

Keselamatan & Kesehatan Kerja KELAUTAN

(Kajian Keselamatan dan Kesehatan Kerja Sektor Maritim)



**UTAMAKAN KESELAMATAN
DAN KESEHATAN KERJA**

Dr. Lalu Muhammad Saleh, SKM., M.Kes.

**KESELAMATAN DAN
KESEHATAN KERJA KELAUTAN**
(Kajian Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Sektor Maritim)

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

Dr. Lalu Muhammad Saleh, SKM., M.Kes.

**KESELAMATAN DAN
KESEHATAN KERJA KELAUTAN**
(Kajian Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Sektor Maritim)



**KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA KELAUTAN:
(Kajian Keselamatan dan Kesehatan Kerja Sektor Maritim)**

Dr. Lalu Muhammad Saleh, SKM., M.Kes

Editor :
Iva Hardi Yanti, SKM., M.Kes

Desain cover
Dwi Novidiantoko

Sumber
www.freepik.com

Tata letak :
Dr. Lalu Muhammad Saleh, SKM., M.Kes

Penyunting :
Dr. dr. Syamsiar Russeng, MS

Ukuran :
xx, 302 hlm, Uk:17.5x25 cm

ISBN :
978-602-475-981-0

Cetakan Pertama:
November 2018

Hak Cipta 2018, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2018 by Deepublish Publisher
All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT DEEPUBLISH
(Grup Penerbitan CV BUDI UTAMA)
Anggota IKAPI (076/DIY/2012)

Jl.Rajawali, G. Elang 6, No 3, Drono, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman
Jl.Kaliurang Km.9,3 – Yogyakarta 55581
Telp/Faks: (0274) 4533427
Website: www.deepublish.co.id
www.penerbitdeepublish.com
E-mail: cs@deepublish.co.id

Prakata

Puji syukur kepada Allah Subhaanahu Wa Taala dan syalawat kepada Rasullullah Muhammad Shallallahu Alaihi Wassalam, Alhamdulillah buku ini dapat selesai sesuai target yang di rencanakan. Buku ini merupakan buku edisi kedua penulis mengenai K3 Kelautan, yang sebelumnya telah menerbitkan buku *Occupational Safety and Health On Maritime Workers*.

Penulis mencoba mengkaji terkait Keselamatan dan Kesehatan Kerja di bidang Kelautan dari berbagai elemen pekerja di bidang kemaritiman seperti: *Seafarers, fisher, Dockworkers*, terapi hiperbarik, dan lain sebagainya sebagai pelengkap dalam buku ini.

Penjelasan pada buku ini lebih komprehensif dan banyak menggunakan buku dan jurnal review sebagai bahan rujukan. Demi menjaga eksistensi NKRI yang memiliki sejumlah wilayah laut, pesisir, dan pulau-pulau kecil yang luas dan bermakna strategis dalam pembangunan ekonomi nasional. Maka, masyarakat Indonesia harus turut andil dalam pentingnya menjaga sektor kemaritiman terutama keberlangsungan hidup para sumberdaya yang menjalankan tugas di bidang kemaritiman ini.

Aspek keselamatan dan kesehatan kerja telah diketahui namun masih jarang dibahas secara umum. K3 kelautan memberikan pengaruh untuk perbaikan kualitas sumber daya manusia agar terhindar dari penyakit akibat kerja, kecelakaan kerja, dan berbagai risiko kesehatan kerja. Dampak lain akan dapat meningkatkan derajat kesehatan pekerja, meningkatkan produktivitas perusahaan maupun individu, dan menjamin kualitas hidup yang lebih baik.

Ucapan terima kasih kami ucapkan pada Universitas Hasanuddin dalam hal ini LP2M, yang telah membantu penulis dalam biaya penelitian sehingga melahirkan edisi kedua yang berjudul K3 Kelautan. Secara khusus penulis mengucapkan terima kasih kepada ibu Dr. dr. Syamsiar Russeng, MS yang bersedia meluangkan waktu menyunting buku ini. Rasa terima kasih yang sama diberikan kepada Iva Hardi Yanti, SKM., M.Kes sebagai editor yang bersedia membaca buku ini. Serta terkhusus pula bagi

keluarga tercinta kami, yaitu orang tua dan mertua penulis, istri tercinta drg. Deilia Nirmisa, anak-anak penulis (Lalu Ahmad Sarfaraz Saleh & Lalu Abdurrazak Ayman Saleh) yang selalu memberikan dorongan sehingga penulisan dapat selesai dengan baik.

Demikian yang bisa kami sampaikan sebagai pembuka pada penulisan buku ini, jika ada kata dan tulisan yang tidak berkenan dan merupakan hal yang kurang tepat maka penulis meminta maaf dan diharapkan dapat memberikan masukan dan saran yang konstruktif untuk perbaikan penulisan kedepannya.

Hormat kami,
Wassalam

Penulis

Daftar Isi

Prakata.....	v
Daftar Isi	vii
Daftar Gambar.....	ix
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Singkatan	xiv
Daftar Istilah	xvi
1 PENDAHULUAN	1
2 MANAJEMEN K3 KELAUTAN	5
A. Prinsip Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....	6
B. Hak dan Kewajiban	10
C. Kebijakan Kesehatan, Keselamatan dan Lingkungan Kerja terkait Kelautan	12
D. Peran Lembaga Internasional	13
E. Hazard dan Risiko	15
F. Penilaian risiko	37
G. Sistem Manajemen K3	38
3 PELAUT - SEAFARERS	40
A. Lingkungan Kerja	41
B. Peran Lembaga atau Pemerintah terkait	56
C. <i>Self Protection</i>	58
D. Penyakit Akibat Kerja.....	64
4 NELAYAN - FISHER	106
A. Lingkungan Kerja	107
B. Peran Lembaga atau Pemerintah terkait	123
C. Self Protection.....	125
D. Penyakit Akibat Kerja.....	158

5	PEKERJA PELABUHAN - DOCK-WORKERS	170
	A. Lingkungan Kerja	172
	B. Peran Lembaga dan pemerintah	175
	C. <i>Self Protection</i>	181
	D. Penyakit Akibat Kerja.....	185
6	FIRST AID DI SEKTOR KELAUTAN	187
	A. <i>First Aid</i> Bagi Nelayan	188
	B. <i>First Aid</i> Bagi Pelaut	189
	C. <i>First Aid</i> Bagi Pekerja Pelabuhan.....	206
7	HIPERBARIK	229
	A. Sejarah singkat	231
	B. Karakteristik dari Gas	239
	C. Hukum Gas	243
	D. Indikasi Terapi Hipebarik.....	248
	E. Mekanisme Tindakan.....	250
	F. Kontraindikasi & Komplikasi	254
	G. Petugas	256
	H. <i>Decompression Sickness</i>	268
8	KAJIAN STUDI PADA NELAYAN TRADISIONAL	282
	A. Hasil Kajian Umum Nelayan Tradisional Pulau Lumu-lumu	284
	B. <i>Decompression Sickness</i> Nelayan Tradisional Pulau Lumu-lumu	286
	C. Dermatitis Nelayan Tradisional Pulau Lumu- lumu.....	290
	D. Barotauma Nelayan Tradisional Pulau Lumu-lumu	292
	Daftar Pustaka.....	296
	Tentang Penulis.....	302

Daftar Gambar

Gambar.1	Wilayah Pengelolaan Perikanan Di Indonesia.....	3
Gambar. 2	Personil kapal mengangkat beban dengan posisi yang salah	54
Gambar. 3	Personil kapal melaksanakan pengendalian kapal.....	54
Gambar. 4	Teknik Mengangkat Barang Yang Tepat	55
Gambar. 5	Menentukan Tingkat Luka Bakar	76
Gambar. 6	Proses penangkapan ikan (Panen) oleh Nelayan.....	107
Gambar. 7	Posisi kerja (Berdiri)	119
Gambar. 8	Posisi kerja (Duduk).....	120
Gambar. 9	Helm Tali Dagu.....	127
Gambar. 10	Kacamata Pengaman.....	128
Gambar. 11	Sarung tangan pelindung	129
Gambar. 12	Proses Bertahan Hidup Di Laut.....	133
Gambar. 13	Penyelam siaga	134
Gambar. 14	Bendera bagi Penyelam	135
Gambar. 15	Menjaga gillnetting untuk salmon	137
Gambar. 16	Posisi (berdiri/berjalan) awak kapal yang Salah	138
Gambar. 17	Posisi mesin menggulung tali	143
Gambar. 18	Proses memompa tangkapan ikan	144
Gambar. 19	Diameter tali	145
Gambar. 20	Tampak $\frac{1}{4}$ jaring berada di laut.....	146

Gambar. 21	Perlindungan tubuh saat memotong tali di pantai.....	149
Gambar. 22	Mengikat tali di pohon	150
Gambar. 23	Mengikat tali di pohon (2)	151
Gambar. 24	Posisi berdiri yang Salah Saat Proses Penggulungan Jaring.....	154
Gambar. 25	Posisi berdiri yang Salah Saat Proses Penarikan Jaring	155
Gambar. 26	Anatomi Tangan	159
Gambar. 27	Lymphangitis	161
Gambar. 28	Melepaskan kail ikan.....	164
Gambar. 29	Membuka Jalan Napas Korban	190
Gambar. 30	Mengangkat rahang korban membuka saluran pernafasan	191
Gambar. 31	Dengarkan napas korban	192
Gambar. 32	Pemeriksaan denyut nadi dari arteri karotid	192
Gambar. 33	Pemberian bantuan napas Mouth to Mouth	194
Gambar. 34	Pemberian bantuan napas Mouth to Nose	195
Gambar. 35	Tempat untuk menekan adalah dua lebar jari dari tepi bawah sternum (tulang dada).....	198
Gambar. 36	Pijatan jantung dilakukan dengan tumit telapak tangan, dan lengan lurus	198
Gambar. 37	Melepaskan benda asing dengan manuver Heimlich.....	200
Gambar. 38	Injeksi ke lidah.....	205
Gambar. 39	<i>Strapping</i> model kupu-kupu (plester) untuk luka iris kecil	217

Gambar. 40	Balutan kedap udara untuk luka tusuk di dada	219
Gambar. 41	Tahapan pembersihan luka terbuka	221
Gambar. 42	Tahapan untuk pergelangan kaki terkilir	223
Gambar. 43	Balutan pergelangan tangan terkilir	224
Gambar. 44	Ruang Hyperbaric oxygen therapy	230
Gambar. 45	Ilustrasi Alexander dalam tong kaca dari manuskrip abad ketujuh belas di Perpustakaan Burgundy di Brussel	232
Gambar. 46	Principle of Boyle's law (Welslau, 2004) dalam Mathieu (2006)	244
Gambar 47	Principle of Henry's gas law (Welslau, 2004) dalam Mathieu (2006)	246
Gambar 48	Gejala Dekompresi pada Kulit	271

Daftar Tabel

Tabel.1	Penilaian Risiko Tahap Konstruksi.....	16
Tabel.2	Penilaian Risiko Tahap Operasional	18
Tabel.3	Matriks Risiko.....	38
Tabel. 4	Batas Kebisingan	43
Tabel.5	Rekomendasi Vaksin Untuk Pelaut.....	61
Tabel.6	Penyakit Akibat Kerja Dikaitkan dengan Faktor Biologi	112
Tabel.7	Tingkat Kebisingan di Atas Kapal	130
Tabel.8	Hazard Di lingkungan Pelabuhan/Dermaga	172
Tabel. 9	Alat pelindung diri.....	183
Tabel.10	Klasifikasi Pasien Luka Parah Sesuai Urgensi Kebutuhan Perawatan.....	206
Tabel. 11	Rasio Jumlah Petugas P3K Di Tempat Kerja Dengan Jumlah Pekerja/Buruh Berdasarkan Klasifikasi Tempat Kerja	208
Tabel. 12	Isi Kotak P3K Di Tempat Kerja	208
Tabel.13	Jumlah Pekerja/Buruh, Jenis Kotak P3k Dan Jumlah Kotak P3k	209
Tabel. 14	Sejarah Penting Sejarah Penyelaman Dengan Pengobatan Hiperbarik.....	236
Tabel.15	Sejarah Pengobatan Hiperbarik	237
Tabel.16	Pengembangan terapi oksigen hiperbarik (HBO)	238
Tabel.17	Pressure units	240
Tabel.18	Perbedaan kepadatan gas dan udara	241
Tabel.19	Komponen udara.....	241

Tabel.20	Koefisien kelarutan Bunsen a untuk berbagai gas dalam air	246
Tabel.21	Pengobatan penyakit dekompresi dengan gejala serebral dan / atau spinal setelah menyelam sampai 12m dengan udara.....	273
Tabel 22.	Pengobatan penyakit dekompresi dengan gejala serebral dan / atau tulang belakang setelah menyelam sampai 13-50 m dengan udara.....	276
Tabel 23.	Pengobatan penyakit dekompresi dengan gejala serebral dan / atau spinal setelah menyelam sampai kedalaman lebih dari 50 m dengan udara	277
Tabel 24.	Pengobatan penyakit dekompresi dengan gejala serebral dan / atau tulang belakang. Pengobatan dimulai lebih dari 48 jam setelah gejala pertama kali muncul.....	278
Tabel 25.	Pengobatan penyakit dekompresi dengan nyeri di persendian (<i>bending</i>), kesulitan pada akhir dekompresi atau nanti	279

Daftar Singkatan

Singkatan	Arti/Keterangan
ATA	Atmosfer Absolut
ABC	Airway-Breathing-Circulation
AED	Automatic External Defibrillator
APD	Alat Pelindung Diri
CGA	Compressed Gas Association
CSA	Codes and Standards
CPR	Cardio-pulmonary
COLREG	Collision regulations and global standards for seafarers
dB	Desibel
DCS	Decompression Sickness
ECHM	European Committee for Hyperbaric Medicine
EDTC	European Diving Technology Committee
K3	Kesehatan dan Keselamatan Kerja
HBOT	HyperBaric Oxygen Therapy
HMC	Health Medical Center
HTA	Health Technology Assessment
ILO	International Labour Office
IMO	International Maritime Organization
ISM	Institute for Supply Management
ISPS	International Ship and Port Facility Security
ISO	International Organization for Standardization
ISPS	International Ship and Port Facility Security
KPA	<i>Kilopascal</i>
LDK	Lembar Data Keselamatan
MARPOL	Marine Pollution
MLC	Maritime Labour Convention
MSD	Muskuloskeletal
NFPA	National Fire Protection Association
NKRI	Negara Kesatuan Republik Indonesia
OHSAS	Occupational Health and Safety Assessment Series
P3K	Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan

Singkatan	Arti/Keterangan
PDCA	Plan-Do-Check-Act
PFD	Personal Flotation Device
RPJPN	Rencana Pembangunan Jangka Panjang
SCC	Safety Certificate for Contractors
SSP	Sistem Saraf Pusat
SOLAS	Safety of Life at Sea
TKBM	Tenaga Kerja Bongkar Muat
USP	United States Pharmacopoeia
UU RI	Undang-undang Republik Indonesia
QHSE	Quality, Health, Safety & Environment
VDU	Visual Display Unit
WHO	World Health Organization
ZEEI	Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia

Daftar Istilah

Istilah	Arti
Anafilaksis	Reaksi alergi yang tergolong berat karena dapat mengancam nyawa penderitanya.
Automatic External Defibrillator	perangkat bertenaga baterai yang mendeteksi elektrokardiogram seseorang
Biota	keseluruhan flora dan fauna yang terdapat di dalam suatu daerah
Cardio-pulmonary	komponen utama pendukung kehidupan dasar: terdiri dari pernapasan buatan dan kompresi jantung eksternal.
Crew Kapal	Anggota kapal
Decompression Sickness	Meningkatnya gelembung nitrogen dalam tubuh.
Defibrillation	Penggunaan sengatan listrik arus searah untuk mengembalikan irama jantung normal pada orang yang jantungnya berhenti memompa
Dislokasi	Cedera pada sendi yang terjadi ketika tulang bergeser dan keluar dari posisi normalnya
Dockworkers	Buruh dermaga
<i>Ear muffs</i> / <i>Earplug</i>	Alat yang dirancang untuk menutupi telinga seseorang untuk perlindungan pendengaran atau untuk kehangatan
Electrocution	Sengatan listrik
Eliminasi	pengeluaran; penghilangan; penyingkiran; pengasingan
Ekologis	menjamurnya gerakan-gerakan yang bermakna -- merupakan kendala bagi laju pertumbuhan ekonomi
Ekonomis	bersifat hati-hati dalam pengeluaran uang, penggunaan barang, bahasa, waktu; tidak boros; hemat;

Istilah	Arti
Enkapsulasi	suatu cara untuk menyembunyikan informasi detail dari suatu class
Epidemi	Wabah penyakit yang secara signifikan lebih tinggi dari kejadian normal untuk penyakit itu.
Ergonomi	Ilmu yang mempelajari interaksi antara manusia dengan elemen-elemen lain dalam suatu sistem, serta profesi yang mempraktikkan teori, prinsip, data, dan metode dalam perancangan untuk mengoptimalkan sistem agar sesuai dengan kebutuhan, kelemahan, dan keterampilan manusia.
First-aid	Pertolongan pertama
Fisher	Nelayan
Frostbite	Kondisi di mana jaringan tubuh membeku dan rusak oleh paparan suhu rendah.
Hazard	Segala sesuatu yang dapat berpotensi menjadi bahaya bahkan <i>accident</i> atau <i>incident</i> .
Haring	Ikan pelagik kecil yang menjadi makanan predator yang lebih besar darinya; sebagian besar ikan haring termasuk keluarga Clupeidae.
Heat exhaustion	Penyakit yang terkait dengan panas yang dapat muncul setelah Anda terekspos dengan suhu yang tinggi, sering kali disertai dengan dehidrasi
Heat stroke	Kepanasan hebat akibat paparan suhu panas dari sengatan matahari di luar batas toleransi tubuh
Hemolisis	Rusaknya jaringan darah akibat lepasnya hemoglobin dari stroma eritrosit (butir darah merah)
<i>Hipervolemia</i>	Keadaan tubuh kelebihan cairan di semua bagian ekstrasel. Hipervolemia adalah keadaan tubuh kelebihan cairan di semua bagian ekstrasel.
Hipotonis	Larutan yang konsentrasi zat terlarutnya lebih rendah daripada cairan di dalam sel.
Hipotermia	Suatu kondisi di mana mekanisme tubuh untuk

Istilah	Arti
	pengaturan suhu kesulitan mengatasi tekanan suhu dingin
intravaskular	Dalam pembuluh darah
Intrinsik	Terkandung di dalamnya
Kolektif	secara bersama; secara gabungan
Konvensi	Permufakatan atau kesepakatan (terutama mengenai adat, tradisi, dan sebagainya):
Manuver Heimlich	Pengobatan darurat pertolongan pertama, terdiri dari serangkaian dorongan pada perut di bawah diafragma pada orang yang tersedak makanan dan benda asing
Maritim	Berkenaan dengan laut; berhubungan dengan pelayaran dan perdagangan di laut
Navigator	Orang (awak kapal atau awak pesawat) yang bertugas mengamati cuaca untuk mengatur haluan kapal atau arah pesawat dan sebagainya
Near drowning	Keadaan hampir tenggelam
Non-slip	Anti Slip
Onset	Penampilan pertama dari tanda-tanda atau gejala suatu penyakit.
Preventif	Bersifat mencegah
Resuscitator	Alat yang digunakan untuk memompa udara dan/atau udara yang diperkaya dengan oksigen ke dalam paru-paru.
Seafarers	Pelaut
Skill	Kemampuan
Substitusi	Mengganti
Stevedore	operator dermaga
Termoregulasi	kemampuan untuk menjaga keseimbangan antara pembentukan panas dan kehilangan panas agar dapat mempertahankan suhu tubuh di dalam batas batas normal.
Tinnitus	Bunyi berdenging pada telinga
Toe caps	Tempurung pengaman pada ujung sepatu <i>safety</i>
Ventrikel	Ruang jantung yang bertanggung jawab untuk memompa darah ke seluruh tubuh.

Istilah	Arti
Vibrasi	Gerakan bolak-balik dalam suatu interval waktu tertentu
Visibilitas	Keadaan dapat dilihat dan diamati
Vision	Interaksi antara mata, pencahayaan, objek yang dilihat dan sekitarnya
Workstation	Sebuah stasiun kerja
White fingers	
Marine Mega-Biodiversity	negara dengan keanekaragaman hayati laut terbesar di dunia
Urinalisis	Pengujian sampel urin yang dapat mengungkapkan banyak masalah sistem kemih dan sistem tubuh lainnya

PENDAHULUAN

1

"Negara ini, Republik Indonesia, bukan milik kelompok manapun, juga agama, atau kelompok etnis manapun, atau kelompok dengan adat dan tradisi apapun, tapi milik kita semua dari Sabang sampai Merauke!"

— Ir. Soekarno "Presiden I Republik Indonesia" —

~◇~

Indonesia sebagai Negara maritim terbesar dunia memiliki sejumlah wilayah laut, pesisir, dan pulau-pulau kecil yang luas dan bermakna strategis dalam pembangunan ekonomi nasional. Luas wilayah laut Indonesia yakni 5.8 juta km² atau sekitar 2/3 dari seluruh wilayah NKRI dengan luas wilayah perairan territorial 3.1 juta km² dan Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia (ZEEI) 2.7 juta km², jumlah pulau 17.504 pulau, panjang pantai mencapai sekitar 95.181 km, 80% industry dan 75% kota besar terletak di wilayah pesisir, total 60 cekungan Migas 70% berada di laut dengan cadangan minyak bumi 9.1 miliar Barel di laut, serta sebahagian besar obyek wisata di Indonesia terkait dengan laut, pesisir, dan berbagai pulau kecil.

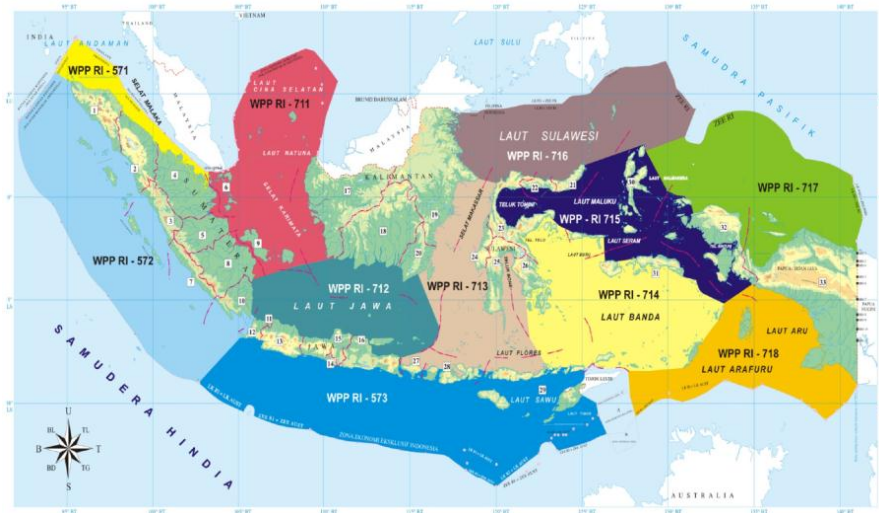
Selain daripada itu, sumber daya kelautan berupa perikanan di Indonesia juga sangat melimpah olehnya. Indonesia dikenal dengan *Marine Mega-Biodiversity* terbesar di dunia, adapun potensi sumberdaya perikanan berupa 8.500 spesies ikan atau merupakan 37% dari spesies ikan di dunia dan setiap tahunnya hasil tangkap lautnya sekitar 6.5 juta ton, 555 spesies rumput laut,

dan 950 spesies biota terumbu karang. Terkait budidaya payau dan budidaya laut masing-masing mencapai luas 2.96 juta hektar dan 12.55 juta hektar (KKP, 2014).

Selain memiliki nilai ekonomis dan nilai ekologis, letak geografis Indonesia yang terletak pada geopolitis strategis menjadikan Indonesia sebagai kawasan paling dinamis dalam arus percaturan politik, pertahanan, dan keamanan dunia hal ini dapat ditinjau dari letak Indonesia yang berada di antara lautan Pasifik dan lautan Hindia. Sehingga, kondisi geo-ekonomi dan geo-politik ini menjadikan sektor kelautan Indonesia sebagai sektor yang penting dalam pembangunan nasional. Terbukti dari potensi ekonomi sumber daya kelautan dan perikanan yang dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan ekonomi dan diestimasikan mencapai USD 82 miliar per tahun.

Tahun 2010-2014 dilaporkan volume dan nilai produksi setiap komoditas unggulan perikanan budidaya terus mengalami kenaikan, seperti: Rumput Laut mengalami kenaikan rata-rata per tahun sebesar 27,72%, udang mengalami kenaikan rata-rata per tahun sebesar 14,03%, ikan kerapu mengalami kenaikan rata-rata per tahun sebesar 9,61%, bandeng 10,45% per tahun, patin sebesar 30,73% per tahun, Nila 19,03% per tahun, ikan Mas 14,44% per tahun, Lele 26,43% per tahun, dan Gurame 17,70% per tahun (Humas, 2016).

Pembangunan kelautan dan perikanan dalam RPJPN 2005-2025 di dasarkan atas visi dan misi nasional pembangunan jangka panjang Indonesia, adapun misi pembangunan terkait kelautan dan perikanan lebih menitikberatkan pada misi poin 2 (Mewujudkan bangsa yang berdaya saing), misi 6 (Mewujudkan Indonesia yang asri dan lestari, dan misi 7 (Mewujudkan Indonesia menjadi Negara kepulauan yang mandiri, maju, kuat dan berbasis kepentingan nasional (KKP, 2014).



Gambar.1 Wilayah Pengelolaan Perikanan Di Indonesia

Sumber : KKP, 2014

Adapun dalam rancangan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) tahun 2015-2019 Pembangunan kelautan dan perikanan menitikberatkan pada misi 1 yakni Mewujudkan keamanan nasional yang mampu menjaga kedaulatan wilayah, menopang kemandirian ekonomi dengan mengamankan sumberdaya maritim, dan mencerminkan kepribadian Indonesia sebagai negara kepulauan. Misi 3, mewujudkan politik luar negeri bebas aktif dan memperkuat jati diri sebagai Negara maritim, dan misi 6, mewujudkan Indonesia menjadi Negara maritim yang mandiri, maju, kuat dan berbasiskan kepentingan nasional.

Terkait rancangan pembangunan nasional tersebut terdapat 3 fokus alokasi prioritas nasional, yakni fokus 1: pembangunan sektor unggulan (kedaulatan pangan, energi ketenagalistrikan, kemaritiman, dan pariwisata), fokus 2: pembangunan kebutuhan dasar (pendidikan, kesehatan, perumahan) dan fokus 3: pengurangan kesenjangan (antar kelas pendapatan dan antar wilayah)(KKP, 2014).

Jika melihat ketiga fokus prioritas utama, kemaritiman berada pada fokus pertama poin ke 3 (tiga) yang tetap diklasifikasikan menjadi salah satu fokus pembangunan sektor unggulan. Ditinjau berdasarkan sasaran sudah tentu sumberdaya kelautan dan

perikanan ini juga dituntut untuk dikelola dan mendapat perlindungan yang setinggi-tingginya, baik dari sumberdaya kelautan maupun sumber daya manusia.

Dalam buku ini, penulis bermaksud mengkaji terkait perlindungan nelayan sebagai salah satu sumber daya manusia terkait kelautan dari segi kesehatan dan keselamatan pekerjaannya yang juga didasari atas fokus kedua yakni perlunya pembangunan kebutuhan dasar bagi kelancaran pembangunan nasional yakni salah satunya pada kesehatan. Selain itu, penulis juga akan mengkaji berbagai profesi lainnya yang masih terkait dengan kelautan seperti : *seafarers*, *fisher*, dan *dockworkers*. Secara umum buku ini membahas mengenai Keselamatan dan Kesehatan Kerja Kelautan dan dilengkapi pula 2 bagian yang menyajikan tentang hasil kajian pada nelayan tradisional di Pulau Lumu-lumu Kota Makassar.

MANAJEMEN K3 KELAUTAN

2

“Not only in antiquity but in our own times also laws have been passed... to secure good conditions for workers; so it is right that the art of medicine should contribute its portion for the benefit and relief of those for whom the law has shown such foresight...[We] ought to show peculiar zeal...in taking precautions for their safety. I for one have done all that lay in my power, and have not thought it beneath me to step into workshops of the meaner sort now and again and study the obscure operations of mechanical arts.”

***—Bernardino Ramazzini The Father Of Occupational
Medicine—***

~◇~

Keselamatan di laut berlaku untuk seluruh kapal dan pekerja yang bekerja di sektor maritim. Keselamatan juga mencakup perlindungan di lingkungan laut, perdagangan global yang dilaksanakan melalui lalu lintas laut dan akibat yang dapat ditimbulkan terkait semua aspek pada industri yang melakukan pengerukan di sekitar laut. Keselamatan pada kapal pengerukan dan selama operasi pengerukan mencakup keseluruhan pendekatan turut menjadi perhatian untuk memastikan keselamatan dan kesehatan pekerja, keamanan kapal dan kualitas lingkungan. Perhatian terhadap keselamatan ini berarti bahwa kontraktor pengerukan internasional mematuhi peraturan maritim yang berlaku dan berpartisipasi dalam audit reguler yang dilakukan oleh karyawan perusahaan yang terlatih, serta audit eksternal dengan memberi sertifikasi pihak berwenang di seluruh dunia.

Kapal, operasi dan perkantoran harus mematuhi standar internasional yang ketat mengenai Mutu, Kesehatan, Keselamatan dan Lingkungan (QHSE), seperti ISO 9001: 2008 untuk pelaksanaan penjaminan mutu; ISO 14001: 2004 untuk pelaksanaan perlindungan lingkungan hidup; SCC dan OHSAS 18001: 2007 untuk pelaksanaan kesehatan dan keselamatan kerja; ISM untuk pelaksanaan keamanan di laut dan perlindungan lingkungan laut; dan ISPS untuk pelaksanaan keamanan kapal.

Keselamatan kerja di Indonesia telah diatur dalam UU RI No.1/1970 dan No. 23/1992 tentang Kesehatan dan Keselamatan Kerja. UU RI No.1/1970 menyebutkan tempat kerja” ialah tiap ruangan atau lapangan, tertutup atau terbuka, bergerak atau tetap, dimana tenaga kerja bekerja, atau yang sering dimasuki tenaga kerja untuk keperluan suatu usaha dan dimana terdapat sumber atau sumber-sumber bahaya baik menggunakan mesin maupun tanpa mesin sebagaimana tercantum dalam pasal 2 (Presiden RI, 1970).

Kemudian ditekankan dalam UU RI No. 23/1992 menyebutkan dalam pasal 23, Setiap tempat kerja wajib menyelenggarakan kesehatan kerja, Kesehatan kerja diselenggarakan untuk mewujudkan produktivitas kerja yang optimal. Kesehatan kerja meliputi pelayanan kesehatan kerja, pencegahan penyakit akibat kerja, dan syarat kesehatan kerja (Presiden RI, 1992).

Perundang-undangan ini sudah tentu berlaku bagi setiap pekerja yang menjalankan aktivitas kerja di bidang manapun. Tak terkecuali pekerja yang menjalankan kerja bagian kelautan. Seperti yang telah di jelaskan pada pendahuluan. Sumber daya manusia yang berkaitan dengan kelautan dan perikanan juga mendapat untuk dikelola dan mendapat perlindungan yang sebaik-baiknya dari sisi pendidikan, perumahan serta kesehatan.

Pada bab ini penulis bermaksud mengkaji beberapa literatur terkait dari manajemen keselamatan dan kesehatan dari sisi kelautan secara umum.

A. Prinsip Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan bidang multidisiplin yang luas, yang sering menggabungkan isu-isu yang

berkaitan dengan bidang ilmiah seperti kedokteran (fisiologi dan toksikologi), ergonomi, fisika dan kimia, serta teknologi, ekonomi, hukum dan bidang lainnya yang spesifik untuk berbagai industri dan kegiatan kerja. Meskipun perhatian dan minat ini beragam, beberapa prinsip dasar dapat diidentifikasi, yakni sebagai berikut:

1. Semua pekerja memiliki hak. Pekerja, pengusaha, dan pemerintah, harus memastikan bahwa hak-hak yang dimiliki dilindungi dan mereka harus berusaha untuk membangun dan memelihara kondisi dan lingkungan kerja yang layak. Lebih spesifik tercantum dalam beberapa poin berikut:
 - a. Pekerjaan harus dilaksanakan di lingkungan kerja yang aman dan sehat;
 - b. Kondisi kerja harus konsisten dengan kesejahteraan dan martabat pekerja; dan
 - c. Pekerja seharusnya mendapat kemungkinan nyata terkait pencapaian atau peningkatan karir serta pemenuhan diri yang layak (ILO, 1984) dalam (Alli, 2001).
2. Kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja harus ditetapkan. Kebijakan harus diterapkan di tingkat nasional (pemerintah) dan perusahaan. Hal ini harus dikomunikasikan secara efektif kepada semua pihak terkait.
3. Sistem nasional untuk keselamatan dan kesehatan kerja harus ditetapkan. Sistem yang dibuat harus mencakup semua mekanisme dan elemen yang diperlukan untuk membangun dan memelihara budaya keselamatan dan kesehatan preventif. Sistem nasional harus dipertahankan, dikembangkan secara progresif dan ditinjau secara berkala.
4. Program nasional tentang keselamatan dan kesehatan kerja harus dirumuskan. Setelah diformulasikan, harus diimplementasikan, dipantau, dievaluasi dan ditinjau secara berkala.
5. Mitra sosial yaitu pengusaha dan pekerja serta pemangku kepentingan lainnya harus diajak saling berkonsultasi terkait kebijakan. Hal ini dilaksanakan selama perumusan, implementasi dan review pada semua kebijakan, sistem dan program.
6. Program dan kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja harus mengarah pada pencegahan dan perlindungan. Upaya

harus difokuskan terutama pada pencegahan primer di tingkat tempat kerja. Tempat kerja dan lingkungan kerja harus direncanakan dan dirancang agar aman dan sehat.

7. Perbaikan keselamatan dan kesehatan kerja harus terus-menerus dipromosikan. Hal ini diperlukan untuk memastikan bahwa undang-undang, peraturan, dan standar teknis nasional di jalankan untuk mencegah kecelakaan kerja, penyakit dan kematian serta disesuaikan secara berkala dengan kemajuan sosial, teknis, dan perubahan lain dalam dunia kerja.
8. Informasi sangat penting dalam rangka pengembangan, implementasi program, dan kebijakan yang efektif. Pengumpulan dan penyebarluasan informasi yang akurat mengenai bahaya dan bahan berbahaya, pengawasan tempat kerja, pemantauan kepatuhan terhadap kebijakan dan praktik yang baik, dan kegiatan terkait lainnya adalah penting dalam pembentukan dan penegakan kebijakan yang efektif.
9. Promosi kesehatan merupakan elemen utama praktik kesehatan kerja. Upaya harus dilaksanakan untuk meningkatkan kesejahteraan fisik, mental dan sosial pekerja.
10. Pelayanan kesehatan kerja yang mencakup semua pekerja harus ditetapkan. Idealnya, semua pekerja di semua kategori kegiatan ekonomi harus memiliki akses terhadap layanan kesehatan, yang bertujuan untuk melindungi dan mempromosikan kesehatan pekerja dan memperbaiki kondisi kerja.
11. Layanan kompensasi, rehabilitasi dan kuratif harus tersedia bagi pekerja yang menderita luka-luka kerja, kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Tindakan harus dilaksanakan untuk meminimalkan konsekuensi bahaya kerja.
12. Pendidikan dan pelatihan merupakan komponen penting dari lingkungan kerja yang aman dan sehat. Para pekerja dan pengusaha harus diberi tahu tentang pentingnya menetapkan prosedur kerja yang aman dan bagaimana melakukannya. Pelatih harus dilatih di bidang yang memiliki relevansi khusus dengan industri tertentu, sehingga mereka dapat menangani masalah keselamatan dan kesehatan kerja spesifik di bidangnya.

13. Pekerja, pengusaha dan pihak yang berwenang memiliki tanggung jawab, tugas dan kewajiban tertentu. Misalnya, pekerja harus mengikuti prosedur keselamatan yang ditetapkan; majikan harus menyediakan tempat kerja yang aman dan memastikan akses terhadap pertolongan pertama; dan pihak berwenang yang kompeten harus merancang, mengkomunikasikan dan secara berkala meninjau dan memperbarui kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja.
14. Kebijakan harus ditegakkan. Sistem inspeksi harus dilaksanakan untuk memastikan kepatuhan terhadap tindakan keselamatan dan kesehatan kerja dan undang-undang ketenagakerjaan lainnya (Alli, 2001).

Menurut *International Labour Office* (ILO) (2014), prinsip pencegahan lebih kepada bagaimana menghalangi risiko berbahaya menjadi tidak berbahaya. Instrumen yang diadopsi sejak tahun 1981 sangat menekankan prinsip tindakan pencegahan, sementara alat pelindung diri dianggap sebagai upaya terakhir jika risiko tidak dapat dicegah, diminimalkan atau dihilangkan. Prinsip pencegahan didasarkan pada metode pencegahan kolektif, bukan individual. Urutan atau hirarki tindakan pengendalian risiko kolektif yang disarankan adalah:

1. Eliminasi;
2. Substitusi;
3. Isolasi Atau Pemberantasan Risiko pada Sumbernya;
4. Kontrol Teknis Atau Teknik; Dan
5. Ukuran Organisasi.

Langkah-langkah pengendalian teknis mencakup otomasi, sistem tertutup, ventilasi, ekstraksi lokal dan enkapsulasi di tempat kerja. Pilihan metode dan alat kerja juga memiliki dampak besar pada tingkat keterpaparan. Langkah-langkah organisasi dapat mencakup pemisahan tempat kerja dari tempat kerja lain, perawatan peralatan yang sesuai, penyediaan instruksi khusus dan pembatasan waktu kerja untuk pekerjaan. Penggunaan APD tergantung pada respon manusia pada bahaya dan sebaiknya digunakan sebagai satu-satunya pencegahan bila semua opsi lainnya telah habis (*International Labour Office*, 2015).

B. Hak dan Kewajiban

Tanggung jawab pemerintah, pengusaha dan pekerja harus saling melengkapi dan saling menguatkan dalam mewujudkan keselamatan dan kesehatan kerja semaksimal mungkin dalam batasan kondisi dan praktik nasional.

1. Hak Pekerja

Pekerjaan yang layak menyiratkan pada kerja yang aman. Pekerja memiliki kewajiban untuk selalu menjaga keselamatan mereka sendiri, serta keselamatan siapa pun yang mungkin terpengaruh oleh apa yang mereka laksanakan atau gagal dilaksanakan. Ini menyiratkan bahwa pekerja memiliki hak atas pengetahuan yang memadai dan hak untuk berhenti bekerja ketika dalam bahaya yang akan terjadi pada keselamatan atau kesehatan mereka. Oleh karena itu, mereka harus diberi tahu dengan benar tentang bahaya dan dilatih secara memadai untuk melaksanakan tugas mereka dengan aman.

2. Tanggung jawab pengusaha

Bahaya kerja dapat muncul di tempat kerja, maka tanggung jawab pengusaha untuk memastikan bahwa lingkungan kerja pada kondisi yang aman dan sehat. Pengusaha harus mencegah, dan melindungi pekerja dari risiko bahaya dalam kerja. Dengan melaksanakan pelatihan terkait perlindungan diri pekerja atau pelatihan K3, mereka kemungkinan akan mampu melindungi diri dan kesehatan mereka dan rekan kerja mereka saat bekerja serta mencegah atau memperkecil paparan bahaya di sekitar lingkungan kerja. Pengadaan pelatihan ini pada dasarnya merupakan tanggung jawab perusahaan, manajer dan supervisor, dalam skala yang lebih besar, organisasi/perusahaan harus merencanakan program pelatihan dan informasi mengenai pencegahan dan pengendalian bahaya, dan perlindungan terhadap risiko.

Bila perlu, pengusaha harus berada dalam posisi mengetahui bagaimana untuk mengatasi kecelakaan dan keadaan darurat, termasuk menyediakan fasilitas pertolongan pertama. Pengaturan yang memadai juga harus dilaksanakan untuk mencegah cedera dan penyakit terkait pekerjaan, serta beberapa tindakan lainnya agar pekerja tidak kehilangan hari kerja yang lama jika terjadi hal yang tidak seharusnya pada pekerja.

3. Tugas pemerintah

Pemerintah bertanggung jawab untuk menyusun kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja dan memastikan pelaksanaannya di implementasikan. Tetapi undang-undang tidak dapat mencakup semua risiko di tempat kerja, dan mungkin juga disarankan untuk menangani masalah keselamatan dan kesehatan kerja melalui kesepakatan bersama yang dicapai antar mitra sosial. Kebijakan lebih mungkin didukung dan dilaksanakan jika pengusaha dan pekerja, melalui organisasi masing-masing saling bekerjasama. Otoritas yang berkompeten harus mengeluarkan dan secara berkala meninjau peraturan atau kode praktik; melaksanakan penelitian untuk mengidentifikasi bahaya dan menemukan cara mengatasinya; memberikan informasi dan saran kepada pengusaha dan pekerja; dan mengambil tindakan khusus untuk menghindari bencana di mana potensi risiko tinggi dapat terjadi. Kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja harus mencakup ketentuan untuk pembentukan, operasi dan perluasan layanan kesehatan kerja secara progresif.

Otoritas yang berkompeten juga harus mengawasi dan memberi saran tentang pelaksanaan sistem surveilans kesehatan pekerja, yang harus dikaitkan dengan program untuk mencegah kecelakaan dan penyakit serta untuk melindungi dan meningkatkan kesehatan pekerja baik di tingkat perusahaan maupun nasional. Informasi yang diberikan oleh kegiatan surveilans akan menunjukkan apakah standar keselamatan dan kesehatan kerja terlaksana, dan apa saja yang perlu dilaksanakan terkait kerja untuk pekerja. Adapun fokus utama pada kesehatan kerja diklasifikasikan atas 3 (tiga) tujuan yang berbeda, yakni:

- a) Pemeliharaan dan promosi kesehatan serta kapasitas kerja pekerja;
- b) Perbaikan kondisi kerja dan kerja sehingga mampu kondusif bagi keselamatan dan kesehatan kerja; dan
- c) Pengembangan organisasi kerja dan budaya keselamatan dan kesehatan preventif ke arah yang mendukung keselamatan dan kesehatan kerja. Perkembangan tersebut juga mendorong iklim sosial yang positif dan meningkatkan kelancaran kerja dan mungkin juga produktivitas yang tinggi (Alli, 2001).

C. Kebijakan Kesehatan, Keselamatan dan Lingkungan Kerja terkait Kelautan

Suatu perusahaan/instansi/organisasi harus mampu membentuk suatu kebijakan terkait kesehatan dan keselamatan kerja bagi pekerja berupa kebijakan perlindungan yang menggambarkan bagaimana memastikan keamanan pekerja selama di laut, pencegahan atas kejadian cedera atau kehilangan nyawa dan penghindaran kerusakan lingkungan (khususnya lingkungan laut).

Penyusunan manajemen keselamatan ini sudah tentu harus dibangun secara bersama-sama agar definisi dan tujuan dari kebijakan dapat sesuai dengan pengaplikasiannya dalam ruang lingkup kerja, seperti:

1. Menyediakan suatu praktik yang aman dalam pengoperasian kapal dan lingkungan kerja yang aman;
2. Membuat komitmen untuk melakukan perbaikan secara berkesinambungan dan selalu mengingat untuk tidak melakukan pencemaran;
3. Menetapkan perlindungan yang sesuai terhadap semua risiko yang telah teridentifikasi;
4. Membuat komitmen untuk terus meningkatkan keterampilan manajemen keselamatan kepada pekerja, termasuk mempersiapkan diri mereka bagaimana menghadapi keadaan darurat terkait keselamatan dan bagaimana melakukan perlindungan lingkungan di tempat kerja;
5. Berkomitmen untuk mematuhi persyaratan hukum yang berlaku, baik peraturan perundang-undangan dan persyaratan lain yang menjadi dasar Perseroan;
6. Berkomitmen meningkatkan kinerja kesehatan dan keselamatan kerja, yang didokumentasikan, di implementasikan dan dipelihara.

Kebijakan tersebut harus sesuai dengan sifat, skala dan mempertimbangkan dampak lingkungan yang mungkin terjadi dari kegiatan yang dilaksanakan (American Bureau of Shipping, 2005). Kerja sama antara pihak manajemen perusahaan dan pekerja merupakan elemen penting dalam mewujudkan pencegahan kecelakaan dan penyakit di tempat kerja. Partisipasi karyawan telah diidentifikasi sebagai prasyarat utama pengelolaan K3 yang berhasil

dan merupakan faktor utama dalam pengurangan penyakit akibat kerja dan cedera. Partisipasi penuh pekerja dalam program K3 yang dirancang untuk keuntungan pekerja tidak hanya akan memastikan keefektifan tindakan tersebut, namun juga memungkinkan untuk mempertahankan tingkat keselamatan dan kesehatan yang dapat diterima dengan segala pertimbangan yang wajar (Alli, 2001).

Keikutsertaan pekerja dalam penerapan K3 sudah tentu berlaku bagi para pekerja yang aktivitas kerjanya di lingkungan kelautan dan perikanan, seperti nelayan, pekerja dermaga atau buruh dermaga, navigator, dan lain sebagainya. Untuk mendukung perlindungan keselamatan dan kesehatan kerja tersebut berbagai usaha dan perencanaan telah dilaksanakan oleh beberapa pihak terkait. Seperti pemberian jaminan kesehatan Kepada 1 juta nelayan kecil yang di berikan pemerintah Kementerian Kelautan dan Perikanan yang bertujuan untuk dapat mendorong peningkatan produktifitas dan kesejahteraan nelayan (Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2016).

Pemberian santunan ini bukan tanpa sebab dilaksanakan, data Ditjen Perhubungan Laut Kementerian Perhubungan, dalam kurun waktu tahun 5 tahun terakhir 2010 – 2015 tercatat 65 nelayan meninggal dunia atau hilang. Sehingga pemerintah terdorong untuk memberikan bantuan berupa asuransi bagi nelayan. Upaya ini merupakan salah satu cara untuk mengalihkan resiko yang dapat merugikan nelayan kepada pihak lain. Jaminan yang ditanggung yakni, nelayan yang mengalami kecelakaan dan membutuhkan biaya pengobatan, mengalami cacat tetap, meninggal dunia disebabkan kecelakaan dalam bekerja, serta nelayan yang meninggal dunia secara alami (Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap Kementerian Kelautan dan Perikanan 2016), serta beberapa organisasi lainnya yang mendukung kesejahteraan para nelayan (Lihat Bab.4).

D. Peran Lembaga Internasional

Sektor maritim selalu menjadi industri internasional yang menarik perhatian lintas negara. *International Convention for the Safety of Life at Sea* (SOLAS) adalah perjanjian keamanan maritim internasional. Konvensi SOLAS berturut-turut umumnya dianggap sebagai perjanjian internasional yang paling penting mengenai

keamanan kapal dagang. Versi pertama perjanjian tersebut disahkan pada tahun 1914 sebagai tanggapan atas tenggelamnya kapal Titanic RMS. Ini menentukan jumlah sekoci dan peralatan darurat lainnya beserta prosedur keselamatan, termasuk keberlanjutan *radio watches*. Saat ini, kebanyakan negara menyadari bahwa cara terbaik untuk memperbaiki keselamatan adalah mengembangkan peraturan internasional yang harus disetujui oleh semua negara pelaut.

Tahun 1959 ketika *International Maritim Organization* (IMO) muncul, mereka segera mengadopsi versi baru dari Konvensi *Safety of Life at Sea* (SOLAS). Setelah itu, IMO mengembangkan dan mengadopsi *collision regulations and global standards for seafarers* (COLREG), serta konvensi dan kode internasional yang berkaitan dengan pencarian dan penyelamatan, fasilitasi lalu lintas maritim internasional, jalur beban, pengangkutan barang berbahaya dan pengukuran tonase. Konvensi lain di bawah IMO adalah MARPOL 73/78, Konvensi Internasional untuk Pencegahan Pencemaran dari Kapal, 1973 yang dimodifikasi oleh Protokol 1978. ("MARPOL 73/78" adalah singkatan untuk pencemaran laut dan 73/78 untuk tahun 1973 dan 1978.) MARPOL adalah konvensi internasional utama yang mencakup pencegahan pencemaran lingkungan laut melalui kapal dari operasi rutin atau penyebab kecelakaan dan telah diperbarui oleh beberapa amandemen selama perjalanan waktu, yang terakhir di 2005.

Standar kualitas, keamanan dan kesadaran lingkungan sering ditentukan oleh daftar sertifikat ISO / SCC / OHSAS / ISM dan ISPS yang telah disertifikasi oleh perusahaan. Kode ISO berasal dari *International Organization for Standards* yang menyediakan berbagai macam sertifikasi untuk keselamatan dan kualitas. Misalnya, ISO 9001: 2008 mencakup isu-isu seperti pelaksanaan *Quality Assurance*, Sistem Manajemen Mutu dan Persyaratan. ISO 14001: 2004 mengatur pelaksanaan Perlindungan Lingkungan, Sistem Manajemen Lingkungan dan persyaratan dengan panduan penggunaan.

Standar ISO dikembangkan sesuai dengan prinsip konsensus sukarela dan industri. Pandangan dari semua kelompok kepentingan diperhitungkan: produsen, vendor dan pengguna, kelompok konsumen, laboratorium pengujian, pemerintah, profesi

teknik dan organisasi penelitian dengan tujuan untuk menemukan solusi global yang terbaik dalam industri dan *customers* di seluruh dunia. Standardisasi internasional didorong oleh pasar dan berdasarkan keterlibatan sukarela dari semua kepentingan di pasar.

Secara praktis, kebutuhan akan standar biasanya disuarakan oleh sektor industri, yang mengkomunikasikan kebutuhan ini kepada badan anggota nasional. Badan anggota ini kemudian mengusulkan item pekerjaan baru ke ISO secara keseluruhan. Begitu kebutuhan akan Standar Internasional telah diakui dan disetujui secara formal, tahap pertama melibatkan definisi lingkup teknis standar masa depan. Fase ini biasanya dilakukan dalam kelompok kerja yang terdiri dari ahli teknis dari negara-negara yang tertarik dengan materi pelajaran. Setelah kesepakatan tercapai mengenai aspek teknis mana yang harus dicakup dalam standar, tahap kedua dimasukkan di mana negara-negara menegosiasikan spesifikasi terperinci sesuai standar.

Tahap akhir terdiri dari persetujuan resmi dari draft standar yang dihasilkan (kriteria penerimaan menetapkan persetujuan oleh dua pertiga anggota ISO yang telah berpartisipasi aktif dalam proses pengembangan standar dan mendapat persetujuan oleh 75% dari semua anggota yang memberikan suara), mengikuti teks yang disepakati diterbitkan sebagai standar internasional ISO (IADC, 2012).

E. Hazard dan Risiko

Bahaya atau *hazard* adalah potensi yang menyebabkan luka, bahaya atau kerusakan pada kesehatan pelaut. Berasal dari banyak sumber seperti sifat intrinsik, situasi, energi potensial, lingkungan atau faktor manusia. Risiko adalah kemungkinan pelaut akan terluka atau mengalami efek kesehatan yang merugikan. Hubungan antara bahaya dan risiko bergantung pada sifat pemaparan, termasuk lamanya waktu dan intensitas, serta efektivitas tindakan pengendalian. Proses dasar pengurangan risiko dan bahaya adalah prinsip inti yang mengatur K3. Untuk semua bidang aktivitas manusia, keseimbangan harus dicapai antara manfaat dan biaya dari risiko yang diambil. Dalam kasus K3, keseimbangan kompleks ini dipengaruhi oleh banyak faktor, seperti kemajuan ilmiah dan

teknologi, perubahan lingkungan kerja dan kecenderungan ekonomi (International Labour Office (ILO), 2015).

Menurut *National Seaway Project EIS*, (2009), terdapat beberapa gambaran potensi bahaya atau hazard dan risiko yang dapat muncul di lingkup kemaritiman, tampak pada tabel.1 dan tabel.2 berikut:

Tabel.1 Penilaian Risiko Tahap Konstruksi

Aktivitas	Bahaya / Resiko	Dampak	Tindakan Mitigasi yang Diusulkan	Risiko
1. Konstruksi di darat				
Meningkatnya pergerakan lalu lintas	Tabrakan antar kendaraan	1. Kerugian atau cedera personil 2. Kehilangan penahanan beban menyebabkan potensi kontaminasi tanah / air tanah,	Rencana Pengelolaan Lalu Lintas	Tinggi
Kegiatan konstruksi umum	Kejadian umum OHS	Cedera pada personil	1. Prosedur operasi 2. Rencana Pengelolaan Keselamatan Konstruksi	Medium
Mengangkat dan memindahkan material (<i>Crane</i>)	Objek dijatuhkan	1. Kerugian atau cedera personil di darat 2. Kerusakan infrastruktur (termasuk pipa)	1. Lisensi operator 2. Prosedur operasi 3. Rencana Pengelolaan Keselamatan & Lingkungan Konstruksi	Medium
2. Konstruksi di laut				
Pembangunan antar laut	1. Penurunan benda ke air 2. Tabrakan antara peralatan	1. Kerusakan ekosistem dan potensi pencemaran air 2. Cedera pada	Rencana Pengelolaan Keselamatan & Lingkungan Konstruksi.	Rendah

Aktivitas	Bahaya / Resiko	Dampak	Tindakan Mitigasi yang Diusulkan	Risiko
	dan beban.	3. Hilangnya penahanan yang menyebabkan polusi.		
	Meningkatnya kekeruhan air akibat gangguan sedimen.	1. Kerusakan ekosistem laut yang sensitif. 2. Dampak terhadap kemudahan masyarakat termasuk nelayan lokal, peselancar dan perenang.	Rencana Pengelolaan Lingkungan Konstruksi.	Medium
	Suara berlebihan (tergantung metodologi yang digunakan selama konstruksi)	Dampak terhadap kepunahan lokal dan fauna sekitarnya	1. Rencana Pengelolaan Lingkungan Konstruksi 2. Jam operasional konstruksi 3. Penyangga daerah ke reseptor sensitif	Rendah
Ancaman eksternal (terorisme / sabotase dll)	1. Api / ledakan 2. Sabotase ke kapal atau infrastruktur	1. Kerugian atau cedera personil 2. Kerusakan ekosistem dan potensi pencemaran air	Rencana Pengelolaan Keamanan & kontrol akses situs	Tinggi
3. Pergerakan lalu lintas / kargo antar laut				
Lalu lintas pergerakan antar laut.	Insiden dari interaksi lalu lintas (truk, tanker jalan,	Kehilangan nyawa atau cedera pada publik	1. Rencana manajemen lalu lintas	Medium

Aktivitas	Bahaya / Resiko	Dampak	Tindakan Mitigasi yang Diusulkan	Risiko
	kendaraan ringan).		2. Signage 3. Batas kecepatan 4. Kendaraan dan jalur Pejalan Kaki ditandai pada area tertentu	

Sumber : National Seaway Project EIS (2009)

Tabel.2 Penilaian Risiko Tahap Operasional

Aktivitas	Bahaya / Resiko	Dampak	Tindakan Mitigasi yang Diusulkan	Risiko
1. Kapal di Perairan Pelabuhan				
Melakukan navigasi Kapal dan <i>Pilotage</i> melalui <i>Heads</i> dan menuju lingkaran balik	Tabrakan antara Kapal Pesiar dan kapal lain (<i>yacht</i> , jetski, kapal nelayan dll)	1. Insiden mengakibatkan kerugian atau cedera awak kapal dan / atau penumpang 2. Insiden mengakibatkan pelepasan polusi dari kapal atau kargo (pemberat terkontaminasi, limbah, minyak, barang berbahaya	1. Program perawatan untuk alat bantu perkapalan 2. Rencana perawatan untuk saluran perkapalan yang memadai 3. Pengelolaan lalu lintas perkapalan 4. Rencana pengelolaan tanggap darurat 5. Protokol pengelolaan untuk perahu rekreasi 6. Protokol	Tinggi

Aktivitas	Bahaya / Resiko	Dampak	Tindakan Mitigasi yang Diusulkan	Risiko
		<p>, bahan kimia atau lainnya) yang menyebabkan pencemaran pada air dan berdampak pada ekosistem perairan.</p> <p>3. Terjadi penghalangan pada jalur laut</p>	<p>komunikasi untuk kapal penumpang komersial</p> <p>7. Protokol tanggap darurat</p> <p>8. Buku Pegangan Operasi Pelabuhan</p> <p>9. Pemberitahuan kepada pelaut terkait peringatan bahaya navigasi / perubahan pada alat bantu navigasi, dll.</p>	
	<p>Melakukan navigasi kapal pada dasar laut akibat kegagalan mesin, kegagalan kemudi atau perubahan yang terjadi pada dasar laut.</p>	<p>1. Insiden mengakibatkan kerugian atau cedera awak kapal dan / atau penumpang</p> <p>2. Insiden mengakibatkan pelepasan polusi dari kapal atau kargo (pemberat terkontaminasi, limbah,</p>	<p>Seperti di atas</p>	<p>Medium</p>

Aktivitas	Bahaya / Resiko	Dampak	Tindakan Mitigasi yang Diusulkan	Risiko
		limbah, minyak, barang berbahaya, bahan kimia atau lainnya) yang menyebabkan pencemaran air dan dampak ekosistem perairan (termasuk serangan hama laut). 3. Gangguan kemudahan untuk umum		
	Tabrakan Kapal Pesiar dengan publik (selancar angin / peselancar / perenang)	Insiden mengakibatkan luka atau kehilangan nyawa	1. Seperti di atas 2. Tanda peringatan	Tinggi
	Kapal Pesiar tenggelam menghalangi akses ke laut	1. Insiden mengakibatkan kerugian atau cedera awak kapal dan / atau penumpang 2. Insiden mengakibatkan pelepasan	1. Program perawatan untuk alat bantu perkapalan 2. Rencana perawatan untuk saluran perkapalan yang memadai (rencana pengelolaan pengerukan	Tinggi

Aktivitas	Bahaya / Resiko	Dampak	Tindakan Mitigasi yang Diusulkan	Risiko
		<p>polusi dari kapal atau kargo (pemberat terkontaminasi, limbah, kotoran, barang berbahaya minyak, bahan kimia atau lainnya yang menyebabkan pencemaran air dan dampak ekosistem perairan (termasuk serangan hama laut)</p> <p>3. Penyumbatan saluran</p>	<p>)</p> <p>3. Pengelolaan lalu lintas perkapalan</p> <p>4. Rencana pengelolaan tanggap darurat</p> <p>5. Protokol pengelolaan untuk berperahu rekreasi.</p> <p>6. Protokol komunikasi untuk kapal penumpang komersial.</p> <p>7. Protokol tanggap darurat</p> <p>8. Buku Pegangan Operasi Pelabuhan</p> <p>9. Pemberitahuan kepada pelaut yang melaut, memperingatkan mereka bahaya navigasi / perubahan pada alat bantu navigasi, dll</p> <p>10. Tanggap darurat - perencanaan kontinjensi</p>	
Tabrakan kapal pesiar	Kapal pesiar super /	1. Insiden mengakib	Seperti di atas	Tinggi

Aktivitas	Bahaya / Resiko	Dampak	Tindakan Mitigasi yang Diusulkan	Risiko
/ kapal komersial dengan kapal lain (<i>yacht</i> , jetski, perahu nelayan dll)	komersial memasuki / keluar dari perairan antar laut	<p>atkan kerugian atau cedera awak kapal dan / atau penumpang, pilot</p> <p>2. Insiden mengakibatkan atkan pelepasan polusi dari kapal atau kargo (pemberat terkontaminasi, limbah minyak, barang berbahaya, bahan kimia atau lainnya) yang menyebabkan pencemaran air dan berdampak kepada ekosistem perairan</p> <p>3. Penyumbatan saluran</p>		
	Pemasangan kapal super <i>yacht</i> / komersial di bagian bawah akibat mesin atau	1. Insiden mengakibatkan kerugian atau cedera awak	Seperti di atas	Medium

Aktivitas	Bahaya / Resiko	Dampak	Tindakan Mitigasi yang Diusulkan	Risiko
	kegagalan kemudi atau perubahan yang terjadi pada dasar laut	kapal dan / atau penumpangan. 2. Insiden mengakibatkan pelepasan polusi dari kapal atau kargo (pemberat terkontaminasi, limbah, sewage, minyak, barang berbahaya, bahan kimia atau lainnya) yang menyebabkan pencemaran air dan dampak ekosistem perairan (termasuk serangan hama laut) 3. Gangguan kemudahan untuk umum		
	Tabrakan kapal pesiar / kapal komersial dengan publik (selancar angin /	Insiden mengakibatkan luka atau kehilangan nyawa.	Seperti di atas	Medium

Aktivitas	Bahaya / Resiko	Dampak	Tindakan Mitigasi yang Diusulkan	Risiko
	peselancar / perenang)			
	Kapal pesiar super / kapal komersial menghalangi akses jalur antar laut	<ol style="list-style-type: none"> 1. Insiden mengakibatkan kerugian atau cedera awak kapal dan / atau penumpang 2. Insiden mengakibatkan pelepasan polusi dari kapal atau kargo (pemberat terkontaminasi, limbah minyak, barang berbahaya lainnya, bahan kimia atau lainnya yang menyebabkan pencemaran air dan dampak ekosistem perairan (termasuk serangan hama laut) 3. Penyumbatan saluran 	Seperti diatas	Medium

Aktivitas	Bahaya / Resiko	Dampak	Tindakan Mitigasi yang Diusulkan	Risiko
	Emisi yang berlebihan dan mengganggu atmosfer yang bersal dari kapal pesiar super / kapal komersial termasuk kebisingan (peluit dan mesin), emisi tumpukan, bau dan cahaya.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dampak pada flora dan fauna 2. Emisi udara ke atmosfer bisa berdampak buruk pada kesehatan manusia 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penyangga jarak ke reseptor sensitif 2. Operasi berjam-jam 	Rendah
Pengerukan	Kapal pengeruk bertabrakan dengan kapal lain	<ol style="list-style-type: none"> 1. Insiden mengakibatkan kerugian atau cedera awak kapal dan / atau penumpang 2. Insiden mengakibatkan pelepasan polusi dari kapal atau kargo (pemberat terkontaminasi, limbah minyak, barang berbahaya, bahan kimia atau lainnya) 	Rencana pengelolaan pengerukan	Tinggi

Aktivitas	Bahaya / Resiko	Dampak	Tindakan Mitigasi yang Diusulkan	Risiko
		<p>yang menyebabkan pencemaran air dan dampak ekosistem perairan (termasuk serangan hama laut)</p> <p>3. Penyumbatan saluran</p>		
	Dampak Lingkungan dari kegiatan pengerukan	<p>1. Dampak terhadap kualitas air dan biologi kelautan</p> <p>2. Mobilisasi endapan laut yang terkontaminasi</p> <p>3. Kualitas air (kekeruhan dan polutan)</p> <p>4. Gangguan habitat laut</p> <p>5. Perubahan pada proses pesisir (arus pasang surut dan hidraulika muara)</p> <p>6. Hilangnya berbagai habitat</p>	Rencana Pengelolaan Pengerukan	Medium

Aktivitas	Bahaya / Resiko	Dampak	Tindakan Mitigasi yang Diusulkan	Risiko
		laut dan produksi flora dan fauna laut 7. Tumpahan minyak atau bahan bakar 8. Kebisingan		
Alat bantu navigasi pada saluran	Bantuan navigasi tidak dipelihara.	1. Insiden mengakibatkan kerugian atau cedera awak kapal dan / atau penumpang 2. Insiden mengakibatkan pelepasan polusi dari kapal atau kargo (pemberat terkontaminasi, limbah, limbah, minyak, barang berbahaya, bahan kimia atau lainnya) yang menyebabkan pencemaran air dan	1. Program perawatan untuk alat bantu pengiriman 2. Rencana perawatan untuk saluran pengiriman yang memadai (rencana pengelolaan pengerukan) 3. Pengelolaan lalu lintas pelayaran 4. Rencana pengelolaan tanggap darurat	Medium

Aktivitas	Bahaya / Resiko	Dampak	Tindakan Mitigasi yang Diusulkan	Risiko
		<p>dampak ekosistem perairan (termasuk serangan hama laut)</p> <p>3. Terjadi penghalangan pada seaway</p>		
2. Kapal berlabuh / tidak berlabuh				
Kapal pesiar berlabuh	Kapal Pesiar kandas	<p>1. Insiden mengakibatkan kerugian atau cedera awak kapal dan / atau penumpang</p> <p>2. Insiden mengakibatkan pelepasan polusi dari kapal atau kargo (pemberat terkontaminasi, limbah, limbah, minyak, barang berbahaya, bahan kimia atau lainnya) yang menyebabkan pencemaran air dan</p>	<p>1. Program perawatan untuk bantuan navigasi di saluran pengiriman</p> <p>2. Pemeliharaan saluran pengiriman yang memadai (lebar dan kedalaman)</p> <p>3. Rencana Tanggap Darurat</p>	Medium

Aktivitas	Bahaya / Resiko	Dampak	Tindakan Mitigasi yang Diusulkan	Risiko
		dampak ekosistem perairan (termasuk serangan hama laut).		
	Kapal pesiar bertabrakan dengan tempat berlabuh	<ol style="list-style-type: none"> 1. Insiden mengakibatkan kerugian atau cedera awak kapal dan / atau penumpang. 2. Insiden mengakibatkan pelepasan polusi dari kapal atau kargo (pemberat terkontaminasi, limbah minyak, barang berbahaya, bahan kimia atau lainnya) yang menyebabkan pencemaran air dan dampak ekosistem perairan (termasuk serangan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Program perawatan untuk bantuan navigasi di jalur pelayaran 2. Pemeliharaan jalur pengiriman yang memadai (lebar dan kedalaman) 3. Penggunaan kapal tunda 	Medium

Aktivitas	Bahaya / Resiko	Dampak	Tindakan Mitigasi yang Diusulkan	Risiko
	Kapal pesiar tenggelam sehingga mengakibatkan gangguan di sekitar pelabuhan	Dampak pemblokiran pelabuhan kapal hama laut)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Program perawatan untuk bantuan navigasi di saluran pengiriman 2. Pemeliharaan saluran pengiriman yang memadai (lebar dan kedalaman) 3. Rencana Tanggap Darurat 	Tinggi
Menempatkan dan mengamankan kapal.	Insiden saat mooring mis. line breaks	Kapal tidak lagi terkendali Insiden (misalnya line breaks) mengakibatkan hilangnya atau cedera pada personil	<ol style="list-style-type: none"> 1. Program perawatan untuk alat bantu perkapalan. 2. Rencana perawatan untuk jalur pelayaran yang memadai (rencana pengelolaan pengerukan). 3. Pengelolaan lalu lintas pelayaran. 4. Rencana pengelolaan tanggap darurat 5. Protokol pengelolaan untuk berperahu rekreasi. 	Medium

Aktivitas	Bahaya / Resiko	Dampak	Tindakan Mitigasi yang Diusulkan	Risiko
			6. Protokol komunikasi untuk kapal penumpang komersial. 7. Protokol tanggap darurat 8. Buku Pegangan Operasi pelabuhan 9. Pemberitahuan kepada pelaut yang dikeluarkan untuk memperingatkan bahaya navigasi / perubahan pada alat bantu navigasi, dll.	
3. Kapal di samping (termasuk kapal / land transfer di tempat berlabuh)				
Akses personel dan <i>egress</i> ke kapal.	Insiden saat akses atau jalan keluar dari kapal (melintasi dermaga dan kapal gantry).	Insiden mengakibatkan kerugian atau cedera personil	Buku Pegangan Operasi terkait pelabuhan.	Rendah
Mentransfer kargo antar kapal dan dermaga (atau sebaliknya).	Insiden selama operasi bongkar /muat dari kegagalan peralatan kapal atau kesalahan manusia (misal:	1. Insiden mengakibatkan hilangnya nyawa atau cedera kru atau <i>dockworker</i> . 2. Beban	1. Memuat dan Bongkar 2. Rencana Pengelolaan 3. Rencana Tanggap Darurat	Rendah

Aktivitas	Bahaya / Resiko	Dampak	Tindakan Mitigasi yang Diusulkan	Risiko
	penurunan beban, peralatan personil).	terjatuh menyebabkan kerusakan struktural pada kapal		
	Insiden selama operasi bongkar / muat dari peralatan berbasis pantai kegagalan atau interaksi pada dermaga atau kesalahan manusia.	Insiden yang mengakibatkan pelepasan polusi: Kontaminasi tanah dan air tanah, Stormwater, <i>Fumes</i> dan vapour, membuang polusi ke air	Rencana Tanggap Darurat	Rendah
	Pelepasan emisi selama bongkar muat.	Emisi lingkungan (residu, residu curah kering, debu, kebisingan, cahaya, bau) Catatan: tidak termasuk barang berbahaya	1. Rencana Pengelolaan Lingkungan . 2. Rencana Tanggap Darurat	Rendah
<i>Mooring</i> dan mengamankan kapal di tempat berlabuh	Kegagalan tambat kapal / peralatan tambat darat.	Kehilangan nyawa atau cedera personil.	Buku pegangan operasi pelabuhan.	Medium
Operasi kapal di tempat berlabuh	1. Pelepasan kapal - lambung kapal, limbah	Insiden yang mengakibatkan pelepasan polusi: Kontaminasi	1. Buku Pegangan Operasi pelabuhan. 2. Manajeme	Medium

Aktivitas	Bahaya / Resiko	Dampak	Tindakan Mitigasi yang Diusulkan	Risiko
	<p>dan limbah, kegiatan AQIS atau operasi ballasting, kegiatan pemeliharaan (pencucian dari kapal).</p> <p>2. <i>Anti fouling cat</i> dan <i>hull fouling</i></p> <p>3. Zat beracun atau berbahaya</p> <p>4. Pembersihan <i>Hull</i></p>	<p>tanah dan air tanah</p> <p><i>Stormwater Fumes</i> dan <i>Vappour</i></p> <p>Membuang polusi ke air</p>	<p>n lingkungan Rencana.</p>	
	<p>Insiden selama kegiatan pemeliharaan di kapal mis. pekerjaan panas atau ruang terbatas.</p>	<p>Pelepasan beracun (misalnya kebakaran dan ledakan akibat insiden kerja panas)</p>	<p>Seperti di atas.</p>	<p>Medium</p>
<p>4. Kegiatan di Pelabuhan</p>				
<p>Gerakan lalu lintas di jalan umum</p>	<p>Insiden dari interaksi lalu lintas (truk, tanker jalan, forklift, kendaraan ringan)</p>	<p>Kehilangan nyawa atau cedera personil</p>	<p>Manajemen lalu lintas: <i>Signage</i> Batas kecepatan Kendaraan dan Pejalan Kaki ditandai pada daerah tertentu</p>	<p>Tinggi</p>

Aktivitas	Bahaya / Resiko	Dampak	Tindakan Mitigasi yang Diusulkan	Risiko
Pembangunan infrastruktur atau pemeliharaan (Utilitas dan perkembangan baru)	Insiden selama konstruksi atau pemeliharaan.	Dampak lingkungan dari pembangunan (<i>stormwater</i> , tanah, air tanah, limbah, gangguan vegetasi, habitat, hidrolika pesisir, udara, kebisingan, kemudahan visual ringan, dampak perencanaan, warisan atau arkeologi)	Buku Pegangan Operasi di Pelabuhan.	Tinggi
Transfer pipa	Pengeluaran yang tidak terkontrol dari pipa (pipa pecah dll).	Kejadian pipa mengakibatkan kebakaran, polusi atau kontaminasi tanah / air tanah / permukaan air.	Buku Operasi di Pelabuhan. Manajemen lingkungan Rencana.	Tinggi
Aktivitas pengguna umum mis. penggunaan marina secara publik	Emisi ke lingkungan di area pengguna umum.	Dampak lingkungan dari area pengguna umum seperti (<i>stormwater</i> , tanah air, air tanah, limbah, gangguan vegetasi,	Buku Operasi di Pelabuhan. Manajemen lingkungan Rencana.	Rendah

Aktivitas	Bahaya / Resiko	Dampak	Tindakan Mitigasi yang Diusulkan	Risiko
		habitat, hidrolika pesisir, udara, kebisingan, kemudahan visual ringan, dampak perencanaan, warisan atau arkeologi).		
Kegiatan penyewa berbasis lahan apakah kita memiliki fasilitas penyewa?	Pengelolaan sistem stormwater, limbah dan air limbah yang tidak tepat.	Dampak lingkungan (udara, debu, kebisingan, limbah, cahaya air, bau, kemudahan dll)	Manajemen Rencana lingkungan.	Rendah
	Emisi di udara (debu, emisi tumpukan, emisi buronan). Bau Kebisingan	1. Dampak pada lingkungan (gas rumah kaca, gangguan masalah kesehatan 2. Kehilangan nyawa atau cedera pada personil atau publik dari gas beracun, api atau ledakan.	1. Manajemen Rencana lingkungan 2. Rencana Tanggap Darurat 3. Buku Operasi di Pelabuhan	Medium
	Pelepasan produk berbahaya	Dampak lingkungan terhadap	1. Manajemen Rencana lingkungan	Tinggi

Aktivitas	Bahaya / Resiko	Dampak	Tindakan Mitigasi yang Diusulkan	Risiko
	dari penanganan dan penyimpanan barang berbahaya dan zat berbahaya	udara, darat dan air tanah, stormwater, kualitas air dan kemudahan.	2. Rencana Tanggap Darurat 3. Buku Operasi di Pelabuhan	
Ancaman Eksternal (terorisme / sabotase dll)	Api / ledakan Sabotase ke kapal atau infrastruktur	1. Kerugian atau cedera personil 2. Kerusakan ekosistem dan potensi pencemaran air	Rencana Keamanan Pelabuhan	Tinggi
5. Pergerakan lalu lintas / kargo antar laut				
Lalu lintas pergerakan antar laut	Insiden dari interaksi lalu lintas (truk, tanker jalan, bus, kendaraan ringan)	1. Lalu lintas pergerakan antar laut terganggu 2. Insiden dari interaksi lalu lintas (truk, tanker jalan, bus, kendaraan ringan) 3. Kehilangan nyawa atau cedera pada publik	1. Rencana manajemen lalu lintas 2. Signage 3. Batas kecepatan 4. Kendaraan dan area pejalan kaki yang ditandai	Medium

Sumber : National Seaway Project EIS (2009)

F. Penilaian risiko

Tujuan penting K3 adalah untuk mencegah kecelakaan kerja, luka-luka dan penyakit dengan mengelola bahaya dan risiko akibat kerja. Prosedur untuk identifikasi bahaya dan penilaian risiko harus dilakukan untuk mengidentifikasi penyebabnya yang merugikan pelaut dan harta benda serta lingkungan, terutama lingkungan kerja, sehingga tindakan pencegahan dan perlindungan yang tepat dapat dikembangkan dan dilaksanakan. Metode penilaian risiko generik. lima langkah proses penilaian risiko yakni sebagai berikut

1. Langkah 1 : Identifikasi bahaya
2. Langkah 2 : Identifikasi siapa yang mungkin dirugikan dan bagaimana caranya
3. Langkah 3 : Evaluasi risiko - identifikasi dan putuskan langkah-langkah pengendalian risiko keselamatan dan kesehatan kerja
4. Langkah 4 : Catat siapa yang bertanggung jawab untuk menerapkan ukuran kontrol, dan kerangka waktu
5. Langkah 5 : Catat temuan, pantau dan tinjau kembali penilaian risiko, dan perbarui bila perlu

Umumnya risiko yang teridentifikasi dapat dinilai menggunakan metodologi risiko, misalnya matriks risiko untuk menentukan tingkat risiko berdasarkan probabilitas terjadinya dan keseriusan konsekuensinya. Proses penilaian risiko harus cukup fleksibel agar dapat disesuaikan dengan operasi seluruh kapal ke unit kerja tertentu dan sumber daya dan keterampilan yang ada. Penilaian risiko pekerjaan merupakan elemen penting dalam memilih langkah-langkah pencegahan dan perlindungan yang efektif untuk merencanakan dan mengatur pekerjaan dan mengurangi paparan bahaya. Penilaian risiko harus ditinjau ulang bila metode kerja, proses atau perubahan pribadi diubah, atau bila terjadi perubahan pemilik kapal, untuk memastikan bahwa prosedur keselamatan sesuai dan diterapkan. Penting juga untuk meninjau kembali penilaian risiko setelah melakukan investigasi atas kecelakaan dan insiden dan analisis situasi berbahaya, untuk memastikan bahwa sistem dan prosedur diperbaiki untuk mencegah masalah di masa depan. Berikut contoh matriks risiko dalam penilaian risiko.

Tabel.3 Matriks Risiko

Probability) likelihood of event happening	Potential severity or consequences of an event			
		Slightly harmful	Moderately harmful	Very harmful
	Low probability	Low risk	Low risk	Medium risk
	Probable	Low risk	Medium risk	High risk
Highly probable	Medium risk	High risk	High risk	

Sumber : *International Labour Office (2014)*

Menurut *United Kingdom Health and Safety Commission (1993)* dalam *International Labour Office (2014)*, Budaya keselamatan memiliki banyak definisi namun dapat dianggap sebagai produk dari nilai, sikap, kompetensi, dan pola perilaku individu yang dapat mencerminkan komitmen, gaya dan kemampuan dari program kesehatan dan keselamatan organisasi. Semua anggota tim saling bekerjasama dalam proses penilaian risiko pada lima langkah proses penilaian risiko yang merupakan bagian integral dari budaya keselamatan yang baik, dan membuat penerapan menjadi lebih mudah serta lebih efektif dikarenakan setiap orang mengambil kepemilikan keselamatan dan kesehatan masing-masing dan satu sama lain. Semua pelaut di departemen terkait harus memiliki antara lain: pengetahuan, pengalaman, atau keterampilan yang memadai untuk berpartisipasi dalam penilaian dan mengikuti rekomendasinya untuk bekerja dengan aman (*International Labour Office (ILO), 2015*).

G. Sistem Manajemen K3

Sistem manajemen K3 dapat menjadi sarana untuk menilai dan memperbaiki keselamatan dan kesehatan pelaut melalui pengelolaan bahaya dan risiko kerja. Mereka dapat didasarkan pada prinsip pendekatan "*Plan-Do-Check-Act*" (PDCA), yang dirancang untuk terus memantau kinerja.

1. **PLAN**, melibatkan penetapan kebijakan K3, termasuk alokasi sumber daya, perolehan keterampilan dan pengorganisasian sistem, identifikasi bahaya serta tugas yang beresiko.

