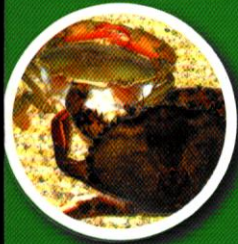


Yushinta Fujaya, dkk



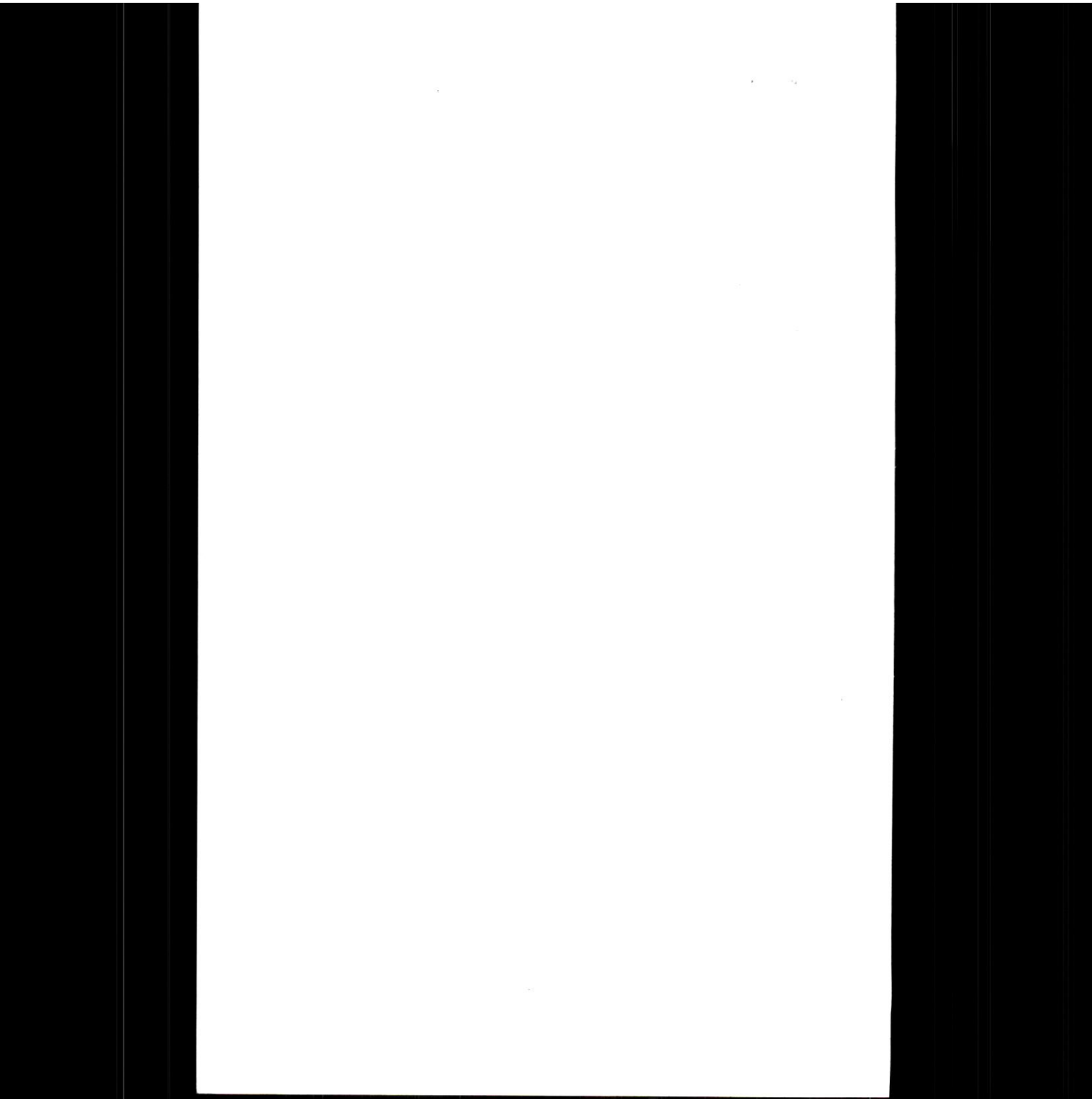
BUDIDAYA DAN BISNIS KEPITING LUNAK

**STIMULASI MOLTING DENGAN
EKSTRAK BAYAM**



Brilian Internasional







BUDIDAYA DAN BISNIS KEPITING LUNAK

STIMULASI MOLTING DENGAN EKSTRAK BAYAM

Yushinta Fujaya
Siti Aslamyah
Letty Fudjaja
Nur Alam

Brilian Internasional
Surabaya

Yushinta Fujaya, dkk
**BUDIDAYA DAN BISNIS
KEPITING LUNAK**

**Stimulasi Molting dengan
Ekstrak Bayam**

Surabaya, Brilian Internasional, 2012
xiv + 114 hal: 14 x 21 cm

ISBN 978-602-19546-2-1



Editor:
Agus Wijaya

Desain sampul & lay-out :
Tim Brilian Internasional

Cetakan ke-1, Februari 2012

**Brilian Internasional
Surabaya**

Griya Candra Mas FA-10 Sedati, Sidoarjo
Telp. 031-70314845, 087-8525 474 18, Fax 031-891 5386

website:

www.brilian-internasional.com

e-mail:

aguswijaya67@gmail.com

TENTANG PENULIS 1



Prof. Dr. Ir. Yushinta Fujaya, M.Si., Guru Besar di Universitas Hasanuddin (Unhas), lahir di Makassar, 23 Januari 1965. Memperoleh gelar Sarjana (1988) dari Fakultas Peternakan Unhas. Gelar Master Sains dan Doktor diperoleh dari Institut Pertanian Bogor masing-masing pada tahun 1996 dan 2004.

Memulai kariernya sebagai Asisten Ahli Madya di Jurusan Perikanan Fakultas Peternakan Unhas pada tahun 1989. Sejak tahun 1995 hingga sekarang, penulis mengabdikan sebagai dosen pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Unhas.

Penulis memulai kiprahnya dalam penelitian kepiting sejak tahun 1986, yakni sejak mengerjakan skripsi, dan terus diperdalam untuk riset tesis dan disertasi. Sejak tahun 2000 hingga sekarang, berbagai *grant* penelitian telah dimenangkan dan diselesaikan seperti Hibah Bersaing dan Penelitian Fundamental dari DIKTI serta Insentif Riset dari KNRT. Pada tahun 2009, penulis memperoleh penghargaan dari Menteri Negara Riset dan Teknologi Republik Indonesia atas Karya Inovasi Ekstrak Bayam untuk Produksi Kepiting Kulit Lunak. Sejak tahun 2009 hingga sekarang mengerjakan riset pengembangan budidaya kepiting lunak menggunakan *vitomolt* sebagai *stimulator molting* yang didanai oleh program RAPID (Riset Andalan Perguruan Tinggi dan Industri).

TENTANG PENULIS 2



Dr. Ir. Siti Aslamyah, M.Si. lahir di Kurau, Kalimantan Selatan pada tanggal 1 September 1969. Gelar Sarjana diperolehnya dari Universitas Lambung Mangkurat (Unlam), Banjarbaru, Kalimantan Selatan pada tahun 1992. Pada tahun 1993, penulis diangkat sebagai tenaga pengajar pada Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan Unlam. Pada tahun 1997, penulis meraih gelar Magister Sains pada bidang ilmu Perikanan kajian Nutrisi Ikan pada Universitas Hasanuddin Makassar dan gelar Doktor dalam bidang Fisiologi Nutrisi Ikan diraih di Institut Pertanian Bogor pada tahun 2006.

Sejak tahun 2000 hingga sekarang penulis bertugas sebagai dosen tetap pada Jurusan Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Unhas.

Pada tahun 2009-2011, penulis dipercayakan oleh DIKTI melalui Hibah Penelitian Kompetitif sesuai Prioritas Nasional (STRANAS) mengerjakan pengembangan pakan buatan khusus Kepiting yang murah dan berkualitas bersama Prof. Yushinta Fujaya.

TENTANG PENULIS 3



Letty Fudjaja Mallombasang, S.P., M.Si. lahir di Ujung Pandang, Sulawesi Selatan pada tanggal 3 Februari 1970. Gelar Sarjana diperolehnya dari Universitas Hasanuddin pada tahun 1993. Pada tahun 1998 diangkat sebagai tenaga pengajar pada Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Pada tahun 2002, penulis meraih gelar Magister Sains, bidang Ekonomi Pertanian, dari Institut Pertanian Bogor.

Sejak memulai kariernya sebagai dosen, penulis mengampu mata kuliah Kewirausahaan dan hingga kini menjadi Instruktur Pelatihan Kewirausahaan.

TENTANG PENULIS 4



Nur Alam, S.Pi. lahir di Maros, Sulawesi Selatan pada tanggal 9 Agustus 1983.

Gelar Sarjana diperolehnya dari Universitas Hasanuddin (Unhas) pada tahun 2006.

Sejak tahun 2007 bekerja sebagai Teknisi pada *Crabs Research Station* Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin.

Pada tahun 2011 hingga sekarang, Nur Alam memimpin perusahaan kepiting lunak bernama *Ady Crab*.



SAMBUTAN REKTOR UNIVERSITAS HASANUDDIN



Pertama-tama saya menyambut gembira atas terbitnya buku Prof. Dr. Ir. Yushinta Fujaya, M.S, dosen Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin berjudul *Budidaya dan Bisnis Kepiting Lunak*. Dari segi kuantitas, penerbitan buku ini menambah jumlah karya para dosen.

Materi buku ini dapat dimanfaatkan sebagai buku ajar untuk para mahasiswa. Di samping itu, buku ini juga menjadi penuntun dan acuan bagi masyarakat yang hendak mengembangkan sektor perikanan, khususnya untuk komoditas kepiting lunak.

Pengembangan bidang perikanan, khususnya berkaitan dengan komoditas kepiting, merupakan sektor yang sangat menjanjikan pada masa mendatang. Lebih khusus lagi, pengembangan kepiting lunak (*softshell*) akan merupakan bidang usaha yang menjanjikan bagi masyarakat. Saat ini, Universitas Hasanuddin sudah memiliki lahan praktik pendidikan perikanan yang cukup memadai di Kabupaten Barru, khususnya untuk kepiting lunak ini.

Tersedianya lahan tersebut akan ‘bersinergi’ dengan terbitnya bahan bacaan tentang komoditas yang hendak dikembangkan, yakni kepiting lunak. Ketersediaan lahan praktik dan buku ini sebagai pedoman, akan memungkinkan masyarakat dapat mengembangkan bidang usaha perikanan, khususnya kepiting lunak sebagai salah satu komoditas yang memiliki prospektif dalam bisnis global.

Sebagai suatu usaha yang terbilang baru, penanganan dan pengembangan kepiting lunak tentu memerlukan perhatian yang khusus. Apalagi di pasar global, harga komoditas kepiting ini sangat kompetitif, sementara produksi yang mampu kita pasok masih sangat terbatas.

