

DASAR DASAR BUDIDAYA



DASAR DASAR BUDIDAYA

Oleh:

M. Farchan

Mugi Mulyono

Editor : Syarif Syamsuddin
Saifuridjal

Tata Sampul : Rahmad Surya H.S
Abdul Basith

Tata Isr : Rahmad Surya H S
Yulianti Sipahutar

Pracetak : Siti Zahro
Bestynar Kumawang Sila

Cetakan Pertama

Diterbitkan Oleh:



**STP
PRESS**
Jakarta

DASAR DASAR BUDIDAYA

Oleh : 1. M. Farchan
2. Mugi Mulyono

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang. Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, baik secara elektronik maupun mekanis, termasuk memfoto copy, merekam atau dengan system penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari penerbit

Ketentuan pidana pasal 72 UU No.19 tahun 2002

1. Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal 2 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp. 1.000.000,00 (satu juta rupiah) atau pidana paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah)
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan atau menjual kepada umum suatu Ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lam 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 500.000.000,00 (Lima ratus juta rupiah).

Penerbit :

STP press

Jl. Aup Pasar Minggu Jakarta Selatan

Telp. (021) 7805030

Perpustakaan Nasional : Katalog dalam terbitan

M. Farchan
Mugi Mulyono

Dasar-dasar Budidaya
Ed. 1 , Jakarta : STP Press 2011
xiv + 165 hlm. ; 14 x 21

ISBN : 9-786029-633597

DAFTAR ISI

	Halaman
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II MENGENAL AKUAKULTUR	3
2.1 Pengertian Akuakultur.....	3
2.2 Perkembangan Akuakultur.....	4
2.3 Sejarah Akuakultur.....	4
2.4 Manfaat Akuakultur.....	5
BAB III. PENGELOMPOKAN AKUAKULTUR	9
3.1 Teknologi Yang Diterapkan.....	9
3.2 Suplai Air Budidaya.....	9
3.3 Sumber Benih.....	10
3.4 Siklus Hidup.....	10
3.5 Berdasarkan Wadah Budidaya.....	10
3.6 Kadar Garam.....	11
3.7 Aliran Air.....	12
3.8 Kedalaman Air Laut.....	13
3.9 Jenis Yang Dipelihara.....	14
3.10 Jenis Makanan (food habit).....	15
3.11 Kebiasaan Bertelur.....	15
3.12 Karakteristik Morfologi dan Biologi.....	15
3.13 Toleransi Terhadap Salinitas.....	16
3.14 Level Pengembangan.....	16
BAB IV. JENIS IKAN BUDIDAYA	17
4.1 Jenis Budidaya Ikan Air Tawar.....	17
4.2 Jenis Ikan Budidaya Air Payau.....	33
4.3 Jenis Ikan Laut.....	41
BAB V. LOKASI BUDIDAYA PERIKANAN	69
5.1 Budidaya di Air Tenang.....	69
5.2 Budidaya di Air Mengalir.....	71
5.3 Budidaya di Perairan Umum.....	71
5.4 Budidaya Ikan di Sawah.....	78

BAB VI. PEMBENIHAN IKAN.....	79
6.1 Aspek-Aspek Penting dalam Pembentukan Ikan.....	80
6.2 Contoh Pembentukan.....	83
BAB VII. BUDIDAYA LAUT.....	98
7.1 Keramba Jaring Apung.....	98
BAB VIII. BUDIDAYA AIR PAYAU.....	116
8.1 Tambak Layah.....	116
BAB IX. BUDIDAYA AIR TAWAR.....	140
9.1 Contoh-contoh Budidaya Air Tawar.....	140
BAB X. HAMA DAN PENYAKIT.....	162
10.1 Predator.....	162
10.2 Bakteri dan Jamur.....	164
10.3 Kekurangan Nutrisi.....	165

DAFTAR GAMBAR

			Halaman
Gambar	2.1	Budidaya Udang di Tambak.....	4
Gambar	2.2	Refine karaginan yang berasal dari rumput laut <i>euchema cottonii</i> yang dijadikan bahan baku industry.	8
Gambar	3.1	Kolam ikan sebagai tempat budidaya.....	11
Gambar	3.2	Budidaya rumput laut <i>euchema cottonii</i> dengan tali rawai.....	11
Gambar	3.3	Budidaya ikan dalam jarring tancap yang di bangun di sekitar rumah tinggal.....	14
Gambar	4.1	Ikan Mas strain local.....	17
Gambar	4.2	Ikan nila merah	18
Gambar	4.3	Morfologi Ikan Gurami	21
Gambar	4.4	Ikan silver dolar totol.....	26
Gambar	4.5	Morfologi lele.....	27
Gambar	4.6	Morfologi ikan patin siam	29
Gambar	4.7	Udang Galah	30
Gambar	4.8	Udang Galah.....	30
Gambar	4.9	Siklus hidup lobster	32
Gambar	4.10	Lobster air tawar	32
Gambar	4.11	Pemeliharaan lobster air tawar di akuarium.....	33
Gambar	4.12	Udang biru.	34
Gambar	4.13	Morfologi udang vaname	35
Gambar	4.14	Udang vaname.....	35
Gambar	4.15	Perkembangan larva stadia naupli udang putih vaname..	36
Gambar	4.16	Perkembangan Morfologi Stadia Protozoa Udang Putih Vaname	37
Gambar	4.17	Perkembangan larva stadia mysis udang putih vaname	37
Gambar	4.18	Larva stadia P1 udang vaname	38
Gambar	4.19	Udang windu.	40
Gambar	4.20	Ikan Bandeng	41
Gambar	4.21	Anatomi tubuh bagian luar tubuh ikan kerapu.....	42
Gambar	4.22	Anatomi bagian dalam tubuh ikan kerapu.....	43
Gambar	4.23	Ikan Kerapu bebek di waktu juvenile.	43
Gambar	4.24	Ikan Kerapu bebek	44
Gambar	4.25	Ikan kerapu bebek ukuran 8 – 10 cm.....	44
Gambar	4.26	Ikan kerapu sunu/lodi [<i>plectropus maculatus</i>].....	44

Gambar	4.27	Ikan Kerapu macan <i>epinephelus fuscoguttatus</i>	45
Gambar	4.28	Ikan Kerapu lumpur <i>epinephelus coioides</i>	45
Gambar	4.29	Ikan kerapu lumpur.....	45
Gambar	4.30	Diagram daur hidup rumput laut.....	48
Gambar	4.31	<i>Euchema denticollum</i> (<i>E. Spinosum</i>) (ditjenkan 2005).....	49
Gambar	4.33	<i>Euchema edule</i> (Ditjenkan, 2005).....	49
Gambar	4.34	<i>Euchema cottonii</i> atau <i>E. alvarezii</i> atau <i>Kappaphycus alvarezii</i> (kiri Warna hijau dan kanan warna coklat) (Ditjenkan 2005).....	50
Gambar	4.35	Rumput Laut jenis <i>Euchema cottonii</i> yang siap dijadikan bibit.....	50
Gambar	4.36	<i>Eucheuma serro</i> (Ditjenkan, 2005).....	51
Gambar	4.37	<i>Gracilaria arcuata</i> (Ditjenkan 2005).....	51
Gambar	4.38	<i>Gracilaria coronopifolia</i> (ditjenkan 2005).....	52
Gambar	4.39	<i>Gracilaria foliifera</i> (Ditjenkan 2005).....	52
Gambar	4.40	<i>Gracilaria eucheumioides</i> (Ditjenkan 2005).....	52
Gambar	4.41	<i>Gracilaria gigas</i> (ditjenkan 2005).....	53
Gambar	4.42	<i>Gracilaria verrucosa</i>	54
Gambar	4.43	<i>Gracilaria salicornia</i>	54
Gambar	4.44	<i>Sargassum binderi</i>	55
Gambar	4.45	<i>Sargassum cinereum</i>	56
Gambar	4.46	<i>Sargassum duplicatum</i> (Ditjenkan, 2005).....	56
Gambar	4.47	<i>Sargassum plagyophillum</i> (ditjenkan 2005).....	57
Gambar	4.48	<i>Sargassum echinocarpum</i> = <i>S. Olygocystum</i>	57
Gambar	4.49	<i>Sargassum polycystum</i> = <i>S. microphyllum</i>	58
Gambar	4.50	<i>Sargassum crassifolium</i>	58
Gambar	4.51	<i>Turbinaria conoides</i>	59
Gambar	4.52	<i>Clauterva lentillifera</i>	60
Gambar	4.53	<i>Clauterva recemosa</i> var <i>macrophysa</i>	60
Gambar	4.54	<i>Clauterva recemosa</i> var <i>occidentalis</i>	61
Gambar	4.55	<i>Clauterva recemosa</i> var <i>ufivera</i>	61
Gambar	4.56	Budidaya rumput laut metode tali rawai (long line).....	62
Gambar	4.57	Morfologi kepala dan kerapas Penyu.....	63
Gambar	4.58	Perbandingan bagian dorsal penyu.....	63
Gambar	4.59	Siklus hidup penyu di alam.....	66
Gambar	4.60	Penyu Hijau.....	68
Gambar	4.61	Kuda Laut.....	68
Gambar	4.62	Teripang.....	68

Gambar	5.1	Pemeliharaan udang dalam bak volume 2 ton.....	60
Gambar	5.2	Pemeliharaan ikan di kolam tanah.....	70
Gambar	5.3	Pemeliharaan di akuarium ikan konsumsi.....	70
Gambar	5.4	Pemeliharaan ikan hias dalam akuarium.....	71
Gambar	5.5	Contoh KJA.....	73
Gambar	5.6	KJA yang digunakan sebagai tempat pemeliharaan ikan patin.....	74
Gambar	5.7	KJA yang dipasang di laut.....	74
Gambar	5.8	Jaring tancap yang dipasang di tambak digunakan sebagai kontrol pemeliharaan rumput laut <i>Gracilaria</i> di tambak.....	76
Gambar	5.9	Jaring tancap yang dipasang di laut digunakan sebagai tempat pemeliharaan ikan atau penampungan ikan.....	77
Gambar	5.10	Keramba jaring tancap yang dipasang di sungai.....	77
Gambar	5.11	Unit konstruksi tancap untuk pemeliharaan kerang hijau. Kerangka berfungsi sebagai tempat menggantungkan berbagai fasilitas pembesaran pengumpul spat (spat collector).....	77
Gambar	6.1	kultur pakan alami. Kunci besar pembenihan banyak ditentukan keberhasilan kultur pakan alami.....	79
Gambar	6.2	Pembenihan pada kolam.....	79
Gambar	6.3	Pembenihan pada bak-bak sederhana.....	80
Gambar	6.4	Penyuntikan ikan lele dengan hormon gonadotropin. Berfungsi untuk mempercepat proses pemijahan.....	81
Gambar	6.5	Telur yang melekat pada induk udang.....	81
Gambar	6.6	Pemeliharaan larva ikan dalam bak.....	82
Gambar	6.7	Benih ikan lele.....	82
Gambar	6.8	Proses filtrasi air laut untuk pemeliharaan larva.....	85
Gambar	6.9	Bak Pemeliharaan.....	86
Gambar	6.10	Tempat kultur Probiotik jenis <i>Bacillus</i> sp yang dicampur dalam pemberian pakan buatan.....	90
Gambar	6.11	Proses Penghitungan Benur.....	95
Gambar	7.1	Jaring yang dipukul dengan batang rotan.....	103
Gambar	7.2	Penebaran benih ikan kerapu tikus ke dalam KJA.....	104
Gambar	7.3	Ikan terbang.....	105
Gambar	7.4	Fillet ikan ekor kuning.....	105
Gambar	7.5	Ikan kerapu tikus berumur 10 bulan.....	108
Gambar	7.6	Tanda infeksi berupa bintik putih pada sirip ekor.....	109
Gambar	7.7	A. Gambar nerocila pada insang B. Nerocila.....	109
Gambar	7.8	Lintah pada tubuh ikan.....	110
Gambar	7.9	Penyakit busuk sirip pada sirip dada.....	110

Gambar	7.10	A. Penyortiran B. Penimbangan.....	111
Gambar	8.1	Tata letak (lay out) tambak tanpa skala.....	116
Gambar	8.2	Desain dan konstruksi tambak dilihat dari atas dan samping.....	117
Gambar	8.3	Saluran Pembuangan.....	118
Gambar	9.1	(A) Induk Jantan dan (B) Induk Betina matang gonad.....	142
Gambar	9.2	Pemasangan kakaban.....	144
Gambar	9.3	Telur pada kakaban.....	145
Gambar	9.4	A. Telur dibuahi B. Telur tidak dibuahi (pembesaran 10x).....	145
Gambar	9.5	Sketsa kolam pemeliharaan benih.....	147
Gambar	9.6	Aplikasi kapur pada dasar kolam.....	148
Gambar	9.7	Kerangka sarang(sosog) gurami, Bahan Pembuatan Sarang (yuk) dan posisi sarang saat di pasang atau dimasukkan kedalam kolam.....	151
Gambar	9.7	A. Induk Ikan Gurami Jantan B. Induk Betina Ikan Betina.....	152
Gambar	9.8	Sarang yang telah berisi telur.....	152
Gambar	9.9	Cara pelepasan telur dari bahan sarung.....	153
Gambar	9.10	Embrio lobster.....	158

DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 1.1	Perkembangan Produksi (ton) Perikanan Budidaya Menurut Komoditas Tahun 2002 – 2006.....	1
Tabel 1.2	Sasaran Areal Pembudidayaan Ikan Tahun 2005-2009.	2
Tabel 2.1	Perkembangan Sejarah Akuakultur	5
Tabel 2.2	Sasaran Ekspor Hasil Perikanan Budidaya 2005-2009.	6
Tabel 3.1	Pembagian akuakultur berdasarkan teknologi yang diterapkan.....	9
Tabel 3.2	Kriteria budidaya berdasarkan suplai air.....	9
Tabel 4.1	Perbedaan spesifikasi jantan dan betina..	23
Tabel 4.2	Perbedaan induk jantan dan betina yang matang gonad... ..	28
Tabel 6.1	Parameter kualitas air selama pemeliharaan larva..	87
Tabel 7.1	Peralatan yang digunakan pada kegiatan pemeliharaan ikan Kerapu tikus	98
Tabel 7.2	Peralatan yang digunakan untuk mengukur kualitas air.	98
Tabel 7.3	Bahan yang digunakan selama kegiatan pemeliharaan ikan kerapu tikus.....	99
Tabel 7.4	Konversi pakan selama satu tahun masa pemeliharaan.....	106
Tabel 7.5	Investasi pembesaran Kerapu tikus selama satu tahun dalam satu unit.....	112
Tabel 7.6	Biaya tetap tenaga kerja tetap	113
Tabel 7.7	Rincian biaya tetap.....	113
Tabel 7.8	Rincian biaya variabel yang digunakan untuk pembesaran ikan Kerapu tikus selama satu tahun.....	113
Tabel 8.1	Program pergantian air selama masa pemeliharaan.....	119
Tabel 8.2	Program pakan udang vaname umur 1-30 hari.....	124
Tabel 8.3	Program pakan udang vaname umur 31 sampai panen.....	125
Tabel 8.4	Hasil sampling dengan penjaalan	127
Tabel 9.1	Pengaruh pH terhadap kehidupan ikan.....	140
Tabel 9.2	Jumlah pemberian pakan..	141
Tabel 9.3	Ciri-ciri induk matang gonad	143
Tabel 9.4	Jumlah Induk dan jumlah telur yang dihasilkan.....	145
Tabel 9.5	Jadwal pemberian pakan pada larva Kol.....	147
Tabel 9.6	Ciri-ciri induk matang gonad.....	151
Tabel 9.7	Ukuran dan Jumlah Induk lobster	154

PRAKATA

Atas berkah dan rahmad Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa Penulis dapat menyelesaikan karya ini sesuai yang diharapkan. Buku ini ditulis berdasarkan pengalaman Penulis. Buku ini sangat cocok sebagai panduan belajar (penuntun) bagi mahasiswa khususnya pada program studi akuakultur (budidaya perikanan) serta sebagai bahan refensi secara umum untuk masyarakat perikanan budidaya.

Pertambahan penduduk dunia yang semakin naik sehingga kebutuhan akan protein hewani melalui ikan akan semakin naik. Pada sisi lain sumber daya alam terbatas, sehingga kebutuhan produk perikanan tidak dapat mengandalkan dari alam. Untuk memenuhi kebutuhan ini, maka sector budidaya perikanan memegang peranan penting dan harus mendapat perhatian serius. Untuk dapat mencapai sesuai dengan yang diharapkan diperlukan teknologi, modal dan ketrampilan sumberdaya manusia yang dapat menguasainya. Untuk itu pada tahap awal dalam mengenal budidaya perikanan dpat dimulai dengan mengenal dasar – dasar budidaya perikanan.

Untuk kesempurnaan tuisan ini, saran dan kritik untuk pengembangan budidaya perikanan diharapkan untuk perbaikan dimasa yang akan datang. Semoga tuisan ini dapat bermanfaat bagi pengembangan perikanan dan kesejahteraan masyarakat.

Jakarta, Januari 2011

Penulis

BAB I

PENDAHULUAN

Sekilas menurut Maltus adalah pertumbuhan penduduk itu seperti deret ukur, sedangkan pertumbuhan pemenuhan kehidupan seperti deret hitung. Kalau kondisi ini berlangsung lama, maka setiap kelahiran akan membawa kesengsaraan. Namun dengan teknologi yang semakin pesat, kebutuhan hidup manusia dapat dipenuhi dengan baik.

Demikian juga, pertumbuhan penduduk akan menimbulkan permintaan terhadap produk perikanan semakin tinggi. Sumber daya laut, perikanan umum yang semakin turun potensinya akibat kelebihan jumlah tangkap (*over fishing*), penggunaan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan, pencemaran lingkungan menyebabkan populasi ikan akan semakin cepat turun. Eksploitasi atau penangkapan ini tidak dapat dihindarkan karena kebutuhan produk perikanan yang semakin meningkat. Sebagai contoh pada tahun 1980-an penduduk Indonesia masih sekitar 100 juta jiwa dan kebutuhan protein hewani hanya 10 kg/kapita per tahun, maka kebutuhan ikan sebesar 1.000 ton. Saat ini kalau penduduk Indonesia mencapai sekitar 200 juta dengan kebutuhan ikan konsumsi 26 kg/kapita per tahun, maka memerlukan produk perikanan sebesar 5.200 ton. Dengan demikian dalam kurun waktu hampir 20 tahun harus meningkatkan produksi 4200 ton per tahun. Untuk itu, tidak ada alternatif lain kecuali dengan budidaya perikanan yang dapat mendongkrak dan memenuhi kebutuhan.

Sebagai gambaran tentang budidaya perikanan yaitu produksi perikanan budidaya tahun 2006 mencapai 2.625.800 ton yang mengalami peningkatan sebesar 24,08 % per tahun bila dibandingkan tahun 2002 sebesar 1.137.153 ton. Produksi hasil budidaya udang tahun 2006 mencapai 327.260 ton, mengalami peningkatan sebesar 19,67 % per tahun dibandingkan tahun 2002 sebesar 159.770 ton. Tabel peningkatan produksi seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 1.1. Perkembangan Produksi (Ton) Perikanan Budidaya Menurut Komoditas tahun 2002 – 2006

No.	Komoditas	2002	2003	2004	2005	2006	kenaikan/th/ (%)
1	Udang	159.770	192.935	238.843	281.049	327.260	19,67
2	Rumput Laut	223.080	231.927	410.570	910.636	1.079.850	55,34
3	Nila	60.337	71.947	97.829	151.363	227.000	39,98
4	Kerapu	7.057	8.638	6.552	6.338	8.430	7,00
5	Bandeng	222.317	227.930	241.438	254.067	269.530	4,94
6	Patani	10.046	12.617	23.962	32.575	50.000	50,15
7	Lele	39.338	58.614	51.027	69.386	94.160	26,94
8	Gurame	16.438	22.660	23.758	25.442	35.570	22,40
9	Mas	199.637	219.385	186.868	216.924	285.250	10,66
10	lainnya	198.753	177.493	155.021	215.894	248.750	6,92
	Jumlah	1.137.153	1.224.192	1.468.610	2.163.674	2.625.800	24,08

Sumber : Ditjenkang (2007)

Sedangkan sasaran areal budidaya tahun 2009 ditargetkan mencapai 753.490 ha atau meningkat 14,25 %. Budidaya udang memiliki luas ditargetkan 262.500 ha dengan peningkatan rata-rata setahun 18,67 . Dikuti ikan banding sasaran areal hingga 2009 adalah 132.680 Ha atau tumbuh sebesar 4,77 %.

