



Perancangan **PELABUHAN LAUT**



Nur Khaerat Nur • Hasmar Halim • Mahyuddin • Miswar Tumpu
Irwan Gani • Asri Mulya Setiawan • Andi Isdyanto • Riswal Karamma

Perancangan **PELABUHAN LAUT**



UU 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Ringri dan siter 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 Penyalinan Pasal 26

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

- penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi umum;
- Penggunaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- Penggunaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, keanif penerbitan dan Fonogram yang telah dilakukan Penggunaan sebagai bahan ajar, dan
- penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Peranjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

- 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 a, huruf d, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp200.000.000,00 (dua ratus juta rupiah).
- Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pemupka atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf d, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).

Perancangan Pelabuhan Laut

Nur Khaerat Nur, Hasmar Halim, Mahyuddin
Miswar Tumpu, Irwan Gani, Asri Mulya Setiawan
Andi Isdyanto, Riswal Karamma



Penerbit Yayasan Kita Menulis

Perancangan Pelabuhan Laut

Copyright © Yayasan Kita Menulis, 2021

Penulis:

Nur Khaerat Nur, Hasmar Halim, Mahyuddin
Miswar Tumpu, Irwan Gani, Asri Mulya Setiawan
Andi Isdyanto, Riswal Karamma

Editor: Ronal Watrianthos

Desain Sampul: Devy Dian Pratama, S.Kom.

Penerbit

Yayasan Kita Menulis

Web: kitamenulis.id

e-mail: press@kitamenulis.id

WA: 0821-6453-7176

IKAPI: 044/SUT/2021

Nur Khaerat Nur., dkk.

Perancangan Pelabuhan Laut

Yayasan Kita Menulis, 2021

xii; 130 hlm; 16 x 23 cm

ISBN: 978-623-342-138-6

Cetakan 1, Juli 2021

- I. Perancangan Pelabuhan Laut
- II. Yayasan Kita Menulis

Katalog Dalam Terbitan

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak maupun mengedarkan buku tanpa
izin tertulis dari penerbit maupun penulis

Kata Pengantar

Dengan memanjatkan Puji Syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, akhirnya Buku Perancangan Pelabuhan Laut: dapat diterbitkan. Buku ini disusun untuk mengetahui, memahami dan menghayati tentang bagaimana sistim perancangan pelabuhan Laut sehingga diharapkan dapat lebih merancang suatu pelabuhan laut sesuai dengan aturan dan pedoman pelabuhan dengan baik, sehingga diharapkan dapat melahirkan tingkat pelayanan suatu pelabuhan yang nyaman, aman dan berkeselamatan dalam jasa pengangkutan barang, hewan dan manusia di laut serta Pelabuhan dapat berperan strategis dalam menciptakan efisiensi usaha.

Buku ini sangat berguna bagi mahasiswa, pemerhati, dan pekerja dengan berbagai bidang profesi pekerjaan. Struktur penyajian Buku ini terbangun atas delapan bab :

Bab 1 Definisi Pelabuhan dan Perkapalan

Bab 2 Aturan Pelayaran dan Jenis-Jenis Muatan Kapal Laut

Bab 3 Organisasi Pelabuhan dan Operasional Pelabuhan

Bab 4 Sistem Angkutan Peti Kemas

Bab 5 Alur Pelayaran Pelabuhan

Bab 6 Perencanaan Dermaga

Bab 7 Perencanaan Fender dan Alat Penambat

Bab 8 Studi Lingkungan Untuk Pelabuhan

Buku ini dapat terwujud karena dukungan, bimbingan dan kritik dari berbagai pihak, sehingga tulisan ini dapat diterbitkan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang membantu dan mendukung dalam penerbitannya.

Kritik dan saran pembaca demi perbaikan dan kelengkapan Buku ini sungguh diharapkan. Penulis berharap semoga Buku ini dapat

memberikan manfaat dan maslahat bagi para pembaca, sekaligus memberikan sumbangan pada pengembangan khazanah ilmu.

Makassar, Juni 2021

Penulis.

Daftar Isi

Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Daftar Gambar	ix
Daftar Tabel	xi

Bab 1 Definisi Pelabuhan dan Perkapalan

1.1 Pendahuluan	1
1.2 Pengertian Pelabuhan	3
1.2.1 Pelabuhan Dari Segi Jenis, Peran, dan Fungsi	5
1.3 Pengertian Perkapalan	8

Bab 2 Aturan Pelayaran dan Jenis-Jenis Muatan Kapal Laut

2.1 Pendahuluan	13
2.2 Aturan Pelayaran	14
2.2.1 Aturan Otoritas Pelabuhan	18
2.2.2 Aturan Keselamatan Pelayaran	18
2.2.3 Aturan Kelaiklautan Kapal	20
2.3 Jenis-Jenis Muatan Kapal Laut	21

Bab 3 Organisasi Pelabuhan dan Operasional Pelabuhan

3.1 Pendahuluan	25
3.2 Operasional Pelabuhan	30
3.2.1 Bidang Keagenan	31
3.2.2 Bidang Clearance Pelabuhan	36

Bab 4 Sistem Angkutan Peti Kemas

4.1 Pendahuluan	41
4.2 Tataan Angkutan Peti Kemas MP3EI Indonesia Timur	45

Bab 5 Alur Pelayaran Pelabuhan

5.1 Pendahuluan	53
5.2 Isu Strategis Alur Pelayaran	54
5.2.1 Kedalaman Alur Pelayaran	56
5.2.2 Lebar Alur Pelayaran	58

5.3 Kolam Pelabuhan	60
5.3.1 Kolam Putar	60
5.3.2 Kedalaman Kolam Pelabuhan	61
5.3.3 Ketenangan Kolam Pelabuhan	62

Bab 6 Perencanaan Dermaga

6.1 Pendahuluan.....	65
6.2 Tipe - Tipe Dermaga	66
6.3 Kriteria Perencanaan Dermaga.....	67
6.3.1 Pemilihan Tipe Dermaga	67
6.3.2 Alur Pelayaran	68
6.3.3 Perencanaan Dimensi	71
6.3.4 Struktur Trestle	72

Bab 7 Perencanaan Fender dan Alat Penambat

7.1 Pendahuluan.....	75
7.2 Fender.....	76
7.2.1 Tipe Fender	76
7.2.2 Perencanaan Fender.....	81
7.3 Alat Penambat.....	82

Bab 8 Studi Lingkungan Untuk Pelabuhan

8.1 Pendahuluan.....	85
8.2 Dasar Hukum Penyusunan Studi Lingkungan	88
8.3 Batas Wilayah Studi Lingkungan Pembangunan Pelabuhan.....	89
8.3.1 Pendekatan Studi Lingkungan Untuk Pembangunan Pelabuhan...	90
8.3.2 Metodologi Studi Lingkungan Pembangunan Pelabuhan	92
8.3.3 Metode Pengambilan Sampel.....	93
8.3.4 Metode Prakiraan Dampak	100
8.4 Deskripsi Kegiatan Pembangunan Pelabuhan.....	102
8.4.1 Rencana Kegiatan.....	102
8.4.2 Komponen Kegiatan Pembangunan Pelabuhan.....	102
8.5 Potensi Dampak Lingkungan Dari Kegiatan Pengembangan Pelabuhan.....	103
Daftar Pustaka	115
Biodata Penulis	125

Daftar Gambar

Gambar 1.1: Suasana Bongkar Muat Peti Kemas Di Jakarta International Kontainer Terminal, Tanjung Priok,.....	5
Gambar 1.2: Contoh Kapal Penumpang Milik PT. PelnI	9
Gambar 1.3: Contoh Kapal Peti Kemas	10
Gambar 1.4: Contoh Kapal Barang Curah.....	10
Gambar 1.5: Contoh Kapal Tanker Milik PT. Pertamina.....	11
Gambar 1.6: Contoh Kapal Ikan.....	11
Gambar 3.1: Struktur Organisasi Otoritas Pelabuhan Indonesia.....	29
Gambar 4.1: Daya Saing Infrastruktur Indonesia.....	44
Gambar 4.2: Hub dan Spoke di Perairan Indonesia	50
Gambar 4.3: Coastal Shipping di Papua dan Maluku, Sulawesi, dan Kalimantan yang Terintegrasi Sebagai Feeder Tol Laut..	52
Gambar 5.1: Gambar Layout Alur Pelayaran.....	54
Gambar 5.2: Gambar Kedalaman Alur Pelayaran	57
Gambar 5.3: Lebar Alur Pelayaran.....	59
Gambar 5.4: Gambar Luas Kolam Putar	61
Gambar 6.1: Tipe Dermaga Wharf (a) dan Tipe Dermaga Pier (b) Serta Jetty (c).....	66
Gambar 6.2: Lebar Alur Satu Jalur.....	69
Gambar 6.3: Kedalaman Alur pelayaran	70
Gambar 6.4: Panjang Dermaga.....	71
Gambar 6.5: Elevasi Lantai Dermaga	72
Gambar 7.1: Fender	76
Gambar 7.2: Struktur Fender	77
Gambar 7.3: Fender Terapung	77
Gambar 7.4: Fender Ban Bekas Mobil	78
Gambar 7.5: Fender Tipe A	78
Gambar 7.6: Fender Tipe W	79
Gambar 7.7: Fender Tipe O, D	77
Gambar 7.8: Fender Tipe Sel	81

Gambar 8.1: Kriteria AMDAL dan UKL-UPL Kegiatan Pembangunan Pelabuhan	87
--	----

Daftar Tabel

Tabel 4.1: Kapasitas Pelabuhan.....	49
Tabel 5.1: Lebar Alur Menurut OCDI	59
Tabel 5.2: Kedalaman Kolam Pelabuhan	61
Tabel 5.3: Kedalaman Kolam Pelabuhan	62
Tabel 6.1: Lebar Alur Menurut OCDI	69
Tabel 6.2: Kecepatan Merapat Kapal Pada Dermaga	70
Tabel 8.1: Baku Tingkat Kebisingan.....	97
Tabel 8.2: Kriteria Lee, Wong dan Kuo.....	99
Tabel 8.3: Komponen Kegiatan Pembangunan Pelabuhan.....	102

Bab 1

Definisi Pelabuhan dan Perkapalan

1.1 Pendahuluan

Sebagai negara kepulauan yang terletak di antara benua Asia di utara dan Australia di selatan, serta diapit dua samudra yaitu Atlantik di barat dan Pasifik di timur, perairan Indonesia merupakan jalur pelayaran yang strategis. Di Indonesia terdapat puluhan atau bahkan ratusan pelabuhan yang terkenal di seluruh pulau. Namun demikian, pelabuhan di Indonesia merupakan warisan pelabuhan yang sejak dahulu dikelola oleh pemerintah Belanda.

Pada tahun 1945 lalu, berdiri PT. Pelabuhan Indonesia yang masih dikelola Departemen Van Scheepvaart. Baru pada 1960, perusahaan ini dikelola oleh Jawatan Pelabuhan Indonesia. Sebagai negara kepulauan, sekaligus juga menjadi jalur utama dalam proses perdagangan (bongkar-muat) antar pulau di wilayah Indonesia. Namun, khususnya untuk proses muat barang, tidak ada yang berperan sangat dominan dalam proses muat barang.

Pelabuhan merupakan pintu gerbang serta pelancar hubungan antar daerah, pulau bahkan benua maupun antar bangsa yang dapat memajukan daerah belakangnya atau juga dikenal dengan daerah pengaruh. Daerah belakang ini merupakan daerah yang mempunyai hubungan kepentingan ekonomi, sosial,

maupun untuk kepentingan pertahanan yang dikenal dengan pangkalan militer angkatan laut.

Menurut Triatmodjo (1992) pelabuhan (port) merupakan suatu daerah perairan yang terlindung dari gelombang dan digunakan sebagai tempat berlabuhnya kapal maupun kendaraan air lainnya yang berfungsi untuk menaikkan atau menurunkan penumpang, barang maupun hewan, reparasi, pengisian bahan bakar dan lain sebagainya yang dilengkapi dengan dermaga tempat menambatkan kapal, kran-kran untuk bongkar muat barang, gudang transit, serta tempat penyimpanan barang dalam waktu yang lebih lama, sementara menunggu penyaluran ke daerah tujuan atau pengapalan selanjutnya.

Dengan demikian, pelabuhan pada umumnya berupa terminal dan tempat berlabuh kapal yang dilengkapi fasilitas keselamatan dan pelabuhan serta kegiatan penunjang pelabuhan lain. Fasilitas yang ada di pelabuhan mencakup alur pelabuhan, tambatan / dermaga, gudang, lapangan penumpukan, gedung terminal penumpang dan fasilitas penunjang seperti gedung kantor, jalan, lapangan parkir. Selain fasilitas, terdapat pula peralatan konstruksi untuk kegiatan bongkar muat, dan utilitas pelabuhan yang termasuk jaringan air bersih, jaringan listrik dan sarana telekomunikasi, saluran pembuangan, instalasi limbah dan sampah.

Konsep pembangunan hukum kemaritiman Indonesia masa depan dipandang memerlukan adanya undang-undang kepelabuhanan yang terpisah dari Undang-Undang No. 17/2008 tentang Pelayaran. Sekretaris Jenderal Asosiasi Masyarakat Maritim, Logistik dan Transportasi atau *Indonesia Maritime Logistic Transportation Watch* (IMLOW) Achmad Ridwan Tonto mengatakan undang-undang kepelabuhanan diperlukan guna memberikan kepastian politik hukum yang berkaitan dengan investasi, tenaga kerja, perdagangan, dan kelancaran arus barang dan logistik di pelabuhan.

Achmad mengusulkan undang-undang kepelabuhanan itu mencakup Badan Otoritas Pelabuhan (BOP) yang independen dan bertanggung jawab langsung kepada Presiden. Artinya, peran dan fungsi BOP perlu penguatan menjadi setingkat kementerian. "Dengan menjadikannya sebagai Badan Otoritas Pelabuhan, diharapkan bisa menjadi lembaga yang independen dalam mengawal dan mengawasi seluruh regulasi yang berkaitan dengan kepelabuhanan dan angkutan laut di Indonesia,"

Dalam substansi UU No. 17/2008 tentang Pelayaran, Otoritas Pelabuhan yang diamanatkan untuk bisa menjamin kelancaran arus barang di pelabuhan sama

sekali tidak diberi kewenangan tertinggi meskipun pelabuhan merupakan pintu masuk barang atau jantung perekonomian. Achmad menjelaskan undang-undang kepelabuhanan bertujuan memberikan arah yang pasti secara politik dan hukum dalam pengembangan pelabuhan sebagai upaya meningkatkan daya saing secara global.

Menurutnya, negara harus memiliki sikap untuk membuat kebijakan baru, yakni memisahkan UU kepelabuhanan dengan UU Pelayaran, mengingat peraturan hukum kepelabuhanan masih menggunakan pola lama. Pola itu tidak sesuai lagi dengan perkembangan zaman yang sudah sampai ke revolusi industri 4.0 sebagaimana harapan Presiden Joko Widodo. "Pemisahan regulasi kepelabuhanan dengan regulasi pelayaran adalah suatu keharusan yang mendesak lantaran turunan PP No. 61/2009 tentang Kepelabuhanan sekadar *copy paste* dari UU No. 17/2008 tentang Pelayaran," Faktor kepelabuhanan diperlukan sebagai sarana arus masuk dan keluar barang penunjang perdagangan nasional maupun internasional. Pelabuhan berperan strategis dalam menciptakan efisiensi usaha. (Bisnis.com, 10 September 2019)

1.2 Pengertian Pelabuhan

Pelabuhan adalah tempat yang terdiri atas daratan dan/atau perairan dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan pengusahaan yang dipergunakan sebagai tempat kapal bersandar, naik turun penumpang, dan/atau bongkar muat barang, berupa terminal dan tempat berlabuh kapal yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan serta sebagai tempat perpindahan intra-dan antar moda transportasi." (UU No. 17 Tahun 2008 Bab I Pasal 1 ayat 16).

Menurut Peraturan Pemerintah No. 61 tahun 2009 tentang Kepelabuhanan, Pasal 1, ayat 2 dan Peraturan Pemerintah Nomor No. 31 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Bidang Pelayaran, Pasal 1 ayat 8, Kepelabuhanan adalah segala sesuatu yang berkaitan dengan pelaksanaan fungsi pelabuhan untuk menunjang kelancaran, keamanan, dan ketertiban arus lalu lintas kapal, penumpang dan atau barang, keselamatan dan keamanan berlayar, tempat perpindahan intra dan atau antar moda serta mendorong perekonomian nasional dan daerah dengan tetap memperhatikan tata ruang wilayah.

Pelabuhan memiliki peran sebagai:

1. Simpul dalam jaringan transportasi sesuai dengan hierarkinya.
2. Pintu gerbang kegiatan perekonomian.
3. Tempat kegiatan alih moda transportasi.
4. Penunjang kegiatan industri dan/atau perdagangan.
5. Tempat distribusi, produksi, dan konsolidasi muatan atau barang.
6. Mewujudkan wawasan nusantara dan kedaulatan negara.

Pelabuhan berfungsi sebagai tempat kegiatan:

1. Pemerintahan; dan
2. Pengusahaan.

Dalam penataan pelabuhan nasional pemerintah Indonesia mengatur dalam suatu peraturan menteri, khusus untuk terminal khusus (TUK) dan terminal untuk kepentingan sendiri (TUKS) yang memuat tentang penetapan lokasi, pembangunan dan pengoperasian.

Ketentuan tersebut sebagai berikut:

1. Penetapan lokasi
 - a. Surat Izin Usaha Pokok.
 - b. Letak lokasi, koordinat geografis (peta laut).
 - c. Studi kelayakan menurut kegiatan bongkar muat, peralatan, dan hasil pokok usaha, frekuensi kunjungan kapal, aspek ekonomi dan lingkungan, hidrografis, topografi, benchmark (titik nol).
 - d. Rekomendasi Syahbandar dan Distrik Navigasi.
 - e. Rekomendasi Gubernur dan Bupati
 - f. Laporan keuangan dari akuntan publik,
 - g. Referensi bank nasional.
2. Pembangunan dan pengoperasian
 - a. Persyaratan administratif: akta pendirian perusahaan, izin usaha, NPWP, bukti penguasaan tanah, kemampuan finansial, laporan keuangan, referensi bank, proposal rencana pembangunan, rekomendasi syahbandar dan distrik navigasi.

- b. Persyaratan Teknis
- c. Studi kelayakan: volume bongkar muat, efisiensi ekonomi dan lingkungan, survei pasang surut, tata letak dermaga, gambar konstruksi bangunan, kondisi tanah, kajian keselamatan dan keamanan,
- d. Batas DLKP/DLKR
- e. Kajian Lingkungan Hidup
- f. Sumber Daya Manusia (PM.73 Tahun 2014)



Gambar 1.1: Suasana Bongkar Muat Peti Kemas Di Jakarta International Kontainer Terminal, Tanjung Priok, Jakarta, Selasa (8/1/2019).
(Bisnis/Abdullah Azzam)

1.2.1 Pelabuhan Dari Segi Jenis, Peran, dan Fungsi

Berdasarkan UU. No. 17 tahun 2008 tentang Pelayaran, jenis pelabuhan terdiri atas:

1. Pelabuhan laut; dan
2. Pelabuhan sungai dan danau.

Pelabuhan memiliki peran sebagai:

1. Simpul dalam jaringan transportasi sesuai dengan hierarkinya.
2. Pintu gerbang kegiatan perekonomian.
3. Tempat kegiatan alih moda transportasi.

4. Penunjang kegiatan industri dan/atau perdagangan.
5. Tempat distribusi, produksi, dan konsolidasi muatan atau barang; dan
6. Mewujudkan wawasan nusantara dan kedaulatan negara.

Dalam kedudukan pelabuhan sebagai sub sistem terhadap pelayaran, dan mengingat pelayaran sendiri adalah pembawa bendera mengikuti pola perdagangan *ship follows the trade*, maka pelabuhan menjadi salah satu unsur penentu terhadap aktivitas perdagangan. Maka peran pelabuhan yang dikelola secara efisien akan mendorong kemajuan perdagangan, bahkan industri daerah belakang akan maju dengan sendirinya.

Pelabuhan menjadi pemicu tumbuhnya jaringan jalan raya, jaringan rel kereta api, dan pergudangan tempat distribusi ataupun konsolidasi barang komoditas. Jaringan sarana dan prasarana moda transportasi darat menjadikan pelabuhan sebagai titik simpul intermoda transportasi darat dan antarmoda darat-laut (D.A Lasse 2016).

Pelabuhan berfungsi sebagai tempat kegiatan:

1. Pemerintahan; dan
2. Pengusahaan.

Menurut D.A Lasse (2016) fungsi pelabuhan adalah.

1. Gateway

Pelabuhan berfungsi sebagai pintu yang dilalui orang dan barang ke dalam maupun keluar pelabuhan yang bersangkutan. Disebut sebagai pintu karena pelabuhan adalah jalan atau resmi bagi lalu lintas barang perdagangan.

2. Link

Dari batasan pengertian yang telah dipaparkan, keberadaan pelabuhan hakikatnya memfasilitasi pemindahan barang muatan antar moda transportasi darat *inland transport* dan moda transportasi laut *maritime transport* menyalurkan barang masuk dan keluar masuk pabean secepat dan seefisien mungkin. Pelabuhan versi UNCTAD berfungsi sebagai mata rantai link yang menjadi penghubung rangkaian transportasi.

Pada fungsinya link ini terdapat setidaknya tiga unsur penting, yakni: menyalurkan atau memindahkan barang muatan dari kapal ke truk, operasi pemindahan berlangsung cepat artinya minimum delay, efisien biaya.

3. Interface

Barang yang diangkut via *maritime transport* setidaknya melintasi area pelabuhan dua kali, yakni satu kali di pelabuhan muat dan satu kali di pelabuhan bongkar. Di pelabuhan muat demikian juga di pelabuhan bongkar dipindahkan dari atau ke sarana angkut dengan menggunakan berbagai fasilitas dan peralatan mekanis maupun non mekanis. Peralatan untuk memindahkan muatan menjembatani kapal dengan truk atau kereta api atau truk atau kereta api dengan kapal. Pada kegiatan fungsi pelabuhan adalah antar muka.

4. Industrial entity

Fungsi pelabuhan yang diselenggarakan secara baik akan bertumbuh dan akan menyuburkan bidang usaha lain sehingga area pelabuhan menjadi zona industri terkait dengan kepelabuhanan.

Sedangkan pelabuhan dari segi hierarki dan fungsi pokok adalah:

1. Pelabuhan Utama adalah pelabuhan yang fungsi pokoknya melayani kegiatan angkutan laut dalam negeri dan internasional, alih muat angkutan laut dalam negeri dan internasional dalam jumlah besar, dan sebagai tempat asal tujuan penumpang dan/atau barang, serta angkutan penyeberangan dengan jangkauan pelayanan antar provinsi.
2. Pelabuhan Pengumpul adalah pelabuhan yang fungsi pokoknya melayani kegiatan angkutan laut dalam negeri, alih muat angkutan laut dalam negeri dalam jumlah menengah, dan sebagai tempat asal tujuan penumpang dan/atau barang, serta angkutan penyeberangan dengan jangkauan pelayanan antar provinsi.
3. Pelabuhan Pengumpan adalah pelabuhan yang fungsi pokoknya melayani kegiatan angkutan laut dalam negeri, alih muat angkutan laut dalam negeri dalam jumlah terbatas, merupakan pengumpan bagi pelabuhan utama dan pelabuhan pengumpul, dan sebagai tempat asal

tujuan penumpang dan/atau barang, serta angkutan penyeberangan dengan jangkauan pelayanan dalam provinsi.

1.3 Pengertian Perkapalan

Menurut KBBI (2009) kapal adalah kendaraan pengangkut penumpang dan barang di laut, sungai dan lain sebagainya. Dalam Peraturan Pemerintah No. 51 tahun 2002 tentang perkapalan yang dimaksud dengan:

1. Perkapalan adalah segala sesuatu yang berkaitan dengan pemenuhan persyaratan kelaiklautan kapal dan segala faktor yang memengaruhinya, sejak kapal dirancang-bangun sampai dengan kapal tidak digunakan lagi.
2. Kapal adalah kendaraan air dengan bentuk dan jenis apapun, yang digerakkan dengan tenaga mekanik, tenaga angin, atau ditunda, termasuk kendaraan yang berdaya dukung dinamis, kendaraan di bawah permukaan air, serta alat apung dan bangunan terapung yang tidak berpindah-pindah.
3. Kapal Indonesia adalah kapal yang memiliki kebangsaan Indonesia sesuai dengan ketentuan Peraturan Pemerintah ini.
4. Tonase kapal adalah volume kapal yang dinyatakan dalam tonase kotor (gross tonnage/GT) dan tonase bersih (net tonnage/NT)3. Lapis Pondasi (base course)

Selain dimensi kapal, karakteristik kapal, dalam hal ini tipe dan fungsinya juga berpengaruh terhadap bentuk pelabuhan. Perencanaan pembangunan pelabuhan harus meninjau pengembangan pelabuhan di masa datang, tidak terlepas dari perhatian akan daerah perairan untuk arus pelayaran, kolam putar, penambatan, dermaga, tempat pembuangan bahan pengerukan daerah penempatan di daratan, serta tempat untuk menyimpan ataupun pengangkutan barang. Kedalaman serta lebar alur pelayaran dipengaruhi oleh dimensi kapal yang menggunakan pelabuhan.

Berdasar fungsinya kapal dapat dibedakan menjadi beberapa tipe berikut ini (Triatmodjo, 2009):

Kapal penumpang

Di Indonesia yang merupakan negara kepulauan dan taraf hidup sebagian penduduknya relatif masih rendah, kapal penumpang masih mempunyai peranan yang cukup besar. Jarak antar pulau yang relatif dekat masih bisa dilayani oleh kapal-kapal penumpang. Pada umumnya kapal penumpang mempunyai ukuran yang relatif kecil.



Gambar 1.2: Contoh Kapal Penumpang Milik PT. Pelni (ekonomibisnis.com 2021)

Kapal barang

Kapal barang khususnya dibuat untuk mengangkut barang. Pada umumnya kapal barang mempunyai ukuran yang lebih besar dari pada kapal penumpang. Kapal ini juga dapat dibedakan menjadi beberapa macam sesuai dengan barang yang diangkut seperti biji-bijian, barang-barang dimasukkan dalam peti kemas, benda cair (minyak, bahan kimia, gas alam, gas alam cair, dan lain sebagainya).

Kapal barang umum (general cargo ship)

Kapal ini digunakan untuk mengangkut muatan umum. Muatan tersebut biasa terdiri dari macam-macam barang yang dibungkus dalam peti, karung dan sebagainya yang dikapalkan oleh banyak pengirim untuk banyak penerima di beberapa pelabuhan tujuan.

Kapal jenis ini antara lain:

1. Kapal peti kemas

Kapal yang membawa peti kemas yang mempunyai ukuran yang telah di standarisasi. Berat masing-masing peti kemas antara 5 ton - 40 ton. Kapal peti kemas yang paling besar mempunyai panjang 300 meter untuk 3.600 peti kemas berukuran 20 ft (6 meter).



Gambar 1.3: Contoh Kapal Peti Kemas (harnas.co 2021)

2. Kapal barang curah (bulk cargo ship)

Kapal ini digunakan untuk mengangkut muatan curah yang dikapalkan dalam jumlah banyak sekaligus. Muatan curah ini bisa berupa beras, gandum, batu-bara, bijih besi dan sebagainya. Kapal jenis ini yang terbesar mempunyai kapasitas 175.000 DWT dengan panjang 330 m, lebar 48,5 m dan sarat 18,5 m.



Gambar 1.4: Contoh Kapal Barang Curah (sindonews.com 2019)

Kapal khusus

Kapal ini hanya digunakan untuk mengangkut barang tertentu, seperti daging dalam keadaan beku, gas alam, minyak dan lain sebagainya.



Gambar 1.5: Contoh Kapal Tanker Milik PT. Pertamina (liputan 6..com 2021)

Kapal ikan

Kapal ini digunakan untuk menangkap ikan di laut. Dimensi kapal ini tergantung pada jenis ikan yang tersedia, karakteristik alat tangkap, jarak daerah tangkapan, dan lain sebagainya.



Gambar 1.6: Contoh Kapal Ikan (mnctrijaya.com 2019)

Bab 2

Aturan Pelayaran dan Jenis-Jenis Muatan Kapal Laut

2.1 Pendahuluan

Sejak dahulu kala Indonesia dikenal dengan negara maritim dengan bentangan pantai yang terpanjang di dunia. Luas Indonesia mencapai 1,5 juta km² dengan luas laut mencapai 4 (empat) kali lebih luas daripada luas daratan di samping itu Indonesia memiliki 17.508 pulau yang tersebar dari Sabang sampai ke Merauke, maka sewajarnya Indonesia sebagai negara kepulauan peranan perhubungan laut memegang peranan yang begitu vital sebagai sarana transportasi laut untuk menghubungkan antar pulau. Dengan demikian peranan angkutan laut untuk menunjang pembangunan mutlak diperlukan.

Negara Indonesia merupakan negara kepulauan, maka fungsi angkutan laut sangat penting dalam pembangunan. Sebagai negara kepulauan yang mempunyai luas sekitar 1,5 juta km² dengan wilayah laut empat kali luas daratan, maka sudah sewajarnya bila negara maritim ini menempatkan perhubungan laut dalam kedudukan yang amat penting karena dalam wilayah seluas itu tersebar 17.508 pulau baik besar maupun kecil dan hampir setengahnya dihuni oleh manusia yang mutlak saling berhubungan.

Negara kepulauan Indonesia memiliki kekayaan alam, darat maupun laut yang sangat melimpah, yang dapat digunakan bagi kesejahteraan masyarakat Bangsa dan Negara. Dengan kondisi geografis demikian, jaringan transportasi melalui laut dengan sendirinya harus mampu menjangkau seluas mungkin wilayah nusantara, sampai ke daerah-daerah kecil sekalipun. Bukan sekadar untuk menyediakan fasilitas lingkungan bagi penduduk yang ingin bepergian dari satu tempat ke tempat lain atau menyalurkan barang-barang kebutuhan pokok, namun juga merupakan tali pengikat yang menyatukan seluruh wilayah nusantara dari berbagai aspek.

Berbagai pulau-pulau mulai dari Sabang sampai Merauke memiliki keunikan tersendiri dimana tidak setiap pulau dapat dijangkau melalui daratan atau melalui transportasi udara, sehingga satu satunya sarana transportasi yang dapat digunakan untuk menjangkau pulau tersebut harus menggunakan transportasi laut.