Ke depan, saya berharap para dosen Universitas Hasanuddin mampu menghasilkan karya yang *link* dengan dunia usaha, dalam upaya meningkatkan kesejahteraan rakyat. Hal ini dimaksudkan agar karya-karya dosen tidak hanya merupakan wacana pada tataran teoretis yang sulit diterapkan dalam dunia nyata.

Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi para mahasiswa dan masyarakat pada umumnya.

Makassar, 11 Januari 2012

Rektor



Prof. Dr. dr. Idrus A. Paturusi, Sp.BO (K)

KATA PENGANTAR

Kepiting lunak merupakan salah satu makanan laut (*sea food*) yang sangat digemari, tidak saja di dalam negeri tetapi terlebih di mancanegara. Karena itu, usaha budidaya kepiting lunak dari hari ke hari semakin populer.

Banyak permintaan/pertanyaan tentang apa itu kepiting lunak? Bagaimana membudidayakan kepiting lunak? Bagaimana prospek bisnisnya? Karena itu, penulis tergerak untuk membukukan hasil-hasil penelitian dan berbagai informasi tentang kegiatan ini.

Buku ini dapat digunakan sebagai panduan bagi mereka yang ingin membuka usaha budidaya kepiting lunak ataupun yang ingin mengolah kepiting lunak. Di dalam buku ini, diuraikan secara rinci tentang prospek bisnis, biologi, teknik budidaya, hingga menghitung untung rugi usaha budidaya kepiting lunak. Diharapkan, buku ini dapat membantu mempermudah pengembangan usaha budidaya kepiting lunak melalui aplikasi teknologi yang sesuai dan peningkatan kualitas produk sesuai keinginan pasar.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan dan penerbitan buku ini. Kepada Akbar Marzuki Tahya, S.Pi.; Andi Damayanti, S.Pi.; Sri Asra Wahyuningsih, S.Pi.; Heri Susanti, S.Pi.; Yasir, S.Pi.; Idham Malik, S.Pi.; Muh. Huzaifah Busri, S.Pi.; Juanda, S.Pi.; dan lain-lain yang membantu percobaan-percobaan di lapangan. Kepada Ir. R. Dwi Dasa Darmawan, terima kasih atas dukungannya dalam pengembangan inovasi teknologi budidaya kepiting lunak dan diskusi-diskusi menarik mengenai

bisnis hasil perikanan. Kepada pengelola program Riset Andal-an Perguruan Tinggi dan Industri (RAPID) Dikti Depdik-nas RI, terima kasih atas dukungan dana yang diberikan guna melakukan percobaan-percobaan untuk mengembangkan dan mengkomersilkan teknologi budidaya kepiting lunak dengan ekstrak bayam. Teristimewa kepada kedua buah hatiku, Andi Asriadi Muskar dan Andi Muhammad Rifqi Muskar, terima kasih atas pengorbanan dan dukungan yang diberikan hingga buku ini dapat diselesaikan.

Meskipun buku ini telah disusun dengan penuh kesungguhan dan ketelitian, namun penulis yakin bahwa selalu ada yang luput dari perhatian. Karena itu, penulis mengharapkan masukan berupa saran, kritik yang membangun, atau pengalaman pembaca demi penyempurnaan buku ini di masa yang akan datang.

Penulis berharap, semoga buku ini dapat memberikan andil bagi pengembangan budidaya kepiting lunak pada khususnya, dan pengembangan perikanan di Indonesia pada umumnya.

Makassar, 9 Januari 2012

Tim Penulis

PENGANTAR PENERBIT

Buku ini diberi judul *Budidaya dan Bisnis Kepiting Lunak*, mengulas secara komprehensif tentang budidaya kepiting lunak, mulai dari prospek bisnis, mengenal kepiting bakau, fenomena *molting*, metode budidaya, stimulasi *molting*, hingga aspek agribisnis kepiting lunak. Di samping itu, buku ini berisi perpaduan teori dari hasil penelitian seorang guru besar yang tekun mempelajari kepiting lunak, dan dilengkapi petunjuk praktis untuk melakukan bisnis budidaya kepiting lunak.

Penulis utama buku ini, Prof. Dr. Ir. Yushinta Fujaya, M.Sc., adalah guru besar pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Makassar. Saat menempuh studi pada jenjang S1, S2, dan S3, beliau mendalami masalah budidaya kepiting. Beliau juga didukung oleh sebuah tim yang sangat solid, sehingga budidaya kepiting ini dapat menjadi usaha bisnis yang masuk pada skala *export*.

Penerbit Brilian Internasional menyambut baik *draft* buku yang ditulis oleh Prof. Yushinta Fujaya, dkk, untuk diterbitkan. Kehadiran buku ini diharapkan akan sangat bermanfaat bagi mahasiswa S1, S2, dan S3 yang mendalami Ilmu Kelautan dan Perikanan. Di samping itu, buku ini juga sangat bermanfaat bagi masyarakat umum yang ingin mengembangkan budidaya kepiting lunak.

Surabaya, 10 Januari 2012

Penerbit Brilian Internasional
website: www.brilian-internasional.com
email: aguswijaya67@gmail.com

DAFTAR ISI

TENTANG PENULIS	iii
SAMBUTAN REKTOR UNHAS	vii
KATA PENGANTAR	ix
PENGANTAR PENERBIT	xi
DAFTAR ISI	xii
1. PROSPEK BISNIS KEPITING LUNAK	1
1.1 Kepiting sebagai Makanan	2
1.2 Kepiting Lunak	3
1.3 Prospek Pengembangan Industri Kepiting di Indonesia	3
1.4 Pasar Kepiting Dunia	6
2. MENGENAL KEPITING BAKAU	7
2.1 Morfologi dan Taksonomi	8
2.2 Anatomi	16
2.3 Penyebaran dan Habitat	18
2.4 Siklus Hidup dan Reproduksi	20
2.5 Pakan dan Kebiasaan Makan	20
2.6 Penangkapan Kepiting Bakau	21
3. FENOMENA MOLTING	23
3.1 Siklus <i>Molting</i>	24
3.2 Proses <i>Molting</i>	26
3.3 Faktor-Faktor yang Memengaruhi <i>Molting</i>	29
3.4 Pengaruh Autotomi	32
3.5 Pengaruh Aktivitas Reproduksi	34
4. METODE BUDIDAYA KEPITING LUNAK	35
4.1 Menentukan dan Mempersiapkan Area Budidaya	37
4.2 Memilih dan Menangani Bibit	38
4.3 Wadah Pemeliharaan	40

4.4 Pemberian Pakan	42
4.5 Pengelolaan Kualitas Air	49
4.6 Pengawasan	57
4.7 Panen dan Pascapanen	59
5. STIMULASI MOLTING	65
5.1 Ekstrak Bayam	66
5.2 Penyuntikan <i>Vitomolt</i>	67
5.3 Pemberian Pakan <i>Bervitomolt</i>	68
5.4 Peran Hormon <i>Molting</i> yang Terdapat pada Ekstrak Bayam terhadap Aktivitas <i>Molting</i> Kepiting	69
6. AGRIBISNIS KEPITING LUNAK	81
6.1 Membangun Jejaring Bisnis	83
6.2 Mengontrol Faktor Teknis dan Nonteknis	88
6.3 Sistem Pemasaran	89
6.4 Menghitung Untung Rugi Usaha Budidaya Kepiting Lunak	91
DAFTAR PUSTAKA	99
GLOSARIUM	103
INDEKS	110



1

PROSPEK BISNIS KEPITING LUNAK

1.1 Kepiting sebagai Makanan

Kepiting adalah salah satu menu masakan lezat yang telah dikenal sejak ratusan tahun yang lalu. Di Indonesia bisa kita temui restoran-restoran yang menawarkan berbagai menu kepiting, seperti: kepiting saus padang, kepiting saus asam manis, kepiting lada hitam, kepiting soka goreng *cryspi*, dan lain-lain. Kepiting sebagai makanan *favorite* tidak saja terbatas di Indonesia, tetapi juga di berbagai belahan lain di dunia. Di Amerika ada kue kepiting, sup ikan dengan kepiting di Chili, daging kepiting *paella* di Spanyol, kepiting dengan keju parut di Perancis, dan lain-lain. Di Amerika, kepiting lebih umum disajikan di restoran dan hotel dibanding di rumah, menunjukkan bahwa kepiting di konsumsi oleh para orang berpunya yang memiliki pendapatan lebih tinggi dan dari kelompok terdidik. Dewasa ini mudah ditemukan sejumlah produk kepiting dengan nilai tambah di seluruh dunia.

Mengapa kepiting demikian digemari? Ada beberapa alasan, yakni rasanya lezat, memiliki kandungan gizi yang tinggi, bahkan berkembang mitos bahwa memakan kepiting dapat meningkatkan vitalitas.

Daging kepiting mengandung nutrisi penting bagi kehidupan dan kesehatan. Secara umum, daging kepiting rendah lemak, tinggi protein dan sumber mineral serta vitamin yang sangat baik. Meskipun mengandung kolesterol, makanan ini rendah kandungan lemak jenuh, merupakan sumber *Niacin*, *Folate*, dan *Potassium* yang baik, dan merupakan sumber protein, Vitamin B12, *Phosphorous*, *Zinc*, *Copper*, dan *Selenium* yang sangat baik. *Selenium* diyakini berperan dalam mencegah kanker dan pengrusakan kromosom, juga meningkatkan daya tahan terhadap infeksi virus dan bakteri. Bahkan, dengan menyantap kepiting lunak, selain tidak repot memakannya karena kulitnya tidak perlu disisihkan, nilai nutrisinya juga lebih tinggi karena kandungan *Chitosan* dan *Karotenoid* yang biasanya banyak terdapat pada kulit semuanya dapat dimakan.

1.2 Kepiting Lunak

Kepiting lunak (*soft shell crab*) adalah salah satu makanan laut (*seafood*) di dunia yang terkenal karena kelezatannya. Produk ini pertama kali dikembangkan di Amerika dari jenis *blue crab* (*Callinectes sapidus*). Namun, kepiting ini *molting* pada perairan dingin sehingga ketersediaannya sangat tergantung musim sedangkan permintaan untuk si lezat ini terus meningkat sejak digunakan dalam masakan Jepang dan lainnya. Karenanya, kepiting bakau (*mangrove crab*) digunakan sebagai sumber alternatif dari Asia. Kepiting bakau hidup dan tumbuh di kawasan hutan bakau berlumpur sepanjang tahun sehingga dapat menjadi sumber *soft shell* yang kontinu. Komoditas ini diekspor ke Amerika, Cina, Jepang, Hongkong, Korea Selatan, Taiwan, Malaysia, dan sejumlah negara di kawasan Eropa.

Di Indonesia, produk ini memiliki harga yang jauh lebih tinggi dibanding kepiting cangkang keras dengan ukuran yang sama. Karena itu, banyak petani ikan dan udang beralih memelihara kepiting lunak (Suara Merdeka, 28 Desember 2005; Liputan6.com., 21 Maret 2005).