Tabel 1.2 Sasaran Areal Pembudidayaan Ikan tahun 2005 – 2009 (satuan Ha)

No.	Komoditas	2005	2006	2007	2008	2009	Kenaikan/th/ (%)
1	Udang	132.800	150.500	180.200	217.400	262.500	18,67
2	Kerapu	150	160	200	240	280	17,08
3	Rumput Laut	15.640	19.160	22.360	27.150	30.800	18,52
4	Nila	15.640	19.160	22.360	27.150	30.800	18,52
5	Bandeng	110.490	124.050	128.090	129.130	132.680	18,52
6	Patin	142	168	203	241	283	18,82
7	Lefe	800	950	1.150	1.400	1.750	21,64
8	Gurame	483	526	579	641	756	11,91
9	Ikan Hias	439	527	631	757	894	19,46
10	lainnya	169.584	189.789	219.479	261.042	298.547	15,22
	Jumlah	442.513	500.567	570.522	669.211	753.490	14,25

Sumber: Orjenkan (2007)

BAB 2

MENGENAL AKUAKULTUR

Akuakultur sudah ribuan tahun yang lalu dikenal oleh masyarakat, tapi penanganan secara serius mulai gencar pada dasa warsa belakangan ini. Pemahaman tentang akuakultur dimulai dengan mengenal akuakultur.

2.1 Pengertian Akuakultur

Akuakultur merupakan satu komponen dengan perikanan. Sedangkan definisi perikanan terdapat beberapa kriteria yaitu

1. Perikanan adalah kegiatan ekonomi dalam penangkapan atau budidaya ikan/binatang air lainnya/tanaman air (Ditjenkan)
2. Perikanan adalah semua kegiatan yang berhubungan dengan pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya ikan dan lingkungannya mulai dari pra produksi, produksi, pengolahan sampai pemasaran, yang dilaksanakan dalam suatu sistem bisnis perikanan.(UU.Perikanan No.31 tahun 2004 atau revisi UU Perikanan No 45 tahun 2009).
3. Ikan adalah segala jenis organisme yang seluruh atau sebagian dari siklus hidupnya berada di dalam lingkungan perairan (UU Perikanan 31 tahun 2004 atau revisi UU Perikanan No 45 tahun 2009).
4. Sumber daya ikan adalah potensi semua jenis ikan. Sedangkan Konservasi sumberdaya ikan adalah upaya perlindungan, pelestarian, dan pemanfaatan sumber daya ikan, termasuk ekosistem, jenis, dan genetik untuk menjamin keberadaan, ketersediaan, dan kesinambungannya dengan tetap memelihara dan meningkatkan kualitas nilai dan kerangka ragam sumber daya ikan.
5. Lingkungan sumber daya ikan adalah perairan tempat kehidupan sumber daya ikan, termasuk biota dan faktor alamiah sekitarnya.

Secara harfiah akuakultur diartikan budidaya perikanan dan secara umum adalah memelihara biota perairan untuk tujuan konsumsi, pembenihan, hiburan yang dikelola secara komersial atau diperdagangkan. Sisi lain pengertian akuakultur adalah Campur tangan manusia untuk meningkatkan produktifitas perairan melalui kegiatan budidaya. Contoh : produksi alami di waduk hanya 1000 Kg, namun bila ditanam KJA bisa ribuan ton.

Komoditas akuakultur adalah spesies ikan yang dapat diperdagangkan dan diproduksi melalui kegiatan budidaya. Di dunia ada 20.000 jenis ikan, terdapat 465 spesies akuatik, 28 famili tanaman air, 107 famili hewan air yang dapat dikultur. Namun hanya 25 spesies saja yang dikultur dalam jumlah besar.

Sedangkan definisi pembudidaya ikan adalah kegiatan untuk memelihara, membesarkan dan/atau membiakan ikan serta memanen hasilnya dalam lingkungan yang terkontrol, termasuk kegiatan yang menggunakan kapal untuk memuat, mengangkut, menyimpan, mendinginkan, menangani, mengolah dan/atau mengawetkannya (UU Perikanan No.33 tahun 2004).

Pada bagian lain dijelaskan Pembudidaya ikan

- Adalah orang yang mata pencahariannya melakukan pembudidayaan ikan
- Pembudidaya ikan kecil adalah orang yang mata pencahariannya melakukan pembudidayaan ikan untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari – hari.



Gambar 2.1. Budidaya udang di tambak

2.2 Perkembangan Akuakultur

Akuakultur berkembang sudah sejak zaman dahulu dan dalam sejarah majapahit sudah dikenal adanya tambak yang dibangun di wilayah Jawa Timur. Pada awalnya ikan dimasukkan dalam kawasan yang dibendung dibiarkan dalam saat musim atau satu semester kemudian dipanen. Seperti Di Jawa Timur dalam pada awalnya berdirinya tambak adalah orang pesisir memasukan air pada suatu kawasan yang dibendung dan dibiarkan selama enam bulan. Air pasang yang masuk akan membawa ikan dan dimasukkan dalam lahan ini. Ikan yang masuk tidak dapat keluar lagi seiring surutnya air laut. Kondisi ini dilakukan secara berulang – ulang sehingga menjadi wahana akuakultur secara tradisional yang dapat memanen hasil dari kawasan yang dibendung ini

2.3 Sejarah Akuakultur

Diawali dengan berburu (hunting) untuk makan pada hari itu. Kelebihan hasil ditampung dalam genangan air. Kemudian berkembang dan saat ini banyak di keramba jaring tancap disekitar rumah. Pada masa silam bangsa Cina mulai 3500 SM sudah mengenal akuakultur dengan mulai kultur ikan mas (*common carp*). Perkembangan terus berjalan dan tahun 475 SM terbit buku kuno "Cissic of Fish Culture " ditulis oleh Fan Li. Disini sudah dijelaskan tentang konstruksi kolam, seleksi induk dan pengelolaan kolam. Sejarah berkembang terus, seperti uraian dibawah ini :

1. Tahun 618 – 906 semasa Kaisar Li (Lee) dari dynasti Tang, pemeliharaan ikan chinese carp (*grass, silver, bighead dan mud carp*)

2. Tahun 1243 buku judul *Kwei Sin Chak Shik* ditulis Chew Min dari dynasty Sung menjelaskan pengumpulan benih ikan dari sungai. Cina dianggap sebagai lahirnya akuakultur.
3. Di Mesir, tahun 2000 SM. adanya gambar ikan di sebuah makam dan diyakini ikan Tilapia. Akuakultur diyakini sebagai pengembangan ikan mas dan Tilapia
4. Di Romawi, abad pertama SM mempraktekan ikan trout, sidat dan belanak. Sudah ada kultur oyster
5. Romawi, Yunani dan Jepang dianggap sebagai pelopor marikultur
6. Di Eropa dan Inggris dimulai abad ke 11 atau awal abad ke 12. Ikan Mas dibawa oleh imigran China ke Eropa
7. Abad ke 14 di Eropa dikembangkan di Perancis ikan Trout.
8. Di Romawi, abad pertama SM mempraktekan ikan trout, sidat dan belanak. Sudah ada kultur oyster
9. Romawi, Yunani dan Jepang dianggap sebagai pelopor marikultur
10. Di Eropa dan Inggris dimulai abad ke 11 atau awal abad ke 12. Ikan Mas dibawa oleh imigran China ke Eropa
11. Abad ke 14 di Eropa dikembangkan di Perancis ikan Trout
12. Di Indonesia. Tahun 1400 dikembangkan ikan bandeng di Pulau Jawa. Tambak mulai dibangun.
13. Tahun 1871 sudah ada 32.389 Ha tambak.
14. Di kamboja berkembang sistem pen culture, cage culture yang ditempatkan air mengalir.
15. Di India. Abad ke 11 dengan *Indian carp*

Tabel.2.1. Perkembangan sejarah akuakultur

Tahun	Lokasi	Spesies	Keterangan
3500 Sm	Cina	Ikan Mas	Menyebar ke Asia, Timur Jauh dan Eropa Tengah
2000 SM	Mesir	Ikan Tilapia	Menyebar ke Afrika
1000 Sm	Romawi	Sdat, Belanak, Trout	Pelopon BD laut Oyster
1100	Eropa	Ikan Mas	Berasal dari China menyebar tsrael
1100	India	Indian Carp	Dipengaruhi oleh ak. Di asia
1400	Indonesia	Bandeng	Menyebar ke Asia Tenggara

2.4 Manfaat Akuakultur

Budidaya perikanan yang disebut akuakultur mempunyai peranan penting ditinjau dari berbagai sudut pandang. Beberapa Manfaat akuakultur adalah :

1. Merubah bahan yang tidak berguna menjadi protein

Bahan organik yang tersebar di perairan dan bahan limbah organik misalnya dari dapur apabila diberikan makan untuk ikan sesuai dengan kebutuhannya, maka akan dapat dirubah menjadi daging ikan yang mempunyai nilai ekonomis penting. Ikan lele sebagai ikan pemakan bangkai (scavenger) cukup efektif memanfaatkan limbah makan yang terbuang

Plankton perairan yang padat dan tidak dapat dimanfaatkan, maka dengan pemeliharaan ikan pemakan tumbuh tumbuhan (herbivore) seperti ikan tawes dan lainnya dapat diserap oleh ikan sehingga menjadi daging ikan yang menguntungkan.

Kegiatan budidaya sebagai daur ulang organik pada ikan *Tilapia* mampu mengkonsumsi bahan organik di sedimen dan waduk. Sedangkan untuk mengurangi kesuburan plankton

akibat limbah organik budidaya KIA digunakan pemakan plankton (*plankton grazer*) seperti ikan Mola (*Hypophtalmichthys molitrix*)

2. Memperbaiki kualitas lingkungan

Beberapa jenis ikan mempunyai karakteristik yang belamati. Sebagai contoh ikan sapu – sapu dapat membersihkan kaca akuarium atau media pemeliharaan lainnya. Jentik nyamuk yang merupakan hama , dengan dipelihara ikan akan dapat dimakan dimakan sebagai bahan makanan yang bergizi. Tidak jarang pada kawasan yang digunakan pembenihan ikan lele jentik nyamuk banyak dicara sebagai kan benih lele.

3. Penghasil Protein

Perkembangan penduduk dan di Indonesia saat ini sudah lebih dari 200 juta jiwa, menjadikan ikan sebagai komodity yang diharapkan untuk dapat menyediakan protein hewani. Berdasarkan standart kebutuhan protein sat ini 30 kg/kapita/tahun, maka kebutuhan ikan di Indonesia sudah mencapai 200 juta kali 30 Kg maka memerlukan 6000 juta Kg per tahun.

Permintaan produk perikanan semakin diminati sehubungan dengan trend perkembangan pola makan penduduk. Hasil langkap yang tetap datar, maka peluang cukup besar permintaan ini dipenuhi dari hasil budidaya.

Namun demikian dalam pengembangan produk dengan tetap memperhatikan *Code of Conduct for Responsible Fisheries (CCRF)*, dengan mengambil langkah- langkah antara lain : Kelestarian lingkungan , usaha yang berkelanjutan (sustainability), kewanan panagan (food safety), tidak memodifikasi biota (genetic modified organism), eco labeling dan tracebility.

4. Penghasil devisa

Total sasaran ekspor hasil perikanan budidaya pada akhir tahun 2009 mencapai 741.976 ton dengan nilai US \$ 2,79 milyar atau diproyeksikan meningkat dengan laju pertumbuhan rata-rata per tahun sebesar 16,50 % dalam volume dan 15,71 % dalam nilai.

Peragangan secara nasional di Indonesia dari sector budidaya perikanan sebagai table berikut.

Tabel 2.2. Sasaran Ekspor Hasil Perikanan Budidaya tahun 2005 – 2009 (Satuan Ha)

No.	Komoditas	Sasaran					Kenaikan/th/ (%)
		2005	2006	2007	2008	2009	
	Volume (Ton)						
1	Udang	402.831	466.332	544.894	636.294	741.976	16,50
2	Rumput Laut	44.780	53.760	64.500	77.370	91.200	19,46
3	Kerapu	29.400	36.000	42.000	51.000	60.000	19,55
4	Hila	4.320	4.800	6.340	8.060	10.370	24,75
5	Bandeng	28.500	32.000	54.000	60.000	95.000	37,62
6	Fatin	1.650	3.000	5.060	7.575	10.950	61,19
7	Lele	8.000	9.500	23.000	28.000	52.500	67,52
8	Gurame	284	939	1.720	2.660	4.050	105,18
9	Ikan Hias	750	1.500	2.520	3.888	5.610	66,64
10	Abalor	1,2	8	40	120	400	350,00
11	lainnya	138.146	153.325	144.813	167.321	147.296	2,25
	Nilai (US\$1.000)	1.561.260	1.816.820	2.104.229	2.441.975	2.800.352	15,73

Sumber : Ditjenkan (2007)

5. Penyedia lapangan tenaga kerja

Akuakultur memiliki karakteristik dalam upaya mendukung penciptaan lapangan kerja yaitu :

- a) Usaha akuakultur dapat dilakukan oleh semua lapisan masyarakat, mulai dari pedesaan sampai di tengah kota
- b) Usaha yang cepat menghasilkan (quick yielding) dengan margin keuntungan yang cukup besar
- c) Usaha akuakultur mempunyai mendukung industri lain yang cukup luas (*multiplier effect*), sehingga dapat memacu pembangunan industri lain seperti pabrik pakan, hatchery, industri jaring, pengolahan, pabrik es, reparasi pompa, kincir air, dan sebagainya) sasaran penyerapan tenaga kerja di bidang akuakultur tahun 2009 adalah 1,61 juta orang. Penyerapan tenaga kerja budidaya abatan mengalami kenaikan tertinggi yaitu 275,79 % per tahun, budidaya udang menyerap 324 025 orang dan budidaya bandeng sebesar 156.670 orang (Ditjenkan budidaya, 2007).

6. Sarana Hiburan

Ikan hias saat ini merupakan bahan hiburan yang dipajang dalam akuarium di rumah - rumah atau etalase toko, bahkan beberapa tempat rekreasi telah mengemas ikan menjadi hiburan yang tersendiri seperti taman akuarium air awar di taman mini, akuarium raksasa di sea world, Taman imian jaya antol dan di beberapa tempat lainnya. Sebagai sarana memancing (leisure fishing, sport fishing) sudah berkembang di desa maupun di kota.

Produksi ikan hias untuk rekreasi

- Produksi di DKI Jakarta tahun 1996 29.879.630 ekor dengan nilai Rp. 4.004.864.250 dan tahun 2001, volume 69.850.500 ekor dengan nilai Rp. 31.386.931.000,-
- Ikan hias air tawar di Indonesia tahun 2002 dengan nilai US\$ 4.623.970 dan laut US\$ 8.026.254

7. Restocking ikan di alam

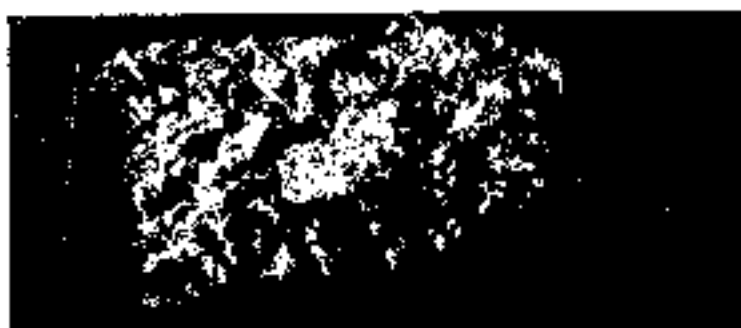
Produksi ikan di alam yang semakin menurun akibat penangkapan yang berlebih (*over fishing*) dan penurunan kualitas air menjadikan keseimbangan di alam tidak terjaga dengan baik. Beberapa perairan sudah turun antara lain, .. Pantai utara Jawa, selat Malaka dan pantai Selatan. Pada Code conduct to responsible fisheries atau kode tindak perikanan yang bertanggung jawab yang diprakarsai FAO, peningkatan stok di alam melalui kegiatan penebaran kembali (*restocking*).

8. Produksi ikan umpan

Kebutuhan ikan sebagai umpan seperti ikan bandeng dan nila yang semakin meningkat merupakan peluang bisnis yang banyak digemai oleh pembudidaya. Ikan bandeng dengan ukuran 100 gram sudah laku terjual. Kondisi ini disebabkan oleh penggunaan umpan penangkapan tuna dapat meningkatkan laju tangkap 3 -5 kali lebih besar. Permintaan ikan umpan di ppp Jakarta thun 1993 33,2 juta ekor dan tahun 1995 46,7 juta ekor. Selain bandeng saat ini tele dan ikan mas juga sebagai diminati sebagai umpan

9. Bahan Baku Industri

Berdasarkan survey lebih dari 130 produk saat ini telah menggunakan rumput laut sebagai bahan industri. Mulai dari pasta gigi, makanan, obat-obatan, bahan cat dan pewarna kain sudah memanfaatkan rumput laut ini sebagai bahan industri. Fitoplankton *Chlorella*, merupakan bahan industri yang mengolah obat-obatan dan makanan. Demikian juga kondoras dan udang mimi memiliki darah untuk dibuat farmasi dan kosmetika.



Gambar 2.2 Refine karaginan yang berasal dari rumput laut *Eucheema cottonii* yang dijadikan bahan baku industri

BAB III**PENGELOMPOKAN AKUAKULTUR**

Pengelompokan akuakultur dapat dilaksanakan beberapa cara seperti uraian dibawah ini:

3.1 Teknologi Yang Diterapkan

Berdasarkan teknologi yang diterapkan akuakultur dibagi dalam Budidaya intensif, semi intensif dan ekstensif. Memang dalam perkembangannya istilah ini tidak merupakan suatu keharusan dan bahkan beberapa nara sumber menggunakan dengan istilah teknologi, maju, sederhana dan sederhana yang diperbaiki.

Batasan sebutan teknologi ini tergantung dari komoditas yang diterapkan dan system pengelolaan yang diterapkan.