2. **DO**, mengacu pada pelaksanaan aktual dan pengoperasian program K3.
3. **CHECK**, Pemeriksaan berarti mengukur kinerja aktif dan reaktif program.
4. **ACT**, menutup siklus dengan ulasan sistem sebelumnya untuk tujuan perbaikan dan pemeliharaan sistem secara berkelanjutan untuk siklus berikutnya.

Pendekatan PDCA mendukung penerapan sistem manajemen K3 dalam organisasi dengan membantu mereka menyesuaikan diri melalui keadaan yang berubah dan melakukan perbaikan keamanan berkelanjutan. Prinsip PDCA dapat diterapkan pada manajemen K3, penugasan tanggung jawab, demonstrasi keterampilan dan kompetensi, serta kepatuhan terhadap peraturan keselamatan di kapal. Dokumentasi ILO dan panduan industri lainnya memberikan informasi mengenai prosedur penilaian risiko terperinci.

Prinsip dan sistem yang dijelaskan di atas berlaku untuk semua tempat kerja. Proses penilaian risiko kerja sangat penting untuk undang-undang, peraturan, dan panduan lain K3 yang penting untuk melindungi keselamatan dan kesehatan pekerja. Untuk memastikan perbaikan keamanan secara terus menerus, pihak yang berwenang harus memastikan bahwa pemilik kapal mengembangkan sistem manajemen K3 dan prosedur penilaian risiko untuk menyediakan lingkungan kerja yang aman bagi pelaut di kapal yang mengibarkan bendera mereka.

Kode ISM menyediakan pengelolaan keselamatan di atas kapal yang berlaku. Sistem manajemen keselamatan mungkin tidak mencakup semua aspek keselamatan dan kesehatan pelaut sebagaimana disyaratkan oleh MLC tahun 2006, misalnya sehubungan dengan pencegahan penyakit. Namun, pemilik kapal dapat mengembangkan sistem itu untuk melakukannya, duplikasi harus dihindari (International Labour Office (ILO), 2015).

PELAUT - SEAFARERS

3

“Anything that’s human is mentionable, and anything that is mentionable can be more manageable. When we can talk about our feelings, they become less overwhelming, less upsetting, and less scary. The people we trust with that important talk can help us know that we are not alone”
_ Raunek Kantharia, 2013_

~◇~

Maritim Labour Convention, (2016) menyatakan, *seafarers* atau pelaut berarti setiap orang yang dipekerjakan atau dilibatkan atau bekerja dalam kapasitas apapun di atas kapal yang menjadi tujuan konvensi(ILO, 2006). Di Indonesia, UU Nomor 7 Tahun 2000 menyebutkan, pelaut adalah setiap orang yang mempunyai kualifikasi keahlian atau keterampilan sebagai awak kapal. Awak kapal adalah orang yang bekerja atau diperkerjakan di atas kapal oleh pemilik atau operator kapal untuk melakukan tugas di atas kapal sesuai dengan jabatannya yang tercantum dalam buku sijil (Presiden RI, 2000).

Kapal bagi pelaut merupakan rumah dan tempat kerja selama melaut untuk jangka waktu lama. Kondisi kerja dan kehidupan para pelaut sangat penting, terlebih ketika pelaut terkena berbagai risiko penyakit akibat kerja. Terkadang pelaut harus menghadapi paparan kondisi cuaca yang ekstrem serta kemungkinan ditinggalkan di negara asing jika pemilik kapal mengalami kesulitan finansial atau kesulitan lainnya. Selain kekhawatiran kontemporer untuk meningkatkan kontrol terkadang keamanan dan perbatasan

nasional telah membuat permasalahan sulit bagi pelaut menggunakan hak mereka untuk melakukan kunjungan ke darat dalam periode singkat demi kesehatan dan kesejahteraan mereka (International Labour Office (ILO), 2014).

Studi yang dilaksanakan Adám, (2014) menyatakan secara keseluruhan pelaut Eropa Barat memiliki tingkat kecelakaan sebesar 17,5 per 100000 orang-hari, yang terbukti jauh lebih tinggi daripada pelaut Eropa Timur, Asia Tenggara dan India (rasio masing-masing tingkat kejadian yang disesuaikan 0,53, 0,51 dan 0,74), walaupun terjadi perbedaan angka namun dalam kebanyakan kasus pelaut signifikan memperoleh cedera yang serius. Tingkat cedera punggung pada pelaut Eropa Barat ditemukan sangat tinggi, sementara cedera mata lebih sering terjadi di antara pekerja Asia Tenggara (Adám, Rasmussen, Pedersen, & Jepsen, 2014).

Studi Oldenburg et al, (2016) menyatakan, secara keseluruhan *crude annual mortality rate* untuk pelaut Jerman adalah 65 per 100 000 /tahun. Penyebab tertinggi dikaitkan dengan penyakit jantung atau diestimasikan sekitar 7 per 100 000 tahun pelaut. Tingkat kecelakaan fatal pada pelaut Jerman di atas kapal 10 kali lebih tinggi daripada mortalitas penduduk umum Jerman di pantai (Oldenburg, Herzog, & Harth, 2016).

Bab ini penulis bermaksud menggambarkan keamanan dan keselamatan yang ditinjau dari segi kesehatan dan keselamatan (k3) kelautan terkhusus bagi pelaut, yang merupakan salah satu sumberdaya terpenting dalam sumber daya kemaritiman.

A. Lingkungan Kerja

Saat berlayar, kapal sering beroperasi jauh dari lepas pantai atau pada daerah yang tidak terjangkau dan seringkali sulit untuk mengganti pelaut yang terluka atau sakit. Banyak kapal hanya memiliki jumlah orang-orang minimal yang diperlukan untuk mengoperasikan kapal. Dengan demikian, ketidakmampuan bahkan satu pelaut dapat menempatkan beban tambahan yang substansial pada rekan-rekannya. Petugas kapal umumnya menerima bantuan pertolongan pertama jika terjadi insiden atau kecelakaan dan biasanya petugas di atas kapal telah mendapat pelatihan medis dasar untuk menangani korban serta dilengkapi dengan persediaan medis standar yang tersedia di kapal.

Meskipun demikian, seringkali sulit untuk mengangkut pelaut yang sakit atau terluka ke darat atau di tempat penderita dapat dirawat oleh dokter yang berkualitas. Di beberapa wilayah geografis, perawatan medis terdekat di darat mungkin jauh di bawah standar negara asal pelaut. Oleh karena itu, tidak disarankan membiarkan orang-orang dengan kondisi medis tertentu menjadi seorang pelaut atau kembali ke pekerjaan di laut. Pelaut tinggal berdekatan satu sama lain di laut dan dalam waktu yang cukup lama sehingga, penyakit menular bisa menjadi ancaman serius dan membahayakan bukan hanya bagi kesehatan pelaut tapi juga keamanan kapal serta penumpang yang kebetulan turut berada di dalam kapal. Sangat penting bagi pelaut peduli akan kebersihan makanan serta dalam pengelolaannya agar mencegah hal atau kondisi yang mungkin dapat ditularkan kepada orang lain melalui aktivitas tersebut.

Pelaut juga harus sehat secara medis untuk melakukan tugas secara normal dan sesuai agar dapat merespon dengan segera jika terjadi situasi darurat (misalnya melawan kebakaran, menurunkan sekoci, dan membantu penumpang). Pelaut harus bisa menyesuaikan diri dengan gerakan kapal yang sering dilanda hantaman ombak atau karena cuaca yang tidak menentu, mereka harus dapat tinggal dan bekerja di tempat yang terkadang sempit, bisa menaiki tangga, mengangkat beban berat dan untuk dapat menahan paparan kondisi cuaca yang buruk pada dek atau panas yang berlebihan di ruang mesin. Pelaut harus bisa hidup dan bekerja sama dengan orang yang sama selama berminggu-minggu dan mungkin berbulan-bulan dan kadang-kadang dalam kondisi penuh tekanan.

Mereka harus bisa menangani secara efektif kondisi jauh dari keluarga dan teman, dan dalam beberapa kasus bekerjasama dari orang-orang dengan latar belakang budaya yang berbeda. Operasi pengiriman dan tugas kapal sangat bervariasi, dan untuk pemahaman yang lebih lengkap tentang tuntutan fisik dari kategori pekerjaan tertentu di kapal, Inspektur Medis harus berkonsultasi dengan pihak terkait (AMSA, 1998). Selain itu, terdapat tantangan lain yang juga dialami para pelaut pada lingkungan kerjanya baik faktor fisika, kimia, biologi dan bahaya dari segi keergonomisan (Prevent, 2016).

1. Bahaya Faktor Fisika

a. Kebisingan

Kebisingan memiliki beberapa efek berbahaya. Tingkat paparan kebisingan berkepanjangan dapat menyebabkan cedera berupa kerusakan pendengaran yang tidak dapat disembuhkan. Jika tingkat suara tinggi, penutup telinga harus digunakan bahkan ketika kebisingan hampir tidak terdeteksi (rendah) tetap mungkin masih menjadikan perasaan tidak nyaman pada para pekerja atau pelaut serta terdapatnya kelelahan mental. Kelelahan mampu membuat pekerjaan menjadi kurang efisien dan kebisingan juga dapat menyebabkan ketegangan otot dan peningkatan sekresi hormon stres.

Kebisingan dari kipas dan pemasangan ventilasi yang tidak tepat dapat menyebabkan gangguan stres dan ketidakmampuan untuk berkonsentrasi. Bahkan pendengaran yang sedikit namun dirasakan cukup mengganggu bisa sangat tidak menyenangkan bagi seseorang karena suara berasal dari sumber berbeda (tidak menyenangkan) yang menjadi satu dengan suara lainnya. Seseorang dengan gangguan pendengaran merasa sulit untuk mengikuti percakapan jika beberapa orang berbicara pada saat bersamaan, musik mungkin masih dalam klasifikasi yang bisa dinikmati dan sebagainya tergantung pribadi seseorang. Karyawan tidak boleh terkena tingkat kebisingan yang berbahaya atau terekspos suara yang melebihi intensitas. berikut beberapa hal yang dianggap menyebabkan risiko kerusakan pendengaran:

Tabel. 4 Batas Kebisingan

	Batas
Tingkat paparan kebisingan harian selama 8 jam, dengan mempertimbangkan perlindungan pendengaran yang digunakan	85 dB
Tingkat paparan kebisingan harian selama 24 jam, dengan mempertimbangkan perlindungan pendengaran yang digunakan	80 dB
Tingkat suara maksimum (kecuali suara impuls).	115 dB
Tingkat puncak maksimum impuls.	135 dB
Batasannya menyebar dan tidak ada jaminan bahwa kerusakan pendengaran tidak akan timbul dari paparan tingkat suara yang lebih rendah.	

Sumber : Prevent, 2016

Karyawan yang dikenai tingkat kebisingan di atas 85 dB harus menjalani pemeriksaan pendengaran. Beban kebisingan pada kapal berbeda dengan yang diterapkan pada pekerja di darat. Pelaut menghabiskan waktu di tempat kerja atau tempat lain di mana tingkat kebisingan setara (sejenis nilai rata-rata) melebihi 75 dB dalam jangka waktu 24 jam dan harus diberi tahu tentang risiko tingkat suara tinggi dan penutup telinga yang diberikan oleh atasan mereka. Jika tingkat kebisingan setara atau melebihi 80 dB selama 24 jam, pembela telinga harus digunakan.

b. Vibrasi

Cedera getar yang disebabkan oleh mesin genggam adalah masalah yang umum dan serius. Jenis yang paling menonjol dari cedera getaran adalah "*white fingers*", yang disebabkan oleh berkurangnya sirkulasi darah ke jaringan. Jari-jari menjadi mati rasa, sakit dan nyeri, hal ini terutama terjadi pada ujung jari. Jari-jari yang sakit juga dapat diperparah dengan merokok, karena nikotin menyebabkan pembuluh darah berkontraksi lebih lanjut.

Pemulihan penuh mungkin tidak dapat dilakukan, kemungkinan sedikit membaik jika kontak dengan getaran dihindari. Waktu pemaparan memiliki arti penting dalam perkembangan cedera getaran. Waktu dimana mesin bergetar memainkan peran besar dalam hal ini, dan untuk meminimalkan risiko cedera, total waktu penggunaan harus sesingkat mungkin dan pekerjaan harus dibagi menjadi sesi singkat. Jika terpapar getaran selama delapan jam kerja melebihi nilai di bawah ini, tindakan pencegahan yang tepat harus segera dilakukan oleh atasan.

Nilai

Getaran pada tangan dan lengan 2,5 m/s²

Total getaran tubuh 0,5 m/s²

Cedera getar mungkin timbul meski nilai di bawah yang disebutkan Namun, karena ada variasi kepekaan individu.

Eksposi harian terhadap getaran tidak boleh melebihi batas berikut:

Batas

Getaran tangan dan lengan 5,0 m/s²

Total getaran tubuh 1,1 m/s²

Disarankan para pekerja menggunakan sarung tangan saat bekerja dengan mesin getar dan hindari mesin pendingin, tangan harus tetap hangat karena dingin akan memicu onset *white fingers*. Biarkan mesin melakukan pekerjaan secara otomatis jangan membebani diri dengan memaksa mesin bekerja dengan bantuan pekerja yang pada akhirnya berpengaruh buruk bagi pekerja, saat membeli alat baru pemasok diharuskan memberikan informasi tingkat getaran yang seharusnya ketika alat harus di genggam.

Whole-body vibration menyerang ketika seseorang berdiri, duduk atau berbaring dan terjadi getaran di permukaan sehingga seluruh tubuh terkena getaran. Jenis getaran ini terjadi di kapal, terkadang di bus, kereta api, mesin konstruksi dan pesawat terbang. Saat getaran mencapai tubuh, ia menjadi lebih kuat atau lemah di berbagai bagian tubuh. Risiko cedera tergantung seberapa kuat getarannya, berapa lama kita terpapar, frekuensi dan bagian tubuh mana yang terkena getaran.

Paparan getaran seluruh tubuh dapat membahayakan fisik dan mental dan dapat meningkat menjadi kelelahan dan gangguan kinerja. Hal ini juga dapat mempengaruhi sendi, otot dan tulang belakang. Efek permanen yang terkait dengan paparan getaran seluruh tubuh meliputi nyeri di punggung, bahu dan leher. Kita tidak tahu pasti apakah rasa sakit itu bergantung sepenuhnya pada getaran, karena tempat duduk yang buruk dan kekurangan ergonomi lainnya pada desain tempat kerja dapat memberi gejala yang serupa. Kombinasi eksposur terhadap getaran dan kekurangan ergonomis dapat meningkatkan risiko nyeri dan luka.

c. Iklim panas

Organ vital harus dapat bekerja dalam suhu yang optimal, tubuh berusaha mempertahankan suhu dalam sekitar 37°C. Hal ini terjadi melalui peredaran darah, berkeringat dan rasa menggigil. Jika suhu inti tubuh terlalu tinggi, tubuh mengirim lebih banyak darah ke permukaan agar merasakan hal yang dingin, yakni dengan menghilangkan kelebihan panas. Jika ini tidak cukup untuk

menjaga keseimbangan suhu tubuh, kita mulai berkeringat. Ketika keringat keluar dari kulit berarti suhu tubuh berkurang. Selama kerja keras fisik, hilangnya cairan tubuh melalui penguapan keringat bisa sampai 4 liter per jam. Jika suhu inti tubuh terlalu rendah, berarti hanya sedikit darah yang dikirim ke permukaan sehingga pendinginan dari inti tubuh berkurang. Lengan dan kaki juga akan kurang mendapat darah artinya fungsi tangan dan kaki bisa memburuk.

Menggigil adalah perlindungan tubuh terhadap kedinginan yang berlebih dan melibatkan kontraksi otot yang tidak disengaja untuk meningkatkan panas tubuh. Menggigil adalah sinyal yang jelas bahwa orang tersebut harus melakukan sesuatu atau memakai pakaian lebih banyak, memulai aktivitas fisik, pergi ke tempat yang lebih hangat, atau makan dan minum sesuatu yang hangat.

1) Bekerja dalam kondisi hangat

Bekerja dalam kondisi hangat di kapal mungkin seperti berada di dalam rumah, seperti di ruang mesin, area kargo atau area memasak, atau di dek pada hari yang hangat. Bekerja pada suhu tinggi menyebabkan ketegangan pada tubuh. Panas dapat menurunkan kinerja dan kecepatan kerja, mengurangi konsentrasi, serta perhatian dan penilaian terhadap sesuatu yang dapat menimbulkan risiko bagi orang lain. Temperatur yang sangat tinggi bisa berbahaya, bila tubuh kehilangan kemampuannya untuk mengendalikan suhu intinya, *heat stroke* merupakan salah satu risiko, dimana orang tersebut berhenti berkeringat, menjadi bingung dan jika kondisinya terus berlanjut maka peredaran darah akan terganggu, tidak sadarkan diri, dan akhirnya menimbulkan kematian. Untuk mengurangi risiko kecelakaan saat bekerja dalam kondisi panas, tindakan berikut dapat dilakukan:

- a) Kurangi masukan panas dari sekeliling dengan cara menyaring dan mengisolasi sumber panas atau dengan meningkatkan pergerakan udara (jika suhu udara lebih rendah dari 35°C, jika tidak, perpindahan panas dapat meningkat melalui konveksi)
- b) Kurangi panas yang dihasilkan oleh kerja fisik melalui jeda reguler, atau dengan mengurangi intensitas kerja.
- c) Meningkatkan kemampuan seseorang untuk menahan panas melalui latihan panas, menggunakan pakaian yang

sesuai (tapi juga mempertimbangkan risiko luka bakar) dan perawatan keseimbangan cairan dan garam tubuh.

2) Bekerja dalam kondisi dingin

Selama musim dingin dan di perairan Arktik, tambat dan pekerjaan dek lainnya, harus melakukan pekerjaan dalam kondisi yang sangat dingin dan terkadang sangat berangin. Jika tubuh secara bertahap kehilangan lebih banyak panas daripada yang dapat dihasilkannya, orang tersebut terkena hipotermia. Seberapa cepat tubuh mengalami kejadian tersebut tergantung suhu udara, kecepatan angin, panas dari sinar matahari dan pekerjaan fisik yang sedang dilakukan. Hipotermia juga dapat terjadi bila suhu di atas nol derajat, berada di luar ruangan dalam cuaca yang sulit dan angin kencang atau jika mereka dipaksa untuk tetap diam dalam waktu lama. Ketika orang menjadi dingin dalam suhu yang sangat rendah, terdapat risiko cedera superfisial dan inti. Ketika suhu tubuh turun sampai 35°C, tubuh bereaksi dengan menggigil kuat dan orang menunjukkan kemampuan motorik berkurang dan penilaian yang lebih buruk, yang menyebabkan peningkatan risiko kesalahan dan kecelakaan.

Jika suhu inti terus turun menuju 32°C, sistem pengaturan suhu tubuh mulai gagal. Tubuh berhenti menggigil untuk menyeimbangkan semua energi untuk organ vital. Tangan menjadi tidak dapat digunakan dan orang menjadi sangat bingung. Dalam kasus kedinginan yang parah, denyut nadi dan pernafasan menjadi lebih lemah dan ada risiko ketidaksadaran serta kematian. Untuk mengurangi risiko cedera saat bekerja dalam kondisi dingin, tindakan berikut dapat dilakukan:

- a) Kurangi rasa dingin dengan menggunakan pakaian isolasi berdasarkan prinsip lapisan: bagian dalam lapisan yang menyeram uap air dari kulit, lapisan tengah isolasi, dan lapisan luar yang melindungi dari angin dan hujan. Pakaian harus disesuaikan dengan suhu dan aktivitas yang sedang dilakukan.
- b) Pastikan wajah, tangan dan kaki terlindungi dengan baik.
- c) Rencanakan pekerjaan agar istirahat teratur bisa dilakukan di tempat yang hangat.
- d) Hindari menyentuh permukaan logam tanpa sarung tangan.

- e) Awasi rekan kerja Anda dan perhatikan tanda-tanda hipotermia dan dingin yang menyebabkan cedera.

d. Pencahayaan dan penglihatan

Pencahayaan umum yang baik serta pencahayaan lokal diperlukan di ruangan tempat pekerjaan harus dilakukan. *Vision* adalah interaksi antara mata, pencahayaan, objek yang dilihat dan sekitarnya. Semua faktor ini harus diperhitungkan saat pencahayaan dinilai. Pencahayaan yang baik memberikan cahaya yang cukup dan mendistribusikan cahaya di sekitar ruangan dan ke benda yang berbeda dengan cara yang sesuai. Pencahayaan tidak boleh membuat mata memaksa dalam bekerja dan lampu harus diletakkan sedemikian rupa sehingga pantulan dari jendela dan benda di meja dihindari.

Cahaya harus disesuaikan dan langsung agar tidak terjadi bayangan. Ini harus memiliki warna yang sesuai dan memberikan reproduksi warna yang baik. Mata lebih cepat bergerak jika harus bergantian di antara permukaan gelap dan terang. Penting untuk diingat bahwa seiring bertambahnya usia, pencahayaan yang lebih baik sangat dibutuhkan. Orang berusia 60 tahun umumnya membutuhkan penerangan yang jauh lebih kuat daripada orang berusia 40 tahun. Bekerja dengan VDU menempatkan tuntutan khusus pada pencahayaan. Perangkat harus ditempatkan agar cahaya tidak tercermin di layar. VDU juga harus ditempatkan agar refleksi dari jendela dihindari. Mungkin perlu untuk menyaring tempat kerja agar tercipta kondisi kerja yang memuaskan.

Pemeliharaan sangat penting dalam operasi sehari-hari. Semua unit lampu harus dipelihara dengan baik untuk memberi efisiensi bercahaya yang mereka rencanakan. Dalam satu tahun unit pencahayaan di lingkungan yang tampaknya bersih (tipe kantor) akan sangat kotor sehingga efisiensi bercahaya akan berkurang 20%. Pengurangannya bisa sampai 75% di bengkel. Pencahayaan yang tidak memadai dapat menyebabkan kesalahan dan, kasus terburuk ialah kecelakaan. Sangat penting bahwa pencahayaan tidak mengganggu efisiensi visual dalam kegelapan saat bekerja di malam hari.

e. Ruang kerja, ruang staf dan kabin

Perancangan ruangan sangat penting bagi lingkungan kerja, seperti juga desain ruang yang digunakan untuk istirahat dan bersantai. Desainnya seringkali menjadi faktor penentu dalam seberapa efisien kegiatan yang dapat dilakukan. Sebagian besar desain dan standar tercantum dalam rekomendasi internasional, misalnya rekomendasi IMO terkait tingkat kebisingan yang dapat diterima. Peraturan terperinci mengenai perancangan berbagai jenis ruang dapat ditemukan dalam ketentuan Swedish Transport Agency dan Swedish Maritim Administration. Badan Transportasi Swedia memeriksa dan menyetujui gambar dan rencana lainnya sebelum kapal tersebut dibangun.

Karyawan harus diberi kesempatan untuk memberikan pendapat mereka selama perencanaan desain, misalnya, tempat tinggal bagi kru. Ada juga peraturan yang mengatur negosiasi antara pemilik kapal dan serikat pekerja pelaut per personil. Perwakilan keselamatan harus mengambil bagian dalam perencanaan ruang baru atau diubah. Area penting lainnya adalah kemudahan dalam membersihkan. Membersihkan secara teratur sangat penting karena mengurangi risiko kecelakaan dan kesehatan yang buruk dan berkontribusi pada lingkungan kerja yang lebih menyenangkan (Prevent, 2016).

2. Bahaya Faktor Kimia

Terdapat berbagai bahan kimia yang digunakan di lingkungan kerja yang dapat mempengaruhi kesehatan pekerja dengan cara-cara yang tidak diketahui. Dampak kesehatan dari berbagai bahan kimia dapat secara perlahan atau mungkin membutuhkan waktu lama hingga bertahun-tahun untuk berkembang (*International Labour Organization*, 2013).

Keracunan di kapal bisa terjadi setelah terpapar obat medis, kargo, atau zat yang digunakan saat bekerja. Sebagian besar kasus keracunan dapat ditangani di kapal: hanya sekitar 5% keracunan serius yang memerlukan perawatan di rumah sakit dan di antaranya hanya 1-2% berakibat fatal. Zat yang paling umum menyebabkan keracunan fatal adalah karbon monoksida dan analgesik sederhana parasetamol dan asam asetilsalisilat (Aspirin®) (*World Health Organization*, 2007).

Menurut *International Labour Organization*, (2013) terdapat beberapa hal yang perlu diketahui untuk mencegah atau meminimalisir bahaya atas bahan kimia. Yakni:

1. Seluruh bahan kimia yang dapat berdampak negatif bagi kesehatan harus dianggap sebagai sumber potensi bahaya hingga dampak bahan kimia tersebut diketahui sepenuhnya;
2. Wujud bahan kimia selama proses kerja, dapat membantu pekerja dalam menentukan bagaimana pekerja bisa kontak atau masuk ke dalam tubuh serta bagaimana paparan dapat dikendalikan;
3. Bagaimana mengenali, menilai, dan mengendalikan risiko kimia seperti memasang peralatan pembuangan pada sumber polutan serta menggunakan rotasi pekerjaan untuk mempersingkat pajanan pekerja terhadap bahaya;
4. Jenis alat pelindung diri yang diperlukan untuk melindungi pekerja dari bahan kimia dapat berupa penggunaan sarung tangan;
5. Bagaimana mengikuti sistem komunikasi terkait bahaya bahan kimia yang sesuai melalui Lembar Data Keselamatan (LDK) dan label serta bagaimana menginterpretasikan LDK Dan label tersebut (*International Labour Organization*, 2013).

3. Bahaya Faktor Biologi

Potensi bahaya biologi di lingkungan kerja memiliki banyak jenis. Di lingkungan kerja pelaut khususnya di atas kapal penyebaran berbagai penyakit dapat terjadi diantara para *crew* kapal. Penyakit menular disebabkan oleh bakteri, virus, parasit dan jamur mungkin dapat masuk ke tubuh pelaut seiring dengan air dan makanan, serangga, sentuhan, serta udara. Penyakit juga bisa menyebar dari orang ke orang karena makanan yang tidak higienis, selain itu terdapat isu penting dikalangan para pelaut yakni munculnya penyakit seksual yang ditularkan melalui darah atau kontak dengan sekresi.

World Health Organization, (2007) menyatakan, penyakit terjadi ketika agen menular memasuki tubuh seseorang dan berkembang biak di dalamnya, menghasilkan racun yang merusak tubuh atau melemahkan pertahanan tubuh atau imunitas tubuh

dalam melawan agen infeksi lain. Beberapa infeksi dapat ditularkan dari orang lain yang memiliki penyakit infeksi lainnya, seperti beberapa dari hewan atau serangga yang terinfeksi, namun juga bisa berasal dari makanan, air, atau benda mati yang terkontaminasi. Epidemi penyakit menular, yang mempengaruhi banyak orang selama periode waktu yang sama, dapat membahayakan operasi dan keamanan kapal. Bagi banyak infeksi, risiko penyakit dapat dikurangi atau dihilangkan dengan cara imunisasi. Imunisasi paling efektif melawan penyakit yang disebabkan oleh virus dan racun.

Pertanyaannya adalah, apakah imunisasi tertentu dibutuhkan? Hal ini tergantung pada seberapa umum dan seberapa berbahaya penyakit suatu penyakit yang dihadapi, seberapa efektif imunisasi, dan area di mana kapal tersebut sedang atau akan berlayar. Penyakit yang umumnya menyebar di kalangan pelaut ialah demam, flu, malaria, hepatitis, *Herpes Zoster*, HIV-AIDS, dan sebagainya (*World Health Organization, 2007*). Menurut ILO (2016) tindakan pencegahan yang disarankan (International Labour Office (ILO), 2015) yakni:

- a. Deteksi jika mungkin - misalnya dengan menguji air minum;
- b. Pengumpulan, penyimpanan dan pembuangan limbah secara baik;
- c. Perlakuan khusus limbah sebelum pembuangan;
- d. Larangan makan dan minum di tempat kerja;
- e. Menawarkan vaksinasi yang relevan
- f. Inspeksi terdokumentasi; dan
- g. mengikuti Pedoman ILO tentang pelatihan juru masak kapal.

4. Bahaya Faktor Ergonomi dan Pengaturan Kerja

Tubuh dibangun untuk bekerja. Aktivitas fisik mendorong perkembangan otot, penguatan sendi dan jaringan serta meningkatkan kapasitas jantung dan paru-paru. Penting untuk diketahui bahwa ada keseimbangan alami antara tuntutan yang ditimbulkan oleh pekerjaan dan kapasitas untuk bekerja. Jika pekerjaan terlalu ringan, kapasitas fisik tidak berkembang; Jika terlalu berat, luka akan terjadi seperti pada otot. Rasa sakit adalah peringatan yang baik dan harus selalu diperhatikan dengan sangat serius. Biasanya rasa sakit ini tanda bahwa otot telah terlalu tegang

pada suatu kesempatan tertentu atau telah digunakan secara eksklusif untuk jangka waktu yang lama. Jika otot bisa beristirahat dan pulih, cedera bisa dicegah atau sembuh sepenuhnya. Jika tidak masalah bisa menjadi permanen.

Aktivitas otot meningkat karena stres. Ketika pekerjaan dilakukan di bawah tekanan waktu, ketegangan otot meningkat, sehingga menambah risiko cedera stres. Bukan hanya aktivitas otot meningkat yang disebabkan oleh stres. Faktor lain juga dapat menyebabkan cedera otot. Dengan cara yang sama seperti stres dapat menyebabkan bisul, hal itu juga dapat menyebabkan masalah pada otot, terutama dalam kombinasi dengan depresi. Terkena rasa sakit jangka panjang sering menjadi faktor pendukung ketidakmampuan untuk pulih. Lingkaran setan dimulai, di mana rasa sakit menyebabkan stres dan depresi dan stres menyebabkan rasa sakit (Prevent, 2016).

Prinsip ergonomi adalah melaraskan pekerjaan untuk pekerja, yang berarti mengatur pekerjaan dan area kerja untuk disesuaikan dengan kebutuhan pekerja, bukan mengharapkan pekerja untuk menyesuaikan diri. Desain ergonomis yang efektif menyediakan workstation, peralatan dan perlengkapan yang nyaman dan efisien bagi pekerja untuk digunakan. Selain itu, menciptakan lingkungan kerja yang sehat, karena mengatur proses kerja untuk mengendalikan atau menghilangkan potensi bahaya seperti ketegangan otot, *boredom* atau gangguan kesehatan akibat kerja yang lain (ILO, 2013).

Sebuah kapal sebagai tempat kerja terdiri dari beberapa jenis ruang kerja tertentu. Pada kapal kargo, contohnya meliputi jembatan, ruang mesin, geladak dan sebagainya. Di kapal penumpang, selain ruang kerja teknis yang berkaitan dengan operasi mesin kapal, ada juga ruang kerja yang digunakan untuk hotel dan layanan katering. Untuk memastikan bahwa pekerjaan dilakukan dengan aman, persyaratan ergonomis dasar tertentu harus dipatuhi agar pelaut tidak bekerja dalam waktu lama dalam posisi canggung seperti berlutut, dengan lengan dan bahu terangkat atau dengan punggung dan / atau leher bengkok, atau sering mengulang postur dan gerakan.

Tata letak, desain dan pengaturan ergonomis kapal dan peralatannya yang buruk dapat menyebabkan efek kesehatan jangka

pendek dan jangka panjang karena postur kerja karena tekanan. Efek ini termasuk, gangguan muskuloskeletal, nyeri, kekakuan dan kelelahan pada otot dan persendian, kesemutan di jari dan perubahan sensitivitas yang mengubah perasaan pada jari, kaki dan kaki, nyeri dan bengkak akibat iritasi di sekitar tendon, serta kerusakan pada siku dan pembengkakan tendon, yang mungkin berlangsung beberapa minggu dan dapat menyebabkan kondisi kronis berulang.

Otoritas yang kompeten harus memastikan bahwa rancangan kapal mencakup prinsip-prinsip pencegahan yang diperlukan dan harus memastikan bahwa penilaian risiko dilakukan, untuk menghindari desain ergonomis yang buruk. Pengujian harus mencakup penggunaan peralatan dan mesin untuk waktu kerja monoton yang lama, kecepatan kerja, desain ruang kerja, peralatan dan alat bantu teknis, dan sebagainya. Penilaian juga harus mengevaluasi sifat, derajat dan durasi paparan secara individu terhadap peralatan dan mesin yang digunakan di kapal serta persetujuan persyaratan perawatan. Dua gambar yang mewakili ketidak ergonomisan yang terjadi di kapal yakni terlihat pada gambar 2 dimana salah satu personil kapal melakukan teknik pengangkatan yang buruk yang dapat melukai punggung. Ahli fisioterapis dapat meringankan luka atau bahkan menyembuhkannya, namun juga bisa mengajarkan teknik pengangkatan yang benar dan gambar.3 terlihat personil kapal sedang bertugas di bagian pengontrolan kapal, gambar ini ingin menyampaikan bahwa, sebagian besar cedera stres ada di bahu dan leher. Hal ini biasa terjadi pada semua profesi dan disebabkan oleh mobilitas bahu dan leher yang besar dikaitkan dengan lebih dari empat puluh otot mempengaruhi pergerakan bahu dan leher.



Gambar. 2 Personil kapal mengangkat beban dengan posisi yang salah

Sumber : Prevent, 2016



Gambar. 3 Personil kapal melaksanakan pengendalian kapal

Sumber : Prevent, 2016

Prevent, (2016) memberikan beberapa saran terkait teknik mengangkat yang baik:

- a) Berdirilah dekat dengan beban yang akan diangkat.
- b) Berdiri tegak dengan kaki terpisah sebaiknya dengan satu kaki sedikit di depan yang lain.
- c) Selalu letakkan diri Anda secara langsung di depan beban yang harus dilakukan hidung dan kaki / jari kaki arahkan ke arah yang sama.
- d) Perkirakan berat beban.

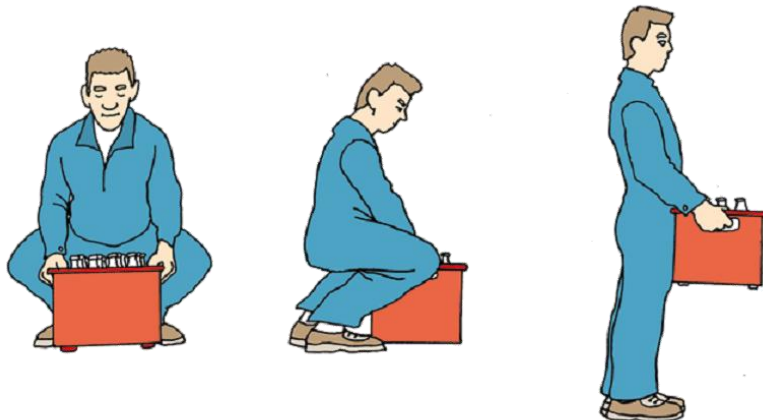
- e) Tekuk lutut dan pinggul jaga punggung lurus.
- f) Pegang beban dan angkat dengan meluruskan lutut dan pinggul, jaga punggung lurus.
- g) Saat meletakkan beban ke bawah, lutut dan pinggul ditekuk lagi, menahan punggung lurus dan menurunkan beban secara tepat. Gunakan otot-otot yang kuat dari kaki tubuh dan gluteus maximus dan simpan kembali dengan selalu mengangkat dengan lurus ke belakang, menggunakan otot kaki.

Kondisi paling baik untuk tubuh bila ada pengangkatan yang bisa dilakukan:

- a. Langsung di depan dan dekat dengan tubuh,
- b. Antara tinggi paha dan siku,
- c. Jangan menahan / membawa beban untuk jangka waktu yang lama,
- d. Dengan beban yang mudah dibawa,
- e. Saat Anda berdiri tegak, lantai kering, bersih dan tidak berantakan dan bersih, sepatu cocok untuk permukaan.

Tubuh mengalami ketegangan yang lebih besar saat mengangkat:

- a) Dari samping atau satu tangan,
- b) Dengan punggung memutar, membungkuk ke depan atau ke samping.



Gambar. 4 Teknik Mengangkat Barang Yang Tepat

Sumber : Prevent, 2016

B. Peran Lembaga atau Pemerintah terkait

Maritim Labour Convention (2006) menyebutkan, setiap pekerja memiliki hak-hak dasar yang dilindungi oleh perundang-undangan. Antara lain:

1. Kebebasan berserikat dan pengakuan efektif atas hak kolektif dalam tawar menawar;
2. Penghapusan semua bentuk kerja paksa atau kerja wajib;
3. Penghapusan pekerja anak secara efektif; dan
4. Penghapusan diskriminasi berkenaan dengan pekerjaan dan pekerjaan (ILO, 2006).

Di Indonesia, pemerintah telah mengadopsi *Maritim Labour Convention 2006* pada tahun 2016 melalui UU No. 15 Tahun 2016 tentang pengesahan *Maritim Labour Convention 2006*. Ratifikasi ini diharapkan standar atau prinsip kerja dapat dijalankan sesuai standar MLC 2006 agar tercipta keselamatan dan kesehatan tertinggi dari sebelumnya bagi pelaut. Menurut Direktur Jenderal Perhubungan Laut, A. Tonny Budiono, Indonesia memiliki 70.000 pelaut yang juga melayani pelayaran internasional, olehnya administrator maritim penting untuk memahami Konvensi tentang kesejahteraan dan perlindungan terhadap pelaut (PPI, 2017). Adapun berbagai gambaran singkat ketentuan yang telah dirumuskan dalam MLC 2006 diantaranya yakni,

1. Usia minimal pekerja di atas kapal yakni 16 tahun. Namun, jika pekerjaan dilakukan pada malam hari usia dibawah 18 tahun dilarang turut serta. Terkait standar penetapan malam harus sesuai dengan hukum dan praktik nasional yang berlaku. Sebaiknya mencakup jangka waktu setidaknya sembilan jam yang dihitung paling lambat tengah malam dan berakhir tidak lebih awal dari pukul 5 pagi.
2. Pejabat yang berkompeten wajib mewajibkan para pelaut memiliki sertifikat terkait medis sebelum mereka mulai bekerja di kapal, yang sah dan membuktikan bahwa mereka layak secara medis untuk melakukan tugas selama berada di atas kapal. Sertifikat medis dikeluarkan oleh seorang praktisi medis yang berkualifikasi baik atau dalam sertifikat terdapat keterangan mengenai kondisi penglihatan dan jika melakukan

pelayaran di laut mereka dalam kondisi kesehatan yang akan tetap stabil.

3. Pihak yang berkompeten harus memastikan pelaut dilatih atau memenuhi syarat untuk melaksanakan tugasnya di atas kapal. Pelaut tidak boleh bekerja di kapal kecuali dilatih atau disertifikasi secara kompeten atau memenuhi syarat untuk melaksanakan tugasnya. Serta Pelaut tidak diizinkan untuk bekerja di kapal kecuali mereka telah berhasil menyelesaikan pelatihan untuk keselamatan pribadi di atas kapal.
4. Memastikan pelaut memiliki akses yang efisien dan diatur dengan baik terkait sistem perekrutan dan penempatan kerja pelaut. Semua pelaut memiliki akses terhadap sistem yang efisien, memadai, dan dapat dipertanggungjawabkan untuk mendapatkan pekerjaan di kapal tanpa biaya kepada pelaut. Layanan rekrutmen dan penempatan pelaut yang beroperasi di wilayah Anggota harus sesuai dengan standar yang ditetapkan dalam Kode Etik, dan sebagainya
5. Setiap Anggota harus memastikan bahwa jam kerja atau jam istirahat untuk pelaut diatur sedemikian rupa. Setiap Anggota harus menetapkan jam kerja maksimal atau jam istirahat minimum selama periode tertentu yang sesuai dengan ketentuan dalam Pedoman MLC 2006. Batas jam kerja atau istirahat yakni jam kerja maksimum tidak boleh melebihi: 14 jam dalam periode 24 jam, dan 72 jam dalam periode tujuh hari. Jam istirahat minimum tidak kurang dari sepuluh jam dalam periode 24 jam dan 77 jam dalam periode tujuh hari.
6. Memastikan pelaut bekerja di kapal dengan personil yang cukup sehingga pengoperasian kapal aman, efisien dan terjamin hal ini di kondisikan sesuai kebutuhan selama berlayar. Hal ini dimaksudkan agar para pelaut tidak menerima beban berat diluar kapasitasnya
7. Mempromosikan pengembangan karir dan keterampilan dan kesempatan kerja untuk pelaut. Dalam hal ini dimaksudkan setiap anggota memiliki kebijakan nasional untuk mempromosikan pekerjaan mereka di sektor maritim dan untuk mendorong pengembangan karir dan ketrampilan serta kesempatan kerja yang lebih besar bagi pelaut yang berdomisili di wilayahnya.

8. Memastikan pelaut memiliki akomodasi dan fasilitas rekreasi yang layak di atas kapal. Setiap Anggota harus memastikan bahwa kapal menyediakan dan memelihara akomodasi yang layak dan fasilitas rekreasi bagi pelaut yang bekerja atau tinggal di kapal, atau keduanya, konsisten dalam mempromosikan kesehatan dan kesejahteraan pelaut.
9. Memastikan pelaut memiliki akses terhadap makanan dan air minum berkualitas baik yang diatur dalam kondisi higienis yang diatur. Setiap anggota harus memastikan bahwa kapal-kapal yang mereka tumpangi menyajikan makanan dan air minum dengan berkualitas, nilai gizi dan kuantitas yang sesuai dengan persyaratan kapal dan mempertimbangkan latar belakang budaya dan agama yang berbeda. Pelaut yang berada di atas kapal harus diberi makanan gratis selama masa kerja. Pelaut yang dipekerjakan sebagai juru masak kapal dengan tanggung jawab untuk persiapan makanan harus dilatih dan memenuhi syarat untuk posisi mereka di atas kapal.
10. Melindungi kesehatan pelaut dan memastikan akses cepat mereka untuk perawatan medis di kapal dan darat. Setiap Anggota harus memastikan bahwa semua pelaut di kapal dilindungi oleh tindakan yang memadai untuk melindungi kesehatan mereka dan mereka memiliki akses terhadap perawatan medis yang tepat saat bekerja di kapal, serta diberikan tanpa biaya kepada pelaut.
11. Pelaut secara penuh harus dibayar untuk pekerjaan mereka secara teratur dan sesuai dengan kesepakatan kerja mereka. Pelaut diberi rekening bulanan tentang pembayaran yang harus dibayar dan jumlah yang dibayarkan, termasuk upah, pembayaran tambahan dan kurs yang digunakan saat pembayaran dilakukan dalam mata uang atau pada tingkat yang berbeda dari yang disetujui. Dan sebagainya dalam *Maritim Labour Convention 2006*.

C. Self Protection

Hal yang mustahil mengetahui semua bahaya yang ada disekeliling kita. Beber apa hal mungkin tampak jelas berbahaya, namun diketahui masih banyak kejadian yang membahayakan diri

akibat dari situasi sehari-hari olehnya potensi bahaya harus diidentifikasi serta mencoba untuk menangani atau menghindari atau meminimalisir potensi bahaya yang ada terutama dilingkungan kerja (ILO, 2013). Tidak terkecuali bagi lingkungan kerja pelaut yang menjadikan kapal sebagai rumah kedua, dikarenakan mereka harus melaut dalam waktu yang lama dan jauh dari daratan, kemungkinan terjadinya bahaya dari bahan fisik, biologi, kimia, ketidak ergonomisan dapat mengganggu kesehatan pelaut seperti yang telah dijelaskan sebelumnya pada lingkungan kerja terkait bahaya. Berikut beberapa perlindungan diri yang dapat diterapkan di atas kapal oleh pelaut selama berlayar.

1. Pembersihan instrumen dan permukaan yang terkontaminasi

Menghindari risiko infeksi penyakit menular saat merawat pasien di kapal merupakan hal yang perlu menjadi perhatian, dikarenakan kemungkinan infeksi dapat menular ke orang yang sehat atau memperburuk kesehatan penderita dapat terjadi, cairan darah dan cairan tubuh selalu merupakan penyebab berpindahnya penyakit yang mungkin berubah menjadi infeksi misalnya hepatitis dan AIDS. Menusuk kulit dengan jarum atau pisau yang bersentuhan dengan darah atau sekresi dari orang yang terkontaminasi dapat menimbulkan risiko infeksi. Olehnya, ketika menangani barang dan pakaian yang terkontaminasi cairan tubuh atau sekresi orang yang sakit, sarung tangan steril harus digunakan dan penting juga untuk memastikan tidak menimbulkan risiko infeksi pada orang lain.

Permukaan yang terkontaminasi harus dibersihkan dengan desinfektan. Jika kulit Anda sendiri telah bersentuhan dengan darah atau cairan pasien, sebaiknya segera dicuci dengan sabun dan air, setelah itu harus didesinfeksi (misalnya dengan menggosoknya dengan larutan gosok tangan yang mengandung etanol 40%). Ini adalah tindakan pencegahan, karena darah pasien atau sekresi mungkin selalu menimbulkan risiko infeksi. Saat merawat pasien, sarung tangan steril harus selalu digunakan. Saat memberikan pernafasan mulut ke mulut, masker sekali pakai digunakan, jika memungkinkan. Jika Anda berpikir bahwa Anda mungkin terinfeksi oleh pasien, Anda harus memberi tahu, misalnya, layanan

kesehatan kerja dari perusahaan pelayaran. Investigasi lebih rinci kemudian akan dilakukan untuk mengetahui apakah memang ada infeksi. Pelayanan kesehatan kerja juga menangani masalah yuridis (laporan kecelakaan kerja, dll).

Pembersihan instrumen dan semua alat yang digunakan sekali pakai dalam mengobati orang yang sakit ditempatkan dalam wadah yang tidak rusak dan tahan bocor, dan ditandai sebagai limbah berbahaya. Instrumen *non-disposable* pertama kali dicuci bersih dengan sabun dan air lalu didesinfeksi untuk penggunaan selanjutnya. Ruang perawatan dan permukaan yang terkontaminasi perlu dibersihkan segera setelah perawatan dengan desinfektan cair yang mengandung klorin (larutan klorin 2% atau larutan natrium hipoklorit 0,25%) atau fenol. Akhirnya, semua permukaan harus diseka dengan larutan alkohol 40%. Sarung tangan steril harus digunakan setiap saat ketika membersihkan. Penting untuk mengingat risiko infeksi saat menangani sarung tangan bekas (Saarni & Niemi, 2007).

2. Pencegahan penyakit menular

Perpindahan penyakit menular, seringkali dikaitkan melalui tangan, infeksi ditularkan dari satu orang ke orang lain. Merawat kebersihan tangan adalah elemen dasar dalam mencegah penyebaran infeksi. Saat mencuci tangan tidak memungkinkan, gunakan larutan pembersih alkohol: gosokkan solusinya ke tangan Anda dan biarkan kering. Air dan makanan adalah sumber infeksi yang paling umum. Hindari makanan mentah dan kurang matang. Kupas atau bilas buah di air bersih sebelum makan. Minuman botol lebih aman daripada minuman lainnya. Produk perusahaan internasional besar terkendali dengan baik dan harus lebih diutamakan. Es batu sering dibuat dari air keran, dan karenanya harus dihindari. Lindungi diri Anda terhadap nyamuk dan tungau dengan serangga penghilang serangga dan insektisida, dan gunakan pakaian yang menutupi Anda dengan baik. Di daerah tropis, gunakan kelambu di daerah di mana malaria lazim. Semua kontak seks bebas, terutama jika tidak terlindungi (tanpa kondom) menimbulkan risiko infeksi yang tinggi. Selain penyakit seks yang sebenarnya, misalnya, hepatitis B mudah menyebar melalui hubungan seksual. Berenang dan mengarungi air dangkal di daerah

tropis menghadapi berbagai jenis parasit dan mikroorganismenya yang mungkin sulit untuk disingkirkan nantinya (Saarni & Niemi, 2007).

3. Vaksinasi untuk *seafarers*

Vaksinasi pelaut perlu di perbaharui. Di beberapa negara vaksinasi dimungkinkan untuk mendapatkannya secara gratis di puskesmas. Vaksin lainnya daripada vaksinasi dasar dapat dibeli dengan resep di apotek dan dibawa ke orang yang memberikan vaksinasi. Seorang pelaut harus mempertimbangkan terlebih dahulu vaksinasi yang harus diambil dan kapan harus membawanya. Vaksinasi harus dilakukan pada saat yang tepat sebelum pergi ke laut, karena sering menimbulkan efek samping.

Disarankan untuk mengambil beberapa vaksinasi ekstra yang sudah ada di negara asal *seafarers* daripada harus berkonsultasi dengan praktisi lokal di beberapa negara berkembang. Misalnya, hepatitis menular dan HIV/AIDS yang sering disebarkan oleh jarum yang terinfeksi. Salah satu vaksinasi biasanya hanya melawan satu penyakit seperti vaksin terhadap hepatitis B. Tidak ada vaksin yang menjamin perlindungan 100%, olehnya selain vaksinasi yang dilakukan, penting untuk bersikap sopan dan menghindari infeksi. Vaksin demam kuning adalah satu-satunya vaksin yang wajib digunakan. Informasi tentang vaksinasi yang direkomendasikan untuk pelancong diterbitkan setiap tahun oleh Organisasi Kesehatan Dunia.

Tabel.5 Rekomendasi Vaksin Untuk Pelaut

Vaksin	Orang yang divaksin	Ketentuan Vaksinasi
Tetanus	Setiap <i>seafarer</i>	Setiap 10 tahun
Difteri	Setiap <i>seafarer</i>	Setiap 10 tahun, diberikan bersamaan dengan vaksin tetanus
Polio	Setiap <i>seafarer</i>	Setiap 5-10 tergantung daerah yang dikunjungi
Demam Kuning	Wajib ketika melakukan perjalanan ke Afrika dan amerika selatan	Setiap 10 tahun
Kolera	Orang yang tinggal di daerah	Setiap 2 tahun

Vaksin	Orang yang divaksin	Ketentuan Vaksinasi
	dengan makanan miskin dan bermasalah dengan kebersihan air	
Tipus	Orang yang tinggal di daerah dengan makanan miskin dan bermasalah dengan kebersihan air	Setiap 1-3 tahun tergantung pada vaksinasi
Hepatitis A	Orang yang a) bepergian dan tinggal di luar Eropa, Amerika Serikat dan Kanada b) menjaga peralatan sanitasi di atas kapal	Setiap 10-20 tahun
Hepatitis B	Orang yang bertanggung jawab untuk perawatan medis di kapal, terutama jika ada orang Asia atau Afrika di antara awak kapal	Tidak Perlu vaksinasi

Sumber : Saarni dan Niemi (2007)

Sebagai tambahan Prevent, (2016) menambahkan beberapa item terkait sebagai alat pelindung diri untuk para pelaut yakni:

4. *Ear Defenders*

Pelindung telinga diharapkan mampu meredam suara lebih baik pada frekuensi tinggi daripada rendah. Bila penyumbat telinga digunakan, penting untuk memastikan telah sesuai dengan ukuran dan bentuk saluran pendengaran bagian luar. Pilih pelindung telinga yang memberikan efek peredam lebih tinggi dari yang dibutuhkan sesuai dengan batas kebisingan. Hal ini penting demi kenyamanan, terkadang ada keuntungan untuk menggabungkan penyumbat telinga dan *ear muffs* namun tergantung kenyamanan masing-masing pekerja. Menggunakan penyumbat telinga sepanjang hari memberikan perlindungan dasar terhadap kebisingan yang ada atau suara yang tak terduga. Beberapa *muffin* telinga bisa meredam semua kebisingan di atas 82 dB dan tetap memungkinkan komunikasi dengan personil lainnya. Beberapa *ear muffs* diuji untuk digunakan dalam kombinasi dengan kacamata tertentu. *Ear muffs* dapat digunakan dalam kombinasi dengan kacamata lain, asalkan pelipisnya menyentuh kepala, setipis atau tipis daripada yang diuji atau terdiri dari tali elastis.

Pemasangan pelindung telinga harus dilakukan dengan sangat teliti. Pemasangan ini sangat penting untuk penyumbat telinga karet atau plastik. *Ear muffs* harus relatif cukup besar terhadap ukuran telinga. Tali kepala dan leher harus disesuaikan dengan *ear muffs* agar berdekatan dengan kepala. Orang yang memakai *ear muffs* harus diberi tahu bahwa rambut atau topi tidak boleh berada di antara pelindung pendengaran dan kepala karena ini akan mengurangi efeknya. Pemeliharaan diperlukan untuk memastikan bahwa fungsi penutup telinga ini tidak berkurang setelah masa pakai.

Cincin penyegel harus sering diperiksa dan dicuci, cincin penyegel yang rusak harus diganti. Tusuk jarum yang terbuat dari karet atau plastik tentu saja harus dijaga kebersihannya agar terhindar dari infeksi di saluran pendengaran. Colokan harus dicuci secara teratur dengan sabun dan air atau desinfektan. Simpan di kotak khusus, jangan sampai lepas di saku. Penting untuk tidak menyentuh bagian *earplug* yang masuk ke telinga dengan tangan kotor karena risiko infeksi. Penyumbat telinga sekali pakai tidak boleh digunakan kembali.

5. Pakaian kerja

Baju kerja sering diklasifikasikan sebagai peralatan pelindung diri olehnya instansi atau perusahaan yang memperkejakan pelaut harus menyediakan pakaian kerja. Misalnya sepatu, tanpa sepatu dengan *toecaps* baja atau jaket yang melindungi dari luka bakar. Pakaian tersebut sering menampilkan citra perusahaan yang seragam dengan nama perusahaan/logotype. Mengenakan pakaian kerja yang benar penting untuk bisa melakukan pekerjaan dengan cara terbaik. Beberapa area diatas kapal juga terdapat aturan tertentu terkait pakaian yang harus digunakan, berikut yang direkomendasikan:

- a. Ruang mesin: Kemeja lengan panjang dan celana panjang atau celana penjepit dengan pelindung lutut.
- b. Deck: Kemeja lengan panjang dan celana panjang. Personil yang bertugas di dek mobil atau yang menghabiskan waktu di dek mobil, harus mengenakan pakaian visibilitas tinggi pada bagian atas tubuh mereka yang disetujui di EN 471, Kelas 3,

- termasuk celana visibilitas tinggi dengan reflektor pergelangan kaki, minimum kelas 2.
- c. Dapur: Jaket juru masak melindungi tubuh dari panas dan luka bakar. Kemeja lengan panjang dan celana panjang.
 - d. Kemeja lengan pendek dan celana pendek dapat digunakan bila tidak ada risiko faktor fisik atau kimia berbahaya, misalnya. pekerjaan kantor, tugas jaga, di jembatan, atau di ruang kontrol.
 - e. Sepatu safety *non-slip* dengan *toecaps* baja merupakan bagian dari pakaian yang aman saat bekerja di laut. Pakaian kerja harus bersih dan aman saat digunakan. Personel bertanggung jawab untuk membersihkan pakaian dan metode yang digunakan harus dinyatakan dengan jelas.

D. Penyakit Akibat Kerja

Seafarers yang berlayar dilaut sudah pasti wajib memperhatikan persyaratan medis yang dibutuhkan dan dalam kesehatan yang prima. Namun, ironisnya bahwa kehidupan di atas kapal bahkan tidak memenuhi perlindungan terkait kesehatan. jadwal tidur yang tidak menentu, tekanan kerja yang berlebihan, lingkungan yang tidak bersahabat, tidak tersedianya makanan segar, dan fasilitas medis yang tidak memadai secara drastis mempengaruhi kesehatan para pelaut.

Selain itu beberapa pelaut juga harus berhenti berlayar begitu mereka didiagnosis dengan kondisi yang mungkin memerlukan perhatian segera pada saat darurat terkait medis. Banyak juga yang mengeluhkan adanya perbedaan antara jam kerja dan jam istirahat. Alasan utama dan gejala stres fisik dan psikologis di kapal yakni kurangnya minat akan pekerjaan yang dijalani, Kurangnya motivasi, ketegangan, Kesalahan saat melakukan pekerjaan, kecenderungan mengambil jalan pintas untuk menyelesaikan pekerjaan, frustrasi, kurangnya keseriusan terhadap tugas dan keselamatan di kapal, kecenderungan untuk menyalahkan atasan atau rekan kerja atas kesalahan, sering absen dari tempat kerja dan melakukan kesalahan professional

Alasan utama yang menyebabkan masalah tersebut terjadi yakni kurangnya tenaga kerja karena jumlah awak yang kurang, rutinitas terkait seringnya menelepon ke pelabuhan, masalah

pribadi atau keluarga, Jam kerja yang panjang, kerinduan, kurangnya perhatian oleh perusahaan, tekanan kerja, lingkungan kerja yang tidak bersahabat, Perbedaan pendapat / konflik dengan rekan kerja, tidak tersedianya ketentuan yang diperlukan, tidak puas dengan kebijakan perusahaan, dan tidak puas dengan kualitas makanan yang dikonsumsi, ditolak dari promosi, gaji atau cuti, tidak puas dengan fasilitas yang disediakan mis. fasilitas hiburan, dan sebagainya (Kantharia, 2013). Beberapa gambaran gangguan kesehatan yang dapat dialami para *seafarers* berdasarkan kajian penulis dari berbagai teori dan penelitian yakni sebagai berikut:

1. Gangguan Kesehatan terkait fisik

Kecelakaan dan cedera yang dapat muncul atau dialami oleh *seafarers* selama berlayar, yakni sebagai berikut:

a. *Skull injuries dan cerebral haemorrhage*

Cedera tengkorak (*Skull injuries*) yang mampu menyebabkan gangguan dalam kesadaran dapat diverifikasi berdasarkan kejadian yang diketahui, atau dengan hati-hati memeriksa kulit di daerah tengkorak. Ketika kasusnya jelas, luka dapat dideteksi dengan menekan dengan jari, pasien biasanya mengalami gangguan serebral. Cedera semacam ini membutuhkan perawatan di rumah sakit segera dan terkadang membutuhkan operasi darurat juga.

Kehilangan ingatan biasanya berhubungan dengan cedera tengkorak, hilangnya memori biasanya meluas juga sampai saat sebelum cedera. Setelah cedera, pasien mungkin mengalami sakit kepala, dan bahkan mungkin bingung. Biasanya gejalanya memburuk dalam posisi tegak, sehingga lebih nyaman bagi pasien untuk berbaring. Pasien sering mengalami mual atau muntah, dan merasa pusing. Jika gejala, seperti kekakuan leher, sakit kepala, mual dan fotofobia, serta gejala defisiensi neurologis (mati rasa, kurang perasaan, kesulitan dalam mobilitas, disequilibrium) meningkat, hal ini selalu merupakan pertanda kondisi yang lebih parah, misalnya. cerebral contusion atau serebral haemorrhage.

Gejalanya dapat memburuk dalam beberapa jam, atau kadang-kadang setelah beberapa hari, ketika gejala defisiensi unilateral, seperti kelumpuhan, perbedaan pelebaran pupil, dan kesulitan berbicara mungkin muncul. Pasien harus istirahat selama gejalanya berlangsung. Obat pembunuh rasa sakit atau vertigo

biasanya tidak membantu. Pembunuh rasa sakit biasa bahkan bisa berbahaya, jika cedera kepala menyebabkan perdarahan internal, karena banyak pembunuh rasa sakit meningkatkan pendarahan.

Seorang pasien dengan cedera tengkorak harus dikirim ke dokter untuk pemeriksaan lebih lanjut, bahkan jika perawatan di rumah sakit mungkin tidak diperlukan. Setelah gegar otak, kemungkinan fraktur tengkorak harus diperiksa, dan kerusakan otak yang lebih parah harus ditangani melalui pemeriksaan klinis atau visualisasi.

Selalu berkonsultasi dengan dokter tentang cedera kepala melalui *Radio Medical* ketika mengalami sakit kepala yang memburuk terus menerus, ada penglihatan ganda, mati rasa atau gangguan indera, tingkat kesadaran berubah atau merasa terdapat hilangnya waktu dan tempat, muntah terus berlanjut, satu pupil lebih melebar dari yang lain, ada pendarahan dari telinga atau hidung meski tidak terluka, ada sekresi yang jelas dari hidung, memar muncul di belakang telinga atau di sekitar mata meskipun daerah ini belum terluka dan terjadi kejang-kejang.

b. Cedera mata

Penting untuk memeriksa tanpa penundaan pasien yang telah mengalami luka pada mata, karena kemungkinan pembengkakan kelopak mata dapat membuat pemeriksaan menjadi lebih sulit di kemudian hari. Untuk menilai jenis cedera dan tingkat keparahannya, penting untuk menilai jenis cedera dan tingkat keparahannya, perlu diketahui apa yang pasien lakukan saat kecelakaan itu terjadi. Kemungkinan benda asing yang masih di mata harus dikeluarkan. Jika ada yang zat korosif di mata, pertolongan pertama harus segera dimulai. Saat memeriksa mata pasien pertimbangkan kemampuan melihat, gerakan mata ke arah yang berbeda, dan kondisi bagian anatomi mata (kelopak mata, konjungtiva, kornea, ruang anterior, pupil, iris) harus diperiksa.

Penting untuk memeriksa refleks merah, karena ini memberi informasi tentang kondisi bagian dalam mata. Kurangnya refleks merah biasanya merupakan tanda cedera yang lebih parah. Jika ada dugaan penetrasi pada mata, area sekitar mata harus dirawat dengan perawatan khusus, dan pasien harus tetap berbaring. Mata yang rusak ditutupi dengan *patch* dan pasien dipindahkan sebagai

kasus darurat ke dokter mata untuk perawatan lebih lanjut. Penting untuk menjaga agar pasien tetap tenang.

Salah satu gejala luka pada mata mungkin adalah rasa sakit dan lakrimasi mendadak (air mata), yang disebabkan oleh benda asing di mata. Kemudian, kornea bisa menjadi kemerahan dan pasien mungkin memiliki fotofobia. Perasaan kuat akan sesuatu di mata dan fotofobia dapat muncul setelah beberapa jam terpapar radiasi intens (yang disebut kebutaan salju). Kemunduran penglihatan setelah cedera mungkin disebabkan oleh perdarahan internal di mata atau kerusakan pada struktur mata (detasemen retina atau lensa). Penglihatan ganda bisa jadi tanda patah tulang mata, atau kerusakan pada otot mata. Perawatan mata tergantung pada jenis dan tingkat keparahan cedera dan apa yang menyebabkannya. Jika ada asam atau alkali di mata, pembilasan dengan air harus segera dimulai. Pembilasan dilakukan terus menerus selama 30-60 menit.

c. Cedera pada daerah perut

MengInvestigasi yang telah terjadi dan bagaimana luka yang terjadi merupakan hal yang terbaik dalam menangani cedera pada daerah perut. Sering terjadi terdapat tanda-tanda kekerasan eksternal di perut, misalnya memar. Nyeri bisa dirasakan di area organ yang terluka atau di seluruh daerah perut. Terkadang sulit untuk menilai apakah disebabkan oleh pisau yang menembus dinding perut, atau kemungkinan hanya ada luka sayatan. Namun, terkadang bisa dilihat dari bentuk luka, dapat dilakukan dengan memeriksa luka dengan menyelidik atau merasakan kedalaman luka dengan jari namun sebaiknya segera memindahkan pasien ke rumah sakit sesegera mungkin.

Cedera akibat pukulan tumpul biasanya disebabkan oleh pukulan keras pada perut atau tulang rusuk. seperti karena adanya tabrakan atau sebuah tendangan keras, dan terkadang luka bahkan bisa disebabkan oleh kejatuhan yang serius. Pukulan tumpul pada organ dalam bisa menyebabkan pendarahan internal. Terkadang perdarahan bisa jadi tidak signifikan dan akan mereda dengan sendirinya. Biasanya, bagaimanapun cedera ini melibatkan perdarahan internal utama, yang menyebabkan pucat, denyut nadi cepat, dan tekanan darah rendah. Kejutan bisa terjadi dengan cepat

dan menyebabkan kematian dalam beberapa jam. Patah tulang panggul dan vertebra lumbal juga sering menyebabkan pendarahan berat ke rongga perut. Sebuah pukulan tumpul juga bisa mengakibatkan pecahnya usus atau kandung kemih. Dalam hal ini, isi usus memasuki rongga perut, menyebabkan peritonitis parah, biasanya menyebabkan kematian jika tidak diobati. Tingkat keparahan cedera sulit untuk dinilai karena perdarahan internal kecil pada ruptur usus dan kandung kemih. Gejala peritonitis memperparah rasa sakit, serta ketegangan dan kelembutan pada dinding perut. Gejala muncul secara bertahap, jadi penting untuk memantau situasi dengan seksama.

Cedera dari benda tajam biasanya disebabkan oleh pisau, tusukan, atau peluru. Hal ini pada dasarnya dapat menembus rongga perut dan merusak organ dalam, sehingga menyebabkan perdarahan organ (hati, limpa), atau pada luka penetrasi organ rongga (lambung, usus, kandung kemih). Selain itu, arah tusukan dapat menyebabkan luka penetrasi dari toraks ke bawah melalui diafragma dan masuk ke rongga perut, atau sebaliknya, melalui rongga perut sampai ke rongga dada dan bahkan sampai ke jantung. Tusukan yang diarahkan ke panggul atau pantatnya bisa masuk ke dalam rongga perut. Dalam kasus tersebut, pasien harus dipindahkan ke tempat yang tepat untuk perawatan bedah yang sesegera mungkin, karena kemungkinan kerusakan pada organ dalam sangat hebat pada semua luka yang tajam. Saat mempersiapkan transfer dan selama itu, infus intravena mungkin sangat penting untuk kelangsungan hidup pasien.

Pertolongan pertama dan resusitasi harus disediakan, karena kemungkinan perdarahan internal sangat hebat pada luka di perut. Pasien yang cedera ditempatkan dalam posisi istirahat. Jika bahkan ada sedikit dugaan pendarahan internal, infus intravena dimulai pada laju alir standar (misalnya 20 tetes / menit. Jadi, saat shock berkembang, pasien sudah memiliki koneksi pembuluh darah terbuka dan darah yang hilang bisa diganti. Jika transfer tertunda, dan diduga penderita sedang mengembangkan peritonitis, pengobatan antibiotik harus dimulai. Seorang pasien yang tidak muntah diberikan, misalnya siprofloksasin (7 / C), dua tablet 250 mg tiga kali sehari. Antibiotik yang lebih efisien adalah cefuroxime (7 / D) yang diberikan sebagai injeksi intramuskular. Sangat cocok

juga untuk muntah pasien. Obat dalam bentuk zat ampul kering dilarutkan dalam 3 ml air steril, kemudian diberikan secara intramuskular. Dosisnya adalah tiga suntikan dalam 24 jam.

Terkait kasus limpa yang pecah maka umumnya disebabkan oleh pukulan tumpul ke daerah perut. Gejalanya adalah nyeri di sisi kiri perut bagian atas, di bawah lengkung kosta. Hasil ruptur biasanya perdarahan internal yang substansial, dan tanda-tanda pucat, denyut nadi cepat dan tekanan darah rendah (syok). Tanpa operasi, pendarahan biasanya menyebabkan kematian dalam beberapa jam. Jika pecahnya limpa dicurigai, pasien harus segera dipindahkan untuk perawatan bedah. Sambil menunggu tindakan tersebut diperlukan untuk memulai infus intravena yang meningkat jika tekanan darah mulai turun. Terkadang kapsul di sekitar limpa bisa menekan pendarahan. Biasanya 'tamponing' pendarahan ini bersifat sementara, dan lureing baru dapat diharapkan dalam satu atau dua hari.

Hati yang pecah jarang terjadi, dan pukulan yang agak kuat dibutuhkan agar terjadi. Terkadang pendarahan mungkin kecil dan mungkin mereda dengan sendirinya, tapi biasanya akibat pecahnya perdarahan yang menyebabkan syok dan kematian, seperti pada pecahnya limpa. Rasa sakit dan tanda-tanda kekerasan eksternal yang mungkin terjadi (kontusi, memar) diamati pada perut bagian atas atau di area lengkung kosta yang tepat. Pengobatannya sama seperti pada limpa yang pecah: infus intravena dimulai di atas kapal, dan pasien harus dipindahkan untuk operasi sesegera mungkin.

Cedera perut lainnya yakni pendarahan internal di rongga perut bisa pecah dari mesenterium dan pembuluh darahnya, pecahnya pankreas, atau kontusi ginjal. Perdarahan internal substansial di rongga perut sering juga berhubungan dengan patah tulang panggul dan vertebra lumbal. Asal mula pendarahan sangat sering ditentukan hanya selama operasi. Tuntutan tumpul juga bisa menyebabkan usus atau kandung kemih pecah. Dalam kasus ini, cairan usus memasuki rongga perut, mengakibatkan peritonitis parah. Awalnya kemungkinan cedera sulit untuk dinilai, karena perdarahan tidak selalu signifikan, dan gejala peritonitis muncul secara bertahap. Kondisinya sangat serius dan, jika tidak diobati, biasanya menyebabkan kematian.

Gejalanya memperburuk rasa sakit, nyeri tekan dan ketegangan dinding perut, pasien terlihat sakit, lidah kering dan denyut nadi cepat. Kondisi ini membutuhkan perawatan di rumah sakit, namun infus intravena sangat membantu saat menunggu transfer. Jika peritonitis dicurigai, pemberian obat antibiotik dimulai seperti dijelaskan di atas.

d. Tulang, sendi dan luka otot

1) Luka pada Tulang

Fraktur tulang dibagi menjadi fraktur majemuk dan sederhana. Fraktur sederhana, kulit area yang retak tidak pecah, sedangkan pada fraktur majemuk pecah. Fraktur majemuk lebih berbahaya daripada yang sederhana, karena pendarahan lebih banyak, dan pembuluh darah dan saraf rusak lebih sering, dan selalu ada bahaya infeksi. Gejala patah tulang adalah nyeri, pembengkakan, posisi abnormal anggota badan, dan gerakan abnormal atau disfungsi. Pasien mungkin benar-benar mendengar atau merasakan tulangnya pecah. Terkadang satu-satunya gejala patah tulang adalah nyeri lokal.

Pendarahan mungkin terjadi pada patah tulang. Pada fraktur sederhana, perdarahan mayor pun tidak dapat terlihat, dan dengan demikian, kemungkinan syok harus selalu diingat. Pada fraktur tulang kering, misalnya, perdarahan bisa 500-1000 ml, pada fraktur femur 1000-2000 ml, dan pada fraktur panggul 2.000 ml. Pada fraktur majemuk, perdarahan bisa lebih besar lagi. Perdarahan mayor, terkait fraktur, dapat menyebabkan syok perdarahan. Selalu memantau perkembangan kondisi pasien! Saraf bisa rusak di daerah yang retak, kemungkinan mengakibatkan gangguan sentuhan dan gerakan permanen. Ada rasa sakit terutama saat ujung tulang saling bergesekan. Pada fraktur majemuk risiko infeksi tinggi.

Bantuan pertama dan perawatan primer Anggota badan yang terluka harus didukung secara memadai untuk mencegah perdarahan, rasa sakit dan luka lebih lanjut. Jika patah tulang tidak didukung, ujung tulang yang patah bisa menembus jaringan dan saraf di sekitar daerah itu, bahkan kulitnya. Jika anggota badan berada dalam posisi abnormal karena patah tulang, dokter harus diajak berkonsultasi melalui Radio Medical mengenai prosedur

perawatannya. Pada fraktur sederhana pada tulang panjang tungkai bawah dan lengan bawah, tungkai atau bagiannya ditarik memanjang untuk memperbaiki posisi abnormal tulang. Tungkai kemudian didukung dalam posisi ini. Hal ini terutama penting untuk mendapatkan pergelangan kaki ke posisi alami segera setelah cedera, karena dalam posisi abnormal ia cepat mengalami pembengkakan parah, yang kemudian menghalangi posisi pergelangan kaki. Tidak pantas mencoba reposisi fraktur femur dan lengan atas. Ini cukup untuk meluruskan, dan mendukung anggota badan sebaik mungkin.

Sebuah pukulan kuat ke dada bisa mematahkan satu atau lebih tulang rusuk. Ujung rusuk yang retak bisa menembus selaput pleura atau paru-paru. Hal ini dapat menyebabkan pneumotoraks, kondisi yang mengancam jiwa. Gejala rusuk yang retak adalah nyeri di daerah luka, yang memburuk pada pernapasan dalam. Terkadang sensasi retak terasa di area yang retak hingga ritme bernafas. Biasanya fraktur ada di sisi dada. Jika sternum ditekan saat pasien berbaring, ini menyebabkan rasa sakit di lokasi fraktur. Pernapasan yang menyakitkan dapat dikurangi dengan perban pendukung: sisi yang retak diikat dengan pita perekat. Pita perekat normal cocok untuk tujuan. Jika rasa sakit tidak mengganggu pernapasan, rekaman tidak diperlukan, dan patah tulang sembuh dengan waktu.

Fraktur tulang belakang selalu berbahaya, karena sumsum tulang belakang mungkin rusak dan pasien bisa lumpuh. Selalu ada alasan untuk menduga adanya fraktur kolom tulang belakang atau tulang belakang leher jika pasien telah jatuh dari ketinggian atau terluka akibat mesin. Pasien atau saksi mata harus ditanya bagaimana cedera tersebut terjadi. Selain itu, lingkungannya diamati. Jika pasien sadar, dia harus ditanya tentang daerah nyeri dan area yang mungkin mati rasa atau kesemutan. Mati rasa dan kesemutan pada tungkai adalah tanda-tanda luka pada tulang belakang leher (neck), dan pasien harus ditangani lebih hati-hati untuk mencegah kerusakan lebih lanjut.

Setelah memeriksa fungsi vital dasar, perhatian diberikan pada luka pada tulang belakang (tulang punggung) dan tulang belakang leher. Setelah pengamatan cermat, tulang belakang dan tulang belakang servikal dirasakan dengan hati-hati dengan tangan, satu tulang belakang sekaligus, tanpa menggerakkan tulang

belakang, dan pada saat bersamaan bertanya tentang area nyeri. Nyeri di kolom tulang belakang dan daerah leher menunjukkan fraktur, sampai terbukti sebaliknya.

Sensasi fungsi dan sentuhan dari semua anggota badan harus diperiksa. Pasien diminta menggerakkan jari dan pergelangan kakinya, dan jari-jari tangan dan kaki diperiksa dengan mencubit dan menyentuh. Jika gerakan pasien tidak berhasil, atau jika sensasi taktil berkurang, cedera tulang belakang mungkin dicurigai. Bantuan pertama terbatas untuk mencegah kerusakan lebih lanjut, dan pasien harus dipindahkan ke darat untuk perawatan lebih lanjut. Gerakan kepala dan leher harus diminimalisir dengan menopang kepala dengan istirahat leher saat pasien berbaring. Saat meletakkan leher, gerakan kepala yang tidak perlu harus dihindari. Beberapa orang dibutuhkan untuk mendukung dan mengangkat pasien. Saat menggerakkan pasien, semua gerakan di mana punggung dan leher pasien mungkin bengkok atau bengkok harus dihindari. Pasien harus ditempatkan di kasur vakum atau beberapa tikar transfer lainnya dengan satu angkat. Pasien diangkat dengan tenang dan stabil, terbaring telentang, dengan kepala dan seluruh tubuh cukup didukung. Tidak perlu terburu-buru jika pasien tidak mengalami luka lain dan jika fungsi vitalnya normal.

2) Luka sendi

a) Keseleo

Kasus lutut bengkok atau pergelangan kaki, ligamen dapat pecah baik sebagian atau seluruhnya. Tungkai atau sendi tidak berfungsi normal, entah karena sakit atau struktur rusak Perdarahan luar jarang terjadi. Cedera menyebabkan hematoma pada daerah yang rusak, sering terlihat seperti pembengkakan dan warna biru pada kulit. Area yang rusak itu sangat menyakitkan. Pasien harus ditanyai tentang daerah yang sakit dan luka-luka awal, karena untuk Misalnya, sendi mudah terluka lagi setelah cedera ligamen sebelumnya.

Bantuan pertama dalam cedera ligamen adalah aplikasi dingin, dan kompresi, dan menjaga anggota badan yang terluka meningkat. Sendi yang terluka didukung dan anggota badan diangkat ke posisi tinggi. Paket dingin ditempatkan pada sendi yang terluka, dan diikat dengan perban elastis.

b) Dislokasi

Dislokasi sendi, tulang di sendi bergerak dari soketnya dan mungkin tetap berada dalam posisi abnormal. Biasanya kapsul sendi dan ligamen pecah. Dislokasi yang paling umum adalah selubung bahu dan lutut, diikuti oleh dislokasi jari kaki, jari, tulang paha, lengan bawah dan rahang bawah. Gejalanya adalah rasa sakit yang parah, pembengkakan area sendi, ketidakmampuan untuk menggunakan sendi dengan cara biasa, dan mungkin posisi abnormal yang jelas dari sendi yang rusak. Sendi harus direposisi sesegera mungkin. Reposisi mungkin sulit dan konsultasi dokter via *Radio Medical* sering diperlukan. Jika reposisi tidak berhasil, sendi dilipat pada posisi saat ini, dan pasien dipindahkan ke darat untuk perawatan lebih lanjut sesegera mungkin. Obat penghilang rasa sakit dibutuhkan, karena pasien tegang dan sakit.

Fraktur tulang juga terjadi sehubungan dengan keseleo dan dislokasi. Kemungkinan ini harus diperiksa, bahkan jika sendi yang terkilir direposisi di papan tulis. Dislokasi bahu (lengan atas) Pinggul atau lengan atas paling sering terkilir pada jatuh pada lengan yang diperpanjang. Jika bahu telah dislokasi sebelumnya, ligamen dilonggarkan, dan dislokasi dapat terjadi akibat cedera ringan.

Pasien merasa sakit di pundak dan tidak bisa menggerakkan lengannya. Denyut nadinya terasa dari pergelangan tangan, dan sensasi sentuhan dan gerakan jari diperiksa. Hal ini memastikan bahwa pembuluh darah dan saraf tidak rusak. Jika denyut nadi atau sensasi taktil tidak normal, dokter harus dikonsultasikan via *Radio Medical*. Lengan atas harus direposisi segera setelah cedera. Pasien ditempatkan di tempat tidur di perutnya, dan lengan di ijin untuk menggantung di sisi tempat tidur (Gambar 18). Jika memungkinkan, berat menempel pada lengan atas untuk menarik tungkai ke bawah. Jika dibutuhkan, bobot lebih bisa ditambahkan.