Kepiting lunak adalah kepiting yang baru saja berganti kulit. Saat itu, kulit kepiting akan sangat lunak. Kepiting lunak diperdagangkan berdasarkan enam ukuran, yakni: *colossal* (146-172 g), *whale* (112-145 g), *jumbo* (85-111 g), *prime* (68-84 g), *hotels* (54-67 g), dan *medium* 40-53 g).

1.3 Prospek Pengembangan Industri Kepiting di Indonesia

Prospek pengembangan industri kepiting di Indonesia masih terbuka lebar. Hal ini dikarenakan posisi kepiting sebagai makanan eksklusif dan sangat digemari di Eropa dan Amerika. Meskipun Amerika juga memiliki kepiting lokal seperti *dungeness crab*, *king crab*, *snow crab*, dan lain-lain, namun produksi kepiting tersebut telah mengalami penurunan

an akibat eksploitasi yang berlebihan. Saat ini, hanya produksi *blue crab* yang relatif stabil.

Indonesia sangat prospektif mengembangkan budidaya kepiting lunak. Di samping kondisi alamnya yang dominan pantai dan laut, perairan Indonesia juga memiliki sumberdaya kepiting yang melimpah.

Kepiting bakau dapat ditemukan di sepanjang pantai Indonesia. Ada empat spesies kepiting bakau di dunia dan keempatnya ditemukan di Indonesia, yakni: kepiting bakau merah (*Scylla olivacea*) atau di dunia internasional dikenal dengan nama "*red/orange mud crab*", kepiting bakau hijau (*S.serrata*) yang dikenal sebagai "*giant mud crab*" karena ukurannya yang dapat mencapai 2 - 3 kg per ekor, *S. tranquebarica* (kepiting bakau ungu) juga dapat mencapai ukuran besar dan *S. paramamosain* (kepiting bakau putih).

Selain sumberdaya kepiting yang mendukung, Indonesia juga dikenal sebagai negara bahari dan kepulauan terbesar di dunia dengan luas perairan laut termasuk zona *ekonomi eksklusif Indonesia* (ZEEI) sekitar 5.8 juta kilometer persegi atau 75% dari total wilayah Indonesia. Wilayah laut tersebut ditaburi lebih dari 17.500 pulau dan dikelilingi garis pantai sepanjang 81.000 km yang merupakan terpanjang di dunia setelah Kanada. Di sepanjang pantai tersebut, yang potensial sebagai lahan tambak ± 1.2 juta Ha. Yang digunakan sebagai tambak udang baru 300.000 Ha (Dahuri, 2005). Sisanya masih tidur. Artinya, peluang membangunkan potensi tambak tidur tersebut untuk budidaya kepiting masih terbuka lebar.

Kenyataan ini telah memunculkan berbagai pertimbangan-pertimbangan dari pihak perusahaan di luar negeri (Amerika, Eropa, dan Jepang) untuk mengembangkan budidaya kepiting di Indonesia. Hasil budidaya kepiting tersebut akan diekspor ke Eropa dan Amerika Serikat untuk memenuhi permintaan konsumennya.



2

MENGENAL KEPITING BAKAU

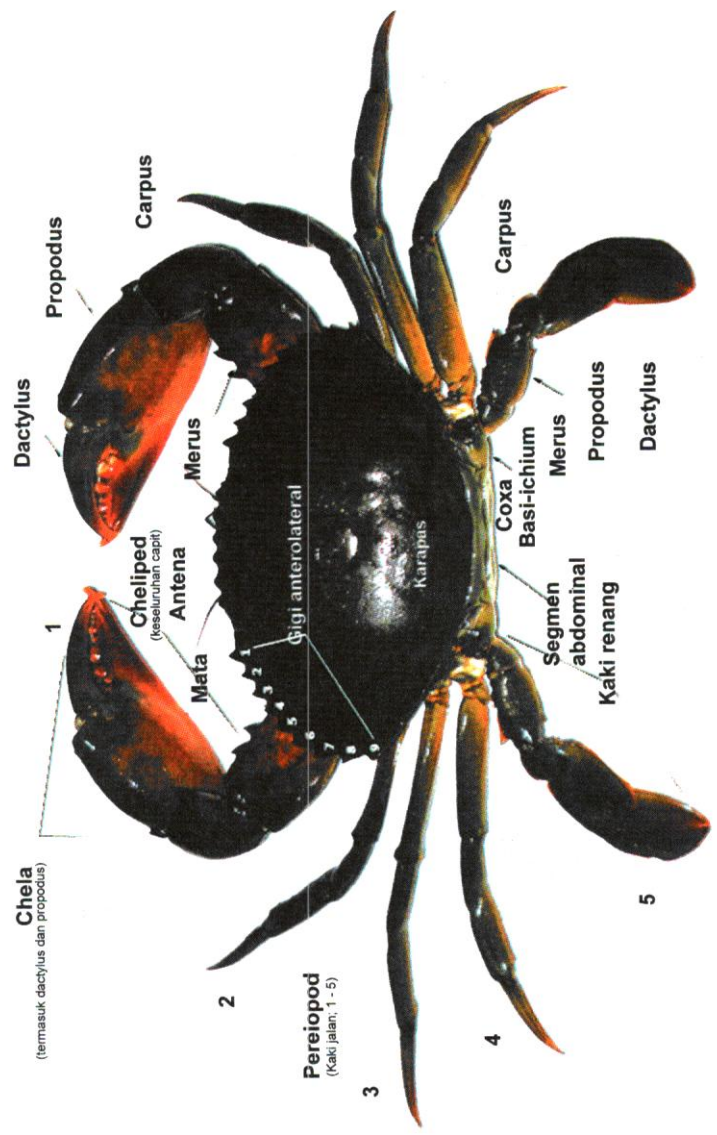
2.1 Morfologi dan Taksonomi

Kepiting bakau disebut juga kepiting lumpur karena habitatnya di hutan-hutan bakau dan sering membenamkan diri ke dalam lumpur. Di dunia internasional, dinamai *mangrove crab* atau *mud crab*.

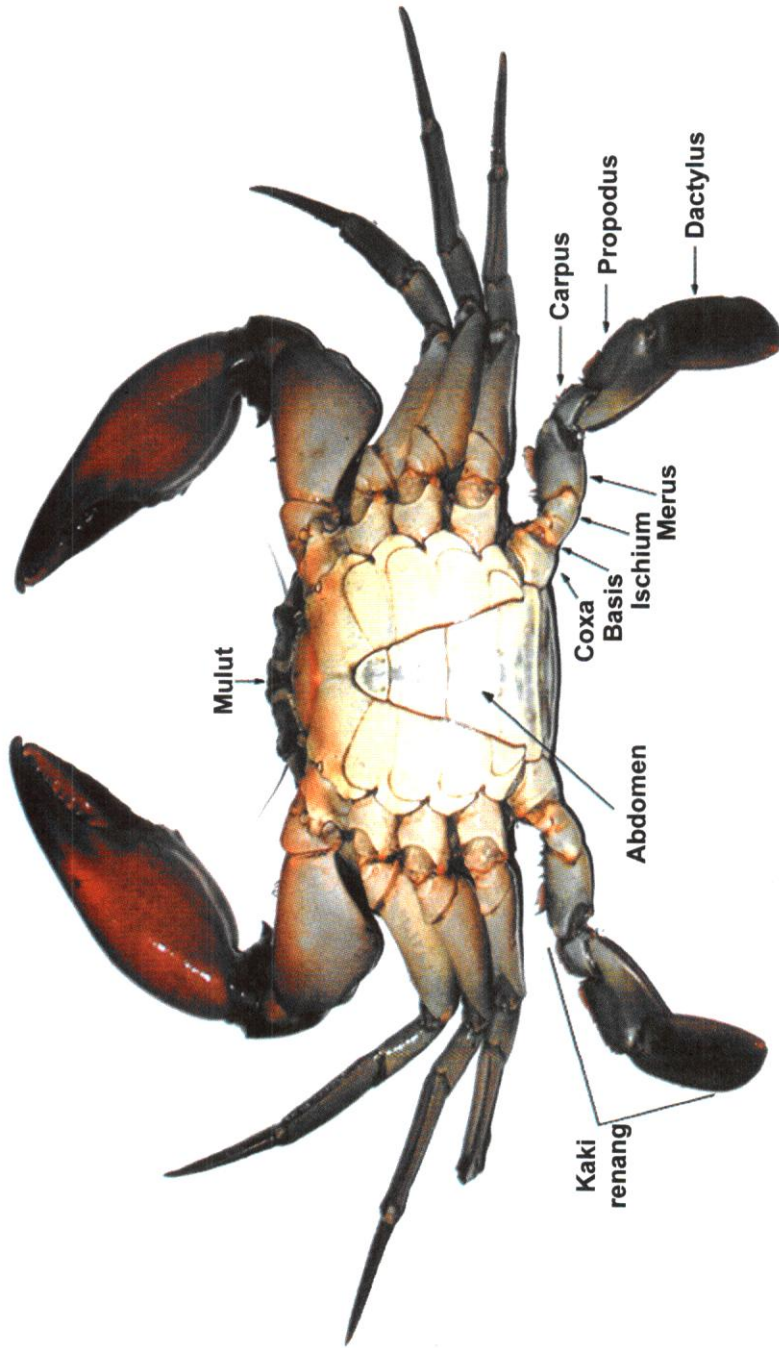
Badan kepiting pendek dengan *abdomen* yang tereduksi. Badan yang pendek diakibatkan oleh *fusi* antara kepala dan *toraks* membentuk *cefalotoraks* dan ditutupi oleh *karapas*, sedangkan *abdomen* tereduksi menjadi tipis, rata, dan terlipat di bawah *abdomen*. Badan yang pendek merupakan basis bagi pasangan kaki jalan di sebelah kiri dan kanan. Kaki-kaki mereka relatif panjang yang dilengkapi engsel dan tergantung menimbulkan gaya berjalan ke samping yang unik. Semua jenis kepiting memiliki lima pasang kaki jalan. Pasangan kaki jalan pertama membentuk capit, berfungsi untuk memegang dan pasangan kaki jalan lainnya berfungsi sebagai alat gerak.

Kepiting bakau mudah dikenal di antara jenis kepiting lain karena memiliki pasangan kaki jalan kelima berbentuk pipih yang merupakan ciri khas *portunidae*. Ciri lainnya adalah: *karapas* berbentuk bulat pipih, dengan sembilan buah duri pada sisi kiri dan kanan (gigi *anterolateral*), sedangkan di antara kedua mata terdapat empat buah duri.

Berdasarkan *morfologi* tersebut maka kepiting bakau tergolong ke dalam *Filum Arthropoda* (binatang berkaki ruas), Kelas *Krustasea* (udang-udangan), Sub kelas *Malacostraca* (udang-udangan tingkat tinggi), *Ordo decapoda* (binatang bertungkai sepuluh), *sub ordo reptantia* (mempunyai kaki untuk merayap), famili *portunidae* (mempunyai pasangan kaki terakhir berbentuk dayung), dan *Genus Scylla*.

