

Junius Akbar



**POTENSI, PELUANG, DAN TANTANGAN
PENGEMBANGAN PERIKANAN RAWA
DI KALIMANTAN SELATAN**

LAMBUNG MANGKURAT UNIVERSITY PRESS

**POTENSI, PELUANG, DAN
TANTANGAN PENGEMBANGAN
PERIKANAN RAWA
DI KALIMANTAN SELATAN**

JUNIUS AKBAR



**Penerbit Lambung Mangkurat University Press
Banjarmasin**

POTENSI, PELUANG, DAN TANTANGAN PENGEMBANGAN PERIKANAN RAWA DI KALIMANTAN SELATAN

Junius Akbar

Diterbitkan oleh:

Lambung Mangkurat University Press, 2017

d/a Pusat Pengelolaan Jurnal dan Penerbitan Universitas Lambung Mangkurat

Jl. H. Hasan Basry, Kayu Tangi, Banjarmasin 70123

Gedung Perpustakaan Pusat ULM Lt 2

Peringatan:

Hak cipta dilindungi oleh Undang-Undang.

Dilarang memperbanyak Buku ini sebagian atau seluruhnya, dalam bentuk dan cara apa pun, baik secara mekanik maupun elektronik, termasuk foto copi, rekaman dan lain-lain tanpa izin tertulis dari penerbit

xv-257 h 16 x 25 cm

Cetakan pertama, Oktober 2017

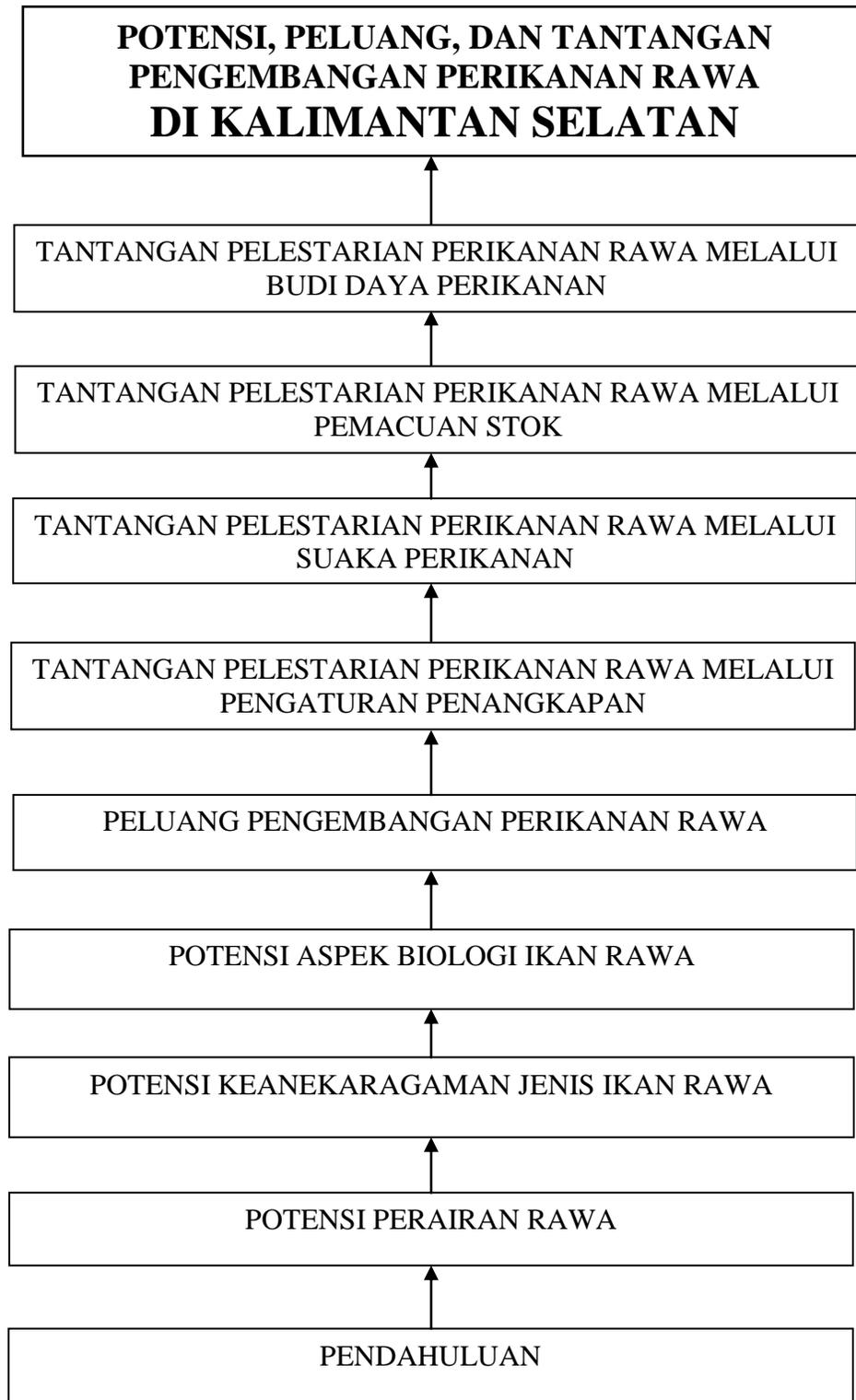
Editor : Syachradjad Fran

Setting/Lay Out : Junius Akbar

Disain Sampul : Halimi

ISBN : 978-602-6483-03-4

ANALISIS INSTRUKSIONAL



PRAKATA

Dengan Nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Apabila Buku ini Bermanfaat, Ya Allah Semoga Amal Kebaikan Mengalir Kepada Kedua Orang Tua Hamba. Amin.

Sejak dibentuknya Departemen Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia, sektor perikanan bukan lagi menjadi subsektor dalam bidang pertanian melainkan sudah menjadi sektor tersendiri, yaitu sektor perikanan. Sektor perikanan merupakan salah satu sektor andalan pembangunan Indonesia. Dari sektor perikanan, selain untuk memenuhi kecukupan protein hewani masyarakat dalam negeri juga dapat menghasilkan devisa negara dari ekspor hasil perikanan ke luar negeri.

Permintaan komoditas perikanan baik untuk dalam negeri maupun ekspor semakin meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk dunia. Peningkatan tersebut erat kaitannya dengan terjadinya peningkatan jumlah penduduk dan kualitas hidup dari rakyat Indonesia dan dunia. Sementara itu, produksi perikanan subsektor perikanan tangkap relatif stagnan dan tidak mampu memenuhi target yang ditentukan. Hal ini karena pengaruh dari pemanasan global dan iklim yang tidak menentu. Sehingga dalam lima tahun terakhir ini, produksi ikan tangkap hanya sekitar 5 juta ton/tahun. Di sisi yang lain, subsektor perikanan budi daya telah mampu memberikan kontribusi yang lebih besar dari target yang dicanangkan dalam Rencana Strategis (Renstra) Departemen Kelautan dan Perikanan tahun 2010-2014. Oleh karena itu, pemerintah Indonesia pun merubah kebijakan dari peningkatan produksi perikanan tangkap menjadi perikanan budi daya.

Kalimantan Selatan dengan luas 37.530,52 km² mempunyai potensi sumber daya perikanan yang cukup besar. Potensi tersebut meliputi perairan umum sekitar 1.000.000 ha berupa sungai dan anak sungai (698.220 ha), danau alami, danau buatan (waduk) (9.200 ha), dan rawa banjir (*flood plain*) (292.580 ha). Di

Kalimantan Selatan perikanan rawa (ikan hitaman dan ikan putihan) memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Hal ini dapat dilihat dari potensi keanekaragaman jenis, potensi biologi, dan potensi lahan cukup besar.

Pengembangan perikanan rawa di Kalimantan Selatan mempunyai peluang yang sangat besar dilihat dari perubahan atau pergeseran pola konsumsi masyarakat Kalimantan Selatan dari “*red meat*” (daging sapi, kambing, dan lain-lain) ke “*white meat*” (ayam, ikan, *seafood*). Peningkatan tersebut erat kaitannya dengan semakin banyaknya masyarakat memahami pentingnya makan ikan dan kandungan gizi yang terkandung didalamnya. Selain itu, masyarakat Kalimantan Selatan suka makan ikan baik berupa ikan segar (konsumsi) lauk pauk sehari-hari maupun dalam bentuk awetan seperti ikan asin. Perikanan rawa juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan campuran berbagai makanan tradisional khas Kalimantan Selatan (suku Banjar) seperti amplang, kerupuk, dll.

Perikanan rawa sebagai sumber plasma nutfah alami mulai menunjukkan gejala penurunan, bahkan lebih dari itu dikhawatirkan beberapa jenis ikan terancam punah. Banyak cara untuk mencegah kepunahan perikanan melalui (1) pengaturan penangkapan, (2) pendirian suaka perikanan, (3) pemacuan stok, dan (4) pengembangan budi daya menjadi alternatif tindakan pelestarian ikan-ikan rawa.

Oleh sebab itu, penulis menyusun buku ini dengan judul “Potensi, Peluang, dan Tantangan Pengembangan Perikanan Rawa di Kalimantan Selatan”. Buku ini terdiri atas 9 bab yang disusun sedemikian rupa dengan harapan apa yang ditulis mudah dipahami.

Bab 1. Pendahuluan.

Bab 2. Potensi Perairan Rawa.

Bab 3. Potensi Keanekaragaman Jenis Ikan Rawa.

Bab 4. Potensi Aspek Biologi Ikan Rawa.

Bab 5. Peluang Pengembangan Perikanan Rawa

Bab 6. Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pengaturan Penangkapan.

Bab 7. Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Suaka Perikanan.

Bab 8. Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pemacuan Stok.

Bab 9. Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Budi Daya Perikanan.

Manusia tidak pernah luput dari kekurangan. Oleh karena itu, umpan balik dari pembaca sangat dihargai sehingga penyempurnaan dan perbaikan buku ini dapat memberikan sumbangan yang berarti bagi pengembangan budi daya perikanan rawa di Indonesia, khususnya di Kalimantan Selatan dalam upaya mendukung ketahanan pangan. Segala yang baik itu datangnya dari Allah SWT dan yang kurang itu bersumber dari diri penulis sebagai manusia.