Sebagai negara kepulauan yang telah mendapat pengakuan dunia internasional, maka kepentingan Internasional juga harus mendapatkan perhatian khusus sebagai dampak dari adanya pengakuan dimaksud. Amanat *United Nations Convention on The Law of The Sea* (UNCLOS) 1982 yang mengatur laut sebagai objek dengan mempertimbangkan seluruh aspek kehidupan dan kepentingan seluruh Negara termasuk yang tidak berbatasan dengan laut guna pemanfaatan laut dengan seluruh potensi yang terkandung di dalamnya bagi manusia, sangat berarti bagi Indonesia dalam menegakkan hukum dan kedaulatan di wilayah perairannya.

2.2 Aturan Pelayaran

Dalam kehidupan masyarakat sehari-hari senantiasa diatur oleh peraturan, baik tertulis dan tidak tertulis. Semua kegiatan warga negara diatur oleh peraturan perundang-undangan yang berlaku. Di Indonesia terdapat hukum tidak tertulis dan hukum tertulis. Keduanya berfungsi untuk mengatur warga negara dalam kehidupan bermasyarakat, berbangsa, dan bernegara. Hukum tidak tertulis adalah norma atau peraturan tidak tertulis yang telah dipakai oleh masyarakat dalam kehidupan sehari-hari. Biasanya sudah turun temurun dan tidak dibuat secara resmi oleh lembaga yang berwenang, contohnya norma kesusilaan, norma kesopanan, dan norma adat.

Demikian halnya dengan dalam dunia pelayaran untuk mencapai aspek legalitas maka dibuat peraturan-peraturan untuk menunjang pelayaran. Aturan ini bertujuan untuk mengatur agar tercipta keamanan, ketertiban dan keselamatan dalam pelayaran. Pemerintah sebagai regulator dengan ini menerbitkan undang-undang, peraturan pemerintah maupun peraturan di bawahnya.

Secara garis besar aturan-aturan dalam pelayaran dibagi menjadi 4 kelompok yaitu:

1. Aturan yang terkait dengan regulasi kewenangan pemerintah terhadap keselamatan dan keamanan perairan Indonesia.
2. Aturan yang terkait tentang kelaikan kapal.
3. Aturan yang terkait tentang keselamatan pelayaran.
4. Aturan terkait muatan pelayaran.
5. Aturan yang terkait dengan ketenagakerjaan dalam pelayaran.

Sebagai negara kepulauan dengan wilayah perairan yang sangat luas, Indonesia hanya memiliki satu undang-undang yang mengatur tentang penggunaan laut. Undang-undang dimaksud adalah UU No. 21 Tahun 1992 tentang Pelayaran yang disempurnakan dengan UU No. 17 Tahun 2008.

Di samping itu untuk menindaklanjuti amanat UNCLOS 1982, Indonesia telah mengundangkan Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran yang mengatur segala hal Ikhwal yang berkaitan dengan lalu lintas lewat laut, pengangkutan barang dan atau orang melalui laut, kegiatan kenavigasian dan perkapalan sebagai sarana transportasi laut termasuk aspek keselamatan serta penegakan hukumnya.

Dalam Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang pelayaran menyebutkan tujuan dari pelayaran yaitu:

1. memperlancar arus perpindahan orang dan atau barang melalui perairan dengan mengutamakan dan melindungi angkutan di perairan alam rangka memperlancar kegiatan perekonomian nasional;
2. membina jiwa kebaharian;
3. menjunjung kedaulatan negara;
4. menciptakan daya saing dengan mengembangkan industri angkutan perairan nasional;

5. menunjang, menggerakkan, dan mendorong pencapaian tujuan pembangunan nasional;
6. memperkuat kesatuan dan persatuan bangsa dalam rangka perwujudan wawasan nusantara;
7. meningkatkan ketahanan nasional.

Melihat tujuan dari pelayaran tersebut maka dengan jelas dapat dijabarkan tujuan dari pelayaran tersebut memberikan proteksi pertahanan dan keamanan bagi negara dan warga negara serta membangun perekonomian negara. Undang-Undang tersebut juga digunakan untuk mengontrol dan mengawasi semua jenis kegiatan di perairan Indonesia. Dalam ketentuan umum UU Pelayaran disebutkan bahwa pelayaran adalah satu kesatuan sistem yang terdiri atas angkutan di perairan, ke pelabuhan, keselamatan dan keamanan, serta perlindungan lingkungan Maritim.

Kegiatan pelayaran pada umumnya adalah mengangkut barang atau penumpang dari satu lokasi ke lokasi lain atau dari pelabuhan ke pelabuhan lain, keselamatan pelayaran dan perlindungan lingkungan maritim dari pencemaran bahan-bahan pencemar yang berasal dari kapal. Kegiatan itulah yang diatur dalam UU Pelayaran.

Peraturan atau undang-undang untuk kegiatan lain seperti perikanan, pariwisata, pertambangan migas di lepas pantai, dan sebagainya semua mengacu pada UU Pelayaran. Padahal, jenis kegiatan yang dilakukan sangat berbeda dengan kapal-kapal berlayar antar pelabuhan mengangkut barang atau penumpang. Contoh masalah keselamatan kapal-kapal ikan diatur tersendiri (IMO Torremolinos Convention) dan tidak diatur dalam IMO SOLAS Convention.

Indonesia sebagai negara kepulauan seharusnya bisa memilah-milah peraturan atau undang-undang yang digunakan mengatur masing-masing kegiatan yang berbeda di perairan. Namun, sebelum dibahas lebih jauh, sebaiknya kita mengetahui apa sebenarnya definisi “Kapal” yang dimuat dalam Ketentuan Umum UU Pelayaran.

Ketentuan tersebut senada dengan yang dimuat dalam IMO Convention yakni: “Kapal adalah kendaraan air dengan bentuk jenis tertentu, yang digerakkan dengan tenaga angin, tenaga mekanik, energi lainnya, ditarik atau ditunda, termasuk kendaraan yang berdaya dukung dinamis kendaraan di bawah

permukaan air, serta alat apung dan bangunan terapung yang tidak berpindah-pindah”.

Dari definisi tersebut, diketahui bahwa Kapal adalah berbagai jenis bangunan dan alat apung dengan fungsi dan penggunaan yang berbeda-beda di perairan dan lepas pantai. Karena perbedaan dari bentuk, fungsi maupun kegiatan yang dilakukan setiap jenis dan tipe kapal, berbeda satu dengan yang lain. Dengan demikian kegiatan operasi kapal-kapal yang berbeda jenis dan kegiatannya seyogyanya tidak diatur dengan satu undang-undang atau peraturan pemerintah. Keselamatan pelayaran telah diatur oleh lembaga internasional yang mengurus atau menangani hal-hal yang terkait dengan keselamatan jiwa, harta laut, serta kelestarian lingkungan. Lembaga tersebut dinamakan *International Maritime Organization* (IMO) yang bernaung di bawah PBB.

Salah satu faktor penting dalam mewujudkan keselamatan serta kelestarian lingkungan laut adalah keterampilan, keahlian dari manusia yang terkait dengan pengoperasian dari alat transportasi kapal di laut, karena bagaimanapun kokohnya konstruksi suatu kapal dan betapa pun canggihnya teknologi baik sarana bantu maupun peralatan yang ditempatkan di atas kapal tersebut kalau dioperasikan manusia yang tidak mempunyai keterampilan atau keahlian sesuai dengan tugas dan fungsinya maka semua akan sia-sia. Dalam kenyataannya 80% dari kecelakaan di laut adalah akibat kesalahan manusia (human error).

Sebuah dasar hukum telah menaungi jaminan keamanan dan keselamatan dalam pelayaran, yakni UU No. 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran yang menyatakan bahwa keselamatan dan keamanan pelayaran adalah suatu keadaan terpenuhinya persyaratan keselamatan dan keamanan yang menyangkut angkutan di perairan, kepelabuhanan, dan lingkungan maritim.

Pengaturan keselamatan pelayaran sebagaimana diatur dalam UU No. 17 Tahun 2008 merupakan langkah pemerintah dalam memperbaiki sistem pelayaran di Indonesia. Dimana Indonesia dikenal sebagai negara maritim yang selalu dilalui oleh banyaknya kapal dalam maupun luar negeri. Atas dasar tersebut pemerintah berwenang dalam menentukan kebijakan pelayaran yang harus dipatuhi oleh perusahaan, pemilik, maupun pemakai kapal yang akan melakukan pelayaran di perairan Indonesia. Hal tersebut bertujuan untuk menjaga keselamatan dan keamanan bagi warga Negara maupun warga asing dalam bidang perairan.

Di samping itu pemerintah juga mengadopsi aturan-aturan yang terkait dengan pelayaran yang bersifat global dimana Indonesia sebagai anggotanya. Aturan ini berasal dari hasil konvensi internasional dalam dunia kemaritiman.

2.2.1 Aturan Otoritas Pelabuhan

Menurut Undang –Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran, yang dimaksud dengan Otoritas Pelabuhan (Port Authority) adalah lembaga pemerintahan di pelabuhan sebagai otoritas yang melaksanakan fungsi pengaturan, pengendalian dan pengawasan kegiatan kepelabuhanan yang diusahakan secara komersial.

Otoritas Pelabuhan mempunyai tugas dan tanggung jawab sesuai dengan Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor: PM 51 Tahun 2015 Pasal 6 ayat 2 sebagai berikut:

1. Menyediakan lahan di daratan dan di perairan pelabuhan.
2. Menyediakan dan memelihara penahan gelombang, kolam pelabuhan, alur pelayaran dan jaringan jalan.
3. Menyediakan dan memelihara sarana bantu navigasi pelayaran.
4. Menjamin keamanan dan ketertiban di pelabuhan.
5. Menjamin dan memelihara kelestarian lingkungan di pelabuhan.
6. Menyusun rencana induk pelabuhan serta daerah lingkungan kerja dan daerah lingkungan kepentingan pelabuhan.
7. Mengusulkan tarif untuk ditetapkan Menteri, atas penggunaan perairan dan atau daratan dan fasilitas pelabuhan yang disediakan oleh Pemerintah serta jasa kepelabuhanan yang diselenggarakan oleh Otoritas Pelabuhan sesuai dengan ketentuan peraturan per undang undangan, dan
8. Menjamin kelancaran arus barang.

2.2.2 Aturan Keselamatan Pelayaran

Keselamatan adalah suatu keadaan aman, dalam suatu kondisi yang aman secara fisik, sosial, spiritual, finansial, politis, emosional, pekerjaan, psikologis ataupun pendidikan dan terhindar dari ancaman terhadap faktor-faktor tersebut. Untuk mencapai hal ini, dapat dilakukan perlindungan terhadap suatu kejadian yang memungkinkan terjadinya kerugian ekonomi atau kesehatan. Hal ini

perlu dilakukan pembedaan antara produk yang memenuhi standar, yang aman dan yang dirasakan aman.

Pada umumnya, terdapat tiga jenis keadaan yaitu:

1. Keselamatan normatif digunakan untuk menerangkan produk atau desain yang memenuhi standar desain.
2. Keselamatan substantif digunakan untuk menerangkan pentingnya keadaan aman, meskipun mungkin tidak memenuhi standar.
3. Keselamatan yang dirasakan digunakan untuk menerangkan keadaan aman yang timbul dalam persepsi orang

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor: PM 25 Tahun 2015 tentang Standar Keselamatan Transportasi Sungai, Danau dan Penyeberangan, yang dimaksud dengan Keselamatan adalah suatu keadaan terpenuhinya persyaratan keselamatan yang menyangkut angkutan di perairan, ke pelabuhan dan lingkungan maritim. Keselamatan umumnya didefinisikan sebagai evaluasi dampak dari adanya risiko kematian, cedera atau kerusakan pada manusia atau benda. Risiko ini dapat timbul karena adanya situasi yang tidak aman atau tindakan yang tidak aman.

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor: PM 51 Tahun 2015 tentang Penyelenggaraan Pelabuhan Laut, yang dimaksud dengan Keselamatan pelayaran adalah suatu keadaan terpenuhinya persyaratan keselamatan yang menyangkut angkutan di perairan, ke pelabuhan dan lingkungan maritim.

Landasan Hukum Keselamatan Pelayaran sebagai berikut:

1. Hukum Internasional
Safety of life at Sea 1974 diperbaiki dengan Amandemen 1978 berlaku bagi semua kapal yang melakukan pelayaran antar pelabuhan-pelabuhan di dunia.
2. Hukum Nasional
 - a. Undang –Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran.
 - b. Scheepen Ordonansi 1953 (SO. 1935) Scheepen Verordening 1935(SV. 1935) dan peraturan pelaksanaan lainnya yang bersumber dari ordonansi tersebut.
 - c. Peraturan lambung timbul 1935.

Menurut Undang –Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran, yang dimaksud dengan Keselamatan Kapal adalah keadaan kapal yang memenuhi persyaratan material, konstruksi, bangunan, permesinan dan perlistrikan, stabilitas, tata susunan serta perlengkapan termasuk perlengkapan alat penolong dan radio, elektronik kapal, yang dibuktikan dengan sertifikat setelah dilakukan pemeriksaan dan pengujian.

Di dalam Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor: PM 20 Tahun 2015 tentang Standar Keselamatan Pelayaran yaitu standar keselamatan pelayaran di Indonesia terdiri atas:

1. Sumber daya manusia
2. Sarana dan atau prasarana
3. Standar operasional prosedur
4. Lingkungan, dan
5. Sanksi

2.2.3 Aturan Kelaiklautan Kapal

Kelaiklautan kapal diatur secara tegas dalam pasal 1 ayat 33 dalam Undang-Undang No. 17 Tahun 2008 adalah keadaan kapal yang memenuhi persyaratan keselamatan kapal, pencegahan pencemaran perairan dari kapal, pengawakan, garis muat, pemuatan, kesejahteraan awak kapal dan kesehatan penumpang, status hukum kapal, manajemen keselamatan dan pencegahan pencemaran dari kapal, dan manajemen keamanan kapal untuk berlayar di perairan tertentu.

Kelaiklautan kapal itu sendiri merupakan syarat paling penting dalam pelayaran, apabila kapal dinyatakan tidak laik laut maka Kantor Kesyahbandaran tidak akan mengeluarkan Surat Persetujuan Berlayar (SPB) ketika SPB tidak keluar maka kapal tidak bisa berlayar, sebab dari itu pihak *owner* atau operasional kapal harus memperhatikan baik-baik setiap detail kapal apakah sudah memenuhi persyaratan laik laut kapal atau tidak.

Sedangkan Keselamatan Kapal itu adalah keadaan kapal yang memenuhi persyaratan material, konstruksi, bangunan, permesinan dan perlistrikan, stabilitas, tata susunan serta perlengkapan alat penolong dan radio, elektronik kapal, yang dibuktikan dengan sertifikat setelah dilakukan pemeriksaan dan pengujian.

2.3 Jenis-Jenis Muatan Kapal Laut

Jenis muatan kapal sangat beraneka ragam yang dapat diangkut, Demi tercapainya suatu kondisi kualitas yang baik maupun menjaga kualitas muatan sehingga sama dengan keadaannya pada waktu muatan itu diterima di kapal maka haruslah kita mengenal betul sebelumnya akan sifat-sifat dari muatan.

Jenis-jenis muatan dapat digolongkan dalam 3 (tiga) kelompok yaitu:

1. Ditinjau dari cara memuat
 - a. Muatan Curah (Bulk cargoes)
Muatan yang tidak menggunakan kemasan. Contoh: Batu bara; Gandum, Semen, Biji besi, Jagung, Kopra dll.
 - b. Muatan Dingin I Beku (Refrigerated I Frozen cargoes)
Muatan yang membutuhkan suhu tertentu yang cukup rendah. Contoh: Daging, Keju, Buah, Sayuran dll.
 - c. Muatan Cair (Liquid cargoes) I Basil minyak (Oil product)
Muatan olahan dari basil minyak. Contoh::MDF, Bensin, Kerosine, .Minyak kelapa sawit.dll.
 - d. Muatan Gas (Gas cargoes)
Muatan yang berupa Gas. Contoh: Gas Alam Cair (Liquid Natural Gas) dll.
 - e. Muatan Campuran (General cargoes)
Muatan yang memiliki I menggunakan kemasan tertentu. Contoh: Peti-peti, karung-karungan, Karton, Kelontong dll.
 - f. Muatan Peti kemas (Container cargoes)
Muatan yang berupa peti dari baja dengan ukuran standart. Contoh: Peti kemas uk. 20 feet, 40 feet.
2. Ditinjau dari sifat atau mutu
Muatan-muatan yang diangkut di kapal dapat dibagi dalam golongan-golongan besar menurut sifat-sifatnya (kualitasnya) yaitu Muatan Basah (Wet Cargo), Muatan Kering (Dry Cargo), Muatan Kotor / Berdebu (Dirty/Dusty Cargo), Muatan Bersih (Clean Cargo), Muatan Berbau (Odorous Cargo), Muatan Bagus / Enak (Delicate Cargo), dan Muatan Berbahaya.

a. Muatan Basah Kapal (Wet Cargo)

Muatan basah itu adalah muatan-muatan cair yang disimpan di botol-botol, drum-drum, sehingga apabila tempatnya pecah/bocor akan membasahi muatan-muatan lainnya. Contoh: susu, bir, buah-buahan dalam kaleng, cat-cat, minyak lumas, minyak kelapa dan lain sebagainya.

b. Muatan Kering Kapal (Dry Cargo)

Muatan kering kapal adalah muatan-muatan kering yang rusak bila basah, misalnya:

- Muatan-muatan ini tidak merusak jenis muatan lain
- Mudah dirusak oleh muatan lain
- Muatan kering ini harus dipisahkan terhadap muatan basah dalam palka tersendiri

Dalam satu palka, pemuatan muatan kering haruslah diatas dan muatan basah di bawah. Contoh jenis muatan tepung, beras, biji-bijian, bahan-bahan pangan kering, kertas rokok dalam bungkus, kopi, teh, tembakau dan lain sebagainya.

c. Muatan Kotor Kapal/Berdebu (Dirty/Dusty Cargo)

Muatan kotor / berdebu antara lain semen, bijih timah, arang, dan lain sebagainya. Muatan ini menimbulkan debu yang dapat merusak jenis barang lain terutama muatan bersih. Setelah dibongkar muatan ini selalu meninggalkan debu atau sisa yang perlu dibersihkan. Dalam pemuatan perlu dipisahkan terhadap muatan lainnya bahkan dipisahkan terhadap sesama golongannya sendiri.

d. Muatan Bersih Kapal (Clean Cargo)

Muatan bersih kapal ini tidak merusak muatan lain dan tidak meninggalkan debu atau sisa yang perlu dibersihkan setelah di bongkar. Tidak merusak jenis barang lain. Contoh: sandang, benang tenun, perkakas rumah tangga (piring, mangkok, gelas), barang-barang kelontong.

- e. **Muatan Berbau Kapal (Odorous Cargo)**
Jenis muatan ini dapat merusak/membuat bau jenis barang lainnya, terutama terhadap muatan seperti teh, kopi, tembakau dll., maupun dapat pula merusak sesama golongannya sendiri. Contoh: kerosin, terpentin, amoniak, greasy wool, cradle robber, lumber (kayu), ikan asin dll.
 - f. **Muatan Bagus / Enak (Delicate Cargo)**
Termasuk dalam golongan ini adalah golongan muatan yang pada umumnya terdiri dari bahan-bahan pangan. Jenis barang ini dengan mudah dapat dirusak oleh barang-barang yang mengandung bau, muatan basah dan muatan kotor/berdebu. Contoh: beras, tepung, teh, tepung terigu, susu bubuk dalam plastik, tembakau, kopi.
 - g. **Muatan Berbahaya**
Jenis barang ini adalah golongan muatan yang mudah menimbulkan bahaya ledakan (explosif) maupun kebakaran. Pemuatan/pemadatan muatan ini haruslah ditempatkan yang tersendiri dan pemuatannya harus sesuai dengan petunjuk-petunjuk yang diberikan dalam buku petunjuk yaitu blue book. Contoh: dinamit, mesin, kepala peluru, black powder, fire works, gasoline, carbon disulfide, korek api, film dll.
Terdapat jenis barang-barang yang digolongkan sebagai muatan yang bersifat netral artinya bahwa muatan yang tidak rusak / dapat dirusak oleh muatan-muatan lainnya, seperti: rotan, bambu, kayu balok, timah, muatan dalam container dll
3. Ditinjau dari perhitungan biaya angkut
- a. **Muatan Berat (Heavy cargo).** Yaitu muatan yang mempunyai Stowage Factor < 1,114 m³/ton. Contoh: Semen, Besi, Timah, Pelat baja, Marmer dll.
 - b. **Muatan Ringan (Light cargo).** Yaitu muatan yang mempunyai Stowage Factor > 1,114 m³/ton. Contoh: Beras, Plywood, Teh, Tepung Tapioka Tekstil dll.

- c. Muatan Standar (Measurement cargo). Yaitu muatan yang mempunyai Stowage Factor = 1,114 m³/ton. Contoh: Papan (Inggris), Bahan Kosmetik dll

Dalam kasus pengaturan muatan kapal harus berpegang pada rule yang berlaku karena sering terjadi kecelakaan kapal yang diakibatkan oleh jenis muatan kapal yang berbahaya dan orang meninggal dunia. Kecelakaan kapal juga sering disebabkan oleh kelebihan muatan kapal.

Bab 3

Organisasi Pelabuhan dan Operasional Pelabuhan

3.1 Pendahuluan

Pelabuhan didefinisikan sebagai daerah yang memiliki fasilitas untuk tempat berlabuh atau penahan kapal yang terdapat peralatan untuk transfer barang dari kapal ke darat atau kapal ke kapal (Alderton, 2008). Secara ekonomi, pelabuhan berfungsi sebagai salah satu penggerak roda perekonomian karena menjadi fasilitas yang memudahkan distribusi hasil-hasil produksi. Secara sosial, pelabuhan menjadi fasilitas publik tempat berlangsungnya interaksi antar pengguna masyarakat, termasuk interaksi yang terjadi karena adanya aktivitas perekonomian. Aturan-aturan pengelolaan pelabuhan yang berdaulat, transparan, aman, dan tidak diskriminatif terhadap perusahaan asing serta dilakukan secara efektif dan efisien akan meningkatkan sisi politis yang positif bagi suatu negara tempat pelabuhan itu berada (Derakhshan, 2005).

Tatanan Kepelabuhanan Nasional merupakan dasar dalam perencanaan pembangunan, pendayagunaan, pengembangan dan pengoperasian pelabuhan di seluruh Indonesia, baik pelabuhan laut, pelabuhan penyeberangan, pelabuhan sungai dan danau, pelabuhan daratan dan pelabuhan khusus (Triatmodjo, 1996).

Penyelenggaraan pelabuhan terdiri dari beberapa instrumen, yaitu perizinan pembangunan pelabuhan, pelaksanaan pembangunan pelabuhan, pengembangan pelabuhan dan pengoperasian pelabuhan. Pembangunan pelabuhan hanya dapat dilakukan berdasarkan Rencana Induk Pelabuhan Nasional dan Rencana Induk Pelabuhan yang disusun oleh penyelenggara pelabuhan. Pengembangan pelabuhan hanya dapat dilakukan berdasarkan Rencana Induk Pelabuhan Nasional dan Rencana Induk Pelabuhan. Pengembangan pelabuhan oleh penyelenggara pelabuhan dilakukan setelah diperolehnya izin (PP No. 61/2009).

Indonesia sebagai negara kepulauan terbesar di dunia harus dapat memanfaatkan transportasi laut sebagai salah satu transportasi utama. Transportasi laut di Indonesia dinilai kurang efektif dan efisien karena kurang memadainya infrastruktur di sejumlah pelabuhan di Indonesia. Sehingga, perlu adanya pengembangan pembangunan pelabuhan baru. Saat ini, Pemerintah sedang mengusahakan membangun dan mengembangkan Pelabuhan yang ada di Indonesia agar supaya dapat menekan biaya logistik Nasional.

Organisasi adalah kesatuan sosial yang dikoordinasikan secara sadar, dengan sebuah batasan yang relatif dapat diidentifikasi, yang bekerja atas dasar yang relatif terus menerus untuk mencapai suatu tujuan bersama atau sekelompok tujuan (Robbins dan Judge, 2016). Terdapat 4 (empat) faktor yang memengaruhi struktur organisasi, yaitu strategi Organisasi dibuat sebagai upaya pencapaian tujuan organisasi, skala organisasi dimana organisasi dapat dibedakan skalanya menurut berbagai faktor diantaranya adalah dari jumlah penjualan, pangsa pasar hingga jumlah tenaga kerja. Teknologi didefinisikan sebagai pengetahuan, alat-alat teknik, dan kegiatan, yang digunakan untuk mengubah input menjadi output dan lingkungan organisasi secara umum dapat diartikan sebagai sesuatu yang tidak berhingga dan mencakup seluruh elemen yang terdapat di luar suatu organisasi (Ernie dan Saefullah, 2006).

Dalam peningkatan pelayanan pelabuhan, manajemen Sumber Daya Manusia sebagai salah satu bagian disiplin pengembangan organisasi, mempunyai peran penting dalam rangka meningkatkan daya guna dan hasil guna SDM sehingga mampu memberikan kontribusi kepada organisasi secara efektif terutama organisasi pelabuhan. Pengembangan Sumber daya Manusia merupakan salah satu tugas manajer dalam rangka meningkatkan kemampuan teknis, teoritis, konseptual dan moral karyawan supaya prestasi kerjanya baik dan mencapai hasil yang optimal (Saidi dan Halim, 2007).

Secara umum, fungsi manajemen sumber daya manusia adalah untuk mengatur dan mengelola sumber daya manusia dalam pengelolaan pelabuhan harus semaksimal dan seefektif mungkin agar diperoleh kinerja yang maksimal. Manajemen sumber daya manusia dikelompokkan ke dalam dua fungsi yang berbeda, yakni fungsi manajerial dan fungsi operasional (Umar, 2008), agar pengelolaan dan pelayanan operasional pelabuhan bisa meningkat dan berguna bagi pengguna pelabuhan.

Dessler dalam bukunya Tahun 2014 menyatakan tugas Sumber Daya Manusia terdiri atas tiga fungsi yaitu fungsi kompensasi adalah pemberian balas jasa langsung dan tidak langsung berbentuk uang atau barang kepada karyawan sebagai balas jasa (output) yang diberikannya kepada perusahaan, fungsi pengintegrasian adalah kegiatan untuk mempersatukan kepentingan perusahaan dan kebutuhan karyawan, sehingga tercipta kerja sama yang serasi dan saling menguntungkan, fungsi pemeliharaan adalah kegiatan untuk memelihara atau meningkatkan kondisi fisik, mental dan loyalitas karyawan agar tercipta hubungan jangka panjang.

Sumber daya manusia dalam sebuah manajemen kerja dipandang sebagai sumber daya yang perlu mendapat perhatian khusus dan sangat penting karena merupakan salah satu unsur yang menentukan tercapainya tujuan organisasi terutama organisasi otoritas pelabuhan yang mempunyai tingkat pekerjaan yang kompleks. Tidak akan tercapainya tujuan organisasi apabila tidak didukung oleh kepuasan kerja yang dirasakan karyawannya (Arisanti, 2016).

Organisasi dan pegawai merupakan satu kesatuan yang memiliki hubungan dan harus seimbang. Artinya pada satu sisi, pegawai harus dikelola dalam kerangka alur kepentingan organisasi, di sisi lain kegiatan organisasi harus dapat memperhatikan kepentingan dan kebutuhan yang diharapkan pegawai. Menurut Prawirodirdjo (2007) perubahan organisasi berpengaruh secara positif dan signifikan terhadap variabel kepuasan kerja. Jika perubahan organisasi berjalan secara efektif, maka hal ini akan mendorong pegawai pada tingkat kepuasan kerja yang maksimal.

Meningkatnya kepuasan kerja karyawan di perusahaan diharapkan akan membentuk sikap karyawan dengan tingkat partisipasi yang tinggi terhadap organisasinya dan dapat disebut dengan komitmen. Komitmen organisasional juga didefinisikan oleh Allen dan Mayer (2015) sebagai bentuk kecintaan karyawan terhadap tempat kerjanya. Oleh karena itu komitmen organisasional

akan menimbulkan rasa ikut memiliki (sense of belonging) bagi pekerja terhadap organisasi.

Menurut Yuliawan Dan Supartha (2012) komitmen organisasi berpengaruh positif dan signifikan terhadap kepuasan kerja karyawan. Sementara pada tingkatan kelompok kerja, unsur utama yang sangat menentukan keberhasilan kelompok adalah kepemimpinan (Robbins, 2013). Kepemimpinan berhubungan dengan kemampuan seseorang untuk memengaruhi perilaku orang lain dalam suatu kelompok agar tujuannya tercapainya, sehingga dapat dikatakan bahwa kepemimpinan selalu berkaitan dengan hal mengatasi perubahan.

Menurut Baihaqi (2010) seorang pemimpin yang efektif harus tanggap terhadap perubahan, mampu menganalisis kekuatan dan kelemahan sumber daya manusianya sehingga mampu memaksimalkan kinerja organisasi dan memecahkan masalah dengan tepat. Apabila kita membicarakan organisasi sebagai suatu sistem, berarti memandangnya terdiri dari unsur-unsur yang saling bergantung dan di dalamnya terdapat sub-sub sistem. Sedangkan struktur di sini mengisyaratkan bahwa di dalam organisasi terdapat suatu kadar formalitas dan adanya pembagian tugas atau peranan yang harus dimainkan oleh anggota-anggota kelompoknya (Mahyuddin, 2021).

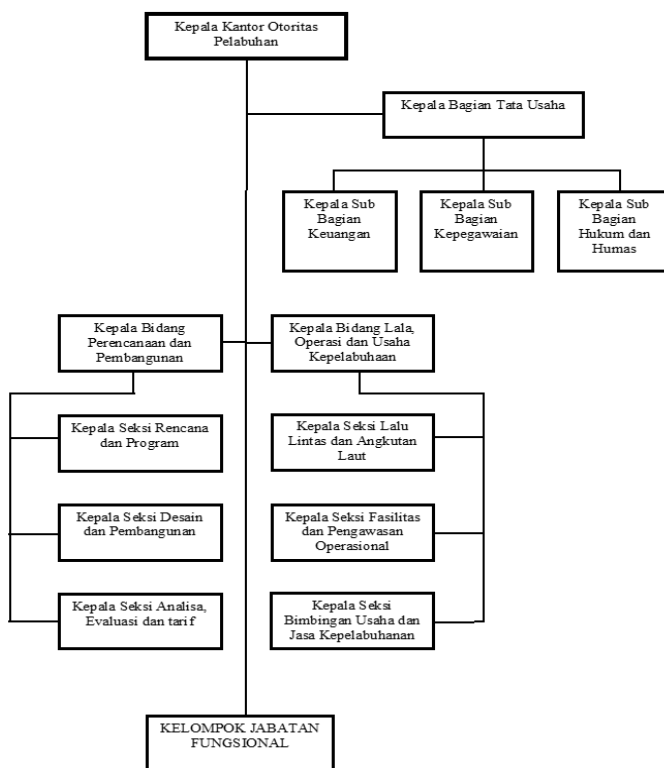
Terdapat beberapa pola organisasi yang digunakan sebagai parameter dalam penyusunan struktur organisasi, diantaranya yaitu organisasi garis adalah organisasi yang berbentuk atau berpola sederhana, organisasi garis dan staf merupakan pengembangan dari organisasi garis, organisasi fungsional adalah organisasi yang anggotanya disusun berdasarkan fungsi-fungsi yang dibutuhkan organisasi untuk menangani pekerjaan tertentu (Karyoto, 2016).