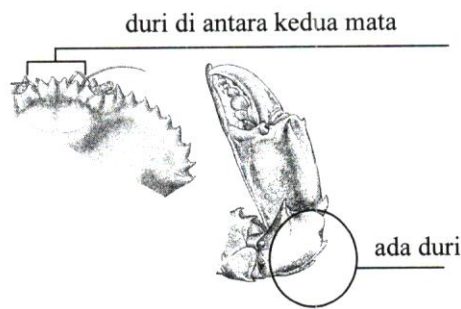


Morfologi mud crab dan bagian-bagiannya. Nampak dari atas.



Morfologi *mud crab* dan bagian-bagiannya. Nampak dari bawah.

Ada empat spesies *mud crab* yang terkenal dan memiliki nilai ekonomis penting sehingga ditangkap secara komersil, yakni: *giant mud crab (Scylla serrata)* dikenal juga sebagai kepiting bakau hijau, *purple mud crab (Scylla tranquebarica)*, *white mud crab (Scylla paramamosain)*, dan *orange/red mud crab (Scylla olivacea)*. Keempat spesies kepiting bakau ini ditemukan di Indonesia.



Scylla serrata (Forsk. 1775)

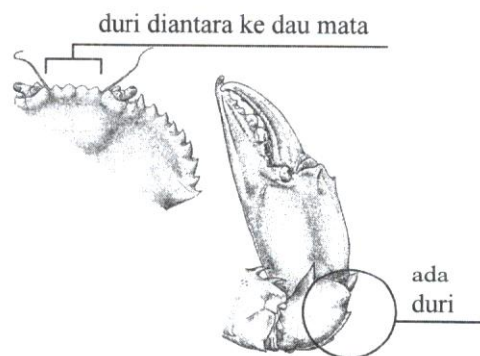
Deskripsi:

- Warna bervariasi dari ungu kehijauan sampai coklat/hitam tergantung habitat
- Terdapat duri agak tinggi dengan ujung sedikit runcing di antara kedua mata
- Terdapat duri pada *carpus*
- Berasosiasi dengan hutan bakau yang digenangi air laut dengan salinitas penuh pada sebagian besar waktu dalam tahun
- Betina yang membawa telur bermigrasi ke laut lepas
- Ukuran dapat mencapai 3 kg per ekor



Deskripsi:

- Warna mirip *S. serrata*, bervariasi dari ungu kehijauan sampai coklat/hitam tergantung habitat
- Terdapat duri agak rendah dengan ujung sedikit membulat di antara kedua mata
- Terdapat duri pada *carpus*
- Berasosiasi dengan hutan *mangrove* yang digenangi air laut dengan salinitas tereduksi selama beberapa waktu dalam tahun
- Hidup berasosiasi dengan *S. olivacea*
- Betina dilaporkan membawa telur pada daerah *estuary*



Scylla tranquebarica (Fabricus, 1798)



3

FENOMENA MOLTING

Sebagaimana *krustasea* lainnya, kepiting bertumbuh, menjadi lebih besar setelah melewati proses *molting* (pergantian kulit). Hal ini terjadi karena tubuhnya dibungkus oleh cangkang yang keras. Cangkang atau dalam istilah akademik disebut *kutikula* disusun oleh *kitin* (*nitrogenous polysaccharide chitin*) dan menjadi keras akibat deposisi kalsium.

Kutikula crustase terdiri atas dua lapisan utama dari luar ke dalam masing-masing adalah epikutikula dan *prokutikula*. *Epikutikula* terdiri atas material protein dan *lipid*, sedangkan *prokutikula* terdiri atas tiga sub lapisan yakni *eksokutikula*, *endokutikula*, dan lapisan *membranous*. *Epikutikula* dan *eksokutikula* disintesis dan dibentuk sebelum *ecdysis* sedangkan *endokutikula* dan *membranous layer* disintesis dan dibentuk setelah *ecdysis*.

3.1 Siklus *Molting*

Ada empat fase dalam *siklus molting*, yakni: *premolt*, *molting (ecdysis)*, *post molt*, dan *intermolt*.

- *Premolt* merupakan fase persiapan, yakni saat lapisan *hy-poepidermis* memisah dari rangka (*karapas* lama) akibat larutnya lapisan *endokutikula* dan membentuk *epikutikula* baru. Pada saat *premolt* akhir, biasanya hewan tidak makan.
- *Molting* atau *ecdysis* adalah proses lepasnya *karapas* lama atau saat hewan keluar dari *karapas* lama.
- *Post molt* adalah saat setelah berganti kulit. Pada saat ini kulit baru masih lunak dan lentur (*elastis*) untuk diperbesar. Pertambahan besar antara lain berasal dari pertumbuhan jaringan pada waktu *intermolt* dan juga dari penyerapan air

dan udara. Pada saat ini hewan masih bersembunyi, tidak makan dan terjadi pembentukan *endokutikula*.

- *Intermolt* merupakan masa terpanjang di mana *karapas* sudah terbentuk sempurna dan hewan mengakumulasi *calci-um* dan energi untuk disimpan. Pada fase ini hewan sudah aktif makan.

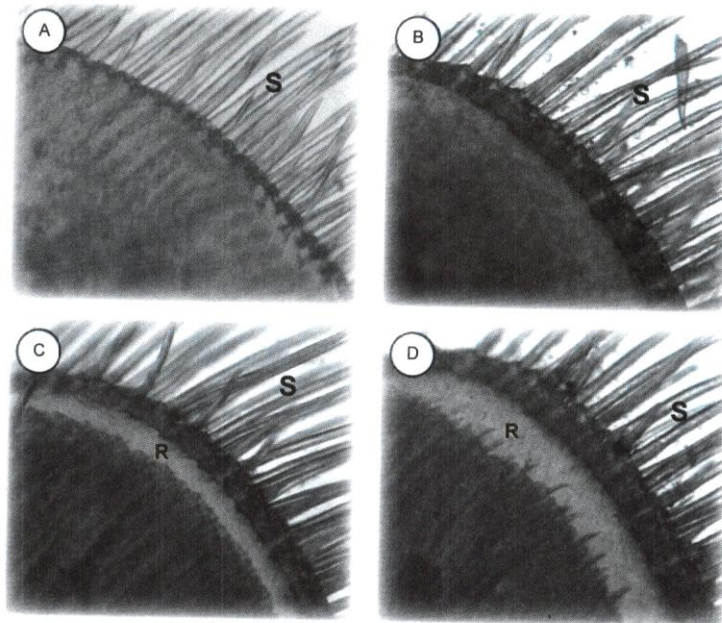
Keempat *fase molting* ini dapat ditentukan berdasarkan pengamatan *epipodit maxiliped* karena bagian ini transparan dan dengan mudah dapat diamati di bawah mikroskop. *Epipodit maxiliped* terletak di sekitar mulut kepiting. Dari pengamatan tersebut terlihat bahwa pada tahap *post molt* nampak *setae* yang lembut tanpa *setal cone*, tahap *intermolt* ditandai dengan *setal cone* yang matang dan *epidermis* yang lebar, *premolting* ditandai dengan terbentuknya area terang pada jaringan *epidermis* di dasar *setal cone*, area terang ini semakin lebar menjelang *molting*.



Area Mulut Kepiting



Tanda panah menunjukkan
epipodit maxiliped



Tampilan retraksi epipodit maxiliped kepiting bakau pada setiap fase molting. A *post molt*, B *intermolt*, C *premolt awal*, dan D *premolt akhir*. S *setae*, R jarak retraksi. Pembesaran 40 x.

3.2 Proses *Molting*

Molting adalah proses terlepasnya cangkang lama yang keras digantikan dengan cangkang baru. Cangkang baru tersebut berukuran lebih besar, berwarna pucat, dan lunak. Aktivitas ini berlangsung hanya beberapa jam. Setelah cangkang lama terlepas, air akan terakumulasi ke dalam darah dan kantong-kantong air dalam tubuh kepiting untuk membantu merentangkan cangkang yang masih lunak menjadi bentuk yang lebih besar. Bersamaan dengan masuknya sejumlah air dan mineral ke dalam tubuh kepiting maka cangkang tersebut perlahan-lahan mengeras kembali.

Proses lepasnya kulit lama (*ecdysis*) hanyalah salah satu tahap dari proses *molting*. Proses lepasnya kulit ini dapat teramati dengan mudah, namun sesungguhnya, persiapan ke arah pergantian kulit ini telah berlangsung beberapa hari sebelumnya.

Proses *molting* dimulai ketika sel-sel *epidermal* merespon perubahan hormonal melalui laju sintesis protein. Peningkatan laju sintesis protein akibat rangsangan dari hormon *molting* menyebabkan terjadinya *apolisis* (pemisahan secara fisik antara epidermis dengan *endocutikula*). Selanjutnya, sel-sel epidermal mengisi gap dengan larutan *molting* inaktif dan kemudian mensekresi lipoprotein khusus (lapisan kutikulin) yang akan melindunginya dari aksi cairan *digestive*. Lapisan kutikulin akan menjadi bagian dari epikutikula baru. Setelah formasi lapisan *kutikulin*, larutan *molting* menjadi aktif dan zat kimianya akan mencerna *endocutikula* dari *eksoskeleton* lama. Lapisan *kutikulin* akan memproduksi asam amino dan *microfibril* yang selanjutnya di-*recycled* oleh sel-sel *epidermal* dan *disekresi* ke bawah lapisan *kutikulin* sebagai *prokutikula* baru (lembut dan berkerut). Ketika *eksoskeleton* baru telah siap, kontraksi otot dan pengisian udara menyebabkan tubuh mengembang sehingga *exoskeleton* lama retak sepanjang garis *ecdysial sutures* dan akhirnya tubuh dengan *exoskeleton* baru keluar dari *eksoskeleton* lama (*ecdysis*). Setelah *ecdysis*, *eksoskeleton* baru yang masih lembut dan berkerut akan terentang setelah terisi air sehingga ukuran tubuh setelah *molting* akan meningkat (Meyer, 2007).