Banjarmasin, September 2017

Penulis

Junius Akbar

DAFTAR ISI

	Halaman
ANALISIS INSTRUKSIONAL	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
I PENDAHULUAN	1
II POTENSI PERAIRAN RAWA	9
2.1. Deskripsi Singkat	9
2.2. Kompetensi	9
2.3. Lahan Basah	10
2.4. Ekosistem Rawa	12
2.4.1. Rawa Pasang Surut	14
2.4.2. Rawa Lebak	15
2.5. Ciri-Ciri Perairan Rawa	20
Ringkasan	23
III POTENSI KEANEKARAGAMAN JENIS IKAN RAWA	25
3.1. Deskripsi Singkat	25
3.2. Kompetensi	26
3.3. Keanekaragaman Jenis Ikan Rawa	26
3.4. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keanekaragaman Jenis Ikan	36
Ringkasan	43
IV POTENSI ASPEK BIOLOGI IKAN RAWA	45
4.1. Deskripsi Singkat	45
4.2. Kompetensi	45
4.3. Labirin	46
4.4. Kebutuhan Oksigen	47
4.5. Beberapa Jenis Ikan Hitaman	49
4.5.1. Ikan Papuyu (<i>Anabas testudineus</i>)	49
4.5.2. Ikan Sepat Siam (<i>Trichogaster pectoralis</i>)	52
4.5.3. Ikan Sepat Rawa (<i>Trichogaster trichopterus</i>)	55
4.5.4. Ikan Tambakan (<i>Helostoma temminckii</i>)	57
4.5.5. Ikan Gabus (<i>Channa striata</i>)	61
4.5.6. Ikan Toman (<i>Channa micropeltes</i>)	64
4.5.7. Ikan Gurami (<i>Osphronemus gouramy</i>)	66
4.5.8. Ikan Lele Lokal (<i>Clarias batrachus</i>)	68
4.5.9. Ikan Belut Sawah (<i>Monopterus albus</i>)	71
4.6. Beberapa Jenis Ikan Putih	73
4.6.1. Ikan Jelawat (<i>Leptobarbus hoeveni</i>)	73
4.6.2. Ikan Betutu (<i>Oxyeleotris marmorata</i>)	75
4.6.3. Ikan Baung (<i>Hemibagrus nemurus</i>)	77

	4.6.4. Ikan Belida (<i>Chitala lopis</i>)	80
	4.6.5. Ikan Patin Lokal (<i>Pangasius djambal</i>)	83
	Ringkasan	85
V	PELUANG PENGEMBANGAN PERIKANAN RAWA	87
	5.1. Deskripsi Singkat	87
	5.2. Kompetensi	88
	5.3. Pola Konsumsi Masyarakat Kalimantan Selatan	88
	5.4. Keunggulan Kandungan Gizi	89
	5.5. Aneka Masakan Berbahan Perikanan Rawa	92
	5.5.1. Ikan Goreng	92
	5.5.2. Ikan Bakar atau Baubar	93
	5.5.3. Wadi Papuyu Asam Manis	94
	5.5.4. Wadi Ikan Papuyu	94
	5.5.5. Ikan Paisan	95
	5.5.6. Ikan Pakasam	96
	5.5.7. Abon Ikan	97
	5.5.8. Kerupuk Ikan	98
	5.6. Peluang Usaha Budi Daya Perikanan Rawa	99
	Ringkasan	99
VI	TANTANGAN PELESTARIAN PERIKANAN RAWA MELALUI PENGATURAN PENANGKAPAN	101
	6.1. Deskripsi Singkat	101
	6.2. Kompetensi	102
	6.3. Sumber Daya Perikanan	102
	6.4. Pengaturan Penggunaan Ukuran (Size) Alat Tangkap	104
	6.5. Pengaturan Operasional Alat	105
	6.6. Pengaturan Musim, Waktu, dan Daerah Penangkapan	106
	6.7. Pengaturan Jumlah dan Jenis Ikan Hasil Penangkapan (<i>Fishing Effort</i>)	107
	6.8. Jenis-Jenis Alat Tangkap	108
	6.8.1. Alat Tangkap Ikan Aktif	113
	6.8.2. Alat Tangkap Ikan Pasif	119
	Ringkasan	123
VII	TANTANGAN PELESTARIAN PERIKANAN RAWA MELALUI SUAKA PERIKANAN	125
	7.1. Deskripsi Singkat	125
	7.2. Kompetensi	125
	7.3. Plasma Nutfah Perikanan	126
	7.4. Pemanfaatan Plasma Nutfah Perikanan	127
	7.5. Pelestarian Plasma Nutfah secara <i>In-Situ</i>	131
	7.5.1. Suaka Perikanan (Reservat)	131
	7.5.2. Fungsi Suaka Perikanan	132
	7.5.3. Langkah-Langkah Pembentukan Suaka Perikanan	133
	7.5.4. Persyaratan Penentuan Suaka Perikanan	135
	7.6. Pelestarian Plasma Nutfah secara <i>Ex-Situ</i>	136

	7.7. Program Pelestarian Ikan-Ikan Perairan Rawa	138
	7.8. Beberapa Suaka Perikanan di Kalimantan Selatan	140
	Ringkasan	143
VIII	TANTANGAN PELESTARIAN PERIKANAN RAWA MELALUI PEMACUAN STOK	145
	8.1. Deskripsi Singkat	145
	8.2. Kompetensi	146
	8.3. Pemacuan Stok	146
	8.4. Status Pemacuan Sumber Daya Ikan	147
	8.5. Protokol Pemacuan Sumber Daya Ikan	149
	8.5.1. Identifikasi Sumber Daya	151
	8.5.2. Penentuan Tujuan Penebaran	155
	8.5.3. Pengembangan Strategi Penebaran	158
	8.5.4. Pengkajian Proposal Penebaran	158
	8.5.5. Monitoring dan Evaluasi	159
	8.5.6. Pembentukan Kelembagaan Pengelolaan Perikanan	160
	8.6. Strategi Pemacuan Sumber Daya Ikan	162
	8.6.1. Sumber Benih dan Pemilihan Ikan yang akan Ditebar	162
	8.6.2. Prakondisi dan Aklimatisasi	164
	8.6.3. Penanganan dan Transportasi	164
	8.6.4. Padat Penebaran	165
	8.6.5. Ukuran dan Umur Stok	166
	8.6.6. Waktu dan Mekanisme Penebaran	166
	8.6.7. Pengelolaan Setelah Penebaran	167
	8.7. Introduksi Ikan Asing	168
	8.8. Dampak Introduksi Ikan Asing	170
	Ringkasan	173
IX	TANTANGAN PELESTARIAN PERIKANAN RAWA MELALUI BUDI DAYA PERAIRAN	176
	9.1. Deskripsi Singkat	176
	9.2. Kompetensi	177
	9.3. Visi, Misi, dan Tujuan Pengembangan Budi Daya Perikanan	177
	9.4. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kegiatan Budi Daya Perairan	178
	9.4.1. Faktor Independen	178
	9.4.2. Faktor Dependen	179
	9.5. Tingkat Penerapan Teknologi Budi Daya Perairan	180
	9.6. Teknologi Budi Daya Ikan Rawa	184
	9.6.1. Teknologi Budi Daya Ikan Sistem Kolam	184
	9.6.2. Teknologi Budi Daya Ikan Sistem Karamba	191
	9.6.3. Teknologi Budi Daya Ikan Sistem Jaring Tancap	200
	9.6.4. Teknologi Budi Daya Ikan Sistem Fish Pen atau Hampang	201
	9.7. Pengendalian Hama dan Penyakit Ikan	203

9.7.1. Tanda-Tanda Umum Ikan Sakit	204
9.7.2. Penyebab Ikan Sakit	205
9.7.3. Upaya Pencegahan	207
9.7.4. Penyakit yang Umum Menyerang Ikan	208
9.8. Panen dan Pasca Panen	215
9.8.1. Panen	215
9.8.2. Pasca Panen	218
Ringkasan	218
GLOSARIUM	220
DAFTAR PUSTAKA	227
INDEKS	233
BUKU-BUKU PENULIS	237

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
2.1.	Sebaran Lahan Basah di Indonesia	11
2.2.	Rawa Lebak Berdasarkan Ketinggian dan atau Lamanya Genangan	16
2.3.	Karakteristik Ekologi Rawa Lebak	18
2.4.	Habitat Utama Rawa Lebak Berdasarkan Musim	22
2.5.	Sumber Makanan Utama Rawa Lebak	23
3.1.	Komposisi Ikan di Perairan Sungai Barito Kalimantan Selatan	27
3.2.	Sebaran Jenis Ikan di Perairan Sungai Barito Kalimantan Selatan	28
3.3.	Jenis-Jenis Ikan yang Terdapat di Perairan Rawa Danau Talan, Kabupaten Tabalong, Kalimantan Selatan	34
3.4.	Jenis-Jenis Ikan Indonesia yang Terancam Punah	36
3.5.	Studi Kasus Faktor Penyebab Penurunan Keanekaragaman Ikan di Sumatera Selatan	42
4.1.	Komposisi Makanan Ikan Belut Sawah Berdasarkan Ketinggian	73
4.2.	Komposisi Makanan Alami Ikan Patin Lokal	85
5.1.	Komposisi Proksimat Perikanan Rawa (Hitaman dan Putih) (100g)	90
5.2.	Komposisi Proksimat Isi Mineral Perikanan Rawa (mg/100g)	91
5.3.	Kandungan Vitamin Perikanan Rawa (mg/100g)	92
6.1.	Alat Tangkap di Perairan Umum Daratan di Kalimantan Selatan	111
6.2.	Jenis Alat Tangkap, Musim Pengoperasian, dan Jenis Ikan Target di Rawa Danau Bangkau Kalimantan Selatan	113
7.1.	Studi Kasus Kualitas Air Suaka Perikanan Lebung Buatan Lubuk Lampam saat Musim Kemarau dan Penghujan	136
7.2.	Suaka Perikanan di Kalimantan Selatan	141
7.3.	Jenis-Jenis Ikan yang Terdapat di Suaka Perikanan DAS Barito, Kalimantan Selatan	141
7.4.	Jenis Ikan di Suaka Perikanan Rawa Danau Talan, Kabupaten Tabalong, Kalimantan Selatan	142
8.1.	Paradigma Pemacuan Stok Ikan	149
8.2.	Studi Kasus Parameter Vitalitas Kualitas Air bagi Ikan Mas dan Ikan Nila di Waduk Cirata	153
8.3.	Rerata Padat Tebar pada KJA Cirata-Saguling	155
8.4.	Jenis-Jenis Ikan Introduksi di Indonesia	169
9.1.	Komposisi Bahan Pellet	187
9.2.	Interval Bobot dan Panjang Baku, Organ Terinfeksi dan Jenis Parasit pada Ikan Papuyu	211

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
2.1.	Peta lahan basah di Indonesia	11
2.2.	Luas lahan rawa di Indonesia (Subagyo, 2006)	13
2.3.	Rawa pasang surut	14
2.4.	Rawa lebak	17
2.5.	Perairan rawa sebagai alat transportasi	19
2.6.	Perairan rawa sebagai tempat penangkapan ikan	19
2.7.	Perairan rawa sebagai tempat perikanan budi daya	20
3.1.	Tumbuhan galam	33
3.2.	Tumbuhan kumpai	33
3.3.	Tumbuhan purun	33
3.4.	Tumbuhan parupuk	33
4.1.	Organ labirin pada ikan	47
4.2.	Ikan papuyu (<i>Anabas testudineus</i>)	50
4.3.	Ikan sepat siam (<i>Trichogaster pectoralis</i>)	53
4.4.	Ikan sepat rawa (<i>Trichogaster trichopterus</i>)	56
4.5.	Ikan tambakan (<i>Helostoma temmincki</i>)	59
4.6.	Ikan gabus (<i>Channa striata</i>)	62
4.7.	Ikan toman (<i>Channa micropeltes</i>)	65
4.8.	Ikan gurami (<i>Osphronemus gouramy</i>)	67
4.9.	Ikan lele lokal (<i>Clarias batrachus</i>)	70
4.10.	Ikan belut (<i>Monopterus albus</i>)	72
4.11.	Ikan jelawat (<i>Leptobarbus hoeveni</i>)	74
4.12.	Ikan betutu (<i>Oxyeleotris marmorata</i>)	76
4.13.	Ikan baung sungai (<i>Hemibagrus nemurus</i>)	78
4.14.	Ikan belida (<i>Chitala lopis</i>)	81
4.15.	Ikan patin lokal (<i>Pangasius djambal</i>)	84
5.1.	Papuyu goreng	93
5.2.	Ikan baubar (papuyu, gabus, sepat siam)	93
5.3.	Wadi papuyu asam manis	94
5.4.	Wadi ikan papuyu	95
5.5.	Ikan paisan	96
5.6.	Ikan pakasam	97
5.7.	Abon ikan	98
5.8.	Kerupuk ikan	98
6.1.	Tangguk (<i>Scoop</i>)	114
6.2.	Lunta atau Jala (<i>Cast net</i>)	115
6.3.	Sesuduk (<i>Scoop net</i>)	116
6.4.	Serapang (<i>Spear</i>)	117
6.5.	Pancing biasa (<i>Hand line</i>)	118
6.6.	Pancing pair (<i>Hand line</i>)	119
6.7.	Lukah (<i>Fish pot</i>)	120

6.8.	Hancau (<i>Life net</i>)	121
6.9.	Tempirai dan Hampang (<i>Stage trap and Bamboo's split</i>)	122
6.10.	Rengge (<i>Gill net</i>)	123
7.1.	Skema program pelestarian plasma nutfah (Maskur, 2002)	130
8.1.	Diagram alir protokol dan strategi pemacuan stok	150
8.2.	Diagram alir peran kelembagaan utama dalam pengelolaan perikanan di perairan waduk dan danau	161
9.1.	Kolam	185
9.2.	Karamba dan tutup karamba	192
9.3.	Pemasangan karamba terendam sebagian	195
9.4.	Jaring tancap	200
9.5.	Fish pen atau hampang	201
9.6.	Ikan papuyu yang terserang jamur (Akbar, 2012b).	210
9.7.	Morfologi <i>Trichodina</i> (Akbar & Fran, 2013)	212
9.8.	Tiga genus umum Monogenea (Akbar & Fran, 2013)	212
9.9.	Morfologi <i>Lernaea</i> sp. (Akbar & Fran, 2013)	213
9.10.	<i>Argulus</i> sp (Akbar & Fran, 2013)	214

1



Pendahuluan

Sejak dibentuknya Departemen Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia, sektor perikanan bukan lagi menjadi subsektor dalam bidang pertanian melainkan sudah menjadi sektor tersendiri, yaitu sektor perikanan. Sektor perikanan merupakan salah satu sektor andalan pembangunan Indonesia. Dari sektor perikanan, selain untuk memenuhi kecukupan protein hewani masyarakat dalam negeri juga dapat menghasilkan devisa negara dari ekspor hasil perikanan ke luar negeri.