Beberapa batasan yang digunakan untuk menyebut system budidaya ini adalah seperti tabel berikut:

Tabel 3.1 Pembagian akuakultur berdasarkan teknologi yang diterapkan

No	Karakteristik	Budidaya		
		Intensif	Semi Intensif	Ekstensif
1	Padat tebar	Tinggi Udang vaname > 120 ekor/m ² Udang windu > 30 ekor /m ²	Sedang Udang vaname 50 -100 ekor/m ² Udang windu 15 - 25 ekor/m ²	Rendah Udang Vaname < 30 ekor/m ² Udang windu < 9 ekor/m ²
2	Ketrampilan Sumber daya manusia (SDM)	Teknisi yang menguasai teknologi	Teknisi yang mulai berkembang	Teknisi baru
3	Infeksi hama dan penyakit	Lebih rentan infeksi	Sedikit rentan infeksi	Kurang rentan infeksi
4	Produksi per satuan luas	Tinggi	Sedang	Kecil
5	Sumber daya alam (sda) seperti pasang surut, plankton	Tidak terlalu tergantung alam	Sudah setengah menggunakan SDA	Tergantung SDA

3.2 Suplai Air Budidaya

Berdasarkan suplai air ke dalam unit wadah budidaya dikenal pemeliharaan system terbuka (*open system*), system tertutup (*closed system*) dan system semi tertutup (*Semy closed system*). Beberapa perbedaan ketiga system seperti pada table d-bawah ini

Tabel 3.2 Kriteria budidaya berdasarkan suplai air

No.	Parameter	Terbuka	Semi Tertutup	Tertutup
1	Suplai air	Tidak terbatas	Semi terbatas	Terbatas
2	Infeksi penyakit dan hama	Relative besar terinfeksi	Sering terinfeksi	Relatif jarang terinfeksi
3	Pengelolaan	Perhatiannya relatif kecil samapai besar	Perhatiannya sedang saja	Perhatian sangat (tinggi)

4	Ketergantungan sumber daya alam	Sangat besar	Cukup besar	Tidak besar, banyak dikontrol oleh sdm
5	Modal	Skala kecil sampai besar	Skala menengah sampai besar	Skala besar
5	Contoh unit budidaya	Kekerangan di laut, Kurungan jaring apung	Tambak, kolam	Akuarium, pemeliharaan closed system

3.3 Sumber benih

Berdasarkan sumber benih istilah akuakultur dibedakan menjadi 2 yaitu penebaran dan perangkap benih dari alam.

a. Penebaran benih (*Stocking system*)

Pada lahan unit budidaya dilakukan penebaran benih yang berasal dari penangkapan alam atau pemeliharaan perikanan (*hatchery*). Sistem budidaya ini sudah terkontrol dengan baik dan direncanakan sesuai dengan target produksi dan kemampuannya d dukung lahan. Contoh pemeliharaan ikan di kolam ikan air deras atau tambak udang skala intensif.

b. Perangkap benih dari alam (*Trapping system*)

Pemeliharaan ini tergolong masih primitive atau mudahnya sangat rendah sehingga benih sangat tergantung dari ketersediaan dalam alam. Pada saat pasang air dimasukkan ke dalam petakan dan saat air surut ikan terperang di dalam petakan. Demikian berkali - kali sehingga ikan yang masuk ke dalam petakan semua berasal dari alam. Pengelolaan budidayanya tergantung kondisinya dan tidak ada penambahan bahan seperti pakan atau obat - obatan dari luar. Hasil produksinya rendah, terlebih kalau daerah tersebut populasi ikan di alam sudah menurun drastis.

3.4. Siklus hidup

Berdasarkan siklus pemeliharaan dikenal pemeliharaan dengan system lengkap (*complet cyclus system*) dan system terputus (*one stage system*).

1. System satu siklus (*complet cycle*)

System pemeliharaan dilakukan dalam satu siklus ikan mulai peneluran sampai konsumsi. Pada satu unit budidaya dipelihara induk ikan kemudian bertelur dan dilakukan dalam satu pembenihan (*hatchery*). Pemeliharaan dilanjutkan dalam wadah berupa kolam atau tambak atau prasarana lainnya sampai ukuran konsumsi. Disleksi yang dapat dijadikan induk dan dilakukan proses pembenihan lagi.

2. System satu tahapan (*one stage cycle*)

Pembudidaya membeli benih dari panti - panti pembenihan dan memelihara dalam satu wadah pemeliharaan.

- One stage system (benih --- besar ---->pasar)
- Self sufficient system (satu siklus)

3.5 Berdasarkan wadah budidaya

Wadah akuakultur sangat bervariasi tergantung tujuan pemeliharaan dan kondisi lahan yang digunakan. Berdasarkan lokasi berusaha dikenal dua macam akuakultur yaitu

a. Akuakultur di daratan (land-base aquaculture)

Yaitu budidaya yang menggunakan daratan sebagai lahan sebagian besar aktivitas operasionalnya. sebagai Contoh, Kolam air deras, kolam air tenang, sawah, tambak

b. Akuakultur diatas perairan (water base aquaculture)

Budidaya perikanan ini disini menggunakan perairan sebagai landasan kegiatan operasional yang dilakukan ditempatkan di badan air. Contoh: Karamba Jaring Apng (KJA), Jaring tancap, keramba, Budidaya rumput laut atau kekerangan dengan menggunakan tali rawai (long-line)



Gambar 3.1 Kolam ikan sebagai tempat budidaya



Gambar 3.2 Budidaya rumput laut *Eucheima coronata* dengan tali rawai

3.6 Kadar Garam (salinitas)

Berdasarkan kadar garam yang digunakan untuk pemeliharaan ikan dikenal tiga macam yaitu budidaya air tawar (*fresh water culture*), budidaya air payau (*brackish water culture*), budidaya air laut (*marine culture*)

1. Budidaya air tawar

Salinitas air yang digunakan sebagai media budidaya adalah 0 permil (ppt).

2. Budidaya air payau

Salinitas air budidaya merupakan perpaduan antara air tawar dan air payau. Salinitas terbentuk setelah terjadi pencampuran air tawar dan air laut. Salinitas mulai lebih dari 0 sampai salinitas air laut yaitu 35 permil dan bahkan pada kemarau panjang bisa melebihi salinitas air laut. Pada saat musim kemarau panjang pertambakan di Karangantu, Serang, Banten dapat mencapai 62 ppt. Hal ini disebabkan tidak adanya sumber air tawar yang dapat digunakan sebagai pencampur dan terjadi penguapan yang tinggi. Pada musim hujan salinitas bisa mencapai 10 ppt. Pada sisi lain salinitas air laut sekitar 35 ppt.

3. Budidaya air laut (mariculture)

Salinitas air laut sekitar 35 ppt tergantung dari kondisi lingkungan sungai yang mempengaruhi salinitas air laut.

Berdasarkan salinitasnya, air dibedakan menjadi 3 yaitu air tawar, air payau dan air laut. Air tawar adalah air yang salinitasnya 0-0,5 permil, air payau adalah air yang salinitasnya 0,5-17 permil, dan air laut adalah air yang salinitasnya lebih dari 17 permil. Berdasarkan salinitasnya, perairan dapat diklasifikasikan menjadi 8 yaitu:

1. Hyperhaline, yaitu perairan dengan salinitas >40 permil
2. Euryhaline, yaitu perairan dengan salinitas 30-40 permil
3. Mixohaline, yaitu perairan dengan salinitas 0,5-30 permil
4. Mixo euryhaline, yaitu perairan dengan salinitas 18-30 permil
5. Polyhaline, yaitu perairan dengan salinitas 18-30 permil
6. Mesohaline, yaitu perairan dengan salinitas 5-18 permil
7. Oligohaline, yaitu perairan dengan salinitas 0,5-5 permil
8. Limnetic (tawar), yaitu perairan dengan salinitas <0,5 permil

Sedangkan berdasarkan toleransinya terhadap salinitas, biota perairan digolongkan menjadi beberapa kelompok, yaitu:

1. Stenohaline, yaitu biota perairan yang kisaran toleransinya terhadap salinitas sempit.
2. Euryhaline, yaitu biota perairan yang kisaran toleransinya terhadap salinitas lebar.

3.7 Aliran air

Berdasarkan gerakan atau aliran air dikenal beberapa budidaya yaitu:

a. Budidaya dalam air mengalir, seperti sungai, saluran irigasi, daerah pasang surut.

Pengenalan pasang dan surut air laut dapat diuraikan seperti uraian dibawah ini.

Pasang tinggi (high water)	: ketinggian maksimum
Pasang rendah (low water)	: Ketinggian minimum
Tinggi pasang (tidal range)	: perbedaan ketinggian pasang tinggi dan rendah
Dua kali pasang dan surut sehari	: semi diurnal tide
Pasang ketinggian maksimum	: spring tide
Tinggi minimum	: neap tide.

Spring Tide

- Terjadi dua kali sebulan
- Pada bulan baru (new moon) dan penuh (full moon)
- Neap tide terjadi pada perempat bulan pertama dan ketiga

Tenaga pembangkit pasang

- Terjadi karena gaya sentrifugal yang disebabkan oleh perputaran bumi pada sumbunya dan gaya gravitasi yang berasal dari bulan.
- Gaya sentrifugal : tenaga yang di desak ke arah luar dan puast bumi yang besarnya lebih kurang sama dengan tenaga yang ditarik ke permukaan bumi

- Gaya tarik gravitasi matahari hanya 47 % dari tenaga yang dihasilkan bulan
- Pada waktu bulan baru dan purnama matahari, bulan dan bumi terletak satu garis lurus sehingga tenaga yang dihasilkan kuat (spring tide)
- Pada waktu bulan seperempat dan tiga per empat, matahari dan bulan terletak posisi yang membentuk sudut 90°, sehingga gaya matahari melemahkan gaya bulan
- Bentuk dasar lautan dan masa daratan kemungkinan menghalangi aliran air yang dapat berakibat luas terhadap sifat – sifat pasang
- Contoh Cua Cam Teluk Nankin tipe pasangya diurnal. Hanya terjadi satu kali pasang tinggi dan satu pasang rendah dalam waktu satu hari
- Mixed tide adalah tipe pasang yang tingginya berubah – uban yang terjadi beberapa tempat
- Pasang (mixed tide) yang bentuknya berdasar pada pola pasang semi diurnal terjadi di Sandakan laut Sulu.
- Pasang yang bentuknya berdasar pada pola pasang diurnal terdapat di Hon Nieu Nieu di Vietnam

Nama pasang

- Air Pasang Tertinggi Paling Tinggi (APTPT)
 - Air Pasang rata – rata (APRR)
 - Air Surut Tertinggi (AST)
 - Air Surut Rata – rata (ASR)
 - Air surut Terendah (AST)
 - Air Surut Terendah Paling Rendah (ASRPR)
- b. Budidaya di danau, waduk, situ
- c. Budidaya pada air curahan seperti : mata air, air sumur, air hujan

3.8 Kedalaman air laut

Berdasarkan kedalaman air laut dikenal budidaya pada perairan, litoral, eufitoral, dan abysal.

Daerah laut

Beberapa daerah laut dikenal

a. Teluk

Teluk yang memiliki pasut dengan kisaran kecil memiliki arus laut lambat (0,01-0,10 m/detik) sehingga sirkulasi air di perairan ini kecil. Wilayah ini sangat subur (eutrofikasi) bila menerima banyak nutrisi dari daratan.

b. Selat

- Adanya pulau menghambat angin, arus dan ombak.
- Ada juga yang memiliki arus sangat kuat (>0,5 m/detik) dan memiliki pasut lebar 3-5m.

c. Shallow sea

- Perairan dangkal dekat pantai.
- Tumbuh karang (*barrier reef*), dangkal (*reef flat, mud flat*)

Sistem sarana dan prasarana

Berdasarkan sarana dan prasarana pemeliharaan dikenal beberapa fasilitas budidaya antara lain :

- Kolam air tenang
- Kolam air deras
- Tambak
- Jaring apung
- Jaring tancap
- Karamba
- Kombongan
- Sawah
- Pagar (pen culture)
- Sekat (enclosure)
- Tali rawai (lung line)
- Rakit
- Bak/akuarium/tangki
- Resirkulasi
- Rancing



Gambar 3.3 budidaya ikan dalam jaring tancap yang dibangun di sekitar rumah tinggal di laut.

3.9 Jenis Yang Dipelihara

Berdasarkan jenis yang dipelihara dikenal beberapa akuakultur yaitu

a. Monokultur

Budidaya ini menggunakan ikan dalam satu jenis. Untuk memudahkan dalam operasionalnya budidaya intensif biasanya bersifat polikultur

Contoh : budidaya udang windu (*Penaeus monodon*) di tambak, budidaya ikan mas (*Cyprinus carpio*) di kolam air deras. Budidaya ikan lele di bak

b. Polikultur

Budidaya ini menggunakan lebih dari satu jenis ikan dalam satu wadah pemeliharaan. Pemilihan jenisnya harus saling menguntungkan dan tidak bersifat predator. Contoh ikan mujaer atau nila mempunyai kebiasaan makan tumbuh-tumbuhan yang renik, maka dikombinasi dengan ikan gourami yang pemakan tumbuh-tumbuhan seperti daunt alas, ditambah sedikit ikan lele yang berukuran lebih kecil dan jumlah lebih sedikit untuk memanfaatkan sisa-sisa

pakan di dasar. Demikian juga penambahan ikan mas sangat memungkinkan karena mempunyai sifat memakan yang berbeda. Di Sawah tambak Lamongan menggunakan ikan banding (*Ichanos chanos*) dengan ikan Tawes (*Punctius javanicus*) dalam satu areal pemeliharaan. Padat tebar ikan disesuaikan dengan daya dukung (*carrying capacity*) lahan budidaya ini.

c. **Pemeliharaan campuran (mixed farming)**

Pemeliharaan disini tidak hanya jenis ikan yang sama juga dicampur dengan pertanian dan peternakan. Dikenal pemeliharaan tanyamsang (tambak ayam pisang) yang menggunakan dalam satu wadah untuk pemeliharaan ikan banding atau tawes, kemudian pada sisi permatang digunakan untuk memelihara pisang dan bagian tengah tambak digunakan sebagai pemeliharaan ayam. Pemeliharaan ini banyak dijumpai pada tambak sawah atau yang mendapatkan air tawar lebih banyak.

Dikenal juga pemeliharaan longyam atau kolong ayam. Jadi dalam satu kolam di atasnya digunakan pemeliharaan ayam. Tujuannya adalah untuk efisiensi pakan dan pemanfaatan pupuk kandang. Pakan ayam yang tersisa atau terbuang masuk ke dalam kolam yang digunakan sebagai pakan ikan.

d. **Echo farming**

Pemeliharaan ini adalah menggunakan peternakan dan perikanan yang dikombinasikan dengan pertanian dan penumbuhan bakteri. Pada satu areal dipelihara kerbau. Kotoran kerbau ditermakan cacing yang dapat digunakan sebagai media kultur cacing dan cacing sangat baik digunakan sebagai pakan ilik (bebek) dan juga digunakan sebagai pakan ikan. Kotoran yang tersisa digunakan sebagai pupuk kandang kolam yang cukup banyak untuk menumbuhkan plankton dan jasad renik sebagai pakan ikan dalam kolam.

3.10 Jenis makanan (food habit)

Dikenal tiga kelompok ikan ditinjau dari jenis ikan yang tersedia yaitu

1. Ikan pemakan daging (carnivora), seperti ikan kakap, Kerapu, belut udang, lobster
2. Ikan pemakan segala (omnivora) seperti ikan mujaer, nila, lele, patin sidat, udang windu
3. Ikan pemakan tumbuh-tumbuhan (herbivora), seperti ikan bandeng, gurami, tawes

Pengelompokan ini fleksible, melalui pelatihan (*weaning*), ikan dapat makan yang diberikan. Contoh kerapu diberikan pellet

3.11 Kebiasaan bertelur

Dikenal beberapa jenis ikan distak berkembang biak yaitu

- a. vivipar (beranak) seperti ikan hiu, ikan dugong
- b. Ovipar (bertelur) seperti ikan mujaer, mas, lele, udang dan beberapa jenis ikan lainnya.
- c. Ovovivipar (bertelur dan mengeram telur sampai menetas, seperti ikan platty, dll.

3.12 Karakteristik morfologi dan biologi

secara morfologis dikenal ikan yang bersirip, duri, sisik. Berdasarkan fungsinya sirip dikenal 5 jenis

- a. Ikan yang memiliki sirip untuk bergerak
- b. Udang : memiliki karapace
- c. Moluska : Cangkang keras
- d. Ekinodermata : Memiliki kulit berduri untuk penggerak, Contoh: teripang (*Holothuria*)
- e. Alga : ber sel tunggal, terdiri mikro algae dan makro algae

3.13 Toleransi terhadap salinitas

Berdasarkan toleransi terhadap perubahan salinitas dikenal beberapa jenis ikan sebagai berikut

- a. Eury haline yaitu jenis ikan yang mempunyai toleransi terhadap salinitas cukup luas, seperti ikan Nila, ikan mujair, udang vaname. Melalui proses aklimatisasi atau perubahan salinitas yang bertahap dalam satu hari, mampu bertahan pada salinitas 0 sampai 60 promil.
- b. Steno haline
Golongan bifa air yang mempunyai toleransi kecil terhadap kisaran (range) salinitas. Mampu hanya bertahan dengan beda salinitas 4 promil. Contoh ikan mas, ikan koki dan sebagainya.
- c. meso haline.
Bifa perikanan yang mampu menyesuaikan kisaran salinitas sedang. Kisarannya dari 0 – 10 promil.

3.14 Level Pengembangan

Berdasarkan tingkat pengembangannya dikenal 4 industri akuakultur yaitu

- a. Industri komersial
Produksi ikan dengan akuakultur secara komersial seperti ikan patin, udang, ikan mas
- b. skala pilot
Produksi mempunyai skala hanya bersifat sebagai percontohan dan tidak dalam jumlah besar seperti napoleon, beberapa spesies ikan hias
- c. Teknologi belum tersedia
Pemeliharaan ikan yang masih bersifat mencoba meskipun pasar memetuhkan cukup banyak, contoh budidaya rajungan, lobster.

BAB 4

JENIS IKAN BUDIDAYA

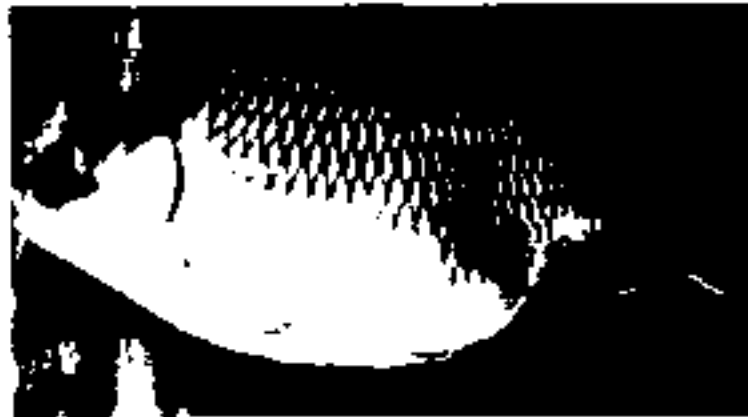
4.1 Jenis Budidaya Ikan Air Tawar

Beberapa jenis ikan air tawar yang umum dibudidayakan di Indonesia dan mempunyai nilai ekonomis penting anatara lain seperti uraian dibawah ini

1. Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)

Beberapa criteria ikan adalah sebagai berikut:

- Sesuai pada daerah 150 – 600 m dpl
- Kualitas air : pH 7 – 8, Suhu 20 – 25°C
- Padat tebar berukuran 12 Cm atau 50 – 80 gram adalah 2,5 Kg per m³ atau 30 – 50 ekor/m³
- Ukuran 100 gram/ekor, padat tebar 25 ekor/m³



Gambar 4.1 ikan mas strain lokal

2. Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*)

Ikan nila merupakan jenis alternative pada budidaya tambak yang mempunyai prospek yang cukup baik bahkan dapat dikembangkan sebagai komoditi ekspor. Perkembangan budidaya ikan ini cukup pesat karena benih mudah diperoleh secara alami, pertumbuhan relative cepat dan produksi tinggi, konversi pakan yang baik (1-1,5), daging tebal, berwarna putih dengan durinya yang sedikit, teknik budidaya mudah karena dapat memanfaatkan pakan alami yaitu plankton dengan baik, dapat digunakan sebagai biofilter alami dan pemasarannya mudah dengan pangsa pasar tinggi

Budidaya ikan nila dapat dilakukan dengan ekstensif, system semi intensif dan intensif. Secara ekstensif, metode pemeliharaan belum berkembang. Produksi yang dihasilkan juga tidak begitu menguntungkan. Secara semi intensif sudah cukup menguntungkan karena walau membutuhkan pupuk tetapi tidak memerlukan pakan tambahan. Secara intensif dapat dilakukan namun penghitungannya harus dengan cermat Hal ini karena system intensif membutuhkan pompa, kincir air dan pakan tambahan sehingga biaya operasional yang tinggi. Pola budidaya intensif merupakan suatu skala usaha yang mampu menyuplai kebutuhan konsumsi dalam jumlah besar dan juga untuk ekspor.