Pasien mungkin diberi pelemas otot - dosis diazepam (4 / A, 5 mg / ml) sebagai injeksi intramuskular 1-2 ml. Selain itu, obat nyeri dapat diberikan jika diperlukan, misalnya, diklofenak 25 mg / ml (3 / B) sebagai injeksi intramuskular 3 ml. Jika reposisi lengan atas tidak berhasil dengan baik, mungkin reposisi dibantu dengan lembut menggerakkan lengan bolak-balik, dan menarik bagian atas bagian atas lengan jauh dari tubuh pasien. Setelah sendi kembali

terpasang, perlu menggunakan selempang selama beberapa minggu. Lengan atas harus diperiksa saat tiba di darat, dan rontgen harus diambil untuk memastikan tidak ada fraktur. Jika reposisi tidak berhasil, lengan atas didukung dengan selempang, dan pasien dipindahkan untuk perawatan lebih lanjut.

c) Dislokasi lutut

Dislokasi dari sebuah topi lutut biasanya terjadi pada sisi luar kaki, lutut sedikit ditekuk. Sebuah topi lutut dislokasi biasanya kembali normal dengan sendirinya. Gejalanya adalah rasa sakit, bengkak dan ketidakmampuan untuk menggerakkan sendi lutut. Pada saat bersamaan, tutup lutut ditekan dengan hati-hati dengan telapak tangan menghadap kedepan dan sisi dalam paha. Setelah tutup lutut ditekan ulang, lutut didukung. Kaki harus ditinggikan untuk mengurangi pembengkakan. Pasien dipindahkan untuk pemeriksaan lebih lanjut dan perawatan saat tiba di pelabuhan. Jika reposisi tutup lutut tidak berhasil, kaki didukung pada posisi yang paling tidak menyakitkan, dan pasien diangkut ke rumah sakit.

3) Luka otot

Luka pada otot biasanya berhubungan dengan olahraga. Otot bisa terluka saat beraktivitas atau akibat pukulan tumpul yang diarahkan ke otot. Ada pendarahan ke jaringan yang mengelilingi otot yang pecah. Bantuan pertama yang cepat mencegah perpanjangan cedera dan mempercepat pemulihan. Gejala luka otot adalah kelembutan lokal, gerakan menyakitkan, hematoma dan kadang kala, benjolan atau depresi pada otot. Pertolongan pertama terdiri dari kompres dingin dan elevasi tungkai. Selain itu, anggota badan yang terluka ditahan saat istirahat. Dingin menyempitkan pembuluh darah dan menurunkan perdarahan. Mengangkat tungkai dan kompresi membantu menghambat perdarahan. Pasien dapat menekan area yang terluka dengan tangannya. Semakin cepat dingin, kompresi dan elevasi diaplikasikan, semakin sedikit pendarahan di dalam jaringan, dan semakin cepat otot yang terluka sembuh.

e. Amputasi

Cedera amputasi, anggota badan atau bagiannya terlepas sepenuhnya sebagai akibat kekerasan eksternal. Cedera Amputasi

paling sering terjadi pada jari dan tangan. Saat ini adalah mungkin untuk menanam kembali anggota badan yang diamputasi atau bagiannya dengan bantuan bedah mikro. Namun, dalam sebuah kecelakaan, anggota badan bisa jadi sangat rusak sehingga penanaman kembali tidak mungkin dilakukan. Agar penanaman kembali semaksimal mungkin, anggota badan yang diamputasi atau bagiannya harus ditangani dengan benar. Dalam kebanyakan kasus, hasil operasi replantasi bagus, jika orang yang terluka dipindahkan untuk perawatan segera.

1) Menghentikan pendarahan

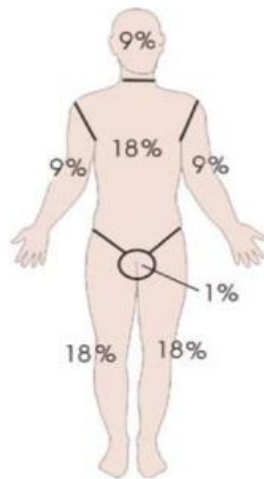
Pendarahan harus dihentikan. Jika anggota badan berdarah secara substansial, adalah mungkin untuk menekan dengan tangan langsung pada luka atau arteri pada daerah yang berdarah. amputasi merupakan hal selanjutnya jika hal ini tidak membantu, *tourniquet* diterapkan pada tunggulnya. Manset *sphygmomanometer*, di mana tekanan yang cukup dipompa (di atas tekanan darah sistolik!). Dalam keadaan darurat, setiap sabuk, tali atau selempang kain bisa digunakan, asalkan cukup kencang. Tunggul tungkai didukung dalam posisi tinggi. Paket dingin atau paket es ditempatkan di dasar tunggul untuk mengurangi perdarahan dengan menyempitkan pembuluh darah. Jika pendarahan melimpah, penggantian cairan intravena (terapi infus) dimulai. Memberi oksigen dengan masker meningkatkan kandungan oksigen dari sisa darah.

2) Penanganan ekstremitas yang diamputasi

Partikel bagian yang diamputasi atau bagiannya disimpan. Tempat terbaik untuk menyimpan anggota badan saat transportasi berada dalam kantong plastik bersih dan kencang. Ini ditempatkan dalam ember atau botol hampa berisi air es (1/3 es dan 2/3 air). Bagian yang diamputasi tidak boleh dibekukan, tapi harus didinginkan, sehingga memenuhi persyaratan untuk penanaman ulang selama mungkin. Setelah pertolongan pertama, pasien dan bagian anggota badan yang diamputasi harus dipindahkan ke darat secepat mungkin, lebih baik ke fasilitas pengobatan dimana mikrolet dapat dilakukan. Pembedahan harus dilakukan dalam waktu enam jam setelah kecelakaan untuk bagian yang diamputasi agar berhasil ditanami kembali.

f. Luka Bakar

Luka bakar terjadi saat suhu jaringan naik di atas 45°C. Luka bakar disebabkan oleh: api terbuka, uap panas, cairan panas atau benda panas, listrik atau radiasi. Bahan kimia korosif dapat menyebabkan kerusakan yang menyerupai luka bakar. Kulit dan jaringan di bawahnya rusak akibat panas. Setelah pembuluh darah kecil rusak, plasma berembun melimpah dari daerah yang terbakar. Jika daerah yang terbakar sangat luas, kehilangan plasma yang melimpah dapat menyebabkan syok. Bantuan pertama di luka bakar melindungi area kulit yang rusak dari kotoran dan pembengkakan, dan mencegah perkembangan syok.



Gambar. 5 Menentukan Tingkat Luka Bakar

Sumber : Saarni & Niemi, 2007

Luka bakar diklasifikasikan menurut tingkat dan kedalamannya. Bila tingkat luka bakar ditentukan pada kategori 9% maka telah harus menggunakan bantuan serius (Gambar 15). Luas seukuran telapak tangan dikategorikan 1%, Jika lebih dari 15% area kulit telah terbakar berarti terdapat risiko syok. Jika hanya lapisan terluar kulit yang rusak kemungkinan kulit menjadi merah dan luka sembuh dalam beberapa hari serta tidak meninggalkan bekas luka. Nyeri, kemerahan dan lecet berhubungan dengan luka yang lebih dalam dan penyembuhan membutuhkan dua sampai tiga minggu dan mungkin meninggalkan bekas luka kecil. Kulit yang rusak

melalui seluruh permukaannya memiliki permukaan kasar yang merah tanpa lecet. Hanya ada sedikit rasa sakit atau tidak ada rasa sakit sama sekali. Penyembuhan tanpa perawatan bedah lambat, dan luka meninggalkan bekas luka.

Pertolongan pertama luka bakar yang parah, seperti dalam kasus kebakaran, pasien harus dipindahkan ke tempat yang aman, dan luka lebih lanjut harus dicegah. Jika terdapat api pada pakaian penderita dipadamkan dengan cara membungkus api dengan selimut atau karpet. Hal yang harus dilakukan, pasien tetap dibaringkan, sehingga nyala api tidak bisa membakar saluran pernafasan, leher atau wajah. Jika dicurigai pasien terkena asap, atau keracunan karbon monoksida, dia harus segera dipindahkan untuk mendapat udara segar. Gejala keracunan karbon monoksida bisa berupa sakit kepala, pusing, bingung dan kehilangan kesadaran.

Prosedur pertolongan pertama sama dengan situasi yang mengancam hidup: pastikan saluran pernafasan terbuka, dan sirkulasi pernapasan dan sirkulasi darah berfungsi baik. Keadaan fungsi vital harus dinilai, dan resusitasi segera dimulai, jika perlu. Pada luka bakar yang disebabkan oleh listrik, perhatian harus diberikan pada kemungkinan bahwa sengatan listrik dapat menyebabkan serangan jantung. Jika dicurigai saluran pernapasan terbakar, oksigenasi jaringan didukung dengan memberi oksigen dengan masker. Kulit terbakar di daerah wajah, rambut dan hidung terbakar, jika selaput lendir hidung diketahui terbakar adalah berarti ini merupakan tanda-tanda dari saluran pernafasan parah telah terbakar.

Jika lebih dari 15% total area kulit telah terbakar, infus intravena harus dimulai pada jam pertama untuk mencegah syok. Tingkat aliran infus dihitung sesuai dengan formula Parkland yaitu $\frac{1}{4} \times \text{berat badan pasien (kg)} \times \text{tingkat luka bakar (\%)} = \text{jumlah cairan yang diberikan secara intravena, ml /jam (tetes 20 tetes = 1 ml)}$. Pengobatan dilanjutkan pada laju aliran ini selama 8 jam. Konsultasi dokter via Radio Medis juga diperlukan. Obat sakit diberikan pada pasien jika diperlukan. Untuk pasien yang terbakar parah, morfin (20 mg/ ml, 3 /C) dapat diberikan 0,2-0,4 ml secara subkutan. Pemantauan kondisi pasien sangat penting, seperti pada semua situasi pertolongan pertama yang serius. Semua pasien

dengan luka bakar di atas 15% harus diangkut ke darat untuk perawatan lebih lanjut.

Daerah yang terbakar didinginkan sesegera mungkin dengan air (suhu sekitar 20°C), sekitar 10-30 menit. Jika lepuhan telah berkembang pada kulit, mereka tidak boleh dilubangi, tapi salep dapat ditempatkan di atas bagian yang lecet, dengan perban biasa ditempatkan di atasnya. Perban diganti setelah beberapa hari. Bagian dari perban yang menempel pada area yang terluka dapat direndam dengan larutan pembilasan. Seorang pasien yang sakit diberi penghilang rasa sakit. Jika ada tanda-tanda peradangan di daerah luka bakar, seperti panas, kemerahan atau kenaikan suhu, maka diperlakukan dengan cara yang sama seperti luka yang meradang. Pengobatannya terdiri dari antibiotik, cefadroxil (7 / E), satu tablet 500 mg dua kali sehari, dan membersihkan luka setiap hari saat mengganti perban.

Bila ada ancaman hipotermia, peredaran darah tubuh diminimalkan, dengan cara kulit dan ekstremitas diberikan suhu yang nyaman di sekitarnya. Pasien hipotermia juga memiliki radang dingin lokal, dan kondisi hipotermia yang berkepanjangan sehingga mempercepat perkembangan luka pada anggota badan. Gejala *local frostbite* adalah kesemutan yang sakit, mati rasa pada kulit dan pucat seperti kebiru-biruan, serta terjadi mobilitas yang buruk dari bagian tubuh yang terluka. Dalam radang yang dangkal kulit berwarna putih dan mati rasa. Nyeri dan lecet yang jelas dan bisa meluas ke ujung jari tangan atau kaki, muncul segera di daerah yang cedera setelah pemanasan, tapi itu hanya tanda kerusakan jaringan ringan. Lepuhan kecil yang gelap, merupakan tanda kerusakan jaringan parah.

Area yang terluka harus dilindungi dari kerusakan lebih lanjut dan paparan lebih lanjut seperti flu. Area yang terluka tidak boleh digosok dengan salju, dan area sendi beku pun tidak boleh dipindahkan (tidak berjalan jika jari-jari kaki membeku). Daerah yang membeku dihangatkan dengan kulit hangat, misalnya dengan menempatkan bagian tubuh yang terluka ke ketiak seseorang. Cara tercepat untuk menghangatkan bagian yang terluka, yang juga menyebabkan kerusakan jaringan paling sedikit, adalah dengan menggunakan air 40-42°C dalam periode 20 menit, tapi ini menyakitkan.

Cara yang kurang menyakitkan tapi kurang efisien, adalah secara bertahap menaikkan suhu air. Obat sakit dapat digunakan untuk mengurangi rasa sakit. Setelah pemanasan, daerah yang terluka terlindungi dengan perban steril. Perban juga ditempatkan di antara jari tangan atau kaki yang terluka, merupakan hal yang baik untuk menahan anggota badan dalam posisi sedikit terangkat.

g. Penyakit akibat kepanasan

Sunstroke disebabkan oleh paparan radiasi panas yang sangat luas ke kepala, misalnya dari sinar matahari. Penggunaan helm pelindung dapat mencegah penguapan panas dari kepala. Gejalanya adalah sakit kepala, mual, vertigo dan mudah tersinggung. Biasanya cukup untuk memindahkan pasien ke tempat yang sejuk untuk beristirahat, dengan kepala sedikit terangkat. Bantal uap yang sejuk di dahi membuat pasien merasa lebih baik.

Pingsan yang disebabkan oleh panas terjadi terutama pada hari-hari pertama gelombang panas, karena panasnya, peredaran darah diarahkan ke kulit dan tungkai bawah, sementara pada saat bersamaan sirkulasi ke otak melemah, menyebabkan hilangnya kesadaran sesaat. Pengobatan terdiri dari menempatkan pasien di tempat yang sejuk, berbaring dengan kaki dalam posisi tinggi. Pasien mungkin dapat diberi minum.

Berkeringat menyebabkan hilangnya air dan garam, yang bisa menyebabkan panas. Nyeri otot kram biasanya terjadi di paha, punggung atau daerah perut. Tingkat kesadaran itu normal, tapi denyut nadinya cepat. Pertolongan pertama terdiri dari berhenti beraktivitas, menyuruh pasien beristirahat di tempat yang sejuk, dan memberinya cairan sedikit asin untuk diminum. Ada kemungkinan untuk mendapatkan beberapa gagasan tentang berapa banyak cairan tubuh yang hilang dengan membandingkan berat badan dengan berat badan normalnya yang normal. Setelah kejang panas, nyeri otot hilang dalam beberapa minggu.

Heat exhaustion menyebabkan hilangnya air dan garam (natrium dan kalium) dari tubuh, dan ini bisa menyebabkan kehangatan panas. Gejalanya adalah kelelahan dan kelemahan secara berlebihan, sakit kepala, mual dan mungkin muntah, bingung, jantung berdebar-debar dan bernafas cepat. Suhu tubuh biasanya sedikit meningkat, tapi kadang kala bisa naik sampai lebih

dari 40 ° C. Pasien dipindahkan untuk beristirahat di tempat yang sejuk, dan air disiram padanya untuk mendinginkan kulit. Jika tidak sadarkan diri atau bingung pengobatan intravena mungkin lebih baik. Konsultasi dokter via Radio Medical sangat diperlukan.

Heat stroke adalah kondisi yang langka namun sangat parah. Organ tidak bisa cukup menghilangkan panas, yang telah diproduksi di tubuh selama aktivitas fisik, atau yang datang dari luar tubuh. Dalam hal ini, suhu tubuh meningkat secara berlebihan. Jika suhu tubuh naik di atas 42°C, kerusakan sel dapat terjadi pada jaringan tubuh. Daerah yang paling sensitif adalah otak dan hati, namun panas yang berlebihan juga dapat mempengaruhi jantung dan menyebabkan aritmia. Gejala biasanya berupa tiba-tiba kehilangan kesadaran. Pada awalnya, pasien bingung, denyut nadi cepat dan tekanan darah rendah.

Seiring kondisi, pernapasan menjadi cepat dan terengah-engah, dan pasien bisa muntah dan mengalami diare. Pasien diletakkan di tempat yang sejuk, dan airnya ditaburkan pada penderita. Kulit dan terutama kepala harus tetap lembab sepanjang waktu, dan pendinginan harus dipercepat dengan ruang berventilasi atau dengan kipas angin. Hal ini diperlukan untuk memulai terapi penggantian cairan intravena (terapi infus). Segera setelah pertolongan pertama, seorang dokter harus dihubungi melalui Radio Medical dan sarannya diikuti.

h. *Electrocution*

Electrocution (sengatan listrik) biasanya disebabkan oleh penanganan listrik yang ceroboh atau pemasangan kabel atau alat yang salah. Konsekuensinya Kesehatan dari sengatan listrik bergantung pada voltase dan kekuatan arus. Gejala sengatan listrik mungkin terasa kesemutan, nyeri pada otot, luka bakar, kehilangan kesadaran, dan kemungkinan penangkapan kardio-paru. Listrik juga bisa melumpuhkan korban, membuatnya tidak bisa melepaskan dirinya dari alat listrik. Akibatnya, kerusakan yang diakibatkan oleh listrik malah semakin parah.

Berhati-hatilah saat membantu korban listrik, pakaian basah dan lingkungan yang kondusif harus dipertimbangkan untuk menangani kasus ini, sarung tangan karet dan sepatu bot adalah insulasi yang baik terhadap listrik. Kayu kering, tekstil dan koran

juga merupakan isolator yang cukup bagus. Perhatian yang besar harus dilakukan terutama pada kecelakaan tegangan tinggi, resiko kerusakan dari *electric arc* cukup besar, dan ketika seseorang mendekati kabel pengatur, *electric arc* bisa menempuh jarak puluhan sentimeter dari kabel. Langkah-langkah penyelamatan yang tepat tidak dapat dimulai sampai tukang listrik memotong arus tegangan tinggi. Jika arus tidak dapat dimatikan dengan cepat misalnya, mematikan saklar, melepaskan steker kontak, atau cara serupa lainnya, orang yang terluka dapat terlepas menggunakan sepotong kayu kering, tali, dan sepotong pakaian.

Jangan pernah menggunakan benda lembab atau benda logam untuk tujuan ini. Bila fungsi vital dasar korban telah diperiksa, kemungkinan luka bakar yang disebabkan oleh arus listrik dirawat dengan baik. Pemantauan kondisi korban secara hati-hati sangat penting, karena aritmia dan bahkan serangan jantung bisa terjadi bahkan setelah sengatan listrik berakhir. Hal ini terutama penting untuk memantau detak jantung. Persiapan harus dilakukan untuk memulai resusitasi dengan cepat, jika perlu.

i. Termoregulasi organ

Manusia berdarah panas dan mampu menopang suhu tubuh yang stabil, meski terjadi perubahan suhu di lingkungan. Dalam kondisi normal, panas dihasilkan oleh metabolisme, aktivitas otot dan pencernaan. Dengan mengatur pembuluh darah dermal kulit, tubuh dapat menurunkan penguapan panas melalui kulit sampai 1/5 atau 1/6 dibandingkan dengan kondisi normal. Tubuh mampu menurunkan sirkulasi darah di tungkai, yang pada gilirannya menurunkan dan melepaskan panas, dengan mengarahkan sirkulasi darah vena ke pembuluh darah ke dekat arteri. Karena tubuh selalu mencoba untuk mengamankan kadar oksigen otak, pembuluh darah di kepala tidak berkontraksi meski sangat dingin.

Jika tidak terlindungi, kepala bisa melepaskan panas dalam kondisi dingin, sampai 40-95% dari seluruh panas yang dihasilkan oleh tubuh. Dalam situasi krisis, misalnya, di bawah air, suhu tubuh yang rendah melindungi otak akibat kerusakan yang disebabkan oleh kekurangan oksigen.

Dingin menyebabkan metabolisme di otak melambat, dan dengan demikian kebutuhan akan oksigen berkurang. Kemampuan

seseorang untuk melawan dingin tergantung pada luas permukaan tubuh dan massa, yaitu struktur tubuh. Orang tinggi memiliki luas permukaan pelepas panas yang lebih besar daripada orang pendek. Lapisan lemak subkutan dari orang gemuk bertindak sebagai insulasi untuk menahan panas tubuh. Kondisi fisik yang baik meningkatkan kemampuan tubuh untuk menghasilkan dan mempertahankan panas dengan tenaga otot, sementara penyakit, dan kondisi fisik yang buruk akibatnya, mengurangi kemampuan ini.

Hipotermia terjadi saat tubuh tidak dapat cukup meningkatkan produksi panasnya dalam kondisi dingin. Suhu organ internal secara bertahap turun, dan keseimbangan panas tubuh terganggu. Hipotermia dapat terjadi dengan cepat atau lambat. Hipotermia dapat terjadi dengan cepat dalam air atau dalam kondisi cuaca yang sangat dingin tanpa pakaian pelindung yang tepat. Pakaian basah, atau jika pasien terlukameningkatkan pelepasan panas. Hipotermia, pada gilirannya, meningkatkan perdarahan dan menurunkan koagulasi darah. Pelepasan panas yang meningkat terkait dengan luka bakar yang meluas. Hipotermia berkembang perlahan, misalnya, dalam situasi kelelahan (kelelahan hipotermia). Hal ini disebabkan oleh gabungan efek dingin, kelelahan dan kekurangan energi.

Perkembangan hipotermia dapat ditingkatkan oleh beberapa penyakit (misalnya diabetes), obat-obatan (keracunan obat), usia, kurang pengalaman dalam menghadapi kondisi dingin (kondisi iklim abnormal) dan malnutrisi. Efek dingin pada tubuh sama terlepas dari apakah tubuh suhu telah turun dengan cepat atau lambat. Seseorang dapat dianggap hipotermia, jika suhu organ dalam tubuhnya di bawah 35 ° C. Perkembangan hipotermia dan gejala tingkat hipotermia adalah khas perkembangan hipotermia, namun kondisinya juga dapat berkembang secara diam-diam, tanpa gejala pertama, terasa di kulit atau menggigil. Ketika suhu tubuh mulai turun, denyut nadi naik dan tekanan darah meningkat dengan kuat, dan pernapasan menjadi cepat. Metabolisme dasar mungkin 700% lebih aktif daripada kondisi normal. Tubuh mencoba menaikkan suhunya dengan fibrilasi otot, tapi ini hanya mungkin bila suhu paling sedikit 32°C, di bawah fibrilasi berakhir secara permanen. Pendinginan otot dapat menyebabkan kejang

yang luas di perut bagian bawah, yang menggunakan lebih banyak energi fisik. Kulit menjadi pucat dan dingin di sekujur tubuh.

Bila suhu organ dalam turun dari 35°C sampai 30°C, fungsi sistem saraf pusat terganggu. Pasien sadar, tapi penilaian dan inisiatifnya melemah saat suhu tubuh turun. Bila suhu organ dalam di bawah 33°C, tingkat kesadarannya adalah Sangat rendah dan halusinasi mungkin terjadi. Pasien mungkin merasa sangat panas, dan mungkin mulai melepas pakaiannya, sehingga mengurangi kemungkinan kelangsungan hidup lebih lanjut.

Batas suhu antara hipotermia ringan dan kecil adalah sekitar 33-32°C. Bila suhu organ dalamnya turun di bawah 31°C, manusia menjadi berdarah dingin. Ini berarti tubuh tidak bisa mengembalikan suhu kembali normal. Saat hipotermia berlangsung, tekanan darah, denyut nadi dan pernapasan mulai melambat dengan cepat. Bila suhu organ dalam di bawah 32°C, aritmia atrium jantung dan ventrikel sering terjadi. Tekanan darah tidak lagi terukur bila suhu organ dalam sekitar 31°C. Pasien kehilangan kesadaran saat suhu organ dalam jatuh di bawah 30°C. Kekakuan otot meningkat, otot fibrilasi berakhir. Denyut nadi dan pernapasan terus melambat: tingkat pernapasan 5-10 kali/menit. Aritmia meningkat. Elastisitas paru-paru dan fungsi otot pernafasan memburuk saat hipotermia berkembang.

Anggota tubuh semakin kaku dan pasien tidak lagi bereaksi terhadap rangsangan luar. Metabolisme dasar secara bertahap melambat hingga setengah dari kapasitas normalnya. Fungsi hati dan ginjal melambat. Denyut nadi dan respirasi 'hilang' sama sekali ketika suhu organ dalam sekitar 26 ° C, dan pasien tampak meninggal secara klinis. Bila suhu turun di bawah 25 ° C, fibrilasi ventrikel atau henti jantung terjadi. Serangan jantung lengkap terjadi saat suhu organ dalam 20°C. Tingkat keparahan hipotermia selalu didasarkan pada pengukuran suhu dari usus besar pasien. Jika tidak memungkinkan untuk menggunakan termometer, penilaian dapat dilakukan dengan bantuan pengamatan dan gejala klinis: Jika kulit korban terasa dingin di bagian tengah tubuh dari bawah pakaian, hipotermia mungkin terjadi.

Keseimbangan tungkai tidak cukup, karena mungkin ada beberapa alasan lain. Jika korban sadar dan dia menggigil, suhu organ dalamnya di atas 32°C. Penurunan terus-menerus pada

tingkat kesadaran dan halusinasi terkait, kecanggungan dan ketidakpedulian adalah tanda-tanda kemajuan hipotermia. Seorang korban dalam keadaan hipotermia mungkin tampak mati, tapi dia tidak boleh dianggap mati sebelum dihangatkan, dan usaha resusitasi berikutnya telah terbukti sia-sia. Situasi harus dievaluasi dengan hati-hati tapi cepat. Apa yang telah terjadi dan bagaimana kondisi korbannya? Informasi ini dengan cepat memberikan gambaran keseluruhan tentang apa yang telah terjadi. Informasi tentang kejadian tersebut, kondisi korban saat ini, dan tingkat penurunan suhu memudahkan dokter menilai kondisi pasien melalui *Radio Medical*. Informasi ini juga diperlukan jika pasien harus dievakuasi ke darat untuk perawatan lebih lanjut.

Pertolongan pertama kepada pasien yang sadar Pasien hipotetis sadar yang mampu bergerak harus diberi tahu untuk mengganti pakaiannya yang kering, terutama untuk melindungi kepalanya. Jika perlu, orang lain mungkin memberikan pakaian mereka kepada pasien. Setelah ini, dia harus bergerak dengan lembut, untuk meningkatkan produksi panas tubuh sendiri. Pasien dipandu ke tempat penampungan terbaik yang tersedia. Pemanasan buatan harus dihindari, karena bisa mengakibatkan luka bakar pada kulit yang rusak dan sensitif. Sebaiknya beri cairan manis suam-suam kuku untuk diminum, karena ini meningkatkan penyimpanan energi. Pasien harus didorong: keinginan untuk hidup sangat kuat. Bantuan pertama dari pasien hipotermia yang tidak disadari, atau pasien hipotermia dengan tingkat kesadaran yang terganggu Pasien tidak sadar hipotetis, atau pasien dengan tingkat kesadaran terganggu, yang tidak dapat bergerak, harus diobati sangat hati-hati.

j. *Near drowning*

Pernapasan tidak mungkin di bawah air, tapi ada cukup oksigen dalam darah dan alveoli paru untuk menopang metabolisme manusia selama 2 sampai 5 menit. Kekurangan oksigen menyebabkan kerusakan otak, dan tingkat keparahannya meningkat seiring jumlah karbon monoksida yang terakumulasi dalam tubuh, sehingga meningkatkan keasaman darah saat pernapasan tidak memungkinkan. Di wilayah utara, misalnya, perairannya sejuk bahkan di musim panas, ini menurunkan suhu

tubuh, dan memperlambat metabolisme dan mengurangi kebutuhan tubuh akan oksigen. Dengan demikian, waktu bertahan hidup dari korban yang tenggelam itu terbilang lama. Dalam beberapa kasus, korban yang telah terendam selama lebih dari 30 menit telah pulih sepenuhnya, saat diresusitasi. Karena itu resusitasi harus selalu dimulai, bahkan jika korban telah terendam untuk waktu yang lebih lama. Korban harus diselamatkan dari air sesegera mungkin. Resusitasi kardiopulmoner harus dimulai secepat mungkin karena kemungkinan terdapat banyak air di paru-paru sehingga mempengaruhi resusitasi. Karena itu, waktu tidak boleh terbuang sia-sia dalam upaya menghilangkan air dari paru-paru. Resusitasi berlanjut sampai detak jantung seseorang pulih dengan jelas. Resusitasi dilanjutkan di tempat penyelamatan, dan sepanjang waktu selama pengangkutan korban.

Sulit untuk menyatakan pasien hipotermia meninggal, karena dalam situasi ini, tanda klinis yang lemah dalam hidup tidak mudah dideteksi. Setelah berhasil melakukan resusitasi, setiap korban yang telah terendam harus dipantau dengan sangat hati-hati. Konsultasi dokter via Radio Medical selalu diperlukan. Jika memungkinkan, korban diangkut untuk perawatan lebih lanjut dan pemantauan ke rumah sakit terdekat di pantai, bahkan setelah fungsi vital dasar dan tingkat kesadaran telah pulih, ada risiko besar yang disebut penenggelaman sekunder. Ini berarti tiba-tiba, setelah beberapa jam, edema paru dan insufisiensi bernafas bisa terjadi. Gejalanya meningkat dengan susah payah dan 'wet' terdengar dari paru-paru. Pernafasannya cepat, dan busa atau lendir bisa muncul di mulut. Bantuan pertama untuk edema paru adalah memberi oksigen pada pasien, sementara pasien berada dalam posisi duduk. Untuk menghilangkan cairan dari paru-paru, furosemid (10 mg / ml, 1 / C) diberikan sebagai injeksi 2 ml secara intramuskular. Korban harus dievakuasi di pantai untuk perawatan lebih lanjut sesegera mungkin.

k. Keracunan

Keracunan di kapal mungkin terkait dengan pekerjaan (misalnya keracunan karbon monoksida sehubungan dengan kebakaran atau pemaparan kargo), atau disebabkan oleh perilaku

seseorang (misalnya alkohol atau narkoba). Berikut beberapa kasus terkait keracunan pada *seafarers*:

1) Kargo berbahaya

Kargo tergolong berbahaya bagi kesehatan. misalnya bahan bakar, pelumas, deterjen, pelarut, cat, disinfektan (misalnya klorin), dan bahan kimia yang ditemukan dalam peralatan pendingin. Ini mungkin melibatkan risiko kesehatan dalam kondisi tidak teratur atau jika ditangani dengan sembarangan. Merupakan hal yang mengancam hidup ketika bekerja tanpa perlengkapan pelindung yang tepat.

2) Paparan

Zat yang berbahaya bagi kesehatan dapat masuk ke dalam tubuh melalui penyerapan respirasi (gas, uap atau kabut) melalui kulit atau selaput lendir (cairan dan zat sebagian gas) makan atau minum; yang jalurnya ke dalam sistem pencernaan (bedak atau zat cair). Saluran pernapasan adalah jalur yang paling biasa dimana zat beracun memasuki tubuh. Bahaya ini sering kali semakin meningkat dengan serapan simultan zat yang sama melalui kulit (pelarut, beberapa racun sistem saraf pusat). Menelan zat beracun secara tidak sengaja jarang terjadi. Hal ini biasanya terjadi ketika usaha telah dilakukan untuk menyedot cairan berbahaya dari satu wadah ke wadah lainnya dengan tabung. Paparan yang tidak disengaja melalui mulut dimungkinkan dari tangan kotor atau persediaan makanan yang terkontaminasi. Di tempat dimana zat berbahaya ditangani, makan dan merokok harus dihindari, meski tidak ada risiko kebakaran.

3) Gejala keracunan dan penampilannya

Efek kesehatan dari zat beracun mungkin merupakan reaksi lokal atau umum. Iritasi atau bahkan korosi lokal (kulit, mata, selaput lendir) mungkin muncul di tempat kontak. Gas memiliki efek yang sama pada saluran pernafasan. Reaksi alergi atau efek sistem saraf pusat sering terjadi. Efek zat berbahaya bisa terjadi segera atau tertunda. Biasanya efek zat gas segera muncul, sedangkan efek zat yang ditelan atau diserap melalui kulit muncul kemudian. Keracunan dapat menyebabkan penyakit mendadak, parah, muntah, kejang atau diare. Juga kesenangan atau

ketidaksadaran mungkin disebabkan oleh keracunan. Obat-obatan atau botol alkohol yang ditemukan di tempat tersebut mungkin memberi petunjuk mengapa pasien jatuh sakit atau tidak sadar. Ini mungkin juga memberikan informasi tentang kualitas atau kuantitas zat yang digunakan. Harus selalu diingat bahwa pasien tidak harus menderita keracunan. Serangan penyakit (infark miokard, perdarahan serebral) atau ketidaksadaran karena penyebab lain (misalnya cedera) tidak boleh dikecualikan.

- 4) Melindungi tim penyelamat dan mencegah agar situasi tidak memburuk

Kasus keracunan, terutama perlindungan petugas penyelamat dan petugas pertolongan pertama harus dipastikan. Area dimana mungkin ada gas atau uap beracun, tidak boleh dimasukkan tanpa peralatan pelindung yang sesuai (misalnya alat bantu pernapasan mandiri, masker gas, sarung tangan pelindung dan pakaian pelindung). Seseorang yang terpapar zat gas harus dipindahkan untuk mendapat udara segar, serta jauh dari zat berbahaya. Jika pakaiannya direndam dengan cairan berbahaya, harus dilepas secepat mungkin, dan kulitnya harus dibersihkan misalnya dengan air. Ingat juga perlindungan Anda sendiri dalam kasus ini (misalnya pakaian pelindung, sarung tangan, masker wajah). Pakaian yang terkontaminasi harus ditangani dengan hati-hati untuk mencegah paparan lebih lanjut.

- 5) Pengobatan keracunan

Bantuan pertama dan perawatan pasien yang telah terpapar keracunan tiba-tiba secara umum sama seperti perawatan pasien yang jatuh sakit tiba-tiba. Keracunan parah, memastikan pernapasan dan fungsi jantung sangat penting, dan setelah itu hanya perhatian diberikan pada gejala lain yang disebabkan oleh keracunan, dan perawatan mereka. Keracunan yang disebabkan oleh keterpaparan kuat atau seketika terhadap zat beracun tertentu harus ditangani di kapal. Konsultasi dokter *via Radio Medical* biasanya diperlukan. Setelah pertolongan pertama.

6) Mencegah zat agar tidak diserap

Melepaskan pakaian yang terkontaminasi dan membersihkan kulit mencegah penyerapan zat lebih jauh dari pakaian dan kulit ke dalam tubuh. Zat yang telah masuk ke tubuh melalui mulut, tinggal beberapa jam di dalam perut sebelum bergerak dan diserap ke dalam sirkulasi darah dari usus. Bila zat itu Masih di perut, mungkin untuk mencoba mencegah penyerapan lebih lanjut. Keracunan oral diobati dengan obat berbutir halus (8/D) dicampur dalam air. Dosis awal 50 g diambil sekaligus. Setelah itu obat 25 g diberikan setiap 4 jam, sampai penderita sembuh. Secara umum, obat yang menyebabkan pasien muntah sebaiknya tidak digunakan sama sekali dalam keracunan.

7) Mempercepat ekskresi zat beracun dan membalikkan pengaruhnya

Setelah terserap, zat beracun meninggalkan tubuh terutama melalui eliminasi oleh hati atau melalui sekresi ke dalam urin melalui ginjal. Penghilangan racun dapat dipercepat dengan meningkatkan ekskresi urin, dengan memberi cairan kepada pasien untuk diminum dan diuretik (furosemid, 1/C), salah satu tablet 40 mg atau injeksi intramuskular 2ml. Kasus keracunan yang parah, dapat dibenarkan untuk memulai terapi infus cairan intravena. Jadi, jika kondisi pasien memburuk, ada hubungan pembuluh darah yang sudah terbuka yang bisa digunakan untuk memberi obat dan kemungkinan penangkal obat antidot.

8) Zat yang dihirup dan apa yang harus dilakukan dalam keracunan gas

Gas pembakaran seperti karbon dioksida, karbon monoksida dan senyawa nitrogen adalah penyebab keracunan umum melalui paru-paru. Beberapa bahan kimia dapat mengiritasi dan merusak saluran pernapasan saat menguap (misalnya klorin). Gejala iritasi saluran pernafasan adalah batuk, sekresi lendir, dan kesulitan bernafas. Kurangnya oksigen dan keracunan karbon monoksida menyebabkan malaise, sakit kepala dan pusing. Paparan yang intens atau berkepanjangan menyebabkan ketidaksadaran dan kejang. Pedoman dasarnya sama seperti pada semua kasus keracunan: Perlindungan sangat penting sebelum menyelamatkan

orang lain. Pasien yang terpapar harus dipindahkan mendapat udara segar sesegera mungkin. Jika perlu, pernapasan pasien bisa dibantu dengan memberi oksigen, obat yang membuka bronkus merupakan bantuan yang berguna untuk mengurangi kesulitan bernapas. Pertama, dua semprotan salbutamol (6/A) diberikan dua kali pada interval 15 menit, lalu dua semprotan 4-6 kali sehari. Jika dicurigai adanya pneumonia kimia, perlu memulai pengobatan kortison (konsultasikan dengan dokter melalui Radio Medical). Kondisi pasien dipantau dengan hati-hati, sampai dipastikan tidak akan ada komplikasi lebih lanjut.

9) Bahan beracun yang tertelan

Zat bersifat korosif jika pHnya di bawah 2 (asam kuat), atau diatas 12 (kuatalkali, seperti detergen mesin cuci). Menyebabkan gejala langsung, misalnya rasa sakit dan luka bakar di daerah mulut, faring dan kerongkongan. Gejala di saluran pencernaan yang disebabkan oleh sebagian besar zat yang tertelan pada awalnya kecil dan memburuk hanya secara bertahap. Gejala di saluran pencernaan (sakit perut, muntah, diare) mungkin merupakan tanda pertama dari zat tertelan yang berbahaya bagi kesehatan. Gejala sistem saraf pusat, seperti malaise, pusing, bingung atau tidak sadar, bisa muncul kemudian dan gejala jantung dan ginjal juga memungkinkan (aritmia, menurunkan ekskresi urin, misalnya pada keracunan jamur dan etilen glikol).

Keracunan obat-obatan, usus dan gejala jantung sering muncul terlebih dahulu, dan kemudian, sistem saraf pusat atau gejala pernapasan. Apnea mendadak tanpa gejala awal yang spesifik mungkin terkait dengan overdosis beberapa pembunuh rasa sakit. Upaya harus dilakukan untuk mengklarifikasi isi substansi yang tertelan, jumlahnya dan saat ditelan. Jika zat yang menyebabkan keracunan diketahui, maka *Radio Medical* dapat memberikan informasi terperinci mengenai cara terbaik untuk melanjutkan perawatan keracunan tersebut. Jika bahan kimia korosif telah menyebabkan keracunan, pasien diberi air atau cairan lain dalam jumlah kecil 2-3 dl, untuk mengencerkan zat yang sudah ada di perut. Pasien tidak pernah muntah jika dia telah menelan beberapa pelarut kimia atau industri korosif, karena kemudian pelarut dengan mudah berakhir di paru-paru, menyebabkan pneumonia.

Pengobatan pasien tak sadar terdiri dari menjaga fungsi jantung dan pernapasan. Biasanya cukup untuk memantau pasien jika dia memiliki keracunan alkohol, dan jika pasien tidak memiliki luka dan belum minum obat dengan alkohol.

10) Racun memercik kulit

Zat beracun dapat membuat iritasi atau korosi pada kulit secara lokal, atau diserap melalui kulit dan mempengaruhi seluruh tubuh. Beberapa zat memiliki efek iritasi lokal yang kuat dan efek umum (misalnya fenol, asam fluorin hidrogen). Pakaian yang terkontaminasi dilepas, sekaligus menghindari pemaparan diri sendiri. Setelah ini, kulit dibersihkan dengan pembilasan. Korosi atau luka bakar yang disebabkan oleh zat tersebut diobati. Jika zat itu bisa diserap melalui kulit, dan jumlahnya sudah berlebihan, kemungkinan gejala sistemik harus diharapkan dan dipersiapkan.

11) Paparan mata

Banyak zat korosif atau iritasi, dalam bentuk percikan atau uap, penyebabnya korosi atau luka iritasi pada mata. Alkali yang kuat dapat menyebabkan korosi kornea. Namun, dalam banyak kasus, korosi bersifat dangkal, penyembuhan dalam beberapa hari. Bila zat telah memasuki mata, zat tersebut harus dibilas sekitar 30 menit. Karena kelopak mata cenderung menutup, maka kelopak mata harus dibilas dengan jari, sehingga cairan pembilasan bisa mencapai di mata maupun di bawah kelopak mata. Jika ada sakit parah di mata, penurunan rasa sakit dapat diberikan secara oral bersamaan dengan pembilasan dimulai. Setelah pembilasan, tetes anestesi (*oxybuprocain hydrochloride*, 10/C) dapat diterapkan pada mata, dan pada kasus yang lebih parah, mata mungkin ditutup dengan kasa steril.

12) Zat beracun

a) Alkohol

Secara umum, keracunan lebih dari 3,5 konten pro mille alkohol dianggap sebagai keracunan. Namun, habituasi terhadap alkohol sangat mempengaruhi kualitas dan tingkat keparahan gejala. Obat yang dikonsumsi bersamaan dengan alkohol sering

mempengaruhi gejalanya. Terutama obat penenang yang dikonsumsi bersamaan dengan alkohol berpengaruh pada pernapasan, dan kematian akibat keracunan alkohol sering disebabkan oleh pernafasan yang tertekan yang disebabkan oleh obat-obatan. Peradangan yang terkait dengan kemabukan dapat menurunkan tingkat kecemasan. Dalam hal ini, sulit untuk membedakan gejala mana yang disebabkan oleh keracunan alkohol dan oleh luka.

b) Metanol dan etilena glikol

Metanol yaitu metil alkohol, disintegrasi dalam tubuh menjadi zat yang lebih berbahaya, menyebabkan penurunan penglihatan, dan dalam dosis besar, kebutaan permanen. Dosis berbahaya sekecil 50-60 ml alkohol metil murni! Jika keracunan metil alkohol dicurigai, pasien harus segera dibawa ke rumah sakit. *Ethylene glycol*, yang digunakan untuk mencegah korosi dan sebagai antibeku, dapat menyebabkan kerusakan pada ginjal, jika dikonsumsi secara oral. Dosis berbahaya adalah 100 ml, dan pengaruhnya muncul beberapa hari setelah meminumnya. Dalam kasus keracunan metanol dan etilen glikol, perlu menghubungi unit perawatan melalui *Radio Medical*. Minum alkohol biasa memperlambat disintegrasi alkohol beracun menjadi produk yang lebih berbahaya, dan dengan demikian, ini dapat digunakan sebagai pertolongan pertama dalam keracunan metil alkohol dan etilen glikol.

c) Keracunan obat

Obat yang paling umum menyebabkan keracunan adalah obat tidur yang mempengaruhi sistem saraf pusat (SSP). Overdosis menyebabkan kelelahan dan kepayahan. Overdosis yang berlebihan juga menyebabkan ketidaksadaran atau kejang. Overdosis pembunuh rasa sakit yang mempengaruhi SSP, terutama jika dikonsumsi bersamaan dengan alkohol, menyebabkan pernapasan berhenti. Overdosis pada obat pembunuh rasa sakit biasa dan obat demam dapat menyebabkan pendarahan usus beberapa hari setelah minum obat. Demikian pula

parasetamol bisa merusak hati. Dalam kasus overdosis, penggunaan *medicinal charcoal* dianjurkan bahkan berjam-jam setelah obat tersebut diminum.

2. Karbon monoksida dan karbon dioksida

Karbon monoksida adalah gas biasa yang terbentuk ketika pembakaran. Tak berbau, tidak berwarna, hambar dan ringan dibanding udara. Gejala yang terkait dengan keracunan karbon monoksida adalah malaise, sakit kepala, perasaan lemas, dan aritmia. Gejalanya berasal dari fakta bahwa karbon monoksida mencegah pengangkutan oksigen oleh darah, sehingga menyebabkan kekurangan oksigen dalam tubuh. Konsentrasi karbon monoksida yang tinggi segera diikuti oleh ketidaksadaran dan kematian. Pertolongan pertama terdiri dari pencegahan paparan lebih lanjut dan memindahkan pasien ke udara segar. Oksigen diberikan, jika perlu. Karbon dioksida terbentuk dalam semua proses pembakaran. Ini juga dapat berkembang, misalnya, sebagai akibat proses fermentasi kayu yang melambat. Gas dioksida lebih berat daripada udara, dan karenanya memindahkan udara ke tempat tertutup, misalnya di bagian bawah kargo. Keracunan karbon dioksida diperlakukan dengan cara yang sama seperti keracunan karbon monoksida.

a) Asam hidroklorik

Splash dari asam klorida encer menimbulkan korosi pada kulit dan mata, dan asam hidroklorida yang tidak diencerkan juga mengiritasi seperti uap. Asam klorida bereaksi sangat kuat dengan alkali, membentuk gas beracun. Pertolongan pertama terdiri dari pembilasan dengan air, jika asam telah disiramkan pada kulit atau mata.

b) Asam sulfat dan asam nitrat

Asam sulfat dan asam nitrat sangat korosif. Asam sulfat menguap pada suhu rendah, membentuk gas yang mengiritasi mata dan saluran pernapasan. Asam nitrat terurai menjadi oksida nitrat yang, pada tingkat paparan rendah, mengganggu mata dan saluran pernapasan, dan pada tingkat paparan tinggi, menyebabkan kesulitan bernafas. Pneumonia yang tertunda dapat terjadi akibat

terpapar gas nitrat, dan mungkin nampak bahkan beberapa minggu setelah terpapar.

c) Asam hidrofluorat

Asam hidrofluorat yang kuat menguap dengan mudah, dan sejumlah besar menyebabkan korosi parah pada kulit dan selaput lendir. Bahkan jumlah kecil pun dapat memperburuk kesehatan. Splashes dari asam hidrofluorat yang kuat menyebabkan luka korosi dalam yang segera, sedangkan asam kurang dari 20% menyebabkan gejala lokal beberapa jam setelah pemaparan berakhir. Pertolongan pertama terdiri dari pembilasan asam dari kulit secermat mungkin, dan oleskan lapisan tipis gel kalsium glukonat ke area yang cedera, sampai rasa sakit diatasi. Jika daerah yang terluka lebih besar dari ukuran telapak tangan, pasien harus segera dipindahkan ke rumah sakit untuk perawatan di pantai.

d) Fenol

Uap fenol mengiritasi selaput lendir, dan larutan yang lebih kuat dari 5% juga bersifat korosif. Fenol diserap melalui kulit, menyebabkan keracunan parah, kejang dan muncul gejala syok. Pengobatan terdiri dari pembilasan daerah luka dengan hati-hati menggunakan air, lalu cuci dengan larutan polietilen glikol.

e) Klorin

Gas klorin memiliki bau khas yang menyengat. Pada konsentrasi kecil, ini mengganggu selaput lendir, sehingga tertular pada bronkus. Pada konsentrasi sangat tinggi, gas klorin dapat menyebabkan apnea mendadak. Klorin sebagai larutan menyebabkan korosi mata yang parah, dan iritasi dan luka bakar pada kulit. Jika ada klorin pada kulit, maka harus dibilas dan kemudian diperlakukan seperti luka bakar. Seorang pasien yang terpapar gas klorin diberi oksigen dan obat-obatan yang melebarkan bronkus (salbutamol, 0,2 mg / semprotan, 6 / A, 1-2 semprotan tiga kali sehari) jika perlu.

f) Amonia

Gas amonia mengiritasi pada konsentrasi kecil, namun pada konsentrasi sangat tinggi dapat menyebabkan saluran udara

membengkak dan terhambat dalam beberapa menit. Cairan amonia menyebabkan korosi mata yang parah dan luka bakar pada kulit. Pasien harus dipindahkan ke tempat udara segar. Untuk mengatasi kesulitan bernafas yang parah, adrenalin (8 / A) diberikan 1 mg / ml sebagai injeksi intramuskular 0,5-1,0 ml, atau subkutan. Dalam kasus gejala kurang parah, obat untuk melebarkan bronkus diberikan (salbutamol, 6 / A, 1-2 semprotan tiga kali sehari).

g) Sianida dan hidrogen sianida

Kedua hidrogen sianida somatik dan sianida padat sangat beracun, dan menyerap dengan mudah melalui kulit. Senyawa sianida cepat menyebabkan apnea dan kejang. Konsentrasi kecil dapat menyebabkan gejala seperti pernapasan cepat, mati rasa anggota badan, sakit kepala dan malaise. Larutan sianida menimbulkan korosi pada kulit. Pasien diberikan oksigen dan ditempatkan dalam posisi istirahat. Jika amil nitrit ampul tersedia, satu ampul dipecah ke perban kasa, yang kemudian ditempatkan di dalam masker oksigen, tempat pasien bernafas dalam kandungan (Saarni & Niemi, 2007).

3. Gangguan Kesehatan terkait Mental

Aktivitas kerja merupakan sinkronisasi antara tenaga dan pemanfaatan organ tubuh serta perintah oleh syaraf pusat. Secara umum pekerjaan menggunakan fisik memerlukan pengerahan tenaga yang lebih besar dibandingkan pekerjaan yang bersifat mental. Namun, secara kualitatif baik kerja fisik maupun mental fungsi fisiologis tubuh tetap sama yaitu dengan melakukan aktivitas kerja maka aktivitas persyarafan bertambah, otot-otot menegang, meningkatnya peredaran darah ke organ tubuh yang saling bekerja, nafas menjadi lebih dalam, denyut jantung dan tekanan darah meningkat. Sedangkan secara kuantitatif, kerja fisik lebih Kepada peranan pengerahan tenaga otot yang lebih menonjol dan untuk kerja mental peranan kerja otak lebih dominan (Tarwaka & Sudiajeng, 2004).

Menurut Kantharia (2011) para *seafarers* kemungkinan menderita beberapa gangguan mental atau dalam hal ini dikaitkan dengan gangguan psikososial. Tuntutan tugas para *seafarers* yang harus berada di kapal selama berhari-hari menjadikan mereka

harus membatasi komunikasi dengan keluarga dan lingkungan sosial, gangguan mental yang umumnya dialami seperti frustrasi, kesepian, dan kerinduan pada keluarga. Awalnya kehidupan di kapal mungkin tidak tampak buruk, tapi seiring berjalannya waktu, rasa kekosongan mulai dirasakannya akibat kurangnya interaksi dengan orang-orang terlebih pada keluarga dan keterbatasan gerakan fisik membuat hidup mereka lebih menyedihkan lagi di kapal, dibutuhkan keberanian dan keteguhan mental untuk tetap tenang dan fokus di kapal (Kantharia, 2013). Berikut gambaran klinis terkait gangguan kesehatan terkait mental yang dialami *seafarers mulai* gejala serta pemberian pengobatan yang tepat menurut (Saarni & Niemi, 2007), yakni sebagai berikut:

a. Gejala

Gejala minor yang paling umum dari *mental disorder* adalah, kecemasan, fobia sosial, gejala obsesif-kompulsif, dan depresi. Jika gejalanya meliputi hilangnya kapasitas fungsional dan hilangnya rasa realitas, berhalusinasi, dan ketidaksadaran pasien terhadap penyakitnya, kondisi ini kemungkinan lebih parah gangguan ini disebut dengan psikosis. Hal ini membutuhkan perawatan segera setelah menepi di pantai. Kemungkinan perilaku kekerasan dan peningkatan risiko bunuh diri oleh penderita dapat terjadi sehingga harus segera diperhitungkan ketika kapal sampai di tempat tujuan.

Terkadang gejalanya bisa berkembang secara bertahap dan meningkat perlahan dalam hitungan minggu atau bulan. Dalam kasus ini, perawatan segera di atas kapal tidak dibenarkan, disarankan pasien harus untuk mencari pengobatan di pantai. Untuk menilai lebih lanjut keparahan gangguan mental serta penting untuk mengetahui apakah pasien mengetahui penyakitnya.

b. Pengobatan

Diazepam (4/A) mengurangi kecenderungan untuk kejang, menenangkan pasien dan membuat penderita mengantuk. Pengobatan bisa diberikan saat pasien sangat cemas atau gelisah. Dosis normal pada kecemasan berat adalah 10 mg tiga kali sehari. Paling banyak, 20 mg dapat diberikan pada interval per jam sampai pasien tertidur. Bila pasien menderita halusinasi atau bentuk gangguan mental berat lainnya, dia mungkin diberi 20 mg diazepam untuk menenangkannya. Dosis ini diberikan setiap 2 jam sampai pasien tertidur. Pasien yang cemas atau resah mungkin

menjadi ancaman bagi dirinya atau orang lain, dan perlu dipantau setiap saat. Pasien harus dipindahkan ke pantai untuk perawatan lanjutan sesegera mungkin.

c. Mengirimkan pasien dengan masalah mental atau dugaan masalah mental untuk perawatan

Seseorang yang berperilaku atau berbicara aneh mungkin penderita skizofrenia. Penderita harus dikirim ke darat untuk perawatan sebelum kondisinya memburuk dan menjadi halusinasi. Pasien yang berhalusinasi merupakan risiko besar bagi dirinya dan seluruh kapal. Menurut peraturan dan peraturan internasional, terdapat petugas yang bertanggung jawab untuk mengirimkan perawatan untuk pasien. Petugas yang bertanggung jawab harus memberi tahu dokter tentang gejala awal, karena cerita pasien mungkin berbeda jauh dari kenyataan. Kemampuan untuk bekerja merupakan isu penting, petugas yang bertanggung jawab harus meminta dokter untuk merujuk pasien tersebut untuk tes psikologis guna menentukan keberlanjutan dalam melanjutkan pekerjaannya.

d. Penyakit mental pada *seafarers*

1. Gangguan panik

Kelainan panik sering terjadi pada wanita muda yang dikaitkan dengan perubahan kehidupan yang dramatis. Serangan panik biasanya berkembang dalam hitungan menit, dan sering dikaitkan dengan ketakutan akan kehilangan kontrol, atau ketakutan akan kematian. Kecemasan dan hiperventilasi yang terkait dengan serangan panik menyebabkan berbagai gejala fisik sehingga menambah kegelisahan. Gejala khas yang dapat muncul yakni tremor, sensasi tersedak, pusing dan nyeri dada, serta mati rasa dan kesemutan pada tangan dan bibir.

Serangan panik biasanya berlangsung dalam 10 sampai 20 menit, dan kondisi pasien secara bertahap kembali normal. Bagi beberapa pasien, bernapas dalam kantong kertas membantu meringankan hiperventilasi. Jika serangan panik sering kambuh, tablet diazepam 5 mg tiga kali sehari dapat ditentukan selama sisa perjalanan. Penting untuk diingat bahwa diazepam mempengaruhi memori dan melemahkan kemampuan untuk melakukan tugas yang membutuhkan akurasi.

Gejala penyakit yang banyak terkait seperti asma, infark miokard dan emboli paru mirip dengan serangan panik, dan ini

membuat sulit untuk menentukan penyebab sebenarnya dari gejala tersebut. Namun, serangan asma mendadak disertai suara napas terengah-engah yang jelas terdengar, sedangkan serangan panik tidak. Seorang pasien yang menderita infark biasanya berusia setengah baya atau lebih tua, pucat, dingin dan berkeringat. Dalam serangan panik, rasa sakit itu dilokalisasi pada otot dada. Pulmonary embolism sering menyebabkan kulit menjadi pucat pucat warnanya, dan kondisinya tidak baik dalam perjalanan 10 atau 20 menit.

2. Gangguan stress dan pembekalan pasca trauma

Trauma psikologis yang parah dapat dengan mudah menyebabkan gangguan stres pascatrauma. Gejalanya bisa dibagi menjadi tiga kategori:

- i. Menghidupkan kembali peristiwa traumatis dalam mimpi buruk dan halusinasi seseorang
- ii. Menghindari sesuatu yang menyerupai peristiwa traumatis (misalnya takut kegelapan setelah kapal karam) dan mati rasa emosional - ketidakmampuan untuk merasakan, atau perasaan melepaskan diri sepenuhnya
- iii. gejala meningkatnya kewaspadaan, misalnya gejolak dan palpitasi. Gejala ini dapat menyebabkan ketidakmampuan kerja selama berbulan-bulan, dan kadang kala menjadi kronis.

Setelah peristiwa traumatis di kapal, seperti bunuh diri atau kecelakaan fatal, pembekalan psikologis harus diatur dalam waktu 72 jam setelah kecelakaan dikarenakan harus terdapat tindakan pencegahan terhadap gangguan stres pasca trauma. Di beberapa perusahaan pelayaran, prosedur ini sudah biasa dilakukan. Selain itu, mendiskusikan kejadian traumatis dengan teman atau kolega sering sama bermanfaatnya dengan pembekalan psikologis. Harus diingat, bagaimanapun, bahwa minum alkohol saat mendiskusikan kejadian traumatis akan menghilangkan efek menguntungkan dari diskusi.

Ketika sebuah kecelakaan terjadi di kapal, penting untuk memberi tahu awak kemungkinan adanya gangguan stres pasca trauma, sehingga setiap orang mengenali gejala pada waktunya dan dapat mencari bantuan yang sesuai. Depresi dan penyalahgunaan

zat sering dikaitkan dengan gangguan stres pascatrauma yang tidak diobati dan bertahan lama.

3. Gangguan kepribadian

Rasa impulsif, bertemperamen, pemikiran hitam putih, dan mood tak terduga merupakan beberapa gejala yang berhubungan dengan gangguan kepribadian. Gejala lain yang mungkin terjadi adalah pemikiran paranoid sesaat yang berkaitan dengan stres, kecenderungan penyalahgunaan zat dan penghancuran diri kronis, yang disodorkan sebagai overdosis obat dan pemotongan pergelangan tangan yang berulang. Khas penyakit ini juga merupakan keinginan untuk berpetualang, dan rasa tidak berada di manapun. Itulah sebabnya, di masa lalu, orang dengan gangguan kepribadian sering pergi ke laut. Ketika perilaku seorang karyawan tampaknya menunjuk pada gangguan kepribadian yang mengganggu kinerja kerjanya, segera melaksanakan psikoterapi mungkin disarankan. Ini bisa membantu memperbaiki hubungan manusia yang mungkin tegang antar awak kapal. Memindahkan karyawan untuk bekerja di pantai juga dianjurkan.

4. Depresi

Gejala depresi meliputi penurunan tingkat energi dan ketidakmampuannya merasakan hal yang membahagiakan, hilangnya nafsu makan atau makan berlebihan juga khas pada penyakit ini, serta kurangnya inisiatif atau kesulitan dalam mengingat dan konsentrasi. Ketika terbangun di pagi hari, terjadi kelambanan psikomotorik, dan kurangnya dorongan seksual sering dikaitkan dengan depresi berat. Sangat penting untuk mengenali depresi secepat mungkin karena bisa menyebabkan bunuh diri. Seorang pasien yang depresi harus selalu ditanya apakah dia pernah berpikir untuk bunuh diri. Penting juga untuk mengetahui apakah pasien pernah mencoba bunuh diri atau apakah ada riwayat bunuh diri di keluarga pasien atau di antara teman-temannya. Dalam kedua kasus tersebut, risiko bunuh dirinya lebih tinggi dari biasanya.

Pasien juga harus ditanya apakah dia telah mempertimbangkan cara tertentu untuk melakukan bunuh diri. Jika pasien memiliki rencana, dia harus dipantau secara ketat setiap saat, dan jangan sekali-kali dibiarkan sendiri. Cara yang mungkin dilakukan untuk melakukan bunuh diri yakni menggantung diri

olehnya ikat pinggang, tali sepatu dan dasi, dan apapun yang berkaitan dengan api, harus diambil dari pasien. Pasien turut harus diberitahu tentang kemungkinan mengobati depresi secara efisien dengan obat-obatan dan psikoterapi, dan biasanya gejala tersebut mereda dalam beberapa minggu. Seorang pasien depresi dengan pikiran untuk bunuh diri harus dipantau sepanjang waktu sampai dia dirawat di rumah sakit di pantai. Ada kekhawatiran khusus jika pasien yang depresi berat menjadi tenang. Hal ini dapat berarti bahwa keputusan untuk melakukan bunuh diri telah dilakukan, dalam hal ini pasien perlu dipantau lebih dekat lagi.

5. Mania

Mania adalah keadaan depresi terbalik. Pasien tampak sangat gembira dan energik, suasana hatinya berfluktuasi antara ceria dan mudah tersinggung. Menurunnya kebutuhan tidur, pikiran tidak menentu, kemampuan berpikir yang buruk, dan hiperaktif, hal ini merupakan gejala khas pada mania. Seorang pasien mania dapat membahayakan keamanan kapal dan kru secara serius. Mania psikotik dengan khayalan kemegahan seringkali relatif mudah dikenali, dan pasien yang tidak sadar kondisinya harus segera dipindahkan untuk perawatan kejiwaan dengan paksaan. Kegelisahan dan kegelisahan berhubungan dengan mania dan depresi, hal ini dapat diobati misalnya dengan 10 mg diazepam yang diberikan tiga kali sehari.

6. Psikosis akut

Kecemasan dan tidur yang parah yang berlangsung selama beberapa hari seringkali merupakan tanda pertama psikosis akut, diikuti gejala psikotik. Halusinasi pendengaran biasanya terjadi. Pasien sering mendengar suara aneh yang mengancam dan menuduh atau menyinggung perasaan. Pasien mungkin sering berhalusinasi tentang orang lain yang bersekongkol melawan dia atau memata-matai dia. Terkadang, gejala motorik terhubung dengan psikosis akut, yaitu agitasi kuat atau imobilitas total. Halusinasi mungkin merupakan tanda skizofrenia yang memburuk dalam minggu-minggu atau bulan-minggu berikutnya, atau mungkin terkait dengan gejala-gejala terkait alkohol, yang muncul dalam beberapa jam setelah menghentikan konsumsi alkohol.

Halusinasi tidak boleh diperdebatkan dengan pasien yang berhalusinasi, namun mendukungnya juga tidak dianjurkan. Pasien

psikotik yang cemas atau gelisah mungkin berbahaya bagi dirinya sendiri atau orang lain, olehnya penderita perlu pemantauan setiap saat. Pasien dapat diberi 20 mg (= 4 tablet) diazepam (5 mg/tablet, 4/A). Dosis diulang setiap dua jam sampai pasien tertidur.

7. Masalah mental berhubungan dengan penyalahgunaan zat

Seorang pecandu alkohol yang berhenti minum atau mengurangi konsumsi alkohol hariannya secara berlebihan, dapat menyebabkan gejala kelesuan delirium dalam beberapa jam. Pada awalnya, pasien mengalami mabuk parah, dan gemetar serta berkeringat. Biasanya, menjelang malam dia kehilangan kemampuannya untuk berkonsentrasi dan menjadi gelisah dan cemas. Ketika kondisi memburuk berlanjut, pasien menjadi bingung dalam hal waktu, tempat dan berkomunikasi dengan orang lain, dan mulai mengalami halusinasi. Halusinasi yang paling umum adalah halusinasi visual dan taktil, yang sering melibatkan sejumlah besar hewan, misalnya tikus dan kelelawar. Pasien yang khas dengan getaran delirium terus memukul udara yang mencoba mengusir sesuatu yang tidak terlihat oleh orang lain. Kehidupan pasien dapat terancam, karena mereka bahkan dapat mencoba melompat ke laut untuk melepaskan diri dari "penganiaya " yang mereka rasakan.

Seorang pasien dengan delirium tremens dapat diberikan 20 mg (= 4 tablet) dari diazepam (5 mg / tablet, 4 / A). Dosis diulang setiap dua jam sampai pasien tertidur, jika diduga adanya delirium tremens, sebaiknya hati-hati memeriksa kepala pasien untuk menyingkirkan cedera kepala. Alkohol rentan terhadap kecelakaan, dan kejatuhan dapat menyebabkan kerusakan otak, seperti perdarahan, yang pada gilirannya dapat menyebabkan disorientasi. Banyak obat juga bisa memicu halusinasi jangka pendek, yang mungkin salah untuk psikosis. Amfetamin psikosis adalah psikosis akibat obat yang umum dengan gejala seperti halusinasi penganiayaan, serta halusinasi pendengaran dan visual.

4. Gangguan Kesehatan Para Seafarers Tinjauan dari Berbagai Studi

Menurut Iris Jerončić (2014)(Jerončić, 2014) Pelaut selalu dianggap sebagai pekerjaan yang berbahaya dengan morbiditas dan mortalitas yang lebih tinggi daripada kebanyakan pekerjaan di

darat. Kru kapal terkena cuaca ekstrem, bahaya terkait dengan pengoperasian peralatan mekanis, kargo beracun dan zat beracun yang digunakan di atas kapal. Kesehatan mereka dipengaruhi oleh kebisingan, getaran, penghirupan asap, kelelahan, terlalu banyak kerja, dan eksposur lainnya. Perjalanan ke daerah tropis menyebabkan terpapar penyakit eksotis seperti malaria, dan infeksi lainnya. Karena sifat pekerjaan mereka, pelaut menghabiskan waktu yang lama jauh dari keluarga olehnyahal ini dapat mewakili kelompok berisiko untuk melakukan hubungan seksual, penyakit menular, termasuk infeksi HIV.

Pelaut terkadang terseret menuju ke laut dengan berat, hal ini bisa membuat mereka mati. Tantangan medis yang terus berlanjut mengenai cedera dan penyakit di kapal tetap sama seperti sebelumnya, namun komunikasi yang lebih baik memungkinkan saran telemedikal segera didapat di semua bagian samudra di dunia. Pengenalan antibiotik dan obat antimalaria yang lebih baik telah mengurangi ancaman penyakit menular. Bahaya kesehatan fisik, kimia dan biologi serta yang ergonomis terkait dengan tuntutan pekerjaan fisik, dan perilaku psiko-sosial dari isolasi, organisasi.

Tekanan dan tuntutan pekerjaan yang kompleks tetap atau meningkat karena awak berkurang dan jadwal yang lebih ketat. Jika terjadi penyakit mendadak atau kecelakaan dan cedera selama pelayaran kapal, kemungkinan menerima perawatan yang tepat dan efektif tidak begitu baik bagi pelaut seperti pekerja di pantai karena kurangnya akses langsung dan cepat untuk mendapatkan bantuan medis yang berkualitas. Karena hal tersebut di atas, pelaut harus diberikan pendidikan kesehatan dan pelatihan terkait layanan medis dasar di atas kapal (Jerončić, 2014).

Kajian Moore yang dipublikasi tahun 2015 menyatakan para pelaut memiliki risiko tinggi terkait penyakit diabetes, hal ini dikaitkan dengan, dari seluruh perokok diestimasi 60% pelaut merupakan bagian dari perokok harian, 58% pelaut kurang melakukan *exercise* dalam seminggu, 6 dari 10 pelaut mengalami obesitas, dan 5 dari 10 pelaut pada golongan *Unhealthy Waistline* (Moore, 2015).

Studi Rengamani and Murugan (2012), menunjukkan bahwa hari kerja yang panjang, suhu panas di tempat kerja, jauh dari

keluarga, tekanan waktu/aktivitas yang sibuk, dan kualifikasi awak kapal yang tidak mencukupi merupakan penyebab utama stres pada pelaut. Petugas dek menunjukkan tingkat stres yang lebih tinggi karena tekanan waktu dan aktivitas sibuk di atas kapal sedangkan tingkat stress yang lebih rendah diketahui berada pada pelaut yang bertugas di ruang mesin. Hal ini dapat dikaitkan dengan hari kerja mereka yang seringkali sangat panjang karena situasi yang tidak terduga dan meningkatnya jumlah tugas administratif. Jumlah jam kerja yang sangat tinggi dalam jangka waktu yang lama dikombinasikan dengan kurang tidur dapat menimbulkan kelelahan kronis, masalah kesehatan dan risiko keselamatan pada kapal selama berlayar (Rengamani & Murugan, 2012).

Plopa (2016) mengkonfirmasi bahwa isolasi terkait lamanya pelaut di laut merupakan situasi yang sulit ditentukan munculnya stres di antara mereka. Namun, hasil kajian membuktikan, pelaut yang lebih tua lebih cenderung mengalami stres kecemasan, sedangkan yang lebih muda mengalami stres yang berasal dari perasaan kesepian. Analisis juga menunjukkan bahwa, terdapat hubungan antara dinamika proses stres dan variabel-variabel seperti: tingkat pendidikan, pengalaman bekerja di laut, tempat asuhan dan tingkat kepuasan yang terkait dengan pekerjaan di laut. Aturan umum yang diamati di sini menunjukkan bahwa beban psikologis yang paling terbebani secara psikologis dan perasaan kesepian lebih kepada pelaut yang lulus dari sekolah dasar dan pemula.

Selanjutnya, pelaut yang pernah mengikuti pelatihan petugas mereka merasa puas dengan pekerjaan mereka dan lebih tahan terhadap stres kecemasan. Hasil tersebut memastikan bahwa keragaman perilaku manusia dalam jangka panjang, situasi penghasil stres ditentukan oleh pengalaman hidup, terbentuk dan diubah oleh berbagai tahap perkembangan dan konteks sosial yang berbeda (Plopa, 2016). Penelitian Xia, et al (2016) menunjukkan, perjalanan panjang selama dilaut memiliki pengaruh tertentu terhadap sistem kekebalan neuro-endokrin dan humoral pada pelaut wanita. Saat angkatan laut berkembang, tuntutan untuk pelaut perempuan meningkat. Oleh karena itu, kesehatan mental pelaut wanita di bawah lingkungan kerja khusus sangatlah penting

agar mereka dapat berkinerja lebih baik (Xia, Zhang, Shang, Xing, & Chen, 2016).

Hasil dari sintesis literatur yang diulas Caesar, et al (2015) menunjukkan bahwa kisaran masalah retensi yang harus diperhatikan oleh pengusaha industri perkapalan terutama berkaitan dengan kepuasan kerja dan pekerjaan, peluang untuk kemajuan karir dan kondisi kerja yang baik. Makalah ini juga meneliti kumpulan praktik dan teori sumber daya manusia di kalangan pengusaha industri dan bagaimana mereka memprediksi mobilitas pelaut menjadi pekerjaan di darat. Rekomendasi diberikan mengenai bagaimana pengusaha industri perkapalan dapat mengurangi krisis ketenagakerjaan saat ini di industri pelayaran melalui strategi retensi yang hati-hati (Caesar, Cahoon, & Fei, 2015).

Studi Oldenburg et al, (2016), dengan melihat data sekunder dari *German central civil register* di Berlin menyatakan dari total jumlah pelaut yakni 159.578 selama periode 11 tahun diketahui terdapat 68 pelaut laki-laki meninggal di atas kapal, dengan usia rata-rata adalah 48,5 tahun terdiri atas 35 petugas dek, 16 petugas mesin dan 17 anggota awak secara umum (yaitu perwira non-officers dek, awak mesin, dan staf galley). Penyebab kematian didokumentasikan dalam 45 kasus (66%), 26 disebabkan oleh sebab tidak wajar (kecelakaan kerja dan bunuh diri) dan 19 karena sebab alami terutama karena penyakit jantung iskemik. Untuk kematian karena penyebab jantung secara signifikan diketahui lebih tinggi di antara petugas dek dan mesin (24 dan 38) dibandingkan di antara jajarannya awak kapal (7 per 100 000 tahun pelaut) ($P < 0,05$). Petugas dek dan mesin juga menunjukkan tingkat kematian yang lebih tinggi untuk kecelakaan (28 dan 22) dibandingkan dengan awak kapal (15) ($P < 0,05$) (Oldenburg et al., 2016).

Bunuh diri adalah penyebab umum kematian di kebanyakan komunitas. Pria memiliki risiko lebih besar daripada wanita; remaja dan orang tua berisiko lebih besar daripada orang di usia paruh baya. Secara keseluruhan, setidaknya ada 10 upaya bunuh diri yang gagal untuk setiap kematian karena bunuh diri. Namun, proporsi usaha bunuh diri yang berhasil lebih tinggi pada pria dan sangat tinggi saat senjata api atau sarana bunuh diri lainnya yang tersedia. Kematian di atas kapal, lebih dominan disebabkan karena beberapa

penyakit yang diderita dibandingkan dengan kasus bunuh diri atau dikaitkan dengan munculnya depresi. Terkait kasus bunuh diri itu sendiri, diketahui hampir semua orang yang melakukan hal tersebut telah menderita beberapa bentuk penyakit jiwa: semakin parah penyakitnya, semakin tinggi risiko bunuh diri. Depresi atau penyalahgunaan alkohol sering dikaitkan dengan bunuh diri (sekitar 25% orang yang melakukan bunuh diri minum pada saat itu) serta dikaitkan pula dengan penyakit skizofrenia dan mania yang di alami pelaut (World Health Organization, 2007).

Hasil penelitian Hystad and Eid, (2016) menemukan, PsyCap (sikap dan perilaku) pada pelaut North Sea dan south-eastern Asia merupakan prediktor kuat yang dihubungkan secara signifikan munculnya kelelahan dan kualitas tidur pelaut. Pelaut yang bekerja pada kapal penumpang dan kargo melaporkan tingkat kelelahan yang signifikan lebih tinggi daripada yang bekerja di industri pasokan lepas pantai. Olehnya, peneliti memberikan saran Kepada organisasi maritim agar menyadari dan mengembangkan rutinitas yang positif agar dapat terus mengembangkan PsyCap pekerja kearah yang lebih bermutu lagi (Hystad & Eid, 2016).

Hal yang miris bahwa, menurut publikasi (Maritim Injury Guide, 2015), banyak pelaut dan penumpang kapal pesiar menjadi korban serangan fisik atau seksual di tangan awak kapal yang agresif atau penumpang lainnya. Jenis insiden ini sering terjadi namun sering tidak dilaporkan pula karena korban tidak mengetahui hak hukum mereka. Menurut sebuah pernyataan 2007 kepada Kongres oleh Deputy Asisten Penasihat Federal Bureau of Investigation (FBI) Salvador Hernandez, antara tahun 2002 dan 2007, badan tersebut menyelidiki rata-rata 50 kasus pidana di laut lepas per tahun. Dari total 258 kasus, 184 di antaranya terjadi di atas kapal pesiar. 29% lainnya terjadi di kapal pribadi, kapal kerja, atau fasilitas lepas pantai seperti platform minyak. Dari 184 kejahatan yang dilaporkan terjadi di kapal pesiar, 46% di antaranya melibatkan anggota awak kapal.

Pelaut sering dijadikan korban oleh sesama anggota kru, dan tidak hanya saat pelaut minum terlalu banyak dan menjadi gaduh. Terlalu sering, awak kapal termasuk orang yang agresif atau mental tidak stabil yang tidak dapat mengelola kemarahan. Akhirnya, pengganggu ini mengganggu pelaut yang mereka anggap lemah.

Terlepas dari masalah apa yang mungkin dimiliki oleh pengganggu ini, mereka tidak hanya membuat sulit bagi awak kapal lain untuk bekerja di lingkungan yang cukup aman, namun dapat menimbulkan kerusakan fisik dan psikologis yang serius pada korban mereka.

Dalam bisnis maritim, majikan memiliki tanggung jawab untuk memastikan bahwa tempat kerja seaman mungkin. Ini tidak berarti penghapusan total bahaya dari lingkungan maritim, karena tugas semacam itu tidak mungkin dilakukan. Namun, hal itu berarti bahwa pemberi kerja harus memastikan bahwa kejadian yang akan datang, seperti serangan fisik dapat dicegah. Ini berarti bahwa pemilik harus menyaring karyawan untuk masalah kesehatan mental, riwayat tindakan kekerasan sebelumnya terhadap orang lain, atau tanda-tanda perilaku agresif atau mengancam.

Jika pemilik secara sadar mempekerjakan pekerja maritim dengan catatan tindakan kekerasan terhadap orang lain atau melakukan ancaman terhadap rekan kerja dan orang lain, majikan tersebut bertanggung jawab atas cedera yang disebabkan oleh penyerang. Pada umumnya hukum maritim dan kasus Jones Act yang melibatkan penyerangan atau pemerkosaan, pengusaha gagal memastikan tempat kerja yang aman di laut dengan mempekerjakan seseorang yang kemungkinan akan menyerang rekan kerja atau orang lain di atas kapal (*Maritim Injury Guide*, 2015).

NELAYAN - FISHER

4

“Walaupun kita manusia biasa, tetapi kalau mau merubah sesuatu, pasti bisa. Kita hanya meminta dukungan dan dukungan itu datang jika ada niat terutama untuk satu kepentingan yaitu masyarakat dan banyak stakeholder”

Sambutan Penganugerahan Adibakti Mina Bahari 2014 -Menteri Kelautan dan Perikanan Susi Pudjiastuti (Pudjiastuti, 2014)

~◇~

Di Indonesia, *Fisher* merupakan setiap orang yang mata pencahariannya melakukan penangkapan ikan seperti nelayan. UU Nomor 7 Tahun 2016 tentang perlindungan dan pemberdayaan nelayan, pembudi daya ikan, dan petambak garam, nelayan. Telah mengklasifikasikan para kelompok penangkap ikan atas 4, yakni: 1) Nelayan Kecil yakni nelayan yang melakukan Penangkapan Ikan untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari, baik yang tidak menggunakan kapal penangkap Ikan maupun yang menggunakan kapal penangkap Ikan berukuran paling besar 10 (sepuluh) gros ton. 2) Nelayan Tradisional yakni nelayan yang melakukan Penangkapan Ikan di perairan yang merupakan hak perikanan tradisional yang telah dimanfaatkan secara turun-temurun sesuai dengan budaya dan kearifan lokal. 3) Nelayan Buruh adalah nelayan yang menyediakan tenaganya yang turut serta dalam usaha Penangkapan Ikan. 4) Nelayan Pemilik adalah nelayan yang memiliki kapal penangkap Ikan yang digunakan dalam usaha Penangkapan Ikan dan secara aktif melakukan Penangkapan Ikan.

Terdapat juga beberapa bagian lainnya yang saling terkait dengan nelayan seperti pembudi daya ikan (ikan air tawar, ikan air payau, dan ikan air laut), petambak garam, dan pelaku usaha (perseorangan atau korporasi). Keseluruhan bagian ini saling bersinergis dan mendapat perlindungan dan pemberdayaan dari pejabat pemerintah terkait berdasarkan asas pada pasal 2 UU No. 7 Tahun 2016 tentang perlindungan dan pemberdayaan nelayan, pembudi daya ikan, dan petambak garam. Salah satu tujuan yang tidak kalah penting dalam perlindungan yang diperoleh ialah memberikan jaminan keamanan dan keselamatan serta bantuan hukum yang tertera pada pasal 3 (Presiden RI, 2016).

Bab ini penulis bermaksud menggambarkan keamanan dan keselamatan yang ditinjau dari segi kesehatan dan keselamatan (k3) kelautan terkhusus bagi nelayan, yang merupakan salah satu asset atau sumberdaya terpenting dalam sumber daya kelautan dari sisi keahliannya berkaitan dengan tangkap laut ikan.