Permintaan komoditas perikanan baik untuk dalam negeri maupun ekspor semakin meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk dunia dan pergeseran pola konsumsi manusia dari “*red meat*” (daging sapi, kambing, babi, dan lain-lain) ke “*white meat*” (ayam, ikan, *seafood*). Peningkatan tersebut erat kaitannya dengan terjadinya peningkatan jumlah penduduk dan kualitas hidup dari rakyat Indonesia dan dunia. Sementara itu, produksi perikanan subsektor perikanan tangkap relatif stagnan dan tidak mampu memenuhi target yang ditentukan. Oleh karena itu, pemerintah Indonesia pun merubah kebijakan dari peningkatan produksi perikanan tangkap menjadi perikanan budi daya.

Pendahuluan

Dalam kaitannya dengan upaya peningkatan pertumbuhan ekonomi, perikanan budi daya diyakini memiliki kemampuan untuk menciptakan peluang usaha dan menyerap tenaga kerja. Hal ini mengingat bahwa perikanan budi daya memiliki beberapa karakteristik, yaitu (1) dapat dilakukan oleh seluruh lapisan masyarakat mulai dari pedesaan sampai perkotaan, (2) mempunyai karakteristik usaha yang cepat menghasilkan dengan margin keuntungan yang cukup besar, (3) mempunyai *backward* dan *forward linkage* yang cukup luas, sehingga dapat memacu pembangunan industri hulu maupun hilir, dan (4) teknologi terapan yang tersedia cukup banyak yang dihasilkan oleh Perguruan Tinggi. Di samping itu, karakteristik perikanan juga menunjukkan bahwa sebagian besar usaha perikanan budi daya termasuk dalam kategori usaha skala kecil, jenis usahanya sangat beragam sesuai dengan kondisi daerah atau paket teknologi, dan memiliki kaitan erat basis lokasi usaha di pedesaan, sehingga maju mundurnya aktivitas perikanan budi daya memiliki kaitan erat dengan ekonomi rakyat di pedesaan.

Kecenderungan permintaan ikan yang terus meningkat, keunggulan karakteristik perikanan budi daya dengan fakta di atas dan dukungan potensi luas lahan budi daya yang masih besar, perikanan budi daya pada masa datang diharapkan memberikan kontribusi produksi perikanan nasional yang lebih besar lagi. Pengembangan perikanan budi daya sangat berpotensi untuk meningkatkan produksi perikanan nasional sehingga secara tidak langsung akan meningkatkan devisa negara dan kesejahteraan rakyat. Oleh karena itu, optimasi perikanan budi daya, khususnya perikanan rawa di masa datang merupakan sebuah pilihan yang harus dilakukan untuk meningkatkan produksi perikanan nasional. Sedangkan untuk mencapai produksi perikanan budi daya yang optimal maka perlu strategi kebijakan perikanan budi daya yang tepat.

Buku ini terdiri dari 9 bab yang disusun sedemikian rupa dengan harapan apa yang ditulis mudah dipahami. Dalam bab 1 ini, dibahas secara sekilas dan ringkas tentang isi dari bab 2 sampai bab 9 sebagai pengantar dan sebagai jalan cepat untuk mengetahui isi buku secara keseluruhan.

Pendahuluan

Bab 2. Potensi Perairan Rawa

Lahan basah merupakan daerah rawa, payau, lahan gambut, dan perairan; alami atau buatan; tetap atau sementara; dengan air yang tergenang atau mengalir; tawar, payau atau asin; termasuk wilayah perairan laut yang kedalamannya tidak lebih dari 6 m pada waktu air surut. Total lahan basah di Indonesia adalah 396.462 km² yang sebagian besar menyebar di Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua.

Rawa merupakan salah satu dari lahan basah yang berupa wadah air beserta air dan daya air yang terkandung didalamnya, tergenang secara terus menerus atau musiman, terbentuk secara alami di lahan yang relatif datar atau cekung dengan endapan mineral atau gambut, dan ditumbuhi vegetasi, yang merupakan suatu ekosistem.

Rawa meliputi rawa pasang surut dan rawa lebak. Indonesia memiliki potensi luas rawa sekitar 33.393.570 ha yang terdiri atas lahan rawa pasang surut seluas 20.096.800 ha dan rawa lebak seluas 13.296.770 ha, yang tersebar di pulau Sumatera seluas 2.766.000 ha, Kalimantan seluas 3.580.500 ha, Sulawesi 644.500 ha, dan Papua seluas 6.305.770 ha.

Rawa mempunyai berbagai fungsi baik fungsi ekologi sebagai tandon air tawar, tempat hidup flora dan satwa liar dan fungsi ekonomi untuk berbagai kegiatan untuk menunjang kehidupan manusia misalnya untuk tempat menangkap ikan, budi daya ikan, transportasi air, sawah lebak, pemanenan tumbuhan air dan peternakan.

Perairan rawa mempunyai ciri-ciri, yaitu: (1) fluktuasi tinggi air saat pasang dan surut atau saat musim penghujan dan kemarau mencapai 2-5 m, (2) mempunyai daerah *litoral* yang luas, (3) banyak terdapat vegetasi air yang merupakan sumber pakan bagi organisme air (*feeding ground*), tempat pemijahan (*spawning ground*), dan asuhan (*nursery ground*) bagi beberapa jenis ikan, (4) berair dangkal, sehingga sinar matahari dapat menembus sampai dengan dasar

Pendahuluan

perairan, dan (5) kandungan DO rendah, pH juga rendah (asam), sebaliknya CO₂ relatif tinggi karena banyak terjadi proses dekomposisi.

Makanan yang ada di rawa lebak berasal dari dua sumber, yaitu: (1) dari dalam sistem itu sendiri (*Autochthonous*) dan (2) dari luar sistem (*Allochthonous*). Namun, sumber yang dominan berasal dari *Allochthonous*.

Dalam bab 2 ini, dibahas tentang lahan basah dan rawa yang dimiliki Indonesia, pengelompokan rawa, ciri-ciri rawa, dan sumber makanan yang ada di rawa.

Bab 3. Potensi Keanekaragaman Jenis Ikan Rawa

Indonesia memiliki kekayaan jenis ikan yang sangat tinggi. Diperkirakan 8.500 jenis ikan hidup di perairan Indonesia dan merupakan 45% dari jumlah jenis global di dunia. Dari jumlah tersebut 1.300 jenis menempati perairan tawar. Dilihat dari jumlah jenis ikan air tawar, Indonesia menempati ranking ke dua di dunia setelah Brazil dan pertama di Asia.

Keanekaragaman jenis ikan perairan tawar di dunia sebagian besar berada di kawasan rawa lebak tropika, bahkan rawa lebak di Kalimantan merupakan kawasan *hot spot* dari keanekaragaman ikan di paparan Sunda. Oleh karena itu, keanekaragaman ikan di rawa lebak harus menjadi fokus perhatian dalam upaya pelestarian.

Ikan-ikan dari perairan rawa lebak dikelompokkan menjadi dua golongan, yaitu: (1) ikan-ikan putihan (*white fishes*) dan (2) ikan-ikan hitaman (*black fishes*). Keanekaragaman jenis ikan Indonesia sekarang menghadapi ancaman dan berbagai aktivitas manusia yang dapat menyebabkan menurunnya keanekaragaman ikan. Dari 87 jenis ikan Indonesia yang telah tercatat sebagai jenis ikan yang terancam punah, 57 spesies diantaranya adalah ikan air tawar. Ikan-ikan tersebut akan punah bila tidak dilakukan berbagai upaya pelestarian.

Pendahuluan

Dalam bab 3 ini, dibahas tentang keanekaragaman ikan rawa yang dimiliki Indonesia, pengelompokan ikan-ikan rawa, beberapa jenis ikan-ikan hitaman yang mendominasi di perairan rawa Indonesia, dan faktor-faktor yang mempengaruhi menurunnya keanekaragaman jenis ikan rawa.

Bab 4. Potensi Biologi Ikan Rawa

Perairan rawa memiliki karakteristik fisik, kimia, dan biologi yang khas, pada umumnya banyak terdapat tumbuhan air, kandungan oksigen terlarut (DO) dan pH rendah, sebaliknya CO₂ relatif tinggi, karena banyak terjadi proses dekomposisi.

Jenis-jenis ikan yang mendominasi perairan rawa adalah ikan-ikan yang mempunyai alat pernafasan tambahan berupa *labirint*, *arborecent*, *diverticula* sehingga dapat mengambil oksigen langsung dari udara. Adanya alat pernafasan tambahan tersebut merupakan bentuk penyesuaian terhadap kondisi jelek di suatu perairan, terutama pada kondisi DO rendah di saat musim kemarau.

Jenis-jenis ikan yang hidup di habitat perairan rawa, disebut ikan-ikan hitaman (*black fish*) seperti papuyu, sepat siam, sepat rawa, tambakan, gabus, gurami, belut, dan lain-lain.

Dalam bab 4 ini, dibahas tentang alat pernafasan tambahan (organ labirin) sebagai karakteristik jenis ikan rawa, kebutuhan oksigen, beberapa jenis ikan hitaman dan ikan putihan yang mendominasi perairan rawa Kalimantan Selatan.

Bab 5. Peluang Pengembangan Perikanan Rawa

Pengembangan perikanan rawa di Kalimantan Selatan mempunyai peluang yang sangat besar dilihat dari terjadinya perubahan atau pergeseran pola konsumsi masyarakat Kalimantan Selatan dari *red meat* (daging sapi, kambing, dan lain-lain) ke *white meat* (ayam, ikan, *seafood*). Peningkatan tersebut erat kaitannya dengan semakin banyaknya masyarakat yang memahami pentingnya makan ikan dan kandungan gizi yang terkandung didalamnya. Selain itu, masyarakat Kalimantan

Pendahuluan

Selatan suka makan ikan baik berupa ikan segar (konsumsi) lauk pauk sehari-hari maupun dalam bentuk awetan seperti ikan asin. Perikanan rawa (ikan hitaman dan ikan putihan) juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan campuran berbagai makanan tradisional khas suku Banjar seperti kerupuk, amplang, terasi, dan lain-lain.