Pada struktur organisasi pelabuhan menurut Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 35 Tahun 2012 terdiri dari:

1. Kepala Kantor Otoritas Pelabuhan
2. Kepala Bagian Tata Usaha
Bagian tata usaha terdiri dari:
 - a. Kepala Sub Bagian Keuangan
 - b. Kepala Sub Bagian Kepegawaian
 - c. Kepala Sub Bagian Hukum dan Humas
3. Kepala Bidang Perencanaan dan Pembangunan
Bagian bidang ini terdiri dari:

- a. Kepala Seksi Rencana dan Program
- b. Kepala Seksi Desain dan Pembangunan
- c. Kepala Seksi Analisa, Evaluasi dan Tarif
4. Kepala Bidang Lala, Operasi, dan Usaha Kepelabuhanan
Bagian dari bidang ini terdiri dari:
 - a. Kepala Seksi Lalu Lintas dan Angkutan Laut.
 - b. Kepala Seksi Fasilitas dan Pengawasan Operasional
 - c. Kepala Seksi Bimbingan Usaha dan Jasa Kepelabuhanan
5. Kelompok Jabatan Fungsional

Berikut ini bagan struktur organisasi otoritas pelabuhan menurut Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 35 Tahun 2012 sebagai berikut:



Gambar 3.1: Struktur Organisasi Otoritas Pelabuhan Indonesia

Pada tataran pelaksanaan, biasanya otoritas pelabuhan Indonesia bisa melakukan reorganisasi otoritas pelabuhan sesuai dengan kebutuhan, dan tentunya tidak lari dari peraturan perundang-undangan yang berlaku, contohnya PT Pelabuhan Indonesia III (Persero) melakukan perubahan struktur organisasi dan tata kerja regionalnya per 1 Juli 2019 melalui Peraturan Direksi PT Pelabuhan Indonesia III (Persero) Nomor PER.005/OS.0101/HOFC- 2019 tentang Struktur Organisasi dan Tata Kerja Regional PT Pelabuhan Indonesia III (Persero).

PT Pelabuhan Indonesia III (Persero), yang selanjutnya akan disebut Pelindo III, merombak struktur organisasi perusahaan dengan meleburkan 16 Cabang Perusahaan, dan kemudian diganti dengan 4 (empat) Regional Wilayah besarnya, yaitu PT Pelabuhan Indonesia III (Persero) Regional Jawa Timur, Regional Jawa Tengah, Regional Kalimantan, dan Regional Bali Nusa Tenggara.

3.2 Operasional Pelabuhan

Kegiatan operasional pelabuhan secara umum meliputi kegiatan arus barang, waktu pelayanan kapal, rasio pemakaian fasilitas dermaga, biaya bongkar muat barang. Ini sebagai dasar memperhitungkan efisiensi dan efektivitas kegiatan operasional. Arus barang merupakan jumlah tonase barang yang dibongkar dan dimuat di terminal dalam kurung waktu tertentu. Kegiatan ini meliputi *berth output*, *throughput*, *ship output*, dan *labo output*.

Waktu pelayanan kapal merupakan kegiatan yang berkaitan dengan waktu menunggu ketersediaan fasilitas, muatan, penyelesaian dokumen, dan jadwal kerja pelabuhan, sehingga kapal tidak terlalu lama menunggu di pelabuhan. Rasio pemakaian fasilitas dermaga adalah memperhitungkan kegiatan bongkar muat yang berkaitan dengan kegiatan pada dermaga, gudang, dan lapangan. Dan sejalan dengan biaya bongkar muat merupakan ukuran tingkat efisiensi dari manajemen operasional terminal General Cargo. Mengukur rasio antara output dengan sumber daya manusia yang tersedia sebagai input.

Pelabuhan sebagai tempat Bergeraknya manusia dan barang di wilayah perairan mempunyai dua fungsi, sebagai tempat pemerintahan dan tempat perusahaan.

Fungsi pemerintahan meliputi:

1. Pengaturan dan pembinaan.
2. Pengendalian.
3. Pengawasan kegiatan kepelabuhanan,.
4. Keselamatan dan keamanan pelayaran.

Sedangkan fungsi pemerintahan meliputi:

1. Kepabeanan,
2. Keimigrasian,
3. Kekarantinaan,
4. Kegiatan pemerintahan lainnya yang bersifat tidak tetap.

Pada Fungsi perusahaan mencakup penyediaan/pelayanan jasa kapal dan jasa kepelabuhanan. Pelayanan jasa kapal meliputi jasa dermaga, pengisian bahan bakar dan air bersih, pelayanan naik/turun penumpang dan kendaraan, jasa dermaga untuk bongkar/muat barang, jasa gudang dan tempat penimbunan, jasa terminal peti kemas, barang curah, dan kapal ro-ro, dan sebagainya.

Sedangkan jasa terkait dengan kepelabuhanan adalah fasilitas penampungan limbah, depo peti kemas, pergudangan, instalasi listrik dan air bersih, perawatan dan perbaikan kapal, pengemasan dan pelabelan, penyediaan perkantoran, dan sebagainya (PP. Kepelabuhanan no. 61 TAHUN 2009).

Adapun beberapa kegiatan operasional pelabuhan sebagai penunjang dalam aktivitas operasional pelabuhan.

3.2.1 Bidang Keagenan

Keagenan perusahaan pelayaran adalah Usaha keagenan yang dilakukan oleh perusahaan pelayaran untuk mengageni perusahaan pelayaran lain/asing atau principal dengan memberikan jasa dalam pengurusan segala sesuatu yang berkaitan dengan kepentingan kapal, muatan, container, dan freight dari principal. Sementara itu, usaha sampingan adalah kegiatan di luar tersebut di atas, tetapi menunjang usaha pelayaran baik dalam bentuk fisik maupun dalam bentuk keuntungan yang diperoleh (Engkos Kosasih, 2010: 11).

Menurut kamus besar Agen Perusahaan Pelayaran adalah perusahaan lain yang ditunjuk oleh suatu perusahaan pelayaran di tempat lain untuk bertindak atas nama dan untuk kepentingan perusahaan pelayaran yang menunjuknya.

Ruang lingkup kerja agen sangat berkaitan dengan perusahaan pelayaran dan pelabuhan. Menurut peraturan Republik Indonesia No. 28 tahun 2011 tentang angkutan di perairan. Pelabuhan adalah tempat yang terdiri dari daratan dan perairan di sekitarnya dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan ekonomi yang dipergunakan sebagai tempat kapal bersandar, berlabuh, naik turun penumpang, dan atau bongkar muat barang yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan serta sebagai tempat perpindahan intra dan antar moda transportasi agen di pelabuhan tertentu.

Selain itu, agen pelayaran juga harus mengerti tentang beberapa fungsi sarana di pelabuhan. Sarana-sarana pelabuhan antara lain:

1. Alur pelayaran dan kolam pelabuhan, yakni sebagai jalan raya perairan untuk keluar masuk lalu lintas kapal-kapal ke atau dari pelabuhan, sedangkan kolam pelabuhan adalah tempat parkir kapal-kapal.
2. Dermaga pelabuhan, maupun kolam pelabuhan, tempat-tempat labuh serta buang jangkar, maupun yang diikat pada bui pelampung merupakan perairan tempat penambatan kapal-kapal menunggu kesempatan merapat ke dermaga.
3. Daerah tepian laut yang dipergunakan sebagai tempat-tempat kegiatan pemeliharaan dan reparasi-reparasi kapal, guna menjaga kapal-kapal dan alat-alat apung sarana angkutan laut terpelihara, tetap layak laut.

Menurut Suwarno (2011: 128), pengertian perusahaan pelayaran adalah badan milik negara atau swasta, berbentuk perusahaan negara Persero, Perseroan Terbatas (PT), Perseroan Comanditer (CV), dan lain-lain yang melakukan usaha jasa dalam bidang penyediaan ruangan kapal laut untuk kepentingan mengangkut muatan penumpang (orang) dan barang (dagangan) dari suatu pelabuhan asal (muat) ke pelabuhan tujuan (bongkar), baik di dalam negeri (interinsulair) maupun luar negeri (ocean going shipping).

Berikut ini beberapa fungsi dari agen:

Macam - Macam Agen dan Tugas Agen

1. Macam - Macam Agen Pelayaran

a. General agen

General agent adalah perusahaan angkutan laut nasional yang ditunjuk oleh perusahaan angkutan laut asing di luar negeri untuk mengurus segala sesuatu yang berkaitan dengan kepentingan kapalnya (baik kapal milik, charter maupun kapal yang dioperasikan).

b. Sub agen

Sub agen adalah perusahaan angkutan laut nasional yang ditunjuk oleh agen umum untuk melayani keperluan-keperluan kapal keagenannya di masing-masing pelabuhan yang disinggahi kapal tersebut dimana perusahaan itu berada.

Untuk melaksanakan tugas-tugasnya keagenan mempunyai fungsi:

- a. Menyusun program operasional keagenan berdasar kebijaksanaan perusahaan, baik untuk pelayaran liner maupun tramper.
- b. Memonitor pelaksanaan penanganan / pelayanan keagenan yang bersifat kegiatan fisik muatan maupun kegiatan jadwal kedatangan dan keberangkatan kapal.
- c. Mengadministrasikan kegiatan keagenan.
- d. Memberikan data dan evaluasi terhadap perkembangan kegiatan keagenan.
- e. Mengupayakan kegiatan keagenan sehingga dapat memberikan stimulan terhadap kegiatan pokok perusahaan.
- f. Pelaksanaan tugas agen dimulai dengan penunjukan kepada perusahaan pelayaran sebagai agen oleh pemilik/operator kapal asing, Sebelum kapal tiba principal memberitahukan kedatangan kapalnya dan jumlah muatan yang perlu ditangani. Unit keagenan di kantor pusat sebagai general agen akan menunjuk cabang-cabang sebagai port agent dan muatan dari kapal principal.

- g. Melaporkan kedatangan atau keberangkatan kapal, dan menyerahkan dokumen kapal kepada administrator pelabuhan atau kepala kantor pelabuhan setempat.
- h. Berkenaan dengan jasa-jasa kepelabuhanan yang diperlukan oleh kapal tersebut.
- i. Penunjukan Perusahaan Bongkar Muat (PBM) untuk kepentingan pemilik kapal.
- j. Menyelesaikan kebutuhan nakhoda dan anak buah kapal tentang proposition.
- k. Menyelesaikan dokumen kapal yang habis masa berlakunya atas beban pemilik kapal.
- l. Memungut uang jasa angkut (Freight) atas perintah pemilik kapal.
- m. Melakukan pembukuan dan pencairan muatan (Canvassing).
- n. Menerbitkan konosement (Bill of Lading) dan atas nama pemilik kapal.
- o. Menyelesaikan tagihan (Disbursement) dan Claim untuk nama pemilik kapal.
- p. Menyelesaikan pengisian bunker Bahan Bakar Minyak dan Air tawar.
- q. Memberikan informasi yang diperlukan oleh pemilik kapal.
- r. Membuat laporan kepada administrator pelabuhan atau kepada kantor pelabuhan tentang kegiatan kerja di pelabuhan.

Umumnya jasa yang diberikan oleh agen adalah sebagai berikut:

- a. Pelayanan operasional kapal-kapal principal.
- b. Memonitor perkembangan muatan.
- c. Pelayanan terhadap kapal dan muatannya.
- d. Menyelesaikan masalah klaim.
- e. Pelayanan lain yang menyangkut keputusan owner's representative.
- f. Menyusun dan membuat administrasi dan laporan pertanggung jawaban kegiatan agen kepada principal, antara lain:

- Menghitung realisasi biaya-biaya disburseemen, melengkapi semua bukti-bukti dan mengirimkan/melaporkan kepada principalnya .
 - Membuat *despatch report* setelah kapal berangkat, yang antara lain melaporkan: muatan yang dimuat, yang dibongkar, yang di *transhipped*, posisi bunker termasuk supply bunker, freight yang diperoleh, komisi agen (perkiraan), perkiraan biaya-biaya (pelabuhan, bongkar muat, transshipment, dan lain-lain).
2. Persiapan-persiapan yang harus dilaksanakan oleh agen pelayaran
- Dalam menjalankan tugas sebagai agen, perlu memperhatikan juga segala sesuatu peraturan agar kapal yang hendak berlabuh tidak menimbulkan kejadian yang mengganggu keefektifan kerja di lingkungan pelabuhan. Menurut (Raja Oloan Gurning dan Eko Hariyadi Budiyo 2007:49-51).
- Beberapa hal yang perlu diperhatikan oleh agen pelayaran sebelum penyandaran kapal adalah sebagai berikut:
- a. Pastikan dermaga sudah kosong dan tidak ada kapal lain yang akan menggunakan dermaga yang dimaksud.
 - b. Jika sudah kosong, tempatkan dua buah tanda (bendera) pada posisi muka dan belakang kapal di dermaga sesuai dengan panjang kapal.
 - c. Hubungi bagian pemanduan untuk meminta pelayanan pandu.
 - d. Siapkan petugas karantina, kesehatan pelabuhan dan petugas imigrasi untuk pemeriksaan di dermaga. Pemeriksaan oleh petugas bea dan cukai dilakukan atas dasar kepentingan kedinasan.
 - e. Siapkan peralatan bongkar muat yang diperlukan di sisi dermaga.
 - f. Perairan di sepanjang dermaga harus dibersihkan dari kapal-kapal kecil, motor boat, dan sebagainya.
 - g. Siapkan buruh/TKBM yang disesuaikan dengan kebutuhan dan jadwal kegiatan bongkar muat.

- h. Pada saat kapal mendekati dermaga harus diperhatikan apakah untuk mendaratkan tros kapal pertama ke dermaga digunakan tali buang atau dibantu dengan kapal kepil.
- i. Siapkan orang atau petugas untuk menerima tros kapal di dermaga.
- j. Posisi kapal harus tepat berada di antara dua bendera di dermaga.
- k. Pada saat memasukkan tros kapal ke bolder yang sudah terdapat tros kapal lain, maka harus dicegah terjadinya tros kapal menghalangi tros kapal lain tersebut seandainya kapal tersebut akan meninggalkan dermaga awal.
- l. Lubang-lubang air pembuangan yang keluar melalui dinding kapal harus dihindari jatuh ke atas dermaga dan harus ditutup dengan baik.
- m. Sebelum petugas karantina atau kesehatan pelabuhan turun dari kapal, tidak diperkenankan satu orang pun naik di atas kapal.
- n. Untuk menghindari tikus (naik atau turun kapal), maka ujung tangga tidak boleh menyentuh tanah dan agar diberikan jarak kurang lebih 50 cm dari dasar dermaga dan tros-tros kapal harus diberi “penutup anti tikus”.
- o. Perhatikan apakah jangkar kapal yang berada di sebelah sisi dermaga tidak membahayakan atau telah dimasukkan di dalam ulup jangkar.

3.2.2 Bidang Clearance Pelabuhan

Kapal yang akan memasuki pelabuhan wajib memenuhi ketentuan *clearance in* dan *clearance out* oleh Syahbandar. Oleh karena itu ketika akan masuk pelabuhan nahkoda biasanya memberitakan akan kedatangan kapalnya kepada SROP (Stasiun Radio Pantai) untuk mendapatkan informasi kondisi pelayaran/pelabuhan tersebut. Nakhoda juga memberitahukan kepada Perusahaan Pelayaran/keagenannya untuk mengurus *clearance in*. Jika kapal bertolak dari luar negeri maka pengurusannya berupa dokumen keimigrasian, karantina, kesehatan pelabuhan, dan bea & cukai.

Hal ini dimaksudkan agar ketika kapal tiba dan sandar di pelabuhan semua dokumen telah mendapat *clearance in* oleh syahbandar. Demikian sebaliknya

saat kapal akan berangkat, perusahaan pelayaran/keagenan terlebih dahulu mengurus dokumen-dokumen kapal serta pemeriksaan fisik kapal untuk mendapatkan surat persetujuan berlayar. Dokumen tersebut diantaranya: Surat *Sailing Declaration* dari Nakoda/keagenan, Dokumen kapal, Bukti pembayaran PNBP (Penerimaan Negara Bukan Pajak) dan jasa Kepelabuhanan, manifes muatan, dan *clearance* dari instansi terkait seperti bea cukai, karantina, imigrasi, kesehatan pelabuhan. Tambahan, bila kapal berlayar dari/ke luar negeri maka kapal wajib memiliki dokumen ISSC/sertifikat keamanan kapal.

Dikutip dari peraturan Menteri Perhubungan No. PM 46 Tahun 2011 Tentang Organisasi dan Tata Kerja Kantor Unit Penyelenggara Pelabuhan. Dalam menangani kegiatan *clearance* seorang agen akan berhadapan dengan beberapa instansi, diantaranya:

Karantina Kesehatan Pelabuhan

1. Tugas pokok Kantor Kesehatan Pelabuhan

Melaksanakan pencegahan masuk dan keluarnya penyakit karantina dan penyakit menular potensial wabah, kekarantinaan, pelayanan kesehatan terbatas di wilayah kerja pelabuhan atau bandara dan lintas batas, serta pengendalian dampak kesehatan lingkungan.

2. Fungsi Kantor Kesehatan Pelabuhan (KKP)

Dalam mengemban tugasnya, KKP melaksanakan fungsi:

- a. Pelaksanaan kekarantinaan.
- b. Pelaksanaan pengamatan penyakit karantina dan penyakit menular potensial wabah.
- c. Pelaksanaan sentra atau simpul jejaring surveilans epidemiologi regional, nasional sesuai penyakit yang berkaitan dengan lalu lintas nasional.
- d. Pelaksanaan fasilitasi dan advokasi kesiapsiagaan dan penanggulangan Kejadian Luar Biasa (KLB) dan bencana bidang kesehatan haji.
- e. Pelaksanaan fasilitasi dan advokasi kesehatan kerja di lingkungan pelabuhan bandara dan lintas batas darat.

- f. Pelaksanaan pemberian Sertifikat Obat, Makanan, Kosmetika dan Alat Kesehatan (OMKA) ekspor dan mengawasi persyaratan dan dokumen kesehatan OMKA impor.
 - g. Pelaksanaan pengawasan kesehatan alat angkut.
 - h. Pelaksanaan pemberian pelayanan kesehatan terbatas di wilayah kerja pelabuhan atau bandara dan lintas batas darat.
 - i. Pelaksanaan pengendalian risiko lingkungan pelabuhan atau bandara dan lintas batas darat.
 - j. Pelaksanaan jejaring kerja dan kemitraan bidang kesehatan pelabuhan atau bandara lintas batas darat.
 - k. Pelaksanaan ketatausahaan dan kerumahtanggaan Kantor Kesehatan Pelabuhan.
3. Kantor Pelindo
- Sebagai pengendali atau pengawas segala kegiatan yang ada di pelabuhan serta bertanggung jawab atas segala masalah yang ada. Pusat Pelayanan Satu Atap sebuah instansi pelayanan yang disingkat PPSA ini sebagai pola pelayanan terpadu pada satu instansi pemerintahan yang bersangkutan sesuai kewenangan dan diperlukan untuk memudahkan pengurusan serta dalam hal aspek keselamatan dan keamanan di pelabuhan.
4. Kantor Syahbandar Otoritas Pelabuhan (KSOP)
- Kantor KSOP mempunyai tugas dan fungsi sebagai berikut:
- a. Pelaksanaan pemeriksaan, pengujian dan sertifikasi Kelaiklautan kapal sesuai dengan kewenangannya.
 - b. Pengawasan bongkar muat barang berbahaya, limbah bahan berbahaya dan beracun, dan pengisian bahan bakar.
 - c. Pengawasan baik layar dan ke pelautan, alih muat di perairan pelabuhan, keselamatan pengerukan, reklamasi dan pembangunan fasilitas pelabuhan sesuai dengan kewenangannya serta penerbitan Surat Persetujuan Berlayar.
 - d. Koordinasi dan pelaksanaan penanggulangan pencemaran dan pemadaman kebakaran di pelabuhan serta pengawasan perlindungan lingkungan maritim.

- e. Pelaksanaan bantuan pencarian dan penyelamatan (Search and Rescue/SAR), di Daerah Lingkungan Kerja (DLKr) dan Daerah Lingkungan Kepentingan (DKLP) pelabuhan.
 - f. Pelaksanaan Ketertiban dan Patroli, penyidikan tindak pidana pelayaran di dalam Daerah Lingkungan Kerja (DLKr) dan Daerah Lingkungan Kepentingan (DLKp) pelabuhan, serta pengawasan Pekerjaan Bawah Air (PBA), salvage, penundaan dan pemanduan kapal.
5. Fasilitas Bongkar Muat
- Terdapat berbagai jenis peralatan bongkar muat di pelabuhan menurut bentuk dan jenis kemasan barang. Peralatan ini berfungsi untuk mendukung tercapainya kinerja bongkar muat ke/dari kapal menuju lapangan, yaitu peralatan mekanis dan peralatan non mekanis, diantaranya:
- a. Peralatan mekanis seperti Forklift (FLT) dan Mobil Crane (MC). Pada forklift terdapat alat tambahan (attachments) seperti Garpu bergeser, garpu berputar, garpu menikuk, FLT standar, Clamp berputar, Mast 3 tingkat, dan sebagainya.
 - b. Peralatan Non mekanis merupakan alat bantu untuk mengaitkan (hooking) muat ke ganco (hook) alat angkut mekanis, misalnya sling rantai, jaring kawat baja, sling rangka, jaring tali, sling tali, sling sabuk baja, dan sebagainya.

Tempat perairan yang digunakan untuk membongkar atau memuat dan bersandar kapal-kapal tanker yang disebut pelabuhan minyak. Area ini merupakan kolam pelabuhan khusus jadi perlu dipelihara jasa pengerukannya pula.

6. Gudang dan Pelayanan

Pada daerah pelabuhan terdapat fasilitas penunjang berupa pergudangan, menurut fungsinya gudang terbagi 2 jenis yaitu gudang privat dan gudang publik. Gudang privat adalah fasilitas yang disediakan untuk bisnis dan kepentingan sendiri. Gudang publik adalah gudang yang disediakan pemerintah untuk barang yang dikuasai oleh bea cukai dan gudang yang diusahakan untuk umum.

Gudang menurut status barang yang ditempatkan terbagi 2 yaitu:

- a. Gudang TPS, Gudang Industri (distribusi dan konsolidasi).
- b. Gudang TPS adalah gudang tempat penimbunan sementara.
- c. Gudang Industri adalah tempat penyimpanan bahan baku dan bahan jadi yang melekat pada industri.
- d. Gudang lini 1 atau gudang transito adalah tempat penimbunan sementara yang tidak jauh dari aktivitas barang dari/ke kapal. Gudang lini 2 adalah gudang yang terletak di belakang/berdekatan dengan gudang lini 1 karena berfungsi perpanjangan dari lini 1. Berstatus sebagai gudang transito.

Bab 4

Sistem Angkutan Peti Kemas

4.1 Pendahuluan

Era globalisasi ditandai dengan terbentuknya Masyarakat Ekonomi Asia (MEA) yang memicu persaingan perdagangan antar negara pada kawasan Asia Tenggara, Asia maupun Internasional dan menjadi keniscayaan Indonesia harus beradaptasi. Salah satu program Pemerintah RI Jokowi-JK yaitu Nawacita tentang tol Laut dapat dijadikan solusi untuk antisipasi MEA tersebut.

Dalam implementasinya Pemerintah telah menetapkan beberapa aturan meliputi PP No. 2 tahun 2015 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) tahun 2015-2019 dan PP No. 32 tahun 2012 tentang Sistem Logistik Nasional (SISLOGNAS) tahun 2015-2025 dan tahun 2012 telah ada master plan Percepatan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) 2011-2025 tentang koridor Indonesia Timur yaitu Sulawesi, Papua, Maluku dan Kalimantan.

Program tol laut dapat meningkatkan daya saing Indonesia karena menurunkan biaya logistik sehingga perlu suatu strategi untuk akselerasi berupa peningkatan indeks aksesibilitas, interkoneksi jaringan transportasi laut di Indonesia Timur agar utilitas ekonomi tumbuh pesat dan merata.

Dalam sistem angkutan barang dikenal istilah alih muat barang yaitu perubahan pola kemasan general cargo menjadi angkutan peti kemas. Sistem ini lebih diminati karena lebih aman dan terjamin dan trennya semakin meningkat. Pola ini dilaksanakan dalam pelayaran nasional maupun internasional. Potensi angkutan peti kemas dari timur lebih banyak memuat berupa komoditi meliputi perkebunan, pertanian dan pertambangan serta energi yang tersebar dalam bentuk barang mentah yang belum diolah dan digunakan untuk kebutuhan konsumsi masyarakat di Indonesia Barat dan sebagian diekspor sedangkan barang angkutan ke timur sebagian barang jadi kebutuhan pokok dan elektronik baik dari domestik maupun barang impor.

Faktor aksesibilitas angkutan peti kemas terintegrasi terbagi atas 3 bagian yaitu zona pertama yaitu angkutan logistik dari lapangan penumpukan peti kemas *shipper* dengan truk ke pelabuhan, zona kedua mulai dari *receiving* sampai kapal angkutan peti kemas sampai di dermaga pelabuhan tujuan dan zona ketiga adalah angkutan kapal peti kemas dari dalam pelabuhan tujuan ke lapangan penumpukan *consignee*.

Perlu perencanaan strategi angkutan peti kemas yang seimbang di setiap zona agar *imbalance* cargo dapat dieliminir. Kendala utama dari *imbalance* cargo adalah pada zona 1 yaitu pengumpulan kargo di depo peti kemas atau *dry port* di luar pelabuhan belum tersentralisasi karena masih bersifat parsial dan terpisah dimana barang ekspor tidak merata di beberapa pelabuhan di bagian Timur Indonesia, jalur akses truk dan kereta menuju pelabuhan belum merata.

Kendala pada zona 2 adalah untuk barang ekspor waktu tunggu barang penumpukan peti kemas di pelabuhan (*dwelling time*) akibat para eksportir belum menyiapkan dokumen ekspor sebelum diangkut ke pelabuhan dan tidak semua tersedia TPS (tempat penimbunan sementara) untuk ekspor sedangkan pada zona 3 sulitnya mendapatkan kapal pengangkut karena operator kapal lebih memilih lokasi pelabuhan yang jumlah angkutan peti kemas besar dan ongkos tarif pelabuhan yang rendah. Lembaga atau instansi yang perlu berkolaborasi untuk sinergi percepatan meliputi pemilik barang (Cargo Owner), operator pelabuhan, operator kapal, forwarding/EMKL, eksportir dan importir, pemerintah daerah, perusahaan bongkar muat, dan pembeli/customer (*consigne*).

Pemerintah daerah mengalami kendala dalam meningkatkan ekspor dan GDP penduduknya karena jalur distribusi logistik yang panjang dan pengumpulan barang komoditi belum maksimal. Sebagai operator pelabuhan dapat mengambil peran untuk meningkatkan jalur *Hub* dan *Feeder* di Indonesia

Timur agar terjadi kebangkitan kargo ekspor karena menjadi salah satu titik simpul pertumbuhan ekonomi daerah yang dapat mengintegrasikan moda transportasi laut dan darat. Tipe pelabuhan berdasarkan jalur distribusi barang dikenal pelabuhan pengumpul (Hub Port) dan pelabuhan pengumpan (Feeder Port) dan *International Hub Port* (IHP).

Di Indonesia jumlah Hub Port ada lima yaitu Pelabuhan Belawan Medan, Pelabuhan Tanjung Priok Jakarta, Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya, Pelabuhan Soekarno Hatta Makassar dan Pelabuhan Bitung Sulut. Sesuai yang tercantum dalam UU No. 17 tahun 2008 tentang pelayaran pelabuhan-pelabuhan tersebut diserahkan pengelolaan oleh Pemerintah kepada PT. Pelabuhan Indonesia (Persero) sebagai Badan Usaha Pelabuhan (BUP).

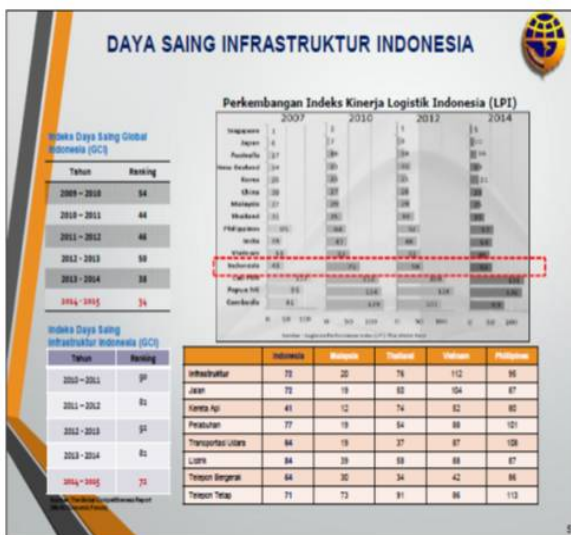
Dalam RPJMN 2015–2019 telah ditetapkan jalur Tol Laut sebanyak 24 pelabuhan dan sebagai Tol Laut di Indonesia Timur adalah sebanyak 10 pelabuhan yang terdiri dari 2 Hub Port yaitu Pelabuhan Makassar dan Pelabuhan Bitung sedangkan 8 Feeder Port yaitu Pelabuhan Kendari, Pelabuhan Ambon, Pelabuhan Balikpapan, Pelabuhan Samarinda, Pelabuhan Ternate, Pelabuhan Sorong, Pelabuhan Jayapura dan Pelabuhan Pantoloan.

Jalur distribusi barang sangat tergantung pada kapal pengangkut peti kemas yang dapat menyebabkan biaya logistik tinggi dan tingginya harga barang-barang pokok. Diketahui interkoneksi jaringan antara Hub dan Feeder Port di Indonesia Timur belum tertata baik karena jarak dan lokasi pelabuhan tidak terintegrasi dengan lokasi gudang dan dry port. Para pemilik barang mengharapkan pengiriman hanya kepada eksportir dan ekspedisi yang ada dan telah ditetapkan. Kelancaran distribusi sangat dipengaruhi dengan kapasitas volume kargo dan penyebaran angkutan peti kemas di Hub dan Feeder Port.