Secara biologi ikan ini mirip kakap merah atau red sea bream. Beberapa keunggulan ikan ini antara lain :

- a. Pertumbuhannya cepat
- b. Mudah dikembangbiakan
- c. Efisiensi terhadap pakan
- d. Resisten terhadap hama dan penyakit
- e. Sangat toleransi terhadap perubahan lingkungan



Gambar 4.2 : ikan Nila Merah

a. Sifat biologi

Gambaran umum ikan nila merah seperti uraian dibawah ini.

- Merupakan hibrida alam dari *Oreochromis mosambicus bannatum* dari Singapura dan *Oreochromis niloticus* dari Jepang
- Dewasa umur 5 – 6 bulan, berat 400 – 600 gram
- Perbedaan jenis kelamin terlihat setelah umur 28 hari
- Mengerami telur dan melindungi larvanya dalam mulut oleh ikan betina
- 70 % keturunannya adalah jantan
- Siripnya berfungsi pelindung dari bahaya
- Lingkungan hidup
- Hidup di daerah dangkal, stagnan
- Suka menentang arus
- Kualitas air yang baik, DO = 3 – 5 ppm, pH 6,5 – 8,5, CO₂ : 15 – 30 ppm, NH₃ dan H₂S < 2 ppm
- Suhu air 25 – 28 oC, Suhu < 14 oC dan > 38 oC kehidupannya terganggu. Mati pada suhu < 6 oC dan > 41 oC

b. Makan dan kebiasaan makan

Ikan ini termasuk jenis ikan pemakan yang termasuk dalam hewani yang berupa jasad – jasad renik, cacing dan yang termasuk lumut – tumbuhan seperti plankton, epiphyton periphyton. Oleh karena digolongkan ikan omnivore.

3. Ikan Patin

Ikan patin mempunyai karakteristik yaitu

- Tergolong ikan yang berkumis yaitu Cat fish (*Pangasius pangasius*)
- Panjang tubuh dapat mencapai 120 Cm, Pada budidaya 6 bulan dapat mencapai ukuran 35 – 90 Cm
- Jenis pakannya berupa hewani dan tumbuh-tumbuhan atau omnivora
- Di alam memakan ikan kecil, cacing, serangga, biji-bijian, mollusca
- Ikan demersal, hidup di muara sungai besar di Indonesia, India dan Myanmar
- Jenis pangasius antara lain

A *Pangasius polyuranado*

b *Pangasius macronema*

c *Pangasius micronemus*

d *Pangasius nasutus*

e *Pangasius neuwenhuisii*

Pemijahan

- Induk betina umur 3 tahun, berat 1,5 – 2 Kg
- Induk jantan umur 2 tahun, berat 1,5 – 2 Kg
- Memijah sekali setahun, pada musim hujan (November – Maret).
- Larva di pelihara di akuarium selama 15 hari, kemudian di pindahkan ke kolam

4. Ikan Tawes (*Puntius javanicus*)

Beberapa criteria jenis ikan ini antara lain sebagai berikut

- Panjang tubuh dapat mencapai 55 Cm dengan berat \pm 2,5 Kg, dipelihara di kolam 1 Kg/ekar
- Termasuk herbivora, memakan tumbuh-tumbuhan, plankton, lumut-lumutan dan epiphyton
- Dewasa, memakan tumbuh-tumbuhan air serta tumbuhan tingkat tinggi
- Benih banyak di tepi sungai atau muara pada bulan November – Desember
- Tumbuh pada 0 – 800 m dpl dan optimal 50 – 500 m dpl Suhu 25 – 33 oC
- Pemeliharaan 3-4 bulan diberi pakan ampas tahu atau dedak halus. Dapat tumbuh dari 20 gram menjadi 300 – 500 gram

4. Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*, C.V)

Ikan Nilem termasuk ordo . Pteriopterygi

- Di Kolam paling besar 150 gram atau 25 Cm di Perairan Umum dapat mencapai 32 Cm
- Pemakan tumbuh-tumbuhan (Epiphyton)
- Di alam hidup di rawa-rawa, di danau dan sungai.
- Sesuai di 150 – 1.000 m dpl Optimum 800 m dpl dan suhu 18 – 28 oC
- Padat tebar 5 Cm adalah 500 ekor/m³

5 Ikan Sepat Siam (*Trichogaster pectoralis*)

Tergolong ordo labyrinthicy

- Termasuk ikan yang didatangkan dari luar negeri
- Jenis ikan rawa, membuat sarang dari buih
- Sarang buih dibuat oleh jantan dengan ukuran grs tengah 5 Cm
- Telur diletakan dibawah buih

- 4) Memberikan sedikit demi sedikit ikan rucah kepada ikan kerapu tikus

Pada musim bulan terang pemberian pakan tidak menggunakan ikan rucah akan tetapi menggunakan fillet ikan ekor kuning, pada bulan terang pemberian pakan dilakukan sehari 1 kali yaitu pada sore hari sekitar pukul 15.00 WIB. Prosedur pemberian pakan adalah sebagai berikut

- 1) Fillet ikan ekor kuning yang masih beku dimasukkan ke dalam air laut yang sudah disiapkan di dalam tong plastik dengan volume 100 liter
- 2) Meniriskan fillet ekor kuning yang telah mencair ke dalam nampan.
- 3) Mencincang fillet ikan ekor kuning untuk ikan kerapu tikus.
- 4) Memberikan sedikit demi sedikit cincangan fillet ikan ekor kuning

2) Pengobatan

Ikan kerapu tikus diobati jika terlihat sakit. Ikan yang sakit akan menunjukkan gejala atau kelainan baik dari segi tingkah laku atau morfologi dan nafsu makan. Pengobatan ikan dilakukan dengan perendaman menggunakan methylene blue dengan prosedur perendaman adalah sebagai berikut .

- a) Mengisi air laut pada bak dengan volume 500 liter
- b) Mengaduk methylene blue dengan air laut sampai hancur dan merata.
- c) Memasukkan larutan tersebut ke dalam bak yang telah diisi air laut dan diaerasi kuat yang telah dicampur obat selama 30 menit
- d) Mengangkat ikan setelah ½ jam kemudian dimasukan kembali ke dalam jaring.

h. Pembersihan Jaring

Pembersihan jaring dilakukan dalam 2 minggu sekali. Prosedur pembersihan jaring adalah sebagai berikut

- 1) Menggeser posisi jaring ke salah satu sisi rakit sehingga ruang gerak ikan menjadi sempit
- 2) Mengangkat jaring dengan menggunakan besi dan menepuk-nepuk dengan menggunakan batang rotan

i. Kesehatan Ikan

Pengamatan kesehatan dilakukan secara visual terhadap gejala dan perilaku dari ikan. Prosedur pengamatan kesehatan ikan adalah sebagai berikut :

- 1) Mengamati ungkah laku ikan misalnya pergerakan atau cara berenang
- 2) Mengambil contoh ikan sampel yang terlihat tidak normal
- 3) Mengamati bagian yang diduga terserang penyakit
- 4) Melakukan treatment setelah mengetahui terdapat penyakit pada ikan, baru dapat menentukan alternatif pengobatan baik dengan perendaman menggunakan air tawar maupun pemberian antibiotik/obat-obatan lainnya

j. Panen

Pemanenan dilakukan setelah ikan kerapu tikus mencapai ukuran atau bobot yang sudah diinginkan atau ukuran konsumsi. Prosedur pemanenan total ikan kerapu tikus adalah sebagai berikut .

- 1) Menyiapkan perlengkapan panen seperti serokan dan wadah
- 2) Menggeser posisi jaring ke salah satu sisi rakit sehingga ruang gerak ikan menjadi sempit, hal ini bertujuan untuk memudahkan dalam pengambilan ikan ikan
- 3) Mengambil semua ikan dengan menggunakan serokan, kemudian diumbang dan menghitung jumlahnya

d) Menampung ikan kerapu tikus dalam suatu wadah transportasi

Kedaaan Lokasi Budidaya

Lokasi budidaya tidak menghalangi lalu lintas atau transportasi masyarakat nelayan sekitar dalam melakukan aktivitas penangkapan ikan, kapal barang

Kondisi perairan sekitar masih baik tidak adanya bahan cemaran yang dikeluarkan oleh limbah industri. Letak keramba yang berdekatan dengan desa nelayan sehingga memudahkan dalam penyediaan pakan. Pakan yang digunakan berasal dari hasil tangkapan nelayan yang mencari ikan menggunakan bagan. Letak keramba yang berada dekat dengan nelayan merupakan lokasi yang ideal untuk penempatan keramba karena dekat dengan daerah tempat penangkapan ikan seperti bagan/sero. Pada saat bulan terang pakan yang digunakan berasal dari coldstorage berupa fillet dari ikan ekor kuning.

Tata Letak

Tata letak keramba yang ada pada lokasi pemeliharaan adalah bentuk persegi dengan ukuran 3 X 3 meter dan kedalamannya rata-rata 2,5 meter. Tata letak petakan keramba jaring apung pada lokasi pemeliharaan berupa unit keramba yang tergabung menjadi satu dengan panjang 17 petak keramba dan lebar 4 petak ditambah dengan panjang 6 petak dan lebar 4 petak ditambah juga dengan keramba tumpang. Dalam pelaksanaan di lapangan ternyata jumlah petakan yang melebihi 10 petak dalam unit pemeliharaan masih menunjukkan hasil pertumbuhan ikan yang optimal karena adanya perlakuan yang baik terhadap biota budidaya

Sarana Pokok

Sarana pokok yang tersedia pada usaha pembesaran ikan Kerapu tikus (*Cromileptes olivaceus*) pada keramba antara lain

Rakit

Rakit yang digunakan dalam usaha pembesaran ikan dalam keramba jaring apung berfungsi sebagai tempat mengikatkan waring dan jaring. Rakit yang digunakan pada usaha pembesaran ikan kerapu tikus (*Cromileptes olivaceus*) terbuat dari balok kayu yang memiliki daya tahan. Ukuran rakit yang digunakan berukuran 6 X 6 meter yang terdiri dari 4 lubang petakan yang berukuran 3 X 3 X 3 meter. Penyambungan menggunakan balok dengan mengikat 2 buah balok pada balok yang akan disambung diperkuat dengan baut besi berjumlah 4 buah.

Rakit yang digunakan dilengkapi dengan papan pijakan untuk memudahkan karyawan dalam melakukan pekerjaan sehingga memberikan rasa nyaman bagi petugas dalam pemberian pakan, ganti jaring, atau memperbaiki posisi jaring serta mengontrol kondisi rakit secara keseluruhan. Jumlah rakit yang ada berjumlah 24 unit dengan setiap unit terdiri dari 4 petak dengan ukuran 3 X 3 X 3 meter. Pemeliharaan ikan kerapu tikus pada pembesaran keramba jaring apung menggunakan rakit berukuran 6 X 6 m yang terdiri dari 4 buah lubang berukuran 3 X 3 X 3 meter. Satu unit rakit membutuhkan 12 buah balok kayu berukuran 6 meter sebagai kerangka rakit, 14 buah papan berukuran 6 meter sebagai papan pijakan.

Pelampung

Pelampung yang digunakan berfungsi untuk mengapungkan rakit supaya tetap berada di atas permukaan air. Bahan pelampung yang digunakan terbuat dari drum plastik dengan kapasitas 200 liter. Rakit apung dengan ukuran 6 X 6 meter diperlukan pelampung sebanyak 21 buah.

Jaring kurungan

Wadah pemeliharaan ikan kerapu tikus menggunakan jaring yang terbuat dari bahan *polyethylene* berwarna hijau. Jaring yang terendam air mempunyai volume 22,5 m³ dan tinggi jaring di atas permukaan air ialah 0,5 meter. Pemasangan jaring dilengkapi dengan pemberat. Pemberat yang dipergunakan terbuat dari campuran pasir, semen dan batu yang dimasukkan dalam kantong plastik kemudian diberi pegangan. Berat pemberat yang dipergunakan antara 2-5 kg.

Jangkar

Jangkar yang dipergunakan terbuat dari beton yang ditancapkan di dasar perairan. Beton yang dipergunakan terbuat dari campuran pasir, batu dan semen yang dimasukkan ke dalam drum besi. Pemasangan jangkar dilakukan pada ujung sudut keramba dan dipasang pada titik tengah bagian luar keramba untuk menahan keramba dari arus, angin, ombak dan pasang surut, sehingga keramba tetap ditempatnya. Jangkar yang digunakan berjumlah 6 buah yang dipasang pada setiap sudut rakit. Batang pohon kelapa yang sudah tua dipergunakan juga sebagai penahan keramba. Penggunaan batang pohon kelapa sebagai penahan keramba sangat efektif karena pada saat terjadi arus pasang, arus surut, gelombang besar dan angin yang akan menghanyutkan posisi keramba tertahan oleh tali yang dikaitkan pada batang kelapa sehingga berada pada posisi semula. Batang kelapa yang dipergunakan berjumlah 7 buah.

Sarana Penunjang

Sarana penunjang yang tersedia pada usaha pembesaran Ikan Kerapu tikus (*Cromileptes altivelis*) pada keramba antara lain.

Rumah Jaga

Rumah jaga dipergunakan berukuran 6 X 4 meter yang berfungsi sebagai sarana tempat istirahat karyawan keramba, karyawan pencari ikan dengan alat tangkap bubu dan karyawan kapal. Pembuatan rumah jaga ini tidak menyatu dengan keramba ikan tetapi terpisah dengan kerangka rakit dan dibuat dengan kayu sampai dasar perairan sebagai penyangga, sehingga apabila terjadi gelombang, rumah jaga tidak bergoyang.

Kapal Motor

Kapal motor yang dipergunakan berjumlah 7 buah. Kapal yang digunakan sebagai sarana transportasi yang digerakkan mesin diesel dengan kekuatan 16 HP dan kapal yang digunakan sebagai sarana pengangkut ikan hidup hasil panen yang digerakkan dengan 2 buah motor 6 silinder. Kapal dengan motor 6 silinder berfungsi sebagai kapal pengangkut ikan hidup mempunyai 7 buah bak penampung yang mempunyai kapasitas pengangkut 2 ton. Sirkulasi air dilakukan dengan menggunakan 7 buah pipa yang letaknya berada di dasar kapal. Pada saat kapal berjalan 4 buah pipa digunakan sebagai air masuk dan 3 buah pipa digunakan sebagai pipa keluar.

Bak Penampung

Bak penampung berfungsi sebagai wadah untuk menampung persediaan air tawar yang digunakan untuk pencucian ikan, memasak dan mandi karyawan keramba. Air tawar yang digunakan berasal dari sumur yang diambil dengan menggunakan pompa hisap.

Generator

Alat ini digunakan sebagai pembangkit tenaga listrik. Generator digunakan sebagai sarana pencahayaan dan pada saat dilakukan pengobatan dengan melakukan perendaman yang memerlukan bantuan aerasi untuk menghindari kematian ikan.

Aerator

Aerator digunakan pada saat melakukan pengobatan ikan yang diserang penyakit. Aerator yang digunakan menggunakan *air compressor*.

Batang Rotan

Batang rotan yang dipergunakan berukuran panjang sekitar 1 meter digunakan sebagai alat untuk membersihkan jaring. Jaring yang akan dibersihkan diangkat dengan menggunakan bambu kemudian ditepu-tepuikkan pada jaring tersebut.

Pembersihan Jaring

Pembersihan jaring dilakukan secara rutin setiap 2 minggu sekali. Jaring yang akan dibersihkan diangkat menggunakan bambu kemudian ditepu-tepuikkan dengan menggunakan batang rotan sampai kotoran yang menempel pada jaring terlepas seperti terlihat pada Gambar dibawah ini.



Gambar 7.3. Jaring yang dipukul dengan batang rotan

Selama pelaksanaan praktek penggantian jaring baru tidak dilakukan, hal ini karena kurangnya persediaan jaring dan tidak adanya mesin penyemprot sehingga penggantian jaring yang sudah lama tidak dilakukan hanya pembersihan jaring.

Penyediaan Benih

Penyediaan benih dilakukan melalui beberapa tahapan diantaranya adalah sebagai berikut.

Pengangkutan Benih

Benih yang digunakan untuk pembesaran ikan kerapu tikus diperoleh dari hatchery. Pengangkutan benih dari hatchery menggunakan bak bervolume 1000 liter yang dilengkapi dengan tabung oksigen. Jarak dari hatchery ke lokasi pembesaran adalah 40 km dengan waktu tempuh ± 1 jam perjalanan. Pengangkutan benih dilakukan pada pagi hari yaitu sekitar pukul 05.00 WIB, hal ini untuk menghindari panasnya sinar matahari yang mengenai bak penampungan, karena benih diangkat dengan menggunakan mobil bak terbuka. Benih ikan kemudian dipindahkan ke dalam *polko* kapal untuk diangkut ke keramba.

Penebaran Benih

Penebaran benih ikan kerapu tikus di keramba jaring apung dilakukan pada bulan Mei tahun 2006. Benih ikan kerapu tikus yang digunakan berasal dari unit pembenihan, karena benih berasal dari pembenihan jumlahnya banyak dan relatif seragam. Benih ikan yang ditebar sebanyak 3000 ekor dengan ukuran 10 cm. Benih ikan kerapu tikus merupakan hasil pendederan yang dilakukan di hatchery hingga berukuran 10 cm selama 4 bulan. Penebaran benih ikan kerapu tikus dilakukan tanpa melalui proses aklimatisasi, hal ini tidak sesuai dengan pendapat Puja *et al.*, (2001) yang menyatakan bahwa benih yang ditebar harus dilakukan aklimatisasi. Kondisi ini dilakukan sebab jarak dari panti benih ke lokasi pembesaran tidak terlalu jauh dan media air pada wadah pengangkutan (*polko*) tidak jauh berbeda dengan kualitas air pada media pemeliharaan sehingga tidak perlu adanya aklimatisasi. Pelaksanaan di lapangan benih ikan kerapu tikus yang ditebar tanpa aklimatisasi masih menunjukkan kualitas benih ikan yang baik ditandai dengan kondisi ikan yang masih sehat tidak mengalami stress. Penebaran benih ikan kerapu tikus terlihat pada Gambar dibawah ini .



Gambar 7.2 Penebaran benih ikan kerapu tikus ke dalam KJA

Penebaran ikan dilakukan pada pagi hari, hal ini dilakukan agar benih Ikan Kerapu tikus tidak mengalami stres, hal ini sependapat dengan Sutarnat *et al.*, (2004) yang menyatakan bahwa penebaran benih sebaiknya dilakukan pada pagi hari karena sore hari ikan bisa mulai makan dan juga mempunyai waktu yang cukup untuk beradaptasi pada tempat yang baru sebelum malam.