Dalam bab 5 ini, dibahas tentang peluang pengembangan perikanan rawa berdasarkan pola konsumsi masyarakat, peluang berdasarkan keunggulan kandungan gizi yang terkandung, peluang berdasarkan jumlah penduduk, dan peluang usaha budi daya perikanan rawa.

Bab 6. Tantangan Pelestarian Ikan Rawa melalui Pengaturan Penangkapan

Penurunan potensi plasma nutfah perikanan rawa biasanya disebabkan antara lain oleh kegiatan penangkapan yang tidak ramah lingkungan, penangkapan yang berlebihan (*over fishing*), dan adanya kerusakan lingkungan.

Perairan rawa sebagai sumber plasma nutfah alami mulai menunjukkan gejala penurunan, baik itu terhadap kualitas lingkungan maupun sumber daya plasma nutfah ikan yang ada didalamnya. Banyak cara untuk mencegah kepunahan ikan-ikan rawa melalui (1) pengaturan penangkapan, (2) pendirian suaka perikanan, (3) domestikasi, (4) penebaran kembali, dan (5) pengembangan budi daya menjadi alternatif tindakan pelestarian ikan-ikan rawa.

Dalam bab 6 ini, dibahas tentang pengaturan penangkapan yang berhubungan dengan ukuran alat, operasional alat, daerah penangkapan, alat atau bahan terlarang, jumlah upaya penangkapan (*fishing effort*), dan jenis alat tangkap yang dipergunakan di perairan rawa.

Bab 7. Tantangan Pelestarian Ikan Rawa melalui Suaka Perikanan

Suaka perikanan, khususnya daerah pemijahan, menjadi penting dalam tindakan mencegah kepunahan ikan-ikan rawa. Suaka perikanan tersebut akan memberikan peluang kepada ikan-ikan rawa untuk melakukan proses

Pendahuluan

reproduksinya secara normal. Pendirian suaka di beberapa tempat di perairan rawa sangat dibutuhkan untuk mempertahankan kelestarian sumber daya perikanan.

Dalam bab 7 ini, dibahas tentang fungsi suaka perikanan, pelestarian plasma nutfah (*in situ, ex situ*), dan program pelestarian ikan-ikan perairan rawa.

Bab 8. Tantangan Pelestarian Ikan Rawa melalui Pemacuan Stok Ikan Rawa

Ada dua pendekatan dasar dalam penebaran ikan di perairan umum (perairan rawa), yaitu (1) mengintroduksi jenis dari luar kawasan dan (2) memindahkan jenis ikan di kawasan itu. Pada umumnya penebaran bertujuan untuk menambah jenis ikan dan untuk meningkatkan produksi suatu perairan.

Pada hakekatnya penebaran jenis ikan pada suatu perairan merupakan suatu pemasukan unsur baru pada suatu ekosistem tertentu, sehingga mengubah keseimbangan hayati ke arah yang dikehendaki, seperti lingkungan dan pakan alami yang sesuai. Beberapa ekosistem masih banyak terdapat relung yang kosong. Diharapkan dengan adanya penebaran maka dapat mengisi kekosongan relung tersebut.

Dalam bab 8 ini, dibahas tentang pendekatan dasar dalam penebaran ikan dan tujuan penebaran ikan, penyebab kegagalan penebaran ikan, langkah-langkah perencanaan penebaran ikan, pemilihan ikan yang ditebar, introduksi ikan asing, dan dampak introduksi ikan asing.

Bab 9. Tantangan Pelestarian Ikan Rawa melalui Budi Daya Perikanan

Perikanan rawa, baik ikan-ikan hitaman maupun ikan-ikan putihan mempunyai nilai ekonomis penting di Kalimantan Selatan. Walaupun demikian, ketersediaannya cenderung menurun sebagai akibat penangkapan yang semakin intensif guna memenuhi kebutuhan yang semakin besar seiring dengan penambahan penduduk. Untuk mengatasi hal tersebut salah satu upaya adalah dengan pengembangan budi daya perikanan rawa.

Pendahuluan

Secara umum terdapat empat teknologi budi daya perikanan untuk di perairan rawa, yaitu: (1) teknologi budi daya ikan sistem kolam, (2) teknologi budi daya ikan sistem karamba, (3) teknologi budi daya ikan sistem jaring apung, dan (4) teknologi budi daya ikan sistem fish pen atau hampang.

Dalam bab 9 ini, dibahas tentang visi, misi, dan tujuan pembangunan budi daya perikanan, faktor-faktor yang mempengaruhi kegiatan budi daya perairan, tingkat penerapan teknologi budi daya perairan, teknologi budi daya ikan rawa (kolam, karamba, jaring tancap, dan fish pen atau hampang), pengendalian hama dan penyakit ikan, panen dan pasca panen.

Penulis berharap bahwa setelah membaca buku ini, pembaca akan mengetahui potensi, peluang, dan tantangan pengembangan perikanan rawa di Kalimantan Selatan. Pada akhirnya, diharapkan dapat mengubah pola nelayan dari biasa menangkap ikan menjadi pola budi daya.

2



Potensi Perairan Rawa

2.1. Deskripsi Singkat

Lahan basah merupakan daerah rawa, payau, lahan gambut, dan perairan; alami atau buatan; tetap atau sementara; dengan air yang tergenang atau mengalir; tawar, payau atau asin; termasuk wilayah perairan laut yang kedalamannya tidak lebih dari 6 m pada waktu air surut. Ekosistem rawa adalah salah satu ekosistem lahan basah alami baik yang dipengaruhi air pasang surut maupun tidak dipengaruhi pasang surut, sebagian kondisi airnya payau, asin, atau tawar, memiliki vegetasi unik yang sesuai kondisi airnya. Karakteristik khas ekosistem rawa adalah secara periodik mengalami musim air dalam dan musim air dangkal.

2.2. Kompetensi

Tujuan bab 2 ini adalah memperkenalkan dan menjelaskan tentang:

- 1) Potensi lahan basah dan rawa yang dimiliki Indonesia.
- 2) Pengelompokkan rawa.
- 3) Ciri-ciri rawa.
- 4) Sumber makanan yang ada di rawa.

2.3. Lahan Basah

Indonesia merupakan negara kepulauan yang terdiri dari 17.000 pulau yang membentang dari 94⁰15' sampai 141⁰05' bujur Timur dan dari 6⁰08' lintang Utara sampai 11⁰15' lintang Selatan. Indonesia mempunyai sekitar 81.000 km pesisir sehingga wilayah lahan basahnya sangat luas.

Sampai tahun 1980-an istilah lahan basah belum dikenal secara luas di Indonesia. Setelah Indonesia meratifikasi Konvensi Ramsar pada tahun 1991, diikuti dengan pembentukan Komite Lahan Basah Nasional pada tahun 1994, digunakan kata lahan basah sebagai terjemahan dari *wetland* (Asmawi, 2003).

Konvensi Ramsar mendefinisikan lahan basah dalam artian yang sangat luas, yakni daerah rawa, payau, lahan gambut atau perairan; baik alami atau buatan; permanen atau sementara; dengan air yang mengalir atau tetap; baik air tawar, payau atau asin; meliputi pula daerah perairan laut dengan kedalaman pada saat air surut terendah tidak melebihi 6 m. Lahan basah meliputi wilayah pantai, lahan rawa-rawa, lahan bergambut, lahan berpotensi sulfat masam baik yang alami maupun yang artifisial, yang permanen maupun yang temporer, termasuk wilayah mangrove.

Wilayah lahan basah memiliki beberapa karakteristik yang unik, yaitu: (1) merupakan dataran rendah yang membentang sepanjang pesisir, (2) merupakan wilayah yang mempunyai elevasi rendah, (3) beberapa tempat dipengaruhi oleh pasang surut untuk di wilayah dekat dengan pantai, (4) dipengaruhi oleh musim yang terletak jauh dari pantai, dan (5) sebagian besar wilayah lahan basah tertutupi dengan gambut.

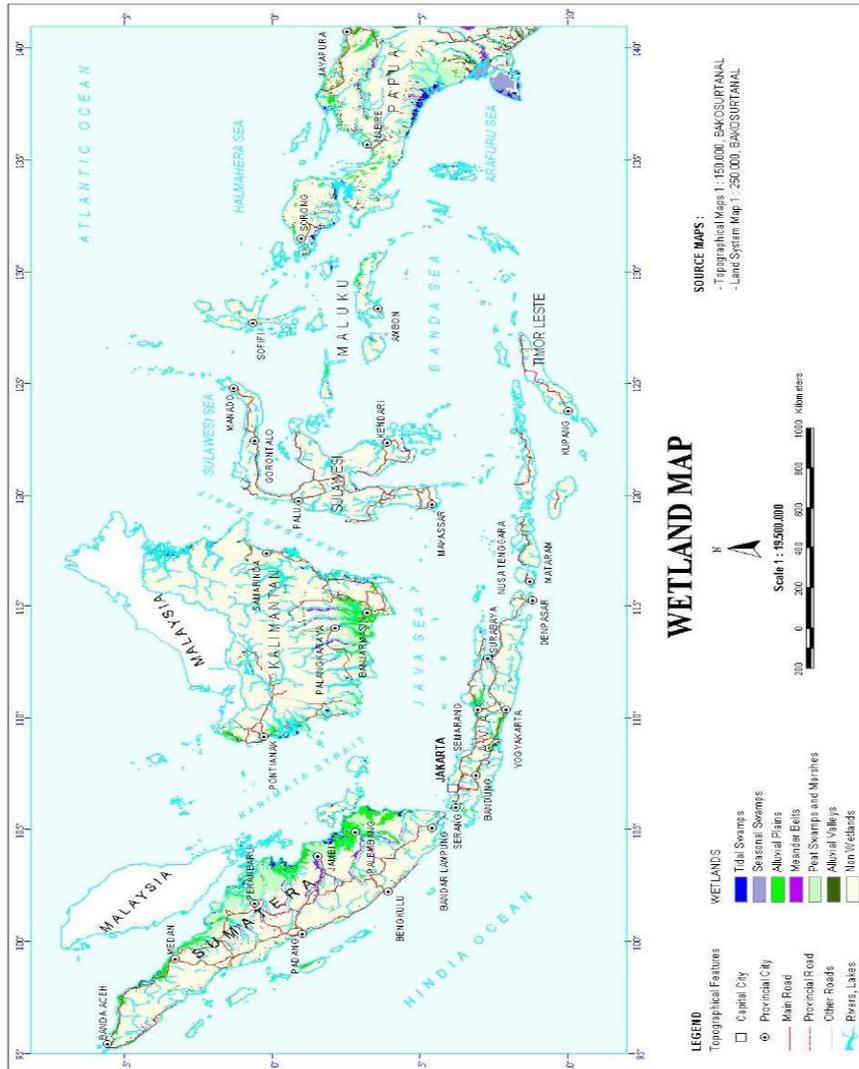
Berdasarkan karakteristik sistem lahan, lahan basah dikelompokkan menjadi 6 tipe lahan basah, yaitu: (1) rawa pasang surut (*tidal swamps*), (2) rawa musiman (*seasonal swamps*), (3) dataran aluvial (*alluvial plains*), (4) sabuk meander (*meander belts*), (5) rawa gambut dan marshes (*peat swamps and marshes*), dan (6) dataran banjir (*Alluvial valleys*) (Poniman *et al*, 2006). Distribusi lahan basah di Indonesia dapat dilihat pada **(Tabel 2.1)**.