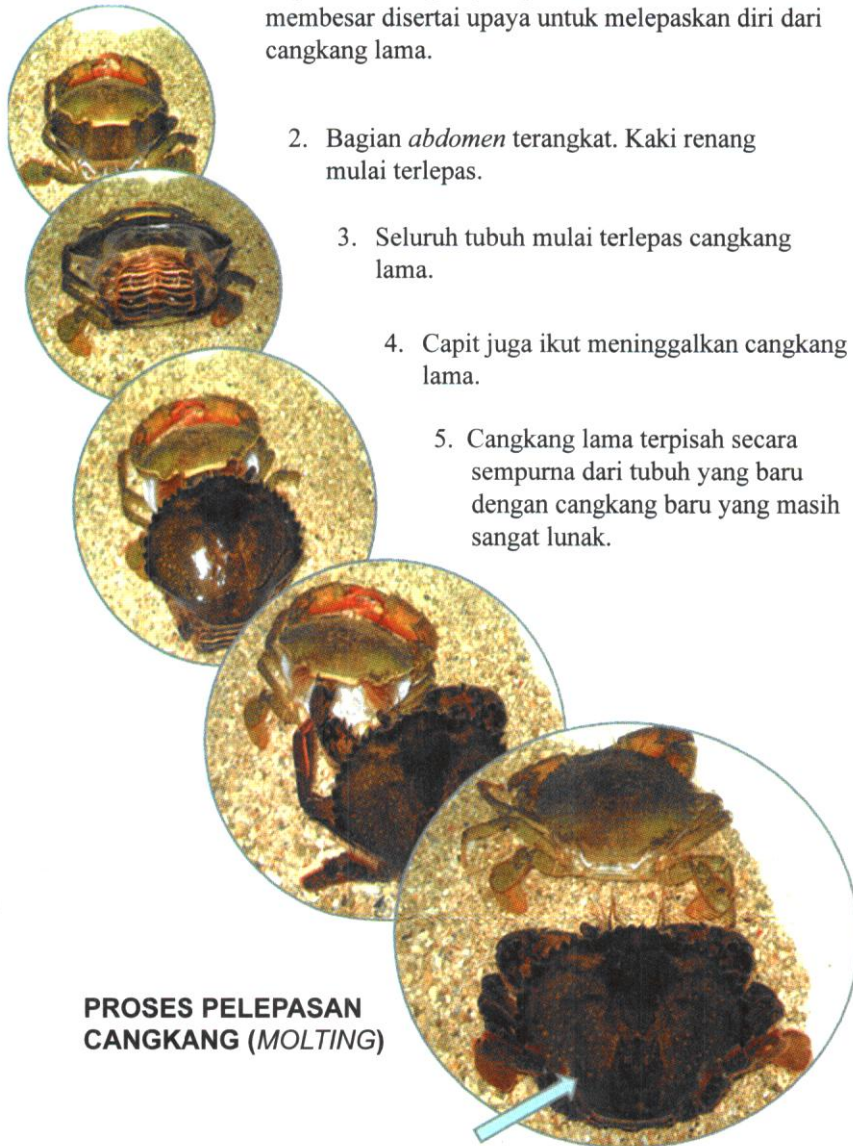
1. Pada awal proses *molting* terjadi retakan pada bagian belakang kepiting. Retakan tersebut semakin membesar disertai upaya untuk melepaskan diri dari cangkang lama.

2. Bagian *abdomen* terangkat. Kaki renang mulai terlepas.

3. Seluruh tubuh mulai terlepas cangkang lama.

4. Capit juga ikut meninggalkan cangkang lama.

5. Cangkang lama terpisah secara sempurna dari tubuh yang baru dengan cangkang baru yang masih sangat lunak.



PROSES PELEPASAN CANGKANG (*MOLTING*)

Tanda panah menunjukkan kepiting lunak.



4

METODE BUDIDAYA KEPITING LUNAK

BUDIDAYA KEPITING CANGKANG LUNAK

SARANA-PRASARANA PRODUKSI

- x Crabbox (keranjang untuk molting)
- x Rakit untuk mengapungkan crabbox
- x Titian untuk pengawasan, panen dan pemberian pakan
- x Lampu
- x Basket
- x Timbangan

Syarat Pakan

- 3-5 % berat badan untuk ikan rucah kering
- 10-15% berat badan untuk ikan rucah basah
- Pemberian pakan 2 hari sekali

Syarat Bibit

- Warna cerah/normal
- Tidak cacat
- Tidak sedang bertelur
- Tidak akan segera molting

Syarat Air

- Suhu 25-35°C
- Salinitas 15-30 ppt
- pH 7.2-7.8
- Amoniak < 1 ppm

Agar masuk kriteria ekspor, hindari memanen kepiting dalam keadaan:

- x Sangat lunak (terlalu cepat dipanen)
- x Keras (terlambat dipanen)
- x Mati
- x Patah Kaki

Budidaya kepiting lunak mudah dilakukan bila memahami biologi, ekologi, dan tingkah laku kepiting yang akan dibudidayakan. Pengetahuan ini penting dalam menentukan jenis kepiting yang akan dibudidayakan dan metode yang akan digunakan. Jenis kepiting yang akan dipelihara sebaiknya disesuaikan dengan kondisi perairan terutama *salinitas* agar mendapatkan hasil yang optimal.

4.1 Menentukan dan Mempersiapkan Area Budidaya

Kriteria lokasi yang ideal untuk pembudidayaan kepiting adalah:

1. Daerah air payau atau air asin dengan kadar garam antara 15-30 promil, *Scylla serrata* lebih cocok dipelihara pada perairan dengan salinitas tinggi, sedangkan *S. olivacea* dan *S. transquabarica* pada salinitas yang rendah;
2. Nilai pH air berkisar antara 7,2 - 7,8;
3. Suhu air yang ideal adalah 23°C - 32°C;
4. Kedalaman air tambak sebaiknya paling kurang 80 cm agar fluktuasi suhu harian tidak ekstrim; dan
5. Lokasi dekat dengan sarana dan prasarana produksi serta daerah pemasaran.

Area budidaya seyogyanya dipersiapkan dengan baik agar tanah dan air memenuhi kriteria yang layak bagi kehidupan dan pertumbuhan kepiting bakau. Meskipun tidak seketat persiapan yang dilakukan pada budidaya udang, namun kesehatan tanah perlu diperhatikan terutama adanya zat-zat *toksik* yang menumpuk di dasar tambak seperti H₂S akibat kotoran hewan budidaya itu sendiri dan kelebihan pakan. Keadaan ini ditandai dengan tanah yang berwarna hitam dan berbau busuk. Bila kondisi tambak seperti itu maka dianjurkan untuk

melakukan rehabilitasi dengan pengeringan dan pengangkatan lumpur hitam tersebut karena meskipun kepiting yang dipelihara untuk produksi kepiting lunak tidak hidup di dasar tambak, namun kondisi tanah yang demikian akan memengaruhi kualitas air.

4.2 Memilih dan Menangani Bibit

Selain jenis, ukuran bibit yang digunakan disesuaikan dengan permintaan konsumen. Karena setelah *molting* berat kepiting umumnya bertambah 30% maka ukuran bibit dapat disesuaikan. Semakin besar ukuran bibit maka semakin besar pula ukuran panen. Namun demikian, semakin besar ukuran bibit maka periode pemeliharaan hingga mencapai *molting* akan lebih lama.

Ketepatan memilih bibit menentukan keberhasilan produksi *soft shell* di tambak. Bibit yang akan digunakan untuk produksi kepiting lunak harus memerhatikan hal-hal berikut: warna cerah/normal tidak pucat, tidak cacat, tidak ada kerak menempel yang ditandai dengan warna yang tidak lazim, tidak sedang bertelur, dan tidak akan segera *molting*.

Selain ketepatan memilih bibit, kondisi bibit sebelum penebaran sangat menentukan keberhasilan budidaya. Kualitas bibit yang menurun akibat pengangkutan dan penanganan yang kurang tepat menyebabkan mortalitas yang tinggi di awal-awal pemeliharaan. Bagi petani yang mengambil bibit dari *suplyer* bibit yang terletak jauh dari lokasi budidaya maka penanganan yang tepat selama pengangkutan sangat diperlukan. Pengangkutan bibit dari *suplyer* perlu diperhatikan agar kepiting tiba di lokasi budidaya dalam keadaan yang masih segar. Untuk itu, selama pengangkutan, letakkan kepiting da-

lam wadah/kotak dengan sirkulasi udara yang memadai, tutup dengan kain basah sebelum kotak ditutup untuk menghindari panas dan mengurangi agresivitas, hindarkan dari paparan sinar matahari dan secepat mungkin tiba di lokasi.

Sebelum ditebar dalam *crab box*, bibit kepiting perlu *diaklimatisasi* dengan kondisi perairan yang baru. Untuk itu, sebelum pengikat kepiting dilepas maka perlu *diaklimatisasi* dengan cara menyiram kepiting dengan air di mana mereka akan ditebar. Segera buang air yang berlebih agar kepiting tidak tenggelam.



Bibit kepiting lunak dengan berat antara 70 - 110 g

4.3 Wadah Pemeliharaan

Produksi kepiting lunak sebaiknya dilakukan dalam kurungan secara inividu. Hal ini penting karena bila dipelihara bersama kepiting lain sangat rawan terjadi *kanibalisme* saat kepiting lainnya *molting*. Keranjang plastik bekas buah atau kurungan dari bilah-bilah bambu dapat digunakan sebagai wadah pemeliharaan.

Kedua jenis wadah ini memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Wadah dari bambu relatif lebih murah, namun agak sulit dalam pengawasan karena relatif berat ditarik saat pelaksanaan pengawasan selama pemeliharaan kepiting. Sebaliknya wadah dari keranjang buah lebih ringan namun harganya lebih mahal.

Wadah dari bambu tidak membutuhkan rakit khusus untuk mengapungkan wadah karena wadah dari bambu telah terangkai satu sama lain. Hanya dibutuhkan pelampung agar wadah pemeliharaan dapat mengapung di permukaan. Biasanya diletakkan botol air mineral bekas yang diikatkan di bawah wadah dengan jumlah secukupnya tergantung ukuran dan daya apung botol.

Sebaliknya, wadah dari keranjang buah (*crab box*) membutuhkan rakit khusus agar dapat mengapungkan *crab box* yang diletakkan satu persatu secara terpisah. Rakit tersebut digunakan untuk merangkaikan *crab box* sehingga mudah pengawasannya. Rakit dapat dibuat dari bambu atau pipa paralon yang dirangkai dengan ukuran disesuaikan dengan ukuran *crab box* agar dapat menopang *crab box*.

5

STIMULASI MOLTING



Penggunaan teknologi dalam suatu industri sangat diperlukan untuk meningkatkan produktivitas. Semakin tinggi penguasaan iptek oleh sumberdaya manusia semakin tinggi pula produktivitas dan efisiensi suatu proses nilai tambah. Hal ini juga berlaku bagi industri kepiting lunak.

Apabila kepiting dipelihara secara alami tanpa bantuan teknologi maka, kepiting biasanya molting setelah 1-4 bulan pemeliharaan. Pemeliharaan secara alami adalah memelihara kepiting bibit dalam wadah secara individu tanpa perlakuan khusus, kecuali pemberian pakan dan pengawasan yang dilakukan setiap hari hingga kepiting tersebut *molting*.

Agar panen kepiting lunak dapat dilakukan lebih cepat maka ada beberapa perlakuan yang dapat diberikan. Ada dua perlakuan yang saat ini populer dilakukan untuk menginduksi molting, yakni: melalui mutilasi dan menggunakan ekstrak bayam. Dalam buku ini, tidak di bahas mengenai mutilasi dengan alasan *animal welfare*.