Dalam perkembangan ekspor di Indonesia Timur tidak langsung dapat dikirim ke negara tujuan karena keterbatasan kapal peti kemas yang ada. Sistem *transshipment* di Surabaya dan Jakarta menyebabkan terjadinya biaya yang tinggi karena *double handling* serta jangka waktu pengiriman lama. Terdapat satu sistem ekspor langsung (Direct Call) sebagai alternatif dimana akan efektif bila ditetapkan bahwa kapasitas angkut minimal 100 box per kapal yang terintegrasi dan berkelanjutan agar dapat terjamin ketersediaan angkutan balik yang memadai. Kondisi ini lebih baik jika ditunjang dengan investasi fasilitas dan peralatan bongkar muat beroperasi kapal dengan ukuran yang lebih besar.

Untuk meningkatkan utilitas zona ekonomi daerah diperlukan 2 cara yaitu pertama dengan menambah kapasitas *hinterland industry* namun hal ini masih memerlukan waktu yang lama. Cara kedua adalah mengefektifkan ekspor dan kebutuhan domestik dengan meningkatkan volume kargo peti kemas untuk mendukung kelancaran Tol Laut. Konektivitas antara Hub dan Feeder Port dapat tertata baik sehingga hubungan yang tidak seimbang antar zona yang ada dan pemerataan penyebaran angkutan peti emas setiap pelabuhan dapat teratasi yang berdampak pada diturunkannya ongkos angkut kapal (cost freight).

Perlu satu model optimasi interkoneksi jaringan angkutan peti emas yang efisien dengan tujuan untuk dapat meningkatkan produktivitas pelabuhan dan yang terpenting adalah dapat memperbaiki kesejahteraan penduduk melalui perbaikan *Growth Domestic Product* (GDP) yang bisa berimplikasi pada pertumbuhan ekonomi Indonesia Timur. Pertumbuhan ekonomi yang diharapkan akan ditunjukkan dengan adanya perbaikan indeks kinerja logistik Indonesia di tingkat dunia berdasarkan The Global Competitiveness Forum, dimana peringkat Indonesia berada pada urutan ke 54 dunia tahun 2014 (sumber: World Economic Forum) yang masih berada di bawah Thailand, Filipina, Malaysia dan Vietnam. Gambar 1 memperlihatkan daya saing infrastruktur Indonesia.



Gambar 4.1: Daya Saing Infrastruktur Indonesia

Dengan model interkoneksi yang berkelanjutan maka hambatan implementasi MEA dapat teratasi sehingga pelabuhan-pelabuhan yang ada di Indonesia Timur dapat bersaing dengan pelabuhan di Indonesia Barat bahkan di dunia yang terkenal seperti PSA dan Port Klang di Singapura dan Tanjung Pelepas di Malaysia.

Dalam menunjang Tol Laut di Indonesia Timur memerlukan langkah-langkah yang strategis pada Hub dan Feeder Port, dengan penetapan indeks aksesibilitas melalui konsolidasi angkutan peti emas di gudang dan dry port, membuat model interkoneksi jaringan yang terintegrasi dan berkelanjutan melalui sinergi antara operator kapal dan operator pelabuhan baik domestik maupun internasional sehingga menimbulkan tarikan, sebaran yang seimbang dengan bangkitan pada penyediaan kapal peti emas dengan rute baru dan rutin terbentuk.

Jaringan interkoneksi ini terintegrasi dan dapat bersifat eksklusif berupa jalur logistik oleh truk atau kereta api dengan terdapat minimal kapasitas peti kemas yang tersedia untuk diangkut dan kontinu. Kegiatan berikutnya jaminan kecepatan bahwa waktu tunggu di pelabuhan termasuk kecepatan bongkar muat serta terjaminnya optimasi interkoneksi jaringan kapal di 2 Hub dan 8 Feeder Port oleh operator/pemilik kapal. Dengan ter modelnya sistem interkoneksi tersebut maka dapat mengakselerasi implementasi Tol Laut di Indonesia Timur lebih cepat dari target dan dibuktikan dengan pertumbuhan perekonomian nasional yang semakin meningkat dan berkembang.

4.2 Tataan Angkutan Peti Kemas MP3EI Indonesia Timur

Konsep Perencanaan Angkutan Kapal Peti Kemas

Konsep perencanaan transportasi yang populer adalah Model Perencanaan transportasi empat tahap (Four Stage Transportation Models) berdasarkan McNally 2007 dimana model ini akan digunakan untuk simulasi model angkutan peti emas yang terdiri atas:

1. Bangkitan tarikan pergerakan (Trip Generation)
2. Distribusi pergerakan lalu lintas (Trip Distribution)

3. Pemilihan moda (Model choice/model split)
4. Pembebanan arus petikemas (Trip Assignment)

Tingkat Konektivitas Jaringan Pelayaran (trayek) Linear dan Industri serta Transportasi Laut Peti Kemas Koridor MP3EI di Indonesia Timur

Untuk menilai tingkat konektivitas jaringan pelayaran linear pada suatu wilayah, maka UNCTAD sejak tahun 2004 telah mengeluarkan suatu nilai indeks konektivitas untuk pelayaran linear untuk 162 negara yang disurvei. Menurut Hoffman (2012), indeks konektivitas pelayaran linear ditentukan berdasarkan komponen-komponen antara lain jumlah perusahaan pelayaran yang melayani pelabuhan-pelabuhan pada suatu wilayah, ukuran kapal yang melayani pelayaran pada suatu negara dimana hal tersebut sebagai indikator skala ekonomi dan kapasitas infrastruktur pelabuhan di negara tersebut, jumlah pelayanan yang menghubungkan suatu wilayah dengan wilayah lain, total jumlah kapal yang melayani suatu wilayah, dan total kapasitas peti kemas yang diangkut oleh pelayaran liner dan pelayaran Industri pada suatu wilayah yang terhubung antar feeder maupun Hub ke pelayaran Internasional.

Indonesia merupakan Negara kepulauan, terdiri atas 17.508 pulau, 63 dengan sekitar dua pertiga wilayah berbentuk laut dan terdiri atas beberapa kelompok atau gugus pulau utama. Ralahalu (2013) menyebutkan bahwa hingga saat ini Indonesia Bagian Barat (IBB) berkembang lebih maju dibandingkan dengan Indonesia timur (IBT) berdasarkan aspek kewilayahan, posisi Sulawesi yang didominasi oleh wilayah daratan berpeluang memiliki interaksi transportasi yang cukup strategis, sebaiknya kepulauan Nusa Tenggara dan Kepulauan Maluku didominasi lautan, sedangkan Pulau Papua memiliki wilayah daratan dan lautan yang seimbang.

Dataran rendah terdapat di kepulauan Maluku dan Pulau Papua sedangkan dataran tinggi terdapat di Pulau Sulawesi dan Kepulauan Nusa Tenggara. Keseimbangan antar dataran tinggi dan rendah terdapat di pulau Papua. Kerawanan bencana alam yang tinggi, seperti gempa tektonik dan letusan gunung berapi, serta wilayah hutan lebih besar dari 30%, terdapat Pulau Papua dan Kepulauan Maluku. Daerah dengan tingkat kerawanan bencana sedang terdapat di pulau Sulawesi. Dari besaran penggunaan lahan, wilayah terbangun sekitar 705 berada di pulau Sulawesi. Wilayah dengan penggunaan lahan yang beragam terdapat di Kepulauan Nusa Tenggara. Sedangkan potensi sumber daya alam pertambangan berada di pulau Papua dan Maluku.

Kondisi wilayah IBT yang luas dengan keberadaan potensinya berpeluang besar meningkatkan pertumbuhan ekonomi nasional terutama di sektor pertanian, perkebunan dan pertambangan. Terdapat beberapa pelabuhan IBT yang memiliki peran dan fungsi sebagai pusat distribusi barang logistik secara nasional dan memiliki beberapa jenis barang industri lainnya yang berpotensi untuk diantarpulaukan (Jinca, 2011).

Dalam kerangka implementasi program Master Plan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) dilanjutkan dengan program dalam RPJMN serta dalam Sislognas mengenai implementasi Tol Laut khususnya IBT, pemerintah memberikan perlakuan khusus pada pembangunan pusat-pusat distribusi di luar Jawa, terutama pada dunia usaha yang tersedia membiayai pembangunan sarana pendukung dan infrastruktur. Perlakuan khusus ini meliputi kebijakan perpajakan dan kepabeanan, peraturan ketenagakerjaan dan perizinan sesuai kesepakatan dengan dunia usaha.

Kemajuan teknologi transportasi mengikuti perkembangan ekonomi dan perdagangan dan perkembangan perdagangan juga dipengaruhi oleh teknologi sistem transportasi. Transportasi berperan memperluas daerah cakupan distribusi barang atau jasa mendukung distribusi input industri yang efisien dan memungkinkan terjadinya pola spesialisasi kegiatan produksi, sehingga menciptakan konsentrasi aktivitas produksi di suatu tempat tertentu, yang pada akhirnya dapat menimbulkan *economics of scale* dan *agglomeration economic* (Jinca, 2011).

Sistem transportasi peti kemas, merupakan gabungan antara berbagai moda angkutan yang digunakan dan dilakukan dengan menggunakan peti kemas, bertujuan untuk memudahkan alih muat barang dengan menyederhanakan sistem bongkar muat barang sehingga dapat efektif dan efisien (Siahaan, 2013). Keterpaduan sistem transportasi peti kemas dengan moda transportasi lainnya memungkinkan untuk dilakukan dengan gabungan antara kendaraan jalan, kereta api, dengan kapal laut atau Ferry dan atau gabungan dengan pesawat udara, kapal laut dan kereta api.

Jumlah Pelabuhan Peti kemas dan Pertumbuhannya

Tak terbantahkan bahwa ada lebih dari 4000 Pelabuhan dari 195 negara di dunia menurut sumber Portal World Port Source. Dalam pembahasannya mengenai kepelabuhanan bahwa bagaimana menentukan pelabuhan peti kemas internasional sebagaimana yang disebutkan pada buku tahunan 2010

telah terdapat 365 pelabuhan peti kemas (Container) dimana top port adalah Singapura dengan kapasitas yang tercatat adalah 29.918,000 TEUs.

Pada tahun 2008 dari total sebanyak 36 pelabuhan yang ada yaitu memiliki kemampuan *handling* peti kemas sebesar 43.622 TEUs. Terdapat 50 pelabuhan yang ada di dunia diketahui menangani lebih dari 1000 TEUs per tahun sehingga perlu diperhatikan bahwa pertumbuhan traffic peti emas yang berkisar 8% sampai dengan 10% setiap tahun berdasarkan hitungan dekade sebelumnya. Penetrasi dari peti kemas tidak dapat menyebar secara geografis pada satu daerah tertentu. Sebanyak kurang dari 15% kapal peti emas yang menyebar di dunia menangani traffic petikemas.

Manfaat kontainerisasi sangat besar pengaruhnya karena bisa berfungsi sebagai bangkitan dalam permasalahan logistik. Peti kemas sangat baik dan sangat berguna untuk menyimpan barang dan membawa barang ke tempat tujuan dengan aman tetapi diketahui biasanya muatan peti emas yang balik dalam keadaan kosong dan tidak terisi. Hal ini disebabkan karena tidak ada barang untuk dimuat ke dalam peti emas (Imbalance Cargo) yang akan balik ke daerah asal.

Perpindahan peti emas yang kosong ke daerah asal bisa memerlukan biaya yang cukup tinggi yaitu berkisar USD 2000 atau lebih per box untuk pelayaran dari satu pelabuhan ke pelabuhan yang lain. Sebagai tambahan bahwa peti kemas kosong yang diangkut dapat berpindah di daratan dengan jarak yaitu 1000 Km. Biaya perpindahan peti kemas kosong bahkan bisa melebihi suatu peti emas baru yang akan diangkut ke daerah tujuan. Untuk menangani naik turunnya biaya peti kemas ini maka sebaiknya diperlukan alat angkat dengan kapasitas minimal 35 ton dimana peralatan crane tersebut tidak mudah diperoleh karena peralatan crane merupakan peralatan yang khusus sehingga pengembangan dan penyediaannya di dunia cenderung lambat.

Intermoda Angkutan Terminal dan Type Hub and Spoke Port

Besarnya otoritas pelabuhan sangat ditentukan oleh Feeder Port dimana Feeder Port dapat digunakan sebagai *secondary port handling* yang dapat tercampur dan bersinergi dengan Feeder Trade dan langsung menjadi intra regional dan intra oriental trade. Pelabuhan-pelabuhan ini secara khusus tidak bisa melayani pelayaran utama kapal untuk rute panjang antar benua di dunia. Dalam hal kategori Feeder Port terdapat rentang yang besarnya through puts tahunan dari 10.000 TEUs ke lebih dari 1 juta TEUs. Terkait dengan hal yang dikemukakan

tersebut dapat dikategorikan lebih lanjut pada Tabel 2 mengenai kapasitas pelabuhan.

Tabel 4.1: Kapasitas Pelabuhan

<i>Minor Ports</i> (Pelabuhan Minor)	Menangani <50,000 TEUs setiap tahun, Pelabuhan <i>Multi purpose, Feederling + Coastal</i> Contoh: Mazatlan (Mexico), Bar (Montenegro)
<i>Regional Ports</i> (Pelabuhan Regional)	Menangani 50.000 dan 300.000 TEUs setiap tahun, <i>Feederling</i> + kedatangan langsung Kapal lokal (<i>short sea</i>) Contoh: Oran, Bejaia (Algeria), Tripoli (Libya) di Mediterania
<i>Major Regional or National gateways</i> (Regional Utama atau Pintu Gerbang Nasional)	Menangani >300,000 TEUs setiap tahun, <i>Feederling</i> + perdagangan langsung antar benua (jarak panjang) Contoh: Makassar, Tj. Priok, Surabaya (Indonesia)

Sistem Hub Port dan pola pelayaran kapal peti emas telah ditetapkan dan disepakati serta telah mengalami perubahan selama kurun waktu 50 tahun terakhir ini. Kemajuan dengan adanya besaran kapal yang mempunyai ukuran yaitu sebesar 14000 TEUs. Besaran kapal dengan ukuran tersebut dapat memacu kepadatan traffic pada rute kapal besar seperti trans Pasifik dan perdagangan Asia-Eropa.

Dalam 15 tahun terakhir ini terdapat jalur pelabuhan yang sangat besar yaitu hubs gateway seperti Yantian – Shenzhen dan Shanghai, Transshipment hub seperti Algeciras, Malta and Tanjung Pelepas dan dicampur dengan hubs (transshipment cum gateway traffic) seperti Dubai, Port Klang, dan berakhir di hub ports Singapura yang kemudian dapat menjadi super hub port yang mengawasi peti emas berjumlah lebih dari 29 juta Teus pada tahun 2008.

Dalam pengembangan pelabuhan khususnya pelayanan peti emas bahwa fenomena yang muncul dan terjadi adalah bagaimana meraih trafik peti emas yang tinggi. Dalam pola perdagangan yang ada, bahwa terdapat adanya pengembangan investasi kapal dengan kapasitas Hugo yang sangat memerlukan ukuran Container Crane (CC) tipe *post panamax* dengan panjang kapal yang dapat berkisar antara 350 m sampai dengan 400 m serta memiliki kedalaman (draft) yaitu sebesar 18 sampai dengan 20 m.

Terdapat beberapa pelabuhan Hub dan Feeder yang telah dikelola oleh Unit Pelaksana Tugas Departemen Perhubungan. Beberapa pelabuhan Hub dan Feeder yang dikelola oleh Unit Pelaksanaan tugas Departemen Perhubungan operasionalnya sering tidak efektif. Oleh karena itu, biasanya pelabuhan Hub dan Feeder ini mendapatkan komplain dari pemakai jasa atau pengguna jasa yang disebabkan karena pelabuhan Hub dan Feeder tidak efisien dan produktivitasnya sangat rendah. Gambar 2 memperlihatkan Hub dan Spoke di perairan Indonesia.



Gambar 4.2: Hub dan Spoke di Perairan Indonesia

Sindrom Pelabuhan Feeder dan Hub

Pelabuhan Feeder berbanding terbalik dengan pelabuhan Hub, dimana sudah waktunya sistem diperbaharui dengan tujuan untuk meningkatkan produktivitas sehingga perlu didukung dengan adanya peningkatan penggunaan teknologi, IT dan otomatisasi. Pelabuhan Feeder dapat dikategorikan sebagai pelabuhan sekunder yang menghadapi berbagai kendala beberapa di antaranya adalah dalam pengontrolan langsung, dan faktor lainnya adalah masalah-masalah terkait dengan Feeder Port yaitu:

1. Kepemilikan Negara
2. Praktik konvensional
3. Pengurusan dokumen sangat birokratis
4. Pengoperasian pelabuhan tidak efisien
5. Kesiapan alat angkut dan alat angkat
6. Waktu tunggu di Pelabuhan

Pemilihan kriteria penentuan lokasi pelabuhan utama Hub internasional dilakukan berdasarkan kegiatan utama yang dilakukan oleh pelabuhan, akses ke jaringan transportasi primer, akses maritim, pengembangan spasial dan ketersediaan prasarana kepelabuhanan (sebagaimana telah dijelaskan pada rancangan kriteria klasifikasi pelayanan pelabuhan). Volume bongkar muat barang menjadi kriteria utama karena semakin besar volume bongkar muat maka pelabuhan tersebut semakin memegang peran yang penting. Dari Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa suatu pelabuhan utama Hub internasional harus mampu melayani volume bongkar muat barang dalam jumlah yang sangat besar, yakni minimal 34 juta ton. Semakin dekat jarak pelabuhan ke sistem jaringan transportasi primer, maka aksesnya semakin baik dan nilainya semakin tinggi.

Pelabuhan utama berupa Hub internasional harus terhubung kan dengan sistem jaringan transportasi primer dengan tujuan untuk kelancaran pergerakan arus barang. Perkembangan pelabuhan juga tergantung pada kedekatan jarak pelabuhan dengan jalur pelayaran yang ada. Hal ini disebabkan karena pelabuhan tersebut akan dikunjungi oleh banyak kapal yang melintas di jalur pelayaran. Semakin jauh pelabuhan dari jalur pelayaran, maka semakin kecil pelabuhan tersebut untuk dikunjungi oleh banyak kapal.

Sebagaimana diketahui bahwa pelabuhan di Singapura, Belawan dan Makassar merupakan pelabuhan yang sangat dekat dengan jalur pelayaran internasional, sehingga banyak kapal yang berkunjung ke pelabuhan tersebut. Lain halnya dengan pelabuhan yang tidak dekat dengan jalur pelayaran, seperti pelabuhan yang terletak di Samudera Hindia jarang dikunjungi oleh kapal-kapal yang melintas. Semakin dekat jarak pelabuhan ke jalur pelayaran, maka peluang pelabuhan tersebut berkembang akan semakin besar.

Pengembangan suatu pelabuhan tidak terlepas dari pola pengembangan spasial (tata ruang) di suatu wilayah dan bisa juga terjadi sebaliknya. Lokasi pelabuhan utama Hub internasional harus dekat dengan Pusat Kegiatan skala Nasional (PKN) di suatu wilayah. Ketersediaan prasarana kepelabuhanan dapat digunakan sebagai penentu dalam menetapkan hierarki kepelabuhanan karena skala pelayanan suatu pelabuhan sangat menentukan kelas/hierarki dari kepelabuhanan. Ketersediaan dan kesiapan fasilitas pelabuhan merupakan faktor utama dalam keberhasilan pelabuhan yang dapat memberikan pelayanan yang cepat, efektif dan efisien serta bisa dijadikan sebagai ukuran apakah pelabuhan tersebut cocok untuk menjadi pelabuhan Hub internasional atau tidak.

Pelabuhan utama Hub internasional harus didukung oleh fasilitas dermaga yang mampu melayani kapal dengan panjang minimal sebesar 209 meter dan memiliki kedalaman kolam pelabuhan minimal sebesar 14 meter. Gambar 3 memperlihatkan *Coastal Shipping* di Papua dan Maluku, Sulawesi dan Kalimantan yang terintegrasi sebagai Feeder Tol Laut.



Gambar 4.3: Coastal Shipping di Papua dan Maluku, Sulawesi, dan Kalimantan yang Terintegrasi Sebagai Feeder Tol Laut

Bab 5

Alur Pelayaran Pelabuhan

5.1 Pendahuluan

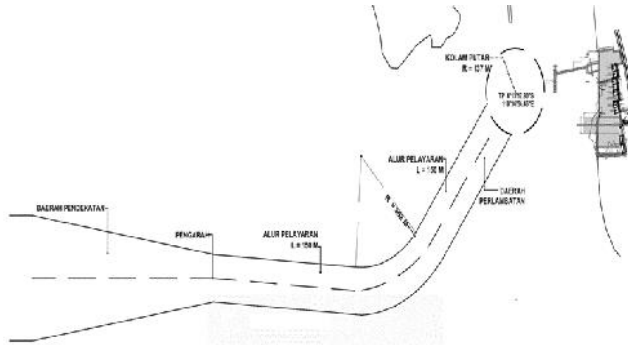
Pelabuhan merupakan tempat keluar masuknya kapal yang berlangsung secara kontinu. Kapal yang keluar masuk pelabuhan membutuhkan alur pelayaran yang cukup luas, aman dan efektif untuk digunakan. Alur pelayaran ini mesti direncanakan dengan baik guna mendukung kelancaran aktivitas di pelabuhan. Alur pelayaran ini harus cukup tenang dari gangguan serangan gelombang dan arus. Alur pelayaran harus bebas dari hambatan pelayaran. Pada koridor alur (kiri-kanan alur) dipasang sarana bantu navigasi untuk memandu nakhoda kapal mengarahkan kapalnya tetap berada pada alur pelayaran.

Alur pelayaran dicantumkan dalam peta laut dan buku petunjuk teknis pelayaran yang dikeluarkan oleh instansi yang berwenang. Pengelola pelabuhan berkewajiban untuk melakukan *maintenance* terhadap alur pelayaran dan pengendalian penggunaan alur. Perawatan alur pelayaran harus menjamin keselamatan berlayar, kelestarian lingkungan dan tata ruang perairan. Selain alur pelayaran sistem perlindungan pelabuhan juga mesti direncanakan guna menjaga eksistensi pelabuhan. Sistem perlindungan pelabuhan merupakan satu kesatuan usaha perlindungan pelabuhan baik di wilayah laut maupun di wilayah darat.

Selama memasuki alur pelayaran pelabuhan, kapal akan melewati beberapa daerah yang merupakan bagian dari alur pelayaran di antaranya:

1. Daerah tempat kapal melempar sauh di luar Pelabuhan.
2. Daerah pendekatan di luar alur masuk.
3. Alur masuk di luar pelabuhan dan kemudian di dalam daerah terlindung.
4. Saluran menuju dermaga, apabila pelabuhan berada di dalam daerah daratan.
5. Kolam putar.

Alur pelayaran ini ditandai dengan alat bantu pelayaran yang berupa pelampung dan lampu-lampu. Pada koridor alur (kiri-kanan alur) dipasang sarana bantu navigasi untuk memandu nakhoda kapal mengarahkan kapalnya tetap berada pada alur pelayaran. Gambar 7.1. menunjukkan contoh *layout* alur masuk pelabuhan



Gambar 5.1: Gambar Layout Alur Pelayaran

5.2 Isu Strategis Alur Pelayaran

Alur pelayaran adalah alur yang digunakan untuk mengarahkan kapal yang keluar masuk kolam pelabuhan. Desain alur pelayaran di pelabuhan menjadi penting untuk direncanakan dengan matang. Pengerukan untuk membuat alur kapal akan mengakibatkan perubahan pola arus dan karakteristik gelombang.

Perubahan pola arus dan karakteristik gelombang ini dapat pula mengakibatkan perubahan pola penyebaran sedimentasi.

Perubahan pola arus dan karakteristik gelombang menjadi penting untuk diinformasikan kepada kapal yang akan masuk ke areal pelabuhan. Hal ini penting karena berkaitan dengan keselamatan kapal ketika memasuki areal pelabuhan. Perubahan pola sedimentasi berguna bagi pengelola pelabuhan untuk merencanakan pembuatan alur yang paling efisien dan memprediksi kapan terjadinya pendangkalan sehingga diperlukan pengerukan ulang di pelabuhan tersebut. Perencanaan yang matang akan menghemat biaya operasional yang cukup besar dan menghindari risiko kecelakaan kapal.

Desain rencana alur pelayaran, perlu juga mempertimbangkan perencanaan manajemen lalu lintas kapal (Vessel Traffic Management) saat kapal-kapal memasuki pelabuhan dan pada saat keluar dari dalam pelabuhan. Perencanaan manajemen lalu lintas kapal sangat penting untuk dilakukan dengan sudah mempertimbangkan kondisi perairan di sekitar pelabuhan dan di dalam pelabuhan. Pemilihan prioritas kapal untuk masuk dan keluar pada suatu kondisi perairan tertentu perlu dilakukan. Tujuan dari perencanaan manajemen lalu lintas kapal adalah untuk mendapatkan dokumen prosedur pengoperasian standar (Standard Operating Procedure / SOP) untuk manajemen lalu lintas kapal. Risiko kecelakaan kapal dapat dikurangi jika dokumen SOP lalu lintas kapal disusun dengan benar.

Selain cara manual teknologi pemodelan bisa jadi alternatif membantu membuat perencanaan pembuatan alur pelayaran dan rencana manajemen lalu lintas kapal dengan sudah mempertimbangkan kondisi-kondisi perairan, cuaca dan iklim. Skenario pemodelan yang dibangun adalah kondisi pada saat belum dibuat alur pelayaran dan setelah dibuat laut pelayaran. Bagaimana perubahan pola arus dan karakteristik gelombang, pola perubahan penyebaran sedimentasi dan laju sedimentasi alur sebelum dan sesudah dibuat alur pelayaran dapat disimulasikan dengan tepat. Hasil yang diperoleh adalah optimasi dari bentukan lebar alur, pengerukan alur, kedalaman alur dan rute alur yang paling efektif dan efisien dari mulai memasuki pelabuhan sampai di dalam pelabuhan.

Pemodelan hidro oseanografi digunakan untuk menyimulasikan sirkulasi arus dan tinggi muka laut dan modul model gelombang meliputi Gelombang Spektral, Gelombang Spektral di Perairan Dangkal, Parabolic Mild Slope, Elliptic Mild Slope dan Refraksi-difraksi Gelombang untuk menyimulasikan

karakteristik fenomena-fenomena gelombang di luar dan di dalam pelabuhan. Modul model Perangkat Analisis gelombang digunakan untuk pengolahan dan analisis data hasil observasi survei di lapangan sebagai data input dari modul-modul model gelombang. Jika pembuatan alur pelayaran pada suatu pelabuhan berdekatan dengan muara sungai maka modul model Aliran Sungai perlu untuk diintegrasikan sehingga pengaruh dari sungai sebagai sumber sedimentasi turut dipertimbangkan. Modul GIS Kelautan berguna untuk proses integrasi data-data hasil model ke dalam bentuk sistem pemetaan berbasis spasial sebagai pendukung perencanaan pembuatan alur pelayaran.

Keselamatan pelayaran adalah hal yang paling diutamakan dalam kegiatan transportasi di laut. Alur pelayaran di pelabuhan tidak dapat terlepas dari pekerjaan survei hidrografi. Oleh karena itu, kedalaman, panjang, dan lebar alur pelayaran menjadi salah satu persyaratan navigasi yang penting. Berdasarkan hasil konferensi *International Association of Ports and Harbours* (IAPH) Juni 1983 di Vancouver, Kanada, merekomendasikan bahwa pada umumnya seluruh pelabuhan harus melakukan kegiatan pemeliharaan alur pelayaran secara kontinu (terus-menerus) di sepanjang alur pelayaran untuk mengakomodasi kapal-kapal yang masuk/keluar pelabuhan dan menjaga keamanan serta keselamatan pelayaran.

Jadi dari beberapa uraian diatas isu-isu strategis yang berhubungan dengan alur pelayaran diantaranya:

1. Perubahan pola arus dan karakteristik gelombang.
2. Manajemen/sop lalu lintas kapal.
3. Pemodelan untuk simulasi alur pelayaran.
4. Pemeliharaan alur pelayaran.

5.2.1 Kedalaman Alur Pelayaran

Kedalaman alur harus cukup besar untuk memungkinkan kapal keluar masuk pelabuhan dengan aman dan selamat. Kedalaman ini ditentukan dari berbagai faktor seperti draf kapal, gerak kapal karena gelombang, ruang bebas kapal, pengendapan sedimen dan toleransi pengerukan. Kedalaman air diukur terhadap datum muka air terendah pada saat pasang besar (spring tide).

Persamaan kedalaman alur dapat dituliskan sebagai berikut:

Kedalaman Alur Pelayaran

$$H = d + G + R + P + S + K$$

Keterangan:

d = draf kapal (m)

G = gerak vertikal kapal karena gelombang dan squat (m)

R = ruang kebebasan bersih (m)

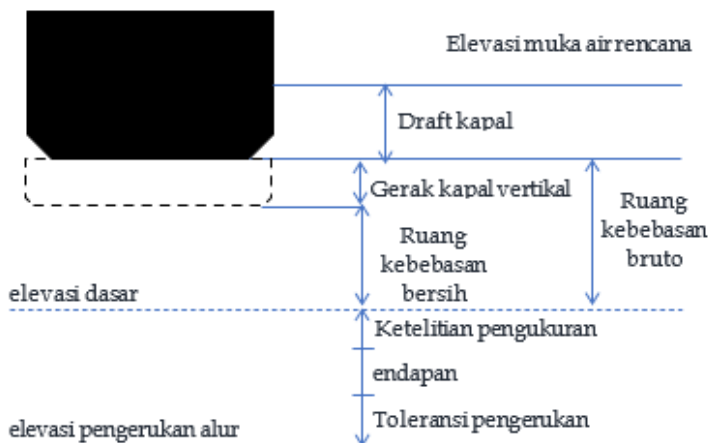
P = ketelitian pengukuran (m)

S = pengendapan sedimen antara dua pengerukan (m)

K = toleransi pengukuran

Secara sederhana sketsa kedalaman alur seperti yang ditunjukkan pada gambar 5. 2. Elevasi alur normal adalah elevasi alur yang tidak terdapat rintangan yang mengganggu pelayaran. Kedalaman elevasi ini adalah jumlah dari draf kapal, ruang gerak vertikal kapal dan ruang kebebasan bersih yang dihitung dari elevasi muka air rencana. Ruang gerak vertikal kapal disebabkan oleh pengaruh gelombang dan squat.

Ruang kebebasan bersih adalah ruang minimum yang tersisa antara sisi bawah kapal dan elevasi dasar alur nominal kapal, pada saat kapal bergerak dengan kecepatan maksimum. Ruang bersih minimum adalah 0,5 m untuk dasar laut berpasir dan 1,0 m untuk dasar karang.