Potensi Perairan Rawa

Tabel 2.1. Sebaran Lahan Basah di Indonesia

Pulau	Tipe Lahan Basah										Indonesia			
	Pasang surut		Rawa gambut dan <i>marshes</i>		Sabuk meander		Rawa musiman		Dataran aluvial		Dataran banjir		Km ² (x 1000)	%
	Km ² (x 1000)	%	Km ² (x 1000)	%	Km ² (x 1000)	%	Km ² (x 1000)	%	Km ² (x 1000)	%	Km ² (x 1000)	%		
Papua	14.300	3,4	53.550	12,9	6.040	1,5	21.100	5,1	11.800	2,8	17.600	4,2	124.39	6,5
Kalimantan	10.873	5,3	51.060	31,2	4.758	2,9	0	0	4.056	2,4	4.056	2,4	96.451	5,1
Sumatera	8.579	1,8	62.069	13,1	8.303	1,7	0	0	42.77	9,0	3.953	0,8	125.674	6,6
Sulawesi	2.214	1,2	2.247	1,2	0.701	0,4	0	0	10.043	5,4	1.331	0,7	16.536	0,9
Maluku dan Nusa Tenggara	2.365	1,5	0,020	<0,1	1.022	0,6	0	0	6.709	4,3	1.481	0,9	11.597	0,6
Jawa dan Bali	1.729	1,3	0	0	0	0	0	0	18.312	13,2	1.773	1,3	21.814	1,1
Total	40.060	2,1	168.951	8,9	20.824	1,1	21.100	1,1	115.333	6,0	30.194	1,6	396.462	20,8

Sumber: Poniman et al, (2006).



Gambar 2.1. Peta lahan basah di Indonesia.

Potensi Perairan Rawa

Total lahan basah di Indonesia adalah 396.462 km², yang sebagian besar menyebar di Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua. Rawa gambut dan *marshes* adalah yang terluas (168.951 km²), dibandingkan tipe lahan basah lainnya. Lahan basah lainnya yang cukup luas adalah dataran banjir (115.333 km²), rawa pasang surut (40.060 km²), dan dataran banjir (30.194 km²). Rawa musiman (21.100 km²) hanya terdapat di daerah Papua.

2.4. Ekosistem Rawa

Perairan umum adalah suatu genangan air yang relatif luas yang dimiliki dan dikuasai oleh negara serta dimanfaatkan untuk kepentingan dan kesejahteraan masyarakat. Perairan umum meliputi danau, waduk, rawa, dan sungai.

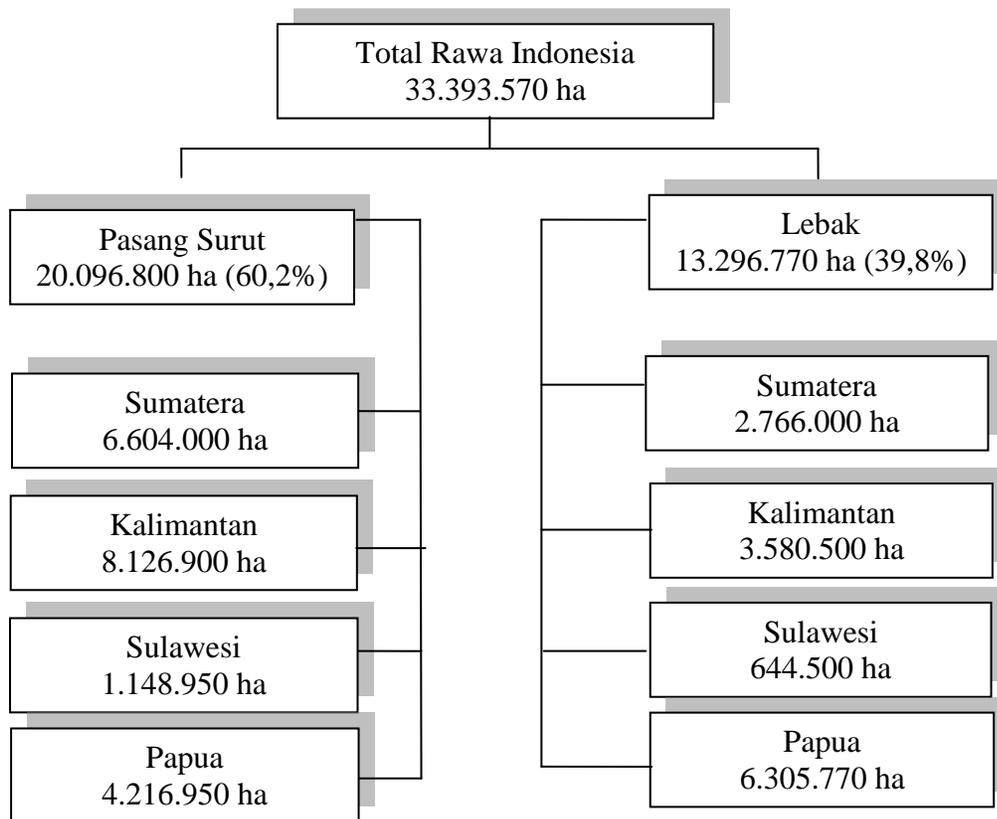
Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 73 Tahun 2013 tentang Rawa. Rawa adalah wadah air beserta air dan daya air yang terkandung di dalamnya, tergenang secara terus menerus atau musiman, terbentuk secara alami di lahan yang relatif datar atau cekung dengan endapan mineral atau gambut, dan ditumbuhi vegetasi, yang merupakan suatu ekosistem.

Rawa meliputi rawa pasang surut dan rawa lebak. Rawa pasang surut dan rawa lebak secara fisik dapat berupa rawa yang masih alami atau rawa yang telah dikembangkan. Rawa yang masih alami adalah rawa yang belum tersentuh intervensi manusia, misalnya pembuatan tata air, permukiman, atau berubahnya vegetasi alami. Sedangkan rawa yang telah dikembangkan adalah rawa yang telah tersentuh intervensi manusia, misalnya pembuatan tata air atau permukiman (Peraturan Pemerintah Nomor 73 Tahun 2013).

Indonesia memiliki potensi rawa sekitar 33.393.570 ha terdiri atas (1) lahan rawa pasang surut seluas 20.096.800 ha dan (2) rawa lebak seluas 13.296.770 ha, yang tersebar di pulau Sumatera seluas 2.766.000 ha, Kalimantan seluas 3.580.500 ha, Sulawesi 644.500 ha, dan Papua seluas 6.305.770 ha (Subagyo, 2006). Dari luasan rawa tersebut, total lahan rawa yang dikembangkan pemerintah 1.314.870 ha terdiri dari 835.200 ha rawa pasang surut, dan 479.670 ha rawa lebak.

Potensi Perairan Rawa

Rawa mempunyai berbagai fungsi baik fungsi ekologi sebagai tandon air tawar, sebagai plasma nutfah perairan, tempat hidup flora dan satwa liar dan fungsi ekonomi untuk berbagai kegiatan untuk menunjang kehidupan manusia misalnya untuk tempat menangkap ikan, budi daya ikan, transportasi air, sawah lebak, dan peternakan (Muthmainnah *et al*, 2012; Sumantriyadi, 2014).



Gambar 2.2. Luas lahan rawa di Indonesia (Subagyo, 2006).

Kalimantan Selatan dengan luas wilayah 37.530,52 km² atau 6,98% dari luas Pulau Kalimantan dan 1,96% dari luas wilayah Indonesia memiliki luas perairan umum sekitar 1.000.000 ha yang terdiri atas (1) sungai dan anak sungai seluas 698.220 ha, (2) danau alami, danau buatan (waduk) seluas 9.200 ha, (3) rawa banjir (*flood plain*) seluas 292.580 ha, dan (4) daerah genangan bekas galian pasir dan batu bara. Kalimantan Selatan memiliki 67 buah sungai, perairan waduk (Riam Kanan) di kabupaten Banjar, Danau Panggang di kabupaten Hulu

Potensi Perairan Rawa

Sungai Utara, dan Danau Bangkau di kabupaten Hulu Sungai Selatan tergolong tipe perairan rawa banjiran. Kondisi ini menunjukkan bahwa Kalimantan Selatan mempunyai potensi untuk membangun wilayah tersebut dari sektor perikanan (Dinas Perikanan dan Kelautan, 2012; Kalimantan Selatan dalam Angka, 2016).

2.4.1. Rawa Pasang Surut

Rawa ditetapkan sebagai rawa pasang surut apabila memenuhi kriteria (a) terletak di tepi pantai, dekat pantai, muara sungai, atau dekat muara sungai dan (b) tergenangi air yang dipengaruhi pasang surut air laut. Rawa pasang surut adalah semua lahan daratan yang menerima pengaruh langsung dari perubahan tinggi air laut pada waktu pasang, mulai dari arah pantai atau (hilir) dengan air yang asin sampai dengan ke daratan (arah hulu) dengan air yang tawar. Berdasarkan tipologinya, rawa pasang surut dibedakan ke dalam 4 tipe, yaitu:

- 1) Lahan potensial: lahan yang mempunyai kedalaman pirit (lapisan beracun) pada kedalaman lebih dari 50 cm di atas permukaan tanah, luasannya diperkirakan sekitar 10%.
- 2) Lahan sulfat masam: lahan yang mempunyai lapisan pirit pada kedalaman 0-50 cm di atas permukaan tanah, luasannya sekitar 33%.
- 3) Lahan gambut: lahan yang mengandung lapisan gambut dengan kedalaman yang sangat bervariasi, luasannya sekitar 55%.
- 4) Lahan salin: lahan yang mendapat intrusi air laut sehingga mengandung garam dengan konsentrasi yang tinggi, terutama pada musim kemarau, luasannya sekitar 2%.



Gambar 2.3. Rawa pasang surut.

Potensi Perairan Rawa

Berdasarkan tipe luapan air, rawa pasang surut digolongkan menjadi 4 tipe, yaitu:

- 1) Tipe A: lahan yang terluapi oleh air pasang besar atau pasang tunggal (*spring tide*) maupun pasang kecil (*neap tide*).
- 2) Tipe B: lahan yang hanya terluapi oleh pasang besar saja.
- 3) Tipe C: lahan yang tidak terluapi pasang, muka air tanah dipengaruhi pasang melalui resapan (*seepage*), muka air tanah kurang dari 50 cm dari permukaan tanah.
- 4) Tipe D: lahan tegalan atau lahan kering, muka air tanah lebih dari 50 cm dari permukaan (Sudadi, 2007).

2.4.2. Rawa Lebak

Rawa ditetapkan sebagai rawa lebak apabila memenuhi kriteria (a) terletak jauh dari pantai dan (b) tergenangi air akibat luapan air sungai dan/atau air hujan yang menggenangi secara periodik atau menerus. Terdapat lima (5) istilah untuk mendeskripsikan keadaan wilayah lahan lebak, yaitu: (1) *Renah* adalah bagian yang paling tinggi dari tanggul sungai. Biasanya jarang kebanjiran. Oleh karena itu, umumnya dimanfaatkan untuk rumah-rumah dan perkampungan penduduk. (2) *Talang* adalah lahan darat atau lahan kering yang tidak pernah kebanjiran dan merupakan bagian dari wilayah berombak sampai bergelombang, terdiri atas batuan sedimen atau batuan vulkan masam. Untuk lebaknya sendiri terdiri dari (3) *Lebak pematang* adalah berupa sawah di belakang perkampungan dan merupakan sebagian dari wilayah tanggul sungai dan sebagian wilayah dataran rawa belakang. Lama genangan banjir umumnya kurang dari 3 bulan atau minimal satu bulan dalam setahun. Tinggi genangan rerata kurang dari 50 cm. Oleh karena genangan air banjir selalu dangkal, maka bagian lebak ini sering juga disebut Lebak Dangkal. (4) *Lebak tengahan* adalah sawah yang lebih jauh lagi dari perkampungan. Tinggi genangan lebih dalam, antara 50-100 cm, selama kurang dari 3 bulan atau antara 3-6 bulan. Masih termasuk wilayah lebak tengahan, yaitu kurang dari 3 bulan. (5) *Lebak dalam*, karena bentuknya mirip suatu cekungan,

Potensi Perairan Rawa

kondisi airnya relatif masih tetap dalam walaupun dimusim kemarau. Tinggi air genangan umumnya lebih dari 100 cm, selama 3-6 bulan atau lebih dari 6 bulan. Masih termasuk lebak dalam, apabila genangannya lebih dangkal antara 50-100 cm, tetapi lama genangannya harus lebih dari 6 bulan secara berturut-turut dalam setahun. Pemanfaatan rawa lebak untuk perikanan biasanya pada rawa dalam. Perairan rawa dalam memungkinkan untuk budi daya perikanan karena biasanya tergenang air cukup lama dan bahkan ada yang tidak kering sepanjang tahun. Sedangkan rawa lebak dangkal dan lebak tengahan hanya sesuai untuk pertanian tanaman pangan (Sumantriyadi, 2014).