5.1 Ekstrak Bayam

Bayam adalah sayuran yang populer di dunia terutama di asia. Selain mengandung berbagai vitamin dan mineral, bayam ternyata juga mengandung senyawa kimia yang serupa dengan hormon *molting* pada *krustasea*.

Pada tanaman, hormon *molting* ini berperan sebagai agen pertahanan diri ketika mendapat serangan dari serangga ataupun cacing. Ternyata, hormon *molting* yang terdapat pada tanaman ini juga dapat menstimulasi molting pada kepiting bila diaplikasi dengan dosis yang tepat.

Melalui serangkaian penelitian yang dilakukan sejak 2005 oleh Prof. Yushinta Fujaya dan tim dosen serta mahasiswa di

Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan UNHAS, bayam tidak lagi sebatas digunakan sebagai sayuran yang menyehatkan tetapi diekstrak dan diambil sarinya untuk digunakan sebagai stimulan molting pada budidaya kepiting lunak.

Untuk mengisolasi hormon *molting* yang terdapat pada bayam maka dapat dilakukan dengan cara ekstraksi. Satu kilogram bayam kering yang telah di haluskan diekstrak dalam 10 liter *etanol* 80% selama 24 jam. Setelah *etanol* diuapkan, akan diperoleh 150 gram ekstrak bayam kasar. Proses selanjutnya adalah melakukan partisi menggunakan pelarut yang lebih polar agar diperoleh ekstrak bayam yang lebih murni kandungan hormon moltingnya. Setelah partisi dan *fraksinasi*, akan diperoleh 5-6 gram ekstrak bayam yang siap diaplikasikan pada kepiting.

Bila tidak ingin repot melakukan ekstraksi maka telah tersedia ekstrak bayam dalam kemasan komersil. Ekstrak bayam yang digunakan sebagai stimulan molting kepiting tersebut diberi nama Vitomolt (Paten dan Merek terdaftar pada Dirjen HKI). Vitomolt tersedia dalam bentuk serbuk. Petunjuk aplikasi tercantum pada kemasan.

5.2 Penyuntikan *Vitomolt*

Cara yang paling efektif untuk aplikasi ekstrak bayam adalah melalui penyuntikan. Melalui penyuntikan, seluruh substansi yang diharapkan akan mempengaruhi proses *molting* langsung masuk ke dalam tubuh.

Prosedur penyuntikan *vitomolt* adalah sebagai berikut: sebelum digunakan maka terlebih dahulu *vitomolt* dilarutkan dalam air steril. Volume pengenceran disesuaikan dengan ukuran kepiting (petunjuk pengenceran tertera pada kemasan



Ekstrak bayam dalam bentuk serbuk

vitomolt). Selanjutnya, larutan *vitomolt* disuntikkan pada pangkal kaki jalan ke-5 menggunakan jarum suntik ukuran 27 Gauge secara hati-hati sehingga tidak menimbulkan luka yang serius. Penyuntikan dilakukan satu kali sebanyak 0.1 mL. Setelah disuntik, kepiting dimasukkan dalam *crab box* dan dipelihara secara alami.

5.3 Pemberian Pakan *Bervitomolt*

Aplikasi *vitomolt* melalui pakan buatan lebih efisien karena tidak diperlukan keterampilan menyuntik, ekstrak bayam sudah terdapat dalam pakan. Berdasarkan berbagai riset, dosis *vitomolt* terbaik dalam pakan adalah 32.5 mg/kg pakan.

Pengkayaan pakan buatan dengan *vitomolt* dilakukan dengan cara melarutkan *vitomolt* dalam etanol 80% sesuai dosis. Selanjutnya larutan *vitomolt* yang terbentuk disemprotkan secara merata ke pakan buatan. Pakan kemudian dikeringanginkan agar *etanol* menguap kembali.

5.4 Peran Hormon *Molting* yang terdapat pada Ekstrak Bayam terhadap Aktivitas *Molting* Kepiting

Berdasarkan beberapa kajian pustaka dan beberapa percobaan-percobaan dapat dijelaskan bahwa di dalam tubuh kepiting substansi yang serupa dengan hormon *molting* yang terdapat dalam ekstrak bayam (EB) secara sinergi bersama komponen-komponen lainnya mampu meningkatkan aktivitas sintesis protein dan karbohidrat sel. Oleh karenanya, penggunaan ekstrak bayam dalam budidaya kepiting lunak efektif memacu *molting* dan pertumbuhan.

Sebagaimana telah dijelaskan pada Bab 3 tentang berbagai faktor yang menstimulasi *molting*, yakni pengaruh dari berbagai faktor eksternal dan internal. Penggunaan *hormone molting* dari ekstrak bayam bertujuan memengaruhi kondisi *hormonal* kepiting sehingga secara alamiah akan memacu pertumbuhan dan *molting*. Namun demikian, kinerja dari *hormone molting* ini akan lebih efektif bila didukung oleh kondisi lingkungan yang optimal. *Salinitas* air dan kondisi kesehatan tambak sangat berperan dalam memengaruhi kinerja ekstrak bayam tersebut. Selain itu, kondisi bulan dan pasang surut juga sangat berpengaruh. Kepiting akan mengalami puncak *molting* ketika memasuki periode surut. Periode pasang adalah masa ketika kepiting aktif makan untuk menimbun *energi* guna aktivitas *molting* pada periode surut berikutnya.

Dari berbagai riset yang telah dilakukan ditemukan bahwa dosis sangat menentukan keberhasilan penggunaan ekstrak bayam dalam menstimulasi *molting*. Dosis penyuntikan 15 µg *vitomolt* per gram kepiting adalah yang paling optimal merangsang pertumbuhan dan *molting*.

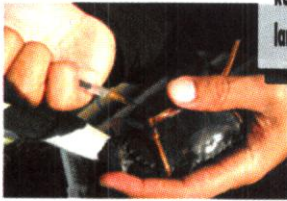
Prosedur Penggunaan **Vitomolt** molting stimulan



ukuran kepiting (g)	Jumlah air yang di tambahkan (ml.)	Jumlah kepiting yang dapat disuntik
± 60	15	150
± 70	12.8	128
± 80	11.2	112
± 90	10	100
± 100	9	90
± 110	8.2	82
± 120	7.5	75

Prosedur penyiapan vitomolt

- Ambil akuades/air steril sesuai petunjuk yang tertera pada kemasan
- Tambahkan akuades/air steril ke dalam botol vitomolt
- Larutkan vitomolt dengan cara menggoyang botol
- Ambil 0.1 mL larutan vitomolt menggunakan sringe yang akan digunakan untuk menyuntik



kepiting bibit disuntik secara hati-hati dengan larutan vitomolt pada pangkal kaki jalan kelima

Buka pengikat kepiting sebelum di tebar



Letakkan kepiting ke dalam crab box



Letakkan crabbox berisi kepiting ke atas rakit pemeliharaan





6

AGRIBISNIS KEPITING LUNAK

Sudah jamak dipahami bahwa tidak semua orang yang pandai dalam budidaya dapat berbisnis dengan baik. Suatu pemahaman bahwa agribisnis hanyalah kegiatan budidaya adalah keliru, karena agribisnis merupakan kegiatan yang mengandung keterkaitan dari setiap subsistem dari hulu sampai hilir, mulai dari subsistem pengadaan sarana produksi, subsistem budidaya, subsistem pengolahan, subsistem pemasaran hasil produksi hingga subsistem kelembagaan penunjang kegiatan usaha pertanian. Minimal harus disadari bahwa untuk berhasil dalam agribisnis, seseorang harus mampu membangun jejaring bisnis dengan *stakeholder* dari subsistem tersebut.

Jejaring bisnis sangatlah penting karena manusia hidup tidak bisa sendirian. Dia membutuhkan orang lain untuk melaksanakan apa yang diinginkan, secara pribadi maupun profesional. Sebaliknya, orang lain juga membutuhkan dia di dalam hidupnya. Untuk sukses di segala bidang, termasuk dalam berbisnis kepiting lunak, manusia perlu mengembangkan jejaring (*network*).

Secara definisi, mengembangkan jejaring, menurut Dianne Darling dalam bukunya *Networking for Career Success*, adalah seni membangun dan mempertahankan hubungan yang saling menguntungkan (Fudjaja dan Rukka, 2010). Dengan berusaha mengenali orang lain dan membiarkan mereka mengenali diri kita, maka sesungguhnya kita telah memulai siklus jejaring.

Selain itu, dalam suatu agribisnis di mana makhluk hidup yang menjadi komoditas produksinya, faktor pengontrolan jalannya usaha dan pengambilan keputusan yang cepat dan

tepat, baik secara teknis maupun nonteknis merupakan hal yang mutlak dilakukan. Hal-hal tersebut dapat dijadikan dasar untuk mengukur kekuatan yang dapat digunakan maupun kelemahan yang harus dihindari selama menjalankan agribisnis kepiting lunak.

6.1 Membangun Jejaring Bisnis

Membangun “*networking*” atau “jejaring kerja”, atau boleh juga disebut relasi bisnis, baik relasi sebagai partner bisnis maupun relasi sebagai konsumen bisnis, sangat penting dalam mengembangkan bisnis. Tak terkecuali bisnis kepiting lunak. Agar dapat membesarkan bisnis ini, maka seorang pebisnis kepiting lunak harus mampu membuat, membina, dan mengembangkan jejaring kerja bagi bisnis tersebut.

Secara teoritis, ada 2 fokus dalam membangun jejaring bisnis (Fudjaja dan Rukka, 2010):

1. *Fokus perusahaan*, yakni membangun jejaring bisnis dilakukan dari dalam (internal perusahaan) ke luar (eksternal perusahaan), artinya bahwa perusahaan akan menyiapkan/ mengembangkan diri sedemikian rupa hingga dianggap cukup mapan setelah itu baru melakukan ekspansi ke luar terkait dengan kebutuhan perusahaan
2. *Fokus jaringan*, yakni membangun jejaring bisnis dilakukan dari luar ke dalam perusahaan, artinya bahwa perusahaan bersangkutan membangun jaringan dengan *stakeholder* terkait setelah itu apabila dianggap perlu maka perusahaan akan menyesuaikan kondisi internal perusahaannya dengan kebutuhan jaringan tersebut.

Sesungguhnya kondisi ideal yang ingin dicapai dalam membangun jejaring yang fokus pada perusahaan adalah bagaimana perusahaan dapat memperkuat dan mengembangkan diri dengan mengintegrasikan berbagai subsistem yang saat ini saling bercerai berai dan jalan sendiri-sendiri, menjadi saling terkait dan berhubungan satu sama lain dan saling menunjang dalam membesarkan jejaring bisnis terkait. Sebagai contoh ilustrasi dapat dilihat pada gambar di halaman 85.