A. Lingkungan Kerja



Gambar. 6 Proses penangkapan ikan (Panen) oleh Nelayan

Sumber : ILO, 2010

Menurut *International Labour Organization* (2010), terdapat lebih dari 30 juta nelayan di seluruh dunia dan setidaknya 15 juta di antaranya bekerja *full-time* di kapal penangkap ikan. Bila kondisi cuaca sangat buruk risiko kecelakaan dan kematian bisa terjadi saja terjadi. Kebanyakan negara memancing merupakan pekerjaan yang

paling berbahaya. Jika dikaitkan dengan kasus kecelakaan atau penyakit, seorang nelayan mungkin jauh dari perawatan medis profesional dan harus bergantung pada sesama awak kapal untuk merawatnya sampai dibawa ke darat. Memancing juga merupakan pendudukan dengan tradisi lama, seperti yang ditemukan pada hampir seluruh Negara adalah nelayan tidak dibayarkan berdasarkan upah, namun dibayarkan berdasarkan jumlah banyaknya tangkapan.

Hal ini mungkin memiliki kelebihan tertentu bagi sebahagian nelayan terlebih jika hasil tangkapan terbilang banyak, namun jika nelayan menganggapnya sebagai suatu yang harus dikejar secara maksimal, maka sistem ini dapat menyebabkan jam kerja yang sangat panjang bagi nelayan dan mereka cenderung untuk tetap berada di laut sekalipun kondisi cuaca yang buruk. Dengan demikian berisiko lebih besar dan lebih banyak kecelakaan yang mungkin terjadi di laut bagi nelayan (ILO, 2010). Berikut beberapa bahaya yang dapat timbul di kalangan nelayan.

1. Bahaya Faktor Fisika

Kebisingan dan getaran. Pemaparan terus menerus pada kebisingan dan getaran di atas kapal penangkap ikan, seperti suara keras dari ruang mesin dapat mengakibatkan masalah kerusakan pendengaran permanen. Penderita mungkin tidak menjadi tuli sepenuhnya tapi kehilangan fungsi pendengaran yang cukup parah. Nelayan yang mengalami hal tersebut kehilangan kemampuan untuk memahami ucapan dalam kondisi normal, yang dianggap sebagai cacat sosial. Tinnitus (berdenging pada telinga), yang mengganggu bisa menjadi akibat lain dari kebisingan yang berlebihan, dan bisa mengakibatkan tidur terganggu secara teratur dan ketidaknyamanan.

Pencahayaan dan visibilitas. Pencahayaan internal pada kapal, penting untuk diberlakukan bagi pekerja penangkapan ikan khususnya pada tempat penanganan dan zona transit, yang seringkali tidak memadai. Pada kapal purse seine, sifat operasi penangkapan ikan waktu malam itu sendiri berarti bahwa banyak operasi dek dilakukan dalam kegelapan atau dengan pencahayaan yang sangat berkurang sehingga kemungkinan bahaya dalam kegelapan dapat terjadi bagi nelayan. Pencahayaan internal harus

diposisikan secara saksama dan bijaksana di lokasi yang paling berbahaya dan sebaiknya berpendar. Serta, sebaiknya tidak mengganggu visibilitas dan tidak boleh terlihat dari luar sejauh operasi penangkapan ikan kapal lainnya (ILO, 2014).

2. Bahaya Faktor Kimia

Risiko kimia meliputi paparan bahan kimia seperti penggunaan klorin yang tanpa disadari oleh nelayan dapat mengiritasi membran mata, hidung, dan paru-paru. Selain itu, kontainer bahan bakar dan minyak yang sering bertebaran di kapal dan drum kimia kosong yang digunakan sebagai ember ikan juga dapat menjadi bahaya faktor kimia bagi nelayan. Konsultasi Biro ILO / NFAT / OSH dan kunjungan lapangan menemukan bahwa pemutih berbasis klorin dan deterjen merupakan bahan kimia utama yang digunakan.

Diatas kapal terdapat pula ruang tertutup yang mampu menyebabkan sesak napas pada awak kapal. Ruang tertutup yang dimaksud adalah tempat yang tertutup secara substansial (meski tidak selalu seluruhnya), dimana kejadian asfiksasi dapat terjadi karena kurangnya oksigen atau keracunan dari gas beracun, misalnya dari asap hidrogen sulphide. Mungkin tidak aman untuk memasukkan sesuatu ke ruang tertutup dikarenakan udara di dalamnya hanya terdapat sedikit oksigen serta terkadang terdapat asap beracun di dalamnya (ILO, 2014).

3. Bahaya Faktor Biologi

Potensi cedera dan timbulnya penyakit pada *fisher* adalah salah satu bahaya terbesar dan paling diremehkan terlebih jika dikaitkan dengan bahaya faktor biologi di sektor perikanan. Bahaya yang dimaksud seperti ketika para nelayan harus bersentuhan langsung dengan berbagai organism, dimana mereka tidak mengetahui kemungkinan yang mungkin terjadi seperti terkena tusukan, luka, atau luka abrasi dari duri ikan, insang, gigi, atau operkula dan infeksi sekunder lainnya. Terlebih jika ikan yang ditangkap berasal dari perairan yang tercemar. Harian berita Washington 11 Maret 2006 melaporkan tentang epidemi mycobacteriosis di Chesapeake Bay yang dapat menyebabkan infeksi kulit yang parah pada manusia dan telah menyebar hingga

hampir tiga perempat dari bass bergaris di teluk. Penyakit ini dikenal dengan *Fish handler's disease* atau penyakit yang menginfeksi kulit yang tidak mengancam jiwa, namun bisa menyebabkan gejala seperti artritis jika tidak diobati. Jika tidak diobati secara baik terdapat beberapa bukti bahwa bakteri penyakit ini dapat menyebabkan masalah yang jauh lebih serius, termasuk menyebabkan kelenjar getah bening yang membengkak, gangren, dan masalah pada paru-paru.

Fish handler's disease hanyalah salah satu dari sekian banyak penyakit yang berpotensi menular selama penanganan atau budidaya ikan. Roger Rulifson dan mahasiswanya di East Carolina University telah menyimpulkan beberapa penyakit akibat kerja yang berpotensi berbahaya di lapangan bagi ahli biologi yang meneliti bidang terkait, *culturists*, dan pekerja lapangan seperti nelayan (Tabel 6). Hal yang menarik perhatian adalah tindakan preventif harus selalu digunakan dikarenakan luka tusukan ikan sering terjadi pada pekerja yang bekerja dengan ikan. Selain dari rasa sakit diawal, potensi infeksi sekunder juga dapat terjadi, seperti pada ikan lele yang memiliki kelenjar di pangkal duri yang mampu menusuk kulit, sehingga dapat menyebabkan rasa sakit yang hebat, seringkali duri ikan pecah di bawah kulit, dan kehadiran benda asing ini (duri) mungkin tidak terlihat jelas bagi korban. Bahkan jika tidak disinari untuk melihatnya secara jelas tulang akan tetap ada di tubuh. Untuk luka infeksi sekunder memerlukan pengobatan antibiotik yang intensif.

Tindakan pencegahan yang paling efektif adalah penggunaan sarung tangan yang sesuai. Beberapa pekerja lapangan lebih memilih sarung tangan nilon, atau yang lainnya memilih Kevlar. Sarung tangan mampu memberi perlindungan yang cukup besar karena pemintalannya, dan pada dasarnya menghilangkan kemungkinan terjadinya luka. Pekerja lapangan yang telah menggunakan sarung tangan yang sesuai dalam jangka waktu tertentu tidak akan dapat bekerja tanpa peralatannya ini. Pada ahli biologi jika mereka memiliki luka terbuka di tangan, mereka akan menggunakan sarung tangan karet lateks untuk memberi lapisan perlindungan terhadap patogen dan infeksi. Adapun beberapa tindakan lainnya dapat mengurangi kejadian luka karena ikan

seperti ikan-ikan dikumpulkan di jaring. Penggunaan alat yang tepat akan meminimalkan kontak dengan duri.

Luka yang diperoleh bisa didisinfeksi dengan alkohol, bacitracin, Neosporin, atau salep antibiotik topikal lainnya. Rasa sakit akibat luka bisa diatasi dengan acetaminophen atau ibuprofen. Selain perlengkapan pertolongan pertama, *crew* dapat menyiapkan kit penanganan ikan khusus termasuk betadine, alcohol, towelettes, dan sikat kecil untuk mencuci dan mendisinfeksi tangan. Luka tusukan pada persendian harus mendapat perhatian khusus karena sangat rentan terhadap infeksi. Tanda pertama infeksi, korban sudah harus segera mencari pertolongan medis, adapun tandanya berupa memerah, nyeri yang meningkat di daerah sendi atau di atas daerah sengatan. Mungkin ada fragmen tulang belakang yang perlu diangkat melalui pembedahan. Antibiotik oral sering diresepkan untuk mengobati infeksi dan dapat membantu mencegah perkembangan selulitis. Lebih penting lagi menggunakan tabir surya saat minum antibiotik karena antibiotik tertentu dapat menyebabkan kepekaan terhadap sinar matahari (Larry, 2008).

Tabel.6 Penyakit Akibat Kerja Dikaitkan dengan Faktor Biologi

Nama	Nama lain	Patogen	Pembawa	Transmisi	Terlihat pada	Gejala	Pencegahan
Vibriosis		<i>Vibrio Parahaemolyticus</i> ; <i>V. vulnificus</i> ; <i>V. alginolyticus</i>	Shellfish, Crustaceans	Luka, luka yang terbuka, proses menelan	Tidak terlihat	Diare akut, kram perut, demam, kerusakan jaringan lunak	Gunakan pelindung kaki dan tangan, hindari makan kerang mentah dan krustasea mentah
Diphyllobothriasis	Tapeworm / Cacing pita	<i>Diphyllobothriasis pacificum</i> ; <i>D. latum</i>	Krustasea planktonik; ikan air tawar; anjing; kucing; manusia	Konsumsi air, makanan, partikel yang terkontaminasi	Usus, bisa terlihat saat lubang anus terbuka	Diare, gangguan pada usus, kekurangan vitamin B-12	Minum hanya air matang, masak semua daging ikan, buang kotoran hewan peliharaan secara higienis
Edwardsiellosis manusia	Edwardsiellosis	<i>Edwardsiella tarda</i>	Ikan terutama ikan hias dan ikan lele, reptil, ectotherms lainnya	Menelan makanan tercemar tunja	Tidak terlihat	gastroenteritis, distres usus yang serupa dengan keracunan <i>Salmonella</i>	Cuci dengan sabun antibakteri yang baik setelah setela membersihkan kolam dan tangki
Melioidosis		<i>Burkholderia pseudomallei</i>	Air akuarium yang terkontaminasi	Inhalasi air; proses menelan; kontak air dengan luka	Tidak terlihat	Mirip dengan demam tifoid atau TB; kavitasi paru; abses kronis	hindari kontak; pada buangan air limbah akuarium dan

Nama	Nama lain	Patogen	Pembawa	Transmisi	Terlihat pada	Gejala	Pencegahan
Erysipeloid or Erythema migrans	fish handler's disease, fish poisoning, fish hand, sealer's finger, whale finger, blubber finger, diamond skin disease	Erysipelothrix rhusiopathiae	Ikan, kerang, mamalia laut; juga babi domestik	kulit penanganan organisme yang terinfeksi atau limbah feses dengan luka terbuka		lesi yang meningkat pada kulit (bisa berbentuk berlian), nyeri sendi, demam, sakit kepala parah; inkubasi 1-7 hari	buang air dengan tepat gunakan sarung tangan saat menangani
Crayfish Handler's Disease	Sealer's finger	Erysipelothrix Insidiosa; species of Vibrio	Ikan dan kerang	Menangani organisme yang terinfeksi dengan luka terbuka dan lecet	Tidak terlihat	Terasa gatal atau terbakar; bengkak sendi, kekakuan; berlangsung hingga 3 minggu	Gunakan sarung tangan saat menangani, sepatu tebal saat menangani
Fish TB	Fish tank granuloma, swimming pool granuloma, tuberculosis, mycobacteriosis	Mycobacterium marinum	Ikan	Penanganan ikan atau membersihkan tangki yang terinfeksi dengan luka terbuka		Kerusakan jaringan lunak; lesi ungu kecil yang perlahan membesar; inkubasi periode 2 minggu - 2 tahun; Bisa	Gunakan sarung tangan atau perlengkapan pelindung lainnya; hindari tusukan atau penanganan dengan luka

Nama	Nama lain	Patogen	Pembawa	Transmisi	Terlihat pada	Gejala	Pencegahan
Salmonellosis	Salmonella	Salmonella sandiego, S. java, S. pomona, S. miami	Kura-kura, kadal, katak, kodok, reptil dan amfibi lainnya	Kontak langsung dan tidak langsung (pakaian kotor); paparan air akuarium yang terkontaminasi	Tidak terlihat	menirukan sindrom carpal tunnel Diare, kram perut, demam	terbuka Cuci tangan dan pakaian setelah penanganan
Avian cholera		Pasteurella multocida	Bebek, angsa, coots, burung camar, gagak	Kontak langsung dengan kotoran, sekresi unggas, air dan aerosol yang terinfeksi (mis. air mancur, partikel terbawa udara)	Tidak terlihat	Diare, muntah, dehidrasi	Memakai sarung tangan saat menangani lapangan; hindari daerah dengan die-off atau aerosol besar dari pembakaran karkas
Swimmer's Itch		Schistosome cercarial dermatitis (12-15 species)	unggas air dan manusia - fase dewasa; siput air	Berenang atau kontak dengan perairan yang penuh dengan cacing pipih		Ruam kulit dan benjolan (papula) dalam 30 menit paparan	Hindari air dengan wabah yang diketahui; unggas air biasa, atau populasi siput

Nama	Nama lain	Patogen	Pembawa	Transmisi	Terlihat pada	Gejala	Pencegahan
Giardiasis		Giardia intestinalis	Tanah dan air yang terinfeksi; permukaan yang terkontaminasi kotoran binatang atau manusia	disengaja	Tidak terlihat	Diare dan dehidrasi	Hindari air terkontaminasi tanah, air, makanan, paparan fekes
Cryptococcosis		Cryptococcus neoformans	Burung liar	Menghirup kotoran unggas udara	Tidak terlihat	Gangguan otak serius dan penyakit sumsum tulang belakang, sakit kepala, pusing, kantuk, bingung	Hindari area berisiko tinggi dengan kotoran burung
Tularemia		Francisella tularensis	Penanganan muskrat, ular, banteng, lainnya; Makan daging liar seperti kelinci atau tikus	Menangani hewan yang terinfeksi, bahkan dengan kulit yang tidak tertuka	Tidak terlihat	Demam, sakit kepala, mual; lesi lokal tumboh dan membusuk; proses menelan menyebabkan enteritis, stupor, dan delirium	Kenakan sarung tangan tanpa rasa sakit saat menangani; masak daging secara menyeluruh; Hindari lalat, nyamuk, dan kutu di daerah

Nama	Nama lain	Patogen	Pembawa	Transmisi	Terlihat pada	Gejala	Pencegahan
Newcastle Disease		Virus dari Paramyxoviridae	Burung liar dan domestikasi	Menghirup aerosol menular; Juga kontak pada benda mati dan udara pada rumah unggas	Tidak terlihat	Konjungtivitis yang menyakitkan, demam, gejala mirip influenza hingga 3 minggu	endemik; jangan mandi atau minum air yang tidak diolah Memakai sarung tangan saat menangani burung; hindari daerah endemik
Hemorrhagic Disease		Aeromonas hydrophilia	Ikan air hangat di daerah selatan stres, trauma, sesak atau rendah oksigen terlarut	Menangani organisme yang terinfeksi	Bisa terlihat secara eksternal		Diare, infeksi pada kulit, mata, organ tubuh lainnya
Red Plague		Aeromonas salmonicida	Ikan air tawar liar dan tawanan	Penanganan ikan yang terinfeksi			Diare, infeksi kulit

Sumber : Larry Olmsted, 2008

4. Bahaya Faktor Ergonomi dan Pengaturan Kerja

Prinsip ergonomi di lingkungan kerja nelayan dan pelaut pada dasarnya hampir sama dikarenakan lingkungan kerja mereka yang mirip yakni di atas kapal. Olehnya baik pengaturan pekerjaan dan area kerja hampir sesuai, semuanya pun harus disesuaikan dengan kebutuhan pekerja, bukan mengharapkan pekerja untuk menyesuaikan diri. Adapun gambaran bahaya faktor ergonomik yang sering terjadi pada nelayan yakni:

a. Mengangkat beban di satu sisi tubuh

Mengerahkan tenaga secara paksa dapat memberi beban berlebih pada otot, tendon dan ligamen. Mengerahkan tenaga secara paksa umum digunakan sewaktu mengangkat, mendorong, menarik dan menjangkau. Suatu kajian studi menunjukkan bahwa, aktivitas pekerja tidak seharusnya melakukan tenaga lebih dari 30% dari gaya maksimum untuk otot tertentu dalam waktu lama dan monoton. Setiap tugas yang mengharuskan pekerja mengerahkan tenaga >50% dari kekuatan otot tertentu, seharusnya dihindari. Untuk beban tugas pekerja, mengurangi upaya beban sebesar 10% mampu membuat pekerja melaksanakan kewajiban mereka pada tingkat yang konstan 5-6 kali lebih lama.

Menurut *Danish Fishermen's Occupational Health Services* (2008), dalam bekerja biarkan mesin membawa barang-barang berat untuk Anda dan gunakan berat badan Anda untuk menyeretnya atau tarik daripada mengangkat. Jika pekerja tidak dapat menghindari pengangkatan, pastikan untuk menahan punggung bawah, sambil menekuk pinggul dan lutut. Pada saat yang sama, ingatlah untuk menahan apa pun yang di angkat dekat dengan tubuh, dan pengangkatan sebenarnya harus dilakukan oleh otot kaki yang kuat. Pekerja juga harus berdiri seimbang, menjaga kaki sedikit terpisah saat mengangkatnya (lihat gambar.4). Pekerja harus menghindari mengangkat dan terutama membawa barang-barang jarak jauh. Hal ini bisa dilakukan misalnya dengan menggunakan meja angkat ergonomis dan *crane* (*Danish Fishermen's Occupational Health Services*, 2008).

b. Posisi tubuh janggal

Kunci untuk mengurangi penggunaan postur kerja yang janggal yakni dengan memahami postur dan posisi tubuh yang baik

saat beraktivitas kerja. Posisi yang *awkward* disebabkan karena orientasi benda yang tengah dikerjakan, rancangan workstation yang buruk, rancangan produk, rancangan perkakas, atau kebiasaan kerja yang buruk. Menaikkan dan memiringkan wadah dengan mudah dapat meniadakan posisi yang janggal.

Posisi netral adalah posisi dimana bagian-bagian tubuh secara alami beristirahat, melepaskan ketegangan dalam jumlah minimal pada sendi dan jaringan. ketika otot, tendon, dan ligamen bergerak dalam posisi yang rentang dalam cedera, maka kemungkinan besar cedera dapat terjadi. Postur yang kurang optimal seperti condong ke depan dari pinggang untuk waktu yang lama atau membungkukkan leher ke bawah pada sudut berlebihan mampu membebani otot dengan 'kerja statis'. Kerja statis melibatkan otot yang ditegangkan pada posisi tetap dan seiring dengan berjalannya waktu, sehingga menjadi letih, tidak nyaman dan bahkan nyeri. Pekerjaan pasif yang melibatkan duduk atau berdiri untuk jangka waktu lama tanpa gerak dapat menimbulkan nyeri dan ketidaknyamanan pada punggung bawah (Adidas, 2013).

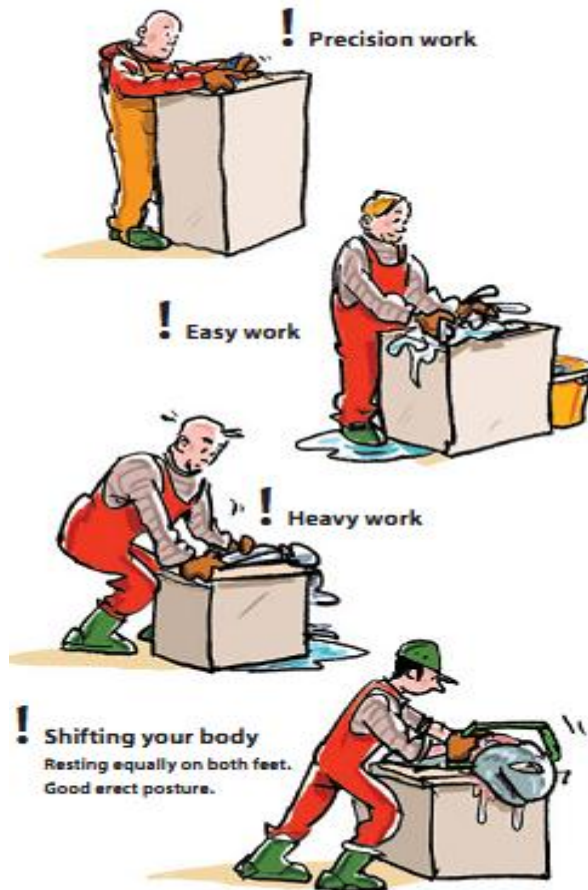
1) Posisi kerja berdiri

Berdiri di atas permukaan yang datar dan stabil saat bekerja memungkinkan seseorang bergerak, dan sebaiknya hanya bekerja dengan barang-barang berat yang dekat dengan tubuh, namun jangan memaksakan diri mengangkat barang yang sangat berat. Ada beberapa saran yang tersedia mengenai bagaimana menghindari paparan tubuh pada beban berlebih saat bekerja dalam posisi berdiri. Sepatu yang bagus, lantai anti selip dan ruang untuk kaki dan lutut merupakan prasyarat penting untuk bekerja dalam posisi berdiri.

Tinggi badan juga harus disesuaikan dengan pekerjaan yang dilakukan. Hal yang perlu diperhatikan adalah berdiri dalam posisi tegak dengan menyeimbangkan kedua kaki. Jika pekerja melakukan pekerjaan fisik yang keras, mereka harus menurunkan tinggi posisi tempat kerja saat bekerja. Di sisi lain, ketinggian kerja harus lebih dekat ke mata, jika pekerjaan membutuhkan pandangan atau ketepatan yang lebih baik, rentang kerja maksimum yang disarankan yakni berkisar 40-45 cm dari tubuh. Oleh karena itu, berbagai alat bantu dalam bekerja harus ditempatkan cukup dekat. Pada saat yang sama pula, pastikan untuk berpindah-pindah

sesekali dan duduk untuk menghindari risiko kelelahan pada tubuh serta menghindari terganggunya sirkulasi darah (Danish Fishermen's Occupational Health Services, 2008).

Correct work height



Gambar. 7 Posisi kerja (Berdiri)

Sumber : Danish Fishermen's Occupational Health Services, 2008

2) Posisi kerja duduk

Beberapa saran yang ditawarkan untuk pekerjaan dengan posisi duduk. Tinggi meja harus disesuaikan dengan tubuh. Hal ini terjadi ketika punggung lurus, lengan atas menggantung di samping tubuh, dan lengan bawah tegak lurus. Mengalami nyeri di punggung dan leher dalam situasi seperti ini berarti pekerja harus melakukan

pengurangan tekanan, dengan mengangkat bahu atau merentangkan siku ke samping. Sehingga mengurangi risiko menderita nyeri di bahu, leher, dan punggung Anda.

Kursi juga harus disesuaikan agar sesuai dengan tubuh. Seseorang akan menemukan tinggi badan yang tepat untuk kursi saat sudut sendi lutut dalam posisi 90-100°, sementara kaki menempel di lantai. Dukungan belakang harus sesuai dengan posisi punggung bawah dan memberikan dukungan yang cukup. Pada saat yang sama pekerja mungkin memiringkan kursi sedikit ke depan, agar lebih mudah duduk dengan punggung tegak. Oleh karena itu, tempatkan posisi kerja dekat dengan tempat kerja dan ubah posisi duduk secara teratur untuk memperbaiki sirkulasi darah. Sehubungan dengan ini, penting juga untuk membuat ruangan yang cukup untuk kaki, yang memungkinkan untuk meluruskan kaki atau mengistirahatkannya sejenak dari posisi sebelumnya (Danish Fishermen's Occupational Health Services, 2008).



**Gambar. 8 Posisi kerja
(Duduk)**

*Sumber : Danish Fishermen's
Occupational Health Services, 2008*

c. Tergelincir dan jatuh menyebabkan luka

Pasang tangkapan pengaman dengan risiko jatuh bebas lebih dari 2 meter, dan juga pada tangga lebih dari 5 meter yang kemiringannya lebih dari 70 derajat.

Ada banyak tempat di mana Anda bisa tergelincir dan jatuh di atas kapal. Oleh karena itu Anda harus terus memperkirakan apakah Anda dapat mencegah kecelakaan di tempat kerja, baik dalam cuaca baik dan buruk. Kecelakaan yang melibatkan jatuh dapat dicegah dengan memasang pegangan tangan, tangga melingkar dan sistem pagar dan kawat. Selanjutnya memanfaatkan, safety line dan safety tackle yang meminimalkan resiko kecelakaan.

Begitu juga alas kaki anti selip. Anda bisa mengurangi cedera selip dengan membangun fasilitas anti-slip yang efektif. Ada beberapa jenis barang anti selip, seperti tikar dan produk untuk lukisan dek (coating). Bila Anda membeli peralatan keselamatan, Anda harus memastikan bahwa itu adalah label CE dan sesuai dengan standar CE saat ini. Itulah jaminan kualitas yang perlu diperhatikan (Danish Fishermen's Occupational Health Services, 2008).

d. Jam Kerja

Jam kerja yang panjang dan kerja terus-menerus sering menjadi ketentuan dalam memancing; jam kerja biasa tidak ada. *crew* sering bekerja siang dan malam; terutama pada penangkapan ikan nokturnal. Intensitas pekerjaan menawarkan sedikit kesempatan untuk istirahat dan lamanya hari kerja menawarkan waktu yang tidak cukup untuk penyembuhan atau untuk waktu senggang.

Jam kerja yang sangat panjang diperparah dengan pekerjaan terus-menerus, dengan kapal-kapal keluar dari hari ke hari atau malam demi malam selama masa pancing. Pukat laut dalam mungkin bertahan di laut hingga delapan bulan pada suatu waktu atau lebih lama. Jam kerja yang panjang dan dampak kerja yang berkelanjutan secara negatif berpengaruh pada kesehatan, dan berkontribusi pada kelelahan, hal ini juga merupakan faktor penyebab kesehatan yang buruk, dan meningkatkan risiko kecelakaan. Pasal 14 (b) C188 menunjukkan bahwa untuk kapal penangkap ikan terlepas dari ukuran kapal, di laut hanya berkisar selama lebih dari tiga hari, jam istirahat minimum tidak boleh kurang dari sepuluh jam dalam jangka waktu 24 jam; dan 77 jam dalam periode tujuh hari maksimum lima jam tergantung dari jumlah tangkapan.

Studi ILO 2013 mengenai praktik ketenagakerjaan dan kondisi kerja di sektor perikanan Thailand menganalisis jam kerja nelayan, sepanjang waktu di laut. Studi tersebut menemukan bahwa nelayan jarak pendek dan nelayan jarak jauh kebanyakan memiliki jam kerja tidak terbatas (41,1 %), atau bekerja 17-24 jam per hari (25,4%). Sebagian besar nelayan tangkapan jarak pendek yang disurvei bekerja kurang dari delapan jam sehari dibandingkan dengan awak jarak jauh. Kurangnya peraturan di industri perikanan

di Thailand merupakan faktor penyebab dalam jam kerja yang panjang. Tidak ada pemisahan yang jelas antara jam kerja dan jam istirahat. Namun, pengusaha menyatakan bahwa waktu tunggu/panggilan dapat dihitung sebagai jam istirahat dalam kasus sektor perikanan. Jadi dari mulai pelayaran hingga operasi memancing, pekerja bisa mendapatkan sekitar dua sampai enam jam istirahat, dengan lima sampai enam jam istirahat. Namun, saat ini perjalanan ke dan dari tempat memancing sering menghabiskan perbaikan jaring (ILO, 2014).

5. Potensi bahaya yang menimbulkan risiko langsung pada keselamatan Nelayan

1) Tenggelam

Tenggelam adalah salah satu risiko utama dalam memancing dan penyebab utama kematian di industri ini di seluruh dunia. Penyebab tenggelam meliputi:

- a) Jatuh ke air saat menembak (memadamkan atau menetapkan) atau mengangkut di jaring;
- b) Saat memanjat dari dek suprastruktur (jembatan / dock) di bagian luar kapal;
- c) Kehilangan pijakan saat berjalan, atau bekerja di tepi kapal;
- d) Saat berjalan di sepanjang tiang untuk mengubah pengaturan tali; dan Terutama jika seseorang terjatuh tak sadarkan diri atau tercengang akibat terjatuh.
- e) Berenang dan menyelam, Risiko tenggelam oleh nelayan dapat terjadi terutama saat menyelam untuk membebaskan jaring dan kemudian terjatuh di dalamnya. Menyelam juga bisa mengakibatkan kerusakan pada paru-paru dan gendang telinga. Pada kapal jaring purse seine, misalnya, pengaturan jaring membutuhkan dua perenang untuk masuk ke air. Mereka tetap berada di dalam air untuk jangka waktu yang lama, karena mereka membantu membimbing pengaturan jaring dan menarik jaring.
- f) Nelayan secara tak sengaja tersapu kelaut karena ombak yang besar/karena cuaca yang buruk
- g) Kapal tenggelam atau terbalik

h) Di perairan yang lebih dingin, kematian akibat hipotermia adalah risiko yang terkait (ILO, 2014).

2) Terkena arus listrik

Kontak dengan arus listrik dapat menyebabkan sensasi kesemutan, luka bakar kontak, kehilangan kontrol otot, syok yang menyakitkan, serangan jantung dan pernafasan, atau kematian. Mengingat lingkungan kerja merupakan laut (basah), standar keselamatan dan praktik yang baik saat menggunakan listrik - pemasangan dan kabel tetap dan peralatan portabel - sangat penting. Pada kapal, jaring ikan purse seine, relatif sedikit listrik yang digunakan. Sementara lampu bawah air untuk menarik ikan di malam hari digunakan, ini terisolasi dari standar keselamatan laut. Pada kapal pukat di luar negeri, kapal yang jauh lebih besar, penggunaan yang lebih besar juga terbuat dari listrik (ILO, 2014).

B. Peran Lembaga atau Pemerintah terkait

Banyak nelayan adalah pemilik-operator dan sering tinggal di komunitas terpencil yang hanya menawarkan alternatif pekerjaan yang terbatas. Pada saat yang sama, bagi banyak orang, memancing menjadi sektor yang lebih global; nelayan dari beberapa negara berbeda dapat ditemukan di kapal dengan pemilik dari negara lain selain mereka sendiri dan mengibarkan bendera namun tidak ada nother. Faktor-faktor ini dan lainnya memerlukan pertimbangan khusus untuk para pekerja ini. Namun, di banyak negara, nelayan tampaknya jatuh, setidaknya sebagian, melalui kesenjangan dalam sistem undang-undang, peraturan dan tindakan yang melindungi pekerja lain yang dapat menciptakan defisit "pekerjaan yang layak". Sejalan dengan tujuannya untuk menyediakan pekerjaan yang layak bagi semua orang, Organisasi Perburuhan Internasional (International Labour Organization/ ILO) berusaha mencegah agar tidak terjadi defisit ini.

Para nelayan membutuhkan standar global yang memberikan perlindungan, mencerminkan situasi khusus mereka dan memungkinkan fleksibilitas yang memadai untuk menjelaskan perbedaan di dalam sektor ini dan di antara berbagai Negara anggota ILO. Perlindungan hukum tidak hanya harus disediakan bagi mereka yang bekerja di kapal perikanan industri besar, tetapi juga pada kapal-kapal yang lebih kecil. Standar harus

mempertimbangkan tingkat perkembangan dan kapasitas kelembagaan yang berbeda dari semua Negara anggota ILO. Yang terpenting, standar harus berfungsi untuk memperbaiki kondisi sebanyak mungkin nelayan (ILO, 2010).

Seperti yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya bahwa telah dilaksanakan pemberian jaminan kesehatan juga telah diberikan Kepada 1 juta nelayan kecil yang merupakan pelaut yang bekerja secara mandiri tanpa terikat dengan perusahaan. Hal ini diberikan sebagai bentuk penghargaan atau perlindungan yang diberikan pemerintah demi meningkatkan kesehatan para nelayan. Selain itu, terdapat yayasan yang turut memperhatikan kesejahteraan nelayan yakni yayasan masyarakat dan perikanan Indonesia, yayasan independen ini berfokus pada pencapaian kegiatan perikanan yang bertanggung jawab dan berkelanjutan dan berusaha untuk terus menjaga konservasi sumber daya perikanan dan ekosistem di Indonesia dan wilayahnya.

Yayasan MDPI melaksanakan 4 (empat) program utama saat ini yaitu peningkatan hasil perikanan (*fisheries improvement*), perdagangan yang adil di sektor perikanan (*fair trade fishery*), perbaikan rantai pasokan (*supply improvement*), serta komunikasi dan pengembangan (*communication & development*). Sasaran utama yayasan MDPI adalah nelayan-nelayan skala kecil meskipun mereka juga bekerja sama dengan pihak swasta, peneliti, dan pemerintah (MDPI, 2014).

Terkait garis besar tentang Kesehatan & Keselamatan Kerja (WWS-OHS) untuk nelayan dalam perdagangan yang adil pada program perikanan tangkap (*fair trade fishery*), di rincikan sebagai berikut:

1. Tempat kerja dipastikan seaman mungkin dan para pekerja dilatih tentang dan menggunakan. Perlengkapan Perlindungan Diri, yang disediakan gratis.
2. Perlengkapan pertolongan pertama dan personil pertolongan pertama tersedia. Perawatan medis disediakan untuk cedera dan catatan disimpan untuk semua kecelakaan kerja
3. Orang-orang yang berusia di bawah 18 tahun, perempuan hamil atau menyusui, atau mereka yang mempunyai kondisi ketidakmampuan mental, penyakit saluran napas, atau

penyakit kronis, hati atau gagal ginjal tidak diijinkan untuk melakukan kerja yang berbahaya.

4. Para pekerja menerima pakaian kerja sesuai kebutuhan
5. Para pekerja dapat mengakses air minum yang aman.
6. Perahu-perahu kecil dengan laki-laki dan perempuan mempunyai ruang kebersihan pribadi yang terpisah, dan fasilitas-fasilitas kebersihan pribadi disediakan di atas perahu besar.
7. Ada sistem pemeliharaan tempat kerja.
8. Ancaman bahaya diidentifikasi dengan jelas dengan rambu-rambu dan instruksi tertulis.
9. Ada kebijakan tertulis dan seseorang yang khusus bertanggung jawab atas keselamatan dan pelatihan kebijakan. Para pekerja menerima pelatihan tentang kebijakan
10. Fasilitas-fasilitas kebersihan pribadi di tempat kerja disediakan terpisah untuk laki-laki dan perempuan, dan perahu-perahu dengan laki-laki dan perempuan di atasnya mempunyai kamar tidur yang terpisah.
11. Para nelayan yang berada di atas perahu yang berlayar lebih dari 3 hari mempunyai sertifikat medis untuk bekerja.
12. Komunikasi dari perahu ke daratan tersedia di atas semua kapal (FairTrade USA, 2015).

C. Self Protection

1. Lifejacket

Semua anggota awak harus mengenakan PFD atau lifejacket yang disetujui saat bekerja di dek kapal penangkap ikan atau di kapal pesiar seine, karena risiko tenggelam dapat terjadi sewaktu-waktu. Apapun perangkat pengapung harus menjadi perangkat yang tepat untuk pekerjaan tersebut, harus sesuai dan nyaman untuk dikenakan, berikut beberapa persyaratannya:

- a. PFD atau lifejacket harus memberikan daya apung minimum 69 Newtons (15,5 pound). Perangkat dengan tingkat daya apung 69 Newtons (15,5 pound) dirancang untuk membuat kepala orang sadar berada di atas air.
- b. Jika Anda bekerja sendiri, Anda harus mengenakan PFD self-righting atau lifejacket dengan minimal 93 Newtons (21 pon) daya apung. Perangkat ini dirancang untuk memberikan

dukungan yang cukup bagi kepala, leher, dan dada untuk mengubah orang yang tidak sadar menghadap ke atas di air (*self-righting*). Bekerja sendiri berarti Anda tidak berada dalam penglihatan atau pendengaran dari pekerja lain - tidak ada yang bisa segera membantu jika terjatuh di air.

- c. Jadi, seseorang harus mudah dikenali jika jatuh ke laut, perangkat flotasi harus dilengkapi bahan retro-reflektif putih atau perak yang dipasang di permukaan yang biasanya berada di atas permukaan air. Ini adalah praktik yang baik untuk mengenakan pita reflektif pada pakaian juga.
- d. Jika *lifejacket* tidak secara *inheren* mengapung, maka harus secara otomatis ditiup dan harus memiliki sistem inflasi manual. Perangkat tiup manual saja tidak dapat diterima.
- e. Pakai perangkat flotasi otomatis yang terlepas dari pakaian Anda. Jangan tambahkan apapun pada flotasi yang mungkin mencegahnya mengembang saat dibutuhkan.

2. Immersion suits

Setelan perendaman dirancang untuk menyelamatkan hidup nelayan jika terpaksa meninggalkan kapal dalam keadaan darurat. Tanpa perlindungan, nelayan bisa tenggelam dalam beberapa menit dari keterkejutan memasuki air dingin. Setelah setelan perendaman yang disetujui sesuai, ini akan membuat nelayan tetap terjaga dan menjaga agar tubuh tetap panas di dalam jas dan air dingin. Pastikan setelan perendaman terjaga dengan baik. Periksa apakah segel dan jahitan tidak rusak dan *ribsleting* berfungsi dengan benar.

Ketua kapal harus:

- a. Pastikan ada pakaian pencelupan yang dalam kondisi baik, terpelihara dengan baik, dan dengan ukuran yang sesuai yang tersedia di kapal untuk semua awak kapal (ini tidak berlaku untuk *skiffs* atau punts yang bekerja di dekat kapal utama).
- b. Lakukan latihan darurat yang mencakup latihan memakai setelan perendaman setidaknya setiap tahun - pada awal musim memancing sebelum meninggalkan dermaga, saat ada perubahan kru, dan pada interval untuk memastikan bahwa anggota awak terbiasa dengan prosedur darurat.

Tanggung jawab pekerja adalah untuk:

- a. Periksa apakah setelan pencelupan Anda memenuhi persyaratan
- b. Di mana setelan perendaman Anda disimpan dan bagaimana memakainya.
- c. Berlatih memakai jas Anda dan berpartisipasi dalam latihan darurat.
- d. Periksa secara teratur setelan Anda untuk memastikannya sesuai dengan benar dan dalam kondisi kerja yang baik.
- e. Laporkan kerusakan pada ketua kapal.
- f. Pastikan memakai setelan pencelupan untuk meninggalkan kapal. Karena hal ini adalah hidup yang anda pertaruhkan, Anda dapat memilih untuk menyediakan setelan Anda sendiri untuk memastikan kualitas, kesesuaian, dan perawatan yang baik. Ingat: Setelan imersi hanya bisa menyelamatkan hidup jika Anda menggunakannya.

3. Pelindung kepala, mata dan wajah

Terdapat banyak bahaya di kepala, mata, dan wajah saat awak di kapal penangkap ikan komersial. Olehnya peralatan pelindung diri dapat melindungi nelayan dari cedera. Petunjuk berikut adalah untuk menggunakan alat pelindung diri pada kapal penangkap ikan:

- a. Tutup kepala yang aman (hard hat) harus dipakai saat bekerja di bawah peralatan bergerak atau benda yang bisa jatuh, misalnya saat bongkar dan menumpuk jaring.
- b. Gunakan helm tali dagu saat bekerja di ketinggian lebih dari 3 meter (10 kaki) dan dalam cuaca buruk.



Gambar. 9 Helm Tali Dagu

Sumber : WorksafeBC, 1988

- c. Pakailah pelindung mata yang sesuai untuk pekerjaan. Misalnya, kacamata pengaman dengan perisai samping atau kacamata saat menggiling, bekerja dengan benda longgar atau runcing, atau saat terkena ubur-ubur. Saat bekerja dengan produk berbahaya, periksa Lembar Data Keselamatan Bahan atau label produk untuk mengetahui apakah perlindungan mata dan wajah diperlukan.



Gambar. 10 Kacamata Pengaman

Sumber : WorksafeBC, 1988

- d. Pertimbangkan kacamata pengaman atau kacamata hitam untuk mengurangi cahaya matahari.
- e. Pakailah topi (topi baseball, topi keras, atau *headwear* bertepi lainnya) untuk melindungi mata dan wajah Anda dari sinar matahari, bahkan pada hari-hari yang mendung.

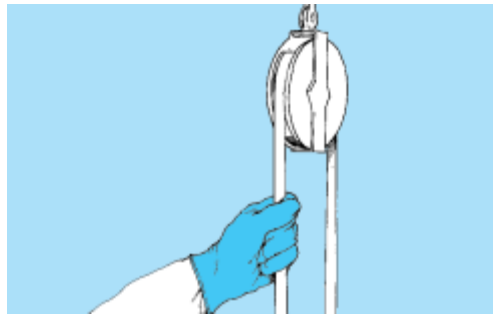
4. Pelindung tangan

Terdapat banyak bahaya yang dapat melukai tangan saat nelayan berada di kapal penangkap ikan komersil salah satunya pada bagian tangan yang dapat terkena luka atau cedera selama beraktivitas. Penggunaan sarung tangan saat menangani tali merupakan salah satu tindakan perlindungan diri bagi nelayan. Tali kawat mungkin rusak karena terhambat, yang dapat menyebabkan luka di kulit saat menanganinya. Semua jenis tali bisa menyebabkan kulit terbakar. Saat penanganan ikan, nelayan harus memakai sarung tangan yang cukup untuk melindungi tangan. Pilih sarung tangan yang tepat untuk pekerjaan tersebut.

Pakailah sarung tangan karet berkualitas baik untuk perlindungan terhadap kelembaban, duri ikan, dan dingin, dan saat

menangani jaring. Pakailah sarung tangan di bawah sarung tangan karet untuk kenyamanan. Pertimbangkan untuk memakai sarung tangan dan/atau lengan pelindung bila ada kemungkinan kulit Anda rusak akibat peralatan, perlengkapan, atau ikan. Misalnya, kenakan sarung tangan dan/atau lengan saat:

- a. Penanganan kait atau ikan
- b. Memotong umpan
- c. Hosing down deck
- d. Seining, selama dasi pantai, untuk mencegah luka dari teritip



Gambar. 11 Sarung tangan pelindung

Sumber : WorksafeBC, 1988

5. Alas kaki

Menggunakan alas kaki yang sesuai dapat membantu mencegah cedera di tempat kerja, kenakan alas kaki tahan air dan non-slip seperti sepatu karet dengan sol isap jika permukaan dek licin. Gunakan bahan karet gelang di sekitar bagian atas sepatu bot dan bagian bawah perlengkapan hujan. Ini membantu untuk menahan air, mengeratkan pakaian longgar ke tubuh Anda, dan mencegah hujan untuk membatasi pergerakan kaki. Untuk seining, selama berada di pantai kenakan sepatu bot untuk mencegah tergelincir pada rumput laut dan batu licin.

6. Pelindung pendengaran

Suara keras sering terjadi pada kapal nelayan komersial. Paparan kebisingan jangka panjang dapat menyebabkan gangguan pendengaran. Persyaratan dan rekomendasi berikut dapat membantu nelayan untuk melindungi pendengaran: nelayan harus memakai pelindung pendengaran seperti penutup telinga atau

penyumbat telinga jika akan terkena suara keras untuk waktu yang lama. Lapisan telinga atau penyumbat telinga secara teratur mungkin bukan pilihan yang tepat. Mereka mungkin menghalangi terlalu banyak suara agar seseorang dapat berkomunikasi secara efektif dengan anggota awak lainnya. Ada penutup telinga dan penyumbat telinga yang dirancang untuk memungkinkan mendengar peralatan dan orang-orang sambil mengurangi kebisingan. Pertimbangkan untuk memakai jenis perlindungan pendengaran ini saat tidur juga. Menggunakan headphone untuk mendengarkan musik tidak disetujui untuk didengar dan mungkin mencegah awak mendengar peringatan darurat atau komunikasi dengan rekan kerja. Selain itu, mendengarkan musik keras melalui kuncup telinga bisa merusak pendengaran.

Awak harus memakai pelindung pendengaran saat bekerja di ruang mesin. Banyak orang di industri telah merusak pendengaran mereka dengan tidak memakai *ear muffs* atau sangkutan telinga. Awak kapal harus menjalani tes pendengaran tahunan jika menghadapi tingkat kebisingan harian di atas 85 dBA (WorksafeBC, 1988).

Tabel.7 Tingkat Kebisingan di Atas Kapal

Gangguan pendengaran yang disebabkan kebisingan disebabkan oleh periode paparan kebisingan di atas 85 dBA.	
<i>Compressor</i>	90–105 dBA
<i>Deck</i>	88–100dBA
<i>Engine Room</i>	90–114 dBA
<i>Galley</i>	75–80 dBA
<i>Sleeping quarters</i>	50–80 dBA
<i>Vessel repairs</i>	70–100 dBA
<i>Wheelhouse</i>	80–90 dBA
<i>Winch</i>	90–100 dBA

Sumber : WorksafeBC, 1988

7. Vaksinasi

Hampir sama dengan para pelaut, nelayan yang hanya bertugas melaut turut melakukan vaksinasi agar terhindar dari penyakit tertentu. Umumnya, penyakit yang sering diderita nelayan akibat aktivitas kerjanya bervariasi tergantung imunitas nelayan. Namun, terdapat penyakit yang pada dasarnya dapat dicegah agar terhindar dari infeksi, seperti; tetanus, infeksi mematikan ini

merupakan ancaman serius bagi nelayan. Penyakit ini menyerang melalui kulit atau luka terbuka yang kemudian menuju saraf pusat di otak, hal ini mampu menjadikan otot mengalami kelumpuhan. Hal ini dapat diobati segera jika diketahui lebih awal. Butuh waktu lama untuk mendapatkan antibiotik yang mampu menyelamatkan nyawa. Hal yang harus dilakukan ketika mengalami cedera agar terhindar dari tetanus, yakni;

a. Periksa segera ke dokter untuk mengetahui apakah Anda telah divaksinasi secara penuh terhadap tetanus. Untuk imunisasi permanen dibutuhkan 5 dosis atau atas izin dokter.

b. Dapatkan saran medis terkait dan / pemberian suntik booster.

Terdapat pula penyakit Flu, flu tidak selamanya karena cuaca buruk. Flu sebenarnya berlangsung seminggu atau lebih. Terkadang paracetamol sebenarnya membantu namun jika digabungkan dengan zat yang tidak seharusnya hal ini tidak akan berefek Kepada pengobatan (Maritim Charities Funding Group, 2014).

8. Bertahan Hidup Di Laut

Berbagai situasi dapat di alami nelayan di laut dan banyak kasus yang dilaporkan menyebabkan hilangnya nyawa begitusaja akibat nelayan tidak mengetahui bagaimana menangani masalah dalam situasi darurat tersebut. Olehnya, sebagai nelayan sangat penting untuk siap menghadapi situasi darurat selama di laut terutama jika seorang diri. Berikut gambaran umum cara bertahan hidup di laut bagi nelayan menurut European Union (2007).

Tahu cara meluncurkan
LIFECRAFT dan
memastikan tali penambat
perahu aman ke kapal

1



- > Lepaskan pengikat
- > Luncurkan rakit
- > Tarik tali penambat untuk mengembangkan rakit



- 3** Tarik rakit di samping kapal sehingga awak kapal bisa naik ke liferaft dalam kondisi kering



- 4** Saat semua orang naik, potong tali penambat



Ambil perenang yang masih berada dilaut

Aktifkan EPIRB (Emergency Position Indicating Radio Beacon)

- Menjauhlah dari kapal
- Luncurkan jangkar laut
- Kembangkan parasut dan lantai rakit sebaik mungkin
- Amati keadaan sekitar

6



- Usahakan jangan minum dalam waktu 24 jam pertama
- Jangan makan makanan dengan campuran garam di dalamnya
- Cobalah untuk tidak

7

Jangan minum air garam / air laut



8

- simpan nyala api Anda sampai Anda yakin bisa menarik bantuan
- Jangan mencoba untuk berlayar terlalu jauh dari area kapal tenggelam

Gambar. 12 Proses Bertahan Hidup Di Laut

Sumber : European Union, 2007

9. Keamanan dengan Peralatan

a. Menyelam

Penyelam harus memenuhi persyaratan minimum standar CSA Z275.4: Standar Kompetensi untuk Operasi Penyelaman. Untuk semua operasi selam, persyaratan kru minimum harus diikuti, dan supervisor selam harus berada di tempat dan terkendali. Persyaratan menyelam lainnya meliputi:

- 1) Pemilik harus memastikan bahwa semua penyelam memiliki pelatihan yang memadai dan mengetahui bagaimana menggunakan alat selam yang tersedia. Salinan dokumen kompetensi yang asli atau yang telah dipartisi harus tersedia di lokasi penyelaman.
- 2) Pemilik harus memastikan semua penyelam memiliki sertifikasi medis sebelum memasuki perairan. Sertifikasi harus dari seorang dokter yang berpengalaman luas dan kompeten dalam ilmu menyelam. Asli atau salinan sertifikat medis harus tersedia di lokasi penyelaman.

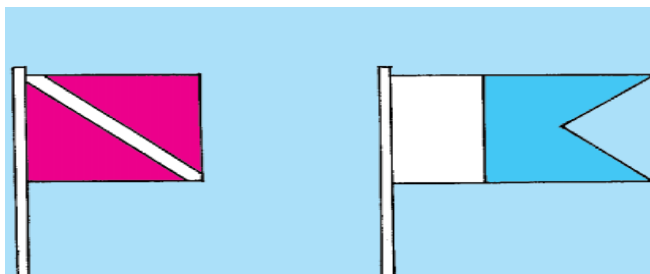


Gambar. 13 Penyelam siaga

Sumber : WorksafeBC, 1988

- 3) Saat penyelaman sedang berlangsung, penyelam siaga harus berpakaian lengkap menyelam dan berada di tempat menyelam setiap saat untuk memberikan bantuan darurat jika diperlukan. Penyelam siaga harus bisa masuk air dalam waktu satu menit.
- 4) Setiap *dive site* harus memiliki radio atau telepon untuk memungkinkan kontak suara dengan layanan darurat.

- 5) Setiap lokasi penyelaman harus memiliki daftar lokasi dan nomor telepon terbaru dari fasilitas terdekat dengan ruang rekompresi, dan nomor untuk layanan darurat seperti Penjaga Pantai, pengangkutan udara medis, dan dokter yang berpengetahuan luas dan kompeten dalam pengobatan selam.
- 6) Tempat menyelam harus memiliki semua peralatan pertolongan pertama yang diperlukan, termasuk cukup oksigen untuk mencapai layanan darurat. Setiap penyelam harus memenuhi syarat di CPR, terapi oksigen, dan manajemen kecelakaan menyelam. *CSA Standard Z275.4* untuk operasi menyelam mengharuskan setiap penyelam untuk memiliki izin pertolongan pertama pada pekerjaan ini.
- 7) Supervisor penyelam sekaligus penyelam harus menyimpan catatan menyelam yang terpisah. Log book harus mencakup jenis peralatan dan media gas, waktu, kedalaman maksimum, interval permukaan, tabel dekompresi yang digunakan, tanggal, dan ucapan. Kedua log harus berada di tempat dan log supervisor penyelamat harus diajukan ke pemilik setelah menyelam.
- 8) Di perairan yang dapat dilayari, bendera penyelam yang dikenali (kiri) harus diterbangkan atau ditampilkan. Beberapa otoritas mungkin memerlukan kapal yang terlibat dalam operasi menyelam untuk menunjukkan Kode Internasional "alfa" bendera (kanan). Tunjukkan bendera pelangi hanya saat operasi menyelam sedang berlangsung. Turunkan bendera saat menyelam telah berhenti dan tidak ada penyelam di dalam air.



Gambar. 14 Bendera bagi Penyelam

Sumber : WorksafeBC, 1988

- 9) Harus ada sarana yang aman bagi para penyelam untuk masuk dan keluar dari air, biasanya tangga. Tangga harus masuk cukup jauh ke dalam air sehingga si penyelam bisa dengan mudah naik kembali ke atas kapal. Jika tangga terlalu pendek, penyelam mungkin dapat terluka saat masuk ke dalam kapal.
- 10) Penyelam berusia 40 tahun ke atas harus diperiksa setidaknya setahun sekali oleh dokter yang berpengetahuan luas dan ahli dalam bidang kedokteran selam. Penyelam berusia di bawah 40 tahun harus diperiksa setiap dua tahun sekali. Penyelam harus memakai tanda peringatan medis setidaknya 24 jam setelah masing-masing menyelam. Tag ini akan menyatakan bahwa pemakainya mungkin rentan terhadap penyakit menyelam seperti penyakit dekompresi.

Tips dari nelayan terkait penyelaman:

- 1) Pastikan bendera (dive and alpha) dikibarkan dan terlihat
- 2) Gunakan jangkar dan rantai berlebih, dan panjang rantai cukup untuk menjaga jangkar di bagian bawah untuk operasi menyelam.
- 3) Selalu periksa cadangan penyelam dan pastikan penyelam bisa menggunakan peralatan menyelam.

b. Gillnet

Kapal gillnet memiliki kru kecil, gillnetters harus melakukan perjalanan dalam kelompok dua kapal atau lebih. Dengan begitu, saling membantu bisa diterapkan jika ada yang tidak beres atau seseorang terluka. Mengembangkan sistem untuk memeriksa kapal lain sangat penting dan harus didokumentasikan. Pada gillnetting untuk salmon atau haring harus diketahui prosedur dan persyaratan keselamatannya, yakni :

- 1) Jangan simpan jala (atau barang berat lainnya) di atas ruang kemudi. Hal ini dapat menyebabkan masalah stabilitas.
- 2) Gunakan sarung tangan untuk melindungi tangan saat mengatur dan memilih jaring atau menangani ikan.

- 3) Baik ikan haring dan salmon gillnet drum harus dilengkapi dengan kontrol hold-to-run, sebuah ratchet untuk dipetik di bawah tekanan berat, dan rem untuk menjaga kontrol saat mengatur jaring. Pastikan kontrol *hold-to-run* bekerja dengan baik untuk menghentikan drum jika anggota awak kapal terjerat dalam jaring atau garis yang dililitkan di sekitar drum.
- 4) Jangan pernah menggunakan sistem ratchet dan socket sebagai rem untuk menghentikan drum.
- 5) Selalu memakai perangkat flotasi pribadi atau lifejacket saat bekerja di dek. '
- 6) Pastikan Anda memiliki cara untuk kembali ke kapal jika Anda jatuh ke laut. Contohnya termasuk mengikat ban ke sisi kapal sehingga Anda bisa naik ke kapal dari air, atau menjepit tangga tali yang melingkar di sisi kapal dengan tali yang bisa Anda tarik.

Saat menangani salmon, pertimbangkan prosedur dan persyaratan keselamatan berikut ini:

- 1) Saat proses berlangsung, jaga jaring. Jangan mencoba untuk membersihkan snags saat kapal sedang berlangsung. Hati-hati saat bekerja di sekitar *weedline beackets*.



Gambar. 15 Menjaga gillnetting untuk salmon

Sumber : WorksafeBC, 1988

- 2) Mencegah *pinrollers* atas *lifting*. *Pinrollers* harus dirancang dan dipelihara agar tidak terangkat. Jika memasang perangkat harus disesuaikan sedemikian rupa, karena pin atau jaring bisa membahayakan awak kapal.

- 3) Pastikan Anda telah memasang pagar pembatas yang akan mencegah jatuh ke dalam air.
- 4) Berhati-hatilah pada ikan berduri, terutama rockfish dan ratfish
- 5) Tetap berhubungan dengan kapal lain untuk memastikan bahwa mereka tahu Anda tidak dalam masalah.

Untuk ikan haring, pertimbangkan prosedur dan persyaratan keselamatan berikut ini:

- 1) Area kerja pada *skiff* dan *punts* ikan haring harus diatur agar anggota awak tidak bersentuhan dengan peralatan bergerak seperti bar pemukul dan rol langsung.
- 2) Anggota kru harus diajari cara membersihkan baling-baling yang kotor dengan aman di atas kapal ikan haring. Menggunakan jala berdiri, kerekan, atau tali tie-off yang bisa membuat baling-baling kliring lebih aman.
- 3) Haring harus memiliki sarana mekanis, seperti rol atau sejenis *roller* jangkar *winch*, untuk pengangkutan jangkar-jangkar.
- 4) Jangan pernah berdiri atau berjalan di bawah beban tersuspensi.



Gambar. 16 Posisi (berdiri/berjalan) awak kapal yang Salah

Sumber : WorksafeBC, 1988

- 5) Jangan pernah melewati muatan di atas anggota kru, jika memungkinkan.

- 6) Posisikan beban serendah mungkin ke dek, dan perhatikan:
 - a) Untuk menghindari resiko mengangkat beban pada para awak kapal
 - b) Untuk mencegahnya, pihak yang bertanggung jawab harus menggunakan rigging yang sesuai dan mengembangkan prosedur penarikan yang aman untuk semua kondisi cuaca. Prosedur ini harus mencakup bagaimana menyelamatkan diri dari *skiff* atau *punt*, bagaimana menggunakan peredam kejut derek, dan bagaimana menggunakan jangkar laut untuk mencegah tergulung dan menyalip.
 - c) Saat mengguncang jaring, anggota awak harus tetap aman dari beater bar, roller langsung, dan roda panas.
 - d) Bila mengangkut jaring di atas kapal, pertimbangkan untuk menggunakan perangkat pengangkut bertenaga. Ini akan mengurangi kemungkinan ketegangan atau cedera punggung.
 - e) Saat menyeret, selalu gunakan lampu penarik yang benar pada kedua kapal penarik dan skiff untuk menghindari benturan dengan kapal lainnya.
 - f) Untuk mengurangi kemungkinan kelebihan beban dan kebanjiran, serahkan hasil tangkapannya.
 - g) Bila sedang menuju di dekat armada penangkapan ikan, kecepatan yang lambat dapat mengurangi kapal dalam risiko yang tidak diinginkan dan mencegah risiko pada kapal lainnya juga.

Tips dari nelayan:

- 1) Miliki rencana *re-boarding* jika Anda bekerja sendiri.
- 2) Gunakan jenis rem yang bagus untuk segera menghentikan drum dalam situasi berikut ini:
 - a) Sebuah reaksi balik terjadi
 - b) Kecepatan drum tak terkendali saat pengaturan dalam kumpulan hasil yang berat
 - c) Gunakan pegangan tangan dan kait untuk mengambil ikan berdiri seperti rockfish dari jaring.

- d) Hindari bepergian di malam hari jika memungkinkan.
- e) Sadar akan masalah kelelahan.

c. *Longline*

Langkah-langkah dan persyaratan keselamatan berikut ini khusus untuk bekerja dengan perlengkapan longline:

- 1) Bila memasang jangkar dan tali pelampung, jangan jauhi jangkar dan bentang semua tali.
- 2) Cobalah untuk menghilangkan semua kait atau bagian kait dari ikan sebelum memasukkannya ke dalam wadah. Ini membantu mengurangi cedera pada kru dan pengolah ikan.
- 3) Setiap pengaturan dan stasiun pengangkutan harus memiliki pisau untuk memotong gear.
- 4) Saat mengangkat ikan besar dari dek, gunakan kerekan.
- 5) Bila menggunakan *gear* konvensional, usahakan tetap bebas dari kait agar tidak tersangkut.
- 6) Saat melempar jangkar ke atas, sadarlah akan tergelincir dan terjatuh. Pastikan pakaian Anda tidak akan tertahan di jangkar.
- 7) Saat memasang jangkar Anda di ujung tali, tetap bebas/jauh dari tali pelampung. Jika Anda terjebak dalam garis, Anda bisa menepi. Selalu kenakan perangkat flotasi pribadi dan bawa pisau yang mudah dijangkau.
- 8) Bila menusuk ikan besar, ada bahaya nyata ditarik ke laut, atau mengalami cedera punggung yang serius. Saat gaffing, coba bawa ikan itu dengan gulung. Untuk ikan yang sangat besar, mintalah bantuan untuk membawa mereka. Pegang galah dengan benar, sehingga batangnya bisa berputar bebas tanpa memutar pergelangan tangan Anda.
- 9) Saat memotong umpan, gunakan pisau tajam. Jika Anda memakai sarung tangan, pastikan mereka pas agar gerakan bagus. Miringkan pisau menjauh dari Anda saat memotong. Jika Anda terkena luka, luangkan waktu untuk perawatan pertolongan pertama karena keracunan

ikan bisa sangat serius bila tidak ditangani segera mungkin.

Tips dari nelayan:

- 1) Perhatikan cuaca, dan perhatikan prakiraan.
- 2) Jauhkan semua tali yang digulung dan diamankan tanpa ujung yang lepas, terutama tali yang tidak terpakai.
- 3) Gunakan "C" link untuk menghubungkan string *longline gear*, jangkar, dan bendera untuk mencegah gear agar tidak terjerat.
- 4) Tandai *longline gear* dengan pita atau benang berwarna untuk menunjukkan kapan Anda sampai pada ujung senar atau berada di dekat jangkar.
- 5) Jaga pergelangan tangan lurus saat bekerja, terutama saat berpakaian dan terkena goresan ikan. Istirahat untuk meregangkan pergelangan tangan, punggung, dan otot serta sendi yang tertekan lainnya.
- 6) Gunakan jenis rem drum yang bagus untuk menghentikan drum dengan cepat dalam situasi berikut:
 - a) Reaksi balik terjadi
 - b) Kecepatan drumnya tak terkendali saat pengaturan dalam mengangkat beban berat.

d. *Packing*

Kelelahan adalah bahaya utama bagi kru pengepak, jadwal pengiriman yang ketat berarti kru sering bekerja berjam-jam dengan sedikit jeda. Karena kecelakaan lebih mungkin terjadi saat kru lelah, rencanakan jadwal kru sehingga setiap orang mendapat cukup istirahat. Langkah-langkah keselamatan dan persyaratan pengemasan meliputi:

- 1) Untuk pegangan ikan, gunakan tangga yang terpasang dengan aman ke penahan. Jika Anda perlu menggunakan tangga portabel, pastikan mereka diikat dengan aman.
- 2) Waspada terhadap tank terbuka. Tutup tangki setelah memasukkan atau membongkar ikan. Amankan mereka dalam kondisi yang cukup agar air tidak mengalir keluar dari sana. Kehilangan air dari tangki dapat menyebabkan efek permukaan bebas dan masalah terkait stabilitas.

- 3) Secara teratur menyemprotkan geladak dan area lainnya untuk menghilangkan lendir ikan. Hal ini semata-mata agar menghindarkan risiko buruk pada awak kapal, seperti, terjatuh.
- 4) Pastikan semua pekerja mengetahui prosedur grading table. Hal ini sangat penting bagi kru dari kapal lain yang mungkin membantu dalam penilaian.
- 5) Mengembangkan prosedur kerja yang aman untuk melempar ikan. Postur tubuh yang baik dan pengaturan area kerja yang efisien dapat membantu mencegah ketegangan punggung, leher, dan lengan, dan luka lain yang disebabkan oleh melempar dan menangani ikan.
- 6) Gunakan kait yang aman untuk disertakan ke brailer. Kait terbuka bisa tergelincir, terutama pada gelombang yang meningkat sehingga dapat menyebabkan kail atau kantung menghantam anggota kru.
- 7) Periksa semua peralatan rigging. Rantai, sling, kerekan, turnbuckles, derricks, blocks, dan anchor gear harus diperiksa sebelum digunakan dan disimpan dengan aman. Karena rantai dibuat untuk tujuan yang berbeda, pastikan rantai dirancang untuk penggunaan yang diinginkan. Rantai yang digunakan untuk mengangkat harus kelas 80 atau lebih.
- 8) Jaga persediaan rigging untuk keperluan perawatan dan penggantian.
- 9) Jangan pernah melebihi batas beban kerja - jumlah berat yang harus dicapai oleh tiang, tali-temali, penyangga, blok, dan peralatan lainnya dengan aman. Mengangkat beban yang memiliki berat lebih besar dari pada kapasitas dapat menyebabkan kegagalan peralatan, yang dapat menyebabkan kecelakaan dan cedera.
- 10) Simpan dokumentasi stabilitas yang menjelaskan terjadi beban maksimum kapal dalam berbagai kondisi.

Tips dari nelayan terkait pengemasan;

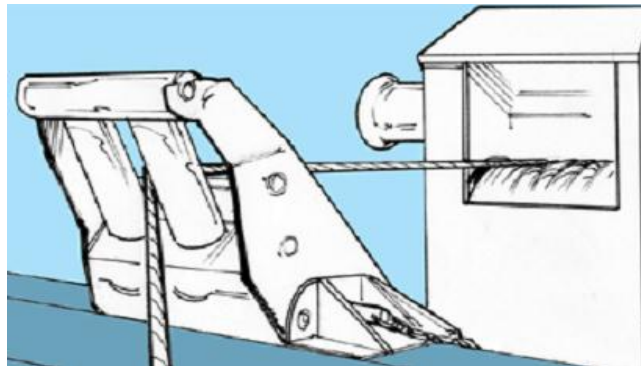
- 1) Periksa semua katup, hatches, strongbacks, tali-temali, dan winch cables (kabel kerekan).

- 2) Gunakan tangki dalam konfigurasi pemuatan, yang tepat mengoptimalkan stabilitas
- 3) Pastikan awak kapal dan kapal dapat berkomunikasi.
- 4) Gunakan sinyal tangan standar.
- 5) Jangan membebani brailers atau tubs.

e. *Seine*

Seining, termasuk pekerjaan *skiff* dan operasi pantai, serta menciptakan bahaya keselamatan. Semua awak pesawat harus mengetahui pekerjaan mereka dan bagaimana melindungi diri dari bahaya. Langkah-langkah dan persyaratan keselamatan untuk awak *seine* adalah sebagai berikut:

- 1) Periksa semua perangkat keras akhir untuk blondies yang melekat, tali pengikat, alat penyangga yang kendur, dan cacat lainnya. Perangkat keras yang rusak dapat menciptakan bahaya tak terduga seperti tali yang keluar dari jalurnya, atau peralatan yang membahayakan awak kapal.
- 2) Cincin *purse* pada jaring *seine* harus diamankan di tengah tali pengikat cincin. Hal ini mencegah ring jatuh dan mengenai kru saat kembali mengangkat jaring melalui kekuatan blok.



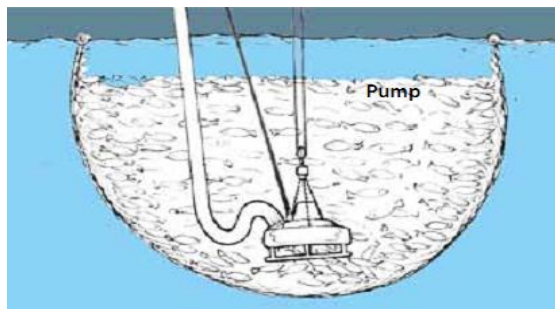
Gambar. 17 Posisi mesin menggulung tali

Sumber : WorksafeBC, 1988

Penekanan derek dan davit lead harus diposisikan untuk memastikan tali berputar mundur (spooling) dengan benar ke mesin kerekan. Jika tali tidak tergulung dengan

benar - misalnya, jika hanya berserakan di satu sisi drum - kemungkinan akan terjadi pukulan balik saat dikeluarkan.

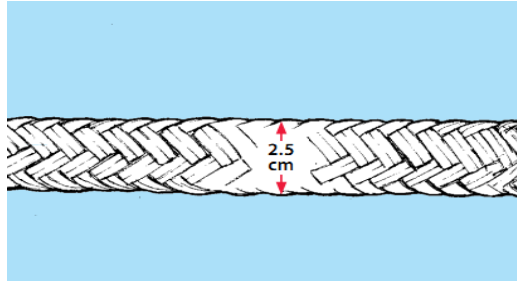
- 3) Perhatikan putaran tali saat menyetel jaring. Bila memungkinkan, bersihkan tumpuan balik dengan selang air dek. Anggota kru harus tetap bebas atau aman dari peralatan yang berputar mundur saat dioperasikan. Bahaya utama mungkin muncul saat tertangkap di antara dudukan roller spooling dan sisi kapal.
- 4) Operator drum tidak boleh meninggalkan kontrol saat drum berputar. Jangan sekali-kali mencoba melepas kait derek atau tali saat drum berputar. Operator drum harus bisa menghentikan drum dengan cepat jika terjadi keadaan darurat. Pertimbangkan kontrol hold-to-run.
- 5) Saat menggiling ikan haring atau sarden, alat pemompa harus bisa memompa ikan dari dasar bunt sementara jaringnya sudah siap.



Gambar. 18 Proses memompa tangkapan ikan

Sumber : WorksafeBC, 1988

- 6) Pembatas daya harus dilekatkan pada jalur pengaman yang efektif saat menggantung di atas dek.
- 7) Batas pengikat harus berdiameter minimal 2,5 sentimeter (1 inci) dengan nilon keping ganda atau yang setara. Kapasitas jalur harus diberi nilai untuk mengamankan blok daya dengan aman. Periksa tali secara teratur, cari keausan, potongan, variasi ukuran, dan perubahan warna.



Gambar. 19 Diameter tali

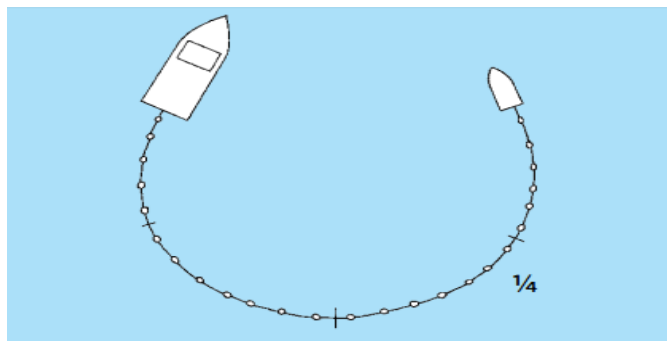
Sumber : WorksafeBC, 1988

- 8) Jalur mengangkut harus menyangga ke blok listrik. Gunakan penyangga yang cukup dan periksa kondisinya secara teratur.
- 9) Operator harus mengawasi dan memperingatkan awak kapal yang turun dari blok. Pakailah topi keras kapan pun ada bahaya *overhead*.
- 10) Jangan meninggalkan blok daya atau alat berat yang tergantung pada tali pengikat saat tidak digunakan. Jika sebuah tali bermasalah, gigi atau peralatan bisa runtuh mengenai kru.

Langkah-langkah dan persyaratan keselamatan untuk mengerjakan skiff seine meliputi:

- 1) *Crew* harus memakai jaket pelampung atau perangkat flotasi pribadi di sebuah kapal pesiar.
- 2) Jangan melompat ke dalam perahu. Hal ini mampu membuat kehilangan keseimbangan, tergelincir, atau jatuh.
- 3) Saat memanjat masuk atau keluar dari sebuah skiff, tetap aman dari titik-titik pinch antara kapal pesiar dan kapal utama.
- 4) Jika sebuah skiff dibawa di dek, amankan agar tidak bergeser dan mengenai anggota awak, merusak peralatan, atau menyebabkan masalah stabilitas. Amankan skiff dengan tali nilon yang mudah dipotong jika perlu. Pastikan tali penambat perahu berjalan di bawah drum sementara skiff diamankan atau ditarik.

- 5) Ketika kru *skiff* ditarik ke dalam *skiff*, master harus memastikan adanya komunikasi yang efektif antara kapal induk dan kapal pesiar.
- 6) Jauhkan kunci dayung dan dayung di perahu yang sudah mati dan atur serta selamatkan semua peralatan dengan aman.
- 7) Pastikan perahu kecil memiliki lampu navigasi yang tepat untuk penggunaan malam hari.
- 8) Jangan merokok di sekitar tangki bensin pada sebuah kapal pesiar dengan sebuah kapal bertenaga gas. Sadarilah bahwa percikan api dari obor las atau baterai terbuka bisa memicu asap gas, sehingga terjadi kebakaran atau ledakan.
- 9) Meja dan lantai harus anti slip, di mana praktis, dan rel dan sisi kapal pesiar harus bebas dari benturan yang bisa menangkap jaring.
- 10) Perahu kecil harus dioperasikan sehingga perahu ini tidak akan terbalik dari reaksi balik pada jaring. Misalnya, saat menyetel dengan kekuatan perahu kecil, pastikan setidaknya seperempat jaring ada di air yang bertindak sebagai alat sok breker sebelum memutar perahu ke tali penarik. Pada perahu kecil, knalpot harus terlindung untuk mencegah luka bakar dan dihindarkan langsung pula dari kru.



Gambar. 20 Tampak $\frac{1}{4}$ jaring berada di laut

Sumber : WorksafeBC, 1988

f. *Operasi pantai*

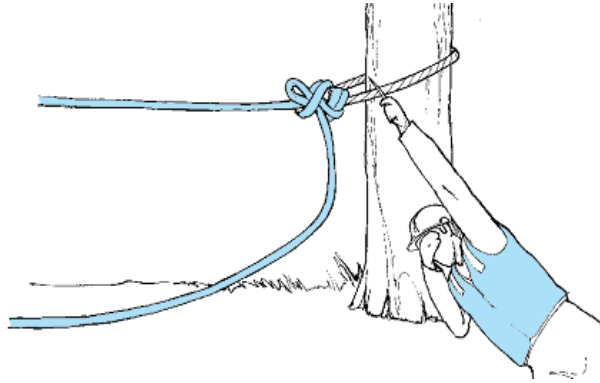
Operasi kurir bisa sangat berbahaya. Setiap pengikatan kemungkinan dapat menghadirkan serangkaian bahaya potensial, yang akan bervariasi sesuai kondisi pasang surut dan medan, dan pengaturan prosedur. Misalnya saat bekerja dengan cuaca yang buruk, ada selalu bahaya bahwa pantai akan mengalami pecah pada bagian-bagian tertentu. Bahaya lain termasuk tergelincir atau tersandung pada batuan, jatuh dari ketinggian, atau tertimpa benda di pantai. Karena potensi cedera yang besar, kru yang mengikat di pantai harus dilatih dan memadai serta diawasi. Jangan pernah menempatkan anggota kru tanpa pengalaman atau latihan di pantai. Kru pantai harus tahu caranya:

- 1) Menilai *tie-ups*
- 2) Berkomunikasi dengan perahu kecil (misalnya, menggunakan sinyal tangan dan suara)
- 3) Menyertakan tali pantai
- 4) Mengikat dan melepaskan simpul yang tepat
- 5) Dengan aman memotong garis atau tali pengikat

Kru pantai harus mengenakan sarung tangan untuk mencegah luka yang dapat terjadi, dan sepatu bot yang tepat mencegah tergelincir karena rumput laut atau batu licin. Kru pantai harus membawa pisau untuk memotong garis pantai atau tali pengikat, jika perlu. Adapun langkah keselamatan lainnya untuk kru pantai

- 1) Saat menuju ke darat:
 - a) Rencanakan posisi pengikatan yang baik dan benar ketika telah sampai di garis pantai dan bagaimana cara mencapai tempat pengikatan tersebut.
 - b) Pada bagian bawah jalan yang melandai (jika kapal memilikinya), maka awak pantai bisa masuk ke dalam perahu dengan lebih mudah.
 - c) Pastikan kapal bebas dari perahu seine sebelum melemparkan jangkar laut ke air.
 - d) Dalam penanganan ke pantai perlu penanganan dan waktu yang tepat.
 - e) Hindari membawa tali pantai di atas bahu. Andakarena kemungkinan Anda bisa ditarik mundur dan terjatuh.

- f) Gunakan simpul yang bisa mengatasi tekanan, jika Anda harus menggabungkan dengan dua tali pantai. gunakan dua simpul *bowline* atau *double sheet bend* (*cat's paw*). Atau gunakan *cat's paw* ganda untuk mengikat ujung pantai utama ke ujung akhir ekstensi.
- 2) Saat mengikat:
- a) Hindari mengikat simpul langsung ke pohon, sekalipun praktis. Ikat tali pengikat bagaimana seharusnya, jangan gunakan tali pengikat yang telah digunakan dari tahun-tahun sebelumnya. Mereka mungkin rusak dan lebih cenderung pecah.
 - b) Pastikan Anda memiliki cukup waktu mengikat untuk memberi Anda waktu untuk mengikat dengan simpul.
 - c) Tali pantai sering perlu diikat dengan cepat, tapi jangan terburu-buru. Bekerja terlalu cepat mampu menyebabkan terjadinya kecelakaan.
 - d) Jangan pernah meletakkan tangan Anda di lingkaran tali saat membentuk simpul berikutnya. Jika garis mengencang, Anda bisa menyakiti tangan Anda atau kehilangan jari di bawah ikatan.
 - e) Jauhi area bahaya antara titik tali dan kapal. Selalu gunakan simpul yang aman dengan cukup panjang untuk melindungi diri dari hantaman pantai yang potensial.
- 3) Saat melepas simpul pantai:
- a) Pastikan Anda jauh dari tali pantai. Jaga tali di depan Anda.
 - b) Kurangi tekanan pada tali yang sedang bergerak, jika sesuai. Master harus berkoordinasi dengan operator mesin kerek untuk meminimalkan tekanan pada tali yang bergerak saat orang di pantai melepaskan simpul.
 - c) Lindungi diri Anda saat memotong tali: Jaga agar kepala, tubuh, dan kaki Anda menjauh dari tempat tali akan dipotong. Tutup mata Anda untuk melindunginya dari potongan tali yang akan terbang.



Gambar. 21 Perlindungan tubuh saat memotong tali di pantai

Sumber : WorksafeBC, 1988

g. Mengikat di pohon

Jika harus mengikat tali pantai langsung ke pohon, pastikan ikatan pertama di sekitar batang bergerak ke arah yang benar, sehingga ikatan terakhir tidak akan mengenai anda. Sebuah tali yang dililitkan di sekitar pohon ke arah yang salah bisa membahayakan *crew*. Jangan sekali-kali mengikat dua tali di sekitar batu atau tonggak. Hal ini akan berbahaya saat memotong, dan tali pengikat pun bisa mengenai *crew* dan menyebabkan luka serius.