Padat Tebar

Padat tebar pada pemeliharaan ikan akan mempengaruhi pertumbuhan, kelangsungan hidup dan konversi pakan, jika pada penebaran tinggi, kemungkinan pertumbuhan ikan akan lambat, kelangsungan hidup rendah, FCR menjadi tinggi dan kemungkinan terserang penyakit lebih besar. Padat tebar yang digunakan untuk kegiatan pembesaran ikan kerapu tikus berjumlah 7127 ekor untuk 1 unit keramba berukuran 6 m X 6 m dengan padat tebar 25 ekor/m², karena jumlah pakan yang kosong sangat sedikit, dipergunakan untuk ikan yang berasal dari benih alam. Walaupun demikian keadaan di lapangan menunjukkan kondisi ikan masih tetap baik hal ini ditunjang juga oleh keadaan lingkungan yang menunjang

Pakan dan Pengelolaan

Jenis Pakan

Pakan yang diberikan pada pembesaran ikan kerapu tikus ialah menggunakan pakan ikan rucah. Ikan rucah yang digunakan dari jenis tembang (*Sardinella fimbriata*) dan leisi (*Sardinella longiceps*).

Ikan rucah didapat dari nelayan sekitar menggunakan alat tangkap bagari. Ikan yang diberikan termasuk ikan segar karena nelayan mengambil ikan pada malam hari dan tidak ada pakan ikan rucah yang di simpan dalam cool box. Kontinuitas terhadap persediaan ikan rucah sangat tinggi karena hampir setiap hari pasokan ikan rucah datang ke keramba. Ikan rucah jenis tembang (*Sardinella fimbriata*) dan veisi (*Sardinella longiceps*) dalam pemberian pakannya diotong-potong sesuai dengan bukaan mulut ikan seperti terlihat pada Gambar 5.



Gambar 7.3 Ikan tembang (*Sardinella fimbriata*)

Pasokan pakan pada musim buian terang menggunakan fillet ikan ekor kuning seperti terlihat pada Gambar 6.



Gambar 7.4 Fillet ikan ekor kuning (*Coastal erythrogaster*)

Pakan ini diperoleh dari coldstorage dengan ukuran 30 cm x 25 cm x 3 cm. Fillet ikan ekor kuning (*Coastal erythrogaster*) sebelum digunakan direncan terlebih dahulu dengan air laut untuk mencairkan ikan yang masih beku.

Teknik Pemberian Pakan

Pemberian pakan dilakukan serara *ad libitum* (sampai kenyang). Cara pemberian pakan dilakukan sedikit demi sedikit sampai ikan berhenti makan dan dilakukan pengulangan setelah 5 – 10 menit, kemudian pada awal pemberian pakan ikan naik ke dekat permukaan dan terlihat berebut menangkap pakan. Pada saat pemberian pakan setelah 4 – 5 kali pemberian ikan mulai turun dan cenderung diam di dasar atau bagian pojok jaring, selanjutnya ikan kerapu tikus tidak aktif mengejar pakan yang diberikan tetapi menunggu pakan yang berada di dekatnya. Sifat dari ikan kerapu tikus apabila diberi pakan dan ada orang yang melintasi di atasnya maka ikan kerapu tikus akan mudah kaget dan akan kembali ke dasar.

Pada musim bulan gelap pemberian pakan dilakukan satu hari 2 x yaitu pada pagi hari sekitar pukul 09.30 WIB dan pada sore hari yaitu sekitar pukul 15.00 WIB. Pakan yang akan digunting terlebih dahulu dicuci dengan cara merendam air laut dalam keranjang plastik sambil menggoyang-goyangkan keranjang tersebut. Pada musim bulan terang pemberian pakan dilakukan satu hari 1 x kali yaitu pada sore hari sekitar pukul

15.00 WIB. Pada musim bulan terang terjadi kesulitan pasokan pakan ikan rucah karena pada bulan ini sinar bulan menyinari lautan sehingga ikan berenang ke segala arah. Pakan jenis ini harus direndam terlebih dahulu karena pakan yang dibeli dari *coldstorage* dalam keadaan beku. Pemberian multivitamin dilakukan untuk meningkatkan stamina ikan kerapu tikus yang berpengaruh pada angka kematian. Pemberian multivitamin dilakukan selama 4 hari berturut-turut dengan selang 2 hari tanpa pemberian multivitamin. Pemberian multivitamin berupa biofit aquatik yang berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan ikan dan mengatasi stress dengan dosis 12 gram dalam 8 kg pakan dan *C. san aquatik* yang berfungsi untuk meningkatkan pertahanan tubuh terhadap penyakit dengan dosis 8 gram dalam 8 kg pakan. Pemberian multivitamin dilakukan sesaat sebelum pemberian pakan 10 menit (Mustahal *et al.*, 1999). Secara rinci pakan kumulatif selama pelaksanaan praktek terdapat pada Lampiran 3.

Konversi Pakan

Berdasarkan jumlah pakan yang diberikan pada ikan dan perhitungan berat badan ikan, maka dapat diperoleh konversi pakan seperti pada Tabel dibawah ini

Tabel 7.4 Konversi pakan selama satu tahun masa pemeliharaan

Uraian	
Bobot ikan awal pemeliharaan (kg)	61,5
Bobot ikan akhir pemeliharaan (kg)	889,5
Total Pakan (kg)	5249,9
FCR	6,3

Nilai konversi pakan pada pemeliharaan ikan kerapu tikus selama satu tahun ialah 6,3 artinya untuk menaikan 1 kg daging ikan kerapu tikus diperlukan 6,3 kg pakan. Nilai konversi pakan ini dinilai masih baik karena konversi pakan untuk ikan kerapu tikus yang diberi pakan ikan rucah adalah 5-6 yang berarti untuk memproduksi 1 kg kerapu tikus memerlukan 5-6 kg pakan ikan rucah.

Pengamatan Parameter Kualitas Air

Pengukuran kualitas air meliputi pengukuran kecepatan arus, kecerahan, suhu, pH, oksigen terlarut dan fluktuasi pasang surut harian.

Suhu

Kisaran suhu selama pengamatan adalah 27-31°C, dengan nilai suhu terendah selama pengamatan adalah 27°C dan suhu tertinggi adalah 31°C. Suhu air pada kegiatan pemeliharaan ikan kerapu tikus tersebut telah sesuai dengan pendapat Sunyoto (2000), yang menyatakan bahwa suhu yang optimal dalam budidaya ikan kerapu tikus adalah antara 27-31 °C.

Berdasarkan gambar di atas fluktuasi suhu harian yang tidak terlalu besar selama pengamatan berdampak baik pada ikan yang dipelihara. Salah satu indikasi yang ditunjukkan pada ikan yang dipelihara adalah nafsu makan yang stabil antara pemberian pakan pagi dan sore maupun secara harian. Hasil pengukuran suhu harian terdapat pada Lampiran 4.

Kecepatan arus

Hasil pengukuran kecepatan arus yang diukur setiap satu minggu sekali menunjukkan kecepatan arus rata-rata selama pengamatan adalah 22,5 – 25,5 cm/detik. Lokasi pemeliharaan ini cukup bagus jika dilihat dari kecepatan arus rata-rata

Kecerahan

Kecerahan menunjukkan tingkat intensitas sinar matahari yang masuk ke dalam perairan dan dipengaruhi oleh partikel yang terlarut dalam perairan. Hasil pengukuran menunjukkan tingkat kecerahan terendah adalah 5,5 meter dan kecerahan tertinggi adalah 6,2 meter atau maksimum sampai dasar. Kisaran kecerahan di atas masih layak untuk dilakukan kegiatan budidaya karena ikan yang berada di dasar jaring tingkat lakunya dapat di amati. Tingginya tingkat intensitas sinar matahari mengakibatkan tingginya tingkat penempelan organisme terutama dari jenis tumbuhan

Salinitas

Salinitas selama pengamatan diperoleh kisaran antara 32 – 33 mg/l. Nilai salinitas air laut cenderung stabil

Oksigen terlarut (DO)

Hasil pengukuran diperoleh konsentrasi oksigen terlarut maksimal adalah pada pukul 14.00 WIB. Rata-rata tertinggi selama pengukuran adalah 7,3 mg/l dan tingkat oksigen terlarut terendah adalah 3,4 mg/l yang diperoleh dengan pengukuran pada pukul 05.00 WIB.

Berdasarkan gambar di atas kadar oksigen terlarut pada pagi hari berkisar antara 3,4 – 3,8 mg/l, hal ini hanya berlangsung beberapa saat saja dan ikan masih mampu bertahan dan tetap dalam kondisi baik. Pada siang hari setelah matahari terbit kandungan O₂ akan naik berkisar antara 6,5 – 7,3 mg/l. Kadar oksigen terlarut pada pagi hari rendah karena tidak adanya proses fotosintesis selama sore sampai pagi hari sedangkan oksigen tetap digunakan untuk respirasi dan dekomposisi. Kandungan oksigen akan naik setelah matahari terbit karena adanya proses fotosintesis. Sumber utama oksigen adalah adanya proses fotosintesis yang terjadi pada siang hari selama matahari terbit.

Derajat keasaman (pH)

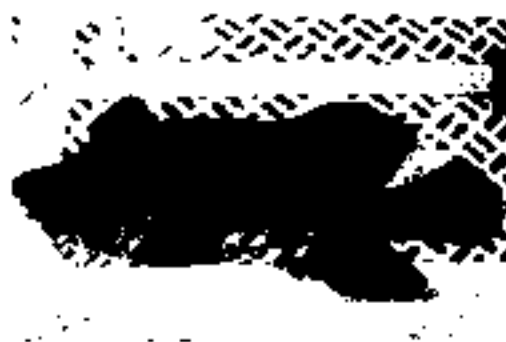
Derajat keasaman (pH) selama pengukuran di lapangan pada saat praktek relatif stabil berkisaran 7 – 8. Kisaran pH 7-8 diperoleh pada pengukuran pagi hari yaitu pada pukul 06.00 WIB dan pH 8 diperoleh pada pengukuran siang hari yaitu pada pukul 14.00 WIB. Hal ini sesuai dengan pendapat yang menyatakan bahwa pH yang baik untuk budidaya ikan kerapu tikus ialah 7-9 (Trubus 2000). Hasil pengukuran pada pagi hari yaitu pukul 06.00 WIB cenderung relatif lebih rendah dari pada pengukuran pada siang hari yaitu pukul 14.00 WIB. Keadaan tersebut hanya berlangsung beberapa saat dan tidak mempengaruhi kondisi ikan. Hal ini disebabkan karena jumlah CO₂ pada pagi hari relatif lebih tinggi dan membentuk senyawa karbonat H₂CO₃ sehingga H⁺ di perairan semakin tinggi menyebabkan perairan tersebut menjadi asam dan pH menjadi rendah dan pada siang hari jumlah CO₂ relatif sedikit karena digunakan untuk proses fotosintesis sehingga H⁺ di perairan menjadi rendah dan pH akan naik kembali.

Fluktuasi Pasang Surut

Pengukuran pasang surut untuk mengetahui keadaan keramba pada saat surut tidak sampai ke dasar perairan. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan diperoleh perbedaan fluktuasi pada saat pasang ialah 170 cm dan pada saat surut 40 cm. Selama pengamatan pasang surut kondisi pada saat surut posisi keramba tidak sampai ke dasar perairan dan pada saat pasang posisi keramba tidak tenggelam

Pertumbuhan

Pertumbuhan merupakan penambahan ukuran panjang dan berat dalam suatu waktu serta merupakan proses biologi yang kompleks dan banyak faktor yang mempengaruhinya. Selama masa pembesaran dari tanggal 8 Maret – 11 Mei 2007 ditemukan adanya kematian ikan akan tetapi dalam jumlah kecil hal ini karena berat ikan sudah mencapai berat 365,5 gram per ekor dengan panjang rata-rata 28 cm karena pada ukuran tersebut ikan sudah cukup beradaptasi dengan lingkungan selain itu umur ikan sudah mencapai 10 bulan masa pemeliharaan. Secara rinci sampling pertumbuhan dapat disajikan pada Lampiran 6. Berdasarkan BBL Lampung (2001) dalam DKP (2006) menyatakan pertambahan berat ikan pada bulan ke-10 ialah 345 gram/ekor, menunjukkan indikasi berat rata-rata tubuh ikan di lapangan selama praktek sesuai dengan pengamatan yang dilakukan oleh Balai Budidaya Laut Lampung tahun 2001. Ikan kerapu tikus pada saat mencapai berat rata-rata 365,5 gram/ekor dengan panjang 28 cm terlihat pada Gambar 12



Gambar 7.5 Ikan kerapu tikus berumur 10 bulan

Perhitungan berat ikan dilakukan dengan pengambilan ikan sebanyak 53 ekor setiap petak kemudian ditimbang satu per satu. Pengukuran dan penimbangan ikan dilakukan setiap 1 bulan sekali.

Hama dan Penyakit

Penyakit

Ikan kerapu tikus menampilkan tingkah laku/gejala yang berbeda dengan ikan sehat ditandai dengan pakan yang diberikan tidak termakan, hal ini dikarenakan nafsu makan ikan menurun. Selama pelaksanaan praktek, penyakit yang ditemukan pada ikan kerapu tikus ialah sebagai berikut :

a) Bintik Putih

Penyakit ini menyerang ikan kerapu tikus pada seluruh permukaan tubuh, sirip dan insang. Penyakit bintik putih terjadi pada ikan laut, penyakit ini disebabkan oleh parasit dari golongan protozoa yaitu *Cryptocaryon irritans* yang menempel pada kulit, sirip dan insang seperti terlihat pada Gambar 15. Cara yang dilakukan untuk menanggulangi penyakit bintik putih ialah dengan perendaman menggunakan air tawar selama 3 – 4 menit sampai bintik putih yang menempel lepas dari permukaan badan ikan, bintik putih yang sulit lepas harus dikerik dengan kuku secara hati-hati atau dikup dengan diusap oleh telapak tangan saja.



Gambar 7.6 Tanda infeksi berupa bintik putih pada sirip ekor

b) Glugeosis (Nerocila)

Selama pengamatan penyakit parasitik yang timbul adalah penyakit glugeosis seperti pada Gambar 16. Penyakit ini disebabkan oleh hewan yang menempel pada insang tidak diperiksa pada saat dilakukan perendaman. Hewan ini menempel sangat erat di insang, untuk itu hewan ini diambil dengan menggunakan jari kuku dan dilakukan dengan hati-hati agar insang tidak terluka. Penyakit ini sangat berbahaya karena menyerang insang yang digunakan sebagai alat pernafasan.

Jumlah hewan ini dalam tubuh ikan paling banyak berjumlah 2 ekor. Gejala yang ditimbulkan oleh hewan ini tidak nampak jelas hanya tingkah laku ikan gerakannya lambat dan sering berada di dasar jaring. Penanggulangan penyakit ini ialah dengan perendaman menggunakan methylene blue dengan dosis 2.5 ppm selama 30 menit.



Gambar 7.7 A. Gambar Nerocila pada insang
B. Nerocila

c. Hirudenia

Penyakit yang sering timbul pada pembesaran ikan kerapu tikus ialah lintah yang menempel pada bagian sirip seperti pada Gambar 17. Lintah seperti ada pengait sehingga sangat sulit apabila telah lama menempel pada sirip dan akan membuat sirip menjadi rusak ditandai dengan bagian ujung sirip berwarna kusam tidak mengkilat dan apabila dientuh oleh jari kuku akan mengeluarkan lendir putih kecoklatan. Ikan yang telah dilakukan pencucian, lintah yang lepas dari tubuhnya akan mengumpul di dasar wadah yang berwarna hitam. Berdasarkan pengamatan lintah ini tidak menyebabkan kematian ikan dalam jangka waktu yang lama hanya dapat merusak sirip ikan dan apabila terlalu lama menempel lama-kelamaan sirip ikan rusak dan dalam jangka waktu

yang lama akan menyebabkan kematian. Lintah ini merusak bagian permukaan tubuh ikan.

Penanggulangan penyakit ini selama di lapangan, ialah dengan melakukan perendaman dengan menggunakan air tawar. Penggunaan air tawar sebagai penanggulangan penyakit ini kurang efektif karena masih banyak lintah yang menempel pada tubuh ikan. Perendaman dalam formalin 200 – 250 ppm dalam air laut selama 1 jam. Tidak efektifnya penggunaan air tawar menyebabkan lintah yang belum lepas harus dilepaskan dengan jari tangan, dan harus dilakukan secara hati-hati.



Gambar 7.8 Lintah pada tubuh ikan

d. Sirip Busuk

Penyakit sirip busuk yang terdapat pada pembesaran ikan kerapu tikus ditandai dengan sirip yang rusak/patah/sobek dengan warna sirip putih seperti terlihat pada Gambar 18. Sirip yang terkena penyakit ini lama-kelamaan semakin hilang. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, penyakit ini menyebabkan rusaknya sirip ikan dan apabila tidak segera dilakukan pengobatan, sirip akan menghilang. Penyakit ini diduga disebabkan oleh *fiavobactery*, sirip yang terjangkit penyakit akan memperlihatkan sobek-sobek pada sirip dengan warna putih. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Koesharyani *et al.*, (2001) bahwa penyakit sirip busuk dapat menyebabkan hilangnya sirip.

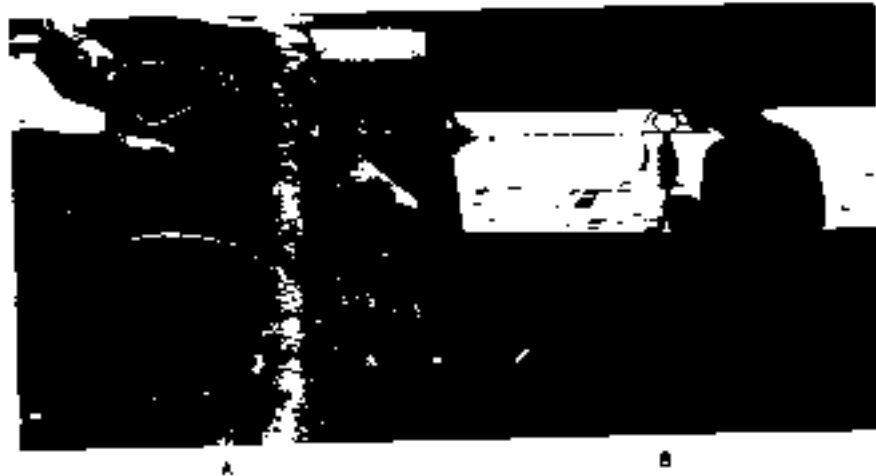


Gambar 7.9 Penyakit busuk sirip pada sirip dada

Panen dan Pengangkutan

Panen dilakukan pada saat bobot ikan telah mencapai ukuran konsumsi atau lebih dikenal dengan "ukuran super", yaitu 500 g/ekor. Pengangkutan hasil panen dilakukan dengan sistem terbuka dengan menggunakan kapal berkapasitas 2 ton yang terdiri dari 7 buah petakar. Hal ini sesuai dengan pendapat Akbar dan Sebelum pengangkutan hasil panen, dilakukan grading ukuran selanjutnya dimasukkan ke dalam serok untuk ditimbang. Setelah penimbangan selesai, ikan tersebut diletakkan ke dalam petak kapal yang dilengkapi sistem pemasukan dan pembuangan air.

Pada Gambar dibawah ini (A) dapat dilihat bahwa ikan yang akan dipanen harus dilakukan penyortiran karena persyaratan ikan yang akan dipanen harus yang sehat dan tidak cacat atau tidak terdapat luka pada bagian tubuhnya dan dimasukkan ke dalam serok seperti terlihat pada Gambar (B) ikan yang sudah diurut akan ditimbang di atas kapal.