Dari 13,3 juta ha rawa lebak yang tersebar di tiga pulau besar, yaitu Kalimantan, Sumatera, dan Papua, terdiri atas:

- 1) Rawa lebak pematang atau dangkal seluas 4,2 juta ha atau 31,4% yang dicirikan dengan kedalaman air kurang dari 50 cm dan lama genangan air kurang dari 3 bulan dalam setahun.
- 2) Rawa lebak tengahan seluas 6,07 juta ha atau 45,7% yang dicirikan dengan kedalaman genangan air antara 50-100 cm dan lama genangan air 3-6 bulan dalam setahun.
- 3) Rawa lebak dalam seluas 3,0 juta ha atau 22,9% yang dicirikan dengan kedalaman air lebih dari 100 cm (1 m) dan lama genangan air lebih dari 6 bulan dalam setahun (Suparwoto dan Waluyo, 2009; PP No 73 Tahun 2013).

Tabel 2.2. Rawa Lebak Berdasarkan Ketinggian dan atau Lamanya Genangan

Lama Genangan	Ketinggian Genangan		
	< 50 cm	50-100 cm	> 100 cm
< 3 bulan	Lebak dangkal	Lebak tengahan	Lebak tengahan
3-6 bulan	Lebak dangkal	Lebak tengahan	Lebak dalam
> 6 bulan	Lebak dangkal	Lebak dalam	Lebak dalam

Berdasarkan ciri ekologi yang mengacu pada hidrologi, mutu air dan sedimen, keragaman jenis biota terutama ikan dan vegetasi, pemanfaatan dan kondisi sosial budaya masyarakat disekitarnya, tipologi rawa lebak dibagi menjadi

Potensi Perairan Rawa

tiga, yaitu: (1) rawa banjiran, (2) rawa tadah hujan, dan (3) rawa campuran (Muthmainnah *et al*, 2012).

Rawa banjiran merupakan rawa yang mendapat limpahan air dari sungai. Ketergenangannya tergantung tinggi muka air sungai, yaitu tergenang pada musim hujan waktu muka air sungai tinggi dan pada musim kemarau dengan turunnya muka air sungai maka air rawa kembali mengalir ke sungai. Air bersifat agak masam (pH 5,5-6), jenis ikan didominasi oleh ikan putihan, vegetasi umumnya tanaman pekarangan, pemanfaatan perikanan tangkap, perikanan budi daya, sawah lebah, padang gembala kerbau, dan di sekitar rawa berupa pemukiman.

Rawa tadah hujan merupakan rawa dengan sumber air utama dari air hujan dicirikan warna air kehitaman yang sering dijumpai pada rawa gambut. Ketergenangannya sepanjang tahun dengan tinggi muka air berfluktuasi mengikuti tinggi-rendahnya curah hujan. Air bersifat masam (pH 4,5), jenis ikan didominasi oleh ikan hitaman (ikan rawa), vegetasi rumputan dan tanaman bawah, pemanfaatan perikanan tangkap, musim kemarau bagian rawa yang kering ditanami semangka dan padang gembala kerbau, di sekitar rawa terdapat pemukiman, kebun karet dan hutan rawa sekunder (hutan galam).

Rawa campuran merupakan rawa yang mendapat aliran air baik dari sungai maupun dari rawa tadah hujan dengan warna air kecokelatan. Ikan campuran putihan dan hitaman, vegetasi rumputan, perikanan tangkap dan pengembalaan kerbau, musim kemarau hanya beberapa lajur anak sungai yang berairan, sekitar rawa terdapat pemukiman, hutan sekunder dan kebun karet.



Gambar 2.4. Rawa lebak.

Potensi Perairan Rawa

Tabel 2.3. Karakteristik Ekologi Rawa Lebak

No	Pengamatan	Tipe Rawa		
		Banjiran	Tadah Hujan	Campuran
1	Mutu Air			
	Fisika:			
	Warna	Jernih kekuningan	Hitam	Coklat kehitaman
	Temperatur air (⁰ C)	29,50	29,12	29,80
	Kecerahan (m)	0,63	0,24	0,58
	DHL (uS)	44,00	64,89	52,20
	TDS (ug/L)	22,50	32,43	28,89
	Kimia:			
	pH	5,67	4,50	5,13
	DO (mg/L)	4,21	5,15	4,65
	CO ₂ (mg/L)	11,00	16,57	13,40
	Total Nitrogen (mg/L)	0,43	0,37	0,38
	Total Phospor (mg/L)	0,07	0,05	0,06
	Alkalinitas (mg CaCO ₃ /L)	2,43	1,14	1,57
	Kesadahan (mg CaCO ₃ /L)	5,22	3,30	4,22
	Biologi:			
	Klorofil-a (mg/L)	0,02	0,01	0,01
	Indeks Tropik Carison's	8,00	9,54	6,95
2	Mutu Sedimen			
	pH H ₂ O (1:1)	4,08	3,87	3,52
	Bahan Organik (%)	1,90	1,83	1,76
	N-Total (%)	0,12	0,13	0,10
	P-Total (%)	0,33	0,74	0,49
	Tekstur Sedimen	Debu berpasir	Debu berpasir	Liat berpasir
3	Jumlah Spesies			
	Biota Air:			
	Ikan	16	33	28
	Fitoplankton	30	20	17
	Zooplankton	15	12	8
	Benthos	6	6	5
	Hewan Liar:			
	Aves	4	9	3
	Reptilia	2	3	2
	Mamalia	2	6	2
	Vegetasi	5	15	3

Sumber: Muthmainnah et al, (2012).

Potensi Perairan Rawa

Rawa lebak dipengaruhi oleh curah hujan dan luapan air sungai, sehingga selalu tergenang selama musim hujan dan kering dimusim kemarau. Rawa lebak pada umumnya mempunyai bagian-bagian yang dalam berupa cekungan (lebung), sehingga rawa lebak juga disebut rawa lebak lebung. Lebung merupakan bagian ekosistem yang penting di rawa lebak karena merupakan tempat tinggal induk ikan saat musim kemarau. Nilai pH rawa lebak tidak tetap sepanjang hari, hal ini disebabkan oleh proses fotosintesis yang terjadi siang hari dan pernafasan pada malam hari, pada rawa lebak yang berhutan galam (*Malaleuca leucadendron*) terdapat potensi tanah sulfat masam dengan pH mencapai 3,5.

Perairan rawa selain merupakan daerah yang produktif bagi sumber daya perikanan juga berfungsi sebagai pengendali banjir, sumber air bagi manusia, dapat mencegah erosi dan abrasi, dan juga sebagai penyerap limbah pertanian.



Gambar 2.5. Perairan rawa sebagai alat transportasi.



Gambar 2.6. Perairan rawa sebagai tempat penangkapan ikan.

Potensi Perairan Rawa



Gambar 2.7. Perairan rawa sebagai tempat perikanan budi daya.

2.5. Ciri-Ciri Perairan Rawa

Perairan rawa mempunyai ciri khas (Utomo & Asyari, 1999), yaitu:

- 1) Fluktuasi tinggi air saat pasang dan surut atau saat musim hujan dan kemarau di perairan rawa bervariasi antara 2-5 m sehingga daratan yang terluapi air saat air naik luas, banyak tersedia pakan alami untuk organisme air.
- 2) Mempunyai daerah *litoral* yang luas, merupakan habitat yang baik bagi organisme air terutama ikan.
- 3) Banyak terdapat vegetasi air. Dedaunan yang jatuh ke perairan merupakan sumber nutrisi dan pakan alami bagi organisme air (*feeding ground*), selain itu juga merupakan tempat pemijahan (*spawning ground*), dan asuhan (*nursery ground*) bagi beberapa jenis ikan.
- 4) Perairan rawa pada umumnya dangkal, sehingga sinar matahari dapat menembus sampai dengan dasar perairan.
- 5) Kualitas air relatif jelek, karena air tidak cepat bergantian, banyak terdapat proses dekomposisi yang menyebabkan kandungan DO rendah, pH juga rendah (asam), sebaliknya CO₂ relatif tinggi.

Rawa lebak adalah rawa yang terjadi karena adanya cekungan, tidak tertutup oleh air secara tidak permanen, mengalami banjir pada musim hujan dan kering pada musim kemarau. Perairan rawa lebak dicirikan oleh sifat musiman (*seasonality*). Sifat musiman ini nampak pada perubahan tinggi air, luas permukaan air, perubahan lingkungan akuatik ke *terrestrial* dan sebaliknya, juga

Potensi Perairan Rawa

produksi organisme makanan ikan, pemijahan ikan sampai dengan kepenangkapan ikan oleh nelayan. Menurut Ilyas *et al*, (1992) ciri-ciri perairan rawa lebak, selama musim hujan perairan rawa lebak bersatu dengan sungai induk, sedangkan pada musim kemarau sebagian besar perairan ini kering dan hanya bagian tertentu yang berair, yaitu lebung karena bagian yang berupa cekungan ini jauh lebih dalam, selalu berair walaupun musim kemarau, sehingga rawa lebak juga disebut rawa lebak lebung.

Lebih jauh Ilyas *et al*, (1992) mengatakan bahwa tipe-tipe habitat rawa lebak lebung sebagai berikut:

- 1) Talang, yaitu bagian tepi perairan lebak lebung, tidak terendam air, tetapi air tanah dipengaruhi oleh tinggi air di perairan lebak lebung.
- 2) Vegetasinya berupa hutan primer atau sekunder atau kadang-kadang perladangan atau perkebunan penduduk.
- 3) Rawang, yaitu bagian lebak lebung yang lahan lebih rendah dari talang.
- 4) Vegetasi berupa hutan rawa yang ditumbuhi hutan-hutan besar. Dimusim penghujan selalu terendam air dan dimusim kemarau kering.
- 5) Lebak kumpai, yaitu bagian perairan lebak lebung yang elevasi lahan lebih rendah dari rawang. Vegetasi berupa kumpai dan semak belukar.
- 6) Sungai utama yang terbagi atas bagian yang dalam disebut lubuk dan pada umumnya berarus deras, dan bagian yang dangkal disebut rantau.
- 7) Batas, yaitu bagian tepi sungai utama yang elevasi sedikit lebih tinggi dari lebak kumpai. Secara limnologis dan hidrologis, batas sangat penting karena menentukan waktu dan identitas proses banjir atau melimpah atau keluar air dari lebak kumpai atau rawang.
- 8) Alur, yaitu bagian batas yang elevasi lebih rendah sehingga membentuk semacam anak sungai yang menjadi jalan keluar masuk ikan pada saat air mulai naik atau surut.