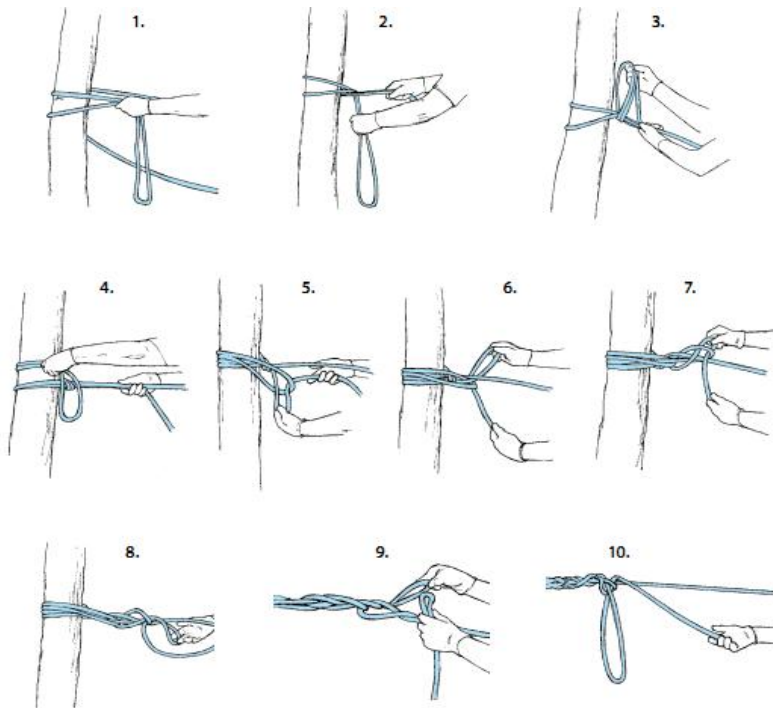
h. Bekerja dalam kegelapan

Jumlah penangkapan ikan telah mengubah perikanan, dan memancing malam tidak begitu lazim seperti dulu. Jika kru pantai harus mengikatnya dalam gelap, pencahayaan yang tepat diperlukan. Tidak aman bagi kru pantai hanya menggunakan senter untuk membimbing diri mereka di atas pantai. Hal ini karena dapat berupa curam, berbatu, atau ditutupi rumput laut. Operasi pantai tidak boleh dilakukan kecuali langkah-langkah berikut diikuti:

- 1) Semua kru dilatih dalam prosedur "set gelap".
- 2) Kapal pesiar dapat memberi cukup cahaya ke area kerja.
- 3) Kru perahu kecil memakai pakaian dengan visibilitas tinggi serta perangkat penjepit atau perangkat pengapungan pribadi yang dibutuhkan memadai.

- 4) Komunikasi yang efektif (menggunakan sinyal tangan, cahaya, atau sinyal di udara) antara kapal pantai dan perahu seine.

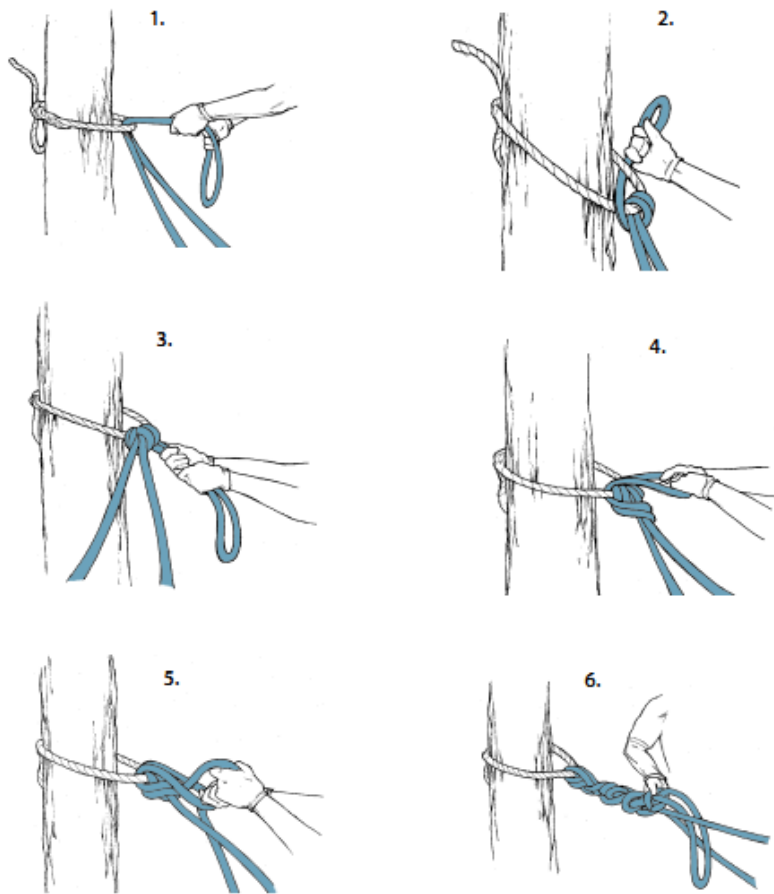
Jika perlu mengikat ke pohon, pilihlah simpul yang tepat untuk kondisi yang berbeda seperti kondisi pasang surut, daya derek kapal, dan lokasi-lokasi mengikat. Berikut ini adalah contoh simpul dasar yang digunakan untuk mengikat pohon.



Gambar. 22 Mengikat tali di pohon

Sumber : WorksafeBC, 1988

Bila menggunakan tali untuk sebatang pohon, tonggak, atau batu besar, pastikan tali pengikatnya cukup kuat untuk menangani kekuatan kuat selama himpunan. Simpanlah berbagai pilihan tali pengikat yang bisa disesuaikan dengan ukuran pepohonan dan bebatuan yang berbeda. Berikut ini adalah contoh bagaimana mengikat simpul tali yang aman dan mudah digunakan.



Gambar. 23 Mengikat tali di pohon (2)

Sumber : WorksafeBC, 1988

i. *Prosedur Brailing*

Saat brailing, pertimbangkan keterbatasan kapal, kondisi cuaca dan laut, dan beban berat di jarring. Aktivitas memancing komersial terkadang menimbulkan dampak yang buruk karena mengambil beban yang tidak sesuai dengan kapasitas seharusnya. Jauhkan diri saat proses *brailer* sedang berayun. Posisi kru yang seharusnya adalah satu orang di pegangan rem, satu orang di bagian rel pengangkut untuk membantu, satu orang di kawat perjalanan *brailer*, dan satu di kontrol. Pastikan semua kru mengetahui prosedur yang tepat untuk kapal Anda

j. Perangkap

Perhatian utama adalah ketika membebani kapal dengan terlalu banyak jebakan. Beberapa kapal telah terbalik karena terlalu banyak beban berat. Langkah-langkah dan persyaratan keselamatan untuk perangkap termasuk:

- 1) Crew bekerja di belakang kapal, di mana mereka menjentikkan jebakan cod hitam ke tali dasar, mereka seharusnya memakai sabuk pengaman atau baju zirah dan berdiri di jalur yang aman kehidupan.
- 2) Pastikan stabilitas kapal yang memadai dijaga dengan benar baik dalam memuat dan mengamankan perangkap sebelum melakukan perjalanan, dan dengan memastikan berat dan penempatan perangkap di kapal memenuhi persyaratan stabilitas kapal.
- 3) Amankan perangkapnya. Perangkap harus diamankan untuk menghentikan mereka berayun atau bergerak saat pengaturan dan pengangkutan, dan saat kapal sedang berlangsung.
- 4) Lampirkan dua jalur pengaman ke umpan saat menggunakan yang jatuhnya tunggal untuk mentransfernya dari penahan ke galak kapal. Dengan begitu kru bisa mengatur dan menghentikannya berayun.
- 5) Pastikan awak tetap berada di luar batas saat mengatur dan mengangkut perangkap.
- 6) Hati-hati saat melepaskan tali perangkap jika diputar di sekitar tali tanah selama pengangkutan. Perbaiki tali perlahan, cukup kontrol sehingga tidak memukul dan menyerang Anda.
- 7) Selalu ada setidaknya dua anggota dalam proses perangkap ikan ukuran besar. Sebuah jebakan yang penuh ikan bisa menimbang 180-225 kilogram (400-500 pon), dan seorang anggota kru yang mencoba memosisikan jebakan penuh, bisa saja menderita ketegangan atau cedera punggung atau otot yang serius.
- 8) Cobalah untuk memastikan dek memiliki permukaan datar, anti selip, yang tidak terhalang oleh besi sudut dan bahaya tersandung lainnya.

Tips dari nelayan:

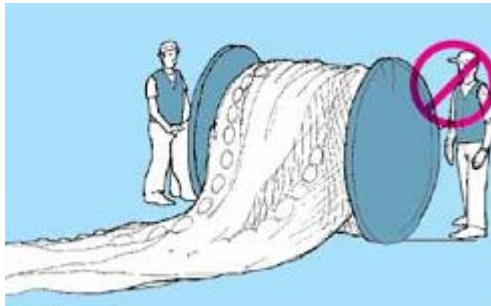
- 1) Jaga agar tangkapan pengangkut dalam kondisi baik agar terhindar dari tergelincir.
- 2) Hindari membangun terlalu banyak jebakan dalam cuaca buruk, karena ini bisa membahayakan selama di atas kapal.
- 3) Jaga agar gulungan rapi.
- 4) Gunakan kaki Anda dengan berat yang berpusat di dekat bagian tengah tubuh Anda untuk membantu mengangkat perangkat ke kapal saat mengangkat *gear*.
- 5) Jauhkan pisau pada semua stasiun pancing.

k. Jaring ikan

Setiap jenis operasi *trawl* (menjaring ikan) memiliki bahaya tersendiri. Periksa secara seksama operasi yang bisa melukai awak kapal. Langkah-langkah dan persyaratan keselamatan untuk operasi *trawl* adalah sebagai berikut:

- 1) Pemilik harus memasukkan prosedur kerja yang aman untuk mengangkat pukot atau mempercepat jaring.
- 2) Saat pemasangan pukot, kru harus tetap bebas dari jaring. Dengan begitu, mereka tidak terjebak dalam jaring.
- 3) Anggota kru harus tetap bebas dari titik jepit saat mengaitkan dan melepas papan pangkasan dari dasbor.
- 4) Menjauhlah dari *warp trawl* saat mulai berproses, dikarenakan tali bisa menyerang anggota kru.
- 5) Bebaskan diri dari tali yang membelah saat naikkan ujung *cod* ke buritan. Ini mengurangi kemungkinan anda ditarik ke laut karena terbawah tali pengikat.
- 6) Jangan pernah menangani tali yang berjalan. Tali kawat yang rusak bisa masuk ke tangan Anda dan / atau Anda mungkin ditarik ke dalam blok stasioner atau titik nip lainnya.
- 7) Jangan pernah berdiri di checker saat mendaratkan wadah ikan. Anda bisa terluka oleh duri ikan atau tertabrak wadah jika terjadi pergeseran tiba-tiba. Bila tidak digunakan, pintu pukot dan papan berang harus diamankan ke davits.

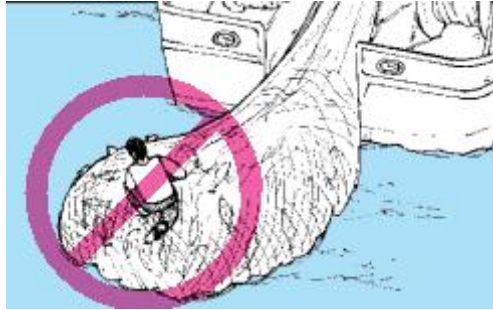
- 8) Semua ujung *cod* harus dipilah-pilah sehingga ikan bisa dibuang dengan aman.
- 9) Jangan pernah berdiri di depan drum saat menggulung ujung *cod* ke drum. Jika *cod* berakhir di atas drum, ia bisa mendarat 2,4 meter (8 kaki) atau lebih di depan drum. (lihat gambar 30)
- 10) Landasan *Stern* harus dibatasi atau dijaga bila tidak digunakan untuk operasi *trawl*. Jika landai tidak dijaga, awak kapal secara tidak sengaja bisa menjatuhkannya. *Box* udang dan ikan harus diikat dengan baut, rantai, dasi, dan sebagainya, untuk mencegahnya meluncur. Jika kotak tergelincir, mereka bisa membahayakan awak kapal atau membuat kapal tidak stabil.



Gambar. 24 Posisi berdiri yang Salah Saat Proses Penggulungan Jaring

Sumber : WorksafeBC, 1988

- 11) Jangan berjalan di ujung *cod* saat berada di air.
- 12) Sadarilah bahaya ditarik ke laut atau menderita cedera punggung dapat terjadi saat berada dilaut.



Gambar. 25 Posisi berdiri yang Salah Saat Proses Penarikan Jaring

Sumber : WorksafeBC, 1988

- 13) Tetap bersihkan sekitar jalur yang digunakan semaksimal mungkin. Pakailah sepatu bot yang akan melindungi diri dari duri, karang, dan jangan menendang ikan di dek.
- 14) Amankan sinar saat trawl untuk udang. Balok harus diamankan saat memasang atau melepaskan *staf plumb*. balok yang tidak aman bisa menyerang kru.

Tip dari nelayan:

- 1) Pastikan semua awak mengetahui zona bahaya saat menangani peralatan: davit, pukot winch dan lungsin.
- 2) Hati-hati satu sama lain di dek, dan ingatkan satu sama lain untuk memakai perangkat flotasi pribadi dan topi keras setiap saat.
- 3) Hindari hanya mengandalkan perintah suara. Kembangkan sinyal tangan untuk pengoperasian semua derek, dan komunikasikan ke semua anggota awak. Mengetahui hanya sinyal stop saja tidak cukup baik.
- 4) Waspada gear yang rusak jika jaringnya mengalami gangguan. Jaga area dek tetap bersih pada titik kritis.
- 5) Jaga agar semua pintu akses tertutup dan aman.
- 6) Peluncuran dek / tutup lubang yang aman setelah setiap kali dibuka untuk menaruh ikan.
- 7) Gunakan sangat hati-hati saat melakukan trawl dalam cuaca buruk. Jaring bisa digantung di bagian bawah.

Tip dari nelayan: balok pukot

- 1) Tangani roda gigi searah dengan aman sehingga gear yang menahan sprocket tidak hancur. Jaga agar roda gigi searah ini dilipat dengan baik atau tidak terkunci dengan baik.
- 2) Gunakan prosedur booming untuk mengangkat ujung cod sehingga lonjakan tidak melengkung ke samping dan menyebabkan bejana berguling.
- 3) Pastikan gangguan pedal tidak terjadi dan bekerja. Jangan gunakan alat pengunci agar tetap berfungsi - perlu untuk melepaskannya secara jarak jauh jika ada masalah.
- 4) Gunakan prosedur mengangkat tali derek untuk mencegah pengalihan berat ke ujung tiang untuk mencegahnya berputar.
- 5) Gunakan pedal rem saat mengawasi trawl untuk memperlambat atau menghentikan drum.
- 6) Gunakan jenis rem drum yang bagus untuk menghentikan drum dengan cepat dalam situasi; reaksi balik terjadi, kecepatan drum tidak terkendali saat terbenam dalam keadaan berat dan Jalur trawl derek berproses terlalu cepat.

1. *Troll*

Langkah-langkah dan persyaratan keselamatan untuk trolling meliputi:

- 1) Secara praktis, kenakan kacamata hitam atau kacamata pengaman untuk melindungi mata Anda dari kait ikan terbang. Topi dengan puncak, seperti topi baseball, juga membantu beberapa perlindungan terhadap kait terbang.
- 2) trolling dan penstabil paravane harus memiliki perangkat yang mengunci kutub bawah dan membatasi perjalanan ke bawah. Tiang yang tidak aman yang keluar dari posisinya dapat merusak kapal, membuat kapal tidak stabil, atau melukai awak kapal.
- 3) *Guratan Gurdy* harus tetap dalam keadaan baik. Kru harus bisa menghentikan tali setiap saat.

- 4) Penutup kokpit aman, Kokpit pasti memiliki penutup yang bisa diamankan dalam cuaca buruk. Tanpa penutup yang aman, air bisa masuk ke kokpit dan menyebabkan masalah stabilitas. Pastikan setiap saluran dari ruang interior ke kokpit dilengkapi dengan katup satu arah untuk mencegah banjir.
- 5) Hati-hati mengangkat paravanes (stabilizer) saat memadamkannya. Sebaiknya ada dua atau lebih orang untuk mengangkat paravan, jika memungkinkan.
- 6) Berdirilah dari rantai paravane sehingga kaki Anda tidak terjebak di dalamnya.
- 7) Periksa kawat *trolling* untuk *kinks* dan untaian yang rusak. Hal ini dapat menyebabkan kabel menjentikkan dan melukai anggota awak.
- 8) Lemparkan kait Anda ke dalam air sebelum masuk ke kawat *troll*. Dengan cara ini, Anda akan terhindar dari tersangkutnya kait pada kabel trolling yang bergerak dan turun.
- 9) Saat mengangkat bola meriam, bulu tuas hidrolik sangat hati-hati lah sehingga bola tidak akan memukul blok - atau Anda.
- 10) Jangan mencoba untuk memilih jaring yang longgar saat bola meriam itu menggantung ke laut. Amankan kabel troll terlebih dahulu.
- 11) Pastikan tuas gurdy dimatikan dan rem menyala saat memancing usai dan cannonballs ada di pemiliknya. Hal ini mencegah gangguan yang tidak sengaja.

Tips dari nelayan:

- 1) Saat memancing sendirian, selalu turunkan roda *gear* saat mentransfer dari kokpit ke ruang kemudi atau saat melakukan transfer stasiun lainnya.
- 2) Putar katup searah untuk memastikan arah troll gurdies yang tepat.
- 3) Luangkan waktu beberapa jam atau lebih untuk meregangkan tendon *forearms* sambil membungkus ikan atau peralatan yang tidak terjamah untuk mencegah sindrom carpel tunnel.

- 4) Kenakan kacamata hitam atau kacamata pelindung sambil menarik gigi troll - umpan dapat dikeluarkan kembali pada perlon dengan kecepatan tinggi.
- 5) Tempatkan sejumlah kecil pita reflektif di sekeliling perahu untuk visibilitas, terutama di ujung tiang pengikat.

D. Penyakit Akibat Kerja

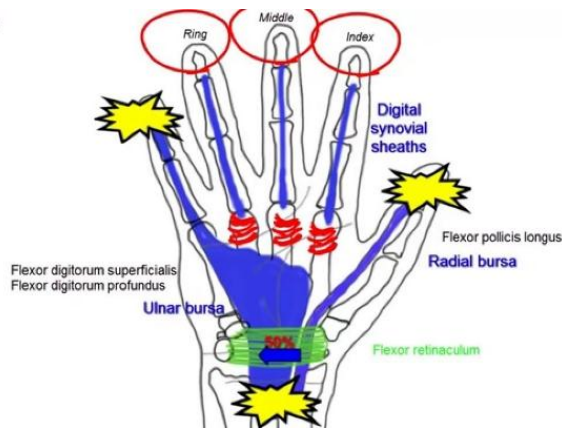
1. Gangguan Kesehatan terkait fisik

Berikut beberapa penyakit yang dapat muncul pada nelayan yang berhubungan dengan aktivitas kerja sebagai penangkap ikan menurut (Claffey & Newton, 1953), yakni sebagai berikut:

a. Infeksi pada Jari dan Tangan

Nelayan sangat rentan terhadap infeksi pada tangan dan jari karena lingkungan kerja mereka dan hal-hal yang harus mereka tangani selama mereka bekerja. Seperti, tangan para nelayan yang dapat terluka dikarenakan tertusuk tulang ikan, ujung kail ikan macet dan banyak hal lainnya. Patahan kecil akibat tusukan, tergores benda tajam, atau lendir ikan sering tidak diperhatikan pada saat cedera, dimana bakteri mungkin turut masuk kedalam tubuh melalui hal tersebut. sehingga kemudian infeksi berkembang dan dapat meradang hingga bernanah pada daerah yang terinfeksi.

Pencegahan selalu lebih baik daripada mengobati, hal yang direkomendasikan ialah gunakan *Chlorhexidine Gluconate 20%* (HIBISCRUB) untuk mencuci tangan dan lengan setelah melakukan tangkapan ikan. Sebagai solusi lainnya, Hibiscrub dapat digunakan sebagai sabun. Anatomi tangan sangat kompleks namun ada dua bagian tubuh yang relevan yang sering dikaitkan dengan pekerjaan sebagai nelayan:



Gambar. 26 Anatomi Tangan

Sumber : Jaffar. 2015

- 1) Jaringan dari ujung jari (pulp jari), merupakan bagian yang benar-benar tertutup dari jaringan sehingga jika tertusuk, sulit untuk mengeluarkan pecahan/patahan benda yang tertusuk pada ujung jari tersebut. Karena itu, infeksi dan pembentukan nanah di ujung jari menyebabkan banyak pembengkakan dan rasa sakit. Situasi ini disebut infeksi ruang pulpa.
- 2) Tendon tangan, baik sebahagian atau seluruhnya (Gambar 32). Sebuah jari yang terinfeksi bisa menyebar sepanjang selubung tendon ke arah selubung komunal di telapak tangan. Ini terutama Kemungkinan bila jari kelingking atau ibu jari adalah bagian yang terinfeksi. Infeksi *palm sheath* menyebabkan sakit parah dan pembengkakan tangan, hal ini karena terjadi infeksi pada ruang palmar.

Semua jari dan tangan yang terinfeksi sangat menyakitkan dan mampu melumpuhkan, beberapa bisa menyebabkan cacat permanen. Olehnya, luka-luka ini seharusnya segera diobati ketika para nelayan mengalaminya. Namun lebih baik lagi mereka melakukan pencegahan sebelum terkena, infeksi bisa dihindari yakni dengan:

- 1) Mencuci seluruh tangan secara menyeluruh dengan klorheksidin glukonat 20% (HIBISCRUB) setelah selesai melakukan pekerjaan sebagai nelayan.

- 2) Lakukan pengobatan secara tepat dengan membersihkan semua luka kecil, goresan dan lecet.
- 3) Pengobatan secara cepat termasuk menggunakan antibiotik jika nyeri atau peradangan berdenyut di daerah manapun di tangan atau jari

b. Infeksi Tangan dan Jari Tertentu

- 1) Bisul
Bisul dapat terjadi pada bagian tangan atau jari. Mereka seringkali lebih menyakitkan daripada bisul di tempat lain di tubuh karena kulit di tangan nelayan itu keras dan tebal. Untuk menangani bisul, penggunaan kain yang bersih dan kering sebaiknya diberikan ke area tersebut. Antibiotik harus diberikan jika ada melihat terdapat penyebaran infeksi (misalnya kemerahan naik ke lengan)
- 2) Infeksi ruang pulpa
Infeksi ini biasanya terjadi disebabkan oleh tulang ikan atau duri atau oleh patahan kawat yang digunakan saat memancing ikan. Infeksi mampu membuat nyeri parah yang berdenyut dari ujung jari dan membutuhkan perawatan yang segera. Pasien harus diberikan antibiotik dan nanah harus dikeluarkan dengan sayatan menggunakan pisau bedah yang steril. Jika memungkinkan pasien harus dibawa ke sarana kesehatan, tapi jika ini tidak mungkin, jari harus dibuat mati rasa dengan menggunakan anestesi local (*Lignocaine* 1%) dan permukaan telapak jari mentakik ke tulang di garis jari. Jari kemudian harus dibalut dan pasien harus segera mendapat penanganan medis ketika sampai di darat.
- 3) Infeksi Lipatan Kuku
Infeksi ini biasa disebut *whitlows*. Mereka biasanya disebabkan oleh goresan kecil di sekitar jari kuku. Kulit di sekitar kuku menjadi nyeri dan bengkak. Begitu infeksi itu terjadi dicurigai harus diobati dengan antibiotik oral. Jika infeksi berefek pada munculnya nanah, segera jari harus mati rasa dengan anestesi lokal (*Lignocaine* 1%) dan sayatan kecil harus dibuat di kulit yang membengkak di atas nanah. Jari kemudian harus diperban dan dibawa ke perawatan medis terdekat.

4) Infeksi di Telapak Tangan

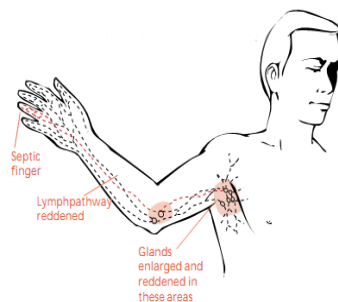
Infeksi ini adalah infeksi struktur pada tangan dan harus ditangani dengan sangat serius. Biasanya disebabkan oleh infeksi jari yang sangat panjang dan dalam pada daerah tangan. Dapat juga disebabkan oleh tusukan di telapak tangan atau tusukan luka dari pisau di telapak tangan. Penyebab paling umum adalah infeksi jari yang telah lama dan diabaikan sebelumnya. Seluruh tangan menjadi bengkak, ada rasa sakit berdenyut parah dan ini diperparah setiap menggerakkan jari. Pasien merasa umumnya tidak sehat, berkeringat, menggigil, kemungkinan terjadi peningkatan suhu tubuh. Pengobatan segera dapat mencegah terjadinya cacat permanen. Dalam penanganan awal, pasien harus ditidurkan dengan tangan diangkat dan perencanaan untuk segera ke sarana medis harus dilakukan sesegera mungkin. Antibiotik harus diberikan idealnya dengan suntikan sampai pasien mendapat penanganan yang tepat. Jika ragu, cari segera cari signal untuk mendapat saran medis melalui *Radio Medical Advice*.

5) Lymphangitis

Infeksi dan pembengkakan ini merupakan kesakitan pada saluran getah bening dan biasanya terjadi sebagai hasil infeksi dari jari dan tangan. Garis merah yang tersebar sepanjang lengan pada gambar 33 merupakan jalur infeksi. Garis merah yang terang di sekitar lengan merupakan kelenjar getah bening di daerah siku dan ketiak yang bisa menjadi bengkak dan menyakitkan. Jika lymphangitis muncul, berarti terdapat infeksi di tangan dan pasien harus diberikan antibiotik meski tidak ada sumber infeksi yang jelas.

Ruam Haddock

Infeksi ini biasanya terjadi pada di antara jari-jari karena



Gambar. 27

Lymphangitis

Sumber : *Claffey & Newton,*
1953

ikan Haddock, infeksi ini menyebabkan kemerahan, nyeri dan bengkak selama beberapa minggu. Infeksi ini biasanya merespon dengan cepat terhadap antibiotik, diberikan selama lima hari.

c. Tangan yang terpotong (termasuk tendon yang terluka)

Semua luka pada tangan dan jari harus dicurigai terdapat kemungkinan cedera pada tendon atau saraf. Jika pasien tidak dapat menggerakkan jari-jarinya secara normal atau kurangnya sensasi pada jari, ada kemungkinan tendon atau saraf mengalami kerusakan dan pasien perlu segera mendapat perawatan medis, kemungkinan operasi dilakukan dalam penanganan kasus ini.

d. *Boiling salt water*

Hal ini juga disebut pips atau pigeons. Hal ini terjadi karena pakaian yang digunakan nelayan terkadang bergesekan dengan pasir dan pasir yang terjaring tersebut masuk ke dalam kulit pergelangan tangan dan bagian belakang tangan sehingga menyebabkan lecet kecil. Luka kecil ini terkadang menyusahkan dan segera menjadi lepuh septik yang menyakitkan. Beberapa menjadi bisul besar dan, seluruh pergelangan tangan dan punggung tangan bisa menjadi meradang, keras dan menyakitkan. Luka dapat dicegah dengan mencuci tangan dan pergelangan tangan dengan hati-hati seperti yang telah dijelaskan di awal setelah pekerjaan selesai. Jika bisul berkembang maka pasien harus diberi antibiotik.

e. *Jumbo Wrist*

Istilah medis untuk kondisi ini adalah tenosynovitis pada pergelangan tangan nelayan. Itu terjadi karena gerakan berulang pada pergelangan tangan nelayan yang bisa menyebabkan peradangan pada tendon di sekitar pergelangan tangan yang bergerak. Hal ini cukup umum terjadi saat nelayan melakukan kegiatan yang berkepanjangan atau saat mereka kembali ke laut setelah lama tinggal di darat. Gerakan pergelangan tangan berulang ini menyebabkan nyeri lokal dan sensasi kisi halus. Kisi ini (dikenal juga seperti krepitus) bisa dirasakan dengan meletakkan telapak

tangan penguji dengan ringan di atas tempat yang menyakitkan dan meminta pasien untuk melakukan gerakan yang menyakitkan.

Kondisi ini bisa diobati dengan obat antiinflamasi (misalnya Diklofenak atau Ibuprofen) namun sering gagal menyelesaikan pengobatan ini karena nelayan terus bekerja. Pengobatan yang paling efektif adalah istirahat penuh untuk jangka waktu 10-14 hari, sebaiknya dengan pergelangan tangan yang didukung dalam belat.

f. *Tit juice conjunctivitis (konjungtiva nelayan)*

Hal Ini merupakan peradangan akut dari conjunctiva (membran lapisan tipis di atas mata) karena kontak dengan 'duffs' atau 'tits'. Hal ini sangat mengiritasi mata, menyebabkan kemerahan dan pembengkakan dan akhirnya melepuh. Hal ini dapat sangat menyakitkan mata dan diperparah oleh paparan cahaya. Jika tidak diobati mata bisa ditutup karena bengkak. Pengobatannya adalah membersihkan mata dengan air bersih dan segar yang banyak. Rasa sakit dapat dibantu dengan menggunakan tetes mata (tetra Betametason dan Neomycin sebanyak empat kali sehari). Mata harus diperiksa oleh dokter saat kembali ke pelabuhan

g. *Fish erysipeloid (keracunan ikan)*

Hal Ini timbul dari tusukan kecil atau goresan disebabkan oleh tulang atau sirip ikan. Partikel ikan atau ikan yang terinfeksi dibawa masuk ke dalam luka. Peradangan dimulai sebagai daerah merah kecil, yaitu menjadi bengkak dan ungu. Peradangan dan perubahan warna dapat menyebar cepat menuju lengan, terkadang seluruh area bengkak dan empuk dan mungkin gatal atau terbakar. Lymphangitis (lihat diatas) dapat terjadi. Penyakit ini bisa dicegah dengan mencuci tangan dengan sabun dan air panas pada akhir setiap jam saat penyakit telah didiagnosis, pengobatan harus dimulai dengan antibiotik.

h. *Dogger Bank Itch*

Kondisi ini menjadikan kulit alergi, disebabkan oleh kontak dengan tanaman seperti rumput laut, yang diketahui nelayan sebagai gulma keriting, yang tumbuh di perairan dangkal Laut Utara, terutama di sekitar area *Dogger Bank*. Hal ini juga

ditemukan di sekitar Skotlandia, Norwegia dan Greenland. Tidak semua nelayan yang bersentuhan dengan rumput keriting mengalami ruam atau menjadi peka. Sensitisasi bisa sangat bertahap tergantung individu nelayan. Ruam biasanya muncul sebagai dermatitis di punggung tangan, pergelangan tangan dan lengan bawah. Alergi dapat menyebabkan ruam menyebar ke wajah dan mata dan akhirnya ke seluruh tubuh.

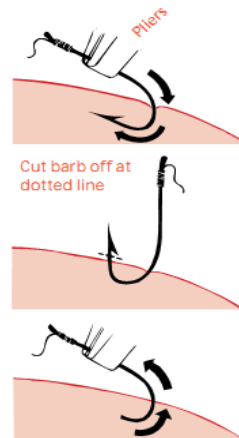
Bagian yang terkena adalah gatal, merah dan bengkak. Menangis dan Pengeringan bisa menyebabkan retakan yang menyakitkan di kulit. Saat wajah dan mata terkena ditandai bengkak di sekitar mata. Satu-satunya pengobatan yang efektif adalah dengan menyingkirkan pasien dari kontak lebih lanjut terkait benda tersebut, seperti mengganti kapal-kapal yang sebelumnya kontak dengan rumput tersebut.

Pasien yang diberi antihistamin, perlu mengetahui obat ini menyebabkan kantuk; pasien tidak boleh diijinkan mengoperasikan mesin sementara obat ini digunakan, salep steroid (krim Hydrocortson 1%) harus dioleskan ke bagian yang terkena. Peradangan mata bisa diobati dengan tetes mata (Betamethasone dan Neomycin obat tetes mata) dan pasien harus segera ke darat.

i. Melepaskan kail ikan

Sebelum mencoba melepaskan hook, daerah sekitarnya perlu mati rasa dengan suntikan lokal anestesi (*Lignocaine* 1%). Begitu daerah itu mati rasa (biasanya jari) kait dan area kulit di sekitarnya seharusnya dibersihkan dengan larutan antiseptik.

Rasakan untuk posisi duri dan pastikan bahwa daerah telah mati rasa menggunakan anestesi lokal lebih jika diperlukan. Pegang bagian lengan kait dengan kuat pada sepasang tang. Mengikuti lekuk kail, dorong duri melalui kulit sampai bagian duri dan bagian kail terlihat. Klip duri dan tarik kailnya, sekali lagi mengikuti lekukannya, kait pada



Gambar. 28
Melepaskan kail ikan

Sumber : Claffey &
Newton, 1953

pasien harus diberi antibiotik karena risiko infeksi terbilang tinggi (lihat gambar.34) (Claffey & Newton, 1953).

2. Gangguan Kesehatan terkait Mental

Berbagai studi membuktikan bahwa gangguan kesehatan mental juga dapat terjadi pada nelayan. Sebagai berikut:

a. Stres

Hidup tanpa stres merupakan hal yang tidak mungkin, stress kecil mungkin masih baik untuk sebahagian orang, namun ketika stres sudah berkumpul semakin banyak, maka hal ini dapat menyebabkan stres yang berbahaya. Hal ini dapat merusak kesehatan, bahkan mempengaruhi orang-orang di sekitar. Berada di lautan memiliki tekanan atau stress yang berbeda, seperti tugas berulang yang berulang, kelelahan, kondisi cuaca buruk, lingkungan yang sempit dan berbahaya dan berada jauh dari orang yang dicintai atau keluarga (*Maritim Charities Funding Group, 2014*).

Hati-hati dengan sinyal stres umum pada diri dan orang lain seperti:

- 1) Makan lebih banyak atau kurang dari biasanya
- 2) Perubahan suasana hati, mudah tersinggung atau tidak peduli dengan sekitar
- 3) Tidak bisa berkonsentrasi
- 4) Merasa tegang
- 5) Merasa tidak berguna
- 6) Merasa cemas atau gugup
- 7) Tidak tidur nyenyak
- 8) Menjadi lelah atau pelupa.

Penting untuk diingat bahwa stres adalah suatu tanda kelemahan. Mengetahui gejala stres dan mengambil tindakan dapat membantu menjaga Anda dan orang lain tetap aman dan sehat (Jacob & George, 2013).

Studi Jacob, George, and Savitha (2013) pada nelayan yang melaut disekitar Malpe dan Kaup. menyebutkan bahwa nelayan yang bekerja berjam-jam di laut tanpa kontak dengan keluarga mereka cenderung bermasalah dengan pekerjaan dan kehidupan pribadinya terkait ketidak amanan selama di laut. Mayoritas subjek dalam penelitian ini memiliki tekanan stress sedang sebanyak

62,1% dan sedang menghadapi stress sebesar 91,4%. Kemudian hasil analisis lanjutan ditemukan terdapat hubungan yang signifikan antara stres kerja dan coping, dan terdapat hubungan yang signifikan pula antara stres kerja dan pengalaman kerja ($p < 0,05$) (Jacob & George, 2013).

Saat stres meningkat, masing-masing individu menyesuaikan diri dengan perubahan cara mereka sendiri. Jika individu menyesuaikan diri dengan stressor dengan cara yang positif akan terjadi penurunan stres dan akan terjadi peningkatan coping, namun sebaliknya jika individu menyesuaikan diri dengan stressor secara negatif maka akan terjadi peningkatan stres dan sebuah coping yang tidak efektif (Jacob & George, 2013).

Stres dapat memicu kecemasan, depresi dan gejala fisik seperti, sakit punggung, gangguan pencernaan, irritable bowel syndrome, psoriasis (kulit bersisik), migrain dan sakit kepala tegang. Sebagai saran, terdapat beberapa hal yang dapat dilakukan nelayan untuk membantu mereka dan memperbaiki perasaan mereka secara fisik dan mental:

- 1) Habiskan waktu / luangkan waktu
Sulit untuk mengatasi saat nelayan merasa sangat tertekan, namun dengan meluangkan waktu, nelayan mampu melakukan perbaikan mood atau perasaan tertekan, sehingga merasa siap untuk mengatasi masalah ini. Jika memungkinkan, nelayan mungkin dapat merencanakan liburan yang layak dalam periode tertentu.
- 2) Beristirahatlah
Cukup tidur akan menenangkan pikiran dan membantu mengatasi stres, usahakan tidur nyenyak saat kembali ke darat. Hindari tablet tidur karena dapat menjadi hal yang adiktif dan membuat keadaan menjadi lebih buruk. Selain itu, teknik relaksasi sederhana seperti pernapasan dalam bisa menjadi cara yang efektif untuk membantu mengatasi stres.
- 3) Jauhkan yang buruk
Hindari merokok, *junk food* dan alkohol. Ini tidak akan membantu menangani stres. Jauhkan minuman yang mengandung banyak kafein, karena kafein mampu

membuat seseorang merasa cemas. Memperbaiki pola hidup akan membantu tubuh mengatasi stres serta penting untuk menyediakan waktu untuk makan makanan yang tepat. Perbanyak minum air, Ini akan membantu seseorang berkonsentrasi dan mungkin akan menghentikan terkena sakit kepala.

4) Bicaralah

Berbicara dengan teman atau keluarga mengenai permasalahan yang menyebabkan stres merupakan hal yang baik. Berbicara dengan bahkan satu orang lain dapat membantu mengatasi stres, keluarga atau teman mungkin dapat membantu. Berbicara dengan seorang profesional kesehatan mampu memberikan kepada kita saran dan dukungan yang baik pula. Selain itu, berbicara dengan sesama Nelayan mungkin dapat menjadi solusi yang baik, sehingga dapat membantu Anda dalam mengakses berbagai dukungan lainnya (Maritim Charities Funding Group, 2014)

b. Depresi

Semua orang akan merasa sedih pada suatu waktu, tapi ini berbeda dengan depresi yang dialami nelayan, mereka merasa tidak ada yang mampu menangani perasaan putus asa. Terkadang mereka merasa sebahagian besar orang akan mengabaikan masalah depresi yang dialaminya, sekalipun hal itu mungkin saja benar (Maritim Charities Funding Group, 2014).

Menurut *World Health Organization* (2017), Depresi adalah penyakit umum di seluruh dunia, dengan lebih dari 300 juta orang terpengaruh. Depresi yang bertahan lama dan dengan intensitas sedang atau berat, dapat mengakibatkan kondisi kesehatan yang serius. Seperti terjadi gangguan yang buruk di tempat kerja, di sekolah dan di keluarga, paling terburuk yakni depresi bisa menyebabkan bunuh diri. Hampir 800.000 orang meninggal karena bunuh diri setiap tahunnya. Bunuh diri adalah penyebab utama kematian kedua pada anak usia 15-29 tahun.

Meskipun issue ini telah diketahui, perawatan depresi yang efektif hanya berkisar kurang dari separuh orang yang terkena dampak di dunia, di banyak negara kurang dari 10% mendapat perawatan terkait kasus ini. Hambatan terkait perawatan yang

efektif ini dikaitkan dengan kurangnya sumber daya, kurangnya penyedia layanan kesehatan terlatih, dan stigma sosial yang terkait dengan gangguan mental. Hambatan lainnya berupa penilaian yang tidak akurat, orang-orang yang mengalami depresi seringkali tidak terdiagnosis dengan benar, dan orang lain yang tidak memiliki kelainan ini sering kali salah didiagnosis dan diberi antidepresan (World Health Organization, 2017).

Hasil temuan pada Nelayan di Teluk Bahang – penang diketahui prevalensi depresi adalah 10,7% (Marzuki, Abdulrahman, & Rashid, 2017).

c. Minuman keras dan perahu

Sebahagian nelayan mungkin melakukan hal yang buruk seperti minum-minuman keras selama melaut. Beberapa nelayan yang melakukan hal ini mungkin tidak mengalami hal buruk, namun minuman keras akan menjadi masalah besar bagi mereka jika telah terjadi sesuatu gangguan yang tidak biasa mereka alami sebelumnya. Jika nelayan secara teratur minum lebih dari 35 unit/minggu, mereka mungkin sudah mengalami hal-hal seperti merasa lelah atau depresi, peningkatan berat badan, kehilangan ingatan, tidur nyenyak dan memiliki masalah seksual. mereka juga bisa menderita tekanan darah tinggi. Ketika mereka mabuk saat di laut, potensi yang lebih buruk mungkin akan terjadi selama berlayar. Beberapa orang bersikap argumentatif jika mereka banyak minum, bahkan saat mereka sadar (ILO, 2014).

Penelitian pada nelayan turki, diketahui 68% nelayan mengkonsumsi alkohol, tapi hanya sebagian kecil dari mereka (berkisar 10%) mengkonsumsi alkohol dalam perjalanan memancing (Percin, Akyol, Davas, & Saygi, 2012). Studi yang dilaksanakan Frantzeskou, Jensen, and Linos (2016) menyebutkan, efek kesehatan yang diamati pada nelayan dari distrik Evros di utara-timur Yunani memiliki kausal dengan merokok, konsumsi alkohol dan kelelahan, yang pada akhirnya turut mempengaruhi kondisi kerja dan budaya spesifik dalam penangkapan ikan skala kecil (Frantzeskou, Jensen, & Linos, 2016).

d. Kelelahan

European Union (2007) dalam ILO (2014) menyebutkan, kelelahan adalah fakta kehidupan di industri perikanan, kelelahan merupakan kelelahan fisik dan / atau mental yang ekstrim

disebabkan oleh kurang tidur. Kelelahan dapat mencegah nelayan melakukan pekerjaan dengan benar dan aman sehingga membahayakan hidup dan kehidupan anggota awak lainnya.

Wellington, (2007) dalam ILO (2014) menyatakan, orang membutuhkan tidur 7-8 jam per malam untuk pemulihan 100 persen yang sesuai untuk pekerjaan. Biologi manusia telah berevolusi untuk memiliki jam tubuh berdasarkan waspada di siang hari dan tidur di malam hari. Kelelahan akan menumpuk jika kita tidur kurang dari tujuh sampai delapan jam per malam.

Tidur adalah satu-satunya cara untuk pulih dari kehilangan tidur dan kelelahan, pekerja muda berusia di atas 16 dan di bawah 18 tahun membutuhkan sekitar satu jam lebih banyak waktu tidur daripada orang dewasa. Dengan hari kerja yang panjang, risiko kecelakaan mulai meningkat secara signifikan terutama setelah sekitar sepuluh jam kerja berturut-turut.

Untuk mengatasi risiko dan bahaya terkait dengan kelelahan, nelayan harus membicarakan kelelahan yang dirasakan dengan mengkaji pola tidur selama beberapa hari terakhir. Berikut 10 tanda dan gejala kelelahan yang perlu diketahui:

1. Mudah tersinggung dari biasanya;
2. Merasakan hal yang tidak lazim;
3. Frustrasi karena tugas;
4. Sulit fokus;
5. Memotong sudut untuk menyelesaikan pekerjaan, dalam hal ini memikirkan langkah yang cepat tanpa memperhatikan dampaknya;
6. Kehilangan gambaran besar;
7. Mengambil risiko yang tidak biasa;
8. Merespons situasi secara perlahan;
9. Tidak memperhatikan risiko atau tanda peringatan; dan
10. Melaksanakan tugas dengan urutan yang salah.

PEKERJA PELABUHAN - DOCK-WORKERS

5

“Buruh lebih penting daripada modal dan harus mendapatkan perhatian yang lebih besar”

***_ Abraham Lincoln - Negarawan dan presiden (ke-16)
dari Amerika Serikat 1809-1865_***

~◇~

Bagi banyak negara, industri dermaga saat ini merupakan penghubung penting dalam jaringan transportasi yang memerlukan peningkatan terus-menerus untuk merespons tuntutan perdagangan internasional. Volume transportasi yang terus meningkat, meningkatnya kecanggihan infrastruktur, meluasnya penggunaan kontainer, dan intensitas investasi modal yang dibutuhkan untuk pengembangan kegiatan dermaga telah menghasilkan reformasi yang mendalam di sektor ini. Setelah mengandalkan sebagian besar tenaga kerja sesekali dan tenaga kerja rendah, pekerja dermaga/pelabuhan sekarang membutuhkan lebih banyak pekerja terampil yang semakin terdaftar. Pada saat yang sama, ada tuntutan yang meningkat pada pekerja pelabuhan agar lebih produktif dan bekerja dalam shift, sementara tenaga kerja dermaga secara keseluruhan telah berkurang.

Negara-negara berkembang sulit membiayai pengembangan pelabuhan yang semakin canggih. Standar ILO membantu mengatasi tantangan ini dengan berurusan dengan dua kekhasan pekerjaan dermaga: kebutuhan akan perlindungan khusus karena bahaya keselamatan dan kesehatan yang dihadapi pekerja dok selama pekerjaan mereka, dan dampak kemajuan teknologi dan

perdagangan internasional mengenai pekerjaan mereka dan pengorganisasian bekerja di pelabuhan (International Labour Office (ILO), 2014).

Menurut *International Labour Office* (ILO), (1977) pekerja dermaga atau *dockworkers* merupakan pekerja yang mencakup semua atau bagian dari pekerjaan, atau tugas yang terkait dengan pekerjaan yang dilakukan di darat atau di kapal, memuat atau menurunkan muatan kapal baik yang bergerak dalam navigasi maritim maupun darat, tidak termasuk kapal perang, di dalam atau di pelabuhan maritim atau di pelabuhan, *harbour, dock, wharf*, atau bangunan serupa tempat dimana pekerjaan semacam ini dilaksanakan (International Labour Office (ILO), 1977).

Di Indonesia kegiatan bongkar muat barang dari dan ke kapal adalah kegiatan yang meliputi *stevedoring, cargodoring*, dan *receiving/delivery* di pelabuhan (Kemenhub RI, 2002) yang dilakukan oleh Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM). Pekerja jasa bongkar muat barang ini biasanya di payungi oleh suatu badan usaha atau perusahaan, dimana diketahui dalam UU RI No. 23/1992 menyebutkan dalam pasal 23: Setiap tempat kerja wajib menyelenggarakan kesehatan kerja, olehnya badan usaha ini sudah tentu memiliki kewajiban untuk memperhatikan kesehatan dan keselamatan pekerja serta menyediakan dan merawat segala bentuk peralatan yang dibutuhkan selama proses kerja berlangsung.

Perusahaan harus membekali pekerja sikap *preventif*, seperti bagaimana seharusnya menghindari kecelakaan dan luka-luka yang mungkin dapat muncul akibat kerja. Jika pekerja mengalami cacat yang kemungkinan menimbulkan hal berbahaya bagi dirinya maka *dockworkers* harus segera melaporkan kepada mandor atau pimpinan atau jika perlu melaporkan ke pihak yang berwajib untuk ditindak lanjuti segera. Olehnya untuk menghindarkan diri dari hal yang tidak di inginkan selama bekerja, setiap pekerja wajib menggunakan semua perangkat perlindungan keselamatan dan peralatan yang telah disediakan untuk perlindungan, serta sebisa mungkin menghindarkan diri mereka dari sikap ceroboh yang nantinya berdampak pada kecelakaan atau cedera (International Labour Office (ILO), 1977).

Bab ini penulis bermaksud menggambarkan bahaya yang mungkin terjadi di lingkungan kerja, serta kesehatan dan

keselamatan yang perlu di perhatikan bagi para buruh atau pekerja dermaga atau *dockworkers*

A. Lingkungan Kerja

1. Hazard

Terdapat banyak potensi bahaya di tempat kerja dan ini harus dinilai. Juga gudang dan tempat pengangkutan tempat kerja memiliki bahaya tertentu, seperti penanganan manual, pengoperasian truk angkat, pembalikan kendaraan dan kebutuhan untuk memisahkan kendaraan dari pejalan kaki (*Freight Transport Association, 2012*). Berikut beberapa bahaya yang dapat muncul di dermaga akibat aktivitas kerja oleh buruh dermaga menurut *Health and Safety Executive, (2002)*. Sebagai berikut;

Tabel.8 Hazard Di lingkungan Pelabuhan/Dermaga

<i>Hazard</i>	<i>Possible sources</i>
<i>Falls from heights</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Pedestrian access to vessel</i> 2. <i>Container top working</i> 3. <i>Container lashing</i> 4. <i>Open holds on ships</i> 5. <i>Edges of cargo stows</i> 6. <i>Sheeting of lorries</i> 7. <i>Weather conditions and tidal movements</i>
<i>Moving vehicles and equipment</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Loading and unloading of 'roll-on roll-off' vessels ('ro-ros')</i> 2. <i>Movement of terminal tractors (more commonly known as 'tugmasters') on the dockside</i> 3. <i>Container handling plant</i> 4. <i>Forklift trucks</i> 5. <i>Proximity and positioning of dockside plant and equipment (eg. Collision risk and visibility into holds)</i>
<i>Falling objects</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Lifting and suspension of loads, stacks of cargo (such as paper and pulp, timber and steel)</i> 2. <i>Lashing bars and fittings for freight containers</i> 3. <i>Loose items on pallets</i>
<i>Slips and trips</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Wet or icy surfaces</i> 2. <i>Badly stowedropes, cables, container lashing gear and other equipment</i>

Hazard	Possible sources
<i>Fire and explosion</i>	3. Discarded packing and pallets 1. Flammable liquids and gases 2. Explosive or unstable cargoes 3. Spontaneous combustion (eg. Coal in bulk)
<i>Hazardous or asphyxiant substances</i>	1. Dangerous goods 2. Cargoes which can cause asthma (sensitisers), such as flour 3. Confined spaces containing toxic substances or residues (eg. Tankers carrying hydrocarbons or fumigated holds or containers) or with depleted oxygen content (eg. holds containing ripening produce)
<i>Musculoskeletal disorders</i>	1. Manual handling of loads (including 2. Manual manoeuvring of lifting gear and attachments or slung loads) 3. Operating container cranes, straddle carriers, tugmasters and other similar vehicles, and other plant and equipment
<i>Hazards from the weather</i>	1. Cold or wet weather can reduce concentration and make manual tasks more difficult 2. Hot weather can result in heat exhaustion, sunburn etc 3. Wet, icy or windy conditions can increase the risk of slips, trips and falls
<i>Hazards from tidal movements</i>	1. Effects on the safety of access to and egress from ships 2. Visibility difficulties during loading operations (eg. crane work) 3. Collision between dockside equipment and vessel with tida; movement

Sumber : (Health and Safety Executive, 2002)

2. Mempengaruhi Kinerja

Menurut (Sugiyono, 2012), terdapat 4 hal yang dapat mempengaruhi kinerja para pekerja pelabuhan, yakni;

a. Cuaca

Perubahan cuaca yang ekstrim yang dapat berubah sewaktu-waktu menjadikan suatu fenomena alam yang tak dapat dicegah dan diatasi oleh kemampuan manusia. Olehnya dampak cuaca

ekstrim tersebut akan berpengaruh langsung kepada aktivitas kerja bongkar muat barang-barang non petikemas di pelabuhan (Sugiyono, 2012). Selain kinerja, dalam kondisi cuaca buruk ini pekerja juga dapat mengalami gangguan kesehatan dan keselamatan berupa, terjatuh akibat lantai yang licin seperti saat hujan, mudahnya para buruh terjangkit penyakit atas penurunan imunitas tubuh seperti flu, sulitnya melihat jangkauan jarak jauh ketika angin bertiup kencang akibat beberapa benda atau partikel yang mungkin turut beterbangan dan mampu mempengaruhi penglihatan atau jarak pandang pekerja dan sebagainya.

b. Kondisi Kapal

Kapal ex.asia (Cina, Vietnam, dll) yang masuk ke pelabuhan Indonesia yang kondisinya rata-rata telah lama atau berusia tua serta dalam kondisi perawatannya cukup memprihatinkan. Umumnya kapasitas crane relatif kecil dan pergerakannya lambat bahkan sering rusak, hal tersebut diketahui mampu berpengaruh kinerja bongkar muat. Namun sebahagian kalangan tidak memberikan penilaian obyektif dan selalu menyatakan kinerja pelabuhan rendah tanpa mengurai penyebabnya (Sugiyono, 2012). Hal yang mungkin saja terjadi bahwa, ketika alat pengangkut rusak, pengangkutan barang kemungkinan akan di bebaskan Kepada para pekerja pelabuhan dikarenakan efisiensi waktu di pelabuhan harus diperhitungkan akibat lalu lintas laut, terlebih jika jadwal kapal di pelabuhan mengalami kepadatan dalam beroperasi.

c. Kesiapan Gudang Penerima di Luar Pelabuhan.

Perbedaan jam kerja dan pola kerja di pelabuhan dengan gudang penerima di luar pelabuhan menjadi alasan klasik dari tahun ke tahun, bahkan hingga saat ini yang belum teratasi dengan baik. Terlihat jelas pada kegiatan truck losing, yang dirasakan dan sangat mengganggu capaian kinerja di pelabuhan. Mekanisasi alat di pelabuhan tidak diimbangi dengan mekanisasi di gudang penerima dan mengakibatkan *turn round time truck* menjadi besar dan dampaknya kapal gantung sling.

Keamanan juga sering menjadi alasan yang dikemukakan oleh operator gudang saat menutup gudang pada malam hari bahkan pada sore hari, akibatnya kegiatan bongkar di pelabuhan terhenti. Seandainya di pelabuhan tersedia gudang dengan kapasitas memadai dan ada kebijakan untuk menggunakan gudang

pelabuhan sebagai gudang alternatif, kemungkinan besar dapat dipastikan kinerja bongkar muat di pelabuhan lebih meningkat dari sebelumnya.

d. Alat

Crane kapal yang digunakan sering mengalami kerusakan sehingga harus mendatangkan shore crane/crane darat, pengadaan crane darat sering menyita waktu yang cukup lama karena Agen pelayaran umumnya meminta persetujuan owner/pemilik kapal. Kegiatan bongkar dengan menggunakan shore crane tidak dapat maksimal karena keterbatasan operator melihat sisi laut (Sugiyono, 2012).

B. Peran Lembaga dan pemerintah

Organisasi memiliki kewajiban hukum untuk menerapkan pengaturan yang sesuai untuk mengelola kesehatan dan keselamatan pekerja. Kunci untuk mengelola kesehatan dan keselamatan secara efektif adalah:

- a) Kepemimpinan dan manajemen yang tepat;
- b) Tenaga kerja terlatih / terampil; dan
- c) Lingkungan kerja yang aman (Health and Safety Executive, 2014).

Tantangan khusus untuk pengelolaan kesehatan dan keselamatan yang efektif di dalam industri dermaga meliputi:

- a) Jumlah majikan dan/atau kontraktor yang berbeda yang semuanya dapat saling mempengaruhi kegiatan masing-masing. Ini mungkin termasuk otoritas pelabuhan, operator dermaga, perusahaan bongkar muat, hauliers, master dan awak kapal;
- b) Perubahan dok dermaga sebagai tempat kerja. Ini mungkin karena pergerakan pasang surut, masalah cuaca dan waktu;
- c) Penggunaan pekerja sementara yang mungkin kurang terbiasa dengan lingkungan dermaga daripada pegawai tetap. Tugas majikan untuk melindungi kesehatan, keselamatan dan kesejahteraan pekerja sama apakah mereka full-time, paruh waktu, permanen, tidak permanen atau sementara. Ini termasuk pekerja yang memiliki kontrak jangka pendek atau kontrak bergulir;

- d) Kebutuhan untuk menaiki kapal dan menggunakan peralatan kapal. Pekerja seharusnya tidak diijinkan bekerja di area kapal yang tidak aman sampai telah dibuat aman atau metode kerja yang aman ada di tempat. Jika pekerja dermaga menggunakan peralatan kapal maka majikan mereka harus memastikan bahwa ini aman. Ini mungkin mengharuskan atasan memeriksa peralatan dan dokumentasi kapal;
- e) Kehadiran anggota masyarakat yang berkunjung ke tempat dock. Ini bisa berupa penumpang atau pengguna hak publik. Orang-orang ini lebih rentan karena mereka mungkin tidak terbiasa dengan tempat dan / atau bahaya;
- f) Kebutuhan untuk berkomunikasi dengan awak kapal dan pihak lain, misalnya hauliers, yang bahasa pertamanya mungkin bukan bahasa Inggris (Health and Safety Executive, 2014).

1. Aturan hukum untuk pengelolaan kesehatan dan keselamatan di tempat kerja

Peraturan Manajemen mengharuskan atasan untuk mengatur tempat dalam rangka mengendalikan risiko kesehatan dan keselamatan kerja. Minimal, pengusaha harus memiliki:

- a. Kebijakan kesehatan dan keselamatan tertulis (untuk pengusaha yang terdiri dari lima orang atau lebih);
- b. Penilaian risiko kepada karyawan, kontraktor, pelanggan, mitra kerja, dan orang lain yang dapat terpengaruh oleh kegiatan tersebut - dan mencatat temuan signifikan secara tertulis (untuk atasan dari lima orang atau lebih). Setiap penilaian risiko harus sesuai dan memadai;
- c. Pengaturan untuk perencanaan, pengorganisasian, pengendalian, pemantauan dan *review* yang efektif terhadap tindakan pencegahan dan perlindungan yang berasal dari penilaian risiko;
- d. Akses terhadap sarana kesehatan dan keselamatan yang kompeten;
- e. Pengaturan untuk menyediakan surveilans kesehatan bila sesuai;
- f. Pengaturan untuk memberi karyawan informasi tentang risiko di tempat kerja dan bagaimana mereka dilindungi;

- g. Pengaturan untuk memberikan instruksi dan pelatihan bagi karyawan tentang bagaimana menangani dengan risikonya;
- h. Pengaturan untuk memberikan pengawasan yang memadai dan tepat;
- i. pengaturan untuk berkonsultasi dengan karyawan dan perwakilan mereka mengenai risiko di tempat kerja dan tindakan pencegahan dan perlindungan saat ini.

2. Tanggung jawab spesifik organisasi

- a. Organisasi dengan pemilik tempat kerja, misalnya otoritas pelabuhan dan / atau operator dermaga. Tugas tambahan meliputi:

- 1) Memastikan bahwa bangunan disediakan secara struktur yang aman dan sesuai untuk tujuan kondisi kerja;
- 2) Menyampaikan informasi kesehatan dan keselamatan yang relevan tentang tempat tinggal lainnya;
- 3) Mengidentifikasi area dimana alat pelindung diri tertentu seharusnya digunakan;
- 4) Dibagian mana dari dermaga, disewakan kepada penyewa, dan terkait pengaturan menyewa harus dijelaskan sejauh mana penyewa memiliki kendali atas bangunan tersebut.

Cara yang baik untuk mengendalikan kompetensi di tempat kerja adalah dengan mengoperasikan skema paspor kesehatan dan keselamatan untuk operator dermaga.

- b. Organisasi yang beroperasi di dalam dermaga, misalnya operator dermaga, stevedores, operator terminal dan operator gudang. Tugas tambahan meliputi:

- 1) Memastikan bahwa semua pekerja, baik karyawan atau dipekerjakan melalui seseorang lain, dilatih dengan benar;
- 2) Jika organisasi menjalankan kontrol atas pengusaha lain dan karyawan mereka di tempat-tempat tertentu, mereka akan bertanggung jawab untuknya pastikan bahwa orang-orang ini tidak membahayakan orang lain di area ini, termasuk memantau jam kerja dan kelelahan;
- 3) Bekerja sama dengan pengusaha lain.

- c. Pemasok tenaga kerja
 - 1) Jika diperlukan, bekerja sama dengan organisasi klien untuk menyetujui siapa yang akan mengambilnya tanggung jawab untuk apa, dan pastikan bahwa pekerja juga mengetahui posisinya;
 - 2) Pemasok tenaga kerja masih memiliki tanggung jawab atas keselamatan dan kesehatan karyawan mereka jika mereka bekerja di tempat orang lain dan / atau di bawah kontrol langsung sehari-hari orang lain, termasuk memantau jam kerja dan kelelahan.
- d. Pihak yang bertanggung jawab dan agen pelayaran
 - 1) Memastikan bahwa setiap kontraktor yang digunakan dikendalikan, misalnya *stevedores* dikontrak untuk memuat muatan kapal;
 - 2) Dimana pihak yang bertanggung jawab menyediakan tempat kerja dan atau peralatan untuk orang lain untuk menggunakan (seperti pekerja yang dipekerjakan oleh operator dermaga atau *stevedore*), sejauh yang praktis, ini harus aman dan tanpa risiko terhadap kesehatan.
- e. Organisasi lainnya

Organisasi lain akan mencakup awak kapal, supir pengiriman, penegakan hukum agensi, perwakilan dari klien dan pelanggan dsb. tugas tambahan meliputi:

 - 1) Apa yang organisasi lakukan cenderung mempengaruhi orang lain di area dermaga, dan sebaliknya. Dengan demikian, kerjasama sangat penting untuk meminimalkan risiko yang mempengaruhi kesehatan dan keselamatan kerja;
 - 2) Tidak memasuki area dimana otorisasi belum diberikan.

Bila pekerja pantai naik ke kapal, semua pemegang tugas yang terlibat termasuk pemilik kapal atau pihak terkait harus berkolaborasi satu sama lain untuk memastikan bahwa tugas mereka masing-masing terencana. Bila pekerjaan dilibatkan lebih dari satu pihak, misalnya saat memuat kapal, penting bagi setiap orang untuk menyetujui keseluruhan rencana pekerjaan agar setiap orang tahu apa yang mereka lakukan. Kecuali tugas yang diberikan sangat sederhana, rencana ini

harus dituliskan dan dijelaskan kepada pekerja yang terlibat. Rencananya harus mencakup:

- 1) Tanggung jawab masing-masing pihak;
- 2) Bagaimana masing-masing pihak akan melakukan perannya;
- 3) Isu dan Bagaimana berbagai pihak akan berinteraksi;
- 4) pengaturan yang umum, misalnya untuk keadaan darurat;
- 5) Bagaimana pekerjaan dikoordinasi dan dikendalikan.

3. Unsur inti pengelolaan kesehatan dan keselamatan

Semua organisasi memiliki proses atau pengaturan manajemen untuk menangani pengkajian, masalah kepegawaian, keuangan dan pengendalian mutu serta pengelolaan kesehatan dan keselamatan tidak berbeda. Apapun industri, atau ukuran atau sifat sebuah organisasi, intinya elemen untuk mengelola kesehatan dan keselamatan secara efektif adalah:

a. Kepemimpinan dan manajemen

Pemimpin di semua tingkat, perlu memahami berbagai risiko kesehatan dan keselamatan di bagian organisasinya dan memberi perhatian proporsional terhadap masing-masing. Hal ini berlaku untuk tingkat detail dan upaya untuk menilai risiko dan upaya yang dilakukan dalam menerapkan kontrol, pengawasan dan pemantauan.

b. Tenaga kerja yang kompeten

Kompetensi tenaga kerja sangat penting, apakah mereka karyawan/buruh, manajer, supervisor atau kontraktor. Ini memastikan mereka mengenali risiko dalam aktivitas mereka dan dapat menerapkan langkah-langkah yang tepat untuk mengendalikan dan mengelola risiko tersebut.

c. Lingkungan dimana orang dipercaya dan terlibat

Yang paling efektif, keterlibatan penuh dari angkatan kerja menciptakan budaya di mana hubungan antara pengusaha dan karyawan didasarkan pada kolaborasi, kepercayaan dan pemecahan masalah bersama. Di sinilah karyawan dan perwakilan mereka terlibat dalam menilai risiko di tempat kerja dan pengembangan dan review kebijakan kesehatan dan keselamatan tempat kerja

dalam kemitraan dengan perusahaan (Health and Safety Executive, 2014).

Di Indonesia, dalam rangka peningkatan kesejahteraan, kesehatan dan keselamatan bagi pekerja, berbagai kebijakan atau regulasi oleh pemerintah telah dirancang yang kemudian dimaksudkan agar para badan usaha/ perusahaan/ organisasi melakukan pengimplementasiannya di tempat kerja. Seperti pada UU No.24 Tahun 2011 Pasal 15 ayat 2 yakni setiap perusahaan wajib untuk mendaftarkan seluruh karyawannya menjadi peserta BPJS kesehatan, tanpa terkecuali. Walaupun perusahaan tersebut telah memiliki jaminan kesehatan di tempat lain untuk pekerjanya.

Berdasarkan hasil temuan kementerian perhubungan pada lingkungan kerja pelabuhan, Ada persepsi di kalangan industry pelabuhan bahwa Koperasi Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM) bertindak sebagai monopoli dalam penyediaan jasa layanan. Akibatnya, produktivitas rendah, waktu pergantian kapal menjadi lebih lama, serta berpotensi meningkatkan biaya logistik dan biaya-biaya lainnya. Persoalan ini menjadikan Unit Kerja Presiden Bidang Pengawasan dan Pengendalian Pembangunan (UKP4) meninjau langsung ke lokasi dan melakukan observasi terkait Surat Keputusan Bersama (SKB/2002) bersama para jajaran pejabat Kementerian Perhubungan. Adapun temuannya antara lain:

1. Jumlah TKBM tidak sesuai dengan volume pekerjaan bongkar muat. Pada umumnya terjadi kelebihan pasokan tenaga kerja.
2. TKBM rata-rata bekerja sembilan hari per bulan, dan mendapat upah di bawah upah minimum.
3. Hampir 60 persen TKBM di dalam koperasi telah melewati usia pensiun.
4. Tingkat keterampilan kerja dan spesialisasi pekerja pelabuhan kurang memadai.
5. Koperasi tidak menyediakan cukup banyak program pendidikan dan pelatihan atau berusaha untuk mengurangi jumlah pekerja.
6. Kinerja tenaga kerja lamban dan produktivitas pada umumnya rendah, hingga mencapai titik di mana biaya menjadi lebih tinggi daripada semestinya.

Revisi SKB mencakup hal-hal berikut ini:

1. Tenaga kerja harus memenuhi persyaratan minimum dan mengembangkan cara berpikir yang berfokus pada produktivitas dan daya saing.
2. Perlu dicapai keseimbangan antara jumlah TKBM dan volume pekerjaan yang harus diselesaikan.
3. Perlu diberlakukan batasan usia.
4. Perlu ditetapkan kualifikasi bagi para manajer TKBM.
5. TKBM harus dipekerjakan 21 hari per bulan.
6. Perlu disediakan tunjangan kesehatan dan asuransi hari tua serta pelatihan.
7. Perlu diberlakukan sanksi terhadap TKBM yang tidak mencapai standar kinerja.
8. Perlu ada aturan eksplisit yang menjelaskan apakah tenaga kerja dari koperasi TKBM wajib digunakan di luar daerah lingkungan kerja pelabuhan dan daerah lingkungan kepentingan pelabuhan.
9. TKBM perlu menerima upah sesuai dengan kualifikasi mereka dan jumlah pekerjaan yang dilakukan.

Dengan mengizinkan berbagai koperasi untuk saling bersaing di pelabuhan yang sama dapat memberi dampak anti monopoli yang menguntungkan. Pekerjaan dapat dialokasikan secara kompetitif, sehingga setiap koperasi terdorong untuk meningkatkan kualitas layanannya dan pada akhirnya meningkatkan kesejahteraan para pekerja. Akan dibentuk kelompok manajer pelabuhan profesional, khususnya di pelabuhan-pelabuhan besar. Setiap perusahaan pemakai tenaga kerja koperasi dapat menentukan jumlah dan kualifikasi tenaga kerja yang akan digunakannya (Prakarsa, 2012).

C. *Self Protection*

Menjadikan tempat kerja yang aman termasuk memberikan instruksi, prosedur, pelatihan dan pengawasan untuk mendorong orang bekerja dengan aman dan bertanggung jawab merupakan tanggung jawab perusahaan yang mempekerjakan karyawan. Sekalipun terkadang perusahaan menyatakan kontrol teknik dan sistem kerja yang aman telah diterapkan, beberapa bahaya mungkin

akan tetap ada di lingkungan kerja. Dalam hal ini, pengusaha memiliki tugas dalam penyediaan dan penggunaan Alat Pelindung Diri di tempat kerja, dan karyawan memiliki wewenang untuk menggunakan APD dengan benar dan sesuai dengan instruksi.

Sebenarnya, APD hanya boleh digunakan sebagai upaya terakhir. Jika APD masih dibutuhkan setelah menerapkan kontrol lainnya, pengusaha harus memberikan ini untuk para karyawan secara gratis. APD adalah peralatan yang akan melindungi pengguna terhadap risiko kesehatan atau keselamatan kerja. Hal ini dapat mencakup barang-barang seperti jaket pelampung, helm pengaman, sarung tangan, pelindung mata, pakaian visibilitas tinggi, alas kaki pengaman dan pelindung keselamatan. Ini juga termasuk alat pelindung pernapasan (RPE). Saat memilih APD yang sesuai, pertimbangkan:

1. Siapa yang terpapar dan apa?
2. Berapa lama waktu yang terpapar?
3. Berapa banyak yang terpapar?

Untuk memastikan kesesuaian APD:

1. Pilih produk yang ditandai CE sesuai dengan Personal Peraturan Peralatan Pelindung 2002 - pemasok dapat memberi saran. Jika ragu, mintalah nasihat lebih lanjut dari penasihat spesialis dan jelaskan pekerjaan itu kepada mereka.
2. Pilihlah peralatan yang sesuai dengan kebutuhan pengguna - pertimbangkan ukuran, ukuran dan berat APD dan kesehatan pengguna. Jika pengguna membantu memilihnya, mereka akan cenderung menggunakannya.
3. Pastikan bahwa jika lebih dari satu item APD dipakai, mereka dapat digunakan bersamaan, misalnya memakai kacamata pengaman dapat mengganggu segel respirator, menyebabkan kebocoran pada udara.
4. Instruksikan dan latih orang bagaimana cara menggunakannya. Jelaskan mengapa dibutuhkan, kapan menggunakannya, apa keterbatasannya dan ketahui bagaimana mendeteksi dan melaporkan adanya kesalahan.
5. Pastikan bagian pengganti yang tepat yang sesuai dengan aslinya digunakan, misalnya filter respirator, dan ganti APD pengganti.

- a. Memperjelas siapa yang bertanggung jawab untuk perawatan dan bagaimana hal itu harus dilakukan.
- b. Pastikan APD dirawat dengan baik dan disimpan saat tidak digunakan. Jika bisa digunakan kembali harus dibersihkan dan disimpan dalam kondisi baik. Jangan pernah membiarkan pembebasan mengenakan APD untuk pekerjaan yang hanya perlu beberapa menit (Health and Safety Executive, 2014).

Berdasarkan Pedoman pelatihan di sektor pelabuhan *International Labour Organization* (2012), dalam konteks pekerjaan maka hal yang perlu dipertimbangkan terkait alat pelindung diri mencakup: sarung tangan, pelindung keselamatan kepala dan alas kaki, kacamata pengaman, radio dua arah, pakaian pelindung, pakaian dengan jarak pandang tinggi, dan segala bentuk perlindungan diri harus dimanfaatkan secara penuh (ILO, 2012). Berikut contoh alat pelindung diri yang digambarkan oleh otoritas lingkungan kerja Swedia di tempat kerja dermaga/pelabuhan sesuai dengan gambaran situasi risiko dan risiko yang mungkin di hadapi jika tidak menggunakan APD tersebut.

Tabel. 9 Alat pelindung diri

Risiko	Situasi berisiko	Alat pelindung diri yang sesuai
Cedera kepala	Benda jatuh, hancur	Helm pengaman industri, diuji sesuai SS-EN 397 dan diberi tanda "LD" (improved side impact resistance), "440Vac" (insulasi listrik) "-20° / -30° (dingin parah).
1. Cedera kaki 2. Menghancurkan kaki 3. Tergelincir 4. Dinginnya kaki	1. Benda jatuh 2. Permukaan yang licin. 3. Iklim dingin	Sepatu safety dengan <i>toe cap</i> (standar SE-EN 344 dan 345) dan diberi tanda "SBII" (persyaratan dasar), "S1-S5" (persyaratan tambahan), "CI" (Cold Insulation).
Cedera mata	Terkena zat kimia, partikel terbang dan debu	Perlindungan mata. Masker wajah atau kacamata pelindung.
Gangguan pendengaran	Kebisingan dimana	Ear muffs atau penutup

Risiko	Situasi berisiko	Alat pelindung diri yang sesuai
	level suara setara selama 8 jam/hari kerja melebihi 85 dB (A). Orang yang sensitif secara khusus mungkin juga berada dalam bahaya gangguan pendengaran pada tingkat turun sampai 75 dB (A).	telinga diuji per SS-EN 352-1 dan SS-EN 352-2 masing-masing. Perlindungan yang sesuai dipilih sesuai dengan tingkat kebisingan, kandungan frekuensi dan kebutuhan untuk menangkap sinyal ucapan dan peringatan.
Kekurangan oksigen.	Kargo massal bekerja	Alat pelindung pernapasan dalam bentuk peralatan udara tekan.
Cedera pada organ pernafasan	Penanganan zat yang membahayakan kesehatan dan infeksi, mis. Saat menangani kargo curah atau karena kemasan yang rusak.	Alat pelindung pernafasan berupa masker penuh atau setengah atau yang sesuai dengan filturnya. Peralatannya juga bisa terdiri dari perangkat proteksi saringan yang dilengkapi dengan kipas angin. Peralatan udara tekan.
Cedera pada tangan	Benda tajam, bahan kimia, dingin.	Sarung tangan pelindung sesuai dengan risiko yang terlibat. Risiko mekanis SS-EN 388, risiko kimia SS-EN 374 dan cold SS-EN 511.
Dampak kendaraan	Lalu lintas kendaraan dan penanganan kargo lainnya.	Pakaian peringatan visibilitas tinggi sesuai SS-EN 471.
Hipotermia	Bekerja dalam kondisi dingin, basah dan berangin.	Pakaian pelindung sesuai SS-ENV 342 (perlindungan terhadap dingin) atau SS-ENV 343 (perlindungan terhadap cuaca buruk)
Tenggelam	Pekerjaan menambat dan semacamnya di dermaga.	Lifejacket sesuai standar SS-EN 399-275N, SS-EN 396-150N atau SS-EN 395-100N.

Sumber : (Swedish Work Environment Authority, 2001)

D. Penyakit Akibat Kerja

Pekerja dermaga melakukan sejumlah kegiatan, yang jika tidak dikelola dengan baik dapat menyebabkan berbagai gangguan muskuloskeletal (MSD). MSD termasuk nyeri punggung dan cedera otot, dan seringkali akibat teknik penanganan atau tugas yang kurang baik yang melibatkan gerakan berulang dan/ atau kekuatan yang berlebihan. Cedera juga bisa disebabkan oleh getaran yang diciptakan oleh beberapa kendaraan - ini dikenal sebagai getaran seluruh tubuh. Beberapa orang mungkin tidak sepenuhnya pulih dari MSD dan mereka dapat sangat mempengaruhi kualitas hidup seseorang. Adapun bahaya MSD dapat ditemukan di dermaga yakni pada:

1. Manuver manual perlengkapan pengangkatan dan pengangkutan atau beban yang di lempar;
2. Penanganan twistlock dan unlocking poles;
3. Mengangkat / manuver balok-balok besar;
4. memecahkan muatan yang sudah dikemas;
5. Kegiatan penyimpanan dan pergudangan;
6. Mengangkut tali tambat;
7. Getaran ditransmisikan melalui kursi atau kaki karyawan yang menggerakkan mesin mobile, seperti kapal tunda dan kendaraan sejenis lainnya, di atas tanah yang tidak rata atau di atas rel;
8. Penggunaan sistem pukulan pneumatik.

Bagaimana mengurangi risiko MSD pada *dockworkers*, untuk penanganan manual:

1. Gunakan alat bantu mekanis seperti derek bermotor untuk mengangkut tali tambat kapal besar, kerekan hidrolis yang dipasang di kendaraan, conveyor rol portabel, truk palet, lift gunting dan troli yang disesuaikan.
2. Pertimbangkan apakah sebuah beban dapat diubah agar lebih mudah dibawa. Misalnya paket yang lebih kecil, menyediakan pegangan atau angkutan sederhana.
3. Mengadopsi teknik angkat yang aman.
4. Pertimbangkan ergonomi mesin dan peralatan dermaga saat menentukan dan membeli.

5. Pastikan penyediaan dan pelatihan ketrampilan yang memadai dalam teknik penanganan manual.

Untuk getaran pada tubuh:

1. Memilih dan menggunakan mesin yang sesuai untuk pekerjaan tersebut.
2. Menjaga pabrik dan peralatan, misalnya crane dan truk angkat. Pemeliharaan harus mencakup kursi, suspensi dan visibilitas melalui jendela.
3. Pertahankan kondisi jalan raya, dermaga, permukaan taman peti kemas dan rel.
4. Perhatikan informasi getaran saat membeli atau menyewa peralatan.
5. Kurangi eksposur, misalnya melalui rotasi shift kerja.
6. Menyediakan surveilans kesehatan untuk pekerja bila sesuai.
7. Berikan driver informasi tentang cara mengurangi risiko terhadap kesehatan mereka (Health and Safety Executive, 2014).

Selain daripada itu, beberapa penyakit terkait akibat kerja pada *dockworkers* dapat dilihat pada Tabel. 9 Alat pelindung diri kolom risiko.