Gambar 7.10 A. Penyortiran B. Penimbangan

Hasil panen yang telah dijual kemudian di istirahatkan selama 1 hari dan selanjutnya Kapal dari Negara Hongkong memuat hasil panen dari PT. Sumatera Budidaya Marine

Analisa Usaha

Berikut ini disajikan analisa usaha dari salah satu unit produksi keramba jaring apung, jada salah satu perusahaan. Untuk mengembangkan suatu usaha harus dapat mengetahui analisa usaha dimana hal tersebut penting untuk mengetahui sejauh mana kegiatan usaha yang dilakukan dari segi finansial

Investasi

Investasi atau modal awal secara rinci dapat dilihat pada Tabel di bawah ini.

Tabel 7.5 Investasi pembesaran Kerapu tikus selama satu tahun dalam satu unit

No	Jenis Investasi	Volume (Satuan)	Nilai/Satuan (Rp)	Jumlah	Nilai Sisa	Umur Ekonomis (Tahun)	Biaya Penyusutan
				Nilai Baru Investasi (Rp)	(Rp)		/Tahun
				A	B	C	A-B/C
1	Rakit	1 Unit	5.600.000	5.600.000	1.500.000	10	410.000
2	Juring	5 Buah	5.000.000	2.500.000	1.000.000	5	300.000
3	Rumah Jaga	1 Unit	4.000.000	4.000.000	1.000.000	10	300.000
4	Perahu Motor	1 Unit	14.000.000	14.000.000	5.000.000	20	37.500
5	Generator	1 Buah	2.100.000	2.100.000	500.000	5	14.000
6	Compressor	1 Buah	850.000	850.000	200.000	5	5.500
7	Timbangan 25 Kg X 100 gram	1 Buah	400.000	400.000	50.000	2	175.000
8	Peralatan Panen Bak	1 Paket	300.000	300.000	75.000	2	6000
9	Volume 200 liter	2 buah	150.000	300.000	25.000	5	55.000
Jumlah				30.050.000			1.303.000

Keterangan

1. Untuk perahu 1 unit digunakan untuk 24 unit sehingga biaya penyusutan setiap tahunnya dibagi dengan 24 unit yaitu Rp. 900.000,- : 24 unit = Rp. 37.500,-
2. Untuk generator 1 buah digunakan untuk 24 unit sehingga biaya penyusutan setiap tahunnya dibagi dengan 24 unit yaitu Rp. 320.000,- : 24 unit = Rp. 14.000,-
3. Untuk compressor 1 buah digunakan untuk 24 unit sehingga biaya penyusutan setiap tahunnya dibagi dengan 24 unit yaitu Rp. 130.000,- : 24 unit = Rp. 5.500,-
4. Untuk peralatan panen 1 paket digunakan untuk 24 unit sehingga biaya penyusutan setiap tahunnya dibagi dengan 24 unit yaitu Rp. 137.500,- : 24 unit = Rp. 6000,-

Biaya Tetap

Biaya terdiri dari biaya tenaga kerja tetap, biaya penyusutan dan biaya pemeliharaan.

Tabel 7.6 Biaya tenaga kerja tetap

No	Jenis Tenaga Kerja	Jumlah (orang)	Gaji/bulan/orang	Jumlah Gaji (Rp/bulan/tahun)
1	Teknisi	3	1.000.000,-	4.000.000,-
2	Karyawan	1	800.000,-	3.200.000,-
Jumlah				7.200.000,-

Sumber : Bapak Aswa

Keterangan :

- 1 Untuk tenaga kerja (Teknisi) karena mengelola 3 unit keramba Kerapu tikus maka gaji untuk satu tahun dibagi 3 unit keramba yaitu Rp 12.000.000,- : 3 unit = Rp.4000.000,-/tahun
- 2 Untuk tenaga kerja (karyawan) karena mengelola 3 unit keramba Kerapu tikus maka gaji untuk satu tahun dibagi 3 unit keramba yaitu : Rp 9.600.000,- : 3 unit = Rp.3.200.000,-/tahun

Biaya penyusutan adalah biaya tetap yang dikeluarkan setiap tahun terhadap nilai penyusutan dari bangunan keramba jaring apung dan peralatan. Biaya penyusutan sebesar Rp. 1.303.000,-per tahun. Secara rinci biaya penyusutan dari bangunan Keramba Jaring Apung dan Peralatan dapat dilihat pada Tabel 14

Jumlah rincian investasi pada Tabel yaitu sebesar Rp 30.050.000 maka biaya pemeliharaan investasi yang harus dikeluarkan setiap tahun adalah Rp 30.050.000,-X 10 % = Rp. 3.005.000,-per tahun.

Tabel 7.7 Rincian biaya tetap

No	Jenis Biaya	Nilai (Rp)
1.	Tenaga Kerja tetap	7.200.000,-
2	Penyusutan	1.303.000,-
3	Pemeliharaan	3.005.000,-
Jumlah		11.508.000,-

Biaya variabel

Biaya variabel adalah biaya yang dipengaruhi volume produksi, yang termasuk biaya variabel adalah biaya bahan dan operasional produksi, biaya penggunaan tenaga kerja tidak tetap dan biaya lain lain.

Biaya bahan terdiri dari bahan-bahan yang digunakan untuk operasional pembesaran ikan kerapu tikus. Lebih jelasnya rincian biaya variabel yang digunakan untuk pembesaran ikan kerapu tikus selama satu tahun disajikan pada Tabel dibawah ini

No	Jenis Biaya	Volume/luas/ta/ tahun (tahun)	Harga/satuan (Rp)	Nilai/luas/ta/tahun (Rp)
1	Pengadaan Benih ukuran 10 cm	3000 ekor	1200/cm	36.000.000,-
2	Pakan Rucah			
	- Fillet ikan	688 kg	10.000,-/kg	6.880.000,-
	- Ikan tembang	5056 kg	1.700,-/kg	8.595.200,-
3	Obat-obatan			

	- C San 1 dus = 10 buah)	2 dus	900.000,-/dus	1.800.000,-
	Methylene blue	1 botol	250.000,-/botol	250.000/botol
	- Biowit 1 dus = 24 buah	5 dus	360.000,-/dus	1.800.000,-
4	Bahan Bakar			
	- Solar untuk	1400 liter	5000/liter	300.000,-
	Penerangan	144 liter	5000/liter	240.000,-
	- Solar untuk Pencucian	1200 liter	5000/liter	250.000,-
	- Solar untuk Kapal			
5	Konsumsi	12 bulan	500.000,-	2.000.000,-
	Jumlah			56.495.200

Keterangan.

- Biaya solar untuk penerangan jumlah biaya dibagi 3 unit KJA
- Biaya solar untuk pencucian jumlah biaya dibagi 3 unit KJA
- Biaya Solar untuk kapal jumlah biaya dibagi 24 unit KJA
- Biaya Konsumsi dibagi 3 unit KJA

Biaya total

Biaya total adalah jumlah dari seluruh biaya tetap maupun biaya operasional atau biaya variabel, jumlah total selama satu tahun siklus produksi periode tahun 2006-2007.

$$\begin{aligned} \text{Biaya total} &= \text{Biaya tetap} + \text{Biaya variabel} \\ &= \text{Rp. (11.508.000,-} + 56.495.200,-) \\ &= \text{Rp.68.003.200,-} \end{aligned}$$

Penerimaan

Penerimaan adalah total penjualan hasil dari panen ikan kerapu tikus selama satu tahun produksi periode 2006-2007. Penerimaan yang diperoleh pada penjualan ikan kerapu tikus sebesar 889,5 kg senilai harga Rp. 302.430.000, yang diasumsikan harga rata-rata ikan kerapu tikus perkilogramnya adalah Rp. 340.000,-.

Analisa laba rugi hasil penjualan ikan kerapu tikus sebanyak 4 petak yang dioperasikan selama satu tahun periode 2006-2007 diperoleh nilai keuntungan sebesar Rp. 234.426.800 per tahun, tingkat keuntungan diperoleh dengan rumus:

$$\begin{aligned} \text{Keuntungan} &= \text{Total Penjualan} - \text{Total Biaya} \\ &= \text{Rp. (302.430.000} - 68.003.200) \\ &= \text{Rp. 234.426.800,-} \end{aligned}$$

Analisa Benefit Cost Ratio (B/C Ratio)

$$\begin{aligned} \text{Benefit Cost Ratio} &= \text{Total Penjualan} : \text{Total biaya} \\ &= \text{Rp. (302.430.000} : 68.003.200) \\ &= 4,4 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas dihasilkan B/C Ratio sebesar 4,4 yang artinya kegiatan usaha pembesaran ikan kerapu tikus yang dilakukan layak untuk diteruskan karena nilai B/C Ratio yang diperoleh lebih dari 1

Payback Period (PP)

$$\begin{aligned} \text{Payback Period} &= \frac{\text{Investasi (Rp/jah)} }{\text{Kas Bersih/Tahun}} \times 12 \text{ bulan} \\ &= \frac{\text{Rp. 30.050.000}}{\text{Rp. 234.426.800}} \times 12 \text{ bulan} \\ &= 1,5 \text{ bulan} \end{aligned}$$

Hasil perhitungan pengembalian modal di atas menunjukkan bahwa investasi sebesar Rp. 30.050.000,- memerlukan waktu pengembalian modal selama 1.5 bulan.

Analisa Titik Impas (BEP)

Dari hasil panen keseluruhan apabila kisaran berat rata-rata semua ikan yang dipanen adalah 421 gram, maka .

$$\begin{aligned} \text{BEP Volume Produksi} &= \frac{\text{Total biaya tetap}}{\text{Harga/Kg} - \text{Biaya variabel per kg ikan}} \\ &= \frac{\text{Rp. 68.003.200,}}{\text{Rp 340.000} - (\text{Rp. 56.245.200}/889,5 \text{ kg})} \\ &= \frac{\text{Rp. 68.003.200,}}{\text{Rp. 276486}} \\ &= 245,9 \text{ Kg/jahun} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BEP Harga jual total panen} &= \frac{\text{Total biaya tetap}}{1 - \text{Biaya Variabel/Harga jual total panen}} \\ &= \frac{\text{Rp. 67.753.200,}}{1 - (\text{Rp. 495.200}/\text{Rp}302.430.000)} \\ &= \frac{\text{Rp. 68.003.200,}}{1 - 0,18} \\ &= \frac{\text{Rp. 68.003.200}}{0,81} \\ &= \text{Rp. 82.930.731,-} \end{aligned}$$

Untuk menentukan tingkat operasional yang harus dilakukan agar semua biaya operasi dapat tertutup maka volume produksi minimal yang harus dicapai sebesar 245,9 kg ikan kerapu tikus per tahun atau harga jual total panen senilai Rp. 82.930.731,-

Lokasi budidaya air payau umumnya berada di kawasan patahan atau pesisir yang masih dipengaruhi oleh air laut. Jarak dari patahan tergantung dari kemampuan air laut pada saat pasang menembus ke arah daratan. Di daerah mempunyai perbedaan pasang – surut yang tinggi lebih dari 2,5 m seperti di Sidoarjo, Jawa timur dan Sulawesi selatan air masuk bisa mencapai 10 km, sehingga penyebaran tambaknya sangat luas

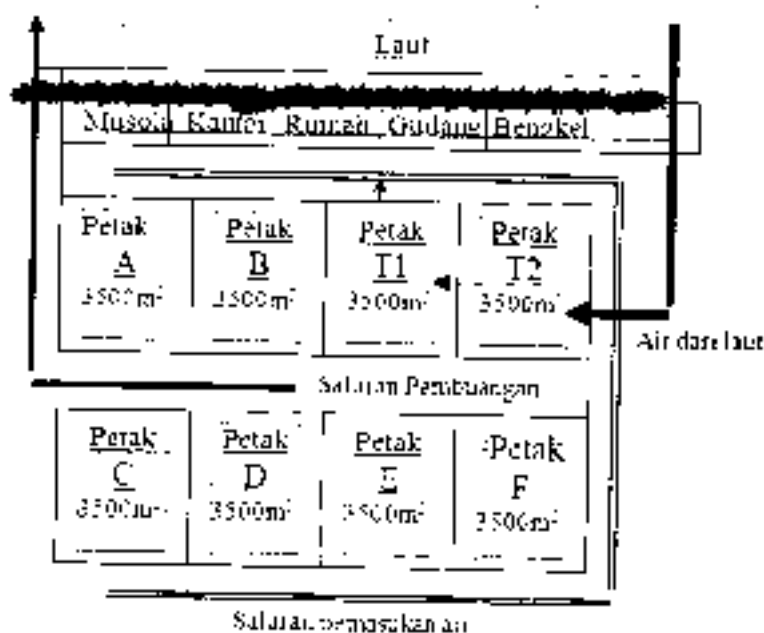
8.1 Tambak layah

Yaitu tambak yang berada di penggir pantai dan mempunyai suplai air laut yang cukup. Jarak dari pantai relatif kecil sekitar 100 m – 2 Km tergantung pasang

Berikut ini akan disajikan salah satu teknologi budidaya air payau yaitu udang di tambak

a. Petakan tambak

Petakan tambak yang ada sebanyak delapan petak terdiri dari dua petak adalah T1 dan T2 untuk tandon dengan ukuran luas setiap petakan tandon 3500 m² dan enam petak untuk petak pembesaran udang diantaranya petak A,B,C,D,E dan F dengan ukuran luas setiap petakannya 3500 m². Tata letak tambak dapat dilihat pada gambar 3.

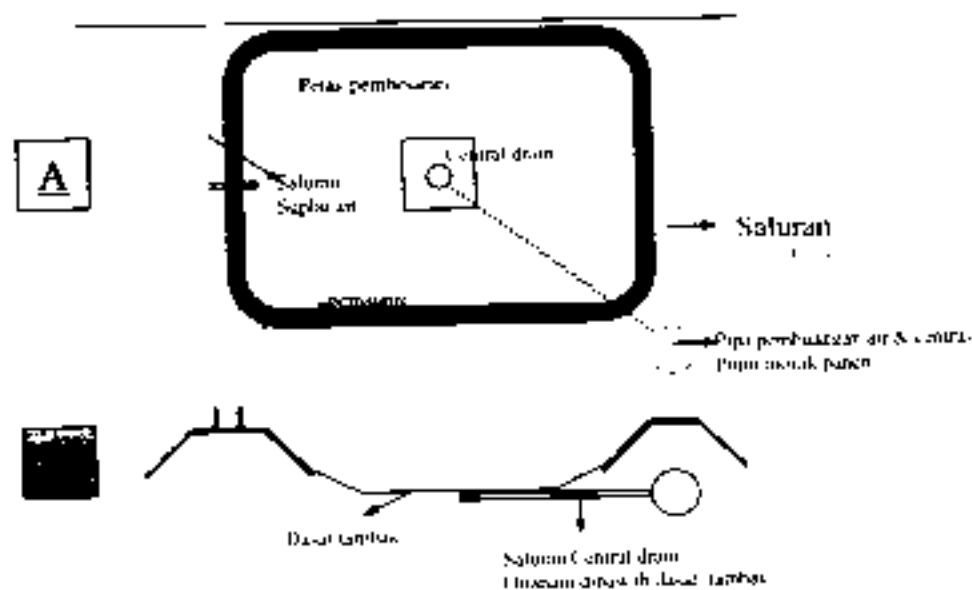


Gambar B.1 Tata letak (lay out) tambak (tanpa skala)

b Desain dan konstruksi tambak

1) Petakan tambak

Petakan tambak di lokasi praktek berbentuk persegi empat ukuran setiap petak adalah 3500 m^2 , kedalaman tambak antara 1,2 – 1,5 meter, dasar tambak dibuat miring ke arah outlet/pintu pengeluaran sehingga memudahkan dalam pengelolaan air



- Keterangan.
- A. Gambar konstruksi tambak dilihat dari atas
 - B. Gambar konstruksi dilihat dari samping

Gambar 8.2 Desain dan konstruksi tambak dilihat dari atas dan samping

2) Saluran suplai air

Saluran suplai air terbuat dari pasangan batu kali dan semen dengan ukuran lebar 1 meter dan tinggi 0,75 meter yang terletak di atas pematang petak pembesaran, mempunyai fungsi mendistribusikan air dari petak tandon ke petak pembesaran.

Saluran pembuangan

Saluran pembuangan air, pematangnya terbuat dari pasangan batu kali dan semen dengan dasar saluran masih berupa tanah letaknya berseberangan dan terpisah dengan saluran suplai air. Ukuran saluran pembuangan lebarnya 2 meter. Elevasi saluran pembuangan dasarnya lebih rendah 40 cm dan dasar petak pembesaran yang berfungsi mempermudah pada saat dilakukan pembuangan air, lumpur dan kotoran baik secara

harian maupun kondisi tertentu, disamping akan mempermudah pada saat panen, selain itu dengan dasar saluran pembuangan yang lebih rendah 40 cm dari petak pembesaran, memudahkan untuk pengeringan lahan petak pembesaran. Lebih jelasnya saluran pembuangan disajikan pada gambar 6



Gambar 8.3 Saluran Pembuangan

Pintu pembuangan

Pintu pembuangan terpusat (Central drain) adalah sistem pembuangan air yang dibuat atau ditempatkan di titik konsentrasi pengumpulan kotoran, yaitu pada bagian tengah petak pembesaran udang. Ukuran pintu pembuangan pusat berdiameter 7 meter dan terbuat dari beton.

Pintu pembuangan/ pintu panen menghadap saluran pembuangan terbuat dari beton, ukurannya lebar 80 cm panjang 120 cm dan tingginya 2 meter. Hal tersebut sesuai pernyataan

Pematang dan dasar tambak

Bentuk dan ukuran pematang yang ada di lokasi praktik adalah pematang berbentuk trapesium dengan lebar atas pematang tambak 2,5 meter, lebar dasar pematang 7 meter dan tinggi 2 meter dengan kemiringan 45 derajat. Konstruksi pematang tambak petak A, B, C dan D pada sisi bagian dalam dan dasarnya terbuat dari beton, sedangkan konstruksi pematang dan dasar petak T1, T2, F dan F masih berupa tanah.

3) Petak suplai air (Reservoir)

Petak tandon yang ada di lokasi praktik ada dua petak dengan ukuran masing-masing 3500 m², petak yang pertama sebagai petak karantina yaitu air masuk pertama kali dari luar sistem atau dari laut, pengendapan dan tempat perlakuan kimia (kaporit 20-30 ppm) dan netralisasi. Petak tandon yang ke dua sebagai penyaring biologis, tempat penumbuhan plankton menguntungkan, mengembalikan kelayakan setelah mengafami proses kimia dan dipelihara organisme jenis ikan predator multispesies (*biofilter/bioscreen*) yang berguna untuk memangsa hama penular penyakit udang, jenis ikan predator yang dipelihara adalah ikan kakap, ikan nila dan ikan bandeng sebanyak 0,25 ekor/m

C Manajemen kualitas air

Untuk memperoleh air yang steril dan kualitasnya terjamin, maka penyediaan media air tambak mutlak untuk dilakukan sesuai dengan standar baku mutu persyaratan tumbuh dan kelangsungan hidup udang, manajemen kualitas air yang telah dilakukan yaitu :

Suplai oksigen

Untuk memperoleh hasil yang baik dalam budidaya udang, seperti efisiensi konversi pakan, SK yang tinggi dan keuntungan usaha yang memadai diupayakan tersedianya cukup oksigen terlarut dalam tambak. Untuk memenuhi kebutuhan oksigen terlarut di tambak digunakan knoair

sebagai penyuplai utama oksigen yang diperlukan bagi kehidupan udang. Jumlah kincir disesuaikan estimasi biomas udang yang ada di tambak.