Gambar 5.2: Gambar Kedalaman Alur Pelayaran (Irwan, 2019)

Squat adalah turunnya draft kapal terhadap muka air yang disebabkan oleh kecepatan kapal. Dihitung berdasarkan dimensi dan kecepatan kapal dan kedalaman air.

Squat berdasarkan persamaan Bernoulli dapat ditulis:

$$Z = 2,4 \frac{\Delta}{L_{pp}^2} \frac{Fr^2}{\sqrt{1 - Fr^2}}$$

Keterangan

Δ	= volume air yang dipindahkan (m ³)
L_{pp}	= panjang garis air (m)
Fr	= angka fraude = $V / \sqrt{gh}$
g	= percepatan gravitasi (m/d ²)
h	= kedalaman air (m)

5.2.2 Lebar Alur Pelayaran

Lebar alur pelayaran yang ditandai sarana bantu navigasi harus cukup besar dan aman melewati kapal. Pada perencanaan lebar alur mesti ditentukan apakah untuk peruntukan satu lajur atau dua lajur kapal. Acuan lebar alur biasanya diukur pada kaki miring saluran atau pada kedalaman yang direncanakan.

Lebar alur tergantung pada beberapa faktor yaitu ;

1. Lebar, kecepatan dan gerakan kapal
2. Trafik kapal, apakah alur direncanakan untuk satu atau dua jalur
3. Kedalaman alur
4. Apakah alur sempit atau lebar
5. Stabilitas tebing alur
6. Angin, gelombang, arus melintang dalam alur

Dari berbagai referensi sebenarnya tidak ada persamaan lebar alur secara eksplisit yang sudah dibuat, tetapi rata-rata hanya melibatkan faktor lebar kapal. Pada alur satu jalur tidak ada simpangan dan lebar alur adalah tiga sampai empat kali lebar kapal. Pada alur dua jalur lebar alur adalah 6-7 kali lebar kapal.

Rumus lebar alur pelayaran secara sederhana adalah:

$$\text{Lebar alur (satu jalur)} = 1.5B + 1.8B + 1.5B$$

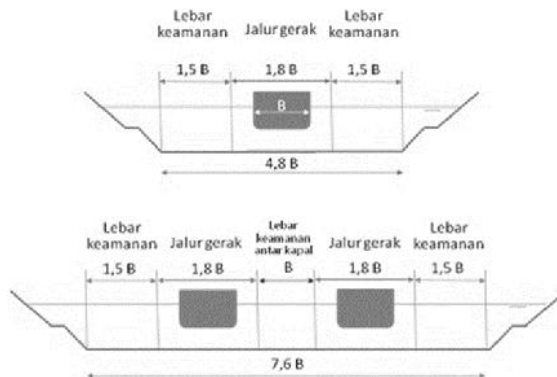
$$\text{Lebar alur (dua jalur)} = 1.5B + 1.8B + C + 1.8B + 1.5B$$

Keterangan:

B = lebar kapal

C = ruang bebas antara lintasan manuver kapal = B (m)

Ilustrasi persamaan diatas dapat dilihat pada gambar 5.3



Gambar 5.3: Lebar Alur Pelayaran (Stefanus Setiawan, 2014)

Cara lain untuk menentukan lebar alur diberikan oleh OCDI (1991) Lebar alur diberikan pada tabel 7.1. Untuk alur di luar pemecah gelombang, lebar alur harus lebih besar daripada yang diberikan dalam tabel tersebut, supaya kapal bisa melakukan manuver

Tabel 5.1: Lebar Alur Menurut OCDI

Panjang Alur	Kondisi pelayaran	Lebar
Relatif panjang	Kapal sering bersimpangan	2 Loa
	Kapal tidak sering bersimpangan	1,5 Loa
Selain dari alur diatas	Kapal sering bersimpangan	1,5 Loa
	Kapal tidak sering bersimpangan	Loa

5.3 Kolam Pelabuhan

Kolam pelabuhan merupakan daerah kerja pelabuhan yang berada di perairan dimana kapal dapat berlabuh untuk melakukan kegiatan bongkar muat barang, pengisian ulang bahan bakar dan air bersih, perbaikan, dan lain-lain. Dari aspek fungsional batas-batas kolam pelabuhan sulit ditentukan dengan tepat. Namun kolam pelabuhan secara teknis dapat dibatasi oleh daratan, pemecah gelombang (breakwater), dermaga, dan batas administrasi pelabuhan.

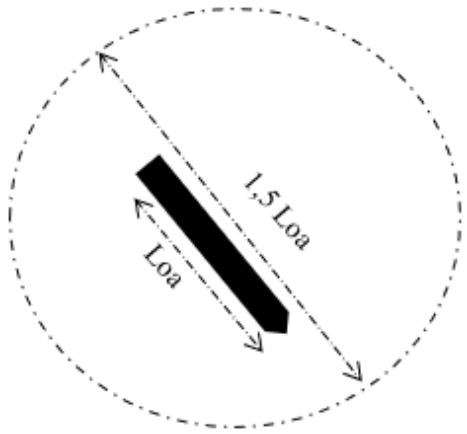
Beberapa persyaratan yang dijadikan pertimbangan dalam perencanaan kolam pelabuhan adalah sebagai berikut:

1. Perairan harus cukup tenang, yaitu daerah yang terlindung dari angin, gelombang, dan arus sehingga kegiatan-kegiatan yang dilakukan kapal di pelabuhan tidak terganggu.
2. Lebar dan kedalaman perairan cukup untuk melaksanakan fungsi dan kebutuhan kapal.
3. Kapal yang bersandar memiliki kemudahan bergerak (manuver).
4. Areal harus cukup luas sehingga menampung semua kapal yang datang berlabuh dan kapal yang akan keluar masuk pelabuhan masih dapat bergerak dengan bebas.
5. Perairan cukup dalam supaya kapal terbesar masih dapat masuk saat kondisi muka air surut terendah.

5.3.1 Kolam Putar

Kolam putar merupakan area laut yang dipersiapkan sebagai tempat untuk memutar badan kapal. Kolam putar berada di dalam kolam pelabuhan. Luas kolam putar yang digunakan untuk mengubah arah kapal minimum adalah luasan lingkaran dengan jari-jari 1,5 kali panjang kapal total (Loa) dari kapal terbesar yang menggunakannya.

Apabila perputaran kapal dilakukan dengan bantuan jangkar atau menggunakan kapal tunda, luas kolam putar minimum adalah luasan lingkaran dengan jari-jari sama dengan panjang total kapal (Loa).



Gambar 5.4: Gambar Luas Kolam Putar

5.3.2 Kedalaman Kolam Pelabuhan

Kedalaman kolam pelabuhan harus menjadikan desain kapal terbesar yang akan masuk dalam kolam pelabuhan. Kedalaman kolam pelabuhan adalah 1,1 kali draf kapal pada muatan di bawah elevasi muka air rencana. Kedalaman kolam pelabuhan dapat dilihat pada tabel 5.2 yang menunjukkan kedalaman kolam dengan berbagai tipe dan ukuran kapal.

Tabel 5.2: Kedalaman Kolam Pelabuhan (Bambang Triatmodjo, 1996)

Bobot	Kedalaman	Bobot	Kedalaman
Kapal Barang (DWT)		Kapal Minyak (DWT)	
1.000	4,5	1.000	4,5
2.000	5,5	2.000	5,5
3.000	6,5	3.000	6,5
5.000	7,5	5.000	7,5
10.000	9,0	10.000	9,0
12.000	10,0	15.000	10,0
18.000	11,0	20.000	11,0
30.000	12,0	30.000	12,0
40.000	13,0	50.000	14,0

55.000	14,0	70.000	16,0
70.000	15,0	90.000	17,0
90.000	16,0	Kapal Ro-Ro (DWT)	
100.000	17,0	700	4,5
150.000	19,0	1.500	5,5
Kapal Container (DWT)		2.500	6,5
30.000	12,0	4.000	7,5
40.000	13,0	6.000	7,5
50.000	14,0	10.000	7,5
60.000	15,0	Kapal Barang Curah (DWT)	
Kapal Penumpang (DWT)			
500	3,5	10.000	9,0
1.000	4,0	15.000	10,0
2.000	4,5	20.000	11,0
3.000	5,0	30.000	12,0
5.000	6,0	40.000	12,5
8.000	6,5	50.000	13,0
10.000	7,0	70.000	15,0
15.000	7,5	90.000	16,0
20.000	9,0	100.000	18,0
30.000	10,0	150.000	20,0

Kedalaman kolam ini harus terus dipantau konsistensinya. Terjadinya pendangkalan dalam kolam pelabuhan akibat sedimentasi perlu dicegah sehingga perlu diadakan pengerukan dalam kolam pelabuhan secara periodik.

5.3.3 Ketenangan Kolam Pelabuhan

Pelabuhan harus cukup tenang baik dalam kondisi biasa maupun badai. Kolam depan dermaga harus tenang untuk memungkinkan penambatan selama 95%-97,5% dari hari atau lebih dalam satu tahun. Tinggi gelombang kritis untuk bongkar muat barang di kolam pelabuhan depan fasilitas tambatan ditentukan berdasarkan jenis kapal, ukuran dan kondisi bongkar muat.

Tabel 5.3: Kedalaman Kolam Pelabuhan (Bambang Triatmodjo, 1996)

Ukuran Kapal	Tinggi Gelombang Kritis Untuk Bongkar Muat Barang
Kapal < 500 GRT	0,3 m
Kapal antara 500 s/d 500 GRT	0,5 m
Kapal > 500.000 GRT	0,7 - 1,5 m

Sedangkan berdasarkan perencanaan pelabuhan pada OCDI gelombang yang terjadi dalam kolam pelabuhan maksimal ketinggiannya 0,5 meter baik untuk kapal kecil maupun besar.

Bab 6

Perencanaan Dermaga

6.1 Pendahuluan

Dermaga merupakan aspek akomodasi yang sangat penting karena dinilai paling murah dengan jarak tempuh yang cukup jauh. Dermaga merupakan sebuah struktur bangunan yang dibuat di laut untuk menghubungkan bagian darat dan pelabuhan yang berfungsi sebagai tempat merapat atau menambatkan kapal yang akan melakukan kegiatan bongkar muat barang menaik turunkan penumpang. Dermaga merupakan suatu struktur yang dibuat di laut yang menghubungkan bagian darat dan terdiri dari bangunan atas yang terbuat dari balok, pelat lantai dan tiang pancang yang mendukung bangunan di atasnya. Konstruksi dermaga diperlukan untuk menahan gaya-gaya akibat tumbukkan kapal dan beban selama bongkar muat (Triatmodjo, 1999).

Dermaga terdiri atas dua struktur yaitu struktur atas (balok dan plat lantai) dan struktur bawah (poer dan tiang pancang) yang berfungsi mendukung bagian di atasnya. Konstruksi dermaga diperlukan untuk menahan gaya-gaya akibat tumbukan kapal dan beban selama bongkar muat. Penentuan dimensi dermaga didasarkan pada jenis dan ukuran kapal yang akan merapat dan bertambat di dermaga tersebut. Dalam mempertimbangkan ukuran dermaga harus didasarkan pada ukuran-ukuran minimal sehingga kapal dapat bertambat dan meninggalkan dermaga maupun melakukan bongkar muat dengan aman, cepat dan lancar.

Dermaga dapat dibedakan menjadi dua tipe yaitu *wharf* atau *quai* dan *jetty* atau pier. Wharf adalah dermaga yang paralel dengan pantai dan biasanya berimpit dengan garis pantai. Wharf juga dapat berfungsi sebagai penahan tanah yang ada di belakangnya. Sedangkan jetty atau pier adalah dermaga yang menjorok ke laut. Berbeda dengan wharf yang digunakan untuk merapat satu sisinya, jetty dapat digunakan pada satu sisi atau dua sisinya, yang biasanya sejajar dengan pantai dan dihubungkan dengan daratan oleh jembatan yang biasanya membentuk sudut tegak lurus dengan jetty, sehingga jetty dapat berbentuk T, L atau Jari.

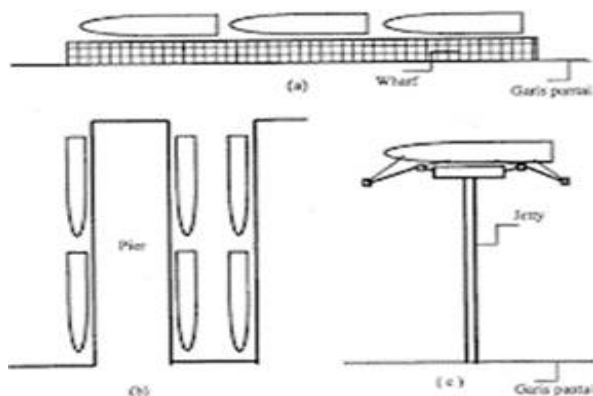
6.2 Tipe - Tipe Dermaga

Dermaga dapat dibedakan menjadi tiga tipe yaitu *wharf* atau *quai*, *pier*, dan *jetty*.

1. Dermaga tipe wharf.

Wharf merupakan dermaga yang paralel dengan garis pantai dan biasanya berimpit dengan garis pantai. Wharf juga dapat berfungsi sebagai penahan tanah yang ada di belakangnya.

2. Dermaga tipe Pier Pier merupakan dermaga yang berada pada garis pantai dan posisinya tegak lurus dengan garis pantai (berbentuk jari).



Gambar 6.1: Tipe Dermaga Wharf (a) dan Tipe Dermaga Pier (b) Serta Jetty (c)

3. Dermaga tipe Jetty

Jetty merupakan dermaga yang menjorok ke laut sedemikian sehingga sisi depannya berada pada kedalaman yang cukup untuk mencapai kapal. Jetty digunakan untuk merapat kapal tanker atau kapal pengangkut gas alam, yang mempunyai ukuran sangat besar.

6.3 Kriteria Perencanaan Dermaga

6.3.1 Pemilihan Tipe Dermaga

Dalam merencanakan suatu dermaga perlu adanya pertimbangan-pertimbangan pokok yang diperlukan untuk pemilihan tipe dermaga secara umum adalah:

Tinjauan Topografi Daerah Pantai

Dalam merencanakan suatu bangunan dermaga diperlukan tinjauan topografi daerah pantai di sekitar lokasi pembangunan dermaga tersebut, dilakukan karena berkaitan dengan keamanan, efektivitas, kemudahan proses pengerjaan dan faktor ekonomis. Misalnya pada perairan yang dangkal sehingga kedalaman yang cukup jauh dari daratan, pemilihan dermaga tipe jetty akan lebih ekonomis karena tidak diperlukan pengerukan yang besar.

Sedangkan pada lokasi dimana kemiringan dasar cukup curam, pembuatan pier dengan melakukan pemancangan tiang di perairan yang dalam menjadi tidak praktis dan sangat mahal. Dalam hal ini pembuatan wharf bisa dipandang lebih tepat. Jadi bisa disimpulkan kalau tinjauan topografi sangat memengaruhi dalam pemilihan alternatif tipe dermaga yang direncanakan.

Jenis Kapal yang Dilayani

Tipe dan dimensi serta bentuk dermaga yang direncanakan sangat tergantung pada jenis dan karakteristik kapal yang akan dilayani oleh dermaga tersebut. Dermaga yang akan melayani kapal minyak (tanker) dan kapal barang curah mempunyai konstruksi yang ringan dibanding dengan dermaga barang potongan (general cargo), karena dermaga tersebut tidak memerlukan peralatan bongkar muat yang besar (crane), jalan kereta api, gudang-gudang dan sebagainya.

Untuk melayani kapal tersebut, biasanya penggunaan pier dipandang lebih ekonomis. Untuk keperluan melayani kapal tanker atau kapal barang curah yang sangat besar biasanya dibuat tambatan lepas pantai dan proses bongkar muat dilakukan menggunakan kapal yang lebih kecil atau onggang dan barang akan di bongkar di dermaga tepi pantai yang berukuran relatif lebih kecil. Pada perencanaan konstruksi dermaga curah cair di Gresik ini akan di bangun dermaga yang berfungsi sebagai tempat pendaratan kapal tanker.

Daya Dukung Tanah

Pemilihan tipe dermaga juga didasari pada kondisi tanah di sekitar lokasi pembangunan dermaga tersebut. Pada umumnya tanah di sekitar daratan memiliki daya dukung yang lebih besar dari pada tanah yang ada di dasar laut yang umumnya terdiri dari endapan lumpur yang padat. Ditinjau dari daya dukung tanah, pembuatan wharf akan mahal karena untuk mendapatkan kedalaman yang cukup di depan wharf diperlukan pengerukan yang besar.

Sedangkan pembuatan jetty akan lebih ekonomis karena tidak diperlukan pengerukan dasar karang. Dengan mempertimbangkan kondisi daya dukung tanah pada lokasi pembangunan dermaga Curah Cair Gresik, maka dipilih dermaga tipe pier atau jetty.

6.3.2 Alur Pelayaran

Alur pelayaran digunakan untuk mengarahkan kapal yang keluar masuk pelabuhan. Penentuan dimensi (lebar dan kedalaman) alur pelayaran dipengaruhi oleh: Karakteristik maksimum kapal yang akan menggunakan pelabuhan Mode operasional alur pelayaran satu arah/dua arah Kondisi batimetri, pasang surut, angin dan gelombang yang terjadi Kemudahan bagi navigasi untuk melakukan gerakan manuver

Panjang Alur Pelayaran

Panjang alur masuk dihitung mulai dari posisi kapal mengurangi kecepatan sampai memasuki turning basin area (stopping distance, S_d) adalah: Menurut rekomendasi PIANC, panjang alur minimal untuk kondisi kapal ± 10.000 DWT dengan kecepatan maksimum 5 knot, adalah $1 \times \text{Loa kapal}$, dengan Loa digunakan dari kapal rencana terbesar. Panjang alur ini akan digunakan juga sebagai panjang minimal dari ujung mulut breakwater hingga turning basin area.

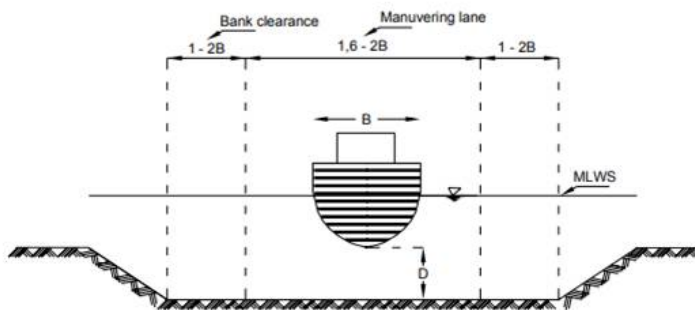
Lebar Alur Pelayaran

Penentuan lebar alur dipengaruhi beberapa faktor: Lebar, kecepatan dan gerakan kapal. Lalu lintas kapal dan kedalaman alur. Angin, gelombang dan arus. Belum ada persamaan baku yang digunakan untuk menghitung lebar alur tetapi telah ditetapkan berdasarkan lebar kapal dan faktor – faktor yang ada. Jika kapal bersimpangan maka lebar alur yang digunakan minimal adalah 3 – 4 lebar kapal

Tabel 6.1: Lebar Alur Menurut OCDI

Panjang Alur	Kondisi Pelayaran	Lebar
Relatif panjang	Kapal sering bersimpangan	2 Loa
	Kapal tidak sering bersimpangan	1,5 Loa
Selain dari alur di atas	Kapal sering bersimpangan	1,5 Loa
	Kapal tidak sering bersimpangan	Loa

Sumber: Triatmodjo, 2009



Gambar 6.2: Lebar Alur Satu Jalur

Kedalaman Alur

Untuk mendapatkan kondisi operasi yang ideal kedalaman air di alur masuk harus cukup besar untuk memungkinkan pelayaran pada muka air terendah dengan kapal bermuatan penuh.

Tabel 6.2: Kecepatan Merapat Kapal Pada Dermaga

Ukuran kapal (DWT)	Kecepatan Merapat	
	Pelabuhan (m/d)	Laut terbuka (m/d)
Sampai 500	0,25	0,30
500 – 10.000	0,15	0,20
10.000 – 30.000	0,15	0,15
Di atas 30.000	0,12	0,15

Sumber: Triatmodjo, 2009

**Gambar 6.3:** Kedalaman Alur pelayaran (Triatmodjo, 2009)

Perhitungan Kolam Putar (Turning Basin)

Kolam putar (turning basin) dibutuhkan sebagai area untuk manuver kapal sebelum dan sesudah bertambat. Kawasan kolam ini merupakan tempat kapal melakukan gerakan memutar untuk berganti haluan. Area ini harus di desain sedemikian rupa sehingga memberikan ruang yang cukup luas dan nyaman.

Dasar pertimbangan perancangan kolam putar:

1. Perairan harus cukup tenang
2. Lebar dan kedalaman perairan kolam disesuaikan dengan fungsi dan kebutuhan kapal yang menggunakannya.
3. Kemudahan gerak (manuver) kapal.

Ukuran kolam putar pelabuhan menurut Design and Construction of Port and Marine Structure, Alonzo Def. Quinn, 1972, hal 91 sebagai berikut:

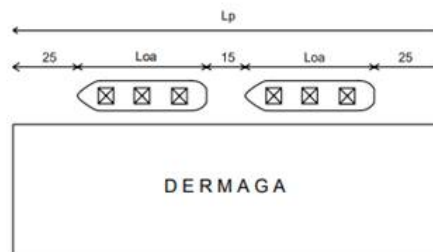
1. Ukuran diameter turning basin optimum untuk melakukan manuver berputar yang mudah adalah $4 \times \text{Loa}$.
2. Ukuran diameter turning basin menengah adalah $2 \times \text{Loa}$, manuver kapal saat berputar lebih sulit dan membutuhkan waktu yang lebih lama.
3. Ukuran diameter turning basin kecil adalah $< 2 \times \text{Loa}$, untuk turning basin tipe ini, manuver kapal akan dibantu dengan jangkar dan tugboat/kapal pandu.
4. Ukuran diameter turning basin minimum adalah $1,2 \times \text{Loa}$, manuver kapal harus dibantu dengan tugboat, jangkar dan dolphin. Kapal ini harus memiliki titik-titik yang pasti sebagai pola pergerakannya saat berputar.

6.3.3 Perencanaan Dimensi

Ukuran dermaga didapatkan dari menghitung besarnya panjang dermaga dan lebar dermaga. Panjang dermaga dipengaruhi oleh panjang kapal yang akan berlabuh dan banyaknya kapal yang direncanakan untuk berlabuh di dermaga tersebut. Sedangkan hal-hal yang memengaruhi lebar dermaga disesuaikan dengan kebutuhan ruang untuk trestle dermaga.

1. Panjang Dermaga

Panjang dermaga yang digunakan untuk merapat beberapa kapal didasarkan pada panjang kapal rerata.



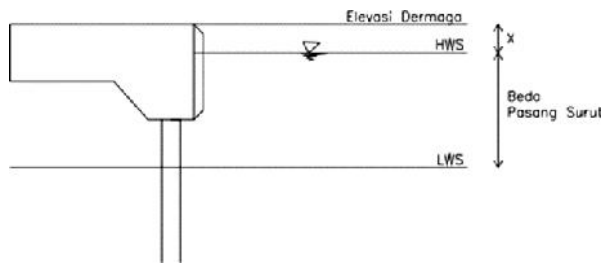
Gambar 6.4: Panjang Dermaga

2. Lebar Dermaga

Lebar suatu dermaga yang disediakan harus disesuaikan dengan kebutuhan ruang yang tergantung pada aktivitas bongkar muat dan persiapan berlayar pada dermaga tersebut.

3. Elevasi Dermaga

Tinggi lantai dermaga dihitung dalam keadaan air pasang. Seperti terlihat pada Gambar 6.4.



Gambar 6.5: Elevasi Lantai Dermaga (Triatmodjo, 2009)

Elevasi dermaga menurut (Triatmodjo, 2009) didapat dari elevasi hasil hitungan pasang surut (HHWL) ditambah dengan tinggi gelombang yang terjadi akibat angin/fetch di dalam kolam pelabuhan maksimum dalam pelabuhan dan tinggi jagaan.

6.3.4 Struktur Trestle

Trestel adalah bagian struktur pelabuhan yang berfungsi sebagai jembatan untuk menghubungkan darat dan laut. Pada pelabuhan penyeberangan beban yang diterima adalah beban kendaraan yang berjalan di atasnya. Struktur trestel terdiri dari plat, balok, poer dan tiang pancang. Perencanaan Struktur Trestle Dermaga Pada perencanaan struktur trestle di dermaga harus dipertimbangkan semua aspek yang mungkin akan berpengaruh baik pada saat pelaksanaan konstruksi maupun pada saat pengoperasian dermaga.

Seperti, kebutuhan yang akan dilayani, ukuran kapal, arah gelombang dan angin, kondisi topografi dan tanah dasar laut, dan tinjauan ekonomi untuk mendapatkan bangunan yang paling ekonomis.

Prosedur perencanaan struktur trestel dermaga secara umum adalah:

1. Penentuan ukuran trestle dermaga dan layout yang digunakan.
2. Dermaga, lokasi fasilitas lain misalnya: bolard dan fender.
3. Penentuan asumsi dimensi masing-masing bagian struktur yaitu plat balok, tiang pancang dsb.
4. Penentuan beban yang bekerja pada masing-masing bagian struktur, setelah terlebih dahulu ditentukan kebutuhan ukuran fender dan bollard.
5. Perhitungan kekuatan struktur dari masing-masing bagian struktur termasuk penulangan plat, balok, poer, dsb.
6. Pengecekan terhadap stabilitas struktur secara keseluruhan.
7. Pembuatan detail gambar sesuai dengan perhitungan yang didapatkan apabila pengecekan/kontrol stabilitas tidak memenuhi persyaratan maka perhitungan harus diulangi lagi mulai ketiga.

Umur (lifetime) pada umumnya ditentukan oleh fungsi, sudut pandang ekonomi dan sosial untuk itu maka harus dipilih material yang sesuai sehingga konstruksi dapat berfungsi secara normal sampai umur yang direncanakan. Terlebih lagi untuk konstruksi yang menggunakan desain kayu atau baja yang cenderung untuk menurun kemampuan pelayanannya akibat adanya kembang susut ataupun korosi, maka umur rencana harus ditetapkan guna menjamin keamanan konstruksinya.

Struktur Trestle Dermaga curah cair di pelabuhan Gresik menggunakan konstruksi beton bertulang sehingga umur rencana yang dapat ditentukan antara 60 – 90 tahun.

Bab 7

Perencanaan Fender dan Alat Penambat

7.1 Pendahuluan

Dalam perencanaan fender di dermaga harus memperhitungkan bobot dan frekuensi kapal yang akan bersandar, tentunya kapal yang merapat ke dermaga masih mempunyai kecepatan, baik yang digerakkan oleh mesinnya sendiri (kapal kecil) maupun ditarik oleh kapal tunda (untuk kapal besar). Pada waktu merapat tersebut akan terjadi benturan antara kapal dan dermaga. Walaupun kecepatan kapal kecil tetapi karena massanya sangat besar, maka energi yang terjadi karena benturan akan sangat besar.

Kapal harus tetap berada di tempatnya dengan tenang, pada saat kapal sedang bongkar muat barang atau selama menunggu di perairan pelabuhan,. Untuk itu kapal harus diikat pada alat penambat. Gerak kapal bisa disebabkan oleh gelombang, arus atau angin yang dapat menimbulkan gaya tarikan kapal ke alat penambat. Alat penambat harus mampu menahan gaya tank yang ditimbulkan oleh kapal.

7.2 Fender

Untuk menghindari kerusakan pada kapal dan dermaga karena benturan tersebut maka di depan dermaga diberi bantalan yang berfungsi sebagai penyerap energi benturan. Bantalan yang ditempatkan di depan dermaga disebut dengan fender. Gaya yang diteruskan ke dermaga tergantung pada tipe fender dan defleksi fender yang diizinkan.



Gambar 7.1: Fender

Fender juga dapat melindungi rusaknya cat badan kapal karena gesekan antara kapal dan dermaga yang disebabkan oleh gerak karena gelombang, arus dan angin. Fender harus dipasang di sepanjang dermaga dan letaknya harus sedemikian rupa sehingga dapat mengenai kapal. Oleh karena kapal mempunyai ukuran yang berlainan maka fender harus dibuat agak tinggi pada sisi dermaga.

Fender yang baik adalah yang bisa menyerap sejumlah besar energi benturan (kinetik) dan akan meneruskan gaya reaksi yang rendah ke struktur tambatan dan dinding kapal.

7.2.1 Tipe Fender

Bahan fender terbuat dari bahan-bahan elastis, seperti kayu atau karet. Fender kayu bisa berupa batang kayu yang dipasang di depan muka dermaga atau tiang kayu yang dipancang. Fender kayu saat ini sudah tidak banyak digunakan karena terkait penggunaan kayu harus dikurangi serta harga kayu tidak lagi murah dan masalah lingkungan terkait dengan penebangan pohon.

Fender Kayu

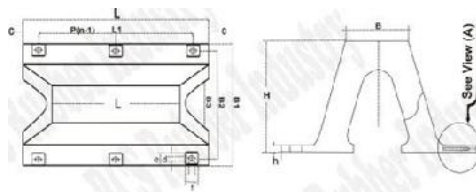
Fender kayu bisa berupa batang-batang kayu yang dipasang horizontal atau vertikal di sisi depan dermaga. Panjang fender sama dengan sisi atas dermaga sampai muka air. Fender kayu ini mempunyai sifat untuk menyerap energi.

Fender Karet

Saat ini fender karet banyak digunakan pada pelabuhan. Fender karet diproduksi oleh pabrik dengan bentuk dan ukuran berbeda yang tergantung pada fungsinya. Pabrik pembuat fender memberikan karakteristik fender yang diproduksinya. Fender dengan tipe yang sama tetapi diproduksi oleh pabrik yang berbeda bisa mempunyai karakteristik yang berbeda.

Fender karet dapat dibedakan menjadi dua tipe yaitu

1. Fender yang dipasang pada struktur dermaga, yang masih dapat dibedakan menjadi fender tekuk (buckling fender) yaitu fender yang mengalami tekuk jika menerima gaya tekan, seperti fender tipe V, fender tipe A, fender cell; dan fender tak tertekuk (non-buckling fender) seperti fender dari ban mobil bekas dan fender silinder.



Gambar 7.2: Struktur Fender

2. Fender terapung yang ditempatkan antara kapal dan struktur dermaga, seperti fender pneumatic.



Gambar 7.3: Fender Terapung

3. Fender ban bekas mobil

Bentuk paling sederhana dari fender karet adalah ban-ban bekas mobil yang dipasang pada sisi depan di sepanjang dermaga. Fender ban mobil ini digunakan pada dermaga untuk merapat kapal-kapal kecil. Karena tekanan kapal pada waktu merapat, ban mobil akan mengalami defleksi dan menyerap energi benturan.