FIRST AID DI SEKTOR KELAUTAN

6

“First Aid or Prevent first”

—Writer—

~◇~

Insiden atau kecelakaan dapat muncul sewaktu-waktu pada seseorang tanpa diduga, terkadang setiap kecelakaan yang terjadi atau terlihat di sekitar lingkungan kita terdapat segelintir orang yang memiliki dorongan hati nurani untuk melakukan pertolongan namun karena keterbatasan *skill* tak ada yang dapat diperbuat atau mungkin melakukan pertolongan namun diluar dari prosedur seharusnya yang justru memperparah penderita. Terjadinya musibah kecelakaan pun dapat terjadi bagi para pelaku kerja di sektor kelautan baik bagi pelaut maupun nelayan, keselamatan dan kesehatan mereka menjadi salah satu prioritas utama dalam beraktivitas kerja yang mampu mengoptimalkan kinerja, olehnya ada baiknya para petugas di atas kapal yang berlayar memiliki setidaknya kemampuan yang mendasar terkait *first aid* jika sewaktu-waktu mereka mendapati rekan mereka mendapat insiden yang tidak di inginkan, atau mungkin terdapat orang-orang yang telah terlatih di bidang terkait yang turut andil selama aktivitas melaut. Pertolongan pertama yang baik akan mempengaruhi hasil akhir dari pengobatan berupa membaik, cedera, hingga pada kondisi yang paling buruk berupa kematian. Berikut beberapa *first aid* yang perlu diperhatikan oleh pekerja di sektor kelautan

A. *First Aid* Bagi Nelayan

1. Pertolongan pertama pada kecelakaan.

Sebelum memulai musim memancing, periksa alat pertolongan pertama untuk memastikan stoknya akan terpenuhi. Semua kapal penangkap ikan dengan 2 sampai 15 anggota awak harus membawa kit pertolongan pertama Tingkat 1. Lakukan secara manual pertolongan pertama di kapal setiap saat. Sebaiknya simpan peralatan P3K ini di mana anggota awak semua tahu atau gampang untuk menemukannya dalam keadaan darurat. Terkait penanganan korban yang tak sadarkan diri, dapat dilihat pada poin selanjutnya

2. Latihan

Jika sebuah kapal memiliki dua atau lebih kru (termasuk master), setidaknya satu anggota awak harus telah menyelesaikan *one-day level 1 first aid certificate course* dan *one-day transportation endorsement course*, atau *two-day marine basic first aid course* atau *four-day marine advanced first aid course*. Jika kapal hanya memiliki satu operator tunggal, dia tidak diharuskan memiliki kualifikasi bantuan pertama, namun memiliki kemampuan terkait itu akan bermanfaat bagi diri-sendiri.

3. Catatan pertolongan pertama

Semua luka yang dirawat atau dilaporkan harus dicatat. Setiap catatan cedera harus berisi informasi berikut:

- a. Nama lengkap anggota kru yang cedera
- b. Tanggal dan waktu cedera atau sakit
- c. Tanggal dan waktu cedera atau penyakit dilaporkan ke master
- d. Nama saksi
- e. Bagaimana cedera atau penyakit itu terjadi?
- f. Penjelasan tentang luka atau penyakit
- g. Pengobatan awal dan tindak lanjut, atau pengaturan lain yang dilakukan untuk anggota awak yang cedera
- h. Tanda tangan orang yang memberi pertolongan pertama dan, bila mungkin, tanda tangan orang yang menerima perawatan

Semua luka harus dicatat. Hal ini bisa dilakukan di buku catatan kapal atau dalam buku catatan perawatan. Catatan pertolongan pertama harus disimpan selama 10 tahun. Kru harus

melaporkan semua luka pada ketua. Pada gilirannya, ketua harus melaporkan semua luka yang memerlukan bantuan medis ke pemilik kapal. Pemilik kapal membayar untuk mengangkut pekerja yang terluka ke fasilitas medis untuk perawatan. Semua anggota awak harus memberitahu ketua dalam pelayaran dan anggota awak lainnya jika mereka memiliki alergi atau memiliki persyaratan pengobatan khusus atau masalah kesehatan (WorksafeBC, 1988).

B. First Aid Bagi Pelaut

Berikut pertolongan pertama yang dapat dilakukan di atas kapal ketika terjadi sebuah insiden menurut *World Health Organization* (2007) dan Saarni dan Niemi (2007), yakni,

Langkah 1 Menilai situasi: apa yang dipikirkan terjadi dan masihkah ada bahaya?

1. Jika memberi pertolongan pertama akan membuat Anda merasa terancam terhadap suatu bahaya, jangan lakukan itu: telepon atau minta tolonglah.
2. Jika seseorang masih dalam bahaya, lepaskan bahaya sedapat mungkin atau orang tersebut sebelum memberikan pertolongan pertama.
3. Jika para penyelamat berada dalam bahaya, peringatkanlah mereka.

Langkah 2 Jika Anda sendirian, teriaklah meminta bantuan.

Langkah 3 Pilih tempat terbaik untuk pertolongan pertama.

1. Tempat yang dituju yakni tidak ada kebakaran, tidak ada gas yang berpotensi bahaya, dan tidak ada risiko lain di lokasi kecelakaan.
2. Di sekitar kapal atau di dalam kabin saja, jika diketahui telah mengalami keterlambatan sehingga dalam menggerakkan orang itu berbahaya.

Langkah 4 Jika ada beberapa orang yang terluka, prioritaskan:

1. Penderita yang pertama ditangani yakni orang yang tidak sadar.
2. Jika ada lebih dari satu orang yang tidak sadar: periksa masing-masing nadi dan pernapasan mereka, mulailah resusitasi seseorang yang tidak bernafas atau tidak terdeteksi denyut jantungnya.

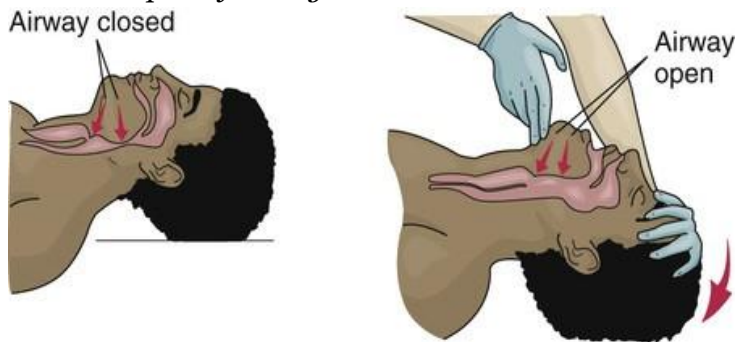
3. Korban yang sadar: Obati perdarahan dengan memberi tekanan pada luka, tunggu sampai pasien dipindahkan ke tempat yang terbaik sebelum berhadapan dengan luka lain, kecuali Anda mencurigai cedera tulang belakang.

Apa yang tidak boleh dilakukan saat memberikan pertolongan pertama,

1. Jangan memberikan pertanyaan pertama jika anda ragu tentang kemampuan anda untuk melakukannya secara orisinal.
2. Jangan masukkan ke suatu ruangan kecuali Anda yakin itu aman.
3. Jangan pindahkan orang tanpa memeriksa: cedera tulang belakang dan patah tulang yang cukup panjang.
4. Jangan memberikan korban apa pun baik makanan atau minuman untuk sementara waktu terutama yang beralkohol.
5. Memberikan dukungan hidup dasar atau serangkaian tindakan yang ditujukan untuk menyadarkan orang yang hidupnya dalam bahaya.

Catatan:

Dukungan dasar kehidupan pada pertolongan pertama ialah mengembalikan dua fungsi vital: pernapasan dan sirkulasi darah. Gunakan rangkaian tindakan untuk memastikan jalan napas terbuka untuk memulihkan peredaran napas dan sirkulasi darah. Resusitasi cardio-pulmonary (CPR) adalah komponen utama pendukung kehidupan dasar: terdiri dari pernapasan buatan dan kompresi jantung eksternal.



Gambar. 29 Membuka Jalan Napas Korban

Sumber GRACE SINAGA, 2018

Shake And Shout

Sebelum memulai dukungan dasar, goyangkan pasien dengan kencang di bahu atau kaki dan pada saat bersamaan berteriak atau memanggil nama pasien jika Anda mengetahuinya.

Jalur udara- If Blocked, Open It

Lepaskan gigi palsu yang longgar, periksa cedera tulang belakang yang terlihat, miringkan kepala pasien kembali dengan mengerahkan tekanan pada dahi bagian atas dengan tangan yang lain. Gunakan dua tangan, satunya untuk mengangkat dagu. Jika ada dugaan cedera tulang belakang, miringkan kepala ke belakang, tapi cukup untuk menjaga agar saluran udara tetap terbuka, dan tarik rahang bawah ke depan daripada harus mengangkat dagu.

Siapkan kemungkinan penyelamatan pernapasan dari mulut ke mulut dengan memastikan jempol dan telunjuk tangan Anda yang ada di dahi pasien bebas untuk mencubit hidung pasien, gunakan jari Anda untuk menghilangkan penghalang yang terlihat dari mulut pasien dan tenggorokan.



Gambar. 30 Mengangkat rahang korban membuka saluran pernafasan

Sumber : Saarni & Niemi, 2007

Pernapasan – If Stopped, Restart It

Dengarkan dan rasakan tanda-tanda pernapasan biasa: perhatikan untuk gerakan dada, dengarkan suara pernapasan di mulut pasien, rasakan penderita mengembuskan udara di pipimu.

Jika tidak ada tanda-tanda pernapasan biasa: kirim atau berteriaklah minta tolong, berikan segera penyelamatan napas, Jika pernapasan normal kembali, letakkan pasien dalam posisi pemulihan. Jika pernapasan normal tidak berlanjut, periksa kembali penyumbatan di jalan napas, periksa apakah kepala cukup miring dan dagu terangkat, coba lagi untuk mengembalikan pernapasan dengan dua napas yang kuat. Jika pernapasan normal masih tidak berlanjut, periksalah peredaran darah (lihat bagian berikutnya).

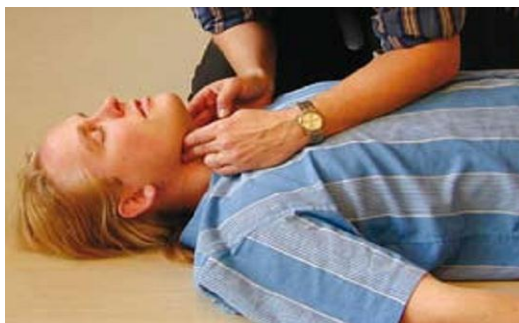


Gambar. 31 Dengarkan napas korban

Sumber : Saarni & Niemi, 2007

Circulation – If Stopped, Restart It

Periksa denyut nadi pasien, Jika tidak ada denyut nadi yang terdeteksi berikan penekanan dada dan napas penyelamatan, saat memberikan tekanan pada dada lakukan penyelamatan pernapasan pada saat bersamaan, pernapasan berhenti saat jantung berhenti.



Gambar. 32 Pemeriksaan denyut nadi dari arteri karotid

Sumber : Saarni & Niemi, 2007

Urutan dukungan dasar

Cara melakukan penyelamatan pernapasan (pernapasan buatan)

1. Penyelamatan pernapasan *Mouth to Mouth*

- a. Dengan satu tangan di bawah leher pasien, jaga agar kepala pasien miring ke belakang, kecuali jika Anda mencurigai cedera tulang belakang, dalam hal ini menggunakan kemiringan minimal.
- b. Letakkan tumit tangan Anda yang lain pada dahi pasien dengan jempol dan jari telunjuk menghadap ke arah hidung.
- c. Jepit lubang hidung pasien dengan ibu jari dan telunjuk untuk mencegah udara masuk keluar kembali
- d. Buka mulut pasien, tarik napas dalam-dalam, lalu bentuk segel ketat dengan bibir Anda di atas dan di sekitar mulut pasien
- e. Gunakan jalan nafas Guedel jika tersedia.
- f. Masukkan jalan nafas Guedel di antara rahang pasien dengan lengkung cekung menghadap ke atas (ke arah kepala pasien).
- g. Dorong jalan nafas dengan lembut ke dalam mulut sambil memutarinya 180° agar cekung kurva menghadap ke bawah dan titik jalan nafas menuju paru-paru pasien. Tinggalkan *Airway* mengarah ke luar gigi.
- h. Jika tidak memungkinkan untuk membuka mulut pasien gunakan bantuang pernafasan dengan pernapasan dari mulut ke hidung.
- i. Bernafas ke mulut pasien dengan kecepatan satu kali napas setiap lima detik atau 12 napas sebentar, benar-benar mengisi paru-paru Anda setelah setiap napas.
- j. Lanjutkan sampai dada pasien naik dan jatuh dengan setiap napas penyelamatan dan Anda rasakan nafas yang dihembuskan pasien di pipi Anda.
- k. Jika Anda tidak merasakan di pipi Anda, periksa apakah ada benda asing di tenggorokan pasien dan, jika ya, lepaskan dengan jari Anda sebelum melanjutkan pertolongan napas.

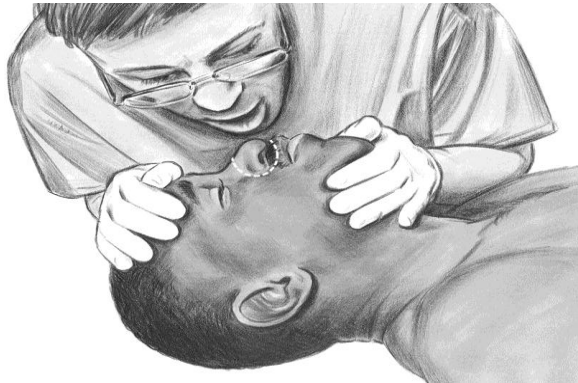


Gambar. 33 Pemberian bantuan napas Mouth to Mouth

Sumber : Saarni & Niemi, 2007

2. Bantuan Napas *Mouth to Nose*

- a. Gunakan bantuan pernapasan dari mulut ke hidung jika salah satu dari kondisi berikut berlaku: mulut pasien tidak bisa dibuka, segel ketat tidak dapat dilakukan di sekitar bibir pasien, obstruksi tidak dapat dilepaskan dari mulut pasien, pasien telah diselamatkan dari air dan penyelamat perlu menggunakan satu tangan untuk mendukung tubuh dan karena itu tidak dapat menggunakan tangan itu untuk menutup hidung.
- b. Jaga kepala pasien miring ke belakang dengan satu tangan: gunakan tangan satunya untuk mengangkat rahang bawah pasien untuk menutup bibir.
- c. Tarik napas dalam-dalam, tempatkan bibir Anda di sekitar hidung pasien dan bernapas ke dalamnya dengan kuat sampai dada pasien naik
- d. Lepas mulut Anda dan biarkan pasien mengeluarkan napas secara pasif.
- e. Ulangi siklus 10-12 kali per menit.



Gambar. 34 Pemberian bantuan napas Mouth to Nose

Sumber : American Heart Association, 2000

3. Menggunakan Mask Resuscitator

- a. Masker resuscitator dapat digunakan untuk menyelamatkan pernafasan untuk menggantikan pernafasan melalui mulut ataupun hidung.
- b. Keuntungan alat resuscitator adalah penyelamat dapat menggunakannya lebih lama sebelum mereka lelah, dan tubing oksigen bisa menempel pada tas.
- c. Untuk menggunakan tas dan masker resuscitator: periksa apakah masker ukurannya tepat untuk pasien, minta pertolongan seseorang untuk membawa tabung oksigen dan sertakan tabung oksigen ke *resuscitator*. Jangan menghabiskan waktu melakukan ini sendiri, dan jangan menunggu sampai selesai. Satu tangan di bawah leher pasien jaga agar kepala pasien miring ke belakang, kecuali jika Anda mencurigai cedera tulang belakang.

Tempatkan masker di atas hidung dan mulut pasien, pegang masker di tempat dengan tangan kanan Anda, gunakan tangan kiri Anda untuk memampatkan tas, memaksa udara masuk ke paru-paru pasien, terdapat katup yang memungkinkan udara keluar dari paru-paru saat Anda melepaskan tas. Jangan mengambil masker dari wajah pasien di antara nafas, paru-paru pasien mengembang pada tingkat sekitar 12 per menit, cek setiap napas yang mungkin ada sedikit atau kemungkinan terjadi kebocoran udara di sekitar topeng. Penyebab utama kebocoran adalah kepala pasien

diputar ke satu sisi, dan rahang tidak ditarik ke atas cukup kuat.

Perhatikan bahwa pasien diberikan oksigen sehingga pembakaran spontan dapat terjadi akibat rokok atau memantik api dimana oksigen sedang dinaikkan. Jika terdapat penyakit yang cukup serius muncul dalam penggunaan oksigen, segeralah mencari pertolongan medis segera dan selalu pastikan jalan napas terbuka.

Bagaimana melakukan kompresi dada

Kompresi dada harus selalu dilakukan bersamaan dengan penyelamatan nafas: idealnya, satu penyelamat memberikan kompresi dada dan penyelamat kedua memberi bantuan pernafasan. Tempatkan pasien pada permukaan padat jika memungkinkan lakukan hal ini tanpa penundaan.

Berlututlah di sisi pasien dan letakkan tangan Anda (tangan A) yang paling dekat dengan kaki pasien di bagian bawah sternum pasien. Jauhkan jari telunjuk dan tengah jari tangan A bersamaan dan dengan jari tengah cari tepi bawah rusuk terendah yang terdekat dengan Anda. Geser kedua jari secara medial (ke dalam) sepanjang tulang rusuk ke titik di mana rusuk bergabung sternum. Letakkan jari tengah Anda pada titik ini dan jari telunjuk Anda di sternum, geser tumit tangan Anda yang lain (tangan B) ke sternum sampai mencapai jari telunjuk tangan A: ini harus membawa tangan B ke tengah bagian bawah sternum atau sekitar 4 cm di atas ujung bawah sternum (proses xiphoid).

Tempatkan tangan dari tangan A di atas tangan B. Perluas atau kunci kedua jari kedua tangan dan angkat keduanya untuk memeriksa apakah Anda tidak akan menekan tulang rusuk pasien. Tekan ke depan sehingga bahu Anda hampir berada tepat di atas dada pasien. Jaga agar kedua tangan lurus dan dorong sternum agar tertekan sekitar 4-5 cm. Lepaskan tekanan tapi tetap kontak dengan dada pasien.

Jika Anda satu-satunya penyelamat, Anda harus memberikan 100 penekanan dada per menit (satu atau dua penekanan satu detik) dengan dua napas penyelamatan yang sangat cepat setelah setiap 15 penekanan dada dengan keras. Jangan menunggu pasien menghembuskan napas sebelum melanjutkan penekanan dada. Jika

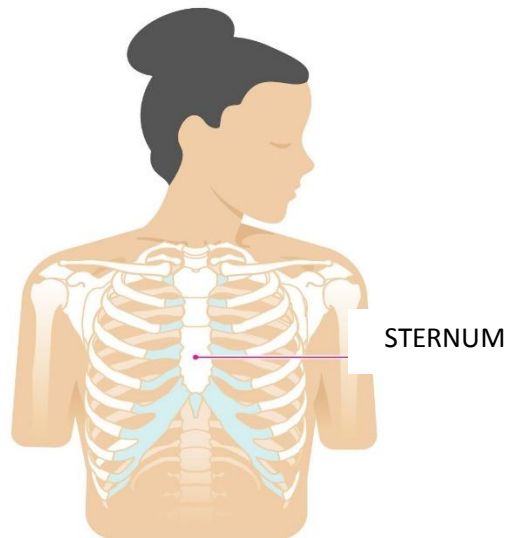
ada dua regu penyelamat, seseorang harus berada di bagian kepala pasien untuk memberi napas setelah setiap lima penekanan, dalam hal ini penekanan pada dada harus diberikan pada tingkat 60 per menit (jika korbannya adalah orang dewasa): Tekanan dada harus terus menerus, tanpa jeda untuk napas penyelamatan.

Periksa reaksi pupil pasien: Jika pupil sempit bila terkena cahaya lampu saku berarti otak menerima darah dan oksigen yang adekuat, jika pupil tetap melebar luas dan tidak bereaksi terhadap cahaya kemungkinan terjadi kerusakan otak serius. Periksa nadi karotis (leher) setelah menit pertama kompresi jantung/ penyelamatan napas dan setiap lima menit kemudian untuk melihat apakah jantung berdetak secara spontan.

Jika ada dua regu penyelamat mereka harus mengubah peran setiap beberapa menit. Carilah tanda positif lainnya, seperti: pengembangan dada setiap kali udara masuk ke paru-paru pasien, denyut nadi yang terdeteksi setiap kali dada dikompres, kembalinya warna kulit dan napas spontan untuk bernafas.

Hal yang tidak boleh dilakukan saat memberikan kompresi dada yakni jangan mulai kompresi jika pasien menunjukkan bukti terdapat denyut jantung atau denyut nadi, bahkan jika detak jantungnya sangat lambat atau sangat lemah: dalam kasus seperti ini, kehangatan dada dapat menyebabkan irama jantung abnormal yang berbahaya dan selanjutnya menjadi komplikasi.

Jangan memberikan tekanan di ujung bawah sternum, anda dapat merobek hati dan menyebabkan perdarahan internal yang parah. Dilarang pula juga memberi tekanan pada tulang rusuk pasien karena berisiko menyebabkan fraktur pada tulang rusuk. Jangan berhenti memberikan kompresi sampai pesan seorang dokter memberitahu anda atau jantung pasien berdegup kencang dan bernafas kembali, serta atau mungkin anda terlalu lelah untuk melanjutkan



Gambar. 35 Tempat untuk menekan adalah dua lebar jari dari tepi bawah sternum (tulang dada)

Sumber William Morrison, 2018



Gambar. 36 Pijatan jantung dilakukan dengan tumit telapak tangan, dan lengan lurus

Sumber : Saarni & Niemi, 2007

Penggunaan Defibrillator Eksternal Otomatis

Defibrillation adalah penggunaan sengatan listrik arus searah untuk mengembalikan irama jantung normal pada orang yang jantungnya berhenti memompa karena berada dalam irama ventrikel abnormal (serangan jantung atau kematian jantung mendadak). *Automatic External Defibrillator* (AED) adalah

perangkat bertenaga baterai yang mendeteksi elektrokardiogram seseorang, menggunakan program komputer untuk menentukan apakah ritme jantung seseorang adalah ventilasi ventrikel, kemudian meminta operator untuk memicu kejutan listrik yang intensitasnya secara otomatis serta disesuaikan dengan AED. AED dapat digunakan dengan aman oleh orang-orang tanpa pelatihan medis, dan jika digunakan dalam waktu 2 atau 3 menit untuk serangan jantung dan ditindaklanjuti oleh perawatan di rumah sakit, dapat memperbaiki hasil jangka pendek. AED bukan peralatan yang sesuai untuk sebagian besar kapal. Kapal yang sering membawa penumpang usia tua (yang jauh lebih mungkin menderita serangan jantung daripada orang yang lebih muda) dan kapal yang operasinya mengekspos awak kapal ke risiko sengatan listrik harus mempertimbangkan untuk membawa satu atau lebih AED, jika AED dibawa langsung oleh awak kapal mereka harus dilatih dalam penggunaannya.

1. Cedera tulang belakang

Ingatlah bahwa pasien yang tulang belakangnya mengalami luka pada gerakan apapun, khususnya sepanjang leher, dapat menyebabkan kerusakan permanen pada sumsum tulang belakang. Untuk memindahkan pasien dengan dugaan cedera tulang belakang ke tandu, gunakan "*log-rolling*". Menggunakan gerakan yang tangkas dengan lembut gulung pasien ke tandu, jaga punggung pasien dan lurus leher.

Mencurigai adanya cedera tulang belakang jika pasien memenuhi salah satu kondisi berikut: tidak sadar, telah jatuh dari ketinggian lebih dari lima meter, telah jatuh di kepala atau tumit, telah dipukul di kepala atau leher, telah diselamatkan setelah menyelam ke perairan dangkal, tidak bisa menggerakkan jari kaki saat diminta, keluhan sakit leher atau kesemutan atau tidak adanya sensasi di kaki atau kaki.

Jika kondisi di atas terpenuhi, segeralah mencari saran medis. Berhati-hatilah dalam penanganan dan resusitasi pasien, jaga agar kepala pasien, leher, dan dada tetap sejajar, gunakan papan tulang belakang dan / atau kerah leher rahim. Terkait penanganan pada pasien pada patah tulang dapat dilihat di poin E terkait gangguan kesehatan.

2. Choking – Tersedak

Benda asing yang terjebak dalam saluran napas orang dewasa sering terjadi saat makan sesuatu yang sulit, misalnya sepotong daging. Risiko untuk ini meningkat ketika berbicara saat makan, prostesis rahang atas, dan kemabukan. Tersedak mungkin menyerupai serangan penyakit yang datang dengan tiba-tiba, korban terengah-engah, memegang tenggorokannya dan, terkadang ambruk ke lantai. Bahkan benda asing yang sangat kecil pun bisa menyebabkan batuk keras yang bertahan lama selama beberapa menit. Kondisi pasien yang batuk biasanya tidak terlalu serius, dan biasanya cukup untuk membengkokkan pasien ke depan, tepuk dia di belakang, dan tenangkan dia ke bawah.

Jika pasien tidak dapat berbicara, ditanya apakah dia tersedak dan disuruh batuk. Jika kondisi pasien memburuk dan dia tidak bisa batuk, prosedur pertolongan pertama dimulai dengan cepat. Pertolongan pertama harus diberikan dengan cepat dan efektif, karena tidak banyak waktu untuk penyelesaiannya. Benda asing yang menghalangi saluran pernapasan benar-benar dapat menyebabkan sesak napas dalam beberapa menit. Posisikan diri Anda di belakang pasien, tekuk tubuh bagian atas pasien ke depan, dan ketuk dia lima kali di antara tulang belikat. Jika pukulan ini tidak membantu, benda asing seringkali dapat dihilangkan dengan meningkatkan tekanan internal dada dengan dorongan perut, yaitu *manuver Heimlich*.

Berdiri di belakang pasien lakukan pukulan dengan satu tangan dan letakkan di atas perut pasien, lengan bawah Anda di sepanjang tulang rusuk pasien yang paling rendah, dan dengan tangan Anda yang lain mengempal seperti tinju atau pergelangan tanganmu Kemudian tarik kuat ke dalam dan ke atas dengan tangan Anda, dan tekan lengkung kosta pasien lebih dekat sama dengan lengan bawah Anda. Dengan cara ini volume dada pasien menurun dan tekanan internalnya meningkat. Jika satu dorong tidak bekerja,



Gambar. 37 Melepaskan benda asing dengan manuver Heimlich

Sumber : Saarni & Niemi, 2007

prosedurnya bisa diulang lima kali, jika perlu. Jika dorongan perut tidak bekerja, atau pasien jauh lebih besar ukurannya daripada penolong, atau pasien kehilangan kesadaran, dia diputar di lantai dan dipukul tajam di antara kedua tulang belikat beberapa kali. Jika benda asing masih belum dikeluarkan, dan pasien tidak bernafas, resusitasi kardiopulmoner dimulai (ritme resusitasi 30 menekan, 2 pukulan). Hembusan udara mungkin memungkinkan untuk mendapatkan beberapa oksigen ke paru-paru pasien melewati benda asing, atau menyebabkan benda asing itu masuk lebih dalam melewati bronkus kiri dan masuk ke bronkus kanan. Dengan demikian, paru-paru kiri mulai berfungsi dan pasien diselamatkan. Setelah berhasil melakukan resusitasi, harus selalu dikonsultasikan ke dokter melalui *radio medical* tentang kemungkinan perawatan lebih lanjut.

3. Pendarahan

Perdarahan mayor harus dihentikan secepat mungkin. Terlebih pada arteri, pasien mungkin kehilangan sejumlah besar darah dalam waktu singkat, yang dapat dengan cepat menyebabkan syok. Dalam perdarahan arterial, darah merah terang menyembur dengan setiap denyut jantung. Pendarahan vena lebih gelap warnanya, mengalir dengan stabil dan kurang melimpah dibanding perdarahan arteri.

Ikuti petunjuk ini untuk menghentikan pendarahan: Jika pendarahan berasal dari anggota badan, angkatlah posisi pendarahan di atas tingkat jantung. Oleskan tekanan langsung ke luka menggunakan pakaian bersih untuk segera menghentikan pendarahan. Dalam situasi darurat, jika tidak ada pakaian atau alat penyumbat atas pendarahannya parah, Anda bisa menggunakan tangan Anda sendiri. Tempatkan pakaian bersih di atas luka dan gunakan gulungan perban atau kotak korek api untuk membuat perban tekanan. Ikat luka dengan perban elastis. Hindari menggerakkan bagian luka, sehingga pendarahan tidak dimulai lagi. Jika pendarahan telah melimpah, darah yang hilang harus diganti dengan infus intravena untuk mencegah kejutan potensial. Jika anggota badan diamputasi, tourniquet harus diletakkan di atas tempat pendarahan. Namun, ada bahaya terlibat dalam penggunaan tourniquet. Pasti begitu ketat sehingga menghentikan semua

sirkulasi di daerah pendarahan. Jika tourniquet terlalu longgar, ia hanya menghentikan sirkulasi vena, tapi bukan sirkulasi arteri, dan pasien mungkin akan mati kehabisan darah meski diulang. Dengan demikian, tourniquet selalu merupakan tindakan ekstrem, untuk digunakan hanya jika perdarahan tidak dapat dihentikan sebaliknya.

4. Syok

Shock adalah gangguan sirkulasi yang bisa berasal dari berbagai sebab. Dalam keadaan terguncang, tekanan darah terlalu rendah untuk mempertahankan sirkulasi yang cukup, sehingga mengakibatkan kekurangan oksigen yang parah. Dari organ vital, ginjal membutuhkan tingkat tekanan darah tertinggi agar berfungsi dengan baik (tekanan darah sistolik minimal 80 mmHg). Tingkat tekanan darah yang sama diperlukan agar denyut nadi dirasakan dari arteri radial. Jika denyut nadi tidak bisa dirasakan dari arteri radial, pasien shock, atau dia mungkin akan shock.

Shock memiliki banyak penyebab salah satunya adalah karena pendarahan, pendarahan internal biasanya tidak terlihat dikarenakan terdeteksi hanya bila gejala syok muncul. Fraktur sederhana (tidak ada luka terbuka di tempat fraktur) dapat berdarah secara substansial ke dalam jaringan. Jumlah darah yang hilang dari pasien dapat diperkirakan dengan mengikuti keadaan umum sirkulasi dan munculnya kemungkinan gejala syok (denyut nadi, tekanan darah, suhu kulit). Dehidrasi akibat luka bakar yang meluas, diare berat atau muntah juga bisa menyebabkan syok. Reaksi alergi yang kuat, syok anafilaksis atau sepsis dapat menyebabkan kegagalan mekanisme regulasi pembuluh darah. Hal ini menyebabkan pembuluh darah melebar dan jumlah darah yang beredar tidak dapat lagi menahan tekanan yang cukup. Kegagalan kekuatan pemompaan jantung sehubungan dengan infark miokard juga dapat menyebabkan tekanan darah dan syok yang tidak mencukupi.

Gejala yang dapat muncul berupa tubuh mencoba untuk mengkompensasi penurunan tekanan darah dalam banyak cara untuk memastikan suplai darah yang cukup ke organ vital, seperti jantung dan otak. Pertama, denyut jantung meningkat Kemudian, pembuluh darah perifer mulai berkontraksi, sirkulasi perifer

menurun dengan kuat, dan kulit terutama di anggota badan berubah menjadi dingin. Kelenjar keringat diaktifkan, membuat kulit terasa dingin dan lembap. Tekanan darah rendah merupakan tanda bahwa kelainan itu sudah berkembang cukup jauh. Denyut nadi tidak bisa lagi dirasakan dari pergelangan tangan (tekanan darah sistolik di bawah 80 mmHg) dan sirkulasi organ dalam memburuk. Bila tekanan darah sistolik turun hingga 60 mmHg, otak mulai mengalami kekurangan oksigen.

Pasien menjadi resah atau bahkan agresif. Jika tekanan darah terus turun, pasien menjadi bingung, tingkat kesadarannya kemudian berkurang lebih jauh sampai ketidaksadaran dan kematian terjadi. Hubungan antara gejala syok perdarahan dan jumlah darah yang hilang.

Kejutan alergi (anafilaksis) disebabkan oleh perluasan pembuluh darah akibat kelumpuhan otot di dinding pembuluh darah. Dalam kasus ini, jumlah darah normal tidak dapat menopang tekanan darah yang cukup, karena volume pembuluh darah meningkat. Denyut nadi cepat, tapi tangan dan kaki tetap hangat tidak seperti shock karena penyebab lainnya.

Pengobatan pada shock perdarahan merupakan pertolongan pertama yang efisien, mengamankan fungsi vital dasar dan mengobati penyebab syok. Pastikan saluran udara terbuka dan pasien bernafas. Hentikan pendarahan, sirkulasi pada organ vital dapat didukung dengan menempatkan pasien di punggung dan mengangkat kaki. Dehidrasi diobati dengan terapi infus intravena, yaitu penggantian cairan intravena. Pasokan oksigen jaringan didukung dengan memberi oksigen (misalnya 28%) dengan masker. Jangan memberi pasien apapun untuk dimakan atau diminum. Kondisi dan tingkat kesadaran pasien harus terus dipantau, karena statusnya bisa berubah sangat cepat, dan pengobatan harus segera merespon setiap perubahan. Penting untuk memantau tekanan darah, denyut nadi dan suhu kulit. Menjaga pasien tetap hangat, menenangkan dan menenteramkan bantuannya untuk mengurangi kebutuhan tubuh akan oksigen.

Syok alergi, reaksi alergi mendadak bisa disebabkan oleh sengatan serangga, makanan atau obat bius. Gejala yang mungkin muncul dalam hitungan menit bisa menjadi dyspnoea, pilek, mata merah dan gatal, ruam, atau bahkan syok dan kematian. Gejala

pertama dari syok alergi mungkin memerah dan gatal pada kulit, pembengkakan lidah dan faring, nafas yang mengi, tekanan di dada, dan kesulitan bernafas. Tekanan darah bisa turun dan menyebabkan kelemahan, vertigo dan pingsan. Tenggorokan, laring dan saluran pernafasan bisa membengkak, membuat pernapasan dan menelan sulit. Pidato seringkali lamban dan kikuk. Kondisinya bisa cepat mengancam nyawa. Bantuan pertama pada kejutan alergi biasanya menggunakan adrenalin (8 / A, 1 mg / ml). Dosis yang diberikan kepada orang dewasa adalah 0,5-1,0 ml secara subkutan atau intramuskular. Jika gejalanya parah atau syok sedang berkembang, atau sudah berkembang, adrenalin disuntikkan ke otot lidah, dimana Peredarannya bagus meski syok, dan obatnya cepat diserap.

Peganglah lidah dengan selembar kain atau kertas, dan suntikkan obat langsung ke lidah. Injeksi bisa diulang setelah 10-20 menit. Setelah mengurangi situasi paling berbahaya dengan adrenalin, hidrokortison 2ml (5/C, 125 mg/ml) diberikan secara intramuskular. Pengobatan dilanjutkan dengan prednisolon (5/D) diberikan setiap hari di pagi hari. Pada pagi pertama dosis prednisolon (5/D) adalah delapan tablet 5 mg, semua diberikan pada satu waktu. Dosisnya dikurangi setiap pagi dengan 1-2 tablet, sampai pengobatan selesai. Pasien harus mengunjungi dokter untuk mencoba menentukan penyebab reaksi alergi, sehingga dengan menghindari alergen, reaksinya bisa dicegah agar tidak berulang. Dalam kelainan ringan (hay fever, gatal mata, Ruam nettle) tanpa gejala peredaran darah atau pernafasan, cukup perawatannya biasanya terdiri dari cetirizine hydrochloride (5/B) satu tablet 10mg satu atau dua kali sehari, atau prednisolon (5/D). Untuk mulai dengan, enam tablet prednisolon 5mg diberikan, semuanya satu kali. Dosisnya dikurangi setiap hari dengan 1-2 tablet, sampai perawatannya selesai. Pasien harus mengunjungi dokter untuk mencoba menentukan penyebab reaksi alergi, sehingga dengan menghindari alergen, reaksi bisa dicegah dengan segera.



Gambar. 38 Injeksi ke lidah

Sumber : Saarni & Niemi, 2007

5. Klasifikasi pasien (*triase*) dilakukan untuk mengidentifikasi pasien yang mengalami luka parah yang membutuhkan transportasi dan perawatan segera.

Triase diperlukan saat jumlah orang yang terluka sangat besar sehingga semua yang membutuhkan perawatan medis tidak dapat segera diobati. Pasien yang cedera parah dibagi menjadi empat kelompok prioritas (kelompok yang satu harus diangkut untuk perawatan lebih dulu, Tabel 4): Kategori Prioritas I. Pasien yang pernapasan dan peredarannya memburuk atau memburuk. Saluran pernafasan terbuka dijamin dengan menempatkan pasien di sisi tubuhnya, membersihkan mulut dan faring, atau jika perlu memasang tabung endotrakeal (intubasi).

Kejutan segera atau pasti dirawat di tempat kejadian kecelakaan dengan terapi infus intravena. Anggota tubuh yang patah tulang dengan beberapa luka dilipat. Burns adalah ditutup dengan perban steril. Jika terjadi luka di wajah, pernapasan terbuka traktus harus diamankan lihat kategori prioritas II. Pasien yang kondisinya mengalami luka parah, namun tidak memburuk sambil menunggu transportasi atau perawatan. Pasien yang tidak sadar atau pasien dengan luka di dada, tapi tidak ada kesulitan bernafas, pasien dengan luka di daerah perut, dan pasien dengan luka bakar ringan termasuk dalam kategori prioritas III. Setelah mendapat pertolongan pertama, pasien ini bisa menunggu

pengobatan lebih lanjut untuk waktu yang relatif lama. Pasien dengan luka pada sumsum tulang belakang, cedera otak ringan, atau patah tulang sederhana termasuk kategori prioritas IV. Pasien yang luka-lukanya sangat parah sehingga mereka tidak berpikir untuk bertahan hidup. Kategori ini mencakup pasien dengan luka bakar di kepala, dada atau badan.

Tabel.10 Klasifikasi Pasien Luka Parah Sesuai Urgensi Kebutuhan Perawatan

Kategori Prioritas	Tipe Luka
Kategori I	<ul style="list-style-type: none"> a. Pernapasan yang tertekan (disebabkan oleh luka dada, luka bagian otak atau penyumbatan pada saluran pernafasan) b. Kejutatan traumatis (disebabkan oleh perdarahan dan luka bakar) c. Beberapa fraktur d. Luka bakar, lebih dari 20% (tapi di bawah 70%) e. Rusak luka pada wajah f. luka arteri parah di anggota badan
Kategori II	<ul style="list-style-type: none"> a. Tidak sadarkan diri b. Cedera dada tanpa susah bernapas c. Luka pada perut dan organ kemih d. Terbakar di bawah 20%
Kategori III	<ul style="list-style-type: none"> a. Cedera tulang belakang b. Cedera otak ringan, dan c. Fraktur sederhana
Kategori IV	<ul style="list-style-type: none"> a. Kontraksi otak yang parah b. Luka pada dada dan badan c. Terbakar, lebih dari 70% d. Pasien yang sekarat

Sumber : Saarni & Niemi, 2007

Berbagai gangguan penyakit tau kecelakaan mungkin berbeda di setiap kapal yang berlayar, namun berbagai tindakan pencegahan atau pertolongan pertama harus diberikan Kepada *seafarers* sebagai bentuk pertolongan pada diri sendiri maupun pada rekan kerja. Secara rinci dapat ditinjau pada poin E penyakit akibat kerja.

C. First Aid Bagi Pekerja Pelabuhan

Hampir sama dengan kajian sebelumnya, pertolongan pertama juga harus diperhatikan pada pekerja yang bekerja di

pelabuhan/dermaga, sekalipun mereka bertugas di darat yang berbeda dengan pelaut dan nelayan yakni di laut. Dalam Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Republik Indonesia NO. PER.15/MEN/VIII/2008 menyatakan pertolongan pertama pada kecelakaan di tempat kerja selanjutnya disebut dengan P3K di tempat kerja, adalah upaya memberikan pertolongan pertama secara cepat dan tepat kepada pekerja/buruh dan/atau orang lain yang berada di tempat kerja, yang mengalami sakit atau cedera di tempat kerja (Kemennakertrans, 2010).

Menurut Kingdom of Tonga (1988), sejumlah kotak pertolongan pertama atau lemari standar yang telah ditentukan harus disediakan di setiap tempat kerja dan, jika memungkinkan disediakan lebih dari satu, serta jarak yang masuk akal atau mudah di jangkau untuk semua pekerja. Selain itu, kotak atau lemari pertolongan pertama harus ditandai dengan jelas dengan sebuah simbol tambah putih di atas tanah/lantai yang berwarna merah.

Kotak atau lemari pertolongan pertama harus diisi dengan baik dan dalam keadaan baik dan sebaiknya harus ditempatkan di bawah tanggung jawab orang yang berpengalaman yang harus selalu ada/siap selama jam kerja. Kecuali di dermaga dengan jumlah orang yang dipekerjakan pada waktu yang sama tidak melebihi 50, olehnya mereka harus mengetahui atau telah terlatih terkait pertolongan pertama (Kingdom of Tonga, 1988). Selain itu, perlu ada informasi di lingkungan pelabuhan terkait posisi tempat P3K, posisi tandu, serta ambulans.

Penyediaan ambulans ini ditujukan untuk menyegerakan penanganan kasus kecelakaan atau penyakit yang serius (Kingdom of Tonga, 1988). Penyediaan ambulance ini bukan hanya disediakan untuk korban kecelakaan di lingkungan pelabuhan namun dapat dimanfaatkan atas korban yang datang melalui kapal dan harus di tangani segera ke sarana medis terdekat.

Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor : PER.15/MEN/VIII/2008 telah menentukan rasio jumlah petugas P3K di tempat kerja dengan jumlah pekerja/buruh berdasarkan klasifikasi tempat kerja, tampak pada tabel.12 berikut:

Tabel. 11 Rasio Jumlah Petugas P3K Di Tempat Kerja Dengan Jumlah Pekerja/Buruh Berdasarkan Klasifikasi Tempat Kerja

Klasifikasi Tempat Kerja	Jumlah Pekerja/Buruh	Jumlah petugas P3K
Tempat kerja dengan potensi bahaya rendah	25 - 150	1 orang
	>150	1 orang untuk setiap 150 orang atau kurang
Tempat kerja dengan potensi bahaya tinggi	≤100	1 orang
	>100	1 orang untuk setiap 100 orang atau kurang

Sumber : Lampiran I Kemennakertrans, 2010

Adapun isi kotak P3K di tempat kerja tampak pada tabel.11 berikut;

Tabel. 12 Isi Kotak P3K Di Tempat Kerja

No	ISI	KOTAK A (untuk 25 pekerja/ buruh atau kurang)	KOTAK B (untuk 50 pekerja/ buruh atau kurang)	KOTAK C (untuk 100 pekerja/ buruh atau kurang)
1.	Kasa steril terbungkus	20	40	40
2.	Perban (lebar 5 cm)	2	4	6
3.	Perban (lebar 10 cm)	2	4	6
4.	Plester (lebar 1,25 cm)	2	4	6
5.	Plester Cepat	10	15	20
6.	Kapas (25 gram)	1	2	3
7.	Kain segitiga/mittela	2	4	6
8.	Gunting	1	1	1
9.	Peniti	12	12	12
10.	Sarung tangan sekali pakai	2	3	4
11.	(pasangan)	2	4	6
12.	Masker	1	1	1
13.	Pinset	1	1	1
14.	Lampu senter	1	1	1
15.	Gelas untuk cuci mata	1	2	3
16.	Kantong plastik bersih	1	1	1
17.	Aquades (100 ml lar. Saline)	1	1	1
18.	Povidon Iodin (60 ml)	1	1	1
19.	Alkohol 70%	1	1	1
20.	Buku panduan P3K di	1	1	1

No	ISI	KOTAK A (untuk 25 pekerja/ buruh atau kurang)	KOTAK B (untuk 50 pekerja/ buruh atau kurang)	KOTAK C (untuk 100 pekerja/ buruh atau kurang)
21.	tempat kerja Buku catatan Daftar isi kotak	1	1	1

Sumber : Lampiran I Kemennakertrans, 2010

Sebagai informasi tambahan, berikut tampak tabel.12 kesesuaian antara jumlah pekerja dengan kebutuhan kotak P3k di tempat kerja.

Tabel.13 Jumlah Pekerja/Buruh, Jenis Kotak P3k Dan Jumlah Kotak P3k

Jumlah Pekerja/Buruh	Jenis Kotak P3K	Jumlah Kotak P3K Tiap 1 (Satu) Unit Kerja
Kurang 26 pekerja/buruh	A	1 kotak A
26 s.d 50 pekerja/buruh	B/A	1 kotak B atau, 2 kotak A
51 s.d 100 pekerja/buruh	C/B/A	1 kotak C atau, 2 kotak B atau, 4 kotak A atau, 1 kotak B dan 2 kotak A
Setiap 100 pekerja/buruh	C/B/A	1 kotak C atau, 2 kotak B atau, 4 kotak A atau, 1 kotak B dan 2 kotak A

Sumber : Lampiran III Kemennakertrans, 2010

Keterangan :

1. 1 kotak B setara dengan 2 kotak A.
2. 1 kotak C setara dengan 2 kotak B

Berdasarkan temuan Saragih (2015) pada tenaga kerja bongkar muat di pelabuhan teluk nibung tanjung balai asahan menyatakan, potensi risiko pada proses kerja *stevedoring* berupa jatuh ke laut dan tenggelam, tertabrak, dan Kepala bocor. Pada proses kerja *Cargoding* berupa kelelahan kerja, dehidrasi,

kelelahan kerja menurun, tertimpa, luka memar, bengkak, tersandung, keseleo, luka lecet, dan *low back pain*. Proses kerja *delivery* berupa luka memar, bengkak, terjatuh, kematian, kelelahan kerja, dehidrasi, terjatuh, dan cacat (Saragih, Mahyuni, & Lubis, 2015). Adapun gambaran pertolongan pertama terkait potensi risiko yang mungkin dialami para buruh yakni sebagai berikut:

1. Tenggelam

Tenggelam merupakan cedera yang disebabkan oleh perendaman (*submersion/immersion*) yang berakibat pada kematian dalam waktu kurang dari 24 jam. Korban yang selamat kurang dari 24 jam, biasa disebut dengan *near drowning*. Masuknya sejumlah cairan ke dalam tubuh mampu menyebabkan edema paru yang berakibat terjadinya penurunan fungsi paru-paru yang diperburuk dengan adanya kontaminan di air seperti bakteri, material kecil, berbagai bahan kimia dan muntahan. Efek fisiologis aspirasi antara tenggelam di air tawar dan air laut adalah berbeda. Pada tenggelam di air tawar, plasma darah mengalami hipotonik, sedangkan pada air laut mengalami hipertonik. Aspirasi air tawar akan cepat diabsorpsi dari alveoli sehingga menyebabkan hipervolemia intravaskular, hipotonis, dilusi elektrolit serum, dan hemolisis intravaskular.

Korban yang tenggelam biasanya meninggal karena distribusi oksigen ke seluruh tubuh yang tidak adekuat atau dimana korban yang tenggelam melakukan penahanan napas dan panik sehingga korban mengaspirasi banyak air dan air tersebut menutup jalan napas, kasus ini disebut dengan *wet drowning*. Terdapat pula *dry drowning* dimana korban mengaspirasi air dengan jumlah yang tidak signifikan, namun terjadi spasme laring yang menghambat jalan napas. Evaluasi dan penanganan ABC (*Airway-Breathing-Circulation*) secara tepat dan sinergis diperlukan untuk memaksimalkan fungsi paru-paru dan jantung untuk menyelamatkan korban. Prinsipnya oksigenasi, ventilasi, dan perfusi korban tenggelam harus secepat mungkin dikembalikan fungsinya.

Pertama, selamatkan korban dari air dan panggil bantuan serta ambulans. Penolong sebaiknya mampu berenang hingga mencapai korban secepat mungkin, dengan tetap memperhatikan

keselamatan diri. Penyelamatan juga sebaiknya dilakukan dengan alat angkut seperti perahu, rakit, atau alat angkut lainnya. Selama korban di evakuasi pastikan jalan napas selalu terbuka.

Setelah di darat, lakukan evaluasi terhadap kesadaran dan lakukan tindakan ABC. Cek kesadaran korban. Berikan respon untuk menyadarkan korban dengan menggoyang-goyangkan maupun menepuk tubuh pasien. Hal pertama yang dilakukan dalam ABC adalah memastikan jalan napas korban bebas dari sumbatan. Buka mulut dan angkat rahang korban dengan gerakan head tilt dan chin lift atau bisa dengan memiringkan ke samping bila tidak dicurigai terdapat trauma servikal. Bila dicurigai terdapat trauma servikal lakukan gerakan jaw thrust untuk membebaskan jalan napas korban dan pastikan posisi leher dengan badan segaris lurus. Kemudian bersihkan muntahan dengan jari atau penyedot (*suction*) jika ada.

Cek pernapasan jika tidak ada napas, berikan bantuan napas 2 kali dahulu, bisa dari mulut ke mulut (*mouth to mouth*) atau dari mulut ke hidung (*mouth to nose*), kemudian cek nadi (*Circulation*). Bila nadi masih ada tapi korban tidak bernapas, lanjutkan bantuan napas 12 kali per menit atau bantuan napas diberikan setiap 5 menit. Jika korban tidak bernapas dan nadi tidak teraba, segera lakukan Resusitasi Jantung Paru (RJP) dengan kompresi dada dan pernapasan buatan sesuai umur. RJP bertujuan untuk mengatasi kegagalan sirkulasi darah akibat henti jantung. Frekuensi kompresi dada yang dilakukan setidaknya 100 kali per menit dengan kedalaman 5 cm pada 2-3 jari diatas ujung tulang dada.

1 Siklus RJP pada dewasa adalah setiap 30 kali kompresi dada diberikan 2 kali bantuan napas (30:2). Evaluasi kembali nadi dan napas setiap 5 siklus. Indikasi bahwa RJP dapat dihentikan adalah apabila pasien telah sadar atau pasien sudah meninggal atau penolong kelelahan (proses pertolongan napas hampir sama dengan pertolongan di atas kapal untuk pelaut – lihat Bab-3).

Penolong sebaiknya memasang Automated External Defibrillator (AED) jika tersedia. Pakaian basah korban dilepas dan selimuti korban dengan selimut yang kering dan tebal untuk mencegah hipotermia (kehilangan panas tubuh). Setelah ambulans datang, bawa segera ke UGD terdekat untuk evaluasi dan penanganan lebih lanjut sehingga dapat meminimalisir komplikasi

yang mungkin ditimbulkan dan menyelamatkan nyawa korban (Gusti Agung Bagus Kusuma Jayadi, 2014).

2. Cidera di Kepala

Setiap korban kecelakaan yang mengalami benturan di Kepala dan pingsan, harus dianggap sebagai penderita geger otak. Demikian pula setiap korban yang pingsan, dan diduga mengalami cedera di Kepala diperlakukan secara hati-hati. Pendarahan melalui hidung dan telinga setelah mengalami benturan keras di Kepala, menandakan adanya tulang tengkorak yang retak.

a. Pendarahan di Kepala

Kulit Kepala mempunyai pembuluh darah yang sangat banyak sehingga luka yang sangat dangkal pun akan banyak mengalirkan darah. Pendarahan Kepala lebih berbahaya apabila terjadi di daerah atas telinga atau di belakang Kepala. Tindakan pertolongan yakni;

- 1) Perhatikanlah kemungkinan ada tulang Kepala yang retak (pendarahan lewat telinga dan hidung)
- 2) Perhatikan pula adanya tulang Kepala yang pecah, dan kemungkinan terjadi gangguan pada otak. Bila tidak ditemukan tanda-tanda patah tulang Kepala atau gangguan pada otak: hentikanlah pendarahan dengan jalan menekannya langsung di tempat luka. Kemudian luka ditutup dengan kasa steril dan diberi balutan yang menekan. Bila terdapat tanda-tanda pada tulang Kepala: tekanan langsung di tempat luka akan lebih berbahaya.
- 3) Perlu menjadi perhatian yakni mencoba menghentikan pendarahan dengan menekan nadi yang mengalirkan darah ke kulit Kepala. Caranya yakni, pergunakan tiga jari tangan, nadi leher ditekan ke belakang. Ibu jari tangan yang menekan diletakkan di tengkuk. Jadi, nadi ditekan ke arah ibu jari, jangan ke arah tenggorokan. Nadi yang ditekan ialah nadi yang terletak pada sisi yang sama dengan tempat pendarahan. Penekanan dilakukan lebih rendah dari jakun.

- b. Luka terbuka di Kepala
Tindakan pertolongannya yakni, hentikan pendarahan seperti di atas. Apabila luka tidak disertai patah tulang Kepala, gunting rambut di sekitar luka, bersihkan lukanya dengan cairan steril, tutup luka dengan kasa steril lalu balut, dan bawa penderita segera ke dokter.
- c. Memar di Kepala
Pukulan benda tumpul, mungkin tidak mengakibatkan luka terbuka, tetapi hanya memar. Pembuluh darah di bawah kulit ada yang pecah, tetapi darah tidak mengalir keluar. Pendarahan itu nampak sebagai benjolan lembek di tempat yang terkena pukulan. Tindakan pertolongan yakni, perhatikan adanya geger otak atau patah tulang belakang, bila tidak ada, suruh penderita berbaring menggunakan bantal agak tinggi.
Kompres bagian yang memar dengan air dingin, jika pembengkakan makin membesar, penderita harus di bawa ke rumah sakit. Obat pelawan rasa sakit dapat diberikan untuk mengurangi sakitnya.
- d. Geger otak
Tanda geger otak yakni, penderita pingsan setelah kepalanya terbentur. Setelah sadar, korban akan lupa peristiwa yang terjadi sebelum kecelakaan. Semakin lama korban pingsan, semakin berat geger otak yang di deritanya. Demikian pula semakin panjang jangka waktu yang dilupakannya (baik tentang hal-hal sebelum maupun segera sesudah kecelakaan), semakin berat pula geger otaknya. Tindakan pertolongan yakni;
- 1) Bersihkan mulut dan saluran nafasnya dari kotoran, lendir, ataupun muntahan.
 - 2) Baringkan penderita dengan Kepala menghadap ke samping yaitu untuk memudahkan aliran zat-zat yang dimuntahkan.
 - 3) Penderita tidak boleh selalu sering diangkat
 - 4) Hentikan pendarahannya, bila ada
 - 5) Penderita yang sudah sadar, harus tetap berbaring dan dicegah agar tidak gelisah

- 6) Kirim penderita ke rumah sakit untuk pemeriksaan yang lebih teliti menggunakan ambulance lebih disarankan.
- e. Penderita selaput otak
- Kecelakaan di Kepala mungkin sekilas tidak terlihat berbahaya diluarnya. Namun, pembuluh darah selaput otak mungkin pecah. Dalam hal ini, penderita biasanya tidak merasa apa-apa, kecuali sedikit pusing setelah kecelakaan. Namun, makin lama darah yang menggumpal di rongga otak semakin banyak dan semakin menekan otak. Oleh karena itu, beberapa jam kemudian penderita akan merasa semakin pusing, muntah-muntah, dan pingsan. Tindakan pertolongan yakni;
- 1) Setiap korban kecelakaan yang diduga mengalami benturan di Kepala harus diperlakukan sebagai penderita geger otak.
 - 2) Meskipun ia tetap sadar penderita harus berbaring dengan Kepala dialasi bantal.
 - 3) Setiap seperempat jam atau setengah jam kesadarannya harus diperiksa.
 - 4) Jika perlu, penderita yang tertidur harus dibangunkan.
 - 5) Kesadaran yang menghilang sementara ia tertidur akan lebih sulit diketahui
 - 6) Apabila kesadarannya menurun, atau Kepala semakin pusing, atau muntah-muntah yang semakin banyak, penderita harus segera di rujuk ke rumah sakit dalam keadaan tetap berbaring (Titin, 2010).

3. Dehidrasi

Rasa haus merupakan tanda pertama bahwa seseorang mengalami dehidrasi; dan bahkan dehidrasi ringan bisa menyedot energi dan menjadikan cobaan berat bagi penderita. Dehidrasi terjadi saat tubuh Anda tidak memiliki cukup air karena berkeringat, olahraga yang keras, dan kurang sehat/sakit. Indikator awal dehidrasi penting untuk diketahui, terlebih jika disertai dengan urine berwarna kuning gelap atau coklat. Untuk dehidrasi

ringan atau sedang, gejala lainnya berupa; sakit Kepala, mulut kering, meningkatnya rasa haus, kelesuan dan sifat lekas marah

Dehidrasi berat bisa sangat serius jika seseorang mulai mengalami syok. Orang yang mengalami dehidrasi mungkin cemas; bingung; pingsan atau mengantuk; memiliki denyut nadi yang lemah dan cepat; dan kulit dingin atau kering panas. Mereka bahkan mungkin kehilangan kesadaran. Pertolongan pada korban dehidrasi yakni untuk mengobati dehidrasi ringan atau sedang, perlahan coba ganti cairan yang hilang sambil menghentikan secara terus-menerus kehilangan cairan dari tubuh korban.

- a. Jauhkan korban dari sinar matahari langsung dan keluar dari panas jika memungkinkan, dan lepaskan pakaian berlebih untuk mengurangi keringat.
- b. Siapkan larutan rehidrasi oral untuk mengisi kembali cairan dan elektrolit tubuh mereka.
- c. Sarankan kepada korban untuk beristirahat dan secara perlahan sarankan untuk terus minum cairan.

Untuk dehidrasi berat, segera dapatkan bantuan medis di sarana medis terdekat (The Sierra Club's Annual One Day Hike, 2014).

4. Luka

- a. luka benda tumpul dan tajam

Terdapat beberapa jenis luka yang dapat terjadi pada jaringan kulit. yakni: luka lecet, memar, luka iris, luka robek, dan luka tusuk. Disebut luka lecet bila permukaan kulit terkelupas akibat gesekan benda yang keras dan kasar. Memar ditimbulkan oleh pukulan benda tumpul, yang mengakibatkan terjadinya kerusakan pada jaringan dibawah kulit, tanpa ada kerusakan yang berarti di permukaan kulit tersebut. memar ditandai dengan kulit yang membiru dan membengkak. Luka iris ditandai dengan bentuk luka yang memanjang (panjang luka lebih besar daripada dalamnya), dengan tepi luka berupa garis lurus. Jaringan kulit di sekitar luka iris tidak mengalami kerusakan.

Luka robek ialah luka terbuka yang ditimbulkan oleh goresan benda yang tidak terlalu tajam. Tepi luka berupa garis yang tidak teratur, dan jaringan kulit disekitar luka ikut mengalami kerusakan. Luka tusuk ialah luka yang ditimbulkan oleh tusukan benda berujung runcing. Mulut luka lebih sempit bila dibandingkan dengan ukuran dalamnya. Tepi luka mungkin ikut terdorong masuk kedalam luka.

1) Luka Lecet

Tindakan pertolongan pada luka lecet yakni bersihkan luka dengan air dan obat antiseptik yang ada. Tutup luka itu dengan kasa steril yang kering, dan plester atau balut. Jika luka sangat luas, lakukanlah desinfeksi, dan kirim kedokter untuk mendapat suntikan pencegah tetanus bila diperlukan.

Balutan diganti setiap hari sekali sampai luka sembuh. luka lecet yang kecil cukup dicuci dan diolesi *mercurochrom* atau larutan betadine, dan apa bila perlu diplester dengan tensoplas atau sejenisnya.

2) Luka Memar

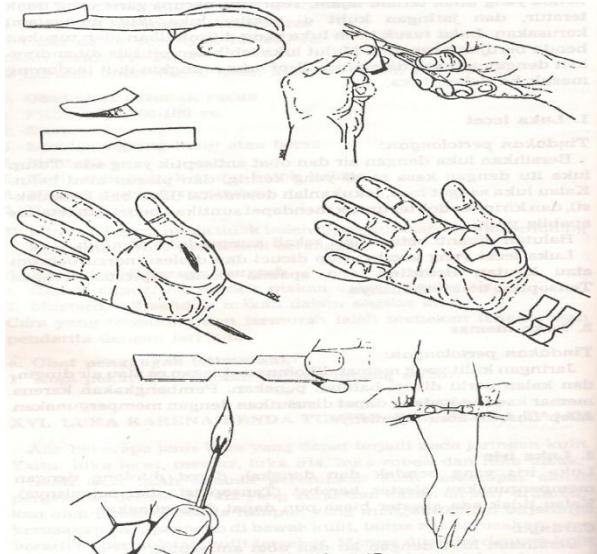
Tindakan pertolongan pada luka memar yakni, jaringan kulit yang memar dikompres dengan es atau air dingin, jika perlu diberi balutan penekan. Pembengkakan karena memar kadang kadang dapat disusutkan dengan menggunakan salep lasonil atau sejenisnya.

3) Luka Iris

Dapat ditolong dengan menggunakan plester berobat (tensoplast, dan sejenisnya) bila luka iris yang pendek dan dangkal. Kalau tidak ada, plester biasa pun dapat digunakan.

Adapun dalam penggunaan plester yakni, bersihkan luka dengan air dan antiseptik, potonglah plester, sterilkan dengan cara membakarnya dengan api lilin atau korek api, letakkan plester tersebut pada luka sedemikian rupa, sehingga tepi luka dapat sembuh dengan sendirinya.

Luka iris yang panjang atau dalam memerlukan jahitan. Pertolongan pertama untuk luka iris ialah lakukan desinfeksi dini kemudian tutup luka dengan kain steril atau sehelai *sofratulle*. Kirim penderita ke rumah sakit atau dokter terdekat.



Gambar. 39 *Strapping* model kupu-kupu (plester) untuk luka iris kecil

Sumber : Titin (2010)

- 4) Luka Robek
Tindakan pertolongan, luka robek pada umumnya memerlukan jahitan. Oleh karena itu tindakan pertolongan pertama yakni melakukan desinfeksi, kemudian menutupnya dengan sofratulle atau kasa steril dan mengirimnya kerumah sakit.
Perlu diperhatikan bahwa, balutan sebaiknya bersifat menekan. Serta berikan antibiotika dan antitetanus untuk menghindari hal-hal fatal.
- 5) Luka Tusuk
Luka tusuk biasanya berakibat fatal, sebab cukup dalam menembus tubuh. Selain itu, bahaya infeksi kuman biasa dan kuman tetanus lebih besar bila benda yang menusuk itu kotor. Perhatikan letak luka

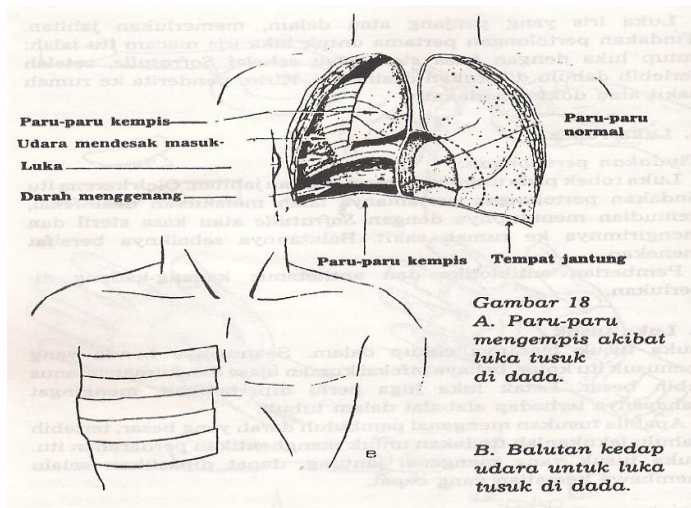
dikarenakan luka tusuk berbahaya bagi organ vital tubuh.

Apabila tusukan mengenai pembuluh darah yang besar, terlebih dahulu lakukan tindakan untuk menghentikan pendarahan tersebut. Jika luka tusuk tepat mengenai jantung, dapat dipastikan selalu membawa kematian yang cepat.

a) *Luka tusuk didada*

Luka tusuk didada mungkin tidak mengenai jantung. Akan tetapi, dapat menembus rongga paru paru. Akibatnya, selain pendarahan dari rongga paru-paru, udara juga akan masuk ke dalam rongga paru-paru. Jika hal ini terjadi, maka paru paru pada sisi yang luka akan mengempis. Penderita kesakitan ketika bernafas dan mendadak merasa sesak. Ciri lainnya adalah gerakan iga di sisi yang luka menjadi berkurang. Tindakan pertolongan yakni;

- i. Tutup luka dengan kasa yang dibasahi dengan cairan steril
- ii. Kemudian balut luka dengan plester. Balutan itu haruslah dibuat kedap udara
- iii. Saluran pernapasan harus dibersihkan dari kotoran, lendir, atau darah dengan cara dibatukkan. Akan tetapi, mengingat bahwa batuk membuat sakit, maka penderita tidak akan berani batuk untuk mengeluarkan kotoran tersebut.
- iv. Apabila tidak terjadi shock, patah tulang belakang atau geger otak, bawalah penderita ke rumah sakit dengan cara diusung
- v. Berilah obat penekan rasa sakit atau penekan batuk (codein, dan sebagainya)



Gambar. 40 Balutan kedap udara untuk luka tusuk di dada

Sumber : Titin (2010)

b) Luka tusuk di perut

Pendarahan dalam rongga perut mudah diketahui karena ditimbulkan oleh luka terbuka. Tetapi sulit dikenali jika pendarahan rongga perut terjadi karena rongga terbuka, seperti luka yang disebabkan akibat benda tumpul. Bahaya pendarahan rongga perut selain infeksi (bila ada luka terbuka), juga *shock* dan kematian.

Tanda-tanda:

- i. Penderita merasa kesakitan yang hebat di daerah perut
- ii. Dinding perut menegang (kadang-kadang sampai sekeras papan).
- iii. Penderita akan kesakitan bila dipegang atau ditekan perutnya.
- iv. Mual dan muntah berdarah.
- v. Penderita akan cepat menjadi *shock* dan meninggal.

c) Luka tusuk di anggota badan

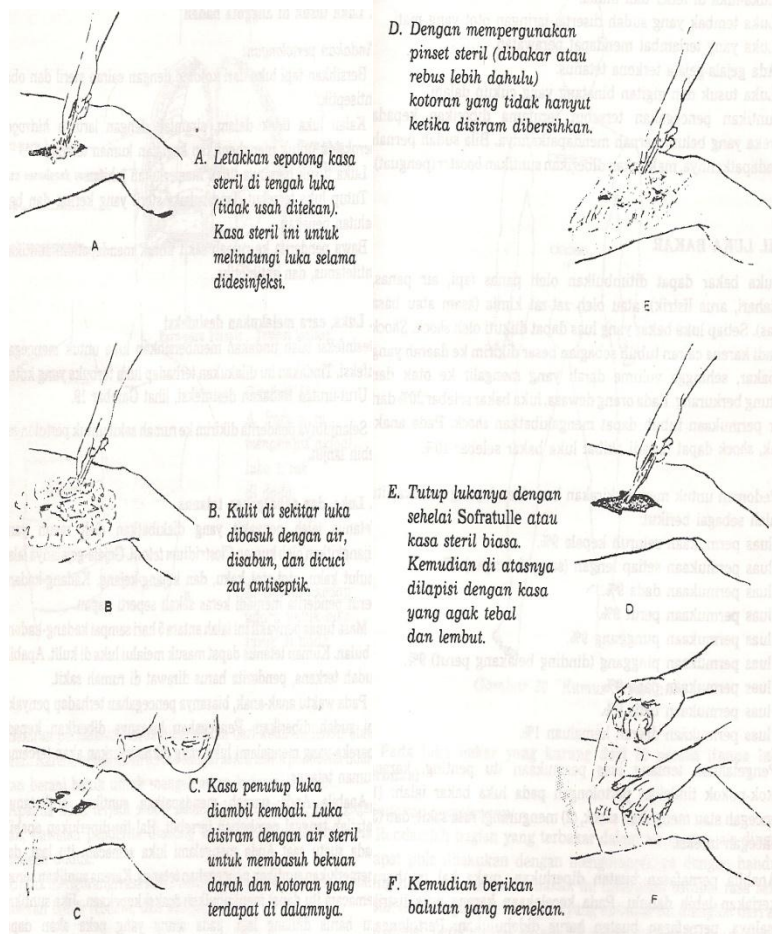
Tindakan pertolongan yakni

- i. Gunakan cairan steril dan obat antiseptik untuk membersihkan tepi luka dari kotoran.
- ii. Siramlah dengan larutan hydrogen peroksida untuk membersihkan kemungkinan kuman tetanus kalau luka tidak dalam.
- iii. Luka tusuk biasanya tidak memerlukan jahitan.
- iv. Dengan kasa steril yang kering, tutup luka tersebut dan beri balutan penekan.
- v. Bawalah penderita ke rumah sakit untuk mendapat suntikan antitetanus dan antibiotika.

Indikasi untuk mendapatkan suntikan tetanus ialah;

- 1) Luka-luka yang besar
- 2) Luka-luka di leher dan muka
- 3) Luka tembak yang sudah disertai jaringan otot yang mati
- 4) Luka yang terlambat mendapat perawatan
- 5) Ada gejala-gejala terkena tetanus
- 6) Luka tusukan atau gigitan binatang yang cukup dalam.

Suntikan pencegahan tersebut terutama diberikan Kepada mereka yang belum pernah mendapatkannya. Bila sudah, maka diberikan suntikan *booster* (Titin, 2010).



Gambar. 41 Tahapan pembersihan luka terbuka

Sumber : Titin (2010)

5. Terkilir

Terkilir merupakan risiko yang dapat muncul dalam kehidupan sehari-hari. Terkilir disebabkan adanya hentakan yang keras terhadap sebuah sendi, namun dengan arah yang salah. Akibatnya jaringan pengikat antara tulang (ligament) robek. Robekan ini di ikuti oleh pendarahan di bawah kulit. Darah yang menggumpal di bawah kulit itulah yang menyebabkan terjadinya pembengkakan.

- a. Terkilir pergelangan kaki
- Kebanyakan pergelangan kaki terkilir ke arah dalam. Akibatnya ligament antara tulang betis dan tulang kering bagian dalam terobek. Hal tersebut menjadikan muncul rasa nyeri apabila ditekan terutama terasa di daerah ini dan terjadi pembengkakan di depan mata kaki. Adapun tindakan pertolongan atas kasus ini yakni:
- 1) Pertama-tama harus dipastikan ada atau tidak adanya tulang yang patah. Tulang yang patah biasanya adalah ujung-ujung bawah tulang betis dan tulang kering. Periksa dengan menekan tulang itu dari telapak kaki dan betis bagian atas atau dengan menekan tulang kering dan tulang betis ke arah saling mendekati. Apabila terasa nyeri, kemungkinan besar ujung tulang-tulang itu patah.
 - 2) Apabila tidak ada patah tulang, tindakan pertama di tempat kecelakaan ialah : kendorkan sepatu penderita, dan balutlah pergelangan kakinya dengan pembalut ataupun singlet.
 - 3) Rendam kaki yang cidera di dalam air es selama setengah jam. Bila ada, tekanlah bagian yang sakit dengan spons untuk mencegah pembengkakan dan menahan pendarahan.
 - 4) Selesai direndam air es, pergelangan kaki tersebut dibalut dengan pembalut tekan. Pembalut tekan ini dikenakan mengelilingi pergelangan kaki. Selipkan bantalan spons di antara pembalut dan tempat pembengkakan untuk menambah tekanan
 - 5) Apabila tidak ada pembalut, dapat pula menggunakan plester, menurut cara gibney (*gibney ankle stapping*). *Stapping* tersebut dikenakan dengan kaki dalam kedudukan terbujur dan lebih tinggi dari bagian tubuh lainnya. *Strapping* tidak boleh sampai menutupi (melingkar penuh) pergelangan kaki
 - 6) Penderita tidak boleh menggunakan kakinya yang cidera untuk menahan berat badan selama 24 jam berikutnya. Korban harus beristirahat dengan kaki

cidera diletakkan lebih tinggi dari bagian tubuh lainnya. Pembengkakan biasanya mereda setelah 36-48 jam kemudian.

- 7) Balsem (obat gosok) atau lampu infra merah tidak boleh digunakan langsung di tempat yang cidera. Oleskan di tempat yang lebih atas lagi, demikian pula pemijatan untuk mempercepat penyusutan pembengkakan.



Gambar. 42 Tahapan untuk pergelangan kaki terkilir

Sumber : Melinda Hospital. 2014.

b. Terkilir pergelangan tangan

Pergelangan tangan disusun oleh tulang-tulang kecil. Maka apabila pembengkakan telah terjadi, kadang-kadang sulit untuk membedakan antara terkilir saja atau terkilir dengan disertai patah tulang. Dalam keadaan semacam ini, perlu diperiksa dengan sinar-X. apabila pembengkakan belum terjadi, cara mengetahui adanya tulang yang retak ialah dengan jalan menggerakkan pergelangan tangan yang cidera ke segala arah. Jika ada tulang yang patah, setiap gerakan akan menimbulkan rasa nyeri. Sedang pada terkilir, nyeri hanya terasa pada gerakan kea satu arah saja. Tindakan pertolongan yakni;

- 1) Jika tidak ada patah tulang, maka tindakan pertama ialah sama dengan tindakan dalam menghadapi

pergelangan kaki yang terkilir, yaitu merendam ke dalam air es selama setengah jam, dan kemudian memberinya balutan yang menekan.

- 2) Istirahatkanlah tangan yang sakit dengan jalan menggantungkannya ke pundak.



Gambar. 43 Balutan pergelangan tangan terkilir

Sumber : Tribunnews.Com. 2013

- c. Terkilir jari-jari tangan
Tindakan pertolongan, jari tangan yang terkilir dibidai seperti pada dislokasi atau patah tulang.
- d. Terkilir ibu jari tangan
Pada kondisi terkilir pada ibu jari tangan, maka hal yang perlu dilakukan ialah melakukan strapping dengan plester.
- e. Terkilir sendi bahu
Sendi bahu dapat terkilir karena ada benturan langsung ke pundak, atau jatuh dengan bertelekan siku, atau karena pundak tertarik ke belakang seperti yang terjadi pada para pegulat. Tanda-tandanya ialah, rasa nyeri apabila bahu ditekan dari atas, pembengkakan, dan lengan yang berhubungan dengan sendi itu mendadak “kehilangan kekuatan”. Seringkali sendi bahu yang terkilir ini disertai dengan ujung tulang belikat yang patah.
Tindakan pertolongan, bahu yang cedera diberi strapping dengan plester, dengan terlebih dahulu diberi bantalan kain lunak spons karet busa. Strapping ini dilakukan selama 48 jam. Sesudah 48 jam, pijit (*massage*) atau panasi dengan alat (lampu) pemanas.

Sebelum semua fungsi sendi itu kembali seperti semula, penderita tidak boleh melakukan olahraga yang berat.

f. Terkilir sendi siku

Siku yang terkilir dapat dikenali dengan mudah, yaitu dengan siku dilipat 90° , dan penderita disuruh menggerakkan jari-jari serta pergelangan tangannya. Apabila ia merasa nyeri di tepi-tepi (luar dan dalam) sendi sikunya, berarti sikunya terkilir. Tindakan pertolongan yakni, kompres dengan air dingin selama setengah jam, kemudian dibalut dengan siku dalam kedudukan terlipat 90° dan kemudian digantungkan ke leher. Pemijatan boleh dilakukan setelah pembengkakan mereda. Setelah sembuh untuk sementara, penderita tidak diperkenankan mengikuti olahraga

g. Terkilir sendi lutut

Cidera pada sendi lutut dapat menimbulkan berbagai macam akibat karena susunannya yang kompleks, yaitu: terkilir, tulang rawan terpleset, atau pecah tempurung lututnya. Apabila sudah terjadi pembengkakan, diagnose yang pasti hanya dapat dikerjakan oleh seorang dokter. Untuk tindakan pertolongan yakni:

- 1) Kompres es selama setengah jam
- 2) Beri balutan yang menekan (kalau perlu dilapisi dengan spons di atas dan di kiri-kanan tempurung lutut), lalu istirahat.
- 3) Apabila hendak menggunakan plester, gunakan teknik strapping. Strapping dapat digunakan untuk melindungi lutut yang sudah pernah terkilir dari bahaya kambuh kembali (Titin, 2010).

6. Keseleo

Keseleo merupakan cedera yang melibatkan ligamen dan jaringan lunak lainnya di sekitar sendi, seperti pergelangan kaki atau pergelangan tangan. Sebuah regangan terjadi menjauh dari sendi dan melibatkan otot atau tendon yang robek atau melengkung, biasanya di betis, paha atau punggung bagian bawah. Sedangkan memar adalah cedera jaringan lunak yang melibatkan kulit dan jaringan di dekatnya setelah terbentur dengan pukulan

atau kekuatan lain yang mengenai pembuluh darah. Memar terkadang terjadi dengan keseleo atau ketegangan.

Gejala dan tanda yang umum yakni rasa sakit di lokasi luka, seringkali parah dengan keseleo beserta memar, kehilangan tenaga di daerah yang cedera, terutama dengan sendi yang terkilir, dan pembengkakan pada daerah luka. Pertolongan yang dapat dilakukan yakni;

a. Bantu pasien untuk beristirahat dalam posisi yang nyaman

- 1) Bantu pasien ke posisi yang paling nyaman, umumnya duduk dengan bersandar atau berbaring.
- 2) Istirahat selama 24 jam sangat membantu, namun gerakan perlahan sendi atau melatih gerakan yang terkena dampak harus didorong setelah hal ini terjadi.

b. Oleskan es untuk rasa sakit yang signifikan

- 1) Kompres dengan es akan membantu mengurangi rasa sakit. Hal ini dapat diterapkan selama 10 sampai 20 menit dan dapat diulang sekali jika rasa sakit terus berlanjut.
- 2) Untuk mendapatkan efek terbaik dari kompres es dan untuk menghindari pembakaran kulit, selalu bungkus es di kain lembab sebelum mengaplikasikannya.

c. Pertimbangkan untuk menerapkan perban tekan

- 1) Gunakan perban rol berkualitas baik pada anggota tubuh yang terluka.
- 2) Pastikan tekanan kuat dan tegas diterapkan pada bagian yang cedera tanpa memperlambat peredaran darah ke jari tangan atau jari kaki yang terkena.
- 3) Jika perbannya menambah rasa sakit, JANGAN membiarkannya dalam posisi tersebut.

d. Jaga agar area yang cedera diangkat dan beristirahat sesuai nasihat medis

- 1) Pastikan beristirahat dengan ketinggian area yang terluka selama 24 sampai 48 jam pertama.

- 2) Gunakan penghilang rasa sakit sederhana seperti parasetamol selama 24 sampai 48 jam pertama, ikuti petunjuk pada kemasannya.
- 3) Pasien yang memiliki kelainan fungsi atau sakit parah harus dievaluasi oleh dokter atau fisioterapis. Semua pasien harus disarankan menemui dokter atau fisioterapis jika gejalanya tidak membaik dalam dua hari, atau lebih awal jika memburuk.
- 4) Jika pasien sakit parah, atau tidak dapat dibantu ke mobil untuk transportasi - hubungi ambulans.
- 5) Jika cedera melibatkan punggung bawah atau leher, ambulans adalah bentuk transportasi terbaik untuk menghindari risiko cedera dan stres lebih lanjut (St John, 2012).