Pada gambar di halaman 85 dapat dilihat bahwa saat ini sebagian besar bisnis kepiting lunak yang berkembang kondisi antar *stakeholder*-nya masih terpisah satu sama lain, walaupun ada yang terintegrasi itu masih sebagian kecil saja sehingga dalam mengembangkan bisnis belum optimal dan sering mengalami banyak kendala. Seharusnya kondisi ideal adalah setiap *stakeholder* terkait, terintegrasi satu dengan yang lainnya sehingga merupakan satu kesatuan yang dapat saling menguntungkan dan saling membesarkan antara satu dengan yang lainnya. Dengan demikian bisnis dapat berkembang secara optimal, dan dapat memberikan manfaat maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson A, P. Mather, Richardson. 2004. *Nutrition of the mud crab Scylla serrata (forskal)*. Dalam Proceeding of Mud Crab Aquaculture in Australia and Southeast Asia. Allan dan D. Fielder (editor): 57-59.
- Aslamyah S, Y. Fujaya. 2011. *Stimulasi molting dan pertumbuhan kepiting bakau (Scylla sp.) melalui aplikasi pakan buatan berbahan dasar limbah pangan yang diperkaya ekstrak bayam*. Indonesian Journal of Marine Science. 15(3): 170-178
- Boey, PL., GP Maniam, SA Hamid. 2009. *Utilization of waste crab shell (Scylla serrata) as a catalyst in palm olein transesterification*. Journal of Oleo Science, 58(10): 499-502
- Dorrington J.H. 1979. *Pituitary and placental hormones*. In CR Austin and RV Short, editor. Reproduction in Mammals; 7 Mechanisms of hormone action. Cambridge: Cambridge University Press. 53-80.
- Feldman J.I.G. 2009. *Phytoecdysteroids: Understanding Their Anabolic Activity*. Dissertation. The State University of New Jersey.
- Fudjaja, L., R. M. Rukka. 2010. *Membangun Jejaring Bisnis*. Bahan Ajar Disampaikan dalam Kuliah Jejaring Bisnis. Program Studi Agribisnis Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Fujaya Y, S Aslamyah, N Alam, M. Rusdi. 2011. *Pengaruh Tiga Dosis Vitomolt terhadap Pertumbuhan dan Molting Kepiting Bakau (Scylla spp)*. Jurnal Akuakultur Indonesia, Volume 10 No 01 Bulan Januari 2011.
- Fujaya, Y. 2008. *Kepiting Komersil di Dunia*. Citra Emulsi. Makassar.
- Fujaya, Y., D.D. Trijuno. 2007. *Haemolymph ecdysteroid profile of mud crab during molt and reproductive cycles*. Torani 17(5): 415-421.

- Gunamalai V, R. Kirubakaran, T. Subramoniam. 2004. *Hormonal coordination of molting and female reproduction by ecdysteroids in the mole crab Emerita asiatica (Milne Edwards)*. Gen. Comp. endocrinol, 138(2): 128-138.
- Krisnamurthi B., L. Fausia. 2003. *Langkah Sukses Memulai Agribisnis*. Seri Agriwawasan. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kuballa A, A. Elizur. 2007. *Novel molecular approach to study moulting in crustaceans*. Bull. Fish. Res. Agen, 20:53-57
- Lawlor, F., B. Fisher, M.Oesterling. 1997. *Model HACCP program for soft shell blue crab*. University of Florida. Gainesville.
- Luppi T.A., E.D. Spivak, C.C. Bas, K. Anger. 2004. *Molt and growth of an estuarine crab, Chasmagnathus granulatus (Brachyura:Varunidae), in Mar Chiquita coastal lagoon, Argentina*. J. Appl. Ichthyol., 20:333-344.
- Mathews, L.M., A.C.McKnight, R. Avery, K.T. Lee. 1999. *Incidence of autotomy in New England populations of green crabs, Carcinus maenas, and examination of the effect of claw autotomy on diet*. Journal of crustacean biology, 19(4):713-719.
- Meyer JR. 2007. *Morphogenesis*. Department of entomologi NC State University. www.morphogenesis .htm. DL 27 September 2007.
- Mirera, D.O., A. Mtile. 2009. *A preliminary study on the response of mangrove mud crab (Scylla serrata) to different feed types under drive-in cage culture system*. Journal of Ecology and Natural Environmental, 1(1):007-014.
- Mykles DL. 2001. *Interaction between limb regeneration and molting in decapod crustaceans*. Amer. Zool., 41:399-406.
- Phapinyo N., T. Chaowalit, A. Tanpipattanukul, K. Sooknet, A. Kumthong, W Worawattanamateekul, JP Smith. 2007. *Shelf-life extension of refrigerated soft shell mud crab (Scylla serrata Forskal) by ozone water and storage under air and modified atmosphere packaging*. Kasatsert J. (Nat. Sci.), 41:539-540.
- Ryer, CH., J van Montfrans, KE Moody. 1997. *Cannibalism, refugia and molting blue crab*. Mar Ecol Prog Ser., 147:77-85.

- Salaenoi, J., J. Bootpugdeethum, M. Mingnuang, A. Thongpan. 2006a. *Chitobiase, Proteinase, Glycogen and Some Trace Elements during Molting Cycle of Mud Crab (Scylla serrata Forskal 1775)*. Kasetsart Journal (Nat. Sci) 40:517-528.
- Salaenoi, J., J. Bootpugdeethum, M. Mingnuang, A. Thongpan. 2006b. *Variation of Calcium, N-acetylglucosamine, Glucosamine and Glucose Content during Molting Cycle of Mud Crab (Scylla serrata Forskal 1775)*. Kasetsart Journal (Nat. Sci) 40:668-679.
- Sanchez-Paz, A., F. Garcia-Carreno, J. Hernandez-Lopez, A. Muhlia-Almazan, G. Yepiz-Plascencia. 2007. *Effect of short-term starvation on hepatopancreas and plasma energy reserves of the Pacific white shrimp (Litopenaeus vannamei)*. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 340:184-193
- Seldmeier, D. 1995. *Mode of Action of CHH*. Amer. Zool. 25:223-232.
- Siegel, PR. 1984. *Food-induced size specific molt synchrony of the sand crab, Emerita analoga (Stimpson)*. Biol. Bull., 167:579-589.
- Soekartawi. 2006. *Analisis Usaha Tani*. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Turano, M. *Closed blue crab shedding systems: understanding water quality*. Diakses pada http://aquatic.org/species/shrimp/document/closed_blue_crab_shedding_systems.pdf
- Turner C.D. dan J.T. Bagnara. 1998. *Endokrinologi Umum*. Yogyakarta: Airlangga University Press.
- Vinuesa, J.H. 2007. *Molt and reproduction of the European green crab Carcinus maenas (Decapoda:Portunidae) in Patagonia, Argentina*. J Trop Biol., 55:49-54
- Welsh J.H. 1961. *Neurohumors and neurosecretion*. Di dalam Waterman TH, editor. *The Physiology of Crustacea*. Volume II. Sense Organ, Integration and Behaviour. New York: Academic Press.
- Wickins, J.F. 1982. *Opportunities for Farming Crustaceans in Western Temperate Regions (2,4-Molting and Growth)*. Da-

- lam JF Muir dan RJ Roberts (eds). Recent Advances in Aquaculture. Croom Helm. London.
- Xue X.M, Anderson A.J., Richardson N.A., Anderson A.J., Xue G.P., Mather P.B. 1999. *Characterisation of cellulase activity in the digestive system of the redclaw crayfish (Cherax quadricarinatus)*. Aquaculture 180:373-386.
- Yu, X., E.S. Chang, D.L. Mykles. 2002. *Characterization of Limb Autotomy Factor-Proecdysis (LAFpro), isolated from limb regenerates, that suspends molting in the land crab Gecarcinus lateralis*. Biol. Bull., 202:204-212

GLOSARIUM

A

Abdomen: bagian tubuh di belakang dada (*toraks*) pada arthropoda.

Abiotik: bukan makhluk hidup.

Agresivitas = keagresifan: bersifat menyerang.

Aklimatisasi: penyesuaian (diri) dengan iklim, lingkungan, kondisi, atau suasana baru.

Activator: pengaktif; membuat aktif; zat yang meningkatkan keaktifan.

Akumulasi; pengumpulan; penimbunan.

Aminogenesis: proses pembentukan senyawa yang mengandung gugus NH₂.

Anatomi: ilmu yang melukiskan letak dan hubungan bagian-bagian tubuh.

Anterolateral: sisi bagian depan.

Autotomi: proses penanggalan anggota gerak secara otomatis.

B

Biodiesel: bahan bakar yang berasal dari organisme hidup.

Budidaya: usaha yang bermanfaat dan memberi hasil; pemeliharaan ikan secara buatan dalam wadah terkontrol.

C

Cangkang: kulit keras yang menutupi badan.

Capit: supit; penyepit.

Cefalotoraks: istilah yang menggambarkan fusi antara kepala dan dada (*toraks*).

Chitin = kitin: jenis polisakarida yang merupakan derivat dari kitosan dan dapat ditemukan pada *eksoskeleton invertebrata*.

Chitosan = kitosan: suatu *polisakarida* berbentuk linier yang terdiri atas *monomer N-asetilglukosamin (GlcNAc)* dan *D-glukosamin (GlcN)*.

Cholesterol = kolesterol: *metabolit* yang mengandung lemak *sterol* yang ditemukan pada *membrane* sel dan disirkulasi dalam *plasma* darah. Berguna dalam pembentukan *hormone steroid*.

Crab box; kotak tempat memelihara kepiting.

D

Detritus: *fragmen* (hancuran) hasil penguraian sampah, termasuk bangkai oleh bakteri dan *fungi*; merupakan bahan makanan penting bagi cacing, *krustasea*, *moluska*, dan hewan lainnya.

Difusi: percampuran gas atau zat cair di luar daya mekanik; proses penyebaran atau perembesan sesuatu.

Dosis: takaran obat untuk sekali pakai (dimakan, diminum, disuntikkan, dsb) dalam jangka waktu tertentu.

E

Ecdysteroid: hormon *molting* pada *arthropoda* termasuk *krustasea*.

Efektif: ada pengaruhnya; manjur; berhasil guna.

Efisien: tepat atau sesuai untuk mengerjakan sesuatu (dengan tidak membuang-buang waktu, tenaga, biaya); berdaya guna; tepat guna.

Ekosistem: keanekaragaman suatu komunitas dan lingkungannya yang berfungsi sebagai suatu satuan ekologi di alam.

Eksoskeleton: rangka bagian luar.

Ekstrak: pati; sari; sediaan yang diperoleh dari jaringan hewan atau tumbuhan dengan menarik sari aktifnya dengan pelarut yang sesuai, kemudian memekatkannya hingga tahap tertentu.

Energi: daya (kekuatan) yang dapat digunakan untuk melakukan berbagai proses kegiatan.

Enzim: molekul protein yang kompleks yang dihasilkan oleh sel hidup dan bekerja sebagai katalisator dalam berbagai proses kimia di dalam tubuh makhluk hidup.

Epidermis: lapisan sel paling luar.

Esensial: perlu sekali; mendasar; hakiki.

Exuviae: cangkang lama yang telah dilepaskan ketika *molting*.