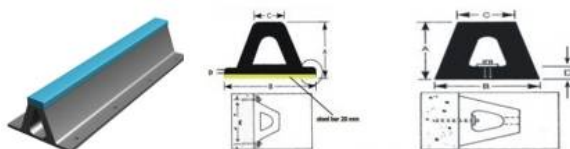


Gambar 7.4: Fender Ban Bekas Mobil

4. Fender tipe A

Fender tipe A mempunyai tinggi bervariasi antara 200 – 800mm dan panjang antara 1000 – 3500 mm. Rubber Fender Tipe A dengan panjang cukup ekstrem, biasanya dipasang/diinstal pada dermaga atau anjungan pengeboran Minyak dengan tujuan untuk melindungi lambung kapal atau tanker baik yang ada diatas permukaan air maupun yang di dalam air sehingga lambung kapal tidak bersentuhan langsung dengan struktur dermaga atau anjungan.

Rubber Fender Tipe A mempunyai desain yang kokoh / kuat karena pada bagian dasarnya ditanam steel plate (Bottom steel Plate). Rubber Fender Tipe A mempunyai tingkat kestabilan yang dinamis terhadap gaya dari luar dari berbagai arah.



Gambar 7.5: Fender Tipe A

5. Fender tipe V

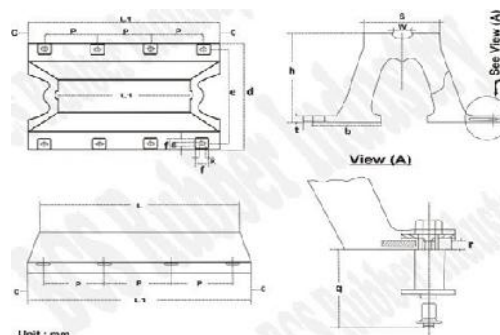
Fender V mempunyai bentuk serupa dengan fender A, Fender V mempunyai kelebihan efisien dalam penyerapan energi (efficiency energy absorption). penggunaan anchor dalam sistem instalasi Rubber Fender Type V akan meningkatkan daya tahannya menjadi lebih lama. Rubber Fender Type V ini sering disebut sebagai rubber fender (multi purpose) atau serba guna karena paling banyak digunakan oleh pelabuhan/dermaga nasional maupun internasional.

6. Fender Tipe W

Fender Tipe W Merupakan Desain dari fender yang bisa dioperasikan pada semua kondisi yang paling ekstrem. Fender Tipe W mempunyai lubang tengah yang sangat terbuka sehingga mudah diinstal atau dipasang pada lambung kapal khususnya bagian dari lambung kapal yang melengkung. Fender Tipe W biasanya dipasang pada kapal untuk melawan kekuatan tabrakan antara dermaga dan kapal yang dihasilkan selama *mooring* akan bersandar, sehingga mencegah kapal dan dermaga tidak rusak.

Kelebihan Fender Tipe W:

- Mempunyai dua kaki yang sangat fleksibel
- Mempunyai 2 lubang tengah yang lebar
- Mudah instalasinya.
- Cocok untuk di install pada bagian lambung *tug boat* yang melengkung.

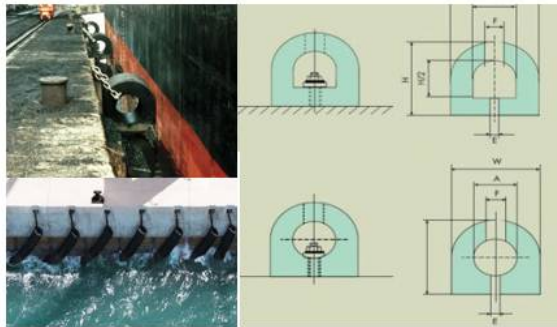


Gambar 7.6: Fender Tipe W

7. Fender Tipe O, D

Memproduksi Fender Tipe O,D dengan lubang tengah (bore) bisa berbentuk silinder atau Fender Tipe O,D dan lubang berbentuk huruf “D” atau Fender Tipe O,D yang diperlukan untuk proses persyaratan mounting. Fender Tipe O,D dirancang untuk digunakan pada Tug Boat dan Tongkang. Fender Tipe O,D mempunyai daya tahan jangka panjang untuk aplikasi di mana siklus kompresi terjadi berulang-ulang karena sering terjadinya proses berlabuh atau bersandarnya kapal pada dermaga.

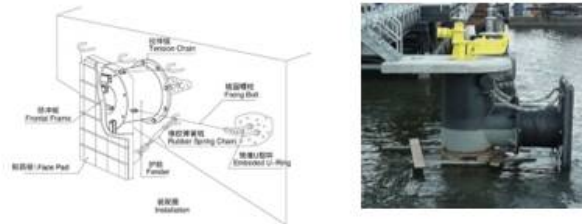
Fender Tipe O, D ini juga mempunyai karakteristik fisik yang sangat baik yang diperlukan untuk menangani beban tinggi yang terjadi baik pada kontak awal maupun sepanjang proses berlabuhnya kapal.



Gambar 7.7: Fender Tipe O, D

8. Fender Tipe sel

Fender tipe sel adalah fender dengan kekuatan reaksi rendah dan kemampuan penyerapan energi yang tinggi. Karet fender sel dilengkapi dengan frontal frame. Produk tersebut memiliki karakteristik penyerapan tenaga yang lebih tinggi, dan sangat handal untuk penggunaan di dermaga/ pelabuhan dengan kapal besar. Fender tipe sel ini dipasang pada sisi depan dermaga dengan menggunakan baut. Sisi depan fender dipasang panel contact. Karakteristik fender tersebut diberikan oleh pabrik pembuatnya



Gambar 7.8: Fender Tipe Sel

Fender Gravitasi

Fender gravitasi yang digantung sepanjang dermaga dan dibuat dari tabung baja yang diisi dengan beton dan sisi depan diberi pelindung kayu dengan berat 15 ton. Apabila terbentur kapal, fender akan bergerak ke belakang dan ke atas, sehingga kecepatan kapal dapat dikurangi, karena untuk menggerakkan ke belakang dibutuhkan tenaga yang cukup besar.

7.2.2 Perencanaan Fender

Fungsi utama dari sistem fender adalah untuk mencegah kerusakan pada kapal dan dermaga pada waktu kapal merapat ke dermaga. Pada waktu kapal merapat dan bertambat di dermaga terjadi benturan, gesekan dan tekanan antara kapal dan dermaga. Gaya-gaya yang timbul pada waktu penambatan kapal adalah benturan kapal, gesekan antara kapal dan dermaga dan tekanan kapal pada dermaga. Gaya-gaya tersebut dapat menyebabkan kerusakan pada kapal dan struktur dermaga. Untuk mencegah kerusakan tersebut di depan sisi dermaga dipasang fender yang dapat menyerap energi benturan. Jumlah energi yang diserap dan gaya maksimum yang diteruskan pada struktur dermaga digunakan untuk menentukan jenis dan ukuran fender.

Beberapa faktor yang memengaruhi pemilihan tipe fender adalah kondisi gelombang, arus dan angin, ukuran kapal, kecepatan dan arah kapal pada waktu merapat ke dermaga, keberadaan kapal tunda untuk membantu penambatan, tipe dermaga, dan juga ketrampilan nakhoda kapal.

Prosedur Perencanaan Fender

Perencanaan sistem fender didasarkan pada hukum kekekalan energi. Energi benturan kapal dengan dermaga sebagian diserap oleh sistem fender sedang sisanya diserap oleh struktur dermaga. Struktur dermaga yang sangat kaku

dianggap tidak menyerap energi benturan, sehingga energi ditahan oleh sistem fender. Prosedur perencanaan fender diberikan berikut ini.

1. Menentukan energi benturan kapal, yang didasarkan pada kapal terbesar yang merapat di dermaga.
2. Menentukan energi yang dapat diserap oleh dermaga. Energy tersebut sama dengan setengah gaya reaksi fender (F) dikalikan dengan defleksinya (d), $E = Fd/2$.
3. Energi yang akan diserap oleh fender adalah energi yang ditimbulkan oleh benturan kapal dikurangi energi yang diserap dermaga.
4. Pilih fender yang mampu menyerap energi yang sudah dihitung di atas berdasar karakteristik fender yang dikeluarkan oleh pabrik pembuatnya.

7.3 Alat Penambat

Alat penambat adalah suatu konstruksi yang digunakan untuk keperluan berikut ini:

1. Mengikat kapal pada waktu berlabuh agar tidak terjadi pergeseran atau gerak kapal yang disebabkan oleh gelombang, arus, dan angin.
2. Menolong berputarnya kapal.

Alat penambat ini bisa diletakkan di darat (dermaga) dan di dalam air. Menurut macam konstruksinya alat penambat dapat dibedakan menjadi tiga macam berikut ini:

1. Bolder pengikat.
2. Pelampung penambat.
3. Dolphin.

Bolder/Alat Pengikat

Kapal yang berlabuh ditambatkan ke dermaga dengan mengikat tali-tali penambat ke bagian haluan, buritan dan badan kapal. Tali-tali penambat tersebut diikat pada alat penambat yang dikenal dengan bin yang dipasang di sepanjang sisi dermaga. Bitt dengan ukuran yang lebih besar disebut dengan

bollard (corner mooring post) yang diletakkan pada kedua ujung dermaga atau di tempat yang agak jauh dari sisi muka dermaga.

Pelampung Penambat

Pelampung penambat berada di dalam kolam pelabuhan atau di tengah laut. Kapal-kapal yang akan bongkar muat tidak selalu dapat langsung merapat pada dermaga karena dermaga sedang dipakai, diperbaiki atau lainnya. Dengan demikian kapal harus menunggu di luar dermaga dan berhenti. Bila kapal berada di luar lindungan pemecah gelombang, kapal dapat berlabuh dengan cara membuang jangkarnya sendiri. Tetapi di luar lindungan pemecah gelombang tidak selalu tenang, sehingga dianjurkan untuk berlabuh di dalam lindungan pemecah gelombang.

Mengingat luas daerah lindungan pemecah gelombang adalah terbatas, maka kapal yang berlabuh dengan menggunakan jangkarnya sendiri dapat mengganggu kapal-kapal yang lain, karena kapal dapat berputar 3600, sehingga memerlukan tempat yang luas. Untuk mengurangi gerakan berputar ini perlu diadakan beberapa pelampung penambat.

Dolphin

Dolphin adalah konstruksi yang digunakan untuk menahan benturan dan menambatkan kapal. Jetty menjorok ke laut yang digunakan untuk bertambat kapal tanker atau tongkang pengangkut batu bara dilengkapi dengan dolphin yang berfungsi menahan benturan kapal, sehingga kapal tidak membentur jetty. Setelah bersandar, kapal atau tongkang tersebut diikatkan pada dolphin. Dolphin ini banyak digunakan pada pelayanan bongkar muat barang curah.

Dolphin direncanakan untuk bisa menahan gaya horizontal yang ditimbulkan oleh benturan kapal, tiupan angin dan dorongan arcs yang mengenai badan kapal pada waktu ditambatkan. Gaya-gaya tersebut dapat dihitung dengan cara yang sama seperti dalam perencanaan dermaga. Dolphin dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu dolphin penahan (breasting dolphin) dan dolphin penambat (mooring dolphin).

Bab 8

Studi Lingkungan Untuk Pelabuhan

8.1 Pendahuluan

Perkembangan wilayah suatu daerah sering kali membawa dampak pada peningkatan berbagai sektor kegiatan (Tumangkeng, 2018) dan (Prapti et al., 2015). Salah satu hal yang berkaitan dengan perkembangan wilayah adalah semakin meningkatnya kebutuhan pelayanan penduduk baik sektor ekonomi, sosial maupun transportasi. Tingkat kemudahan pencapaian pada suatu wilayah akan memberikan dorongan pada semakin tingginya mobilitas penduduk itu sendiri.

Salah satu kebutuhan sarana dan prasarana transportasi yang dapat menunjang berkembangnya kegiatan perekonomian adalah transportasi laut. Transportasi laut memerlukan tempat pemberhentian yang disebut dengan pelabuhan. Pelabuhan merupakan salah satu pintu gerbang dan memperlancar hubungan antar daerah, pulau atau antar benua dan bangsa yang dapat memajukan daerah pengaruhnya. Dengan fungsinya tersebut maka pembangunan pelabuhan harus dapat dipertanggungjawabkan baik secara sosial ekonomis maupun teknis.

Oleh karena itu pembangunan pelabuhan di Indonesia dalam lingkup Sub Sektor Perhubungan Laut akan terus dilaksanakan dalam rangka menunjang

angkutan/transportasi penumpang, peti kemas, general cargo, pelayaran perintis, pelayaran lokal maupun pelayaran rakyat, baik berupa pembangunan baru maupun peningkatan fasilitas yang telah ada.

Dalam rangka menunjang pembangunan pelabuhan di Indonesia guna mendukung aktivitas angkutan laut, transportasi penumpang, peti kemas, general cargo, pelayaran perintis, pelayaran lokal maupun pelayaran rakyat, baik berupa pembangunan baru maupun peningkatan kapasitas yang telah ada, diperlukan sebuah aktivitas studi yang mampu memberikan gambaran secara lebih komprehensif tentang pembahasan analisis dampak lingkungan terhadap pembangunan pelabuhan.

Perencanaan pembangunan pelabuhan laut mencakup aspek lingkungan, yaitu akan mengikuti ketentuan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Pasal 22 ayat (1) menyatakan Setiap usaha dan/atau kegiatan yang berdampak penting terhadap lingkungan hidup wajib memiliki amdal dan dalam ayat (2) menyatakan bahwa ketentuan lebih lanjut mengenai jenis usaha dan/atau kegiatan yang wajib dilengkapi dengan amdal sebagaimana dimaksud pada ayat (1) diatur dengan peraturan Menteri serta Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 11 Tahun 2006 tentang Jenis Rencana Usaha dan/atau Kegiatan Yang Wajib Dilengkapi Dengan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup.

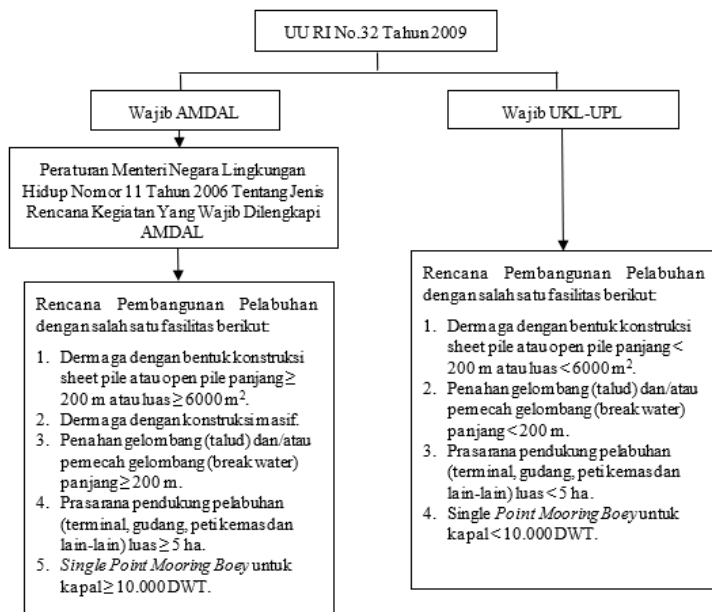
Selanjutnya Undang-Undang ini mewajibkan bagi setiap rencana kegiatan pembangunan dilengkapi dengan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL) atau Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup – Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup (UKL-UPL) sesuai dengan kriteria yang ditetapkan.

Kegiatan studi UKL & UPL mempunyai tujuan yang secara umum adalah menjaga agar kegiatan yang dilakukan, di mana kegiatan tersebut sebagian besar adalah merupakan kegiatan pembangunan di suatu wilayah, agar pelaksanaannya dilakukan dengan berwawasan lingkungan (memperhatikan aspek-aspek keseimbangan lingkungan) dan dilakukan secara berkesinambungan.

Sementara tujuan secara khusus dari studi lingkungan antara lain adalah:

1. Mencegah, mengendalikan, dan menanggulangi dampak negatif serta mengembangkan dan meningkatkan dampak positif yang

- diperkirakan akan timbul sesuai dengan kemampuan sumber daya (tenaga, waktu, dan biaya) yang dimiliki oleh pelaksana kegiatan.
2. Merumuskan sistem pengelolaan lingkungan yang akan dilaksanakan di dalam dan di luar batas kegiatan, sejauh batas persebaran dampak yang diperkirakan akan timbul.
 3. Menetapkan upaya-upaya pemantauan lingkungan terhadap pelaksanaan pengelolaan lingkungan yang akan digunakan sebagai bahan masukan dalam peningkatan keberhasilan pengelolaan lingkungan.
 4. Merinci pihak-pihak yang terkait dalam kegiatan upaya pengelolaan dan pemantauan lingkungan, pola koordinasi dan pengawasan yang diperlukan.



Gambar 8.1: Kriteria AMDAL dan UKL-UPL Kegiatan Pembangunan Pelabuhan

Studi lingkungan bisa dikatakan merupakan kesimpulan dari dua kutub, yaitu antara kegiatan dan lingkungan. Lingkungan di sini bisa diartikan di mana

lokasi kegiatan tersebut akan dilakukan dan lingkungan itu sendiri mempunyai bagian atau komponen yang perlu diperhatikan. Komponen-komponen lingkungan tersebut adalah bagian dari lingkungan yang diperkirakan akan terkena dampak dari kegiatan yang akan dilakukan, yaitu meliputi komponen fisik dan kimia (fisik-kimia), biologi, sosial ekonomi dan budaya (sosekbud), sehingga mengapa untuk kegiatan pembangunan fasilitas pelabuhan perlu dilakukan studi lingkungan.

8.2 Dasar Hukum Penyusunan Studi Lingkungan

Penyusunan Dokumen Lingkungan pembangunan pelabuhan Fasilitas Pelabuhan Laut ini mengacu pada peraturan perundang-undangan yang berlaku sebagai berikut:

1. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2012 Tentang Izin Lingkungan.
2. Dalam penyusunan UKL-UPL Fasilitas Pelabuhan Laut mengacu Peraturan Menteri Negara Lingkungan Nomor 13 tahun 2010 Tentang Upaya Pengelolaan Lingkungan Dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup Dan Surat Pernyataan Kesanggupan Pengelolaan Dan Pemantauan Lingkungan Hidup.
3. Undang – Undang Republik Indonesia Nomor:26 Tahun 2009 Tentang Penataan Ruang.
4. Undang – Undang Republik Indonesia Nomor:27 Tahun 2009 Tentang Pengelolaan Pesisir Laut dan Pulau – Pulau Kecil.
5. Undang – Undang Republik Indonesia No. 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
6. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 61 Tahun 2009 tentang Kepelabuhanan.
7. Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2008 Tentang Pelayaran.

8. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 11 Tahun 2006 Tentang Jenis Rencana Usaha dan / atau Kegiatan Yang Wajib Dilengkapi Dengan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup.
9. Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 33 Tahun 2004 tentang Perimbangan Keuangan Antara Pemerintah Pusat dan Daerah (LNRI Tahun 2004 Nomor 33, TLN Nomor 4438).
10. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor KEP.02/MENLH/II/1998 Tentang Penetapan Baku Mutu Lingkungan.
11. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor KEP.50/MENLH/II/1996 Tentang Baku Mutu Tingkat Kebauan;
12. Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 55 Tahun 1993 Tentang Pengadaan Tanah Bagi Pelaksanaan Pembangunan dan Kepentingan Umum.
13. Undang - Undang Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Hayati dan Ekosistemnya.

8.3 Batas Wilayah Studi Lingkungan Pembangunan Pelabuhan

Lingkup wilayah studi lingkungan pelabuhan adalah kawasan areal rencana pelabuhan dan kawasan sekitarnya sesuai dengan kondisi dan peraturan yang berlaku, yang terdiri dari:

1. Batas Wilayah Kegiatan
Wilayah kegiatan yaitu batas yang telah ditentukan oleh lahan yang langsung akan digunakan oleh rencana kegiatan pembangunan pelabuhan.
2. Batas Wilayah Administrasi
Wilayah administrasi ditentukan oleh batas administrasi daerah setempat.

3. Batas Wilayah Ekologi

Wilayah ekologis meliputi kawasan pelabuhan sesuai rencana pembangunan pelabuhan.

4. Batas Wilayah Sosial.

Wilayah sosial yaitu batas yang meliputi pertimbangan interaksi sosial dari pembangunan pelabuhan setempat, pada daerah terbangun dan terpakai yang mengandung norma dan nilai tertentu oleh pertimbangan kondisi sosial yang ada, meliputi ekonomi, seberapa jauh pembangunan pelabuhan terhadap penduduk dan struktur sosial batas sosial ini mengacu pada hasil studi perencanaan pelabuhan sebelumnya.

Dalam studi lingkungan pembangunan pelabuhan sedapat mungkin memberikan uraian secara singkat dan jelas mengenai:

1. Kegiatan yang menjadi sumber dampak terhadap Lingkungan Hidup.
2. Jenis dampak Lingkungan Hidup yang terjadi.
3. Ukuran yang menyatakan besaran dampak.
4. Hal – hal lain yang perlu disampaikan untuk menjelaskan dampak lingkungan yang akan terjadi terhadap Lingkungan Hidup.
5. Ringkasan dampak dalam bentuk tabulasi (isi matriks: sumber dampak, jenis dampak, besaran dampak, keterangan).

8.3.1 Pendekatan Studi Lingkungan Untuk Pembangunan Pelabuhan

Metodologi studi yang akan digunakan merupakan pendekatan pelaksanaan kegiatan studi yang komprehensif, tepat dan efisien dengan cara memanfaatkan seluruh informasi potensi yang ada. Dengan metode tersebut diharapkan hasil dari studi akan lebih berimbang, menyeluruh dan bisa mengakomodasi semua kepentingan terkait, serta pada akhirnya output studi akan lebih sesuai dengan tujuan dan sasaran yang hendak dicapai.

Pendekatan Pengelolaan Lingkungan

Rencana pengelolaan lingkungan hidup dimaksudkan untuk meminimalkan dampak negatif yang terjadi, dan memaksimalkan dampak positif. (Doni Prasetyo, Alimuddin, 2018).

Pendekatan yang dilakukan dapat berupa pendekatan teknologi, sosial-ekonomi-budaya dan institusi:

1. Pendekatan Teknologi

Pengelolaan dampak lingkungan dengan pendekatan teknologi dimaksudkan adalah dengan mencari alternatif teknologi pelaksanaan pekerjaan yang tepat yang dapat diaplikasikan dalam meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan.

2. Pendekatan Sosial Ekonomi

Pengelolaan dampak lingkungan dengan pendekatan sosial ekonomi yang ditempuh antara lain:

- a. memprioritaskan tenaga kerja lokal (setempat) sesuai kemampuannya untuk dilibatkan dalam pekerjaan konstruksi;
- b. menjalin interaksi sosial yang harmonis dengan masyarakat sekitar guna mencegah timbulnya konflik sosial;
- c. menghormati adat-istiadat setempat yang berlaku di dalam lingkungan masyarakat sekitar proyek.

3. Pendekatan institusi

Pendekatan institusi merupakan mekanisme kelembagaan yang akan ditempuh pemrakarsa dalam menanggulangi dampak penting seperti:

- a. bekerja sama dengan instansi yang berkepentingan dan berkaitan dengan pengelolaan lingkungan hidup;
- b. pengawasan terhadap hasil kerja untuk pengelolaan lingkungan hidup oleh instansi yang berwenang;
- c. pelaporan hasil pengelolaan lingkungan hidup secara berkala kepada pihak-pihak yang berkepentingan.

Pendekatan Pemantauan Lingkungan

Upaya Pengelolaan Lingkungan proyek pembangunan Pelabuhan Laut ditetapkan melalui proses pelingkupan. Dampak yang terjadi akan ditangani melalui upaya-upaya preventif yaitu:

1. Pencegahan dan penanggulangan dampak negatif yang akan timbul.
2. Pengembangan dampak positif untuk meningkatkan hasil guna proyek pembangunan pelabuhan.

Upaya Pengelolaan Lingkungan ini berdasarkan hasil proses pelingkupan dampak yang diperkirakan timbul akibat rencana kegiatan pembangunan pelabuhan tersebut pada, tahap Konstruksi dan tahap Pasca-Konstruksi (operasional), mencakup langkah-langkah yang dilakukan oleh pihak pemrakarsa untuk mencegah dan mengelola dampak termasuk upaya untuk menangani dan menanggulangi keadaan darurat.

8.3.2 Metodologi Studi Lingkungan Pembangunan Pelabuhan

Metodologi studi lingkungan pembangunan pelabuhan disusun berdasarkan latar belakang, maksud dan tujuan serta lingkup studi lingkungan pembangunan pelabuhan (Fandeli, 2012). Metode pengumpulan dan analisis data:

Pengumpulan Data

Pengumpulan data primer dan sekunder merupakan 2 (dua) kegiatan yang akan dilakukan dalam studi ini. Data sekunder diperoleh dari hasil penelitian/studi terdahulu yang telah dilakukan maupun dari studi literatur serta informasi dari data-data dari instansi terkait. Data-data tersebut diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai kondisi lingkungan dalam lingkup studi, sehingga dapat menunjang proses identifikasi dan prakiraan dampak yang akan timbul.

Sedangkan data primer yang dikumpulkan adalah meliputi beberapa parameter lingkungan yang diduga akan terkena dari dampak kegiatan pembangunan fasilitas Pelabuhan. Data primer diperoleh dari hasil pengamatan, pengukuran, wawancara dan kuesioner.

Analisis Data

Data-data yang diperoleh dari hasil survei baik primer maupun sekunder akan dianalisis untuk merumuskan kondisi lingkungan saat ini, dan memprediksikan dampak yang terjadi setelah kegiatan pembangunan.

Analisis data dilakukan dengan berbagai cara:

1. Model Matematik

Metode formal ini memperkirakan besarnya dampak terhadap komponen-komponen lingkungan akibat adanya kegiatan proyek dengan menggunakan rumus-rumus matematik, sehingga besarnya

dampak dapat ditetapkan secara kuantitatif dan perilaku dampak dapat ditelusuri. Pendekatan ini digunakan dalam rangka prakiraan dampak terhadap parameter kualitas air, hidro oceanografi, biota air, terumbu karang, vegetasi, satwa langka.

2. Baku Mutu Lingkungan

Pada metode non formal prakiraan dampak penting ditempuh pula melalui perbandingan antara hasil pengukuran di lapangan dengan Baku Mutu Lingkungan (BML) yang telah ditetapkan berdasarkan peraturan yang berlaku dan baku mutu lingkungan hasil proyeksi yang telah sepakati. Pendekatan ini digunakan dalam memprakirakan dampak terhadap parameter kualitas udara, kebisingan, kualitas air, dan biota air.

3. Analog

Metode formal ini berdasarkan analogi atau membandingkan kondisi lingkungan yang timbul dan permasalahannya sebagai akibat dari kegiatan sejenis di tempat yang berbeda. Pendekatan ini dalam rangka prakiraan dampak untuk parameter tanah, air, satwa liar, sosial dan budaya.

4. Penilaian Para Ahli/pakar di bidangnya

Metode informal ini digunakan jika dijumpai kendala dalam mengumpulkan data di lapangan. Prakiraan dampak yang dihasilkan dengan metode ini sangat bergantung pada pengetahuan dan pengalaman penilainya. Pendekatan ini digunakan untuk memprakirakan dampak parameter tanah, air, satwa liar, dan sosekbud.

8.3.3 Metode Pengambilan Sampel

Komponen lingkungan yang diamati meliputi lingkungan fisik-kimia, komponen Flora dan Fauna, komponen sosial ekonomi dan komponen Kesehatan Masyarakat.

Komponen Fisik Kimia

1. Iklim

Iklim adalah kondisi rata-rata cuaca dalam waktu yang panjang. Studi tentang iklim dipelajari dalam meteorologi. Iklim di bumi sangat dipengaruhi oleh posisi matahari terhadap bumi. Terdapat beberapa klasifikasi iklim di bumi ini yang ditentukan oleh letak geografis. Secara umum kita dapat menyebutnya sebagai iklim tropis, lintang menengah dan lintang tinggi.

Parameter iklim seperti: tipe iklim, suhu, kelembaban udara, curah hujan serta kecepatan dan arah angin dikumpulkan dari stasiun meteorologi terdekat atau Badan Meteorologi dan Geofisika (BMG) terdekat. Sedangkan analisis data dilakukan secara perhitungan matematis berdasarkan rumus-rumus empiris yang ada dan secara deskriptif.

2. Kualitas Udara

Udara merupakan campuran beberapa macam gas yang perbandingannya tidak tetap, tergantung pada keadaan suhu udara / tekanan udara dan lingkungan sekitarnya. Udara adalah juga atmosfer yang berada di sekeliling bumi yang berfungsi sangat penting bagi kehidupan didunia ini. Dalam udara terdapat oksigen (O_2) untuk bernapas, karbon dioksida untuk proses fotosintesis oleh klorofil daun dan ozon (O_3) untuk menahan sinar ultraviolet.

Gas-gas lain yang terdapat dalam udara antara lain gas-gas mulia, nitrogen oksida, hidrogen, metana, belerang dioksida, amonia dan lain-lain. Apabila susunan udara mengalami perubahan dari susunan keadaan normal seperti tersebut diatas dan kemudian mengganggu kehidupan manusia, hewan dan binatang, maka udara telah tercemar. Menurut asalnya, pencemaran udara dapat dibagi menjadi dua macam, yakni:

a. Pencemaran Udara Alami

Masuknya zat pencemar ke dalam udara/atmosfer, akibat proses-proses alam seperti asap kebakaran hutan, debu gunung berapi, pancaran garam dari laut, debu meteoroid dan sebagainya.

b. Pencemaran Udara Non-Alami

Masuknya zat pencemar oleh aktivitas manusia, yang pada umumnya tanpa disadari dan merupakan produk sampingan, berupa gas-gas beracun, asap, partikel-partikel halus, senyawa belerang, senyawa kimia, buangan panas dan buangan nuklir.

Proses penurunan kualitas lingkungan udara pada umumnya disebabkan oleh masuknya zat pencemar ke dalam lingkungan udara tersebut, baik alami (seperti: kebakaran hutan oleh teriknya matahari, debu vulkanik, debu meteorit, pancaran garam dari laut dan sebagainya) maupun akibat aktivitas manusia yang justru sering menimbulkan masalah (seperti pancaran gas beracun dari pemupukan pembasmian hama, asap rumah tangga, transportasi, produk sampingan dari industri dan sebagainya).

Dalam melakukan sampling udara, kita dapat membagi daerah monitoring (pemantauan) atas tiga daerah dengan keperluan dan cara sampling yang berbeda-beda satu sama lainnya yaitu:

- Daerah ambient

Daerah ambient merupakan daerah tempat tinggal penduduk (pemukiman) di mana diperkirakan seseorang mengalami keterpaparan terhadap zat pencemar yang berlangsung selama 24 jam. Sehingga, konsentrasi zat pencemar udara harus sekecil mungkin dan memenuhi baku mutu udara yang diprasyaratkan.