7. Low back pain

Nyeri punggung bawah atau *low back pain* adalah masalah kesehatan yang sangat umum di seluruh dunia dan merupakan penyebab utama kecacatan. Nyeri punggung bawah bisa akut, sub akut, atau kronis. Meskipun beberapa faktor risiko telah diidentifikasi (termasuk postur kerja, mood depresi, obesitas, tinggi badan dan usia), penyebab onset nyeri punggung bawah tetap tidak jelas dan sulit dilakukan diagnosis. Nyeri punggung bukanlah penyakit, tapi konstelasi gejala. Dalam kebanyakan kasus, penyebabnya tetap tidak diketahui (Anderson et al., 2013). Namun, ketika hal ini terjadi pada penderita pertolongan pertama yang dapat dilaksanakan yakni; jika bisa, berjalanlah selama 10 sampai 20 menit setiap waktu 2 sampai 3 jam. Berjalan di permukaan datar, bukan di perbukitan atau tangga. Berjalanlah dengan cepat jika bisa, dan ayunkan lengan saat Anda berjalan.

Berbering terlalu lama bisa membuat sakit punggung bertambah parah. Duduk bisa memperburuk juga. Ubah posisi setiap 30 menit. Jika Anda harus duduk dalam jangka waktu yang lama, beristirahatlah. Bangun dan berjalan-jalan, atau berbaring dengan lembut untuk meregangkan punggung dengan perlahan. Obat sakit dapat membantu pemulihan dari nyeri punggung bawah dengan mengendalikan rasa sakit saat istirahat dan aktivitas. Tips gerakan yakni;

- a. Saat sebuah gerakan terasa sakit, lakukanlah dengan perlahan.
- b. Saat bergerak ke posisi berbaring, jagalah punggung tetap lurus.
- c. Jangan duduk untuk membaca atau nonton TV di tempat tidur. Gunakan tempat tidur hanya untuk berbaring.
- d. Gunakan kursi dengan sandaran tangan untuk menurunkan dan meningkatkan hasil dari proses penyembuhan.
- e. Saat bangun pagi, tunggu 40 sampai 60 menit sebelum melakukan latihan keras (WebMD, 2010).

HIPERBARIK

7

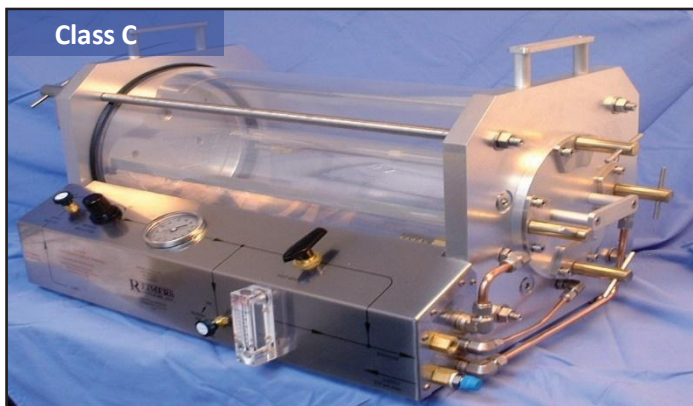
“You Have To Protect Yourself, Your Body, Your Being. You Cannot Treat It Badly; You Have To Keep It, Make As Sensitive As Possible”

—Klaus Kinski, a German actor—

~◇~

Hyperbaric oxygen therapy (HBOT) adalah penggunaan terapeutik dari oksigen di atmosfer bertekanan 100% (Cheryl Braswell, 2012), di dalam ruang hiperbarik bertekanan lebih besar dari tekanan permukaan laut (1 atmosfer absolut [ATA], yang dikonversi menjadi 101.325 kilopascal [kPa]). Untuk tujuan klinis, tekanan harus sama atau melebihi 1,4 ATA (141,86 kPa) saat bernapas mendekati 100% oksigen. *United States Pharmacopoeia* (USP) dan *Compressed Gas Association (CGA) Grade A* menentukan kadar oksigen medis menjadi tidak kurang dari 99,0% volume, dan *National Fire Protection Association* (NFPA) menentukan oksigen kelas USP. Dalam keadaan tertentu, terapi oksigen hiperbarik mewakili modalitas pengobatan utama sementara di beberapa tempat, ini merupakan tambahan pada intervensi bedah atau farmakologis. Berikut klasifikasi ruang terapi hiperbarik menurut *National Fire Protection Association*.

1. Kelas A - Manusia, *multiple occupancy*
2. Kelas B - Manusia, *single occupancy*
3. Kelas C - Hewan, tidak ada hunian manusia



Gambar. 44 Ruang Hyperbaric oxygen therapy
Sumber : Lindell & Weaver, 2014

Perawatan klinis dapat dilakukan baik dalam sistem ruang kelas A (multi) atau Kelas B (mono). Sistem Kelas A menampung dua atau lebih orang (pasien, pengamat, dan / atau personil pendukung); ruang bertekanan dengan udara terkompresi sementara pasien bernapas mendekati 100% oksigen melalui masker, penutup kepala, atau tabung endotrakea. Sistem Kelas B, seluruh ruangan bertekanan dengan oksigen hampir 100% dan pasien menghirup oksigen dalam ruang sekitar secara langsung. Penting untuk dicatat bahwa sistem Kelas B dapat bertekanan dengan udara terkompresi sementara pasien bernapas mendekati 100% oksigen melalui masker, penutup kepala, atau tabung endotrakea.

Menurut definisi UHMS dan penentuan pusat pelayanan *Medicare and Medicaid Services* dan pembawa pihak ketiga lainnya, bernapas dengan kadar 100% oksigen pada 1 atmosfer tekanan atau memperlihatkan bagian terisolasi dari tubuh ke 100% oksigen tidak merupakan Terapi HBO₂. Pasien harus menerima oksigen dengan inhalasi di dalam ruang bertekanan. Informasi saat ini menunjukkan bahwa tekanan harus mencapai 1,4 ATA (141,86 kPa) atau lebih tinggi (Lindell & Weaver, 2014).

A. Sejarah singkat

Menurut Jain (2017), Penggunaan peralatan selam pertama diaplikasikan atas keterbatasan seseorang dalam bernapas di dalam laut. Penggunaan peralatan ini sering dihubungkan dengan legenda Alexander pada tahun 320 SM. Dikatakan bahwa Alexander telah diturunkan ke Selat Bosphorus dalam sebuah tong kaca (Gambar.45) yang mana terdapat lilin yang dinyalakan di dalam tong tersebut sebagai penerang, dan jika memang Alexander masuk ke tong tersebut berarti dia sangat beruntung dapat bertahan hidup.



Gambar. 45 Ilustrasi Alexander dalam tong kaca dari manuskrip abad ketujuh belas di Perpustakaan Burgundy di Brussel

Sumber : Jain, 2017

Menurut Mathieu, (2006) sejarah *Hyperbaric Medicine* telah dihubungkan dengan perkembangan teknologi untuk aktivitas bawah laut dan kemajuan pengetahuan tentang hukum fisika dan mekanisme fisiologis untuk menghirup oksigen pada tekanan di atas tekanan atmosfer. Tiga periode dapat dibedakan, yakni :

- 1) Waktu untuk penemuan: dari Renaisans sampai Zaman Pencerahan

Ilmu pengetahuan dan pengetahuan teknis berkembang dari awal Renaisans. Inilah bidang utama kemajuan ilmiah: pada tahun 1644 Torricelli menciptakan tabung barometrik; pada tahun 1653 Pascal mengkonfirmasi variasi tekanan barometrik dengan ketinggian dan menetapkan hukum hidrostatis; Boyle (1661) dan Mariotte (1676) keduanya menyatakan undang-undang yang berkaitan dengan volume dan tekanan gas ideal; pada tahun 1755 Black menemukan karbon dioksida; pada 1775 Priestley menemukan oksigen; dan pada tahun 1789 Lavoisier menggambarkan fenomena oksidasi. Aktivitas menyelam terbatas pada *snorkeling*, dibatasi pada waktunya dengan durasi apnea dan ruang oleh penglihatan bawah air yang buruk. Namun, dari abad ke-16 dan seterusnya, berbagai macam gagasan dan proyek berkembang pesat, seperti tabung pernafasan antara penyelam dan permukaan, yang diambil oleh Leonardo da Vinci dan, setelah beberapa perubahan, oleh Borelli.

Tahun 1690 Edmund Halley menyarankan sebuah sistem dengan lonceng selam dimana udara diubah dengan menggunakan pipa kulit yang menggunakan udara yang tertuang dalam barel tertimbang yang tenggelam ke dasar laut. Di London, sekitar waktu yang sama (1662), Henshaw adalah orang pertama yang berpikir untuk menggunakan tekanan atmosfer sebagai modalitas terapeutik. Denis Papin menyarankan agar menggunakan bellow untuk menyuntikkan udara segar terus ke bel menyelam. Pada tahun 1791, Smeaton, seorang insinyur Inggris yang bertugas memperbaiki dermaga jembatan di Hexham, memiliki ruang pertama yang dibangun di baja tuang dan diberi makan dengan udara bertekanan dari pompa di atas kapal. Ruang tekanan yang berasal dari abad ke-18 ini masih bisa digunakan saat ini. Selama periode yang sama, Fréminet mengembangkan setelan bertekanan penuh dan helm dengan udara bertekanan yang dipasok melalui pipa dari bellow di permukaan.

- 2) Waktu untuk terapi hiperbarik: dari pertengahan abad ke-19 sampai awal abad ke-20

Penggunaan terapeutik oksigen hiperbarik (HBO) tumbuh di Prancis antara pertengahan abad ke 19 dan awal abad ke-20. Pada tahun 1834, Junod menggambarkan efek menguntungkan dari oksigen bertekanan tinggi pada manusia. Pravaz di Lyon, dan Tabarie di Montpellier, keduanya menggambarkan efek positif perendaman di udara bertekanan untuk berbagai penyakit. Pada tahun 1876, Fontaine memiliki sebuah teater operasi bergerak yang digunakan Péan untuk 27 operasi. Dari tahun 1860 dan seterusnya, sejumlah besar pusat dibuka di Eropa (Amsterdam, Baden-Baden, Brussels, Haarlem, London, Malvern, Milan, Moskow, Munich, Odessa, Stockholm, Wina, antara lain); dan ruang pertama dibangun di Kanada, di Ashawa. Terbesar dibangun pada tahun 1927 di Cleveland, AS, oleh Cunningham. Tingginya 6 lantai dan terdiri dari 72 ruang. Itu adalah kegagalan karena pasien tidak dipilih berdasarkan alasan ilmiah atau klinis yang tepat. Di antara semua orang yang memiliki pengaruh terhadap sejarah pengobatan hiperbarik, yang paling terkenal tentunya Paul Bert. Karyanya "La Pression Barométrique" (1878) dikenal secara umum dan merupakan salah satu dasar Hyperbaric Medicine.

Dia mempelajari efek HBO, menemukan efek toksiknya pada organisme hidup dan berisiko pada kejang. Dia menyimpulkan bahwa untuk menghindari efek berbahaya, oksigen tidak boleh dihirup pada konsentrasi di atas 60% pada 1 ATA. Efek toksik oksigen pada sistem saraf kemudian diberi nama "*Paul Bert effect*". Tak lama kemudian, Lorrain Smith di Edinburgh menggambarkan efek oksigen di paru-paru. Pada sekitar waktu yang sama, pada tahun 1895, Haldane sedang melakukan percobaan mengenai efek karbon monoksida pada tekanan oksigen, merekomendasikan sebagai akibat penggunaan HBO untuk pengobatan mengakibatkan keracunan karbon monoksida.

3) Praktik *Hyperbaric Medicine* secara ilmiah: sejak pertengahan abad ke-20.

Selama beberapa dekade terakhir, kemajuan telah mengambil banyak arah peningkatan pada jumlah percobaan pada model hewan. Misalnya, telah menghasilkan pemahaman yang lebih baik tentang efek dan konsekuensi fisiologis HBO: kapasitasnya untuk meningkatkan pengiriman oksigen ke jaringan, pengaruhnya terhadap vaskularisasi dan bakteri anaerob, aktivitasnya sebagai sarana pertahanan terhadap infeksi dan kontribusinya terhadap penyembuhan luka. Indikasi untuk HBO telah ditentukan lebih tepat, sama seperti kondisi kritis untuk penyakit jangka panjang atau kronis, dan hanya mencatat yang telah divalidasi oleh penelitian yang dikontrol secara klinis dengan mengikuti kriteria Bukti Berbasis Pengobatan. Telah ada penekanan pada peningkatan keamanan dan perawatan yang lebih baik untuk pasien di ruang hiperbarik, termasuk mereka yang sakit kritis dan memerlukan perawatan intensif secara terus-menerus. Terakhir, sarana pendidikan yang diperlukan telah dimainkan untuk mempromosikan pengembangan *Hyperbaric Medicine* sebagai spesialisasi. Melihat ke belakang, kemajuan belum linier: tahun 1950 menandai dekade perintis. Selama 20 tahun ke depan, Pengobatan Hiperbarik mengalami fase pengembangan yang intens: lebih dari 60 indikasi terdaftar. Antara tahun 1980 dan 1994, ada fase dimana kegunaan HBO mengalami keraguan dan kecurigaan. Dasawarsa terakhir (1994 - 2004) telah menjadi fase ilmiah yang ketat.

Siapa dalam pengembangan HBO?

Pendekatan terapeutik ilmiah pertama yang dibuat secara ilmiah dilakukan oleh Boerema di Amsterdam (1959) di bidang operasi jantung dengan jantung asistolik, dan Brummelkamp (1961) dalam pengobatan gangren gas yang semakin sering. Sejak itu kontribusi sekolah Belanda telah menjadi pusat penelitian tentang infeksi yang menyebabkan nekrosis jaringan lunak, dan pengobatan mereka oleh HBO. Ledingham di Inggris, dan Jacobson di Amerika Serikat, juga merupakan pelopor HBO. Perlu dicatat bahwa di berbagai negara, dokter di berbagai bidang kedokteran dan operasi telah bertekad sejak awal dalam membuat kemajuan dalam Hyperbaric Medicine. Di Prancis, mengikuti saran L. Barthélémy dari Institut Kedokteran angkatan laut Toulon, orang-orang yang intensivis adalah orang pertama yang mengenalkan HBO. M. Goulon, A. Larcan, J.M. Mantz, Ph. Ohresser, C. Voisin, L. Lareng dan J. Ducailar berkontribusi dalam menentukan indikasi HBO untuk pasien yang sakit kritis. Di Amerika Serikat, pengaruh operasi dapat ditemukan sejak awal, termasuk G. Hart dan M. Strauss (indikasi untuk HBO dalam traumatologi dan operasi plastik); J. C. Davis dan T.K.Hunt (masalah luka dan HBO) dan R. E. Marx (osteonekrosis mandibula dan HBO). Di Italia, kebanyakan ahli anestesi / intensivis yang menangani HBO sejak awal termasuk A. Gasparetto, A. Gismondi, A. Sparachia dan lain-lain. Di Spanyol, spesialis Pengobatan Internal memprakarsai Hyperbaric Medicine, termasuk J. Desola yang telah melakukan pekerjaan yang sangat baik di pusat koordinasi di sana. Dimana penelitian mengenai kecelakaan menyelam, kebanyakan negara-negara dengan tradisi menyelam yang kuat untuk tujuan militer yang telah memberikan kontribusi terbesar dalam membangun profil selam dan tabel rekompresi (Mathieu, 2006).

Terapi Oksigen hiperbarik pertamakali diperkenalkan Behnke pada tahun 1930 dalam rangka rekompresi para penyelam untuk menghilangkan gejala *Caisson's Disease* setelah menyelam. Secara struktur, berikut beberapa Tingkatan Penting dalam Sejarah Penyelaman dalam Hubungannya dengan Pengobatan Hiperbarik.

Tabel. 14 Sejarah Penting Sejarah Penyelaman Dengan Pengobatan Hiperbarik

4500 SM	Catatan paling awal tentang penyelaman menahan nafas untuk suatu panen kerang atau mutiara
400 SM	Xerxes menggunakan penyelam untuk bekerja di kapal dan untuk menyelamatkan barang-barang yang tenggelam di laut. Mereka rata-rata menyelam selama 2-4 menit dan kedalaman 20-30 m
320 SM	Lonceng menyelam pertama yang digunakan oleh Alexander Agung
300 SM	Aristoteles menggambarkan pecahnya gendang telinga pada para penyelam
1670	Boyle memberikan deskripsi pertama tentang fenomena dekompresi
1620	Cornelius Drebbel mengembangkan lonceng selam satu atmosfer, yang merupakan cikal bakal kapal selam modern
1691	Edmund Halley memperbaiki teknologi lonceng dengan merancang metode untuk mengisi kembali pasokan udara di dalam bel untuk menyelam
1774	Freminet, ilmuwan Prancis, mencapai kedalaman 50 kaki (2,5 ATA) dan mampu bertahan selama 1 jam menggunakan helm yang dikompres. Dimana udara dipompa melalui pipa dari permukaan
1830	Cochrane mematenkan konsep dan teknik penggunaan udara terkompresi dalam terowongan dan <i>caissons</i> untuk menyeimbangkan tekanan air di tanah
1841	Pol Watelle dari Perancis mengamati bahwa recompression mengurangi gejala penyakit dekompresi
1869	Publikasi <i>Dua Puluh Ribu Liga di bawah Laut</i> , sebuah novel fiksi ilmiah oleh Jules Verne; berisi deskripsi dari <i>diving gears</i> dengan cadangan udara
1871	Paul Bert menunjukkan bahwa gelembung dalam jaringan selama dekompresi terdiri dari nitrogen
1920	Penggunaan campuran gas untuk menyelam (heliox); menyelam kedalaman mencapai 200 m
1935	Behnke menunjukkan bahwa nitrogen adalah penyebab narkosis pada manusia yang mengalami kompresi udara di atas 4 ATA
1943	Pembuatan tangki oksigen oleh Cousteau; dengan menyelam pada 200 bar
1967	Pendiri <i>Undersea Medical Society</i> , USA

Sumber : Jain, 2017

Penggunaan terapi hiperbarik didokumentasikan benar-benar mendahului penemuan oksigen. Dokter Inggris Henshaw

tampaknya telah menggunakan udara bertekanan untuk keperluan medis pada tahun 1662. Ruang yang dikembangkannya merupakan ruang kedap udara disebut "*domicilium*," di mana kondisi iklim dan tekanan yang bervariasi dapat diatur. Menurut Henshaw, "ketika tubuh dalam kondisi baik-baik saja, *domisilium* ini dapat digunakan untuk membantu pencernaan, membantu melancarkan pernapasan, dan penggunaan secara teratur dapat mencegah terjadinya infeksi paru-paru. "Namun, tidak ada catatan tentang penerapan pengobatan yang diusulkan Henshaw, dan tidak ada perkembangan lebih lanjut di bidang terapi hiperbarik selama hampir dua abad.

Tahun 1834 Junod membangun sebuah ruangan hiperbarik untuk mengobati penyakit paru-paru menggunakan tekanan dua sampai empat atmosfer absolut (ATA). Tahun 1837, Pravaz membangun ruang hiperbarik terbesar pada saat itu dan merawat pasien dengan berbagai penyakit. Perkembangan lebih lanjut dapat dilihat pada tabel. 14 dan tabel.15

Tabel.15 Sejarah Pengobatan Hiperbarik

1662	Henshaw menggunakan udara bertekanan untuk pengobatan berbagai penyakit
1834	Junod dari Perancis membangun sebuah ruangan hiperbarik dan menggunakan tekanan 2-4 ATA untuk mengobati penyakit paru
1837	Pravaz dari Perancis membangun ruang hiperbarik terbesar pada masa itu dan menggunakannya untuk mengobati berbagai penyakit
1837-1877	Pembangunan pusat pneumatik di berbagai kota di Eropa, misalnya, Berlin, Amsterdam, Brussels, London, Wina, Milan
1860	Ruang hiperbarik pertama di benua Amerika Utara di Oshawa, Kanada
1870	Fontaine dari Prancis menggunakan opera operasi hiperbarik mobile pertama
1891	Corning menggunakan ruang hiperbarik pertama di Amerika Serikat untuk mengobati gangguan saraf
1921	Cunningham (USA) menggunakan udara hiperbarik untuk mengobati berbagai penyakit
1925	Tangki Cunningham adalah satu-satunya ruang hiperbarik fungsional di dunia
1928	Cunningham membangun ruang hiperbarik terbesar di dunia
1937	Ruang Cunningham dibongkar untuk dijadikan besi tua

Sumber : Jain, 2017

Tabel.16 Pengembangan terapi oksigen hiperbarik (HBO)

1775	Penemuan oksigen oleh Priestley
1789	Efek toksik oksigen yang dilaporkan oleh Lavoisier dan Seguin (pengguna HBO merasa berkecil hati)
1796	Beddoes dan Watt menulis buku pertama tentang aplikasi oksigen terkait medis
1878	Bert (<i>father of pressure physiology</i>) menempatkan toksisitas oksigen secara ilmiah dan merekomendasikan normobaric tetapi tidak hiperbarik untuk penyakit dekompresi
1895	Haldane menunjukkan bahwa tikus yang ditempatkan di toples yang mengandung oksigen pada 2 ATA gagal untuk mengembangkan tanda-tanda keracunan karbon monoksida.
1937	Behnke dan Shaw pertama kali menggunakan HBO untuk pengobatan penyakit dekompresi
1938	Ozorio de Almeida dan Costa (Brasil) menggunakan HBO untuk pengobatan kusta
1942	<i>End and Long (USA)</i> menggunakan HBO untuk mengobati keracunan karbon monoksida eksperimental pada hewan.
1954	Churchill-Davidson (Inggris) menggunakan HBO untuk meningkatkan radiosensitivitas tumor
1956	Boerema (Belanda), bapak obat hiperbarik modern, melakukan operasi jantung di ruang hiperbarik
1960	Boerema menunjukkan bahwa kehidupan dapat dipertahankan pada babi tanpa adanya darah dengan menggunakan HBO
1960	Sharp dan Smith menjadi yang pertama untuk mengobati keracunan karbon monoksida pada manusia menggunakan HBO
1961	Boerema dan Brummelkamp menggunakan oksigen hiperbarik untuk pengobatan gangren gas; Smith et al. (Inggris) menunjukkan efek perlindungan HBO pada iskemia serebral
1962	Illingworth (Inggris) menunjukkan keefektifan HBO dalam oklusi arteri pada anggota badan
1963	Kongres Internasional Pertama tentang Pengobatan Hiperbarik di Amsterdam
1965	Perrins (Inggris) menunjukkan keefektifan HBO dalam osteomielitis
1966	Saltzman dkk. (AS) menunjukkan efektivitas HBO pada penderita stroke
1970	Boschetty dan Cernoch (Cekoslowakia) menggunakan HBO untuk multiple sclerosis
1971	Lamm (FRG) menggunakan HBO untuk pengobatan tuli
1973	Thurston menunjukkan bahwa HBO mengurangi mortalitas pada infark miokard
1970-an	Ekstensif perluasan fasilitas hiperbarik di Jepang dan Uni Soviet
1980-an	Pengembangan obat hiperbarik di China
1983	Pembentukan American College of Hyperbaric Medicine

	(pendiri / presiden, Dr. Neubauer dari Florida)
1986	Undersea Medical Society (USA) menambahkan kata hiperbarik untuk namanya dan disebut UHMS. Mencapai keanggotaan 2000 di 60 negara
1987	Jain (Swiss) menunjukkan kelenturan spastisitas pada hemiplegia akibat stroke di bawah HBO dan diintegrasikan dengan terapi fisik
1988	Pembentukan Masyarakat Internasional Pengobatan Hiperbarik

Sumber : Jain, 2017

B. Karakteristik dari Gas

1. Dasar – dasar

a. Berat molekul

1 mol zat (atom, ion, molekul, atau unit rumus) didefinisikan sebagai berat molekul zat dalam gram, mis. 1 mol oksigen (O₂, berat molekul 32), beratnya 32 gram.

b. Angka Avogadro

Angka Avogadro (6.022×10^{23}) adalah sekitar jumlah partikel (atom, ion, molekul, atau unit rumus) yang terkandung dalam 1 mol zat. Di negara-negara berbahasa Jerman, konstanta ini juga dikenal dengan nama Loschmidt.

c. Hukum Avogadro

Hukum Avogadro menyatakan bahwa volume gas yang sama, pada suhu dan tekanan yang sama, mengandung jumlah molekul yang sama. Pada kondisi standar (0 ° C, 1,013bar) volume gas adalah 22,42 l / mol.

2. Tekanan

Tekanan adalah penerapan gaya ke permukaan, dan konsentrasi gaya pada area tertentu. Jari bisa menempel di dinding tanpa membuat bekas, namun jari yang sama yang mendorong sebuah paku payung dapat dengan mudah merusak dindingnya meskipun gaya yang digunakan sama, karena titik tersebut berkonsentrasi pada gaya pada area yang lebih kecil. Secara lebih formal, tekanan (simbol: p atau P) adalah ukuran komponen normal gaya yang bekerja pada area unit.

Tabel.17 Pressure units

1 Pa	Pascal (SI unit)	= 1	Newton/m² (= N/m²)
1 kPa	Kilopascal (SI unit)	= 1,000	N/m²
1 MPa	Megapascal (SI unit)	= 1,000,000	N/m²
1 bar	bar (accepted by SI)	= 100,000	100 Pa 0.1 kPa 750.06 MPa 14.5 mm Hg psi
1 atm	physical atmosphere	1.013 760	bar mm Hg
1 ata	atmospheres absolute	= 1.033 14.696 10.08 33.07 33.90	kp/cm² (= at) psi metres sea water feet sea water (= fsw) feet fresh water
1 mm Hg	millimetres mercury	of = 133.32	P Pa
1 psi	pounds per square inch	= 0.069	ba bar
1 psig	psi gauge pressure		

Sumber : Mathieu, (2006)

Dalam literatur satuan tekanan yang berbeda disebutkan, meskipun ada kesepakatan internasional mengenai nomenklatur standar selama bertahun-tahun. Mengikuti standarisasi internasional (SI), unit 'Pascal' [Pa], 'Kilopascal' [kPa] atau 'Megapascal' [MPa] harus digunakan (satuan SI), dan unit 'Bar' [bar] diterima. Meski demikian dalam pengobatan hiperbarik Anda masih akan menemukan unit lama (ata) atau unit kekaisaran (psi, fsw). Di banyak negara, mmHg masih digunakan untuk tekanan darah dan gas darah.

a. **Kepadatan**

Kepadatan (symbol: ρ = Greek letter ‘rho’) adalah ukuran massa per satuan volume. Semakin tinggi densitas suatu benda, semakin tinggi massanya per volume. Kepadatan rata-rata suatu benda sama dengan total massa dibagi dengan total volume. Relevansi praktis: Kepadatan gas (selain viskositas) merupakan faktor penting dalam perlawanan terhadap pernafasan gas terinspirasi yang berbeda.

Tabel.18 Perbedaan kepadatan gas dan udara

Gas	Kepadatan pada 0°C dan 101.3kPa (kg/m ³)
Helium (He)	0.17868
Nitrogen (N ₂)	1.25060
Carbon Dioxide (CO ₂)	1.97690
Oxygen (O ₂)	1.42895
Air (Mixed Gas)	1.29300

Sumber : Mathieu, (2006)

b. **Udara**

Udara atmosfer adalah campuran gas yang terdiri dari gas yang berbeda. Dalam praktik hiperbarik cukup akurat untuk berbicara tentang udara sebagai campuran ~oksigen 21% + ~ 79% nitrogen (termasuk ~ 1% argon gas mulia, yang berperilaku sama dengan nitrogen). Fraksi CO₂ dapat diabaikan. CO₂ hanya penting dalam gas kadaluarsa, di mana fraksi CO₂ pada tekanan atmosfer (= normobarik) adalah ~ 4%.

Tabel.19 Komponen udara

Gas	Kepadatan pada 0°C dan 101.3kPa (kg/m ³)
Nitrogen (N ₂)	78.1
Oxygen (O ₂)	20.93
Carbon Dioxide (CO ₂)	0.038
Argon (Ar)	0.93
Neon (Ne)	0.0018
Helium (He)	0.00053
Krypton (Kr)	0.00011
Hydrogen (H ₂)	0.00005
Xenon (Xe)	0.000008
Ozone (O ₃)	0.000002

Gas	Kepadatan pada 0°C dan 101.3kPa (kg/m³)
Water Vapour (H ₂ O) / Uap Air	Lihat di bawah

Sumber : Mathieu, (2006)

Uap air adalah komponen udara yang sangat bervariasi, pada suhu yang lebih tinggi udara mungkin mengandung uap air dalam jumlah yang lebih tinggi. Unit '% kelembaban relatif' bergantung pada suhu. Seperti semua gas lain dalam campuran udara, uap air menghasilkan tekanan gas (pH₂O). Pada suhu 37 ° C dan 100% kelembaban relatif (= 100% saturasi dengan uap air) pH₂O sama dengan 47 mmHg.

c. Oksigen

Ditemukan oleh Joseph Priestley pada tahun 1774, oksigen pada suhu dan tekanan lingkungan adalah gas tidak berwarna, tidak berbau dan tidak berasa. Ini terdiri dari molekul diatomik dengan rumus kimia O₂, dan berat molekul 32. Oksigen adalah komponen utama udara dan diperlukan untuk pernapasan aerobik. Ini adalah komponen tunggal terbesar kedua dari atmosfer bumi (20,947% volume). Karena elektronegativitasnya oksigen membentuk ikatan kimia dengan hampir semua elemen lainnya (yang merupakan definisi asli oksidasi). Satu-satunya unsur untuk menghindari kemungkinan oksidasi adalah beberapa gas mulia. Yang paling terkenal dari oksida ini adalah dihidrogen oksida, atau air (H₂O).

d. Nitrogen

Ditemukan oleh Daniel Rutherford pada tahun 1772, nitrogen pada suhu dan tekanan lingkungan adalah gas non-logam diatomik yang tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa dan tidak reaktif. Ini terdiri dari molekul diatomik dengan rumus kimia N₂, dan berat molekul 28. Nitrogen adalah komponen tunggal terbesar dari atmosfer bumi (78,084% volume). Nitrogen hampir tidak larut dalam air, yang penting untuk pembentukan gelembung pada jaringan jenuh ganda dalam penyakit dekompresi.

e. Karbon dioksida

Penjelasan Baptist van Helmont pada abad ke-17, karbon dioksida pada suhu dan tekanan lingkungan adalah gas tidak berwarna, tidak berbau dan tidak berasa, dengan berat molekul 44. CO₂ adalah senyawa kimia dengan dua batas ganda (O=C=O). Karena teroksidasi sepenuhnya, ini tidak terlalu reaktif dan sangat mudah terbakar. CO₂ sangat larut dalam air (0,145g CO₂ dalam 100g H₂O). Ketika dilarutkan dalam air, sekitar 1% CO₂ berubah menjadi asam karbonat, yang pada gilirannya akan terdisosiasi sebagian untuk membentuk ion bikarbonat dan karbonat. Pada tahun 2004, konsentrasi CO₂ atmosfer di seluruh dunia adalah 0,038% (Mathieu, 2006).

C. Hukum Gas

1. Hukum Boyle

Pertama kali dijelaskan secara independen oleh Sir Robert Boyle (1627-1691) dan Edme Mariotte (1620-1684), juga disebut 'Hukum Boyle-Mariotte':

Produk tekanan (p) dan volume (V) dalam jumlah terbatas gas pada suhu yang sama (T) tetap konstan.

$$p \times V = \text{const.} \quad \text{untuk } T = \text{const.}$$

$$p \times V = \text{const.} \quad \text{untuk } T = \text{const.}$$

Untuk jumlah gas yang terbatas di dua bagian yang berbeda, kita dapat mengatakan:

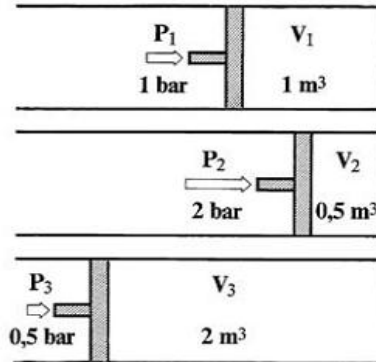
$$p_1 \times V_1 = p_2 \times V_2 \quad \text{untuk } T = \text{const.}$$

Dimana : 1 = state 1 of confined amount of gas

2 = state 2 of confined amount of gas

Relevansi praktis: Di dalam ruangan hiperbarik, volume gas yang dibatasi dalam tubuh manusia dan peralatan (medis) patuh pada undang-undang tersebut. Di ruangan yang dipenuhi gas dengan dinding yang kaku, efek ini harus diakomodasi selama kompresi dan dekompresi dari tekanan yang lebih tinggi. Hal ini paling penting antara 1bar dan 1.5bar (100kPa - 150kPa) dimana

perubahan tekanan menyebabkan perubahan volume terbesar relatif.



Gambar. 46 Principle of Boyle's law (Welslau, 2004) dalam Matheiu (2006)

Sumber : Matheiu, 2006

2. Hukum Amontons

Ditemukan oleh Guillaume Amontons (1663-1705) dan diterbitkan secara rinci oleh Thomas Graham (1805-1869), ini juga disebut 'Hukum Graham'. Dengan kata sederhana, ini menyatakan: 'Kuantitas tekanan (p) dan suhu (T) dalam jumlah terbatas gas pada volume yang sama (V) tetap konstan.'

$$\frac{P}{T} = \text{const.} \quad \text{untuk } V = \text{const.} \quad \text{atau} \quad \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

Rumus di atas, suhu harus dinyatakan dalam Kelvin [K], skala Kelvin dimulai pada suhu yang paling rendah ($0\text{K} = -273^\circ\text{C}$) dan memiliki kelulusan yang sama dengan skala celcius. Untuk konversi dari Celsius [$^\circ\text{C}$] ke Kelvin [$^\circ\text{K}$] kita hanya perlu menambahkan +273 (yaitu $273^\circ\text{K} = 0^\circ\text{C}$, atau $373^\circ\text{K} = 100^\circ\text{C}$). Relevansi praktis: Selama kompresi (cepat), gas terkompresi di dalam ruang hiperbarik menghangat. Bila tekanan target tercapai dan semua katup telah ditutup, gas yang dikompres secara perlahan didinginkan sampai suhu sekitar dengan pertukaran suhu melalui dinding ruang. Menurut Hukum Amontons, ini disertai dengan penurunan tekanan, yang mana koreksi harus dilakukan agar tekanan tetap pada tingkat terapeutik.

3. Hukum Gas Ideal

Selain hukum gas Boyle dan Amontons, ada beberapa hal lagi yang sulit di jelaskan dalam literatur. Namun, untuk memahami hubungan utama antara temperatur, tekanan dan volume gas, cukup memadai untuk menempatkan kedua undang-undang tersebut secara bersamaan dan membuat persamaan sederhana dari Undang-Undang Gas Ideal, yang juga dikenal sebagai Persamaan Gas Universal.

$$\frac{p \times V}{T} = \text{const.} \quad \text{atau} \quad \frac{p_1 \times V_1}{T_1} = \frac{p_2 \times V_2}{T_2}$$

4. Hukum Dalton

Pertama kali dijelaskan oleh John Dalton (1766-1844) pada tahun 1801, undang-undang gas ini juga disebut 'hukum tekanan parsial Dalton'. Ini menyatakan bahwa: Tekanan total yang diberikan oleh campuran gas sama dengan jumlah tekanan yang akan diberikan oleh gas jika mereka sendiri hadir dan memenuhi volume total.

$$P_{tot} = p_1 + p_2 + \dots \dots p_n$$

dimana: $p_1, p_2, \dots p_n$ mewakili tekanan parsial masing-masing komponen. Yang datang dari masing-masing gas bisa langsung ditambahkan. Hukum Dalton memungkinkan menghitung tekanan parsial masing-masing gas sebagai berikut: Setiap gas dalam campuran bertindak seolah-olah gas lainnya tidak ada, tekanannya. 'Tekanan parsial gas (p_1) sama dengan produk tekanan total campuran gas (P_{tot}) dan fraksi gas (F_1)'

$$p_1 = p_{tot} \times F_1$$

dimana: Fraksi (F) didefinisikan sebagai bagian dari 1; sebagai contoh, di udara FO_2 adalah 0,21.

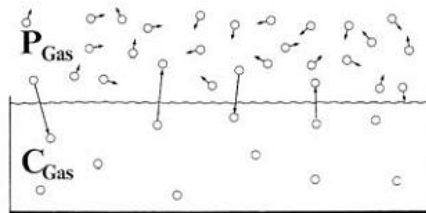
Relevansi praktis: Gas yang tidak beracun bila terhirup pada tekanan ambien dalam *persentase* tertentu dari campuran gas (Vol.%) Dapat menjadi toksik bila dihirup pada tekanan total yang meningkat karena tekanan parsial, dan bukan persentase dalam campuran gas, penyebab toksisitas.

5. Hukum Henry

Pertama kali diformulasikan oleh William Henry (1775-1836) pada 1803 undang-undang ini menyatakan: Massa gas (C) yang larut dalam volume cairan yang didefinisikan berbanding lurus dengan tekanan gas (P) (asalkan gas tidak bereaksi dengan pelarut)'.

$$a \times \frac{p}{C} = \text{const.} \quad \text{untuk } T = \text{const}$$

- dimana: p = Tekanan parsial gas di atas cairan
 C = Konsentrasi gas dalam cairan
 a = Koefisien kelarutan Bunsen (khusus untuk gas dan cairan)



Gambar 47 Principle of Henry's gas law (Welslau, 2004) dalam Mathieu (2006)

Koefisien kelarutan untuk gas dalam cairan *a* [mililiter gas / atm / liter cairan] yang dijelaskan oleh Robert Wilhelm Bunsen (1811-1899) mungkin juga dinyatakan sebagai konstanta hukum Henry (*k*). Sebagai prinsip dasar, kelarutan gas lebih besar pada cairan dingin.

Tabel.20 Koefisien kelarutan Bunsen *a* untuk berbagai gas dalam air

Temp. [° C]	Udara	Oksigen	Nitrogen	Helium	Karbondioksida
0	29.2	48.9	23.5	9.5	35.4
5	25.7	42.9	20.9	9.2	31.5
10	22.8	38.0	18.6	9.0	28.2
15	20.6	34.2	16.9	8.8	25.4
20	18.7	31.0	15.5	8.7	23.2
25	17.1	28.3	14.3	8.5	21.4
30	15.6	26.1	13.4	8.4	20.0
35	14.8	24.4	12.6	8.3	18.8
40	14.1	23.1	11.8	8.3	17.6

Sumber : Mathieu, (2006)

Relevansi praktis: Kelarutan tergantung tekanan gas inert (mis., Nitrogen) dalam cairan tubuh dan jaringan sangat penting untuk pengembangan penyakit dekompresi (DCS) karena supersaturasi jaringan sehubungan dengan berkurangnya tekanan ambien setelah terpapar.

a. Difusi gas

Hukum Difusi Fick diturunkan oleh Adolf Fick pada tahun 1858. Hukum Pertama Fick digunakan dalam difusi steady state. Undang-undang ini menghasilkan rumus di bawah ini, yang menyatakan tingkat difusi gas melintasi membran.

$$\text{Rate of diffusion} = \frac{K \times A \times \Delta P}{D}$$

dimana:

K = konstanta (ditentukan oleh eksperimen, gas dan suhu tertentu)

A = luas permukaan dimana difusi berlangsung

ΔP = perbedaan tekanan parsial gas pada kedua sisi membran

D = jarak dimana difusi terjadi, yaitu ketebalan membran

Relevansi praktis: Di berbagai tempat di tubuh sebagian tekanan manusia (atau konsentrasi) gas terlarut, seperti oksigen atau nitrogen, bergantung pada difusi. Menurut Fick's First Law of Difusion kita dapat mengidentifikasi variabel untuk difusi gas sebagai ukuran daerah difusi, ketebalan hambatan difusi (atau jarak), dan tekanan parsial gas diferensial. Menurut Hukum Difusi Fick, waktu yang diperlukan untuk difusi bergantung pada ukuran molekul, memungkinkan molekul gas yang lebih kecil seperti helium berdifusi lebih cepat daripada yang berukuran lebih besar.

b. Proses adiabatik

Proses adiabatik terjadi tanpa pemanasan atau pendinginan eksternal. Dalam Hyperbaric Medicine, efek Joule-Thomson dan kompresi adiabatik sangat menarik. Efek Joule-Thomson 'Saat membiarkan gas berkembang secara adiabatik (= tanpa pemanasan eksternal), gas akan mendingin.

Efek Joule-Thomson pertama kali dijelaskan oleh James Prescott Joule (1818-1889) dan Sir William Thomson (1824-1907). Selama kompresi adiabatik, kebanyakan gas pada tekanan atmosfer berperilaku seperti ini, satu-satunya gas yang menghangat saat

ekspansi di bawah kondisi standar adalah hidrogen. Kompresi adiabatik 'Saat mengompres gas secara adiabatik (tanpa pendinginan eksternal), gas akan memanaskan.

Kompresi adiabatik menggambarkan efek sebaliknya. Relevansi praktis: Selama kompresi, gas di dalam ruang hiperbarik menghangat. Semakin cepat kompresi, semakin banyak gas yang dikompres akan menghangat. Kompresi ruang hiperbarik untuk perawatan DCS sampai 280kPa "secepat mungkin" (mis., Menurut tabel perlakuan Angkatan Laut AS 6) dapat menyebabkan suhu 40 °C atau lebih. Dekompresi yang cepat memiliki efek sebaliknya (Mathieu, 2006).

D. Indikasi Terapi Hiperbarik

Indikasi berikut adalah penggunaan yang disetujui untuk terapi oksigen hiperbarik berdasarkan rekomendasi dari *Undersea and Hyperbaric Medical Society*.

1. Emboli udara atau gas
2. Keracunan karbon monoksida dan keracunan karbon monoksida rumit dengan keracunan sianida
3. Myositis Clostridial dan myonecrosis (gangren gas)
4. Crush injury, compartment syndrome, dan iskemia traumatis akut lainnya
5. Penyakit dekompresi
6. Insufisiensi arteri: oklusi arteri sentral dan peningkatan
7. penyembuhan masalah luka
8. Anemia berat
9. Abses intrakranial
10. Necrotizing infeksi jaringan lunak
11. Osteomyelitis (refrakter)
12. Cedera radiasi yang tertunda (jaringan lunak dan nekrosis tulang)
13. Kompresi dan tutup yang dikompromikan
14. Luka bakar termal akut
15. Gangguan pendengaran sensorineural mendadak idiopatik (Susan Sprau & Steven Farley, 2016)

Menurut *Health Technology Assessment Program (HTA) Washington State Health Care Authority*, Oksigen hiperbarik

diperkenalkan sebagai pengobatan medis lebih dari 200 tahun yang lalu dan telah dianjurkan sebagai pengobatan untuk berbagai kondisi selama ini. Meskipun ada banyak literatur yang diterbitkan terkait HBOT, tetap tidak jelas mengenai indikasi yang paling efektif dan aman.

Di antara indikasi yang masih menjadi pertanyaan adalah pada luka penyembuhan tanpa diabetes, termasuk borok kaki; luka lainnya, termasuk cangkakan kulit dan jaringan, luka bakar termal, dan luka bedah; osteomielitis refrakter; cedera jaringan radiasi akhir (LRTI); kerusakan otak; cerebral palsy; sakit kepala dan migrain; multiple sclerosis; dan gangguan pendengaran sensorineural.

Luka kaki adalah salah satu komplikasi diabetes yang paling umum dan bertanggung jawab atas morbiditas yang mendasar. Pada waktu tertentu, ulkus ekstremitas bawah mempengaruhi sekitar 1 juta penderita diabetes. HBOT digunakan bersamaan dengan terapi sistemik dan topikal tradisional untuk mendukung penyembuhan luka diabetes. Hal ini dimaksudkan untuk membalikkan infeksi anaerob, memperbaiki suplai darah, dan mengurangi kerusakan saraf iskemik.

Luka kronis selain yang berhubungan dengan diabetes meliputi luka vena dan tekanan, dengan penyebab yang berhubungan dengan insufisiensi vena, tekanan, trauma, penyakit vaskular, dan imobilisasi. Meskipun penyebab luka kronis bervariasi, dalam semua kasus, setidaknya satu dari fase penyembuhan luka terganggu.

Luka bedah menghadirkan masalah medis jika ukurannya besar, terutama jika tulang dan tendon terpapar dan oleh karena itu tidak dapat diterima untuk penutupan primer. Dengan meningkatkan tekanan oksigen pada luka hipoksia, HBOT diperkirakan mengembalikan tingkat oksigenasi yang dibutuhkan agar jaringan yang membahayakan berfungsi secara efisien. HBOT juga diusulkan sebagai alat untuk menyiapkan dasar cangkakan dan penutup kulit atau mempertahankan cangkakan dan penutup yang dikompromikan.

Luka bakar termal adalah penyebab kematian akibat kecelakaan terbesar ketiga, dengan 300.000 luka bakar serius dan 6000 kematian terjadi setiap tahun di Amerika Serikat. HBOT

untuk luka bakar termal diarahkan untuk meningkatkan pertahanan host, melestarikan jaringan yang marginal, melindungi mikrovaskular, meningkatkan neovaskularisasi, dan meningkatkan penutupan luka.

Osteomielitis kronis dapat terjadi bila infeksi bakteri atau jamur di dalam tulang menghambat suplai darahnya, dan iskemia yang dihasilkan menyebabkan nekrosis jaringan tulang. Telah dihipotesiskan bahwa oksigen tambahan yang diberikan selama HBOT dapat mendorong sintesis kolagen dan angiogenesis pada pasien dengan luka osteomielitik hipoksia.

Lebih dari 1,4 juta orang Amerika didiagnosis menderita kanker setiap tahunnya, dan sekitar setengah dari pasien ini menerima terapi radiasi sebagai bagian dari manajemen mereka. Efek samping radiasi dapat dikategorikan sebagai komplikasi akut atau tertunda (kronis); yang terakhir mungkin berkembang berbulan-bulan atau bertahun-tahun setelah pengobatan radiasi dan secara kolektif dikenal sebagai cedera jaringan radiasi akhir atau efek samping radiasi akhir. Meskipun jaringan apapun mungkin terpengaruh, cedera jaringan radiasi akhir terjadi paling sering di kepala dan leher, dinding dada, payudara, dan panggul, yang mencerminkan area anatomis yang paling umum (*Health Technology Assessment Program* (HTA), 2013).

E. Mekanisme Tindakan

Nilai pO₂ arterial 1100-1900 mmHg dicapai dengan membuat pasien bernapas 100 persen oksigen pada tekanan ruang 2,0 sampai 3,0 kali tekanan atmosfer di permukaan laut. Peningkatan yang dihasilkan pada jarak difusi oksigen dari kapiler berfungsi dalam luka akibat hipoperfusi yang mengakibatkan normalisasi tegangan oksigen. Hal ini telah dikonfirmasi oleh pengukuran elektroda oksigen. Selama perawatan hiperbarik, peningkatan jaringan pO₂ menghasilkan:

- a. Fibroblast dan produksi kolagen memberikan dukungan untuk proliferasi kapiler. Oleh karena itu, satu penggunaan akan membantu mempersiapkan *vascular bed* untuk pencangkakan kulit atau tulang pada ulkus stasis vena, ulkus diabetes tertentu dengan perfusi regional yang masuk akal, osteomielitis.

- b. Meningkatkan leukosit yang membunuh bakteri, proses yang bergantung pada oksigen.
- c. Penghentian produksi toksin oleh organisme clostridial kausatif pada gangren gas.
- d. Disosiasi karbon monoksida yang cepat dari hemoglobin dan CNS sitokrom oksidase A₃ dan oksigen terlarut secara fisik yang tersedia untuk jaringan saraf.
- e. Penghapusan gelembung gas intravaskular dan jaringan yang memicu koagulopati dan mekanisme lainnya dalam penyakit dekompresi pada penyelam yang kompleks.
- f. Restorasi perfusi CNS oleh kompresi dan pembubaran emboli gas intravaskular pada kecelakaan saat menyelam.
- g. Vasokonstriksi menghasilkan pengurangan 20 persen pembentukan edema tanpa hipoksia jaringan (Inova Mount Vernon Hospital, 2010).

Prosedur pelaksanaan pelayanan hiperbarik *chamber* secara umum dapat ditinjau dari salah satu referensi yang ditemukan oleh penulis yang di ambil dari salah satu standar operasional pelayanan hiperbarik *chamber* RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar (2013), yakni sebagai berikut,

- a. Setiap pasien harus terdaftar dalam registrasi pelayanan kesehatan tempat terapi.
- b. Dokter *hyperbaric oxygen* memberikan penjelasan terkait rencana tindakan *hyperbaric oxygen*, mencakup tujuan tindakan, manfaat, risiko dan efek samping Hyperbaric oxygen (HBO).
- c. Bila pasien setuju maka pasien menandatangani persetujuan pada format informed consent yang sudah disediakan.
- d. Dokter *hyperbaric oxygen* melakukan pengkajian kepada pasien, mencakup :
 - 1) Anamnesis pasien.
 - 2) Dokter hyperbaric oxygen melakukan pemeriksaan fisik, berupa keadaan umum, tanda vital, status generalis, status neurologi dan status lokalis.
 - 3) Dokter melakukan pemeriksaan lain terkait indikasi untuk mengetahui ada/tidaknya kontraindikasi terapi

dengan Ruang Udara Bertekanan Tinggi (RUBT), yaitu dengan pemeriksaan :

- a) EKG
 - b) Thorax foto
 - c) Laboratorium (sesuai dengan kondisi pasien)
 - d) Pemeriksaan lainnya disesuaikan dengan kasus yang bersangkutan (audiogram, foto fundus, angiografi, tonometri)
- 4) Penderita Caisson Disease/ Arterial Gas Emboli (AGE) yang tidak sadar (status emergensi) perlu tindakan miringotomi (menggunakan kateter IV sesuai kebutuhan).
- 5) Dokter merujuk dan mengkonsultasikan ke fasilitas pelayanan hiperbarik yang lebih mampu jika diperlukan.
- e. Perawat Hyperbaric oxygen mengarahkan pasien melakukan ekualisasi yaitu upaya menyamakan tekanan antara telinga bagian tengah dengan tekanan udara di luar. Ekualisasi dapat dilakukan dengan 2 cara, antara lain :
- 1) Menutup hidung dan mulut lalu menghembuskan udara sehingga udara keluar melalui kedua lubang telinga.
 - 2) Menelan atau minum air beberapa kali.
- f. Perawat HBO harus mendampingi pasien selama tindakan terapi hiperbarik dalam ruang Ruang Udara Bertekanan Tinggi.
- g. Indikasi:
- 1) Tipe 1
 - a) Keracunan CO
 - b) *Prevention of osteoradionecrosis* setelah tindakan ekstraksi gigi
 - c) *Osteoradionekrosis*
 - d) *Cystitis*
 - e) Penyakit dekompresi (*Caisson disease*)
 - f) Gas embolism
 - g) Infeksi bakteri anaerob atau campuran
 - 2) Tipe 2
 - a) Kaki diabetes
 - b) Polineuropati DM
 - c) *Compromised skin graft dan muskulokutaneus*
 - d) *Osteoradionekrosis*

- e) *Radio induced proctitis*
 - f) *Radio induced lesion of soft tissue*
 - g) *Surgery and implant in irradiated tissue (preventive action)*
 - h) *Sudden deafness*
 - i) *Ischemic ulcer*
 - j) *Refractory chronic osteomyelitis*
 - k) *Stage IV neuroblastoma*
- 3) Tipe 3
- a) *Post anoxic encephalopathy*
 - b) *Larynx radionecrosis*
 - c) *Radio induced CNS lesion*
 - d) *Post Vascular procedur reperfusion syndrome*
 - e) *Limb replantation*
 - f) *Burns > 20% of surfareece area dan second degree*
 - g) *degree*
 - h) *Acute ischemic ophtalmological disorder*
 - i) *Selected non healing wounds secondary to inflammatory processes*
 - j) *processes*
 - k) *Pneumatosis cystoides intestinalis*
- 4) Indikasi lainnya
- a) *Post sternotomy mediastinitis*
 - b) *Stroke*
 - c) *Sickle cell disease*
 - d) *Malignant otitis externa*
 - e) *Acute myocardial infarction*
 - f) *Femoral head necrosis*
 - g) *Retinitis pigmentosa*
 - h) *Tinnitus*
 - i) *Interstitial cystitis*
 - j) *Bells's palsy*
 - k) *Cerebral palsy*
 - l) *Autism*
 - m) *Multiple sclerosis*
 - n) *Foetoplacental insufficiency*
 - o) *Asma bronkial*
 - p) *Kebugaran*

- h. Hal-hal yang perlu diperhatikan :
- 1) Selama prosedur HBO berlangsung, komunikasi perawat pendamping, pasien, dengan operator *chamber* harus intensif, khususnya pada saat proses kompresi.
 - 2) Apabila dalam prosedur HBO terjadi efek samping/ keluhan pasien/ perawat pendamping yang bersifat urgen, masker oksigen dilepas dan prosedur HBO harus dihentikan (dikeluarkan).
 - 3) Selama prosedur HBO berlangsung, perawat pendamping harus senantiasa memantau/ menayakan apakah pasien ada keluhan atau tidak.
 - 4) Apabila prosedur HBO sementara berlangsung dan pasien membutuhkan suplai obat/ makanan/ minuman dari luar, masukkan melalui medical lock.
 - 5) Selama periode isap oksigen, sebaiknya pasien tidak tidur.
 - 6) Selama periode istirahat, pasien boleh makan / minum.
 - 7) Pasien infeksius dan luka yang berbau harus dikondisikan dengan jadwal pasien lain.
 - 8) Pasien yang akan melakukan penerbangan, dilakukan dalam jangka waktu 4-6 jam setelah prosedur.
 - 9) Pasien sebaiknya dilakukan terapi HBO 1x perhari berturut-turut selama 5 hari dan diistirahatkan 2 hari (Kadir, 2013).

F. Kontraindikasi & Komplikasi

Kesadaran akan kontraindikasi terhadap HBOT penting untuk memberikan perawatan yang aman dan optimal (Cheryl Braswell, 2012). Menurut Jain (2017), Kontraindikasi absolut terhadap HBOT yakni *Untreated pneumothorax* atau *pneumomediastinum*. Untuk kontraindikasi relatif yakni Upper respiratory infections, Emphysema dengan CO₂ retention, Asymptomatic air cysts atau blebs in the lungs seen on chest X-ray, History of spontaneous pneumothorax, tidak terkontrolnya high fever, Pregnancy, dan Claustrophobia (Jain, 2017).

Pasien selama terapi oksigen hiperbarik menghirup oksigen murni di dalam lingkungan yang sangat tertekan. Seringkali, tekanan di ruang berkisar 1.5 dan 3 kali lebih besar dari tekanan

udara normal. Terapi bisa berlangsung berkisar 3 menit atau selama 2 jam sebelum tekanan dikembalikan ke tingkat normal. Karena tekanannya sangat tinggi, beberapa orang mungkin merasa tidak nyaman saat berada di ruangan. Beberapa orang mungkin akan merasakan sakit telinga atau perasaan yang muncul terkait gangguan kesehatan pada telinga.

Untuk mencegah keracunan oksigen, mereka mungkin perlu mengambil istirahat sejenak selama terapi dan menghirup udara normal. Hal ini dapat mencegah jaringan di dalam tubuh mengambil terlalu banyak oksigen. Dosis oksigen yang diberikan selama perawatan harus ditentukan secara spesifik untuk setiap orang. Terkadang penyedia layanan kesehatan akan mempertimbangkan masalah kesehatan yang dimiliki, kesehatan dan usia. Ini membantu mengurangi risiko efek samping dan komplikasi.

Kemungkinan gejala atau efek samping setelah HBOT bisa termasuk kelelahan yang ringan. Masalah yang lebih parah bisa meliputi:

1. Kerusakan paru-paru
2. Penumpukan cairan atau terjadi semburan (pecah) pada bagian telinga tengah
3. Kerusakan sinus
4. Perubahan dalam penglihatan, menyebabkan rabun jauh, atau myopia
5. Keracunan oksigen, yang bisa menyebabkan gagal paru-paru, cairan di paru-paru, atau kejang

Efek samping umumnya ringan jika memperhatikan:

1. Terapi tidak bertahan lebih dari 2 jam
2. Tekanan di dalam ruangan kurang dari 3 kali tekanan normal di atmosfer

Perlu diketahui, terapi oksigen hiperbarik tidak aman untuk semua orang. Secara umum, Anda seharusnya tidak menerima HBOT jika Anda:

1. Memiliki beberapa jenis penyakit paru-paru, karena adanya peningkatan risiko paru-paru yang hebat
2. Menderita demam

3. Telah menjalani operasi atau cedera telinga baru-baru ini
4. Tidak suka ruang tertutup kecil (*claustrophobia*) (Johns Hopkins Medicine, 2017).

G. Petugas

Johns Hopkins Medicine (2017) turut menyebutkan cara terbaik untuk menghindari efek samping dan komplikasi HBOT yang sederhana yakni hanya ditangani oleh staf medis bersertifikat dan terlatih. Dikarenakan, masih banyak petugas kesehatan yang tidak mendapatkan sertifikasi yang sesuai. Disarankan, penyedia layanan kesehatan yang mengarahkan terapi hiperbarik harus mendapat pelatihan khusus dari *Undersea and Hyperbaric Medical Society*. Selain itu, cara lain untuk mencegah komplikasi adalah dengan menggunakan HBOT hanya sesuai dengan kebutuhan atau atas konsultasi pihak penyedia kesehatan yang paham atau ahli di bidangnya (Johns Hopkins Medicine, 2017).

Menurut Mathieu (2006), profesional medis di Hyperbaric Medicine, baik dokter ataupun staf paramedis, memerlukan pelatihan khusus. Pelatihan medis di bidang ini dimulai lebih dari sepuluh tahun yang lalu di beberapa negara Eropa, namun berbagai pendekatan dilakukan mengenai isi pelatihan, organisasi, durasi, diploma dan pengakuan atas mereka. Sadar akan perbedaan ini, kerja sama yang berhasil antara Komite Pelatihan dan Pendidikan ECHM dan Komite Medis EDTC telah menghasilkan penyusunan proposal untuk tujuan bersama, yang akan memberikan panduan untuk menyelaraskan pelatihan antara berbagai negara di Eropa, dan yang bisa mendapatkan pengakuan resmi. Ini adalah tugas dari *European College of Baromedicine* untuk membuat hal tersebut menjadi mungkin. Persyaratan meliputi:

1. Kurikulum yang disusun untuk berbagai kategori personil hiperbarik, menggambarkan tingkat kompetensi sesuai profesinya
2. Kurikulum inti pengajaran modular, berlaku untuk semua personil hiperbarik (medis dan non-medis),
3. Pendidikan berdasarkan sistem modular yang dapat diperoleh di berbagai institusi pengajaran di seluruh Eropa, dengan saling pengakuan standar inti, dan dengan sistem kredit berdasarkan durasi minimum dan penekanan elemen

pengajaran. Kriteria masuk untuk pendidikan tenaga medis hiperbarik akan tergantung pada kompetensi yang pada akhirnya dibutuhkan untuk kategori profesional.

4. European College of Baromedicine, yang didukung oleh ECHM, harus memberikan validasi dan akreditasi untuk pendidikan dan pelatihan di negara-negara Eropa.

Berikut merupakan petugas terapi hiperbarik yang merupakan elemen penting dalam kelancaran terapi tersebut, yakni:

1. Direktur Medis

Disepakati bahwa Direktur Medis bertanggung jawab penuh atas semua fungsi dan aktivitas di HMC. Dia mungkin mendelegasikan beberapa fungsi ini dan jelas akan dibantu oleh sebanyak profesional yang dibutuhkan tergantung pada tingkat kompetensi dan cakupan praktik di pusat. Beberapa tugas ini adalah:

- a. Pengawasan pengoperasian fasilitas hiperbarik yang benar.
- b. Mempelajari dan mengembangkan praktik terbaik untuk pusat spesifik yang diikuti oleh a) pemilihan dan pengangkatan tim dokter, perawat, teknisi, dan petugas ruangan yang sesuai - baik penuh dan paruh waktu; b) menentukan waktu ruang dan prosedur dekompresi untuk menghindari cedera atau penyakit.
- c. Mengorganisir pelatihan yang memadai dan berkesinambungan untuk semua staf (yaitu, dokter, perawat, petugas, dan operator ruang).
- d. Penilaian risiko dan prosedur keselamatan.
- e. Penjaminan mutu semua aktivitas medis.
- f. Definisi protokol dan prosedur pengobatan.
- g. Mengorganisir dan mengatur partisipasi dalam protokol multicentre dan studi.

Kami sangat menyadari situasi di beberapa fasilitas hiperbarik di mana pengobatan hiperbarik dilakukan oleh insinyur, teknisi, atau profesional lainnya dengan pengetahuan teknis terbatas tentang pengobatan hiperbarik, dibantu oleh perawat dan bahkan

oleh dokter yang berada di bawah kendali mereka. Sosok yang disebut Penyedia Hiperbarik telah muncul sebagai orang yang menginvestasikan semua tanggung jawab yang melekat pada Pusat Medis Hiperbarik, yang sebagian dibantu sehubungan dengan aktivitas berorientasi medis oleh satu atau beberapa dokter yang dilatih dalam Pengobatan hiperbarik. Situasi ini telah banyak dibahas dan akhirnya komisi tersebut sangat menekankan hal-hal berikut:

Pengobatan Hiperbarik merupakan cabang praktik medis murni dan konvensional, dan merupakan sistem alat hiperbarik atau instrumen yang digunakan untuk pengobatan yang disebut oksigen, layanan medis jenis ini harus benar-benar berada di bawah arahan dan tanggung jawab penuh dari dokter yang disebut dokter hiperbarik. Latar belakang, pendidikan, dan profil akademis Direktur Medis tidak mudah didefinisikan dalam beberapa kata. Dia adalah seorang dokter medis dengan pendidikan multidisiplin yang luas. Pengobatan Internal, Perawatan Kritis, Anaesthesiologi dan Reanimasi, dapat memberikan latar belakang terbaik namun, keahlian apapun dapat berlaku jika dokter menerima pelatihan yang memadai. Program pendidikannya perlu mencakup *Occupational Medicine*, *Sports Medicine*, dan spesialisasi lainnya seperti neurologi, angiologi, dan pneumologi.

Menyusul kesepakatan yang dicapai dalam Kongres Konsensus Pertama, subkomisi bersama untuk Pendidikan diciptakan dengan European Diving Technology Committee (*EDTC*) dengan lingkup pengembangan dasar untuk program pendidikan di bidang *Diving and Hyperbaric Medicine*. Komisi ini dibentuk oleh Jordi Desola, Pasquale Longobardi (menggantikan posisi awal Paolo Pelaia) - ECHM, David Elliott,, dan Jurg Wendling-EDTC. Sebuah dokumen lengkap diuraikan oleh subkomisi ini yang merinci persyaratan pendidikan minimum untuk Dokter Hiperbarik, dalam kerangka kursus tingkat Universitas; disutradarai oleh ahli ahli yang diakui sepenuhnya dan ahli. Dokumen tersebut mendefinisikan tiga tingkat kompetensi yang sesuai dengan: (1) tingkat pengantar - yang diperlukan untuk Pemeriksa Kesehatan penyelam; (2) kompetensi yang lebih maju dalam pengobatan hiperbarik atau menyelam; dan (3) ahli menyelam / hiperbarik.

Secara umum disepakati bahwa Direktur Medis memerlukan program pendidikan tingkat 3, yang dilengkapi dengan minimal tiga tahun kerja: baik di pusat pengobatan hiperbarik aktif atau di pusat penyelaman tingkat tinggi. Pengembangan, standardisasi, dan akreditasi kursus ke depan akan didasarkan pada asumsi ini. Tentunya tingkat spesialisasi yang tinggi ini membutuhkan sistem update reguler dan pendidikan berkelanjutan yang berkelanjutan.

Institusi bergengsi dan masyarakat akan menyediakan Kursus, Lokakarya dan Konferensi di bidang Hyperbaric Medicine. Pertemuan Tahunan EUBS, UHMS, ICHM, Kongres Konsensus dan Lokakarya yang diselenggarakan secara berkala oleh ECHM, menyediakan alat yang sangat baik untuk tujuan ini. Direktur medis juga perlu menyusun pelatihan terkini mengenai topik khusus yang terkait dengan spesialisasi medis terkait lainnya, yaitu, resusitasi; angiologi; neurologi; dan lain-lain, serta kursus teknis khusus, yaitu, perangkat pemadam kebakaran, pencegahan kebakaran dan keamanan peralatan hiperbarik. Seperti halnya di semua bidang kedokteran, pendidikan dan penelitian harus melengkapi layanan perawatan pasien.

Pengobatan hiperbarik tidak terkecuali, dan di bawah arahan Direktur Medis, Pusat Medis Hiperbarik berkualifikasi tinggi harus menyelenggarakan Kursus, Lokakarya dan kegiatan berkala yang bertujuan untuk meningkatkan pendidikan staf di semua tingkat, dan untuk berbagi pengetahuan ini dengan rekan kerja lainnya.

2. Dokter Hiperbarik

Di bawah pengawasan dan pengawasan langsung Direktur Medis, kegiatan medis HMC dilakukan oleh sejumlah kolaborator dengan latar belakang dan pendidikan yang sama atau serupa. HMC berbasis rumah sakit, terutama yang merawat pasien dalam keadaan darurat atau pasien perawatan kritis, memerlukan dukungan dari beberapa dokter. Dokter hiperbarik bertanggung jawab langsung: untuk perawatan yang diberikan di sekitar dan di dalam ruang hiperbarik; untuk memilih protokol pengobatan yang paling tepat; untuk melakukan pemantauan dan pengawasan langsung pasien selama pengobatan; dan memverifikasi bahwa pengobatan berjalan sesuai rencana. Menurut kebijakan ini, beberapa tugas Dokter Hiperbarik akan menjadi:

- a. Memilih calon pasien untuk perawatan HBO; memverifikasi bahwa pasien menderita indikasi yang disetujui untuk HBO; mendeteksi kontraindikasi; dan mengidentifikasi pasien yang membutuhkan perawatan khusus selama perawatan hiperbarik mereka
- b. Menetapkan nomor, durasi dan profil untuk perawatan HBO.
- c. Melakukan dan melaksanakan hasil studi multi-pusat.
- d. Menuruti protokol dan prosedur yang ditetapkan oleh Medical Director, aturlah perawat yang terlatih dengan tepat atau petugas ruang untuk menemani pasien di ruang.
- e. Membantu pasien di ruangan saat kondisinya membutuhkan pertolongan. Jika kasus pasien dalam kondisi kritis, dokter hiperbarik mungkin memerlukan bantuan dari staf spesialis lainnya, seperti dokter atau perawat lain yang terlatih. Dalam memberikan prosedur khusus di dalam ruangan. Ini menyiratkan bahwa dokter hiperbarik harus memiliki pengalaman yang cukup dalam perawatan/ resusitasi kritis untuk mempertahankan prosedur perawatan intensif yang diterima pasien di Unit Perawatan Intensif walaupun disesuaikan dengan lingkungan hiperbarik.
- f. Membantu atau mengelola komplikasi yang berkaitan dengan perawatan hiperbarik, yaitu barotrauma, serangan panik, atau krisis hipoksia akut.
- g. Mengontrol dan membantu pasien setelah perawatan, terutama sehubungan dengan kemungkinan efek samping dari sesi HBO.
- h. Menindaklanjuti pasien yang dirawat karena penyakit kronis yang mungkin memerlukan lebih banyak sesi HBO. Ini termasuk penilaian keefektifan pengobatan, hasil pengobatan, dan untuk mendeteksi kemungkinan manifestasi efek HBO jangka panjang yang tidak diinginkan.
- i. Berkomunikasi dan berkolaborasi dengan dokter dari pusat lain yang merujuk pasien untuk HBO.

- j. Menyusun laporan, dokumen, dan surat-surat yang berkaitan dengan pasien, serta tinjauan kolektif terhadap kelompok pasien yang diobati untuk penyakit tertentu. mengendalikan dan memantau semua tindakan keselamatan untuk mencegah kecelakaan teknis dan disbarat.
- k. Terakhir, namun tidak kalah pentingnya, dan bekerja sama dengan staf lainnya, dengan seksama
- l. Dalam pengobatan penyakit disbarat - yang juga merupakan indikasi HBO - prinsip perawatan pasien yang sama harus diamati oleh dokter menyelam dan hiperbarik meskipun jadwal perawatannya mungkin sedikit berbeda.
- m. Demikian pula, dokter hiperbarik mungkin kompeten untuk melakukan pemeriksaan kesehatan untuk kebugaran untuk menyelam, seperti yang dijelaskan dalam rekomendasi komisi medis ECHM / EDTC.

Sifat pengawasan dokter selama pengobatan HBO adalah masalah perdebatan yang sedang berlangsung. Meskipun ada perasaan umum bahwa dokter hiperbarik harus hadir secara fisik di dekat ruang, ada berbagai tingkat ketersediaan dan pengawasan seperti itu dan mungkin ada alternatif seperti (1) berada di dalam fasilitas; (2) dalam jarak atau waktu tertentu dari ruangan; (3) dapat diakses melalui telepon; dan (4) mengawasi ruang melalui monitor TV. Mengikuti pengalaman bertahun-tahun, pertanyaan spesifik dan diskusi panjang telah disepakati bahwa dokter hiperbarik harus hadir di sekitar ruang hiperbarik, yaitu di ruangan yang sama, aula, atau bangsal tempat ruang berada, dengan terkait langsung.

3. Perawat Hiperbarik

Peranan perawat dalam HMC sangat penting. Dia bertanggung jawab atas pelaksanaan perawatan pasien secara praktis selama perawatan hiperbarik. Perawat Hiperbarik melakukan fungsi profesi mereka yang biasa dengan beberapa variasi karena karakteristik aktivitas hiperbarik. Mereka bertanggung jawab atas pemberian langsung obat, prosedur, dan memenuhi kebutuhan khusus yang mungkin dibutuhkan oleh

pasien. Kasus pasien yang membutuhkan perawatan intensif di ruang, perawat juga merawat semua perangkat medis yang terhubung dengan pasien seperti yang ditentukan oleh perintah dokter hiperbarik. Mereka selalu mendapat dukungan dan kewaspadaan sejak pasien meninggalkan ICU, dalam perjalanan menuju ruang, selama perawatan dan saat diantar kembali ke ICU. Prosedur dan kegiatan ini meliputi:

- a. Bantuan keperawatan pasien di dalam ruang hiperbarik, merawat kondisi spesifik tanpa mengganggu perawatan normal pasien di luar ruang
- b. Menyesuaikan peralatan medis untuk operasi dalam lingkungan hiperbarik, termasuk pemberian obat; Infus IV; pompa infus; sistem perfusi; ventilator; oksida transkutaneous; dll.

Ini berarti perawat hiperbarik membutuhkan kualifikasi atau spesialisasi dalam *Critical Care*. Program pelatihan untuk perawat hiperbarik dapat ditawarkan di institusi yang sama dengan tempat HMC berada, dan harus mencakup topik berikut:

- a. Prinsip umum Teori Dekompresi, Teknik Selam, dan Pneumatik;
- b. Praktek hiperbarik.
- c. Tindakan pencegahan dan keselamatan.
- d. Intensif perawatan kritis pasien.
- e. Operasi monoplace ruang hiperbarik.
- f. Aspek lain yang melekat pada Diving dan Hyperbaric Medicine, mengenai profesinya.

Disepakati bahwa program pendidikan khusus untuk perawat harus dikembangkan. *Joint sub komisi EDTC / ECHM* telah mengakui kebutuhan dan akan menentukan persyaratan keperawatan primer di *Hyperbaric Centre*, untuk tujuan mengembangkan program pendidikan, silabus dll, atau setidaknya program pelatihan kolaborasi bersamaan dengan institusi keperawatan. Kreasi terbaru Asosiasi Perawat Hiperbarik Eropa, akan memberikan solusi praktis untuk tantangan ini.

4. Tenaga Pendukung/Pendamping Hiperbarik

Meskipun jelas dinyatakan bahwa peran perawat dalam HMC sangat penting, namun disepakati juga bahwa kehadiran mereka terkadang tidak penting dalam semua perawatan. Petugas hiperbarik telah didefinisikan sebagai anggota staf, yang dilatih secara khusus, walaupun tidak harus memenuhi syarat secara parametrik, di antaranya yang fungsinya berkaitan dengan perawatan dengan persyaratan medis dasar. Istilahnya, petugas hiperbarik memiliki makna dan konotasi yang berbeda di masa lalu. Dalam beberapa kasus mungkin bahkan menjadi dokter atau perawat yang menyertai pasien sebagai pengganti personil lain yang tersedia.

Dengan demikian disepakati bahwa petugas hiperbarik bisa menjadi orang yang bertanggung jawab untuk perawatan langsung pasien di dalam ruang *multiplace* sebagaimana ditentukan oleh lingkup praktik dan kualifikasi masing-masing. Oleh karena itu, semua orang yang memasuki ruang di bawah tekanan bersama dengan pasien adalah petugas berdasarkan definisi. Petugas hiperbarik yang bukan profesional perawatan kesehatan mungkin mencakup individu yang:

- a. Memberikan bantuan medis non-invasif dan non-khusus kepada pasien baik di dalam maupun di luar ruangan.
- b. Saling menemani pasien yang menerima perawatan di dalam ruang *Multiplace*, namun tidak memerlukan bantuan khusus (mis., Oleh dokter dan perawat), namun hanya dukungan dasar, pengawasan dan bantuan untuk memberi mereka kepercayaan diri.
- c. Ajari pasien bagaimana menyamakan telinga; bagaimana menyesuaikan kap oksigen, dan bagaimana cara mengadaptasi masker oksigen dengan lebih baik ke wajah mereka.
- d. Kontrol dan dapatkan masker oksigen atau penutup oksigen untuk menghindari kebocoran oksigen.
- e. Lakukan aktivitas lain di dalam atau di luar ruangan sebagaimana diarahkan oleh dan di bawah pengawasan Direktur Medis, dokter hiperbarik atau perawat hiperbarik.

Perlu menjadi perhatian bahwa petugas juga menghirup udara terkompresi selama perawatan hiperbarik, dan oksigen selama dekompresi, mereka berpotensi berisiko mengalami cedera dysbaric dan memerlukan keterampilan khusus untuk menghindarinya.

5. Operator Chamber Dan Teknisi

Tahun 1994 juga disepakati bahwa sementara ruang *monoplace* dapat dioperasikan oleh perawat dan dokter dan/ atau spesialis hiperbarik, fasilitas *multiplace* memiliki tingkat kecanggihan yang lebih tinggi yang memerlukan perhatian khusus mengenai ruangan itu sendiri; kompresor udara; sumber gas bertekanan; dan cadangan gas. Mengelola ini bisa sangat kompleks. Pusat Medis Hiperbarik yang berurusan dengan ruang *multiplace* harus memiliki personil yang berkualifikasi untuk mengelola fasilitas hiperbarik. Fungsi ini sebaiknya dilakukan oleh operator ruang khusus, mereka bertanggung jawab atas pengoperasian sistem ruang yang aman sesuai prosedur operasi. Fungsi Operator *Chamber* dalam fasilitas *multiplace* adalah:

- a. Pengoperasian perangkat internal dan eksternal ruangan.
- b. Kontrol dan pengoperasian mekanisme kompresi dan dekompresi, dan untuk pengiriman udara, campuran gas dan oksigen.
- c. Pengendalian dan penerapan peraturan keselamatan tentang pencegahan kebakaran, dan toksisitas oksigen.
- d. Perhitungan, penerapan dan pengendalian jadwal kompresi dan dekompresi untuk pasien, perawat, petugas, spesialis dan dokter yang dilatih dalam pengobatan hiperbarik, termasuk penggunaan dekompresi, bila perlu.
- e. Terkadang, untuk melayani ruangan di bawah tekanan dari dalam untuk mengendalikan atau memeriksa operasi yang benar dari bagian yang ditentukan dari sirkuit pneumatik atau perangkat.
- f. Mengadaptasi dan memeriksa peralatan medis dan perangkat perawatan pasien sebelum dimasukkan ke ruangan, untuk menghindari kerusakan akibat bahaya kebakaran.

- g. Pengendalian dan pengecekan pengoperasian bagian pelengkap ruangan seperti kompresor udara, sumber gas terkompresi, cadangan udara, sirkuit pneumatik, sistem penanggulangan kebakaran dan pengendalian.
- h. Pemeliharaan fasilitas: Perbaiki teknis kecil karena masalah yang terkadang mungkin terjadi dan tidak memerlukan intervensi yang rumit oleh staf teknis yang sangat terspesialisasi.

Operator ruang - terutama Supervisor - bertanggung jawab atas semua prosedur keselamatan di dalam pusat. Namun, harus diperhatikan dengan ketat bahwa keselamatan bukanlah tanggung jawab eksklusif operator ruangan, Supervisor dan Direktur Medis. Setiap orang di staf Pusat Pengobatan Hiperbarik memiliki peran dan tanggung jawab yang melekat dalam kaitannya dengan keselamatan untuk semua aktivitas yang dilakukan di dalam fasilitas serta semua bagian teknis sistem. Adalah tanggung jawab setiap orang untuk mengamati, mendeteksi, dan untuk memperingatkan operator kamar, supervisor dan direktur medis, tentang kecurigaan adanya kerusakan atau potensi bahaya selama masa perawatan hiperbarik.

6. Tim Hiperbarik

- a. Persiapan kepada pasien Ini melibatkan:
 - 1) Menjelaskan dan mengajarkan pasien tentang prosedur yang harus diikuti.
 - 2) Mengingatkan pasien untuk menghindari bahan atau apapun di dalam ruangan yang tidak secara khusus diizinkan oleh staf.
 - 3) Memberitahu pasien tentang kemungkinan bahaya (efek toksik, kebakaran, kehilangan tekanan) dan mengajari mereka tentang tindakan perlindungan diri.
 - 4) Mengajarkan mereka untuk menggunakan masker oksigen dan / atau penutup kepala.
 - 5) Menjelaskan kepada mereka bagaimana ruang kerjanya dan menggambarkan perangkat di dalamnya.