F

Family: keluarga; pengelompokan makhluk hidup yang mempunyai sifat atau ciri-ciri yang sama.

Fenomena: hal-hal yang dapat disaksikan dengan pancaindra dan dapat diterangkan serta dinilai secara ilmiah; gejala.

Filum: golongan besar dalam klasifikasi hewan dan tumbuhan yang mempunyai persamaan sifat dasar tertentu, yang masih terbagi lagi menjadi *subfilum*, kelas, *ordo*, *family*, *genus*, dan *spesies*.

Fisiologi: cabang biologi yang berkaitan dengan fungsi dan kegiatan kehidupan atau zat hidup (organ, jaringan, atau sel).

Formulasi: perumusan; penyusunan.

G

Genus: tataran dalam *taksonomi* yang ada di bawah *family* dan di atas *spesies*.

Glikogen: salah satu jenis *polisakarida* simpanan dalam tubuh hewan (umumnya disimpan dalam sel hati dan otot); terdiri atas subunit *glukosa*; ketika permintaan gula dalam tubuh meningkat maka *glikogen* akan *dihidrolisis* oleh sel, namun cadangan energi ini tidak dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi dalam jangka lama.

H

Habitat: tempat hidup organisme tertentu; tempat hidup yang alami; lingkungan kehidupan asli.

Hemolimph: cairan tubuh atau darah pada *krustasea*.

Hepatopankreas: kelenjar pencernaan yang dibangun dari sel-sel hati dan sel-sel *pankreas*.

Hewani: terdiri atas atau dibuat dari hewan atau bagian tubuh hewan.

Hormon: pembawa pesan kimiawi antar sel atau antar kelompok sel; merupakan zat kimia organik yang dihasilkan oleh sel/kelenjar yang sehat dan normal.

Hormonal: yang berkaitan dengan *hormone*.

I

Impuls: rangsangan atau gerakan yang timbul dengan tiba-tiba untuk melakukan sesuatu.

Induksi: proses pembangkitan tenaga

Insang: alat untuk bernapas (pada ikan, udang, dsb) yang terdapat di kanan kiri kepala.

Integritas: keadaan yang menunjukkan kesatuan yang utuh.

Ionisasi: proses pertambahan ataupun pengurangan elektron dari sebuah atom ataupun molekul.

K

Karapas: bagian keras yang menutupi punggung.

Kerak: lapisan yang kering (keras) atau hangus yang melekat pada benda lain.

Koenzim: *kofaktor* yang berperan dalam sintesis dan *oksidasi* asam lemak, serta *oksidasi* asam *piruvat* dalam siklus asam *sitrat*.

Koloidal: berkenaan dengan koloid; zat yang lekat seperti getah atau lem

Konsentrasi: persentase kandungan bahan di dalam satu larutan.

Kontraksi: pengerutan; penegangan; tarik menarik antara atom-atom dalam sebuah molekul.

Konversi: perubahan dari suatu bentuk ke bentuk yang lain.

Kriteria: ukuran yang menjadi dasar penilaian atau penetapan sesuatu.

Krustasea: binatang air yang berkulit keras seperti udang dan kepiting.

Kutikula: lapisan paling luar tubuh atau kulit permukaan.

L

Limbah: sisa proses produksi.

M

Membran: selaput; kulit tipis.

Metabolisme: proses fisika dan kimia yang terjadi di dalam tubuh organisme; pembentukan dan penguraian zat dalam tubuh yang memungkinkan berlangsungnya hidup.

Metallotionin: suatu protein yang berfungsi untuk mengikat logam berat yang masuk ke dalam tubuh.

Mikroba: atau mikroorganisme: organisme yang berukuran sangat kecil sehingga untuk mengamatinya diperlukan alat bantu seperti mikroskop.

Mikrobial: yang berkaitan dengan *mikroba*.

Mikrofibril: suatu unit dasar dari dinding sel yang terdiri dari *selulosa*.

Mikroflora: istilah yang digunakan untuk menggambarkan berbagai macam mikroorganisme seperti bakteri dan *fungi* yang merupakan penghuni tetap dari bagian-bagian tubuh tertentu seperti usus, lambung, dll.

Monoton; berulang-ulang selalu sama; selalu sama dengan yang dulu; itu-itu saja tak ada ragamnya.

Morfologi: ilmu pengetahuan tentang bentuk luar dan susunan makhluk hidup.

Mortalitas: kematian.

Mutilasi: proses atau tindakan memotong-motong tubuh manusia atau hewan.

N

Nabati: mengenai (berasal dari) tumbuh-tumbuhan.

Nitrifikasi: pengubahan senyawa nitrogen menjadi garam nitrat oleh kerja bakteri.

Nutrien: zat yang mendorong pertumbuhan.

Nutrisi: gizi; zat makanan pokok yang diperlukan bagi pertumbuhan.

O

Osmosis: pencampuran dua macam cairan melalui dinding sel atau selaput.

Ovarium: alat kelamin dalam yang membentuk sel telur.

Oyster: tiram.

P

Pakan: makanan ternak (hewan, ikan piaraan).

Polimerisasi: reaksi kimia yang menggabungkan dua molekul kecil atau lebih untuk membentuk molekul yang lebih besar yang disebut *polimer*.

Promil: satuan yang menggambarkan kandungan garam dalam air (mg/L).

Procesing; pemrosesan; cara atau tindakan memproses.

R

Reagen: bahan yang dipakai dalam reaksi kimia untuk menguji sesuatu.

Recycled: daur ulang.

Regenerasi: penggantian alat yang rusak atau hilang dengan pembentukan jaringan atau sel baru.

Rehabilitasi: pemulihan kepada keadaan semula.

Reproduksi: pengembangbiakan.

S

Sekresi: proses pengeluaran hasil kelenjar atau zat secara aktif.

Selulosa: polisakarida yang dihasilkan oleh *sitoplasma* sel tanaman dan yang membentuk dinding sel.

Sellulase: enzim yang berperan mencerna *selulosa*.

Selulitik: bersifat mengurai *selulosa*.

Sintasan: tingkat kelangsungan hidup.

Sintesis: reaksi kimia antara dua atau lebih zat membentuk satu zat baru.

Sirkulasi: peredaran.

Sperma: sel kelamin jantan.

Spesies: satuan dasar klasifikasi biologi; jenis.

Substansi: unsur; zat.

T

Toksin: zat racun yang dibentuk dan dikeluarkan oleh organisme.

Toraks: dada; bagian di belakang kepala pada tubuh serangga.

V

Viskositas: sifat fisik zat; kekentalan.

INDEKS

A

Abdomen, 8,10, 13, 15, 28, 61, 103
Abiotik, 49, 103
Agresivitas, 39, 103
Aklimatisasi, 103
Activator, 44, 103
Akumulasi, 51, 75, 96, 97, 98, 103
Aminogenesis, 51, 103
Anatomi, 16, 17, 103
Anterolateral, 8, 9, 103
Autotomi, 32, 33, 103

B

Biodiesel, 29, 103
Budidaya, 4, 5, 21, 35, 37, 38, 42, 47, 49, 50, 52, 53, 57, 66, 69, 82, 85, 88, 89, 90, 93, 94, 97, 103

C

Cangkang, 3, 24, 26, 28, 29, 34, 50, 57, 59, 74, 75, 103, 105
Capit, 8, 9, 17, 28, 103
Cefalotoraks, 8, 16, 103
Chitin, 24, 29, 103
Chitosan, 2, 29, 104
Cholesterol, 17, 104
Crab box, 39-41, 57, 68, 93, 96, 104

D

Detritus, 20, 46, 104

Difusi, 44, 104

Dosis, 47, 65, 67, 68, 69, 71, 72, 99, 104

E

Ecdysteroid, 33, 99, 104

Efektif, 67, 69, 104

Efisien, 68, 73, 104

Ekosistem, 53, 104

Eksoskeleton, 27, 33, 34, 44, 103, 104

Ekstrak, 65-69, 73, 74, 76, 79, 99, 104

Energi, 25, 44-46, 48, 69, 73, 75, 79, 104, 105

Enzim, 5, 21, 32, 44, 46, 105, 109

Epidermis, 25, 27, 32, 105

Esensial, 105

Exuviae, 29, 105

F

Family, 105

Fenomena, 23, 32, 33, 105

Filum, 8, 105

Fisiologi, 16, 32, 49, 105

G

Genus, 8, 105

Glikogen, 17, 46, 48, 105

H

Habitat, 11-14, 18, 52, 105

Hemolymph, 30, 32, 75, 106

Hepatopankreas, 16-18, 48, 75, 106

Hewani, 45, 104
Hormon, 27, 32, 66, 67, 69, 72, 79, 104, 106
Hormonal, 27, 31, 33, 69, 100, 106

I

Impuls, 44, 106
Induksi, 33, 106
Insang, 16, 17, 19, 61, 106
Integritas, 44, 106
Ionisasi, 51, 106

K

Karapas, 8, 9, 24, 25, 71, 75, 106
Kerak, 38, 106
Koenzim, 44, 106
Koloidal, 44, 106
Konsentrasi, 19, 49, 51, 61, 72, 75, 106
Kontraksi, 27, 44, 106
Konversi, 107
Kriteria, 37, 59, 107
Krustasea, 8, 24, 49, 66, 104, 106, 107
Kutikula, 24, 44, 107

L

Limbah, 19, 29, 51, 99, 107

M

Membran, 44, 107
Metabolisme, 44, 45, 88, 107
Metalotionin, 18, 107

Mikroba, 107
Mikrobia, 46, 107
Mikrofibril, 107
Mikroflora, 21, 46, 107
Monoton, 107
Morfologi, 8-10, 107
Mortalitas, 38, 51, 79, 96, 108
Mutilasi, 33, 66, 108

N

Nabati, 20, 45, 46, 108
Nitrifikasi, 50, 51, 108
Nutrien, 42, 44-46, 75, 108
Nutrisi, 2, 42, 45, 74, 88, 108

O

Osmosis, 44, 108
Ovarium, 17, 108
Oyster, 50, 108

P

Pakan, 20, 21, 37, 42-45, 47, 48, 54, 55, 66, 68, 88, 95, 97, 99, 108
Pengumpulan, 103
Polimerisasi, 44, 108
Promil, 37, 108
Prosesing, 63, 108

R

Reagen, 108
Recycled, 27, 108

Regenerasi, 32, 108
Rehabilitasi, 38, 109
Reproduksi, 16, 20, 34, 73, 109

S

Sekresi, 30, 109
Selulosa, 105, 109
Sellulase, 46, 109
Selulitik, 46, 109
Sintasan, 49, 78, 109
Sintesis, 27, 33, 44, 69, 72, 73, 75, 106, 109
Sirkulasi, 17, 39, 54, 55, 109
Sperma, 30, 34, 109
Spesies, 4, 11, 49, 105, 109
Substansi, 67, 69, 109

T

Toksin, 109
Toraks, 8, 30, 103, 109

V

Viskositas, 44, 109