- Daerah tempat kerja (work place)

Daerah tempat kerja (work place) merupakan daerah di mana seseorang bekerja selama periode waktu tertentu. Biasanya seseorang bekerja di industri/pabrik selama 8 jam per hari, sehingga keterpaparan zat pencemar terhadap seseorang yang bekerja diharapkan tidak mengganggu kesehatannya.

- Daerah/sumber pencemar udara

Daerah/sumber pencemar udara, yang berasal dari cerobong asap pabrik perlu dilakukan monitoring terhadap jenis dan

konsentrasi zat pencemar, minimal setiap penggantian teknologi proses dan penggunaan bahan baku yang berbeda.

Pengertian sampling di sini adalah pengambilan suatu contoh udara pada tempat-tempat tertentu, di mana diharapkan konsentrasi zat pencemar yang didapat dari hasil pengukuran dapat mewakili konsentrasi contoh secara keseluruhan.

Dalam melakukan sampling udara ini, ada beberapa faktor yang menentukan hasil analisisnya, di antaranya:

- Arah angin
- Kecepatan angin (m/s)
- Waktu dan lama pengambilan contoh (jam)
- Tekanan udara (mmHg)
- Temperatur udara (oC)
- Kelembaban udara (%)
- Pola terdifusinya zat pencemar

Dalam melakukan sampling kualitas udara ketujuh hal diatas haruslah dicatat saat pelaporan kualitas udara sebagai faktor yang memengaruhi kualitas udara. Termasuk juga, dekat atau jauhnya industri dari lokasi sampling, jarak dan ramainya kendaraan bermotor serta aktivitas penduduk.

Peralatan yang lazim digunakan dalam sampling kualitas udara adalah peralatan impinger untuk sampling gas-gas dan HVAS untuk sampling partikular di udara. Tersedia juga CO meter portable yang berguna untuk mengukur kadar CO di udara.

3. Kebisingan

Kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan. Kebisingan lingkungan kebanyakan disebabkan dari banyak sumber bunyi dan tebaran dari sumber bising yang berbeda dan berubah dari waktu ke waktu.

Kebisingan lingkungan umumnya adalah kebisingan di tempat terbuka berbeda dengan kebisingan di industri, kebisingan lingkungan diatur oleh Menteri Negara Lingkungan Hidup, sedangkan kebisingan di industri diatur oleh Keputusan Menteri Tenaga Kerja. Untuk kebisingan lingkungan, ukuran energi bunyi kebisingan lingkungan dinyatakan dalam satuan desibel-A atau disingkat dB(A) (KEP-48/MENLH/11/1996 tentang "Baku Tingkat Kebisingan"..)

Baku tingkat kebisingan adalah batas maksimal tingkat kebisingan yang diperbolehkan dibuang ke lingkungan dari usaha atau kegiatan sehingga tidak menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan. Pengukuran kebisingan lingkungan paling umum digunakan adalah dengan tingkat tekanan bunyi sinambung setara (L_{eq}) dengan referensi waktu 24 jam ($T = 24$) sehingga L_{eq} (24 jam) dapat dihitung dengan rumus:

$$L_{eq(24 \text{ jam})} = L_{SM} = 10 \log_{10} \left[\frac{1}{24} \left(\sum_{i=1}^{24} t_i 10^{\frac{L_i}{10}} \right) \right] \quad (1)$$

Di mana:

L_{SM} adalah tingkat kebisingan siang-malam

L_i adalah tingkat tekanan bunyi sesaat dalam interval waktu t_i

Dalam upaya pencegahan dan perlindungan masyarakat terhadap gangguan kebisingan ditetapkan baku tingkat kebisingan yaitu Kep.MenLH No. 48/MenLH/11/1997 yang mana baku tersebut didasarkan pada nilai tingkat kebisingan siang dan malam. Nilai ini diperoleh dari hasil perata-rataan hasil pengukuran L_{eq} selama 24 jam. Untuk L_{eq} siang hari (L_s) pengukuran dilakukan dari jam 06.00 – 22.00, sedangkan pengukuran L_{eq} malam hari (L_m) dilakukan dari jam 22.00 – 06.00 pagi (hasilnya ditambah faktor pembobotan 5 dB(A)). Berikut ini adalah Kawasan peruntukan dan baku tingkat kebisingan yang diizinkan.

Tabel 8.1: Baku Tingkat Kebisingan (Kepmen LH No.48)(Menteri Lingkungan Hidup RI, 1996)

Peruntukan Kawasan/Lingkungan Kegiatan	Tingkat Kebisingan dB(A)
A. Peruntukan Kawasan	
1. Perumahan dan Pemukiman	55
2. Perdagangan dan Jasa	70
3. Perkantoran dan Perdagangan	65
4. Ruang Terbuka Hijau	50
5. Industri	70
6. Pemerintahan dan Fasilitas Umum	60
7. Rekreasi	70
8. Khusus	
- Bandar Udara	
- Stasiun Kereta Api	70
- Pelabuhan Laut	60
- Cagar Budaya	
B. Lingkungan Kegiatan	55
1. Rumah Sakit atau Sejenisnya	55
2. Sekolah atau Sejenisnya	55
3. Tempat Ibadah atau Sejenisnya	

4. Hidrologi

Metode pendekatan yang dilakukan dalam studi ini adalah metode deterministik melalui pengkajian hasil pengamatan, pengukuran dari pengambilan sampel langsung di lapangan serta studi literatur dan hasil penyelidikan sebelumnya.

Komponen lingkungan yang dianalisis yaitu:

- Kuantitas air permukaan (sungai)
- Kuantitas air sungai meliputi debit sungai dan pola penggunaan air sungai. Metode analisis yang digunakan adalah metode perhitungan matematis dan metode deskriptif.
- Kuantitas Air Tanah

Kuantitas air tanah yang dilakukan analisis terutama fluktuasi debit dan tinggi muka air tanah

- d. Air Laut
 - Arus Laut
 - Pasang Surut
 - Gelombang Laut

Flora dan Fauna

Jenis flora fauna daratan dan perairan:

1. Flora dan Fauna Darat

Mengamati dan mengidentifikasi kondisi lingkungan daratan di sekitar lokasi tentang jenis flora dan fauna daratan yang ada di wilayah studi.

2. Flora dan Fauna Perairan

Mengamati dan mengidentifikasi jenis flora yang hidup di perairan di wilayah studi yang terkena dampak pembangunan fasilitas Pelabuhan, terutama komunitas bakau dan jenis tanaman lainnya. Mengamati dan memperhatikan lingkungan perairan sekitar akan dibangunnya fasilitas Pelabuhan dan yang langsung terkena dampak terhadap perairan di sekitarnya terutama:

- a. Komunitas biota dapat digunakan untuk menilai derajat pencemaran air berdasarkan nilai indeks diversitas dan kelimpahan biota akuatiknya.
- b. Untuk perairan pantai di sekitar lokasi kegiatan ini dalam penentuan indeks keanekaragaman dan kelimpahan, yang diukur adalah Plankton dan hewan Benthik. Nilai indeks keanekaragaman digunakan sebagai indikator biologis terjadinya pencemaran air, karena komunitas biota tersebut merupakan mata rantai jaring makanan (food web) di perairan tersebut.
- c. Indeks keanekaragaman yang diperoleh dari pengukuran, bila dibandingkan dengan kriteria Lee Wong dan Kuo seperti pada Tabel 2. Komposisi, kelimpahan dan indeks keanekaragaman fitoplankton dan zooplankton yang hidup di lingkungan perairan di sekitar lokasi kegiatan.

Tabel 8.2: Kriteria Lee, Wong dan Kuo (Lee et al., 1978)

Derajat Pencemaran	Indeks Keanekaragaman	
	$Ni/N \ln ni/N$	$ni/N \log ni/N$
Tidak Tercemar	$> 2,0$	$> 0,9$
Tercemar Ringan	$2,0 - 1,6$	$0,9 - 0,7$
Tercemar Sedang	$1,5 - 1,0$	$0,6 - 0,4$
Tercemar Berat	$< 1,0$	$< 0,4$

Komponen Sosial, Ekonomi, dan Budaya

Komponen sosial yang di telaah antara lain data kependudukan, agama, serta tingkat pendidikan masyarakat, komponen ekonomi yaitu tingkat mata pencaharian penduduk sedangkan komponen sosial budaya meliputi adat istiadat dan persepsi masyarakat. Analisis terhadap komponen Sosial, Ekonomi dan Budaya dilakukan dengan mengolah data sekunder yang ada secara kuantitatif dan kualitatif.

Komponen Kesehatan Masyarakat

Pada komponen kesehatan masyarakat yang akan ditelaah yaitu meliputi tingkat kesehatan masyarakat, serta sarana dan prasarana kesehatan yang ada. Pengumpulan data komponen kesehatan masyarakat diperoleh dari data sekunder yang ada di instansi terkait yaitu Dinas Kesehatan atau puskesmas yang ada di wilayah studi, sedangkan analisis data dilakukan secara deskriptif analisis.

8.3.4 Metode Prakiraan Dampak

Prakiraan dampak adalah suatu proses untuk menduga/memperkirakan respons atau perubahan suatu parameter lingkungan tertentu akibat adanya kegiatan tertentu, pada perspektif ruang dan waktu tertentu. Prakiraan munculnya sesuatu dampak pada hakikatnya merupakan jawaban dari pertanyaan mengenai besar perubahan yang timbul pada setiap komponen Lingkungan sebagai akibat dari aktivitas pembangunan (UNEP, 1988).

Seperti telah diterangkan di muka bahwa dampak pada hakikatnya merupakan proses lebih lanjut yang terjadi setelah ada pengaruh dari suatu kegiatan. Jadi sasaran memperkirakan atau menduga dampak adalah mencari besar dampak terhadap setiap komponen Lingkungan. Hal ini di perhitungkan untuk komponen-komponen fisik biotis dan sosial ekonomi budaya dan kesehatan

masyarakat. Dampak terhadap lingkungan biasanya berpengaruh pada kesejahteraan dan atau kesehatan manusia.

Pendugaan dampak dilakukan terhadap setiap komponen atau parameter lingkungan. Misalnya air limbah buangan pabrik, akan memengaruhi kualitas air dan menimbulkan dampak pada perairan dan akan berdampak pula terhadap kondisi ekonomi masyarakat nelayan. Untuk memberi gambaran kuantitatif tentang dampak terhadap parameter lingkungan tertentu biasanya dipergunakan teknik-teknik pemodelan matematis, model fisik, model sosial budaya, model ekonomi dan pertimbangan keahlian atau "professional judgement" (Canter, 1977).

Dalam memperkirakan dampak kegiatan pembangunan fasilitas pelabuhan ini terhadap lingkungan, metode yang digunakan adalah:

1. Metode Formal

Adalah metode prakiraan dampak dengan memakai formula matematik, seperti prakiraan debit air larian, perhitungan kebisingan, dll.

2. Metode Non Formal

Adalah metode yang digunakan pada parameter-parameter yang tidak dapat diperkirakan dengan metode perhitungan. Parameter-parameter tersebut antara lain permasalahan sosial, permasalahan kesehatan masyarakat, dll. Adapun metode non formal yang akan digunakan adalah metode analogi, perbandingan baku mutu lingkungan dan professional judgment.

8.4 Deskripsi Kegiatan Pembangunan Pelabuhan

8.4.1 Rencana Kegiatan

Rencana kegiatan yang dilakukan dalam pembangunan pelabuhan laut dan fasilitasnya meliputi:

1. Fasilitas Utama Pelabuhan
 - a. Dermaga (Jetty)

Pembangunan dermaga yang dilengkapi dengan fasilitas tambat, tangga dan fender.
 - b. Trestle

Trestle adalah penghubung antara causeway dan dermaga.
 - c. Causeway

Causeway adalah penghubung antara tepi daratan ke tepi laut/perairan.
 - d. Lapangan Penumpukan
2. Fasilitas Pendukung Pelabuhan
 - a. Gudang

Gudang digunakan sebagai tempat penyimpanan barang yang akan masuk ataupun keluar melalui pelabuhan laut.
 - b. Kantor Pelabuhan
 - c. Terminal Penumpang
 - d. Lapangan Parkir
 - e. Sarana dan Prasarana lainnya: jalan, saluran drainase, lampu pelabuhan, lampu navigasi, rumah genset dan pos jaga.

8.4.2 Komponen Kegiatan Pembangunan Pelabuhan

Dengan adanya rencana kegiatan pelabuhan laut maka dapat dilihat komponen kegiatan yang akan dilakukan terdiri dari tahapan: Pra konstruksi, Konstruksi dan Pasca Konstruksi (Operasi), seperti yang diperlihatkan pada tabel di bawah ini:

Tabel 8.3: Komponen Kegiatan Pembangunan Pelabuhan

Tahap Pra Konstruksi	Tahap Konstruksi	Tahap Pasca Konstruksi (Operasi)
1. Perijinan 2. Status Lahan 3. Sosialisasi	1. Mobilisasi Tenaga Kerja 2. Mobilisasi Alat Berat dan Material 3. Reklamasi 4. Pembangunan Fasilitas Utama Pelabuhan 5. Pembangunan Fasilitas Penunjang Pelabuhan 6. Demobilisasi Tenaga Kerja Dan Alat	1. Rekrutmen Tenaga Kerja 2. Operasional Pelabuhan 3. Pemeliharaan Rutin

8.5 Potensi Dampak Lingkungan Dari Kegiatan Pengembangan Pelabuhan

Tahap Pra-Konstruksi

Pada kegiatan Pembangunan atau Pengembangan Pelabuhan, pada tahap pra konstruksi ini terjadi potensial dampak keresahan masyarakat. Adapun yang akan diperkirakan menimbulkan dampak adalah:

Survei Awal dan Perijinan

Kegiatan survei dilaksanakan untuk mengetahui tingkatan kelayakan dan kebutuhan lahan untuk pembangunan atau pengembangan pelabuhan. Pengurusan perijinan terdiri dari 2 bagian yaitu perizinan perencanaan dan perizinan pelaksanaan tahapan kegiatan. Perizinan perencanaan terdiri dari izin prinsip, izin lokasi ataupun peruntukan lahan. Perizinan pelaksanaan tahapan kegiatan seperti pengesahan site plan, IMB, pengerukan, usaha kelistrikan dan lain-lain. Kegiatan ini diidentifikasi menimbulkan dampak sebagai berikut.

1. Dampak Primer yang ditimbulkan
 - a. Keresahan masyarakat dikarenakan masyarakat khawatir terjadi berbagai macam dampak terhadap lingkungan yang akan terjadi

- bila ada kegiatan operasional pelabuhan di daerahnya pada saat kegiatan survei awal dan perijinan ini.
- b. Timbulnya persepsi masyarakat dikarenakan untuk pembangunan atau pengembangan Pelabuhan, timbul pro kontra terhadap proyek ini.
 - c. Gangguan KAMTIBMAS dikarenakan timbulnya persepsi dan keresahan masyarakat akibat kegiatan ini maka akan rawan terhadap timbulnya KAMTIBMAS.
2. Besaran dampak ditimbulkan
- a. Jumlah masyarakat pemilik lahan yang mengalami keresahan karena lahannya yang terkena langsung dan berbatasan dengan lokasi proyek.
 - b. Banyaknya penduduk yang tinggal di sekitar lokasi proyek yang pro dan kontra terhadap kegiatan ini.
 - c. Akan timbul tindakan kriminal.

Tahap Konstruksi

1. Mobilisasi Tenaga Kerja

Tenaga kerja yang dibutuhkan untuk menunjang pengembangan Pelabuhan, meliputi tenaga ahli berbagai disiplin ilmu, tenaga pengawas dan tenaga pelaksana jumlahnya disesuaikan dengan kebutuhan. Dari jumlah kebutuhan tenaga kerja yang diperlukan, sebagian besar merupakan tenaga kasar yang diambil dari penduduk sekitar lokasi tapak proyek, selain untuk memudahkan juga menghindari masalah-masalah sosial lainnya yang akan timbul, kecuali tenaga kerja yang membutuhkan keahlian khusus yang tidak didapat dari daerah sekitar tapak proyek.

Sebagian besar dari tenaga kerja tersebut akan dikurangi secara bertahap sesuai bobot kegiatan konstruksi dan akhirnya tinggal beberapa orang tenaga ahli saja yang masih bekerja sebagai pengawas hingga pelabuhan di pulau ini dioperasikan. Kegiatan ini diidentifikasi menimbulkan dampak sebagai berikut.

Dampak primer yang ditimbulkan adalah:

- a. Gangguan kamtibmas dikarenakan adanya pekerja proyek yang sebagian juga merupakan pendatang (bukan penduduk setempat), sehingga kegiatan mobilisasi tenaga kerja ini diidentifikasi menimbulkan dampak terhadap kamtibmas.
- b. Penambahan kesempatan kerja dikarenakan pada saat kegiatan ini dibutuhkan beberapa tenaga kerja proyek dan untuk tenaga kerja yang tidak membutuhkan keahlian khusus diprioritaskan untuk tenaga kerja dari penduduk setempat.

Dampak Sekunder yang ditimbulkan adalah:

- a. Keresahan masyarakat dikarenakan adanya dampak gangguan kamtibmas yang pada akhirnya menimbulkan masyarakat menjadi resah pada saat kegiatan ini.
- b. Peningkatan pendapatan masyarakat dikarenakan adanya sebagian dari penduduk setempat yang bekerja di proyek pada saat kegiatan ini.
- c. Peningkatan jumlah penduduk dikarenakan adanya tenaga kerja proyek yang sebagian juga merupakan pendatang.

Besaran dampak ditimbulkan adalah:

- a. Tenaga ahli dan posisi strategis untuk pekerjaan proyek pengembangan pelabuhan ini berasal dari luar lokasi kegiatan.
- b. Tenaga kerja yang dibutuhkan jumlahnya disesuaikan dengan kebutuhan, sekitar 70% adalah tenaga kerja yang berasal dari lingkungan sekitar pembangunan pelabuhan dan sisanya 30 % dari jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan berasal dari luar.
- c. Beberapa masyarakat merasa resah karena terjadi gangguan Kamtibmas.
- d. Warga yang bermukim di sekitar lokasi proyek mendapat penghasilan tambahan akibat berusaha di sektor informal.
- e. Jumlah penduduk di area pelabuhan mengalami peningkatan dikarenakan kedatangan pekerja proyek dari luar.

2. Mobilisasi Peralatan dan Material

Pengangkutan material dan peralatan konstruksi ini akan tinggi intensitasnya pada tahap awal pelaksanaan konstruksi. Peralatan konstruksi seperti alat berat yang diperlukan dalam kegiatan pengembangan pelabuhan ini disesuaikan dengan kebutuhan. Kegiatan ini diidentifikasi menimbulkan dampak sebagai berikut.

Dampak Primer yang ditimbulkan:

- a. Timbulnya gangguan alur pelayaran dikarenakan dengan adanya mobilisasi peralatan dan material yang mengangkut berbagai macam alat berat dan material ke lokasi proyek.
- b. Kerusakan ekosistem laut dikarenakan dengan adanya mobilisasi peralatan dan material yang berbagai macam alat berat dan material dengan ke lokasi proyek melewati laut berpotensi menimbulkan kerusakan ekosistem laut di sekitar lokasi proyek.

Dampak Sekunder yang ditimbulkan:

Keresahan masyarakat dikarenakan terganggunya aktivitas masyarakat nelayan terhadap daerah penangkapan ikannya di daerah pesisir serta terganggunya kapal-kapal nelayan akibat adanya aktivitas kapal pengangkut peralatan dan material.

Besaran dampak ditimbulkan:

- a. Gangguan pada alur pelayaran hanya terjadi di jalur pelayaran laut menuju lokasi kegiatan.
- b. Banyaknya kerusakan ditengarai kecil yaitu pada pesisir pantai lokasi proyek pada saat mobilisasi peralatan berat dan material saja.
- c. Banyaknya nelayan yang terganggu adalah yang sering menangkap ikan dan hasil laut lainnya pada lokasi pengembangan dermaga.

Pengembangan Pelabuhan

1. Pekerjaan Dermaga

Pelaksanaan pengembangan dermaga akan diawali dengan cara memancang setiap tiang pancang yang akan digunakan sebagai penopang dan akan digunakan sebagai tempat kerja lebih lanjut. Kegiatan ini diidentifikasi menimbulkan dampak sebagai berikut.

Dampak Primer yang ditimbulkan:

- a. Gangguan aktivitas nelayan dikarenakan kegiatan pemancangan fondasi dermaga ke arah laut dari ujung dermaga eksisting, sehingga kegiatan ini berpotensi menimbulkan gangguan aktivitas nelayan dan gangguan alur pelayaran yang melewati kegiatan ini.
- b. Peningkatan kebisingan dikarenakan pada saat pemancangan kaki-kaki dermaga ke dasar tanah, menggunakan hammer dengan ukuran besar dan dengan tekanan pukulan juga sangat besar.
- c. Gangguan ekosistem laut dikarenakan kegiatan pemancangan fondasi ini mencapai panjang tertentu ke arah laut dari ujung dermaga eksisting, hal ini berpotensi menimbulkan gangguan terhadap ekosistem laut.

Besaran dampak yang ditimbulkan:

- a. Luas area yang terganggu, termasuk areal dermaga eksisting.
 - b. Banyaknya nelayan yang menggunakan jalur yang sama dengan jalur angkutan proyek.
 - c. Besarnya peningkatan kebisingan yang bersumber dari hammer yang memancang pada tiang kaki dermaga.
- ### **2. Pekerjaan Fasilitas Pelabuhan lainnya**
- Struktur yang akan dipergunakan untuk proyek pengembangan fasilitas Pelabuhan terdiri dari struktur beton dengan mutu beton disesuaikan dengan kebutuhan. Kegiatan ini diidentifikasi menimbulkan dampak sebagai berikut.

Dampak Primer yang ditimbulkan adalah:

- a. Peningkatan kebisingan dikarenakan pada saat pekerjaan struktur bangunan ini, menggunakan beberapa alat berat sebagai alat bantu yang berpotensi menimbulkan adanya kebisingan.
- b. Debu penurunan kualitas udara dan penurunan kualitas air dikarenakan beberapa proses dari kegiatan ini berpotensi menimbulkan adanya debu dan sebagainya dari berbagai material yang pada akhirnya menimbulkan penurunan kualitas udara dan kualitas air.
- c. Gangguan K3 dikarenakan kegiatan ini merupakan kegiatan konstruksi yang di dalam beberapa langkah kegiatan membutuhkan kewaspadaan pada saat di lapangan, sehingga kegiatan ini berpotensi menimbulkan dampak gangguan K3.

Besaran dampak yang ditimbulkan adalah:

- a. Besarnya kebisingan diakibatkan oleh kendaraan pengangkut material, genset dan sebagainya.
 - b. Banyaknya asap kendaraan yang berasal dari pengangkut material dan debu yang beterbangan di udara yang terjadi di sekitar tapak proyek.
 - c. Banyaknya jumlah tenaga kerja yang rawan terhadap kecelakaan kerja sesuai dengan jumlah pekerja.
3. Demobilisasi Peralatan berat
- Demobilisasi peralatan konstruksi seperti alat berat yang digunakan dalam kegiatan pengembangan Pelabuhan. Kegiatan ini diidentifikasi menimbulkan dampak sebagai berikut.

Dampak Primer yang ditimbulkan adalah:

- a. Terganggunya alur pelayaran dikarenakan dengan adanya demobilisasi peralatan yang mengangkut berbagai macam alat berat dari lokasi proyek diangkut melalui laut.
- b. Kerusakan Ekosistem Laut dikarenakan dengan adanya demobilisasi peralatan yang mengangkut berbagai macam alat

berat dari lokasi proyek diangkut melalui laut, sehingga kegiatan berpotensi menimbulkan kerusakan ekosistem laut.

Besaran dampak yang ditimbulkan adalah:

- a. Gangguan pada alur pelayaran hanya terjadi di jalur pelayaran laut menuju lokasi kegiatan.
 - b. Banyaknya kerusakan ditengarai kecil yaitu pada pesisir pantai lokasi proyek pada saat mobilisasi peralatan berat dan material saja.
4. Pembersihan Sisa Material

Pada akhir kegiatan konstruksi banyak ditemukan sisa-sisa material-material, pada tahap kegiatan ini sisa-sisa material yang tidak terpakai dibersihkan. Sehingga tidak mengganggu pada saat beroperasi nantinya dan terlihat bersih. Kegiatan ini diidentifikasi menimbulkan dampak sebagai berikut:

Dampak Primer yang ditimbulkan adalah:

- a. Debu dan penurunan kualitas udara dikarenakan kegiatan pembersihan sisa material bangunan di lokasi proyek.
- b. Kerusakan jalan dikarenakan adanya kegiatan pembersihan sisa material dari lokasi proyek yang akan dibuang dan melewati jalan lingkungan/setempat yang menimbulkan kerusakan jalan.
- c. Peningkatan buangan material dikarenakan banyaknya sisa material bangunan yang tidak terpakai lagi pada saat kegiatan ini.

Besaran dampak yang ditimbulkan adalah:

- a. Besarnya jumlah debu juga sangat kecil.
- b. Jumlah kerusakan jalan yang diakibatkan oleh kendaraan berat pengangkut material uruk menuju lokasi proyek.
- c. Jumlah buangan material diperkirakan kecil karena sebagian digunakan kembali oleh warga atau di daur ulang.

5. Demobilisasi Tenaga Kerja

Pada tahap kegiatan demobilisasi tenaga kerja ini, sebagian besar dari tenaga kerja tersebut akan dikurangi secara bertahap sesuai bobot kegiatan konstruksi dan akhirnya tinggal beberapa orang tenaga ahli saja yang masih bekerja sebagai pengawas hingga pelabuhan ini dioperasikan. Kegiatan ini diidentifikasi menimbulkan dampak sebagai berikut.

Dampak Primer yang ditimbulkan adalah:

- a. Penurunan kesempatan kerja dikarenakan pada saat kegiatan ini berlangsung, kegiatan konstruksi dinyatakan selesai. Pada saat kegiatan ini, sebagian besar dari tenaga kerja tersebut akan dikurangi secara bertahap sesuai bobot kegiatan konstruksi dan akhirnya tinggal beberapa orang tenaga ahli saja yang masih bekerja sebagai pengawas hingga dioperasikan.
- b. Gangguan kamtibmas dikarenakan adanya PHK terhadap tenaga kerja proyek sehingga kegiatan demobilisasi tenaga kerja ini diidentifikasi menimbulkan dampak terhadap kamtibmas.

Dampak Sekunder yang ditimbulkan adalah:

Keresahan masyarakat dikarenakan terjadi dampak penurunan kesempatan kerja, sehingga masyarakat yang sebelumnya bekerja di proyek saat konstruksi menjadi resah karena tidak bekerja lagi.

Besaran dampak yang ditimbulkan adalah:

- a. Semua angkatan kerja yang akan di PHK adalah penduduk lokal.
- b. Banyaknya gangguan Kamtibmas diakibatkan terjadinya PHK.
- c. Jumlah warga yang resah akibat PHK menjadi berkurang karena sebelum PHK di bekali dengan keterampilan untuk mencari pekerjaan baru.

Tahap Operasi

1. Mobilisasi Tenaga Kerja

Setelah Pelabuhan selesai dibangun, selanjutnya siap untuk digunakan bagi kepentingan operasional. Jumlah tenaga kerja untuk tahap operasional pelabuhan disesuaikan dengan kebutuhan dengan rincian 15 % (pekerja) tenaga ahli dari luar dan sisanya yaitu 85% orang adalah tenaga kerja lokal. Kegiatan ini diidentifikasi menimbulkan dampak sebagai berikut:

Dampak Primer yang ditimbulkan adalah:

Terciptanya kesempatan kerja dikarenakan pada pengoperasian pelabuhan, ini membutuhkan beberapa tenaga kerja yang diperkirakan berjumlah 85% dari tenaga kerja.

Besaran dampak yang ditimbulkan adalah:

Banyaknya angkatan kerja yang akan di rekrut dari tenaga lokal adalah 85% dari tenaga kerja. yang semuanya adalah penduduk lokal dan sisanya adalah dari luar.

2. Pengoperasian Pelabuhan

Dengan dioperasikannya Pelabuhan, maka roda perekonomian masyarakat di sekitar Pelabuhan menjadi sangat meningkat secara signifikan. Kegiatan ini diidentifikasi menimbulkan dampak sebagai berikut:

Dampak Primer yang ditimbulkan adalah:

- a. Peningkatan timbulnya limbah padat yang dihasilkan oleh pendatang, penduduk setempat dan karyawan di pelabuhan akibat beroperasinya kegiatan pelabuhan.
- b. Terjadinya gangguan transportasi yang terjadi sepanjang jalan sekitar dan dalam areal pelabuhan, sehingga mengakibatkan emisi gas buang meningkat.
- c. Debu dan penurunan kualitas udara dikarenakan beroperasinya pelabuhan ini menyebabkan adanya debu dari berbagai material yang pada akhirnya menimbulkan penurunan kualitas udara.

- d. Terjadinya kebisingan akibat bertambahnya jumlah kendaraan dari akibat pengembangan pelabuhan.
- e. Terjadinya interaksi sosial dengan warga sekitar, akibat makin padatnya penduduk maka akan terjadi interaksi sosial, dan roda perekonomian makin berputar dan akan meningkat.
- f. Meningkatnya pendapatan masyarakat dan mengurangi pengangguran untuk penduduk yang bekerja pada proyek serta memberikan manfaat langsung untuk penduduk sekitarnya terutama yang bergelut dalam sektor penjualan makanan/minuman dan penginapan.
- g. Gangguan K3 dikarenakan pada pengoperasian fasilitas dan unit-unit fasilitas pelabuhan membutuhkan kewaspadaan dan keahlian yang tinggi, sehingga diperkirakan terjadi gangguan K3 jika tenaga kerja yang ada tidak mematuhi SOP.
- h. Gangguan kamtibmas dikarenakan adanya kegiatan operasional Pelabuhan yang rawan terhadap pencurian, keamanan lingkungan, dan lain-lain.
- i. Adanya potensi Kebakaran dikarenakan adanya kegiatan operasional pelabuhan terutama pada gudang dan kapal.

Dampak Sekunder yang ditimbulkan adalah:

- a. Penurunan kualitas air laut akibat dari pembuangan limbah padat oleh para user.
- b. Terganggunya ekosistem air laut diakibatkan kualitas air laut yang menurun akibat adanya aktivitas operasional pelabuhan.
- c. Keresahan masyarakat dikarenakan terjadi gangguan Kamtibmas sehingga masyarakat menjadi resah.