- 6) Mengajarkan cara berkomunikasi dengan staf saat berada di ruangan.
 - 7) Ajarkan mereka untuk segera memberi tahu staf HBO tentang pengalaman yang tidak biasa selama perawatan.
 - 8) Mengingatkan mereka pada efek normal tekanan pada tubuh dan mengenal mereka: perubahan suhu, kelembaban, suara, dan suara.
 - 9) Jelaskan kepada mereka bagaimana cara menyeimbangkan fungsi telinga dengan tekanan.
- b. Peningkatan pasien selama sesi HBO
Ini melibatkan:
- 1) Membantu pasien memasuki ruang aman.
 - 2) Merawat pasien selama fase kompresi, dengan perhatian khusus pada pencegahan barotrauma telinga dan sinus. Ini menyiratkan sangat berhati-hati dengan pasien yang nampaknya mengerti petunjuk tapi tidak secara aktif menyamakan telinga mereka.
 - 3) Membantu pasien untuk menggunakan masker dan / atau penutup oksigen dengan benar dan bernapas dengan tenang, lancar, dan sangat dalam pada tekanan pengobatan yang dijadwalkan.
 - 4) Memberitahu pasien untuk fokus pada pola pernapasan mereka, untuk menghindari berbicara dengan orang lain jika tidak mutlak diperlukan.
 - 5) Mengkaji dan mengendalikan semua aktivitas dan elemen yang terlibat dalam perkembangan sesi terapi hiperbarik normal dan benar.
 - 6) Membantu pasien untuk melepaskan masker oksigen dan / atau penutup kepala selama jeda udara pada sesi.
 - 7) Memberi mereka bantuan langsung jika terjadi kejadian dan / atau keadaan darurat di dalam ruangan.
 - 8) Dekat dengan akhir sesi, membantu pasien dan menyiapkan peralatan untuk periode dekompresi.

- 9) Berhati-hatilah dan perhatikan orang-orang dan perangkat yang sangat sensitif terhadap efek over-expansion dari dekompresi.
- 10) Membantu pasien meninggalkan ruang setelah perawatan selesai.

Tim koordinat yang baik diperlukan untuk melakukan semua tugas yang diperlukan di pusat hiperbarik dengan benar. Dengan demikian, ukuran tim minimum yang direkomendasikan untuk HMC yang menggunakan ruang multiplace setidaknya tiga orang yang harus tetap berada di fasilitas dan segera tersedia setiap saat:

- 1) Satu dokter hiperbarik
- 2) Satu petugas
- 3) Satu operator

Tentunya jumlah personel staf akan meningkat sesuai kebutuhan fasilitas atau HMC. Ini adalah salah satu tugas direktur medis. Bergantung pada jenis HMC dan layanan yang diberikan oleh Rumah Sakit tempat Pusat Pengobatan Hiperbarik berada, bantuan terus menerus mungkin perlu disediakan. Jika layanan 24 jam ditawarkan, tim hiperbarik yang lengkap mungkin perlu bekerja dalam shift. Jika ini dipertahankan 7 hari seminggu dan 52 minggu setahun, antara 3 sampai 5 orang untuk setiap posisi akan diperlukan. Sebagai contoh, seorang HMC dengan 2 dokter per tim, memerlukan tambahan tenaga medis antara 6 dan 10 dokter untuk mencakup semua hari dalam setahun, 24 jam sehari.

Prinsip ini juga akan berlaku untuk staf lain. Tidak ada pedoman tegas mengenai jumlah, atau interval antara, penekanan untuk staf hiperbarik selain yang ditentukan oleh jadwal dekompresi, Demikian pula tidak ada data yang jelas terkait dengan efek buruk pada personil HMC. Untungnya kejadian penyakit di antara staf hiperbarik sangat rendah, dan ini benar bahkan

untuk pusat yang sangat sibuk yang menyediakan ribuan perawatan selama bertahun-tahun. Kongres Konsensus keenam di Jenewa, Oktober 2003, menangani prosedur dekompresi keselamatan untuk staf Pusat Pengobatan Hiperbarik. Dekompresi oksigen direkomendasikan sebagai aturan.

Pendapat umum adalah bahwa lebih dari satu eksposur tekanan per hari harus dihindari dan jumlahnya tidak boleh melebihi dua tekanan pada hari yang sama untuk maksimal 5 hari kerja terus menerus. Ini merupakan tinjauan singkat mengenai masing-masing peran dan tanggung jawab utama staf di pusat Pengobatan Hiperbarik. Pengalaman sehari-hari, diskusi dalam rapat dan kongres, dan tinjauan kritis atas kesuksesan kami terlepas dari kesalahan apapun, akan meningkatkan penilaian kualitas ini dan pada akhirnya mendefinisikan beberapa tugas dalam waktu dekat. Pengajaran dan studi khusus tentang Kode Praktik Baik Eropa dalam Pengobatan Hiperbarik sangat disarankan (Mathieu, 2006).

H. Decompression Sickness

1. Patogenesis

Gelembung gas yang menyebabkan penyumbatan kapiler dan kemudian ke hipoksia terkondisi iskemik adalah penyebab awal penyakit dekompresi. Penyumbatan dapat diklasifikasikan sebagai salah satu dari dua jenis: (1) embolisme gas arterial sebagai konsekuensi dari pecahnya paru-paru sentral atau dekompresi eksplosif; dan (2) pembentukan gelembung gas di jaringan (gelembung gas asli). Prekondisi untuk barotrauma paru adalah aliran gas yang terganggu dari alveoli melalui saluran pernafasan saat tekanan ambien berkurang. Durasi dan tingkat paparan tekanan berlebih serta kecepatan pendakian kurang penting. Jika tekanan ambien menurun lebih dari 2 bar/menit, maka banyak gelembung gas dapat terbentuk di dalam darah arteri sehingga gangguan penglihatan dan ketidaksadaran mungkin terjadi. Hal ini juga memungkinkan terjadi pada eksposur singkat sampai tekanan tinggi pada kedalaman lebih dari 30 m.

Gelembung gas terbentuk di jaringan selama dekompresi ketika perbedaan antara tekanan gas inert dalam jaringan dan tekanan ambien melebihi batas yang dapat ditoleransi. Gelembung gas di berbagai organ hanya mungkin terjadi, akibat perbedaan tingkat suplai darah ke organ dan waktu yang bervariasi. Dengan dekompresi eksplosif, "*blow up*" setelah terpapar tekanan tinggi merupakan syarat dekompresi, gelembung gas dapat terjadi bersamaan di dalam darah arteri dan di jaringan, sehingga embolisme gas arterial dan gelembung gas buatan sendiri saling bergabung dan menyebabkan penyakit dekompresi.

Gejala penyakit dekompresi ditentukan oleh organ yang terkena obstruksi kapiler. Dalam perkembangan penyakit dekompresi yang relevan secara klinis, peningkatan volume gelembung gas di kapiler sangat penting. Selain itu, ada faktor sekunder seperti agregasi trombosit, koagulasi intravasal, dan terutama pembentukan edema perifokal dengan perdarahan dan perpindahan cairan ke ruang ekstrasvasal. Pendapat berbeda juga mengenai gravitasi faktor sekunder, namun ada kesepakatan bahwa *recompression*, yang mengurangi volume gelembung gas, dan hipoksia merupakan tindakan terapeutik yang paling penting. Substitusi voluminal dengan ekspander plasma dan resep steroid dan inhibitor agregasi adalah tindakan tambahan yang berguna dalam beberapa kasus, namun tidak dapat menggantikan rekompresi jika penyakit dekompresi mempengaruhi sistem saraf, telinga bagian dalam, dan sendi. Setelah terbentuknya gelembung gas dan sebelum munculnya gejala pasti dari penyakit dekompresi, ada waktu laten, yang untuk jaringan lambat, mis: sendi, mungkin beberapa jam.

Variabel waktu latensi membuat penentuan-penentuan momen kritis dekompresi terdahulu sulit, sehingga menimbulkan konsep bahwa ia selalu merupakan fase awal dengan pengurangan tekanan terbesar yang merupakan penyebab gejala-gejala yang muncul kemudian. Dengan dekompresi yang sering berlangsung beberapa hari setelah penyelaman jenuh, sangat sering tidak ada gejala yang tidak diinginkan selama beberapa hari, namun akhirnya, nyeri di persendian dicatat. Pengalaman ini mendukung konsep yang berlawanan bahwa setiap fase dekompresi bisa menjadi kritis. Dengan demikian, tekanan ambien pada setiap tahap

dekompresi tidak boleh berada di bawah tekanan ambient minimum yang dapat ditoleransi, namun bergantung pada berbagai jumlah waktu atau keseringan.

2. Gejala

a. *Decompression Sickness* dari *Central Nervous System*

Penyebab penyakit dekompresi sistem saraf pusat mencakup emboli gas setelah barotrauma paru-paru, dekompresi eksplosif (melebihi kecepatan pendakian maksimum), dan tidak mempertahankan langkah dan waktu dekompresi di luar batas untuk "penyelaman tanpa dekompresi". Gejala tersebut muncul dalam waktu singkat setelah kejadian yang telah menyebabkan terbentuknya gelembung gas. Status saraf menunjukkan sebagian besar multifokal, dan jika otak terpengaruh, kebingungan, vertigo, ketidaksadaran, dan gangguan penglihatan sangat unggul.

Gangguan motilitas dan sensasi dan lumpuh, termasuk gangguan berkemih, adalah gejala kerusakan pada sumsum tulang belakang. Kerusakan pada telinga bagian dalam ditandai dengan tinnitus, kehilangan pendengaran, vertigo, dan muntah. Barotrauma paru-paru dengan sendirinya seringkali hanya menyebabkan gejala paru ringan. Dengan dekompresi eksplosif, dengan kemungkinan gelembung gas dan partikel lemak dibawa oleh sirkulasi sistemik ke paru-paru, gejala paru terjadi secara fakultatif, dengan dispnea, sianosis, nyeri di dada saat bernafas, dan ekspeksinya agak berdarah.

Penyakit dekompresi yang mempengaruhi otak, sumsum tulang belakang, dan telinga bagian dalam memerlukan rekompresi tercepat sehingga kerusakan permanen dapat dihindari. Kelemahan yang bertahan lama dan gejala dari penderitaan telinga bagian dalam biasanya dapat dikaitkan dengan kurangnya rekompresi atau ketidakcukupan durasi dan tekanan di mana ia dieksekusi. Penyakit dekompresi yang paling serius adalah yang mempengaruhi sistem saraf pusat dan sering terjadi di kalangan penyelam amatir, jarang di antara penyelam profesional.

b. Dekompresi Penyakit Kulit, Otot, Tulang, dan Sendi



Gambar 48 Gejala Dekompresi pada Kulit

Sumber : *Divers Alert Network.*

<https://www.diversalertnetwork.org/health/decompression/Signs-and-symptoms-of-DCS>

Penyebab penyakit dekomposisi adalah adanya gelembung gas di organ sebagai konsekuensi dekomposisi yang tidak adekuat, dibandingkan dengan sistem saraf pusat, tulang dan persendian yang memerlukan sedikit darah, dan pemerataan tekanan dengan gas inert yang terjadi sangat lambat. Inilah sebabnya mengapa penyakit ini terjadi pada penyelam profesional terkemuka dan pekerja *caisson* yang terpapar tekanan berlebihan selama berjam-jam atau bahkan sehari-hari.

Dekomposisi pada kulit menjadikan gatal, bintik merah, dan pembengkakan. Kekakuan otot dan nyeri yang berlarut-larut mampu menunjukkan kerusakan pada otot. Gejala ini sering timbul hanya beberapa jam setelah terpapar tekanan berlebih. Sakit pada sendi, di atas lutut, pinggul, bahu, dan siku, menunjukkan kerusakan pada sendi dan tulang. Dengan bentuk penyakit dekomposisi "ringan" sering muncul hanya beberapa jam, *recompression* sangat dibutuhkan untuk menghindari *arthrocuring* yang bertahan lama dan melumpuhkan. Dengan kerusakan yang luas pada jaringan lemak subkutan dan sumsum tulang lemak, gelembung gas dan tetesan lemak dapat memasuki paru-paru dengan darah dan kemudian memasuki sirkulasi sistemik dari paru-paru.

3. Pengobatan

Keadaan darurat, orang awam dan dokter nonspesifik harus bisa melakukan perawatan, prasyaratnya adalah setidaknya instruktur selam dan penyelam profesional dilatih dengan tepat. Rekompresi harus didasarkan pada gejala dekompresi yang mudah dikenali, dtandardisasi semacam ini telah membuktikan nilainya di ranah militer. Tekanan maksimum recompression adalah 5,0 bar, yang merupakan aturan yang cukup untuk penyakit dekompresi setelah menyelam sampai 50 m. Udara dihirup selama recompresi. Selama 10 tahun terakhir, dua kecenderungan telah berkembang: kombinasi recompresi dengan pengayaan gas pernapasan dengan oksigen, dan dalam kasus di mana gejala kesulitan sistem saraf pusat bertahan, recompresi dilanjutkan selama beberapa hari.

Kedua kecenderungan tersebut mengandaikan kamar tekanan yang dikandung dengan baik dapat bertahan terhadap oksigen Rekompresi ke 5.0 bar, tidaklah cukup untuk penguraian gejala yang lebih atau kurang lengkap dalam kasus penyakit dekompresi dari sistem saraf pusat setelah menyelam "ekstrem" saat menghirup udara, yaitu menghirup nitrogen sebagai gas inert pada kedalaman lebih dari 50 m. Dalam kasus tersebut, recompression dengan oksigen dan helium pada bar 8,0-9,0, sesuai dengan kedalaman 80-90 m. Durasi pengobatan tidak meningkat, karena nitrogen dilepaskan pada tekanan penuh saat campuran oksigen dan helium dihirup. Bila metode ini digunakan, konsentrasi oksigen dalam ruangan harus diukur terus menerus.

Kelebihan recompresi dengan helium pasti ada, juga untuk rentang "konvensional" dengan udara, yaitu untuk recompresi pada 5,0 bar. Karena, bagaimanapun, udara hampir selalu digunakan untuk recompresi pada tingkat ini, pengalaman dengan oksigen dan helium hanya menyangkut kasus individual. Untuk rentang konvensional dengan udara sebagai gas pernapasan, Angkatan Laut AS menggunakan enam tabel terapi yang berbeda.

a. Aturan Umum

Untuk perawatan dalam kasus kecelakaan menyelam, prosedur berikut terbukti dapat diandalkan:

- 1) Reanimasi dan kehadiran untuk luka-luka di luar; Jika pernapasan spontan kurang, recompresi bisa terjadi hanya setelah intubasi dan pernapasan buatan.

- 2) Perlindungan terhadap hipotermia diperlukan.
- 3) Penyakit dekompresi, selalu ada bahaya hipovolemia; untuk profilaksis syok hipovolemik 8-10 ml albumin manusia/kg berat badan seharusnya diberikan i. v.
- 4) Ketidaksadaran karena edema serebral, 100 mg prednisolon diberikan i. v.
- 5) Pusat perawatan diberitahu dan transportasi pasien diatur.
- 6) Jika gejala yang mempengaruhi otak dan / atau sumsum tulang belakang ada, atau jika ada nyeri parah pada persendian, rekompresi sangat penting.
- 7) Jika ada pneumotoraks, terutama tension pneumotoraks, tanpa gejala dekompresi penyakit lainnya, tusukan untuk bantuan dan pengisapan isap harus dilakukan tanpa rekompresi. Selama perawatan di ruang tekanan, pecahnya paru dapat terjadi dengan emboli gas ke dalam sistem saraf pusat, sehingga gejala yang menimpa otak atau sumsum tulang belakang timbul. Dalam kasus ini, *recompression* harus dilakukan pada tekanan penuh dari tabel terapi yang digunakan dan dijaga konstan selama 3 jam; segera setelah itu dekompresi seperti itu setelah kejenuhan menyelam dilakukan. Jika pecah terjadi saat menghirup oksigen murni, tidak ada gejala embolisme gas arterial muncul.

Tabel.21 Pengobatan penyakit dekompresi dengan gejala serebral dan / atau spinal setelah menyelam sampai 12m dengan udara

Terapi Tabel I: Rekompresi dalam beberapa menit dengan tekanan sebesar 1,92 ba (19m)			
bar	Breathing gas Air (min)		100% oxygen (min)
1.9	15		
1.5	30		
1.2	60	Atau	30a
0.9	60	Atau	60
0.7	90	Atau	60
0.5	120	Atau	60
0.3	120	Atau	30
0			
<i>8 h 15 min with air</i>			

Terapi Tabel I: Rekompresi dalam beberapa menit dengan tekanan sebesar 1,92 ba (19m)
--

<i>4 h 45 min with pure oxygen from 12m</i>

^a Menghirup oksigen murni terganggu setiap jam, dengan menghirup udara selama 5 menit

b. Dekompresi Penyakit Sistem Saraf Pusat Tidak Melebihi 12m.

Bila penyakit dekomposisi dengan gejala luka pada bagian tengah atau tulang belakang sistem saraf terjadi setelah menyelam pada kedalaman yang dangkal, biasanya dari embolisme gas arterial ke sistem saraf pusat barotrauma paru-paru. Rekompresi ke tekanan 1,9 bar (19m) selama 15 menit dan kemudian dekomposisi segera dalam korespondensi dengan Terapi Tabel I (Tabel 20) sudah memadai. Hal ini juga memadai dalam hal gangguan telinga bagian dalam mengikuti barotrauma telinga tengah. Menyelam sampai 13-50 m dan menyelam sampai dengan kedalaman yang ekstrem. Pasien ini mengalami *recompression* pada 5,0 bar, sesuai dengan tekanan pada 50 m, selama 5 menit. Perlakuan lebih lanjut ditentukan, dalam korespondensi dengan Terapi Tabel II (Tabel 21), dengan memperbaiki gejala yang mempengaruhi sistem saraf. Dalam kasus menyelam yang dalam, misalnya, 70 m saat menghirup udara, rekompresi terjadi dengan oksigen dan helium pada 9,0 bar (90 m). Jika ruangan tidak memerah, tekanan parsial nitrogen sama dengan tekanan atmosfer normal, 0,75 bar, yang telah dipertimbangkan untuk konsentrasi oksigen di ruang tekanan harus diukur secara teratur; penyimpangan $\pm 2\%$ dapat diterima. Suhu ruang harus 28-30 ° C.

Terapi Tabel III dapat menggantikan Terapi Tabel II untuk menyelam sampai kedalaman 50 m. Untuk melakukan ini, recompression berada pada 5 bar, setelah itu, setelah tinggal 120-180 menit, tekanan dikurangi menjadi 4,8 bar (48 m); Dekompresi selanjutnya dilakukan sesuai dengan Terapi Tabel III. Terapi Tabel III (Tabel 22); proporsi oksigen harus 8%. Tekanannya dijaga konstan pada 90 m selama 2-3 jam. Proporsi oksigen meningkat pada 50 m sampai 15%, pada 30m sampai 20%. Antara 14 dan 6 m oksigen murni dihirup dengan interupsi. Tabel ini juga dapat digunakan untuk recompression pada 5.0 bar, yaitu untuk recompression setelah menyelam konvensional sampai 50 m saat

menghirup udara. Dalam kasus ini, setelah tinggal 2-3 jam pada 50 m bernapas 15% oksigen, adalah mungkin untuk kembali ke 48 m dan kemudian melanjutkan dekompresi dalam korespondensi dengan Tabel Terapi III (Tabel 22).

Jika lebih dari 48 jam muncul penyakit dekompresi yang serius dengan gangguan saraf, pemulihan jaringan saraf sangat penting. Gelembung gas pada saat itu telah hilang. Dalam kasus *recompression* jenis ini pada 5.0 atau 9.0 bar tidak menghasilkan perbaikan yang cepat, namun pemulihan dapat dipercepat dengan penggunaan oksigen hiperbarik dalam korespondensi dengan Terapi Tabel IV (Tabel 23).

Pengamatan individu menunjukkan bahwa restitusi yang lebih baik dicapai dengan penggunaan oksigen hiperbarik dalam pengobatan pasien yang menderita penyakit dekompresi jenis ini dibandingkan dengan rekompresi yang berlangsung beberapa hari, sesuai dengan Terapi Tabel II B. Pada tahun 1979 seorang penyelam amatir mengalami kecelakaan saat menyelam sampai 40 m di dekat Maledive Pulau Kelumpuhan parsial lengan dan kaki berkembang. Rekompresi sampai 50 m dan kemudian 60 m dimulai sekitar 15 jam setelah menyelam dan tidak membawa perbaikan.

Selama perawatan 39 jam dalam korespondensi dengan Terapi Tabel IV pada Angkatan Laut AS merupakan tetraplegia subtotal yang dikembangkan. Pasien selalu sadar sepenuhnya dan menuntut agar dia dipindahkan ke Zurich. Dia diterbangkan oleh Swiss Rescue Service, dengan tekanan normal, ke Zurich, yang membutuhkan waktu 19 jam. Terapi dalam korespondensi dengan Terapi Tabel IV dimulai 103 jam setelah menyelam, 48 jam setelah penghentian pengobatan pertama. Terapi dengan oksigen hiperbarik selama 5 hari menghasilkan perbaikan yang spektakuler; 3 minggu kemudian hanya gangguan fungsi motorik halus dan sensitivitas di daerah lengan kanan serta sedikit bekas pada kedua kaki yang masih terlihat. Semua gejala ini mengalami regresi secara ekstensif dalam tahun-tahun berikutnya. Perlakuan yang sama digunakan untuk kasus serupa dengan kesuksesan. Pasien ini diangkut oleh pesawat dengan tekanan normal dari Laut Merah ke Zurich 48 jam setelah menyelam.

Tabel 22. Pengobatan penyakit dekompresi dengan gejala serebral dan / atau tulang belakang setelah menyelam sampai 13-50 m dengan udara

Terapi Tabel II: Rekomendasi dalam beberapa menit dengan tekanan 5,0 bar (50 m)						
A			B			
Setelah 30 menit terbebas dari gejala			Setelah 30 menit membaik, namun tetap dengan gejala			
Breathing gas			Breathing gas			
Bar	Udara min	100% oxygen min	bar	Udara min	100% oxygen min	Udara min
5.0	30		5.0	90		
4.5	10		4.5	20		
4.0	15		4.0	30		
3.5	15		3.5	30		
3.0	15		3.0	45		
2.5	30		2.5	60		
2.1	60		2.1	120		
1.8	90		1.8	180		
1.5	120		1.6	240		
1.2	120 or	60a	1.4	240 or	60 +	30
1.0	120 or	60	1.2	300 or	60 +	30
0.8	120 or	60	1.0	300 or	60 +	60
0.6	180 or	30	0.8	300 or	60 +	60
0.4	180 or	30	0.6	300 or	-	240
0.2	120 or	15	0.4	240 or	-	240
0.2	120 or	15	0.3	240 or	-	240
0			0.2	120 or	-	120
0			0			
<i>20 h 25 min with air 10 h 40 min with pure oxygen from 12m on</i>			<i>47 h 35 min with air 34 h 35 min with pure oxygen from 14m on</i>			

^a pada II A Menghirup oksigen pernapasan mungkin terganggu setiap jam dengan menghirup udara selama 5 menit

Tabel 23. Pengobatan penyakit dekompresi dengan gejala serebral dan / atau spinal setelah menyelam sampai kedalaman lebih dari 50 m dengan udara

Terapi Tabel III: Rekompresi dengan oksigen dan helium dengan 9,0 bar (90 m) gas pernapasan pada tekanan penuh yang mengandung oksigen 8-10% dan helium 82-84%								
A				B				
Setelah 30 menit terbebas dari gejala				Setelah 30 menit membaik, namun tetap dengan gejala				
Breathing gas			Breathing gas					
Bar	Udara min	100% oxygen min	bar	Udara min	100% oxygen min	Udara min		
9.0	180	8	3.0	90	20			
8.5	10	8	2.8	120	20			
8.0	10	8	2.5	120	20			
7.5	15	8	2.2	120	20			
7.1	15	8	1.9	120	20			
6.7	15	8	1.6	120	20			
6.4	20	8	1.4	60	100	+	20	
6.1	20	8	1.1	60	100	30	20	
5.8	20	8	0.8	60	100	+	2020	
5.5	20	8	0.6	60	100	30	20	
5.2	20	8	0.3	-		+		
5.1	20	8	0			30		
5.0	20	15				+		
4.8	30	15				60		
4.6	60	15				120		
4.2	60	15	32 jam 25menit					
3.8	60	15						
3.5	60	15						
3.3	90	15						

^a Hal ini tidak perlu menyiram ruang tekanan dengan oksigen dan helium sebelum memulai rekompresi.

Tabel 24. Pengobatan penyakit dekompresi dengan gejala serebral dan / atau tulang belakang. Pengobatan dimulai lebih dari 48 jam setelah gejala pertama kali muncul

Terapi Tabel IV: Rekompresi dalam beberapa menit dengan tekanan 1,5 bar (15m)	
Pressure bar	Breathing gas 100% oxygen min
1.5	60 ^a
1.0	60
0.8	30
0.6	30
0.4	30
0.2	30
0	30
4h	

^a Menghirup oksigen murni terganggu setiap jam dengan menghirup udara selama 5 menit.

Perawatan ini bisa diaplikasikan dengan selang waktu 4 jam dua kali setiap 24 jam

- c. Dekompresi Penyakit Sendi dan Tulang. Rasa sakit di persendian bisa timbul menjelang akhir dekompresi berikut penyelaman dengan udara yang berlangsung beberapa jam dan juga beberapa jam setelahnya. Sakit parah adalah indikasi tanpa syarat untuk rekompresi. Jika nyeri berkurang secara signifikan sejak 10 menit setelah rekompresi pada 1,0 bar, dekompresi dimulai dengan korespondensi dengan Tabel Terapi VA (Tabel 24). Jika nyeri terus berlanjut atau bahkan meningkat, rekompresi dilanjutkan dengan penambahan 1,5 bar, sampai tekanan pada 25m, dan kemudian perawatan dilakukan dalam korespondensi dengan Therapy Table VB.

Tabel 25. Pengobatan penyakit dekompresi dengan nyeri di persendian (*bending*), kesulitan pada akhir dekompresi atau nanti

Terapi Tabel V: Rekomposisi dalam beberapa menit dengan tekanan 1,0 bar (10m)					
A			B		
Perbaikan penting setelah 10 menit			Tidak ada atau sedikit perbaikan setelah 10 menit		
			Tambahkan <i>recompression</i> di 1,5 bar		
Breathing gas			Breathing gas		
Bar	Udara min	100% oxygen min	bar	Udara min	100% oxygen min
1.0	10		2.5	10	
0.9	60 atau	60 ^a	1.9	15	
0.7	90 atau	60	1.5	30	
0.5	120 atau	60	1.2	60 atau	30 ^a
0.3	120 atau	30	0.9	60 atau	60
0			0.7	90 atau	60
			0.5	120 atau	60
			0.3	120 atau	30
			0		
<ul style="list-style-type: none"> • 6 jam 40 menit dengan udara • 3 jam 40 menit dengan oksigen murni dari 9 menit 			<ul style="list-style-type: none"> • 8 jam 35 menit dengan udara • 5 jam 5 menit dengan oksigen murni dari 12 menit 		

^a *menghirup oksigen murni terganggu setiap jam dengan menghirup udara selama 5 menit*

d. Penyakit Dekompresi Setelah Menyelam dengan Helium

Menyelam dengan oksigen dan helium dan dengan gas campuran, dekompresi selalu dilakukan di ruang tekanan. Berbeda dengan menyelam amatir, penyelam profesional dapat memulai *recompression* tanpa penundaan, namun para penyelam dan petugas pengawas harus kompeten untuk menafsirkan gejala penyakit dekompresi dengan benar. Aturan dan tabel untuk pengobatan penyakit dekompresi setelah terpapar tekanan berlebih saat udara pernapasan digunakan dalam pengertian analog untuk insiden yang sesuai dalam menyelam yang dalam.

Gejala asal saraf pusat yakni dengan adanya embol gas arterial yang disebabkan oleh barotrauma paru-paru yang memerlukan *recompression* oleh 5,0 bar dan pernapasan oksigen dan helium, pada kedalaman apapun gejala-gejalanya telah muncul. Gejalanya

akan mereda dengan cepat. Dalam "*bounce diving*", setelah menunggu 60-120 menit pada tekanan yang meningkat sebesar 5,0 bar, dekompresi dimulai dengan korespondensi dengan meja untuk tinggal 180 menit pada kedalaman yang sesuai. Jika sudah menyelam dengan kejenuhan, tabel dekompresi yang sesuai berlaku. Bisa dibayangkan bahwa, dengan pecahnya paru-paru, selama gas dekompresi dari paru-paru akan masuk ke dalam darah dan kemudian timbul gejala embolisme gas arterial. Dalam kasus ini juga, *recompression* oleh tambahan 5.0 bar dilakukan dan tekanan dijaga konstan selama 3 jam, setelah itu dekompresi mengikuti kejenuhan pada tekanan *recompression*.

Dekompresi eksplosif terjadi pada penyelam yang mengalami kegagalan teknis dan menyebabkan hilangnya tekanan secara tiba-tiba dalam ruang tekanan. Kasus ini untungnya sangat jarang terjadi, harus ada rekompresi langsung terhadap tekanan pada awal penurunan mendadak atau, jika tidak diketahui secara pasti, dengan tekanan penuh dari penyelaman sebelumnya. Kemudian, setelah menunggu dekompresi 60-120 menit dilakukan sesuai dengan jenuh menyelam.

Rasa sakit di persendian relatif sering terjadi dalam menyelam yang dalam dengan helium dan oksigen, berbeda dengan penyakit dekompresi pada sistem saraf pusat. Sebagai aturan, peningkatan *recompression* sebesar 1.0 bar sudah cukup untuk penurunan nyeri yang ditandai; Jika mereka bertahan, kenaikan tambahan tekanan sebesar 1,5 bar diterapkan. setelah 10 menit, dekompresi yang setara dengan saturasi pada kedalaman rekompresi dimulai dengan penambahan 30 menit per langkah, atau dengan pelambatan yang sesuai dalam dekompresi kontinyu. Contoh 8-12 jam, sebagai aturan, dekompresi normal yang mengikuti kejenuhan dapat dipertahankan kembali.

Rekompresi tambahan sebesar 1,0 bar atau 2,5 bar *proceeds*, terlepas dari kedalaman, paling baik dengan helium dan proporsi oksigen seperti yang diperkirakan untuk kedalaman sebenarnya. Juga saat nyeri pada persendian terjadi pada akhir dekompresi, setelah udara telah dihirup, rekompresi dengan oksigen dan helium lebih baik; udara dapat digunakan, tapi kemudian hanya dengan perpanjangan 30 menit untuk setiap tahap dekompresi seperti yang diberikan oleh tabel dekompresi untuk penguraian saturasi dengan

helium yang dimaksudkan untuk digunakan dengan dekompresi akhir dengan udara.

4. Penyelam yang Terluka

Di Swiss beberapa korps polisi danau, tentara, dan Dinas Penyelamatan Udara Swiss memiliki kamar bertekanan untuk menampung satu orang yang dapat dihubungkan ke kamar tekanan besar di Zurich. Organisasi dan penggunaannya didasarkan pada pengalaman instruktif: pada tahun 1969 kelumpuhan kaki muncul pada dua penyelam setelah melakukan penyelaman pendek. Saat menghirup udara, gejala penyelam pertama hilang setelah *recompression* oleh 5,0 bar di ruang tekanan untuk satu orang dan membaik setelah perawatan berlangsung 5 jam.

Penyelam kedua mengalami *recidivation* kelumpuhan dalam waktu singkat setelah perawatan serupa. Dia kemudian menjalani *recompression* di ruang kecil lagi dan diangkut di Pegunungan Alpen ke Zurich, yang memakan waktu 4 jam. Di Zurich pasien dipindahkan pada tekanan 3,1 bar melalui kunci udara ke dalam ruang besar dan kemudian diperlakukan secara mendasar dalam korespondensi dengan Terapi Tabel II B saat menghirup udara. Dalam 2 hari dia meninggalkan ruangan tanpa kelumpuhan. Selama beberapa tahun hanya sedikit *hypesthesia* pada segmen lumbal bawah dan atas yang dapat dideteksi.

“You Have To Protect Yourself, Your Body, Your Being. You Cannot Treat It Badly; You Have To Keep It, Make As Sensitive As Possible”

—Klaus Kinski, a German actor—

~◇~

Masyarakat di kepulauan secara umum memiliki pekerjaan sebagai nelayan, dengan mata pencaharian utama mereka mengambil ikan di laut baik secara menjaring, memancing, maupun secara menyelam untuk mencari sumber daya lain yang ada di perairan kepulauan Indonesia. Interaksi yang terjadi akan memiliki dampak yang positif maupun negatif.

Masyarakat di kepulauan secara umum memiliki pekerjaan sebagai nelayan, dengan mata pencaharian utama mereka mengambil ikan di laut baik secara menjaring, memancing, maupun secara menyelam untuk mencari sumber daya lain yang ada di perairan kepulauan Indonesia. Interaksi yang terjadi akan memiliki dampak yang positif maupun negatif.

Dampak positif dari proses interaksi manusia dan laut akan memberikan kehidupan kepada para nelayan. Dampak negatif dapat terjadi apabila interaksi tidak memperhatikan kaidah-kaidah yang benar dalam berinteraksi seperti tidak menggunakan peralatan Scuba yang benar pada saat menyelam, tidak heigines dalam mengelola tangkapan ikannya, dan menggunakan kompressor pada saat menyelam adalah bukti bahwa nelayan di kepulauan sangat rentan terkena penyakit akibat kerja.

Penyakit akibat kerja yang dapat terjadi pada nelayan adalah penyakit kulit seperti dermatitis, barotrauma telinga, hidung, dan pernafasan, gangguan kapasitas paru, dekompresi seperti kesemutan dan kelumpuhan, keluhan tulang punggung bagian belakang. Penyakit-penyakit ini dapat terjadi apabila nelayan di pulau tidak memperhatikan aspek keselamatan dan kesehatan kerjanya.

Gambaran akan penyakit akibat kerja juga ditemukan Franzeskou, (2016) pada nelayan di kepulauan di Yunani, dimana diketahui mereka memiliki masalah kesehatan seperti gangguan tulang belakang, gangguan penglihatan, pendengaran, dermatitis, dan gangguan pernapasan. Kemudian Fiorella et al., (2017) menemukan bahwa penyakit yang diderita para nelayan di Lake Victoria-Kenya mampu mempengaruhi aktivitas dalam penangkapan ikan, sehingga menjadikan produktivitas terhenti dalam jangka Panjang atau tanpa batas waktu tertentu.

Studi cross-sectional di pantai Mediterania Mesir pada 686 nelayan menunjukkan bahwa, jenis cedera yang paling sering dialami dan mempengaruhi produktivitas nelayan terganggu yakni terkilir, ketegangan dan kontusi, luka dan laserasi, patah tulang, amputasi pada bagian tubuh, serta luka bakar. Perbedaan cedera yang dialami dijelaskan atas dua alasan. Pertama nelayan muda dikaitkan dengan durasi kerja tidak memungkinkan mereka mencapai kelancaran kinerja pekerja berkualitas. Kedua, walaupun pengalaman kerja meningkatkan kesadaran diri atas keselamatan di kalangan nelayan, pekerja yang lebih tua memiliki keterbatasan sendiri terkait efek penuaan, seperti pengurangan kapasitas fisik dan mental, yang menyebabkan tingkat kesalahan dan cedera lebih tinggi di antara kelompok ini daripada di antara kelompok usia paruh baya (Zytoon & Basahel, 2017).

Dusun Puntondo Kabupaten Takalar diketahui terdapat Dermatitis pada nelayan rumput laut sebanyak 34 orang. Awaluddin dalam Hammade (2008) di pulau barang lombo menemukan 14 nelayan yang menyelam (35%) mengalami kapasitas paru tidak normal, keluhan neurologis seperti kesemutan 36 orang, dan kelumpuhan sebanyak 9 orang. 17 (48,6 %) Nelayan di pulau Lae-lae memiliki kapasitas paru tidak normal Pahari, (2015).

Penyakit akibat kerja lainnya yang banyak terjadi pada nelayan adalah penyakit barotrauma, barotrauma pada nelayan yang banyak terjadi adalah (gangguan pendengaran 43,2%, gangguan saluran hidung (16,9%), dan gangguan paru (14,9%) (Kartono, 2007). Dekompresi terjadi pada nelayan di pulau lae-lae sebanyak 40% dari 35 nelayan (Amir, 2015).

Berdasarkan temuan-temuan yang telah diuraikan diatas atas hazard dan risiko penyakit akibat kerja yang terjadi di sektor maritime khususnya nelayan, maka kondisi ini membutuhkan suatu perhatian yang membutuhkan penanganan serius agar masalah tersebut tidak mengalami keberlanjutan sehingga para nelayan dapat meningkatkan derajat kesehatan, produktivitas, dan kualitas hidupnya.

A. Hasil Kajian Umum Nelayan Tradisional Pulau Lumu-lumu

Besarnya potensi ekonomi sumber daya kelautan dan perikanan yang dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan ekonomi hingga diestimasikan mencapai USD 82 miliar per tahun menjadikan Indonesia disebut sebagai *Marine Mega-Biodiversity* terbesar di dunia. Hal ini pula yang menjadikan profesi nelayan tradisional masih banyak ditemukan di beberapa kabupaten yang tersebar di lima pulau terbesar Indonesia salah satunya di Pulau Lumu-lumu sebagai salah satu pulau kecil yang berada di 28 Km dari pusat Kota Makassar Provinsi Sulawesi Selatan.

Berdasarkan survei yang dilaksanakan di Pulau Lumu-lumu Kota Makassar, responden mayoritas telah berprofesi sebagai nelayan sekitar 1-20 tahun lamanya, dengan kategori umur responden tertinggi pada kelompok 20-29 tahun dimana tingkat pendidikan sebagian besar pada kategori sekolah dasar atau 75.3% tamat Sekolah Dasar (SD). Jika meninjau program pemerintah atas wajib belajar 9 tahun di seluruh wilayah Indonesia, masyarakat di Pulau Lumu-lumu khususnya nelayan belum menjadi bagian wilayah yang menerapkan sepenuhnya program tersebut, sekalipun terdapat anggapan dari berbagai responden bahwa mereka langsung menjadi nelayan setelah tamat sekolah dasar karena ingin membantu orangtua dalam mencari rezeki, adapun jika mereka ingin melanjutkan studi setidaknya-tidaknya mereka harus

menyeberang pulau ke Kota Makassar dengan menempuh jalur laut sekitar 2-3 jam dikarenakan fasilitas pendidikan di pulau hanya sebatas sekolah dasar saja.

Salah satu media *online* yang dipublish *world bank group* dituliskan oleh King, (2011) menyatakan bahwa, pendidikan merupakan hal utama dalam pengembangan dan pertumbuhan, karena dapat dikaitkan langsung dengan daya pikir seseorang yang memungkinkan suatu pencapaian kemajuan, baik pada unsur kesehatan dan kesejahteraan individu. Melalui peningkatan mutu pendidikan, tentunya bukan peran pemerintah dan *stakeholder* semata dalam menyediakan sarana dan prasarana, namun peran individu dan lingkup masyarakat dalam mendorong atau mendukung pelaksanaannya sebagai pondasi penting agar pendidikan dapat terselesaikan sesuai dengan tingkatan setinggi-tingginya.

Studi yang dilaksanakan Noviyanti, Wisudo, Wiyono, Baskoro, & Hascaryo, (2015) Di Wilayah Teluk Pelabuhanratu Sukabumi, menunjukkan bahwa nelayan cidadap memiliki kategori untuk aspek pengetahuan dan keterampilan sangat bagus dan bagus masing-masing 83,87% dan 16,13%, dari segi keterampilan nelayan desa cidadap diperoleh nilai 77,42% dan 22,58%. Sedangkan pada nelayan pasirbaru kategori pengetahuan sangat baik sebesar 32.15%, baik 64.28% dan cukup baik 3.57%, aspek keterampilan sangat baik sebesar 17,86%, baik 78,57% dan kurang baik 3.57%. Hal ini menunjukkan bahwa aspek pengetahuan dan keterampilan nelayan di desa Cidadap lebih baik dibanding nelayan desa pasirbaru yang dikaitkan dengan kesadaran nelayan atas tingkat Pendidikan dimana 77.4% nelayan cidadap menyatakan sangat penting dan pasirbaru 71.4%. Secara umum atas kedua nelayan desa tersebut memiliki harapan bahwa anak dan keturunan mereka tidak mengikuti jejak orang tua sebagai nelayan dan mengharapkan generasinya dapat menempuh pendidikan yang lebih tinggi dan bekerja sebagai karyawan administrasi atau kantor.

Prasetyo, Soemantri, & Lukmantlya, (2012) juga menunjukkan dimana tingkatan Pendidikan tertinggi pada nelayan peselam pada desa Bangsring dan Bengkak, kecamatan Wongsorejo, Kabupaten Banyuwangi, dimana Pendidikan nelayan tertinggi pada kategori SD yakni 75%. Studi yang hampir serupa juga dilaksanakan Jusmawati,

Arsin & Naiem, (2016) pada peselam tradisional Pulau Saponda, melaporkan sebahagian besar penyelam tradisional tingkat pendidikannya tertinggi pada kategori SD dan setidaknya terdapat 14 orang peselam tidak sekolah dari total 87 responden. Hal pembeda utama atas studi di pulau saponda dengan Pulau Lumu-lumu ini yakni jenis objek penelitiannya peneliti Jusmawati, Arsin & Naiem, (2016) menggunakan responden khusus nelayan yang mengalami dekompresi sedangkan pada studi ini peneliti menggunakan seluruh nelayan yang ditemui dilapangan baik menderita dekompresi maupun tanpa dekompresi.

B. *Decompression Sickness* Nelayan Tradisional Pulau Lumu-lumu

Penyakit dekompresi adalah gangguan kesehatan akibat perubahan tekanan ambient di dalam tubuh dikarenakan terjadinya akumulasi nitrogen ketika penyelaman berlangsung, dimana ketika aktivitas penyelaman ini berlangsung secara otomatis gelembung nitrogen dalam tubuh akan terbentuk, yang jika gelembung ini tidak dilepaskan pada akhirnya akan menyumbat aliran darah peselam serta system-sistem sarafnya. Sebenarnya ketika peselam mengetahui teknik-teknik dalam penyelaman, mereka dapat menghindari atau setidaknya meminimalisir dampak penyakit dekompresi.

Seorang dokter selandia baru Simon Mitchell sebagai ahli kedokteran kerja yang juga telah menerbitkan buku terkait "*Management of Mild Or Marginal Decompression Illness in Remote Locations*" menyebutkan dalam artikelnya bahwa, asumsi dimana semakin lama dan dalam penyelaman dilakukan, maka semakin banyak pula nitrogen yang diserap, dan menjadikan semakin besar risiko terkena dekompresi, hukum Henry pun berlaku dalam hal ini. Berbagai faktor pendukung pun disebutkan dalam artikel yang ditinjau dari berbagai studi dan dibagi menjadi 3 kategori yakni 1) *Relevant to the diver* meliputi berat badan, umur, riwayat dekompresi, wanita, dehidrasi, aktivitas fisik, makanan berlemak, dan *patent foramen ovale*, 2) *Relevant to the dive*; meliputi penyelaman berulang-ulang dan menyelam di setiap harinya, kedalaman penyelaman, *reverse profile diving*, olahraga berat, dan cuaca dingin, 3) *Relevant to the post-dive period*

meliputi olahraga, *rewarming* dan *Altitude exposure* (Mitchell, 2004).

Studi yang dilaksanakan di Pulau Lumu-lumu menunjukkan jumlah penderita dekompresi terbilang mengkhawatirkan, dari total responden yang berhasil dikumpulkan yakni setidaknya terdapat 102 penderita atas 146 nelayan yang ditemui. Seperti yang telah diuraikan sebelumnya bahwa Fiorella et al., (2017) menyatakan penyakit yang diderita nelayan mampu mempengaruhi aktivitas dalam penangkapan ikan. Sehingga penerapan kaidah keselamatan bagi para penyelam harus diterapkan agar untuk mendukung produktivitas dalam hal ini hasil tangkapan yang turut mempengaruhi kemajuan perekonomian bagi keluarga mereka sendiri.

Berdasarkan uji statistik dalam studi ini menunjukkan, temuan hazard pada nelayan yang dekompresi baik *hazard* biologi, fisika, kimia, dan ergonomi menunjukkan signifikansi $p < 0.05$ atau ada hubungan dari berbagai *hazard* yang diidentifikasi dengan kejadian dekompresi yang dialami oleh nelayan peselam. Dalam jurnal yang dipublikasikan Ahmad, Mohd Zin, Othman, & Muhamad, (2016) menyatakan, identifikasi bahaya dan penilaian risiko melalui salah satu metode yakni HIRARC adalah suatu cara untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi bahaya yang ada dan potensial di tempat kerja, yang dapat mengendalikan atau menghilangkan bahaya yang diidentifikasi. Sehingga suatu perubahan positif dalam praktik kerja dapat terjadi, sekalipun proses penilaian risiko ini sebaiknya harus berkelanjutan dan tidak boleh dianggap sebagai penilaian yang hanya sekali.

Berbagai faktor risiko yang turut diidentifikasi atas kejadian dekompresi pada nelayan peselam di Pulau Lumu-lumu selain hazard fisika, kimia, biologi dan ergonomi, yakni kedalaman menyelam, durasi lama naik ke permukaan, penggunaan alat bantu selam (kompresor), lama menyelam, frekuensi menyelam dalam sekali melaut, lama waktu istirahat sebelum melakukan penyelaman kembali, dan munculnya buih ketika naik ke permukaan, dimana masing-masing variabel dengan nilai *p-value* < 0.05 .

Rata-rata nelayan peselam Pulau Lumu-lumu melakukan penyelaman sekitar >10 meter dengan tangkapannya berupa gurita dan teripang. Hasil riset Karnila, (2011) menemukan bahwa

teripang mengandung protein yang tinggi sekitar 44-55% dan mengandung berbagai komponen bioaktif yang dapat dimanfaatkan dalam bidang kesehatan atas pengobatan pada berbagai penyakit seperti manfaatnya dapat meregenerasi sel, mengatasi penyakit jantung karena terdapat kandungan asam docosahexanat (DHA), memiliki efek antibakteri, anti kanker, memperkuat tulang dan sendi serta lain sebagainya. Namun diketahui tangkapan dengan hasil laut teripang ini hanya dapat diperoleh pada kedalaman 1-40 meter, sehingga perilaku menyelam yang hanya menggunakan alat seadanya seperti kompresor sebagai alat yang digunakan untuk menghirup udara selama penyelaman harus dihindari, dikarenakan merupakan faktor pendukung atas terjadinya DCS seperti pada nelayan pada studi ini.

Menurut Arsin & Naiem, (2016) kejadian DCS dapat menjadikan penderita mengalami halusinasi/merasa mabuk karena banyaknya nitrogen yang terakumulasi di dalam tubuh akibat penggunaan kompresor, yang juga mengganggu pasokan Oksigen ke jaringan otak.

Frekuensi penyelaman yang dilakukan hampir sama setiap bulannya oleh nelayan pulau lumu-lumu, frekuensi tertinggi atas aktivitas penyelaman dilakukan pada bulan juni dan september dan terendah pada januari, februari, dan maret. Atas hitungan minggu diestimasikan sekitar 18 - 20 kali atau diperkirakan perhari mereka melakukan penyelaman ± 3 kali/hari, sekalipun masih ada beberapa nelayan penyelam yang menyatakan jumat-sabtu mereka tidak melakukan penyelaman.

Hal menarik atas perhatian Cialoni, Pieri, Balestra, & Marroni, (2017) terkait faktor risiko tertentu yang dapat mempengaruhi pembentukan gelembung dan DCS, dimana diketahui puncak gelembung terjadi antara 30 dan 45 menit setelah penyelam naik ke permukaan. Studi ini secara tidak langsung menunjukkan pentingnya untuk menghindari penyelaman berulang dalam satu interval waktu. Terlebih atas temuan munculnya buih ketika para nelayan peselam lumu-lumu naik kepermukaan dengan durasi waktu <9 menit, padahal standar yang direkomendasi yakni sekitar 9-10 menit.

Pentingnya implementasi K3 pada nelayan Pulau Lumu-lumu juga tidak terlepas dari durasi waktu melaut nelayan yang terbilang

lama yakni hampir sebahagian besar >8 Jam, wawancara singkat dengan nelayan menyebutkan bahwa para nelayan berangkat jam 7.00 pagi dan pulang jam 4.00 sore. Padahal menurut *International Labour Organization*, (2004) pengoperasian penangkapan ikan umumnya membuat nelayan sulit mengatur waktu kerja, karena mereka sulit mengontrol dimana dan kapan hasil laut muncul. Terlebih jika terdapat faktor pendukung yang kompleks ketika melaut, *International Labour Organization* telah menetapkan standar khusus terkait jam kerja perharinya yakni 8 jam per hari atau 48 jam seminggu sebagai standar yang ditunjukkan atas wilayah yang belum pernah dikunjungi.

Secara umum peneliti menyimpulkan bahwa, peselam sebenarnya dapat menghindari kejadian dekomresi dengan menerapkan standar penyelaman seperti, menghindari terperangkapnya gelembung udara di dalam tubuh dengan tidak melakukan penyelaman berkali-kali tanpa istirahat cukup, dan ketika naik ke permukaan laut lakukan tanpa tergesa-gesa atau secara bertahap dan menggunakan alat penyelaman yang aman dan terstandar.

Bagi nelayan penderita *Decompression sickness* sebaiknya segera mungkin memerikasakan diri ke layanan kesehatan dikarenakan melihat dampak buruk dari DCS itu sendiri berupa kelumpuhan hingga kematian. Jika memungkinkan segeralah minta rujukan untuk dilaksanakan terapi hiperbarik atau pemberian oksigen murni (100%) untuk menurunkan risiko terburuk atas DCS ini. Adapun kaidah menyelam yang disarankan oleh Hadi, (1991) sebagai berikut:

- a. Penyelam dalam kondisi fisik dan mental baik, serta menyelam hanya jika badan dan rohani sehat.
- b. Usahakan kemampuan renang memuaskan.
- c. Jangan melakukan aktifitas penyelaman tanpa memiliki sertifikat selam. Ketahuilah indikator kegiatan selam dengan kemahiran sebagaimana tertera dalam tingkat sertifikat.
- d. Sangat dianjurkan memiliki sertifikat *skin diver* sebelum menjadi penyelam "scuba".
- e. Belajarlah keterampilan P3K khususnya terkait dengan kemungkinan kecelakaan penyelaman.
- f. Kuasailah teknik bantuan penyelaman (*life saving*).

- g. Sediakan selalu kotak P3K lengkap untuk kecelakaan penyelaman.
- h. Ketahuilah keterbatasan kemampuan dan peralatan selam.
- i. Periksalah selalu sebelum penyelaman dan pergunakan secara lengkap dan sempurna perlengkapan yang sesuai dan juga berada dalam keadaan sempurna, jangan meminjamkan peralatan selam kepada penyelam tanpa sertifikat selam.
- j. Rencanakan secara baik penyelaman anda
- k. Kenalilah medan penyelaman dimana mengadakan penyelaman, dan hindari kondisi berbahaya dan cuaca buruk.
- l. Batasi kedalaman (kurang dari 18 m).
- m. Menyelamlah dengan beberapa kawan "*buddy*", tetaplah bersamanya selama penyelaman.
- n. Kembangkan sendiri dan gunakan selalu komunikasi bawah air dengan mitra selam.
- o. Perlakukan *spear gun* (bila membawa) sama dengan senjata yang berbahaya bagi nyawa manusia.
- p. *Ekualise* tekanan bawah air sebelum sakit mulai terasa.
- q. Keluarlah dari air jika terluka, merasa lelah atau mulai kedinginan.
- r. Naiklah kepermukaan secara hati-hati dan dengan cara sempurna.
- s. Bernapaslah dengan biasa dan wajar (seperti bernapas di udara terbuka) jika menggunakan peralatan scuba, janganlah bernapas patah-patah (*skip breathing*) untuk memperpanjang waktu pemakaian udara yang tersedia dalam tabung *scuba*.
- t. Hindari dekompresi atau dekompresi karena penyelaman ulang, penyelaman di ketinggian atau naik pesawat terbang setelah selesai menyelam.
- u. Gunakan udara yang bersih.
- v. Rawat dan perlakukan tabung udara sebagaimana mestinya.
- w. *Service* seluruh peralatan sesuai dengan batas waktu yang telah ditentukan.

C. Dermatitis Nelayan Tradisional Pulau Lumu-lumu

Definisi dermatitis menurut *World Allergy Organization*, (2018) yakni merupakan suatu penyakit kulit inflamasi yang

mengganggu penghalang kulit dalam kemampuannya menahan kelembapan dan umumnya merupakan penyakit kronis yang juga merupakan suatu penyakit genetik. Namun, gangguan kulit yang dimaksud atas studi ini yakni dermatitis okupasional atau penyakit tidak menular disebabkan oleh kontak kulit dengan bahan/alat yang digunakan di tempat kerja.

Kejadian dermatitis akibat kerja pada nelayan Pulau Lumu-lumu diketahui sebanyak 72 responden, dimana hazard biologi dan kimia diketahui merupakan faktor signifikan dengan kejadian penyakit dermatitis. Sebahagian besar nelayan yang menderita dermatitis pada pulau lumu-lumu akibat terkena ubur-ubur dengan gejala yang dialami berupa gatal-gatal. Kemudian, hasil uji statistic terkait hubungan *personal hygiene* yang signifikan dengan kejadian dermatitis pada nelayan terlihat pada variabel perilaku mandi air bersih 2x sehari dan mencuci tangan dan kaki dengan air mengalir setelah beraktivitas.

Kejadian dermatitis pada nelayan turut ditemukan Febriyani Bahar, Rismayanti, (2013) pada nelayan wilayah kerja puskesmas danau tempe kabupaten wajo, peneliti menemukan setidaknya 78 nelayan megalami dermatitis dengan faktor risiko terkait yakni lama kontak, riwayat alergi, dan intensitas mandi terhadap kejadian dermatitis, namun profesi spesifik sedikit berbeda dengan objek di pulau lumu-lumu, febriyani dkk, menggunakan objek nelayan yang beraktivitas di danau dan studi kami menggunakan objek nelayan yang beraktivitas di laut. Studi pada nelayan Desa Lamanggau Kecamatan Tomia Kabupaten Wakatobi, Sulawesi Tenggara oleh Sarfiah, Asfian, & Teguh, (2016) atas kejadian dermatitis dilaporkan sekitar 61 nelayan mengalami dermatitis dengan faktor yang bermakna adalah personal hygiene dan lama kontak sehingga peneliti menyimpulkan bahwa nelayan di Desa Lamanggau hendaknya memperhatikan *Personal hygiene* agar tidak mudah terkontaminasi bahan iritan yang mempermudah kulit mengalami gangguan. Selain itu, sarfiah dkk menyatakan sebaiknya waktu kerja nelayan tidak boleh lebih dari 8 jam/hari karena mereka berada dalam kondisi basah dan lembab.

Workplace Health and Safety Queensland, (2011) menyebutkan, fakta terkait dermatitis dapat berkembang ketika seseorang melakukan kontak pada air dan ikan dikarenakan bakteri

pada ikan dan lingkungan laut dapat menginfeksi kulit. Terlebih jika kebersihan diri tidak diperhatikan maka infeksi kulit yang lebih serius akan terjadi. Selain itu, dengan memperhatikan kondisi tempat kerja yang higienis, pertolongan pertama yang tepat atas luka dan lecet serta manajemen infeksi luka secara berhati-hati akan menurunkan risiko kejadian gangguan atau infeksi pada kulit.

Di Indonesia, pemerintah berupaya memberikan bantuan berupa asuransi bagi 1 juta nelayan sebagai suatu cara untuk mengalihkan resiko yang merugikan nelayan melalui pemberian jaminan berupa jaminan kecelakaan, biaya pengobatan, mengalami cacat tetap, dan meninggal dunia disebabkan kecelakaan dalam bekerja, serta nelayan yang meninggal dunia secara alami (Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2016).

Olehnya, para pekerja khususnya nelayan yang berprofesi di sektor kelautan harus selalu menjaga kebersihan diri karena tanpa mereka sadari, mereka melakukan kontak langsung dengan berbagai *hazard* selama ± 8 jam perhari dan kemungkinan risiko kerja yang dapat muncul sewaktu-waktu.

D. Barotrauma Nelayan Tradisional Pulau Lumu-lumu

Suatu kondisi kegagalan tubuh menyesuaikan tekanan udara/gas yang menjadikan kerusakan jaringan tubuh disebut sebagai kejadian barotrauma. Barotrauma dapat terjadi pada wajah (sinus), telinga, gigi, usus, dan paru-paru. Menurut Hadi, (1991) barotrauma pada penyelam terjadi akibat aktivitas berenang turun atau naik ke permukaan dengan tidak memperhatikan ketentuan penyelaman, adapun indikator inti bahwa tubuh belum mampu menyesuaikan perubahan tekanan yang menjadikan munculnya barotrauma yakni munculnya pendarahan pada rongga udara

Terkait kasus barotrauma yang ditemui pada nelayan peselam Pulau Lumu-lumu, gejalanya sebahagian besar pernah merasakan nyeri di telinga sehabis berenang dan sering merasakan munculnya ledakan di telinga ketika menyelam. Sebagian besar menyatakan hal tersebut tidak menghalangi mereka melakukan penyelaman lebih dalam lagi, bahkan ada yang beranggapan letupan/ledakan di bagian sebelah atau satu bagian telinga sahaja tidaklah baik dalam penyelaman dalam artian tubuh kurang merasa nyaman/seimbang

dalam melakukan penyelaman, olehnya terkadang mereka harus menyelam lagi agar letupan terjadi pada kedua bahagian telinga dan akhirnya penyelam dapat melakukan aktivitas penyelaman dengan mencari hasil laut sesuai yang di inginkan.

Atas *hazard* biologi, fisika, kimia, dan ergonomi pun berkaitan erat dengan kejadian barotrauma di Pulau Lumu-lumu. Selain itu, aktivitas lama menyelam dan kedalaman menyelam turut diketahui sebagai faktor risiko terjadinya barotrauma. Studi ini sejalan dengan studi Navisah, Ma'rufi, & Sujoso, (2016), dimana diketahui kedalaman menyelam dan lama menyelam merupakan penyebab munculnya barotrauma telinga pada 20 nelayan peselam di Dusun Watu Ulo Desa Sumberejo. Hasil yang ditemukan pada nelayan tradisional di desa Bangsring dan Bengkak, kecamatan Wongsorejo, Banyuwangi oleh Prasetyo, Soemantri, & Lukmantlya, (2012) terdapat setidaknya 32.4% penyelam tradisional yang mengalami barotrauma telinga namun, variabel kedalaman dan lama menyelam tidak berpengaruh terhadap perubahan pendengaran pada penyelam tradisional yang mengalami barotrauma telinga.

Barotrauma telinga ini umumnya dimulai dari pembengkakan sampai perdarahan akibat pecahnya pembuluh darah, gejala yang terjadinya mirip dengan DCS yakni mual, muntah, dan merasakan vertigo. Perlu diketahui bahwa telinga manusia dihubungkan dengan tabung Eustachian yang berfungsi menyamakan tekanan udara telinga tengah dan area sekitarnya, dengan menjaga keseimbangan tekanan berarti seseorang dapat mencegah pusing.

Seiring dengan bertambahnya usia, ujung tabung Eustachian yang paling dekat dengan telinga tengah yang disebut ujung distal menjadi rentan terganggu. Jika seorang penyelam mendapati dirinya mengalami gangguan tekanan pada telinganya dan berlanjut tanpa menyamakan tekanan udara maka cedera pun akan terjadi. Beberapa hal dapat terjadi pada titik ini, yakni membran timpani mulai membungkuk ke dalam dan bisa pecah jika penyelam terus turun.

Jika penyelam mencoba memaksa manuver Valsava, udara dapat masuk ke telinga tengah sekaligus dan memberi tekanan berlebih, tekanan ekstra di telinga membuat membran timpani tiba-

tiba membungkuk ke luar. Rantai ossicular kemudian menarik pada jendela oval dan membuatnya membungkuk ke arah luar juga, jendela oval merupakan bagian dari telinga bagian dalam. Organ-organ telinga bagian dalam, kanal koklea dan semisirkularis, diisi dengan cairan dan bertanggung jawab untuk mendengar dan menyeimbangkan. Jendela bundar terletak lebih rendah daripada (di bawah) jendela oval, bertindak seperti peredam untuk gelombang tekanan yang ditransmisikan ke telinga bagian dalam melalui rantai ossicular dan jendela oval. Ketika jendela oval menekan ke dalam, jendela bundar mengarah ke luar, dan sebaliknya, mekanisme ini memungkinkan tekanan cairan di telinga bagian dalam untuk tetap relatif stabil sebagai rantai ossicular bergetar sebagai respons terhadap gelombang suara. Namun, jika jendela oval tiba-tiba ditarik keluar karena manuver Valsava yang kuat seperti yang diuraikan sebelumnya, jendela bundar dapat ditarik ke dalam sedemikian rupa sehingga air mata muncul. Ini dikenal sebagai fistula perilymph, dan ini dianggap sebagai darurat medis. gejala-gejala dari fistula perilymph dapat termasuk gangguan pendengaran, dering di telinga, vertigo, mual, dan muntah. Jika tidak segera diobati, dapat menyebabkan kerusakan permanen pada telinga bagian tengah.

Seorang penyelam yang dicurigai dengan fistula perilymph harus segera berhenti menyelam dan dibawa ke unit gawat darurat terdekat segera mungkin. Jaga kepala penyelam, dan peringatkan penderita agar tidak berusaha membersihkan telinganya, karena dapat memperburuk kondisi. Dapatkan kronologis penyelaman yang teliti, termasuk penyelaman sebelumnya dan waktu timbulnya gejala. Jika satu telinga merasakan gangguan, seorang penyelam mungkin merasakan vertigo alternobarik terkait dengan tekanan yang berbeda pada kanalis semisirkularis, hal ini dapat menjadi suatu kondisi menakutkan dan membingungkan, terutama jika terjadi di air. Jika seorang penyelam mengalami vertigo alternobarik, akan sangat membantu untuk meraih sesuatu yang stabil sampai melewatinya, untuk mengubah arah dirinya sendiri, seorang penyelam dapat mengamati gelembungnya. Setelah telinga bersih, vertigo harus mereda.

Kasus yang jarang terjadi atas *reverse middle ear squeeze* dapat menyebabkan pecahnya bagian luar membran timpani atau

fistula perilymph seperti yang dijelaskan di atas. Seorang penyelam yang merasakan gejala dari tekanan telinga harus memperlambat penyelaman dan berusaha menyamakan telinga dengan menelan. Manuver Valsava harus dihindari, karena ini dapat meningkatkan tekanan di telinga tengah dan menyebabkan cedera. Penutup kepala yang ketat dapat menyebabkan udara terperangkap di dalam saluran telinga eksternal, olehnya penutup kepala harus nyaman tetapi tidak terlalu ketat (Eric Hexdall, 2016).

Salah satu publikasi Macdonald, (2014) pada media *online Scuba Diver Life* memberikan gambaran *preventif* atas para penyelaman untuk mencegah cedera yakni, penting bahwa ruang gas di dalam telinga tetap disamakan, atau memberikan tekanan sama dengan air yang memasuki telinga luar. Perbedaan tekanan hanya 2 psi/tekanan atmosfer cukup untuk menyebabkan ketidaknyamanan yang signifikan, sementara perbedaan 5 psi/tekanan atmosfer cukup menyebabkan gendang telinga pecah. Barotrauma dapat terjadi pada kedalaman apa pun, tetapi karena perubahan tekanan terbesar per kaki terjadi di perairan dangkal, seorang penyelam paling rentan terhadap cedera pada 14 kaki pertama dari permukaan. Olehnya kita perlu menyamakan setiap beberapa kaki untuk mencegah ketidakseimbangan tekanan.

Daftar Pustaka

- Adám, B., Rasmussen, H. B., Pedersen, R. N. F., & Jepsen, J. R. (2014). Occupational accidents in the Danish merchant fleet and the nationality of seafarers. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology (London, England)*, 9(1), 35. <https://doi.org/10.1186/s12995-014-0035-4>
- Adidas. (2013). *Panduan Kesehatan dan Keselamatan*. Jakarta: Adidas Group.
- Alli, B. O. (2001). *Fundamental principles of occupational health and safety*. International Labour Organization (ILO).
- American Bureau of Shipping. (2005). *Guide For Marine Health, Safety, Quality And Environmental Management*. Houston.
- American Heart Association. (2000). Part 3: Adult Basic Life Support. *Circulation*, 102(suppl 1), I-22-I-59. https://doi.org/10.1161/01.CIR.102.suppl_1.I-22
- AMSA. (1998). *Guidelines for the Medical Examination of Seafarers and Coastal Pilots* (Vol. 4). Australia: Australian Maritim Safety Authority.
- Anderson, A. I., Lopez, A., Peabody, J. W., Taguiwalo, M. M., Robalino, D. a, Frenk, J., ... Duthey, B. (2013). *Update on 2004 Background Paper, BP 6.24 Low back pain. Priority Medicines for Europe and the World "A Public Health Approach to Innovation"* (Vol. 24). <https://doi.org/10.1080/13561820020022891>
- Caesar, L. D., Cahoon, S., & Fei, J. (2015). Exploring the range of retention issues for seafarers in global shipping: opportunities for further research. *WMU Journal of Maritim Affairs*, 14(1), 141-157. <https://doi.org/10.1007/s13437-015-0078-0>
- Cheryl Braswell. (2012). Hyperbaric oxygen therapy. *Compendium: Continuing Education for Veterinarians*, 34(3), E1-E6.
- Claffey, T. J., & Newton, N. C. (1953). Acute infections of the fingers and hand. *The Medical Journal of Australia*, 2(5), 164-169. <https://doi.org/10.1136/bmj.1.4719.1378>
- Danish Fishermen's Occupational Health Services. (2008).

- Ergonomics Noise Vibrations. Danish Ministry of Food, Agriculture and Fisheries and the EU.
- Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2016). 1 Juta Nelayan Akan Diasuransikan. Retrieved from <http://www.djpt.kkp.go.id/read/1-juta-nelayan-akan-diasuransikan>
- European Union. (2007). *EUROPEAN HANDBOOK FOR THE prevention of accidents at sea and the safety of fishermen Fiskeriets*. Brussel, Belgia.
- FairTrade USA. (2015). *Program Perikanan Tangkap*. Indonesia.
- Frantzeskou, E., Jensen, O. C., & Linos, A. (2016). Health status and occupational risk factors in Greek small fisheries workers. *International Maritim Health*, 67(3), 137–143. <https://doi.org/10.5603/IMH.2016.0026>
- Freight Transport Association. (2012). *Delivering safe, efficient, sustainable logistics Loading dock safety guide 2 An FTA guide: Loading dock safety guide (I)*. UK: Hilary Kingdon.
- Gusti Agung Bagus Kusuma Jayadi. (2014). Pertolongan Pertama Pada Korban Tenggelam. Retrieved from <https://www.idijembrana.or.id/index.php?module=artikel&kode=18>
- Health and Safety Executive. (2002). *Managing health and safety in Dockwork*. UK.
- Health and Safety Executive. (2014). *Safety in Docks: Approved Code of Practice and Guidance. Legal Series L 148* (Vol. 148). UK.
- Health Technology Assessment Program (HTA). (2013). *Hyperbaric Oxygen Therapy (HBOT) Care and Treatment of Central* (Vol. 2712). Washington.
- Humas. (2016). Potensi Besar Perikanan Tangkap Indonesia. Retrieved from <http://setkab.go.id/potensi-besar-perikanan-tangkap-indonesia/>
- Hystad, S. W., & Eid, J. (2016). Sleep and Fatigue Among Seafarers: The Role of Environmental Stressors, Duration at Sea and Psychological Capital. *Safety and Health at Work*, 7(4), 363–371. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2016.05.006>
- IADC, I. A. of D. C. (2012). *Facts About Dredging & Safety*. Netherlands: International Association of Dredging

- Companies (IADC).
- ILO. (2006). The Maritim Labour Convention - International Labour Conference, 1, 1–112.
- ILO. (2010). *Handbook for improving living and working conditions on board fishing vessels*. Italy.
- ILO. (2012). *The ILO Guidelines on training in the port sector present a competency-based framework for portworker training methods designed to: Guidelines on training in the port sector* Guidelines on training in the port sector. Geneva.
- ILO. (2013). Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Sarana untuk Produktivitas. Jakarta: Score.
- ILO. (2014). *Safety and Health Training Manual for The Commercial Fishing Industry in Thailand*. Thailand: International Labour Organization (ILO).
- Inova Mount Vernon Hospital. (2010). P HYSICIAN'S REFERENCE TO Hyperbaric Oxygen. Amerika Serikat.
- International Labour Office (ILO). (1977). Safety And Health In Dock Work. Geneva.
- International Labour Office (ILO). (2014). *Rules of The Game* (Revised Ed). Nevertheless.
- International Labour Office (ILO). (2015). *Draft guidelines for implementing the occupational safety and health provisions of the Maritim Labour Convention , 2006*. Geneva.
- International Labour Organization. (2013). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja Keselamatan dan Kesehatan Sarana untuk Produktivitas*. Jakarta: Score. Retrieved from www.ilo.org
- Jacob, J. M., & George, L. S. (2013). Job Stress and Coping Among Fishermen, 3(4), 93–96.
- Jain, K. . (2017). Textbook of Hyperbaric Medicine. Switzerland: Springer International Publishing AG
- Jerončić, I. (2014). Imsc 2014 1. *International Maritim Science Conference (IMSC)*, 1–5.
- Johns Hopkins Medicine. (2017). Complications of Hyperbaric Oxygen Treatment. Retrieved from https://www.hopkinsmedicine.org/healthlibrary/conditions/physical_medicine_and_rehabilitation/complications_of_

- hyperbaric_oxygen_treatment_134,148
- Kadir, A. (2013). Pelayanan hiperbarik chamber, 4–7.
- Kantharia, R. (2013). A guide to professional & personal well-being of seafarers on ships.
- Kemhub RI. (2002). Keputusan Menteri Perhubungan Nomor : Km 14 Tahun 2002 Tentang Penyelenggaraan Dan Pengusahaan Bongkar Muat Barang Dari Dan Ke Kapal. (K. M. P. R. Indonesia, Ed.). Jakarta.
- Kemennakertrans. Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia, Peraturan Menteri § (2010). Jakarta.
- Kingdom of Tonga. (1988). *Dock regulation act 1988*. Inggris.
- KKP. (2014). Mengembalikan Kejayaan Ekonomi Maritim Untuk Kesejahteraan Rakyat. (K. K. dan P. RI, Ed.). Jakarta.
- Larry, O. (2008). Fisheries Safety Handbook (p. 48).
- Lindell, K., & Weaver, M. (2014). *Hyperbaric Oxygen Therapy Indications*. UHMS Committttee, Hyperbaric Oxygen Committee.
- Maritim Charities Funding Group. (2014). *fisherman*. England: Haynes.
- Maritim Injury Guide. (2015). Maritim Physical and Sexual Assault. Retrieved from <http://www.maritiminjuryguide.org/maritim-accidents-injuries/bodily/physical-sexual-assault/>
- Marzuki, N., Abdulrahman, S., & Rashid, A. (2017). Prevalence and Risk Factors of Depression among a Population of Economically-disadvantaged Fishermen in Teluk Bahang, Penang. *Journal of Advances in Medicine and Medical Research*, 23(9), 1–20. <https://doi.org/10.9734/JAMMR/2017/35980>
- Mathieu, D. (2006). *Handbook on Hyperbaric Medicine*. Netherlands: Springer.
- MDPI. (2014). Fair Trade Program. Retrieved from <http://mdpi.or.id/>
- Moore, M. T. (2015). Guide to Understanding Diabetes or 10 years from now .
- National Seaway Project EIS. (2009). Hazard and Risk.
- Oldenburg, M., Herzog, J., & Harth, V. (2016). Seafarer deaths at

- sea: A German mortality study. *Occupational Medicine*, 66(2), 135–137. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqv153>
- Percin, F., Akyol, O., Davas, A., & Saygi, H. (2012). Occupational health of Turkish Aegean small-scale fishermen. *Occupational Medicine*, 62(2), 148–151. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqr181>
- Plopa, M. (2016). Psychological Studies of Stress Experienced by Seamen During a Long-Distance.
- PPI. (2017). Nasib Pelaut Indonesia dan Program Poros Maritim Dunia.
- Prakarsa. (2012). Pembangunan Pelabuhan. *Jurnal Prakarsa Infrastruktur Indonesia*, 10(4).
- Presiden RI. (1970). Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerdja. (K. T. K. dan Transmigrasi, Ed.). Jakarta.
- Presiden RI. (1992). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 1992 Tentang Kesehatan. (K. Kesehatan, Ed.). Jakarta.
- Presiden RI. (2000). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2000 Tentang Kepelautan.
- Presiden RI. (2016). Undang-Undang Republik Indonesia, Nomor 7 tahun 2016, (1). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Prevent. (2016). *Working environment manual – Seafarers*.
- Pudjiastuti, S. penganugerahan A. M. B. 2014-M. K. dan P. S. (2014). Ini Kata-kata Bijak Menteri Susi di Depan Para Pengusaha Ikan. Retrieved from <https://finance.detik.com/berita-ekonomi-bisnis/2768312/ini-kata-kata-bijak-menteri-susi-di-depan-para-pengusaha-ikan>
- Rengamani, J., & Murugan, M. (2012). A study on the factors influencing the seafarers' stress. *AMET Int J of Management*, 44–51. Retrieved from <http://ametjournal.com/attachment/ametjournal-4/Dev-Article-6-Rengamani.pdf>
- Saarni, H., & Niemi, L. (2007). *Medical Handbook for Seafarers*.
- Saragih, W. L., Mahyuni, E. L., & Lubis, A. M. (2015). *Penilaian Risiko Kecelakaan Kerja Pada Tenaga Kerja Bongkar Muat*

- Di Pelabuhan Teluk Nibung Tanjung Balai Asahan Tahun 2015*. University of Sumatera Utara.
- St John. (2012). Sprains, strains and bruises. Retrieved from <http://www.stjohn.org.nz/First-Aid/First-Aid-Library/Sprains-Strains-and-Bruises/>
- Sugiyono. (2012). *Tenaga kerja bongkar muat (tkbm) dan sumber daya manusia di pelabuhan*. Jakarta.
- Susan Sprau, M., & Steven Farley, M. (2016). Equipped for the highest level of care Maintaining the highest standards. *UCLA Health*. Retrieved from uclahealth.org/hyperbaric
- Swedish Work Environment Authority. (2001). *Dock Work*. Sweden.
- Tarwaka, S. H. A., & Sudiajeng, L. (2004). Ergonomi untuk keselamatan, kesehatan kerja dan produktivitas. *UNIBA, Surakarta*.
- The Sierra Club's Annual One Day Hike. (2014). Trail First Aid – Dehydration. Retrieved from <http://www.onedayhike.org/training/firstaid/dehydration.html>
- Titin, S. (2010). *Buku Pintar P3K*. Yogyakarta: Tiara Pustaka.
- WebMD. (2010). First Aid for Low Back Pain - Topic Overview. Retrieved from <https://www.webmd.com/a-to-z-guides/tc/first-aid-for-low-back-pain-topic-overview>
- WorksafeBC. (1988). *Gearing Up for Safety. Motor Carrier Safety in a Competitive Environment*.
- World Health Organization. (2007). International Medical Guide for Ships: Including The Ship's Medicine Chest, 488. <https://doi.org/no DOI>
- World Health Organization. (2017). Depression. Retrieved from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs369/en/>
- Xia, S., Zhang, K., Shang, W., Xing, M., & Chen, L. (2016). Psychological and physiological effects of long voyage on female seamen in China, 9(4), 7314–7321.

Tentang Penulis

Lalu Muhammad Saleh, lahir di Kotaraja, 16 Agustus 1979 merupakan sosok yang terinspirasi pada dunia K3. Pendidikan penulis pada bidang *public health* terutama mendalami K3 sebagai konsentrasi yang di dalamnya.



Penulis adalah seorang dosen di bagian Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin sejak tahun 2004 sampai sekarang. Penulis merupakan pemerhati di bidang K3, seperti K3 Penerbangan dan K3 Kelautan mengacu pada riset Disertasi penulis yang memfokuskan diri pada bidang K3 penerbangan terutama masalah *Safety Performance* pada karyawan *Air Traffic Controller* di Indonesia. Di samping itu penulis sebelumnya telah menulis buku berjudul K3 Penerbangan dan *Man Behind The Scene Aviation Safety* yang masing-masing telah diterbitkan di tahun yang sama yakni tahun 2017. Buku yang sudah di buat juga edisi pertama dalam bidang K3 kelautan dengan judul *Occupational Safety and Health on Maritime Workers*.

Selain aktif mengajar dan menulis buku, penulis aktif pada temu ilmiah nasional dan internasional dan memiliki beberapa jurnal internasional dan nasional telah diterbitkan seperti *Level of Vigilance for staffs in Air Traffic Controller (ATC) In Indonesia*, *The Correlation between sex, age, educational background, and Hours of Services on Vigilance Level of ATC Officers in Air Nav Surabaya, Indonesia*. Pengaruh lingkungan kerja terhadap tingkat vigilance ATC, Kelelahan kerja pada ATC di Surabaya, Penyakit Akibat Kerja pada Nelayan, dan lain-lain

Keselamatan & Kesehatan Kerja Kelautan

(Kajian Keselamatan dan Kesehatan Kerja Sektor Maritim)

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada sektor kelautan merupakan semua permasalahan K3 yang terjadi di sektor kelautan yang melibatkan tenaga kerja yang ada di kelautan. Tujuan K3 kelautan agar para pekerja atau petugas yang bekerja tetap sehat, aman, dan selamat serta produktif dalam bekerja sehingga tercapai derajat kesehatan yang tinggi dan kualitas hidup yang baik pada tenaga kerja.

Buku ini membahas tentang dunia K3 pada *seafarers, fishers, dockworkers*, berbagai masalah K3 yang ada di kelautan Indonesia dan mencakup kajian singkat studi yang dilakukan peneliti sendiri. Di samping itu di bahas di dalamnya tentang penanganan *First Aids* pada tenaga kerja yang bekerja di kelautan, dan aspek hiperbarik. Penjelasan dalam buku ini banyak menggunakan gambar sehingga pembaca dapat memahami dengan mudah tentang K3 kelautan.

Permasalahan dunia K3 kelautan memerlukan kajian yang komprehensif dan didukung oleh teori-teori terkini sesuai standar ILO (International Labour Organization). K3 pada kelautan memerlukan penanganan dan pemikiran dari semua pihak agar masalah K3 di kelautan dapat terselesaikan dengan baik dan optimal.



Penerbit Deepublish (CV BUDI UTAMA)
Jl. Rajawali, Gang Elang 6 No.3, Drono, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman
Jl. Kaliurang Km 9,3 Yogyakarta 55581
Telp/Fax : (0274) 4533427
Anggota IKAPI (076/DIY/2012)
cs@deepublish.co.id @penerbitbuku_deepublish
Penerbit Deepublish www.penerbitbukudeepublish.com

Kategori : Kesehatan dan keselamatan kerja

ISBN 978-602-475-961-0



9 786024 759810