Potensi Perairan Rawa

Tabel 2.4. Habitat Utama Rawa Lebak Berdasarkan Musim

Musim	Habitat
Hujan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rerumputan tergenang (<i>flooded grassland</i>). Padang rumput mengapung. Merupakan kelompok yang berbeda, begitu juga dengan kondisi substratnya. Air terbuka. Daerah pinggir <i>litoral</i> di batas air naik, sering DO rendah pada daerah yang ternaungi dan DO tinggi pada daerah yang dinamik terkena gelombang. Rumput yang <i>submerged</i> dijumpai. 2. Cekungan (<i>pool or depression</i>) Air terbuka. Dasar berlumpur dan dasar berpasir. Tegakan vegetasi. Kumpulan vegetasi mengapung. Daun-daun tumbuhan mengapung. Vegetasi yang <i>submerged</i>. 3. Danau (memiliki kondisi seperti di atas tapi proporsi air lebih besar dan memiliki kedalaman yang lebih. 4. Hutan banjir. Hutan hujan lebat. Tanah hutan yang membentuk bendungan. Kumpulan semak.
Kemarau	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rerumputan tergenang (<i>flooded grassland</i>). Cekungan yang kering total. Cekungan berawa (vegetasi lebat, DO rendah). Lapisan permukaan. Air yang lebih dalam. Cekungan yang ternaungi (di daerah berhutan). Terbuka, dengan batang tumbuhan dan tutupan yang lain. 2. Cekungan (<i>pool or depression</i>). Air terbuka. Dasar berlumpur dan dasar berpasir. Daerah pinggir sungai utama yang bervegetasi. Tumbuhan mengapung. <i>Submerged</i> vegetasi. <i>Emergent</i> vegetasi.

Sumber : Welcomme (1979).

Potensi Perairan Rawa

Kekayaan dan varibilitas habitat rawa lebak menyediakan variasi makanan yang banyak dan berbagai tipe substrat. Makanan yang ada di rawa lebak berasal dari 2 sumber, yaitu: (1) dari dalam sistem itu sendiri (*Autochthonous*) dan (2) dari luar sistem (*Allochthonous*). Namun, sumber yang dominan berasal dari *Allochthonous* yang tersimpan dalam bentuk lumpur dasar (sekitar 7% deposit dasar cocok untuk makanan), nutrisi terlarut, dan produk dekomposisi (Welcomme, 1979).

Tabel 2.5. Sumber Makanan Utama Rawa Lebak

Sumber	Kelompok	Material
<i>Autochthonous</i>	Komunitas plankton	Fitoplankton Zooplankton
	Komunitas bentik	Lumpur dan kumpulan mikroorganisme Serangga, cacing, krustasea, moluska Dekapoda krustasea besar
	Tumbuhan	Alga berfilamen, alga makrofit (<i>submerged</i> , mengapung atau <i>emerge</i>)
	Neuston	Serangga yang hidup di permukaan, larva yang di perbatasan antara air dan udara.
	Ikan	Termasuk telur dan bentuk larvanya
<i>Allochthonous</i>	Bahan tumbuhan	Daun, akar, bunga, buah, dan biji tumbuhan
	Bahan hewan	Serangga (semut, lalat, kumbang bersama dengan arachnida, cacing) jatuh ke air.

Sumber : Welcomme (1979).

Ringkasan

1. Lahan basah merupakan daerah rawa, payau, lahan gambut, dan perairan; alami atau buatan; tetap atau sementara; dengan air yang tergenang atau mengalir; tawar, payau atau asin; termasuk wilayah perairan laut yang kedalamannya tidak lebih dari 6 m pada waktu air surut.
2. Ekosistem rawa adalah salah satu ekosistem lahan basah alami baik yang dipengaruhi air pasang surut maupun tidak dipengaruhi pasang surut, sebagian kondisi airnya payau, asin, atau tawar dan memiliki vegetasi unik yang sesuai dengan kondisi airnya.

Potensi Perairan Rawa

3. Rawa adalah wadah air beserta air dan daya air yang terkandung didalamnya, tergenang secara terus menerus atau musiman, terbentuk secara alami di lahan yang relatif datar atau cekung dengan endapan mineral atau gambut, dan ditumbuhi vegetasi, yang merupakan suatu ekosistem. Rawa meliputi rawa pasang surut dan rawa lebak. Rawa pasang surut dan rawa lebak secara fisik dapat berupa rawa yang masih alami atau rawa yang telah dikembangkan.
4. Rawa ditetapkan sebagai rawa pasang surut apabila memenuhi kriteria (a) terletak di tepi pantai, dekat pantai, muara sungai, atau dekat muara sungai dan (b) tergenangi air yang dipengaruhi pasang surut air laut.
5. Rawa ditetapkan sebagai rawa lebak apabila memenuhi kriteria (a) terletak jauh dari pantai dan (b) tergenangi air akibat luapan air sungai dan/atau air hujan yang menggenang secara periodik atau menerus.
6. Perairan rawa mempunyai ciri-ciri (1) fluktuasi tinggi air saat pasang dan surut atau saat musim penghujan dan kemarau mencapai 2-5 m, (2) mempunyai daerah *litoral* yang luas, (3) banyak terdapat vegetasi air yang merupakan sumber pakan bagi organisme air (*feeding ground*), tempat pemijahan (*spawning ground*), dan asuhan (*nursery ground*) bagi beberapa jenis ikan, (4) berair dangkal, sehingga sinar matahari dapat menembus sampai dengan dasar perairan, dan (5) kandungan DO rendah, pH juga rendah (asam), sebaliknya CO₂ relatif tinggi karena banyak terjadi proses dekomposisi.
7. Makanan yang ada di rawa lebak berasal dari 2 sumber, yaitu: (1) dari dalam sistem itu sendiri (*Autochthonous*) dan (2) dari luar sistem (*Allochthonous*). Namun, sumber yang dominan berasal dari *Allochthonous*.

3



Potensi Keanekaragaman Jenis Ikan Rawa

3.1. Deskripsi Singkat

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang luar biasa besarnya (*mega biodiversity*). Sekitar 16% dari spesies ikan dunia hidup di Indonesia. Di perairan Indonesia terdapat lebih dari 7.000 spesies ikan, di mana 2.000 spesies diantaranya adalah ikan air tawar. Dari 7.000 spesies ikan tersebut, baru tercatat 40 spesies yang sudah berhasil dibudidayakan, yaitu 27 spesies ikan air tawar, 10 spesies ikan laut, dan 3 spesies ikan air payau (*diadromus*).

Dilihat dari jumlah jenis ikan air tawar, Indonesia menempati ranking ke dua di dunia setelah Brazil dan pertama di Asia. Kenyataan yang ada saat ini menunjukkan bahwa pengetahuan jenis dan mengenai potensinya relatif sangat kecil. Keanekaragaman jenis ikan perairan tawar di dunia sebagian besar berada di kawasan rawa lebak tropika, bahkan rawa lebak di Kalimantan merupakan kawasan *hot spot* dari keanekaragaman ikan di paparan Sunda. Oleh karena itu, keanekaragaman ikan di rawa lebak harus menjadi fokus perhatian dalam upaya pelestarian.

3.2. Kompetensi

Tujuan dari bab 3 ini adalah memperkenalkan dan menjelaskan tentang:

- 1) Potensi keanekaragaman ikan rawa yang dimiliki Indonesia.
- 2) Pengelompokkan ikan-ikan rawa.
- 3) Faktor-faktor yang mempengaruhi menurunnya keanekaragaman jenis ikan rawa.

3.3. Keanekaragaman Jenis Ikan Rawa

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang luar biasa besarnya (*mega biodiversity*). Sekitar 16% dari spesies ikan dunia hidup di Indonesia. Di perairan Indonesia terdapat lebih dari 7.000 spesies ikan, di mana 2.000 spesies diantaranya adalah ikan air tawar.

Secara zoo-geografis, penyebaran ikan di Indonesia dapat dikelompokkan menjadi 3 bagian, yaitu: (1) kelompok ikan di Paparan Sunda (Jawa, Bali, Kalimantan, dan Sumatera), (2) kelompok ikan di Paparan Sahul (Papua Barat dan Kepulauan Maluku), dan (3) kelompok ikan di Paparan Wallace (Sulawesi dan Nusa Tenggara). Jenis ikan terbanyak terdapat di Paparan Sunda (798 jenis), kemudian diikuti oleh Paparan Sahul (106 jenis), dan Paparan Wallace (68 jenis) (Kottelat *et al*, (1993).

Perairan umum di Kalimantan mempunyai kekayaan jenis ikan lebih dari 394 jenis ikan yang sebagian besar termasuk ke dalam ordo Ostariophysi dan Labyrinthici (Kottelat *et al*, 1993). Sedangkan jenis ikan di perairan umum Kalimantan Selatan ditaksir sekitar 200-300 jenis ikan (Chairuddin, 1989). Jenis ikan tersebut tersebar di perairan sungai, rawa banjiran, dan perairan lainnya antara lain bekas galian pasir, batu bara di semua wilayah Kabupaten/Kota, dan waduk di Kabupaten Banjar (Waduk Riam Kanan). Jenis ikan yang terdapat di sungai Barito Kalimantan Selatan, kelimpahan ikan tertinggi di anak sungai (45,39%), diikuti oleh sungai (28,96%), dan rawa (25,65%) (Sunarno *et al*, 2008).

Potensi Keanekaragaman Jenis Ikan Rawa

Tabel 3.1. Komposisi Ikan di Perairan Sungai Barito Kalimantan Selatan

No	Famili	Sungai		Anak Sungai		Rawa	
		Jenis	Jumlah (ekor)	Jenis	Jumlah (ekor)	Jenis	Jumlah (ekor)
1	Cyprinidae	26	1.164	26	1.142	9	700
2	Siluridae	6	123	6	265	0	0
3	Nandidae	5	48	5	236	0	0
4	Anabantidae	5	80	5	544	4	654
5	Bagridae	4	110	4	333	2	41
6	Pangasidae	3	45	2	16	0	0
7	Palaemonidae	2	85	2	16	0	0
8	Schilbidar	1	28	1	41	0	0
9	Mastocbalidae	1	12	1	8	0	0
10	Notopteridae	1	15	1	9	1	2
11	Ambasidae	1	15	1	9	1	2
12	Belontidae	1	17	1	128	1	166
13	Synbranchydae	1	1	1	8	0	0
14	Trigonidae	1	3	0	0	0	0
15	Cobitidae	1	3	1	2	1	4
16	Tetradontidae	1	4	1	2	0	0
17	Hemimamphidae	1	9	1	3	1	2
18	Eleotridae	1	12	1	18	0	0
Total		62	1.774	60	2.780	20	1.571
Kelimpahan (%)		43,66	28,96	42,25	45,39	14,08	25,65

Sumber: Sunarno (2008).

Dari hasil penelitian Prasetyo & Asyari (2003) di perairan Sungai Barito, Kalimantan Selatan ditemukan 101 jenis ikan, yang terdiri atas 23 famili dan 1 jenis udang. Jenis ikan yang terbanyak di sepanjang perairan Sungai Barito terdiri dari famili *Cyprinidae* (39 jenis), *Siluridae* (11 jenis), dan *Bagridae* (11 jenis). Besarnya jumlah anggota famili *Cyprinidae* yang ditemukan, disebabkan famili ini merupakan famili ikan air tawar yang terbesar di setiap tempat di dunia, kecuali Australia, Madagaskar, Selandia Baru, dan Amerika Selatan.

Hasil penelitian di sungai Barito, Kalimantan Selatan menunjukkan bahwa famili *Cyprinidae* terlihat lebih mendominasi jika dibandingkan dengan famili ikan air tawar lainnya. Menurut Kottelat *et al*, (1993), famili *Cyprinidae* merupakan famili ikan air tawar yang paling utama menempati beberapa sungai di pulau Kalimantan dan Sumatera selain famili *Bagridae* dan *Pangasidae*.