Besaran dampak yang ditimbulkan adalah:

- a. Banyaknya timbunan sampah (m^3 /hari) selama masa pengembangan.
- b. Jumlah kendaraan beroperasi berupa mobil truk menjadi bertambah saat dilakukannya bongkar muat di pelabuhan terutama pada periode pengembangan jangka panjang.

- c. Debu yang dihasilkan bersumber dari kendaraan saat dilakukannya bongkar muat di pelabuhan.
- d. Peningkatan kebisingan bersumber dari mobil truk dan genset yang secara bersamaan beroperasi pada saat dilakukan bongkar muat.
- e. Banyaknya interaksi antara warga yang bermukim di sekitar pelabuhan dengan warga pendatang yang bekerja di pelabuhan maupun anak buah kapal yang kapalnya sandar di dermaga.
- f. Banyaknya warga yang bermukim di sekitar pelabuhan yang berusaha di sektor informal terutama yang menjual makanan dan minuman.
- g. Banyaknya karyawan yang mengalami kecelakaan kerja dan warga yang mengalami penyakit gangguan pernapasan.
- h. Banyaknya tindakan kriminal yang terjadi pada saat dioperasikannya pelabuhan seperti pencurian, penipuan, dll.
- i. Meningkatnya potensi kebakaran di Pelabuhan.
- j. Banyaknya sampah dan limbah cair yang jatuh ke perairan laut terutama di bibir dermaga tempat sandarnya kapal.
- k. Luas area yang terganggu ekosistemnya sekitar ujung dermaga tempat sandarnya kapal akibat terjadinya pencemaran terhadap air laut.
- l. Keresahan warga sekitar akibat adanya gangguan Kamtibmas.

Daftar Pustaka

- Abdullah Azzam Suasana (2019) “Bongkar Muat Peti Kemas di Jakarta International Container Terminal, Tanjung Priok, Jakarta, Bisnis.com
- Adisasmita, R (2010). Dasar-dasar Ekonomi Transportasi. Edisi Pertama, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Adisasmita, R. (2005). Ekonomi Transportasi, Makassar.
- Adisasmita, R., Adisasmita, S. A. (2007). Pembangunan Sektor Transportasi, Makassar.
- Adisasmita, S. A., (2012). Perencanaan Infrastruktur Transportasi Wilayah. 1 ed. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Akhmad, F. (2012) “Manajemen Pada PT. Pelabuhan Indonesia IV (Persero) Cabang Makassar,” Departemen Sospol, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Amir M.S. (1979). “Petikemas (Masalah dan Aplikasinya)”, PT. Pustaka Binaman Pressindo, Jakarta.
- Asiyanto, (2008). Metode Konstruksi Bangunan Pelabuhan. 1 ed. Bandung: UIP.
- Bambang Triatmodjo. (1999) “Teknik Pantai,” Yogyakarta: Pustaka Setia.
- Bambang Triatmodjo. (2010) “Perencanaan Pelabuhan,” Yogyakarta: Beta Offset
- Begum. H. (2003). Impact of Port Efficiency And Productivity- A Case Study of Chittgong Port. (disertation submitted)

- Bisnis.com (2019), “Ini-alasan-kepelabuhananan-perlu-diatur-undang-undang-tersendiri”, <https://ekonomi.bisnis.com/read/20190910/98/1146357/ini-alasan-kepelabuhananan-perlu-diatur-undang-undang-tersendiri>
- CERC, (1984), Shore Protection Manual Volume I, US Army Coastal Engineering Research Center, Washington.
- Chin-I. Liu, Hossein Julia, Katarina Vukadinovic, Petros Ioannou, (2004). Automated Guided Vehicle System for Two Container Yard Layouts, Transportation Research Part C 12 : 349-368.
- Christian Bierwirth, Frank Meisel, (2010). A Survey of Berth Allocation and Quay Crane Scheduling Problem in Container Terminals. European Journal of Operational Research. 202 : 615-627.
- Chuan Zhang, Jiyin Liu, Yat-wah Wan, Katta G Murty, Richard J Lin, (2003). Storage Space Allocation in Container Terminals, Transportation research part B 37: 883-903.
- Departemen Perhubungan RI. (2002). Sistem Transportasi Nasional. Departemen Perhubungan, Jakarta.
- Ekonomi Bisnis (2021), “Pelni Cuma Angkut 529095 Penumpang”, <https://ekonomi.bisnis.com/read/20210419/98/1383216/kuartal-i2021-pelni-cuma-angkut-529095-penumpang>
- EL-Naggar, M. E., (2010). Application of Queuing Theory to the Container Terminal at Alexander Seaport, Journal of Science and Environmental Management Vol. 1 (4), pp 77-85.
- Fandeli, C., 2012. Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Pembangunan Pelabuhan. Gadjah Mada University Press.
- Gurning, R. O. S., Budiyanto, E. H. (2007). Manajemen Bisnis Pelabuhan, Makassar.
- Hamdi, M. F., (2016). Kewenangan Pemerintah Terhadap Keselamatan Dan Keamanan Perairan Indonesia. Jurnal Hukum Samudra Keadilan, 11(1), pp. 31 - 43.
- Harian Nasional (2018) “Dua-Kapal-Kargo-Didatangkan-Pelni-Tahun-Ini”, <http://www.harnas.co/2018/01/05/dua-kapal-kargo-didatangkan-pelni-tahun-ini->

- Haverkort, B.R. (August 1993). „ Analysis of Communication Networks: Part I” , Fakulteit der Elektrotechniek, Universiteit Twente.
- Henry Y.K. Lau, Ying Zha, (2008), Integrated Scheduling of Handling Equipment at Automated Container Terminals. *International Journal of Production Economics Applications in Technology*. Vol. 1, pp 246-253.
- Ismiyati (2003). „Statistik dan Aplikasi”, PPs-MTS UNDIP, Semarang.
- Jianyang Zeng, Weng-Jing Hsu, (2008), Conflict-free Countainer Routing in Mesh Yard Layouts, *Robotics & Autonomous Systems* 56 : 451-460.
- Jin Xin Cao, Der- Horng Lee, Jiang Hang Chen, Qixin Shi, (2010). The Integrated Yard Truck and Yard rane Scheduling Problem : Benders Decomposition-based Methods. *Transportation Research part E* 46 : 344-353
- Jinca, M. Y. (2011). *Transportasi Laut Indonesia*, Surabaya.
- Jusna & Nempung, T., (2016). Peranan Transportasi Laut Dalam Menunjang Arus Barangdan Orang di Kecamatan Maligano Kabupaten Muna. *Jurnal Ekonomi*, 1(1), pp. 189 - 200.
- Karatzas, B. M. (2009). A Primer on Leasing Transactions in the International Maritime Sector, *Jurnal of Equipment Lease Financing* Volume 27, No. 3, (www.leasefoundation.org), diakses 2013.
- KBBI (2009), „ Pengertian kapal”, <https://kbbi.web.id/kapal>
- Kementerian Perhubungan Badan Pengembangan SDM Perhubungan Balai Pendidikan dan Pelatihan Transportasi Laut. 2013. *Undang-Undang RI Nomor 17 Tentang Pelayaran Tahun 2008*, Jakarta.
- Keputusan Dirjen Perhubungan Laut Nomor: UM.002/38/18/DJPL-11 Tentang Standar Kinerja Pelayanan Operasional Pelabuhan, 2011.
- Keputusan Menteri KM 49 tahun 2005, 2005, Menteri Perhubungan
- Keputusan Menteri perhubungan No. KM 53 tahun ,2002. Tentang tatanan Kepelabuhanan Nasional. Departemen Perhubungan. Jakarta.
- Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 49 tahun 2005, Tentang sistem transportasi Nasional. Departemen Perhubungan. Jakarta.

- Kiani, M, Sayareh, j, and Nooramin, S, (2010). A Simulation Framework for Optimizing Truck Congestion in Marine Terminal, Journal of Maritime Research vol 7 no.1, pp 55-70.
- Kramadibrata, S., (1985) Merancang-Merancang Pelabuhan, Geneca Exact, Bandung.
- Kramadibrata, S., (1985). Perencanaan Pelabuhan. 1 ed. Bandung: Ganeca Exact.
- Kramadibrata, Soedjono. (2002). Perencanaan Pelabuhan. Bandung : Penerbit ITB
- Kramadibroto,S.(1985), "Perencanaan Pelabuhan, "Bandung: Ganeca Exac.
- Lamidi (2006),” Analisis Kebutuhan Container Yard Pada Kondisi Sibuk (Studi Kasus Pelabuhan tanjung Emas Semarang)” , MTS, Undip, semarang.
- Lee, C.D., Wang, S.B., Kuo, C.L., (1978). Benthic Macroinvertebrate and Fish as Biological Indicator of Water Quality with Reference to Community 47 Diversity Index. Presented at the International Conference on Water Pollution Control in Development Countries, Bangkok.Thailand.
- Levin, Richard I, et al. (1992). “Quantitative Approaches to Management” , eight edition, New York, McGraw-Hill International Editions.
- Liputan 6 (2021) “Siap Berlayar Tengok Kecanggihan Kapal tanker Raksasa Pertamina”, <https://www.liputan6.com/bisnis/read/4520140/siap-berlayar-tengok-kecanggihan-kapal-tanker-raksasa-pertamina>
- Mahyuddin, dkk. (2021) “Teori Organisasi,” Yayasan Kita Menulis, Medan.
- Mary R.B, A. Pallis A. Port Governance
- Mathew E. H. Petering, Katta G Murty, (2008), Effect of Block Length and Yard Crane Deployment System on Overall Performance at a Seaport container Transshipment Terminal, Computers & Operation Research 36 : 1711-1725.
- Menteri Lingkungan Hidup RI, (1996). KEP-48/MENLH/11/1996 tentang Baku Tingkat Kebisingan.

- Miftahul, J. S. (2020) "Pengaruh Perubahan Organisasi Terhadap Kepuasan Kerja Melalui Kepemimpinan dan Komitmen Organisasi Pada PT. Pelindo III," Departemen Manajemen, STIE Yapan, Makassar.
- MNC Trijaya (2019), " Aksi Kkp Di Hari Laut Sedunia Tangkap Kapal Ikan Ilegal", <https://mnctrijaya.com/news/detail/32886/aksi-kkp-di-hari-laut-sedunia-tangkap-kapal-ikan-ilegal>
- Morlok, (1985) Pengantar Teknik dan Perencanaan Transpotasi, Penerbit Erlangga.
- MTS UNDIP. (2003). "Pedoman Penulisan Tesis, Magister Teknik Sipil", PPs-MTS UNDIP, Semarang.
- Muhammad, A.D. (2008). Analisis Faktor dan Strategi Peningkatan Keselamatan Transportasi Laut di Perairan Indonesia, Tesis S2 Universitas Hasanuddin Makassar.
- Nam-Kyu Park, Branislav Dragonvic, (2009). A Study of Container Terminal Planning. FME Transaction vol. 37, No. 4, pp 203-209.
- Nelson, R., (1995)," Probability, Stochastic Processes and Queueing Theory", Springer-Verlag, New York,
- Nicola, V. F, (Agustus 1998), "Performance Analysis if Communication Network", Lecture Notes, Fakulteit der Elektrotechnik, Universiteit Twente,
- Nur Nasution, (2003)," Manajemen Transportasi", Ghalia, Jakarta.
- Nurgiyantoro, Burhan (2000). "Statistik Terapan untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial", Gadjah Mada University, Yogyakarta.
- Nyoman, B. R. M., (2015). PELABUHAN Perencanaan dan Perancangan Konstruksi Bangunan Laut dan Pantai. 1 ed. Denpasar: Buku Arti .
- P. Siagian (1986). Penelitian Operasional", Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Pelabuhan Indonesia III, PT. "Company Profile", Terminal Petikemas Semarang.
- Pelabuhan Indonesia III, PT (2001). "Struktur Organisasi dan Tata Kerja PT. (Persero) Pelabuhan Indonesia III Terminal Petikemas Semarang",Pelabuhan Indonesia III.

- Pelabuhan Indonesia III, PT (2002). Sistem dan Prosedur Pelayanan Jasa Petikemas”, Terminal Petikemas Semarang.
- Pelabuhan Indonesia III. (2000), "Referensi Kepelabuhanan, "Seri I - II.
- Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 35 Tahun 2012 tentang Transportasi Laut.
- Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 129 Tahun 2016 tentang Alur Pelayaran di Laut dan Bangunan dan / atau Instalasi di Perairan
- Peraturan Menteri Perhubungan RI No. PM 46. Tahun 2011 Tentang Transportasi Laut.
- Peraturan Menteri Perhubungan RI Nomor: PM 95 Tahun 2015 Tentang Pedoman Penetapan Harga Jual (Charge) Jasa Kepelabuhanan yang di Usahakan oleh Badan Usaha Pelabuhan, 2015.
- Peraturan Pemerintah No. 61 Tahun 2009 Tentang Kepelabuhan.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, Nomor 61 tahun 2009, tentang Kepelabuhanan.
- Peraturan Pemerintah RI No.28. Tahun 2011 Tentang Angkutan di Perairan.
- Peraturan Pemerintah RI Nomor 61 Tahun 2009, 2009, kepelabuhanan, Menteri perhubungan.
- Peraturan presiden No 02 tahun 2015, 2015, Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) tahun 2015-2019, Bappenas
- Peraturan Presiden No 026 tahun 2012 , 2012 , Cetak biru Sislognas tahun 2012, Sekretaris Negara .
- Peraturan Presiden no 32 tahu 2012, 2012, Peran SISLOGNAS dalam pembangunan ekonomi nasional tahun, Sekretaris Negara
- Peraturan presiden, (2012), Master Plan Percepatan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI), Bappenas.
- Performance Indicator: Unctad, TD/B/C.4/131/ Supp.1/ Rev.1
- Port Developments, Unctad, Review of Maritime Transport, 2014.
- Port Management, Unctad Series Vol.1, 2014.

- Port Performance Indicator, SURVEYOR INDONESIA, materi Diklat Kepelabuhanan Jkt-2013
- PP No. 31 tahun 2021 Tentang Peyelenggaraan Bidang Pelayaran
- PP No. 51 tahun 2002 Tentang Perkapalan
- PP No. 61 Tahun 2009 Tentang Kepelabuhanan
- Prapti, Rr. lulus, Suryawardana, E., Triyani, D., (2015). Analisis Dampak Pembangunan Infrastruktur Jalan terhadap Pertumbuhan Usaha Ekonomi Rakyat di Kota Semarang. Jurnal Dinamika Sosbud 17.
- Presiden Republik Indonesia, (2008). Undang - Undang No. 17 Tahun 2008 Tentang Pelayaran, Jakarta: s.n.
- Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin. (2012). Optimasi Pemanfaatan Lapangan Penumpukan PetiKemas di Pelabuhan Indonesia IV Ditinjau dari Kepentingan Operator dan Pengguna, Makassar.
- PT Pelabuan Indonesia IV, (2011), Annual Report 20010, Kantor Pusat PT Pelabuhan Indonesia IV (Persero), Makassar.
- Qingchend Zeng, Zhongzen Yang, (2009). Integral Simulation and Optimazation to schedule Loading Operations in Countainer Terminal. 36 : 1935-1944.
- Rangkuti, F. November (2009). Analisis Swot Teknik Membedah Kasus Bisnis Reorientasi Konsep Perencanaan Strategis untuk Menghadapi Abad 21, Jakarta.
- Santoso, Singgih (2001). "SPSS versi 11, Mengolah Data Statistik secara Profesional", Penerbit PT. Elex Media Komputindo Kelompok Gram edia Jakarta.
- Schnaars, Steven P. (1991). "Marketing Strategy: A Customer-Driven Approach", New York, The Free Press.
- Setiawan, S., (2014). Alur Pelayaran Pelabuhan <https://anakkelautan.wordpress.com/2014/02/10/alur-pelayaran-pelabuhan/> Di akses pada tanggal 29 Mei 2021
- Sindo News (2019), " Bongkar-Muat-Curah-Kering-Tertinggi-di-Pelabuhan-BMS", <https://daerah.sindonews.com/artikel/jatim/12168/bongkar-muat-curah-kering-tertinggi-di-pelabuhan-bms>

- Soeprajudo, (2000), "Perencanaan Pelabuhan", Surabaya
- Subagiyo. (2001), Analisa Preferensi Internasional Hub Port Terhadap Kebijakan Penentuan Pelabuhan Hubungan Internasional Indonesia". Tesis Program Studi Transportasi PPs-ITB, Bandung.
- Sudjatmiko F.D.C (2006). "Sistem Angkutan Petikemas", Penerbit Janiku Pustaka, Jakarta.
- Sugiyono (1999). "Statistika untuk Penelitian", Penerbit Alfabeta, Bandung
- Supriharyono (2006). "Metodologi Penelitian", PPs-MTS UNPID, Semarang
- Sutrisno Hadi (1995). "Metodologi Research", Jilid 1,2, UGM.
- Tamin, O. Z. (2000). Perencanaan dan Problema Transportasi. Edisi kedua Penerbit ITB Bandung.
- Tamin, O. Z. (2003). Perencanaan dan Pemodelan Transportasi: contoh soal dan aplikasi, Bandung.
- Triatmodjo, B., (1992), Pelabuhan, Beta Offset, Yogyakarta.
- Triatmodjo, B., (2009). Pelabuhan. 1 ed. Yogyakarta: Beta Offset.
- Triatmodjo, Bambang, (2009). Perencanaan Pelabuhan, Beta Offset: Yogyakarta. <http://natuna.org/keadaan-geografis-kabupaten-natuna.html>
- Triatmodjo, Bambang. (1999). Teknik Pantai. Beta Offset : Yogyakarta
- Triatmodjo, Bambang. (2009). Perencanaan Pelabuhan. Beta Offset : Yogyakarta.
- Triatmodjo, Bambang., (2010). Perencanaan Pelabuhan. Beta Offset, Yogyakarta
- Triatmojo (1996), Pengertian Pelabuhan", Journal Universitas atma jaya <http://e-journal.uaaj.ac.id/888/3/2TS12264.pdf>
- Tumangkeng, S., (2018). Analisis Potensi Ekonomi di Sektor dan Sub Sektor Pertanian, Kehutanan dan Perikanan Kota Tomohon. Jurnal Berkala Ilmiah Efisiensi 18.
- Undang-undang Pelayaran No 17 tahun 2008., 2008 Pelabuhan (BUP) yang izinnnya ditetapkan oleh Departemen Perhubungan, Menteri Perhubungan.
- Utomo, H., (2017). Siapa Yang Bertanggung Jawab Menurut Hukum Dalam Kecelakaan Kapal. Jurnal Legislasi Indonesia, 14(1), pp. 57 - 76.

UU. No. 17 tahun 2008 tentang Pelayaran

UU. RI NO. 17 Tahun 2008. Tentang Pelayaran. Jakarta.

Vacca, I, Salani, M, and Bierlaire, M, (2010). Optimization of Operations in Container Terminal : Hierarcical apporact, Proceeding of STRC 2010.

Wahymaudi, S. I. & Asfari, G. D., n.d. Buku Ajar Mata Kuliah Pelabuhan. [Online] Available at: http://umpalangkaraya.ac.id/dosen/hendracahyadi/wp.content/uploads/2015/12/eBook_PELABUHAN.pdf [Accessed 17 4 2021].

Wahyuddin , M., (2015). Kapal Cargo Pengantar Teknologi Perkapalan dan Embel-embelnya. [Online] Available at: <http://kapal-cargo.blogspot.com/> [Accessed 17 4 2021].

Wayne K. Tally, Optimum Port s Throughput, wktalley@odu.edu.

Wayne K. Tally, Port Performance: An Economics Perspective. ISSN;0739-8859/doi:10.1016/S0739-8859(16)17022-5

Wayne K. Tally, Port s In Theory

Wilda, W. (2018) “Analisis Perancangan Struktur Organisasi Penyelenggaraan Proyek Pembangunan Pelabuhan Patimbang,” Departemen Teknik Sipil, Universitas Tarumanegara, Jakarta.

Yeo Gi-Tae, Adolf, K. Y., Paul, T. W. and Z. L. Yang. (2012). Modelling Port Choice In An Uncertain Evironment Jurnal (Online), Taiwan

Biodata Penulis



Dr. Ir. Nur Khaerat Nur, S.T., M.T., IPM., ASEAN, Eng., lahir di Pangkajene dan Kepulauan pada tanggal 01 Oktober 1973, Putra ke 7 dari H. Mulia Nur dan Hj. Nurlina. Ia menyelesaikan kuliah dan mendapat gelar Sarjana Teknik Sipil pada 22 Maret 2000. Ia merupakan alumnus Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muslim Indonesia, Makassar. Pada tahun 2002 mengikuti Program Magister Perancangan Teknik Prasarana dan lulus pada tahun 2005 dari Universitas Hasanuddin, Makassar. Pada tahun 2012 Mengikuti Program Doktor Teknik Sipil Bidang Transportasi dan lulus pada tahun 2017. Pada tahun 2017 menyelesaikan

Program Pendidikan Profesi Insinyur di Fakultas Teknologi Industri Universitas Muslim Indonesia Makassar. Pada tahun 2008 diangkat menjadi Dosen Universitas Fajar Makassar dan ditempatkan di Fakultas Teknik pada Program Studi Teknik Sipil. Ia juga aktif hingga kini di dalam berbagai Organisasi Profesi antara lain Masyarakat Transportasi Indonesia (MTI) Sul-Sel, Persatuan Insinyur Indonesia (PII) Sul-Sel, Masyarakat Perkereta Apian (MASKA) Sul-Sel. Kemudian aktif pula diberbagai organisasi antara Asosiasi anatara lain Ikatan Tenaga Ahli Konsultan Indonesia (INTAKINDO) Sul-Sel, Ikatan Dosen Indonesia (ADI) Sul-Sel.



Dr. Ir. Hasmar Halim, ST., MT. Lahir di Kota Makassar pada tanggal 29 Mei 1967. Pada Tahun 1985 diterima sebagai staf instruktur di Politeknik UNHAS dan mengikuti ikatan dinas pada tahun yang sama untuk melanjutkan studi di Politeknik ITB Jurusan Teknik Sipil. Proses penyelesaian studi ditempuh selama 3 tahun. Pada tahun 1990 terangkat menjadi Pegawai Negeri Sipil (PNS) di Politeknik UNHAS yang kemudian hari berubah menjadi Politeknik Negeri Ujung Pandang. Kemudian pada Tahun 1992 diberi kesempatan untuk melanjutkan pendidikan untuk tingkat Strata 1 di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin (UNHAS) dan diselesaikan pada Tahun 1997. Setelah pendidikan strata 1 diselesaikan pada Tahun 1997 terangkat menjadi Dosen Tetap di Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Ujung Pandang (PNUP). Pada Tahun 1999 menerima amanah dari Pimpinan Politeknik untuk melanjutkan pendidikan di Pascasarjana Universitas Brawijaya Malang Jurusan Teknik Sipil. Pendidikan Strata 2 diselesaikan pada Tahun 2001. Selanjutnya pada periode Tahun 2013 – 2018 diberi kesempatan untuk melanjutkan pendidikan tingkat doctoral di Pascasarjana Universitas Hasanuddin Jurusan Teknik Sipil. Selama mengabdikan di Politeknik Negeri Ujung Pandang penulis mengampuh beberapa mata kuliah Rekayasa Lalu lintas, Pelabuhan, Ilmu Ukur Tanah, Perencanaan Perkerasan Jalan, Perencanaan Geometrik Jalan, Aplikasi Komputer, GIS dll. Disamping buku, ada beberapa artikel ilmiah telah penulis publikasikan baik nasional maupun pada jurnal internasional berreputasi.

email: hasmar29@poliupg.ac.id dan HP/wa: 0812 4180 242.



Ir. Mahyuddin, S.T., M.T., IPM., Asean.Eng. lahir di Pinrang Sulawesi Selatan pada tanggal 01 Desember 1980. Penulis menyelesaikan kuliah Strata 1 (S1) dan mendapat gelar Sarjana Teknik Sipil Universitas Muslim Indonesia Makassar pada 31 Maret 2004. Pada Tahun 2009 melanjutkan Program Pascasarjana Magister Teknik Sipil dan lulus pada tahun 2011 dari Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Serta pada tahun 2017 mengikuti Program Profesi Insinyur Fakultas Teknik Industri Universitas

Muslim Indonesia Makassar dan lulus pada tahun 2017. Sementara penulis melanjutkan pendidikan program Doktornya di Universitas Hasanuddin Makassar. Dan saat ini penulis menjadi Dosen tetap di kampus Universitas Fajar Makassar pada program studi Teknik Sipil.



Ir. Miswar Tumpu, ST., MT., CST lahir di Ujung Pandang pada tanggal 23 Februari 1995. Menempuh pendidikan S-1 Teknik Sipil, di Universitas Hasanuddin Makassar, selesai tahun 2016. Gelar S-2 (MT) Teknik Sipil diperoleh pada tahun 2018 di Universitas Hasanuddin, pada bidang konsentrasi Struktur Material. Pada tahun 2019, mengikuti studi profesi Insinyur (Ir) di Universitas Hasanuddin Makassar. Tahun 2020 mengikuti pelatihan sebagai Construction Safety Trainer (CST) melalui Balai Jasa Konstruksi Wilayah VI Provinsi Sulawesi Selatan. Tahun 2019 – sekarang, sementara melanjutkan studi

S-3 ilmu teknik sipil di Universitas Hasanuddin. Pada tahun 2019 bergabung menjadi Dosen Universitas Fajar. Aktivitas publikasi ilmiah baik nasional maupun internasional terindeks scopus dimulai sejak tahun 2018.

Buku yang pernah diterbitkan yaitu berjudul :

1. Struktur Beton Prategang : Teori dan Prinsip Desain.
2. Lalu Lintas Penerbangan di Masa Pandemi Covid-19.
3. Pengembangan Teknologi dan Inovasi di Era Revolusi 4.0 (Konsep dan Penerapan).
4. Mitigasi Gempa Bumi & Tsunami (Fakta dan Strategi).
5. Strategi Pemulihan Perekonomian Pasca Covid-19.
6. Modernisasi Transportasi Massal di Indonesia (Sarana dan Prasarana).
7. Mitigasi Bencana Banjir (Analisis, Pencegahan dan Penanganan).
8. Implementasi dan Implikasi Pembangunan Berkelanjutan di Indonesia (Target dan Strategi).
9. Pengelolaan Potensi Desa (Partisipasi dan Pemberdayaan Masyarakat).
10. Komunikasi di Era Digital.

11. Manajemen Transportasi Udara.
12. Manajemen K3 Konstruksi.
13. Investasi Pariwisata di Indonesia.
14. Etika Profesi (Multi Perpektif).
15. Sampah Sebagai Sumber Energi Alternatif.



Irwan Gani lahir di Parepare, pada 1 November 1983. Anak ke-empat dari pasangan Mappe Gani dan Netti Herawati. Ia tercatat sebagai lulusan Jurusan Teknik Sipil Universitas Hasanuddin Tahun 2009. Awal karir nya sebagai Fasilitator Teknik pada Program Pemberdayaan Nasional. Kemudian menjadi konsultan perencana di bidang bangunan air selama 18 tahun bersama rekan-rekannya dari Universitas Hasanuddin dan pada waktu yang sama menjadi dosen prodi teknik sipil di salah satu perguruan tinggi swasta. Sejak tahun 2018 sampai sekarang menjadi dosen perguruan tinggi negeri di Poltek Pangkep pada Prodi Teknik Kelautan.



Asri Mulya Setiawan, ST., MT. adalah anak pertama dari pasangan Drs. M. Arief Tahir dan Asmawati HL, S.Pd. Penulis lahir di Ujung Pandang , 21 November 1988. Penulis menyelesaikan studi S1–Sarjana Teknik (ST) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin tahun 2013 konsentrasi Struktur, S2–Magister Teknik (MT) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Univeristas Hasanuddin (Unhas) tahun 2015 konsentrasi Struktur dan berhasil mendapatkan Beasiswa BPPDN hingga penyelesaian studi. Bergabung menjadi Dosen Tetap pada Universitas Fajar sejak tahun 2016 - sekarang. Penulis mengampuh mata kuliah konsentrasi struktur seperti Rekayasa & Dinamika Gempa, Perancangan Bangunan Sipil, Perencanaan Jembatan, hingga Aplikasi Komputer Struktur. Penulis sangat tertarik tentang penelitian mengenai Kuat Lentur Beton Pasca Retak Dengan Pemanfaatan Material FRP Sebagai Perkuatan Eksternal. Penulis telah menulis beberapa jurnal nasional

terakreditasi Sinta dan pada prosiding internasional. email: klanmulyasetiawan@gmail.com dan asrimulya@unifa.ac.id. HP/wa: 08114106226



Andi Isdyanto lahir di Bulukumba, pada tanggal 25 Januari 1976. Ia tercatat sebagai lulusan Universitas Hasanuddin S1 Jurusan Teknik Arsitektur dan S2 Jurusan Teknik Sipil. Lelaki yang kerap dipanggil Isdy adalah anak dari pasangan Andi Suardi Pananrangi (ayah) dan Andi Rosmani HAM (ibu).



Riswal Karamma lahir di Pangkajene Kepulauan, pada 5 Mei 1971. Lulusan Universitas Hasanuddin pada Fakultas Teknik Departemen Teknik Sipil. Aktif dalam kegiatan perencanaan dermaga dan perencanaan pelabuhan. Aktif sebagai pengajar pada mahasiswa S1 S2 S3 untuk mata Kuliah Rekayasa Pantai dan Rekayasa Pelabuhan.

Perancangan PELABUHAN LAUT

Buku ini disusun untuk mengetahui, memahami dan menghayati tentang bagaimana sistim perancangan pelabuhan Laut sehingga diharapkan dapat lebih merancang suatu pelabuhan laut sesuai dengan aturan dan pedoman pelabuhan dengan baik, sehingga diharapkan dapat melahirkan tingkat pelayanan suatu pelabuhan yang nyaman, aman dan berkeselamatan dalam jasa pengangkutan barang, hewan dan manusia di laut serta Pelabuhan dapat berperan strategis dalam menciptakan efisiensi usaha.

Buku ini sangat berguna bagi mahasiswa, pemerhati, dan pekerja dengan berbagai bidang profesi pekerjaan. Struktur penyajian Buku ini terbangun atas delapan bab :

Bab 1 Definisi Pelabuhan dan Perkapalan

Bab 2 Aturan Pelayanan dan Jenis-Jenis Muatan Kapal Laut

Bab 3 Organisasi Pelabuhan dan Operasional Pelabuhan

Bab 4 Sistem Angkutan Peti Kemas

Bab 5 Alur Pelayanan Pelabuhan

Bab 6 Perencanaan Dermaga

Bab 7 Perencanaan Fender dan Alat Penambat

Bab 8 Studi Lingkungan Untuk Pelabuhan



YAYASAN KITA MENULIS
press@kitamenulis.id
www.kitamenulis.id