Pergantian air

Pemasukan air atau pergantian air harus berasal dari air tandon yang telah siap pakai dan steril atau dari sumur bor, setiap air yang masuk ke dalam petakan selalu menggunakan saringan air dengan ukuran kurang dari 200 mikron. Air yang masuk tandon selalu disterilisasi dengan dyvon 1 ppm atau kaporit 20-30 ppm, minimal sampai umur pemeliharaan 70 hari

Tabel 8.1. Program pergantian air selama masa pemeliharaan

Umur	Quant air per hari (%)
< 30 hari	Penambahan sampai maksimal 120 cm
30 - 60 hari	5 - 10
> 60 hari	10 - 15

Tujuan penambahan volume air pada umur 30-60 sebanyak 5-10 % ini adalah untuk menambah volume air akibat rembesan dan evaporasi (penguapan) sedangkan pada umur lebih dari 60 hari sebanyak 10-15 % tujuannya untuk pengenceran kelimpahan plankton yang berlebihan (terlalu pekat), kelimpahan populasi bakteri yang merugikan, memperbaiki kondisi parameter khususnya bahan organik yang terlalu pekat dan gas-gas beracun. Adapun pengelolaan lumpur (kotoran) di dasar tambak dilakukan dengan cara pengaturan arah kincir dan sistem pembuangan air terpusat (central drain). Penyiponan juga dilakukan apabila pada dasar tambak masih terdapat penumpukan kotoran yang tidak terbuang oleh mekanisme pembuangan air melalui pintu pembuangan

Pengamatan kualitas air

Pengamatan kualitas air yang dilakukan dilokasi praktek hanya suhu, salinitas, kecerahan dan pH yang diukur setiap pagi hari pukul 06.00 dan sore hari pukul 16.00. Sedangkan pengamatan parameter lain seperti oksigen, bahan organik, fosfat, nitrit, alkalinitas, ammonia dan hydrogen sulfida tidak dilakukan secara rutin karena keterbatasan alat dan jauhnya lokasi tambak dengan laboratorium uji kualitas air

Seharusnya dengan pengamatan dan pengumpulan data dari parameter diatas secara detail dan rutin maka dapat dilakukan tindakan pencegahan apabila terjadi gejala udang tidak normal. Sedangkan hasil pengukuran kualitas air selama praktek selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 2.3 dan 4

Berikut ini hasil pengukuran kualitas air -

Salinitas

Salinitas air tambak pemeliharaan udang dilakukan penurunan secara bertahap setiap minggu sesuai kisaran untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang.

Pengukuran kualitas air yang tersaji pada gambar 14 diperoleh hasil salinitas air di tambak selama praktek pada kisaran terendah pada nilai 15 ppt dan tertinggi pada nilai 24 ppt

Suhu

Baik secara langsung maupun tidak langsung, suhu air mempunyai peranan yang sangat penting dalam menentukan pertumbuhan dan kehidupan larva yang dipelihara. Secara umum, dalam batas - batas tertentu, kecepatan pertumbuhan larva meningkat sejalan dengan naiknya

suhu air, tetapi daya kelangsungan hidupnya menurun pada suhu tinggi. Kisaran suhu air yang terbaik bagi pertumbuhan dan kehidupan larva adalah berkisar 28 °C sampai 32 °C. Secara tidak langsung suhu juga dapat mempengaruhi kelarutan oksigen dalam air dan kepadatan air serta meningkatnya reaksi kimia termasuk aktivitas jasad renik. Semakin tinggi suhu air, maka daya larut oksigen semakin rendah, demikian pula sebaliknya.

Sedangkan suhu yang diukur diperoleh kisaran 29-30°C., selain itu juga dengan cara menurunkan salinitas secara bertahap dari salinitas 24 ppt hingga 15 ppt. Suhu juga mempengaruhi nafsu makan udang, pada suhu 26 °C nafsu makan turun hingga 50 %, dari hasil pengukuran selama praktek diperoleh nilai kisaran suhu 27-29°C pada pagi hari dan 29-30°C pada sore hari. Untuk mempertahankan fluktuasi suhu agar dalam kisaran yang optimal dan dilakukan dengan cara pemasangan kipas yang berguna untuk meratakan suhu air dasar dengan suhu air permukaan, dan mempertahankan ketinggian air tambak tidak kurang dari 120 cm.

pH (derajat keasaman)

Pengukuran tingkat pH atau derajat keasaman selama praktek mengalami fluktuasi sesuai dengan kegiatan fotosintetik dan pernafasan yang terjadi, fluktuasi harian antara tingkat yang rendah biasanya terjadi pada pagi hari dan tingkat yang tinggi terjadi pada sore hari, kisaran yang diperoleh dengan nilai 7,8-8,1. Kisaran tersebut juga masih dalam batas yang optimal.

Kecerahan

Pada pengukuran kecerahan selama praktek kisaran nilainya 30-40 yang menunjukkan jumlah plankton masih dalam keadaan optimal, tetapi pada petak C pada saat umur lebih dari 111 hari kecerahannya menunjukkan kisaran nilai 25 cm yang menandakan bahwa phytoplankton terlalu padat dan harus sering dilakukan pengendalian plankton dengan cara ganti air.

Parameter Kimia

Salinitas

Salinitas air mempunyai pengaruh langsung terhadap tekanan osmotik air. Semakin tinggi salinitas, akan semakin besar pula tekanan osmotiknya. Larva yang hidup dan dipelihara dalam air asin, tentunya harus mampu menyesuaikan diri terhadap tekanan osmotik dari lingkungannya. Penyesuaian ini memerlukan banyak energi sehingga sebagian besar yang diperoleh larva dari makanan dipergunakan untuk keperluan tersebut. Kisaran salinitas yang ideal adalah berkisar 28 ppt – 33 ppt. Karena pada salinitas tinggi, pertumbuhan larva udang menjadi lambat. Hal ini disebabkan proses osmoregulasi terganggu. Osmoregulasi merupakan proses pengaturan dan penyeimbang tekanan osmosis antara di dalam dan diluar tubuh udang.

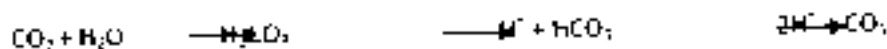
Salinitas adalah konsentrasi garam dalam air. Salinitas adalah kadar seluruh ion-ion yang terlarut dalam air. Komposisi ion-ion pada air laut dapat dikatakan mantap dan didominasi oleh ion-ion tertentu seperti sulfat, chlorida, karbonat, natrium, calcium, dan magnesium. Konsentrasi garam-garam jumlahnya relatif sama dalam setiap contoh air, sekalipun pengambilannya dilakukan di tempat yang berbeda. Di perairan pantai biasanya salinitasnya rendah, dikarenakan pengaruh air sungai. Sebaliknya di daerah yang penguapannya sangat tinggi salinitasnya juga tinggi. Salinitas air sangat berpengaruh terhadap tekanan osmotik air. Semakin tinggi salinitas, maka semakin besar juga tekanan osmotiknya.

Derajat Keasaman (pH)

pH adalah singkatan dari "Puissance Negatif de H⁺", yang berguna untuk menjelaskan sifat-sifat senyawa di dalam air. Sifat-sifat senyawa di dalam air berupa asam dan basa. Senyawa asam menghasilkan ion hydrogen (H⁺) bila dilarutkan di dalam air, sedangkan basa menghasilkan ion hidroksil (OH⁻) bila dilarutkan di dalam air. H⁺ dan OH⁻ berasal dari ionisasi molekul H₂O. Pengukuran aktivitas ion hydrogen (H⁺) dinyatakan dalam satuan pH, sehingga pH didefinisikan sebagai logaritma dari kebalikan aktivitas ion H⁺ yang ditulis

$$pH = -\log (H^+) \text{ atau } pH = \log \frac{1}{(H^+)}$$

Pedoman pH air ditentukan oleh konsentrasi ion H⁺ yang digambarkan dengan angka 1 sampai 14. Angka kurang dari 7 menunjukkan suasana asam dan lebih dari 7 bersuasana basa (alkalis). Air murni (H₂O) berionisasi sempurna sehingga memiliki ion H⁺ dan ion OH⁻ dalam konsentrasi yang sama, dan dalam keadaan demikian, pH air murni = 7. Semakin tinggi konsentrasi ion H⁺, maka konsentrasi ion OH⁻ semakin rendah dan pH menjadi rendah. Begitu juga sebaliknya, jika konsentrasi ion H⁺ semakin rendah, maka konsentrasi ion OH⁻ semakin tinggi, dan pH menjadi tinggi. Pada perairan umum sering terjadi reaksi karbonat yang dapat mempengaruhi pH air. Umumnya reaksi tersebut dipengaruhi oleh CO₂, reaksinya dapat digambarkan sebagai berikut :



Semakin banyak CO₂ yang dihasilkan dari hasil respirasi, reaksi bergerak kekanan dan secara bertahap melepaskan ion H⁺ yang menyebabkan pH air turun. Reaksi sebaliknya terjadi pada aktivitas fotosintesis yang membutuhkan CO₂, sehingga menyebabkan pH air naik.

Derajat keasaman atau pH adalah negative dari logaritma atau konsentrasi ion hydrogen (H⁺). Apabila konsentrasi ion (OH⁻) meningkat dalam air, makin rendah ion H⁺ dan makin tinggi nilai pHnya maka cairan bersifat alkalis.

Bagi udang pertumbuhan akan terlambat apabila pH berada diluar kisaran 7,5-8,7 dan akan mematikan bila mencapai angka terendah 6 dan angka tertinggi. Demikian pula dengan perubahan pH, perubahan pH air yang besar dalam waktu singkat tidak jarang menimbulkan gangguan fisiologis. Perubahan pH sangat dipengaruhi oleh kandungan bahan organik, CO₂ dan kepadatan plankton. Secara tidak langsung pH juga mempengaruhi kehidupan organisme kultivar, melalui efeknya terhadap parameter lain, seperti tingkat toksik amoniak dan keberadaan pakan alami. Untuk itu kestabilan pH pada kisaran normal sangat mendukung pada kehidupan dan pertumbuhan benur.

Oksigen Terlarut (DO)

Selain untuk respirasi, oksigen juga bermanfaat untuk menetralkan gas-gas beracun dan mencegah pertumbuhan bakteri yang merugikan (bakteri anaerob). Semakin tinggi suhu dan salinitas, semakin kecil pula ketahanan oksigen didalam perairan. Kandungan oksigen terlarut minimal 3 mg/l air dan yang baik di dalam air untuk broa budidaya adalah berkisar antara 7-8 ppm.

Karbendioksida (CO₂)

Perairan yang digunakan untuk usaha budidaya sebaiknya mengandung kadar CO₂ kurang dari 5 ppm, namun kadar karbendioksida 10 mg/l masih dapat ditoleransi bagi beberapa organisme akuatik, asalkan disertai dengan kandungan oksigen terlarut yang cukup. Menurut

Arie, (2000). kandungan karbondioksida yang aman haruslah di bawah 5 mg/l. Namun, bandeng masih mampu hidup pada kandungan karbondioksida sampai 15 mg/l. Gas karbon dioksida sangat beracun, sehingga kelimpahan dalam air sangat membahayakan bagi organisme yang dipelihara. Derajat keasaman (pH) yang rendah menunjukkan adanya kelebihan karbon dioksida. Kelebihan karbon dioksida ini bisa timbul karena pada penebaran yang terlalu tinggi sehingga hasil dari metabolisme dari organisme berupa karbon dioksida juga banyak. Daya toleransi organisme yang dibudidayakan terhadap karbon dioksida berbeda-beda, akan tetapi karbon dioksida di bawah 15 ppm tergolong ideal.

Alkalinitas

Alkalinitas adalah gambaran kapasitas air untuk menetralkan asam atau kuantitas anion di dalam air yang dapat menetralkan kation hidrogen.

Alkalinitas juga diartikan sebagai kapasitas penyangga (*buffer capacity*) terhadap perubahan pH. Alkalinitas berperan dalam sistem penyangga seperti bikarbonat yang terdapat pada perairan dengan nilai alkalinitas total berperan sebagai penyangga perairan terhadap perubahan pH yang drastis. Jika basa kuat ditambahkan ke dalam perairan maka basa tersebut akan bereaksi dengan asam karbonat. Jika asam ditambahkan ke dalam perairan maka asam tersebut akan digunakan untuk mengonversi karbonat menjadi bikarbonat.

Total alkalinitas yang dibutuhkan dalam pembudidayaan ikan berkisar antara 40-300 mg/l. (Arie, 2000). Nilai alkalinitas yang baik berkisar antara 30-500 mg/l CaCO_3 , nilai alkalinitas diperairan berkisar antara 5 hingga 500 mg/l CaCO_3 . Nilai alkalinitas pada perairan alami adalah 40 mg/l. Perairan dengan alkalinitas >40 mg/l CaCO_3 disebut perairan sadah (*hard water*), sedangkan perairan yang nilai alkalinitasnya <40 mg/l disebut perairan lunak (*soft water*). Alkalinitas > 150 ppm

Ammonia (NH_3)

Ammonia di dalam perairan berasal dari perpecahan nitrogen organik (protein dan urea) dan nitrogen anorganik yang terdapat didalam tanah dan air, yang berasal dari dekomposisi bahan organik (tumbuhan dan biota akuatik yang telah mati) oleh mikroba dan jamur, dan proses ini dikenal dengan proses *amonifikasi*.

Hewan-hewan akuatik pada umumnya dapat hidup dengan aman apabila kandungan amoniaknya kurang dari 0,02 mg/l, karena apabila kadar ammonia lebih dari 0,02 mg/l didalam suatu perairan adalah bersifat toksik bagi organisme akuatik.

Nitrit (NO_2)

Nitrit adalah senyawa yang sangat beracun bagi organisme akuatik, nitrit berasal dari proses nitrifikasi dari oksidasi ammonia oleh bakteri nitrosomonas, perairan alami mengandung nitrit sekitar 0,01 mg/l. Senyawa nitrit bersifat toksik bagi ikan dan udang karena mengandung Fe^2 dan hemoglobin yang akan mempengaruhi kemampuan darah dalam mengikat oksigen menurun dan juga dapat mengakibatkan kerusakan jaringan di dalam tubuh ikan.

Plankton

Keberadaan plankton dalam media air pemeliharaan udang sangat diperlukan khususnya jenis fitoplankton yang menguntungkan baik dari segi keanekaragamannya maupun kelimpahannya. Fungsi dan peran plankton pada air media pemeliharaan diantaranya adalah sebagai pakan alami untuk pertumbuhan awal udang yang dipelihara, sebagai penyangga (*buffer*) terhadap intensitas cahaya matahari dan sebagai indikator kestabilan lingkungan air

media pemeliharaan. Apabila pada petak pembesaran terjadi kepekatan (*blooming*) plankton kecerahan < 25 cm, maka dilakukan pengenceran dengan cara menambah air baru yang sudah steril dari petak tandon.

5. Total Organik Matter (TOM)

Kalium permanganat ($KMnO_4$) telah lama dipakai sebagai oksidator pada penentuan konsumsi oksigen untuk mengoksidasi bahan organik, yang dikenal sebagai parameter nilai permanganat atau sering disebut sebagai kandungan bahan organik total atau TOM (*Total Organic Matter*). Akan tetapi, kemampuan oksidasi oleh permanganat sangat bervariasi, tergantung pada senyawa-senyawa yang terkandung dalam air. Penentuan nilai oksigen yang dikonsumsi dengan metode permanganat selalu memberikan hasil yang lebih kecil daripada nilai BOD. Kondisi ini menunjukkan bahwa permanganat tidak cukup mampu mengoksidasi bahan organik secara sempurna. Batas optimum < 50 mg/ (Effendi, 2003).

Kesehatan Larva

Gangguan kesehatan larva dapat disebabkan oleh parasit atau non parasit yang disebabkan oleh kualitas air atau makanan yang tidak sesuai.

Jenis organisme atau penyakit yang menyerang larva udang adalah golongan protozoa, virus, jamur, bakteri dan cacing. Gejala gangguan larva harus dideteksi dengan cara memeriksa beberapa sampel setiap hari di mikroskop untuk melihat adanya kelainan-kelainan dan mengamati gerakan larva serta memantau natsu makan secara langsung (Heryadi *et al.*, 1993).

Kesehatan udang vaname salah satunya dipengaruhi oleh kualitas air. Bila nilai parameter kualitas air tidak sesuai standar maka udang akan mudah stress. Dengan demikian, daya tahan tubuh menurun sehingga mudah terserang penyakit. Jumlah bakteri vibrio patogen sebaiknya terus dipantau untuk mencegah timbulnya vibriosis. Beberapa jenis penyakit lain yang dipicu oleh kualitas air *Monodon Bacula Virus* (MBV), *White Spot Syndrome Virus* (WSSV), dan *Taura Syndrome Virus* (TSV). Usana untuk meningkatkan daya tahan tubuh udang vaname salah satunya yaitu dengan aplikasi imunostimulan pada pakan, misalnya Vitamin C (Haliman 2005). Kualitas air jelek harus segera diperbaiki agar daya tahan tubuh udang tidak terganggu. Adapun pengontrolan kesehatan larva udang vaname dapat juga dilakukan dengan cara sebagai berikut :

Manajemen pakan

Pakan tambahan berupa pellet merupakan sumber gizi yang sangat dibutuhkan oleh udang termasuk protein, asam amino, kalori, lemak dan asam lemak, vitamin serta mineral.

Pakan yang digunakan dilokasi praktek adalah pakan yang berkualitas dari produsen terkemuka yaitu pakan yang sesuai kebutuhan udang vaname dengan kandungan protein 32-35%, sesuai pendapat Purnomo (2003). Kebutuhan protein Udang Vaname 28-35%

Kriteria memilih pakan harus memenuhi syarat diantaranya seragam ukuran sesuai dengan jipit kaki jalan udang, tidak berdebu, tidak mengapung, kemasan pakan utuh, permukaan halus, aroma enak dan daya rangsang, kering, tidak berjamur, bebas racun dan dari perusahaan terpercaya.

Ketentuan naik dan turunnya pakan, apabila kontrol ancho pakan habis maka pakan dinaikkan 2% per kali pakan. Apabila pakan tersisa banyak di ancho maka pakan di potong 50% dari semula dan apabila pakan habis lagi maka segera kembali pada posisi pakan semula.

Faktor-faktor yang mempengaruhi konsumsi pakan adalah

- a. Kualitas air : DO, Amoniak, pH
- b. Cuaca : Hujan dan angin
- c. Kondisi dasar tambak : Banyak tidaknya Lumpur
- d. Temperatur : Dingin
- e. Pakan : Terlalu keras, atraktan kurang bagus
- f. Kondisi udang : Udang moulting masal
- g. Penyakit : Virus dan bakteri

Sedangkan yang terjadi dilokasi praktek biasanya udang nafsu makannya turun apabila temperatur dingin setelah terjadi hujan, dasar lumpurnya banyak, udang stress dan nafsu makan mengalami penurunan secara drastis apabila terjadi moulting massal yang terjadi pada saat bulan gelap maupun terang bulan

Program pakan terbagi menjadi dua, program yang pertama adalah *blind feeding program* atau program pakan pada awal budidaya yang belum menggunakan standar cek ancho dan pakan dianggap mengalami kenaikan secara oertahap. Program pakan yang kedua adalah *ancho feeding program* atau program pakan dengan menggunakan perhitungan dan estimasi kombinasi antara jumlah pakan di ancho dan jangka waktu pengecekan yang digunakan sebagai standar untuk mengukur tingkat konsumsi pakan oleh udang.

Standar kontrol ancho banyak yang berbeda hal tersebut karena hanya dari pengalaman, bukan berdasarkan analisa statistika, bukan menggambarkan kondisi pakan di dasar tambak tetapi hanya di ancho saja. Faktor yang mempengaruhi hal tersebut diatas adalah kepadatan udang, kondisi dasar tambak, kualitas pakan, kesuburan perairan dan musim.

Feeding rate (FR) adalah presentase pemberian pakan harian yang ditentukan berdasarkan MBW dan dihitung berdasarkan biomas udang. FR digunakan untuk menghitung pakan harian setelah umur 30 hari, semakin berat udang bertambah atau biomas bertambah maka nilai FR akan semakin berkurang, kisaran FR 5,8-2,0 % sesuai berat rata-rata udang. Faktor yang mempengaruhi *feeding rate* adalah berat udang, kualitas pakan, metode pemberian pakan, tingkat stres udang.

Tabel 8.2. Program pakan udang vaname umur 1-30 hari

Umur (Hari)	Berat (gram)	Kode Pakan	SR (%)	Pertambahan / hari (kg)	Frekuensi pakan perhari	Asas pemberian pakan (kg)
1 - 7	PL12-0,01	581	100	1	5 kali	3,00 kg per 100.000 ekor benur
8 - 14	0,01-0,1	581/682		2	5 kali	
15 - 21	0,1-1,0	682		3	5 kali	
22 - 30	1,0-2,5	682		4	5 kali	

Tabel 8.3 Program pakan udang vaname umur 31 sampai panen

Umur (hari)	Berat (gram)	Kontrol ancho		Frik Plan	Kode pakana	Target ADG	Ganti air per minggu (%)	Keterangan
		% per ancho	Jam cek ancho					
31-40	2-5	0,8	2	5	03-035P	0,1-0,12	10	Penambahan air
41-60	5-8	1	2	5	03 SP	0,12-0,13	15	Penggantian air
61-80	8-11	1,5	1,5	5	035P-045P	0,13-0,14	25	Bakteri
81-100	11-14	1,8	1,5	5	045P	0,20-0,23	30	Bakteri
101-120	14-21	2	1,5	5	045P-04	0,23-0,25	50	Bakteri

Contoh perhitungan pakan harian (feed/day) berdasarkan Feeding Rate (FR) pada sampling yang keempat dengan menggunakan jala tanggal 13 Maret 2006 pada umur 61 hari telah didapatkan berat rata-rata udang 8,04 gram dengan estimasi SR 100% maka estimasi biomas udang ditambah adalah 2.800 kg (cara perhitungan lebih lengkapnya dapat dilihat pada sub bab pertumbuhan udang)

$$\begin{aligned} \text{Pakan harian (Feed/day)} &= \text{Biomass} \times \text{FR} \% \\ &= 2.800 \text{ Kg} \times 0,042 \text{ (lihat tabel lampiran 6)} \\ &= 120 \text{ kg} \end{aligned}$$

Strategi pemberian pakan di lokasi praktek dalam satu hari di berikan dalam beberapa kali (frekuensi) yaitu diberikan sebanyak lima kali dalam sehari diantaranya pada pukul 07.00, 11.00, 15.00, 19.00 dan 23.00 prosentase pemberian pakan yang paling besar pada jam 19. 00 yang dianggap pada waktu itu temperatur hangat dan nafsu makan udang paling besar.

Walaupun pakan yang dipergunakan memiliki mutu tinggi tetapi apabila cara pemberiannya kurang baik atau ketiru , rasio konversi pakan (FCR) akan tinggi.

Sedangkan cara pemberian pakan pada lokasi praktek adalah sebagai berikut

- Pakan yang telah ditimbang dibawa ke petak tambak
- Kincir dimatikan 30 menit sebelum feeding tujuannya agar pakan yang telah ditebar tidak terbawa arus
- Untuk pakan 03 dan 02 yang berbentuk serbuk dibasahi terlebih dahulu dengan air rujuannya agar tidak terbang terbawa angin
- Pakan di tebar merata pada feeding area (daerah pemberian pakan berjarak sekitar 3-4 meter dari pematang sebelah dalam).
- Pemberian pakan di ancho setelah penebaran pakan selesai, tujuannya agar udang tidak naik duluan ke ancho sehingga habis atau tidaknya pakan di ancho dapat terkontrol dengan tepat
- Kontrol ancho dilakukan setiap 2 jam setelah pemberian pakan tujuannya untuk menentukan dosis pakan dengan tepat

FCR (*Feed Conversion Ratio*) adalah perbandingan jumlah pakan (Kg) yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1 kg udang. Contoh perhitungan FCR pada petak A FCR dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} \text{FCR} &= \frac{\text{Pakan kumulatif}}{\text{Biomass}} \\ &= 8396 \text{ Kg} : 5601 \text{ Kg} \\ &= 1,49 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan FCR semua petakan yang telah panen diperoleh nilai rata-rata FCR 1,40 . Berdasarkan perhitungan penulis apabila FCR < 2,0 adalah nilai yang efektif dan usaha budidaya udang akan menguntungkan , sedangkan FCR > 2,0 maka usaha budidaya udang akan mengalami kerugian, karena biaya pakan paling besar yaitu 60-70 % dari seluruh biaya operasional

Pertumbuhan udang

Pengamatan pertumbuhan Udang Vaname selama masa pemeliharaan merupakan suatu kegiatan untuk mengetahui kesehatan dan kondisi fisik udang, penambahan berat harian (ADG), tingkat kelangsungan hidup (SK) serta biomass

Untuk mengamati respon udang terhadap pakan serta kesehatan udang yang dilakukan di lokasi praktik dengan mengamati udang di ancho pada umur 1- 45 hari, sedangkan pengamatan pertumbuhan dan kelangsungan hidup dilakukan sampling penjalaan setiap 10 hari sekali setelah udang berumur 50 hari. Hal ini berbeda dengan pernyataan

Pengamatan visual udang di ancho untuk melihat tanda-tanda tingkah laku udang, respon terhadap pakan dan kesehatan, apabila sehat dicirikan dengan :

- Gerakan aktif, berenang normal dan meloncat bila anco diangkat
- Respon positif terhadap arus , cahaya , bayangan dan sentuhan
- Tubuh berwarna cerah burbelang putih yang jelas
- Tubuh bersih licin , tidak ada kotoran atau lumut menempel
- Tubuh tidak keropos , anggota tubuh lengkap
- Kotoran bentuk memanjang , warna coklat/hitam/hijau tidak mengapung
- Ujung ekor tidak gepis, tidak membengkok dan warna warna garis terangnya putih, tidak kusam
- Ekor dan kaki jalan tidak menguncup
- Insang jernih serta bersih
- Kondisi isi usus penuh dibawah sinar , tidak terputus-putus

Sedangkan sampling untuk pengamatan pertumbuhan udang dengan menggunakan jala diperoleh data pertumbuhan berdasarkan MBW, ADG , Estimasi SR, FCR dan Biomass.

Contoh perhitungan dari hasil sampling dengan menggunakan jala pada salah satu unit pemeliharaan udang umur 61 hari adalah

- Luas tambak : 3 500 m²
- Jumlah tebar : 350 000 ekor benur
- Tinggi jala : 3 meter
- Luas jala : n r² diperkirakan rata - rata bukaan jala 30%
= 22,7 X 3² X 30 % = 8 m²

Hasil sampling dengan penjalaan sebanyak tiga kali dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 8.4 Hasil sampling dengan penjalaan

Penjalaan ke	Hasil Jalaan (Ekor)	Berat timbangan (gr)
1.	810	6600
2.	790	6300
3.	800	6400
Jumlah	2400	19.300
Rata-rata	800	8,04

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata penjala} &= \frac{\text{Jumlah hasil jalaan}}{\text{Frekuensi penjalaan}} \\ &= (810 + 790 + 800) / 3 \\ &= 2400 / 3 \\ &= 800 \text{ ekor} \end{aligned}$$

MBW (Mean Body Weight) = Rata-rata berat udang
MBW = Jumlah berat timbangan udang saat penjalaan

$$\begin{aligned} &\text{Jumlah (Ekor) hasil penjalaan} \\ &= (6400 + 6300 + 6600) / (810 + 790 + 800) \\ &= 19300/2400 \\ &= 8 \text{ gram} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kepadatan rata-rata} &= \frac{\text{Rata-rata hasil jalaan}}{\text{Rata-rata bukaan jala}} \\ &= 800 \text{ ekor} / 8 \text{ m}^2 \\ &= 100 \text{ ekor per meter} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah populasi} &= \text{Kepadatan per meter} \times \text{luas petak} \\ &= 100 \text{ ekor/m} \times 3500 \text{ m} \\ &= 350.000 \text{ ekor} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SR (Survival Rate) = Tingkat kehidupan} \\ \text{SR} &= \frac{\text{Jumlah populasi} \times 100\%}{\text{Jumlah tebar}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{350.000 \text{ ekor} \times 100\%}{350.000 \text{ ekor}} \\ &= 100 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biomass} &= \text{Jumlah populasi} \times \text{berat rata-rata} \\ &= 350.000 \text{ ekor} \times 8 \text{ gram} \\ &= 2.800.000 \text{ gram} \\ &= 2.800 \text{ kg} \end{aligned}$$

Pada sampling yang kelima pada tanggal 21 Maret 2006 diperoleh data berat rata-rata udang petak A adalah 10 gram maka pertumbuhan rata-rata perhari dapat dihitung dengan rumus:

ADG (Average Daily Growth) = Rata-rata pertumbuhan harian

$$\begin{aligned} \text{ADG} &= \frac{\text{Berat udang sekarang} - \text{berat udang sebelumnya}}{\text{Jumlah hari dilakukan sampling}} \\ &= \frac{10 \text{ gram} - 8 \text{ gram}}{10 \text{ hari}} \\ &= 0,2 \text{ gram} \end{aligned}$$

Panen

Panen umumnya dilakukan pada umur pemeliharaan lebih dari 100 hari dengan pertimbangan pertumbuhan udang dan harga udang di pasaran. Berikut ini cara pelaksanaan panen di lokasi praktik

- a. Mengecek kondisi udang (umur, MBW, Mortalitas, dan lain-lain)
- b. Mempersiapkan perlengkapan panen
- c. Mempersiapkan pompa-pompa dan perlengkapannya serta lampu panen
- d. Memasang kantong panen dipintu panen.
- e. Membuka pintu panen perlahan-lahan
- f. Mengangkat udang yang telah dipanen ke rumah panen.
- g. Mensortir, menghitung size udang.
- h. Menimbang hasil total panen.

Berbagai macam teknologi pemeliharaan ikan ada air tawar. Berikut ini disajikan beberapa contoh budidaya ikan di air tawar sesuai dengan jenisnya.

9.1 Contoh Budidaya Air Tawar

IKAN KOI

Parameter Kualitas Air

Air merupakan media paling penting bagi kehidupan ikan. Selain jumlahnya, kualitas air yang memenuhi syarat merupakan salah satu kunci keberhasilan dalam budidaya. Beberapa parameter kualitas air yang diperhatikan diantaranya adalah sebagai berikut.

Suhu

Ikan koi merupakan termasuk hewan berdarah dingin, sehingga temperatur tubuhnya tergantung pada suhu air sebagai lingkungan hidupnya. Ikan Koi dapat hidup pada kisaran suhu 0-35^o C, tetapi pada suhu yang terlalu ekstrem (misalnya 0^o C) ikan akan berhenti makan dan sistem kekebalan tubuhnya akan hilang. Sedangkan suhu yang ideal untuk. Perubahan suhu yang terlalu drastis dapat menimbulkan gangguan terhadap laju respirasi, aktivitas jantung, aktivitas metabolisme dan aktivitas lainnya dan jika suhu terlalu tinggi ikan akan kekurangan oksigen dan sistem enzim tidak dapat berfungsi dengan baik yang dapat menyebabkan timbulnya stres (Afrianto dan Liviawaty, 1992).

Derajat Keasaman (pH)

pH yang ideal untuk ikan Koi agar tumbuh sehat yaitu berkisar 6,5-8,5. Pada malam hari biota dalam air akan melakukan proses respirasi dan menghasilkan carbon monoksida (CO) yang dapat menurunkan pH, sedangkan pada siang hari alga akan melakukan fotosintesis yang akan menghasilkan oksigen dan menetralkan pH air oleh karena itu pH air pada pagi hari cenderung rendah sedangkan pada siang hari pH cenderung lebih stabil. Pengaruh pH terhadap pertumbuhan ikan Koi dapat dilihat pada Tabel 9.1

Tabel 9.1 Pengaruh pH terhadap kehidupan ikan

Kisaran pH	Pengaruh terhadap ikan
4 - 5	Tingkat keasaman yang mematikan dan tidak ada reproduksi
5 - 6,5	Pertumbuhan lambat
6,5 - 9	Baik untuk reproduksi
> 11	Mematikan

Sumber : (Afrianto dan Liviawaty, 1992)

Kelarutan Oksigen (DO)

Oksigen adalah salah satu faktor pembatas yang penting dalam budidaya ikan. Kandungan oksigen yang baik untuk ikan Koi adalah berkisar 5-7 ppm, pada kondisi tersebut koi akan merasa cukup mendapatkan oksigen sehingga koi dapat bergerak santai, tidak gelisah dan responsif terhadap pakan. Jika oksigen kurang dari 5 ppm akan menyebabkan ikan sulit bernafas, tidak mau makan dan mengakibatkan koi menjadi tidak sehat.

Amonia

Konsentrasi amonia dapat terjadi karena pengeluaran hasil metabolisme, proses dekomposisi dari sisa pakan atau plankton yang mati. Konsentrasi amonia dibawah 0,02 ppm relatif aman, sedangkan jika di atas angka tersebut dapat menyebabkan timbulnya keracunan pada ikan. Konsentrasi amonia di atas 0,3 ppm akan mempercepat kerusakan insang sehingga akan kesulitan mengambil mengambil oksigen dari lingkungannya

Pengelolaan Pakan

Pakan yang diberikan harus mempunyai kandungan gizi yang seimbang. Keseimbangan gizi diatur berdasarkan ukuran tubuh, usia, kematangan koi dan suhu air. Pemberian pakan yang berlebihan akan berpengaruh kurang baik, tubuh menjadi cepat gemuk dan mudah terserang penyakit. Begitu juga sebaliknya jika kekurangan pakan dapat menyebabkan tubuh menjadi kurus, kualitas warna kurang baik, pertumbuhannya lambat dan mudah terserang penyakit.

Sebelum dilakukan pemberian pakan sebaiknya pakan direndam terlebih dahulu dalam air selama satu menit, sehingga akan memudahkan dalam proses pencernaan. Jumlah pakan yang diberikan harus sesuai dengan berat dan ukuran ikan. frekuensi pemberian pakan dapat dilakukan sebanyak dua kali sehari pada pagi dan siang atau sore hari. Idealnya pakan diberikan tiga jam setelah matahari terbit dan tiga jam sebelum matahari terbenam. Sebaiknya pemberian pakan tidak terlalu pagi atau terlalu sore, karena kandungan oksigen dalam air sedikit sedangkan setiap setelah koi makan membutuhkan oksigen yang lebih banyak dari keadaan biasanya (Hikmat, 2002).

Tabel 9.2 Jumlah pemberian pakan

Ukuran ikan	Jumlah pakan per hari (% berat badan)
Baru menetas >2 cm	15-20 %
Anakan (berat 3gr, panjang 2-4 cm)	10-15 %
Sedang (berat 10 gr, panjang 5 cm)	5 %
Dewasa (berat 100gr, panjang 12 cm)	2 %

Sumber : Hikmat, 2002

Pemeliharaan Induk

Kolam pemeliharaan induk terbuat dari tanah berbentuk persegi panjang dengan luas 500 m². Pemeliharaan induk Koi dilakukan secara bersamaan dengan ikan lain, yaitu dengan induk ikan nila. Pada setiap kolam pemeliharaan mempunyai saluran pemasukan dan saluran pembuangan tersendiri, dimana pada setiap saluran pemasukan dipasang saringan untuk menyaring kotoran yang masuk kedalam kolam. Pada kolam pemeliharaan induk dikelilingi oleh tanaman atau pohon, sehingga sedikit terlindung dari sinar matahari langsung. Selain dikelilingi pohon, dalam kolam juga ditumbuhi tanaman air yang berfungsi sebagai pelindung dari sengatan matahari langsung. Tanaman air yang digunakan sebagai pelindung yaitu eceng gondok, pemberian tanaman ini pada pada kolam hanya ¼ bagian dari luas kolam, karena jika tanaman air terlalu banyak akan menutupi permukaan kolam

Untuk menjaga kebersihan kolam setiap satu minggu sekali dilakukan pembersihan untuk membuang daun-daun kering yang jatuh kedalam kolam, karena jika dibiarkan daun-daun tersebut akan mengendap di dasar kolam dan membusuk. Selain itu juga dilakukan pembersihan terhadap tanaman air yaitu dengan membuang tanaman air jika tumbuh terlalu berlebihan. Karena jika tanaman air tumbuh berlebihan akan menutupi seluruh permukaan kolam, sehingga sinar matahari akan sulit menembus ke dalam kolam. Kurangnya sinar matahari yang masuk kedalam kolam menyebabkan ikan juga kurang tersinari matahari sehingga dapat menyebabkan warna pada ikan menjadi pudat dan agak kusam. Dalam pengaturan sinar matahari yang masuk

kecalam kolam harus diatur dengan sebaik-baiknya karena jika terlalu berlebihan atau terlalu sedikit akan menyebabkan warna ikan pudar.

Koi termasuk jenis ikan yang mempunyai sifat omnivor, yaitu pemakan segala jenis pakan. Jenis pakan yang diberikan untuk induk adalah berupa pelet dengan merk Shera feed dengan dosis pemberian pakan 3% perhari dari bobot tubuh. Pakan yang diberikan mempunyai kandungan protein 20-29 %, lemak 3-8 %, air 8-10 %, serat 4-8 % dan abu 6-10 %. Frekuensi pemberian pakan dilakukan dua kali dalam sehari yaitu pada pukul 08.00 dan pukul 14.00 WIB. Hal ini disesuaikan dengan kebiasaan hidup ikan koi yaitu lebih aktif bergerak pada siang hari (diurnal). Pemberian pakan dilakukan dengan menebar secara merata disekeliling kolam, sehingga ikan akan mendapat pakan secara merata.

Seleksi Induk

Pemilihan induk atau penyeleksian induk merupakan suatu hal yang penting dalam usaha pembesaran, karena induk akan menentukan kualitas benih yang dihasilkan. Untuk memudahkan penyeleksian induk, air pada kolam diturunkan sampai ketinggian 15-20 cm. Dalam melakukan penyeleksian, induk yang dipilih adalah induk yang sudah matang gonad dan matang fisik. Induk yang sudah matang gonad pada jantan, yaitu sudah dapat menghasilkan sperma dan pada betina sudah menghasilkan telur. Selain matang gonad faktor lain yang diperhatikan dalam seleksi induk yaitu dari kondisi tubuh ikan dan warna tubuh ikan. Secara umum induk yang dipilih adalah mempunyai ciri-ciri sebagai berikut.

- a. Sehat
- b. Tubuh tidak luka
- c. Tidak cacat
- d. Tidak lemas

Penyeleksian dimulai dengan induk betina dan kemudian induk jantan, penyeleksian dilakukan dengan menangkap dan memeriksa induk secara satu persatu. Induk matang gonad yang telah dipilih kemudian dimasukkan ke dalam kolam pemberokan, sedangkan induk yang belum matang gonad dikembalikan ke dalam kolam pemeliharaan. Pemilihan induk yang matang gonad akan menentukan keberhasilan dalam pemijahan, karena akan berpengaruh terhadap jumlah dan kualitas telur yang dihasilkan. Afranto dan Liviawaty (1990), menyatakan bahwa untuk memperoleh telur yang banyak dan berkualitas, induk yang dipijahkan harus sudah matang gonad dan matang fisik. Ciri-ciri induk yang matang gonad dapat dilihat pada Gambar berikut ini.



A. Jantan



B. Betina

Gambar 9.1 (A) Induk Jantan dan (B) Induk Betina Matang Gonad