Potensi Keanekaragaman Jenis Ikan Rawa

Tabel 3.2. Sebaran Jenis Ikan di perairan Sungai Barito Kalimantan Selatan

No	Nama Daerah	Nama Spesies	Familia	Hulu	Tengah	Hilir
1	Adungan	<i>Hampala macrolepidoota</i>	Cyprinidae	+	+	-
2	Baga baga	<i>Parombosis wolfii</i>	Ambassidae	-	+	-
3	Bakut	<i>Oxyoleotris marmorata</i>	Eleotridae	-	+	-
4	Bantak	<i>Dangila festiva</i>	Cyprinidae	-	+	-
5	Baung	<i>Mystus nemurus</i>	Bagridae	+	+	+
6	Baung kembang	<i>Leiocassis siamensis</i>	Bagridae	-	+	
7	Baung lilin	<i>Macrones micracanthus</i>	Bagridae	-	+	+
8	Baung murai	<i>Leiocassis stenemus</i>	Bagridae	-	+	
9	Belantau/Parang-parang	<i>Macrochirichthys macrochinus</i>	Cyprinidae	-	+	
10	Belut	<i>Monopterus albus</i>	Synbranchyidae	-	+	+
11	Benangin	<i>Thynnictis polilepis</i>	Cyprinidae	-	+	-
12	Bentet	<i>Mastacembelus maculatus</i>	Siluridae	-	+	-
13	Bentulu	<i>Barbichthys leavis</i>	Cyprinidae	-	+	-
14	Beringit	<i>Macrones nigriceps</i>	Bagridae	-	+	-
15	Biawan	<i>Helestoma temankii</i>	Anabantidae	-	+	-
16	Bilis	<i>Thynnictys sp</i>	Cyprinidae	-		+
17	Bujuk	<i>Ophiocephalus melnopterus</i>	Ophiocephalidae	-	+	-
18	Buntal	<i>Tetraodon palembangensis</i>	Tetraodontidae	-	+	-
19	Caka caka	<i>Chaca chaca</i>	Chacidae	-	+	-
20	Coli	<i>Albulichthys albuloides</i>	Cyprinidae	+	+	-
21	Dalum	<i>Arius argyropleuron</i>	Aridae	-	+	+
22	Gandaria	<i>Tinichthys tinoides</i>	Cyprinidae	-	+	-
23	Gandarium	<i>Dangila ocelata</i>	Cyprinidae	-	+	-
24	Ganderia	<i>Dangila ocelata</i>	Cyprinidae	-	+	
25	Ganggut kuning	<i>Bagarius yereli</i>	Siluridae	+	+	-
26	Gunggut	<i>Mystus wyki</i>	Bagridae	-	+	-
27	Gurami	<i>Osphronemus gouramy</i>	Anabantidae	-	+	-
28	Haruan	<i>Channa striatus</i>	Nandidae	-	+	-
29	Jelawat batu	<i>Laptobarbus konii</i>	Cyprinidae	-	+	-
30	Jono	<i>Botia macracantus</i>	Cobitidae	-	+	-
31	Juar	<i>Lucionema trinrma</i>	Cyprinidae	-	+	-
32	Julung julung	<i>Zenarcopterus sp</i>	Bagridae	-	+	-
33	Kapar	<i>Belontia haselti</i>	Belontidae	-	+	-
34	Kapar	<i>Clarias melanoderma</i>	Nandidae	-	+	-
35	Kapas kapas	<i>Rotheichthys microlepis</i>	Cyprinidae	-	+	-
36	Kelabau	<i>Puntius buluh</i>	Cyprinidae	-	+	-
37	Kerandang	<i>Channa plerophthalmus</i>	Nandidae	-	+	-
38	Kihung	<i>Channa gacua</i>	Nandidae	-	+	-
39	Lais	<i>Criopterus criopterus</i>	Siluridae	-	+	-
40	Lais bamban	<i>Cryptopterus apogon</i>	Siluridae	+	+	-
41	Lais hitam	<i>Hemisilurus scleronema</i>	Siluridae	-	+	-
42	Lais kaca	<i>Cryptopterus schibeides</i>	Siluridae	-	+	-
43	Lais putih	<i>Cryptopterus hexapterus</i>	Siluridae	-	+	-

Potensi Keanekaragaman Jenis Ikan Rawa

44	Lambak pasir	<i>Dangila cuvier</i>	Cyprinidae	-	+	-
45	Lampam	<i>Puntius scwanifeldi</i>	Cyprinidae	-	+	-
46	Lang glatik	<i>Puntius tetrasona</i>	Cyprinidae	-	+	-
47	Langli	<i>Botia hymenophysa</i>	Cobitidae	-	-	+
48	Lawang	<i>Pangasius polyoronodon</i>	Pangasidae	-	+	+
49	Lele panjang	<i>Clarias melanoderma</i>	Clariidae	-	+	-
50	Lele pendek	<i>Clarias batracus</i>	Siluridae	-	+	-
51	Mentulu	<i>Barbichthys leavis</i>	Cyprinidae	-	+	-
52	Panting	<i>Mystus gulio</i>	Bagridae	-	+	-
53	Papirang	<i>Chela gasteroides</i>	Cyprinidae	-	+	-
54	Papuyu	<i>Anabas testudineus</i>	Anabantidae	-	+	-
55	Parang parang	<i>Toxotes microlepis</i>		-	+	-
56	Pari	<i>Dasyatis bleeker</i>	Trigonidae	-	+	-
57	Pari air tawar	<i>Dasyatis sephen</i>	Trigonidae	-	+	-
58	Patin	<i>Pangasius jambal</i>	Pangasidae	+	+	+
59	Pipih/Belida	<i>Chitala lopis</i>	Notopteridae	-	+	-
60	Pipih/Putak	<i>Notopterus notopterus</i>	Notopteridae	+	+	-
61	Puhing	<i>Pristolepis fasciata</i>	Cyprinidae	-	+	-
62	Puhing	<i>Osteochilus medius</i>	Cyprinidae	-	+	-
63	Puyau	<i>Osteochilus haselti</i>	Cyprinidae	-	+	-
64	Ridiangus	<i>Balantiocheilus melanopterus</i>	Cyprinidae	-	+	-
65	Riu riu	<i>Pseudoptropis brachipterus</i>	Schibiidae	+	+	-
66	Salap	<i>Puntius javanicus</i>	Cyprinidae	-	+	-
67	Sanggung	<i>Puntius bulu</i>	Cyprinidae	+	+	-
68	Sebaro	<i>Hampala ampalong</i>	Cyprinidae	+	+	+
69	Sebaro hutan	<i>Rasbora calochroma</i>	Cyprinidae	-	+	-
70	Sebelah	<i>Ambassis wolffi</i>	Anabantidae	+	+	-
71	Seburuk	<i>Chrossochilus oblongus</i>	Cyprinidae	-	+	-
72	Seluang	<i>Rasbora candimaculata</i>	Cyprinidae	-	+	-
73	Seluang api	<i>Rasbora einthiveni</i>	Cyprinidae	-	+	+
74	Seluang batang	<i>Rasbora tawarensis</i>	Cyprinidae	-	+	-
75	Seluang laut	<i>Rasbora hyteronodon</i>	Cyprinidae	-	+	-
76	Seluang maram	<i>Puntius fasciata</i>	Cyprinidae	-	+	-
77	Seluang ridik	<i>Rasbora dorsiocvellata</i>	Cyprinidae	-	+	-
78	Sembilang	<i>Plotosius canius</i>	Bagridae	-	-	+
79	Sengarat	<i>Belondntichys dinema</i>	Siluridae	-	+	-
80	Senggiringan	<i>Mystus nigriceps</i>	Bagridae	-	+	-
81	Sepat batik	<i>Spahaericcthus ospronemoides</i>	Anabantidae	-	+	-
82	Sepat layang	<i>Trichogaster lerii</i>	Anabantidae	-	+	-
83	Sepat merah	<i>Trichogaster trichopterus</i>	Anabantidae	-	+	-
84	Sepat siam	<i>Trichogaster pectoralis</i>	Anabantidae	-	+	-
85	Serandang	<i>Channa pleurophthalus</i>	Ophiocephalidae	-	+	-
86	Sihitam	<i>Labeo chrysopekadion</i>	Cyprinidae	-	+	-
87	Sluang gunting	<i>Rasbora hyteromorpha</i>	Cyprinidae	-	+	-
88	Srepang	<i>Puntius weandersi</i>	Cyprinidae	-	+	-
89	Sumpit	<i>Osteochilus intermedius</i>	Toxotidae	-	+	-

Potensi Keanekaragaman Jenis Ikan Rawa

90	Susur batang	<i>Crossochilusgnatopogon</i>	Cyprinidae	-	+	-
91	Tabiring	<i>Walago dinema</i>	Siluridae	+	+	-
92	Tabun	<i>Nandus nebolosus</i>	Nandidae	-	+	-
93	Tali tali	<i>Acantophthalmus agularis</i>	Cobitidae	-	+	-
94	Tambelikat	<i>Osteochelus vittatus</i>	Cyprinidae	-	+	+
95	Tapah	<i>Walago leeri</i>	Siluridae	-	+	-
96	Tengklesa	<i>Scleropages formesus</i>	Osteoglasidae	-	+	-
97	Tilan	<i>Mastocembelur color</i>	Mastocemalidae	-	+	-
98	Tilan besar	<i>Mastocembalus erythotania</i>	Mastocemalidae	-	+	-
99	Toman	<i>Channa micropeltes</i>	Nandidae	-	+	-
100	Tupak	<i>Baganius yarelli</i>	Bagridae	-	+	+
101	Udang galah	<i>Macrobrachium rosenbergii</i>	Palaemonidae	+	+	+

Sumber: Prasetyo & Asyari (2003).

Zona perairan Sungai Barito bagian tengah merupakan zona yang banyak terdapat jenis ikannya. Hal ini, disebabkan zona bagian tengah terdapat berbagai tipe habitat yang cocok sebagai tempat hidup berbagai jenis ikan air tawar, tercatat 101 jenis di Sungai Barito. Di bagian tengah Sungai Barito ditemukan 98 jenis ikan, di bagian hilir Sungai Barito ditemukan 14 jenis, dan di bagian hulu Sungai Barito ditemukan 13 jenis. Jenis ikan yang terdapat di ketiga zona (hulu, tengah, dan hilir) ada 4 jenis di Sungai Barito. Jenis-jenis ikan yang terdapat di ketiga zona tersebut termasuk jenis ikan yang dapat bermigrasi jauh (*longitudinal migration*) dan umumnya dari kelompok ikan-ikan putihan (*white fishes*) yang biasa hidup di perairan sungai, yaitu ikan baung, patin, hampala, dan udang galah.

Tingginya keanekaragaman jenis ikan di sungai Barito, disebabkan variasi dalam habitat anak-anak sungai. Di sepanjang anak-anak sungai ditemukan semak belukar dan sebagian besar berupa rawa, ditemukan jenis-jenis ikan hitam (*black fishes*) dari genus *Clarias* sp., *Anabas* sp., *Trichogaster* sp., *Bellontia* sp., dan jenis lainnya. Ikan hitam merupakan jenis ikan yang tahan terhadap kondisi deoksigenasi dan umumnya tahan hidup di daerah rawa-rawa dan genangan air di hutan. Sejumlah rona lingkungan ini memungkinkan terciptanya peningkatan variasi habitat. Variasi habitat semakin banyak, kehadiran jenis-jenis ikan penghuninya semakin bertambah sehingga keanekaragaman semakin meningkat.

Potensi Keanekaragaman Jenis Ikan Rawa

Tingginya keanekaragaman jenis ikan di perairan umum (sungai) bergantung pada 2 faktor, yaitu: (1) peningkatan jumlah mikrohabitat akan dapat meningkatkan keanekaragaman dan (2) area yang lebih luas sering memiliki variasi habitat yang lebih besar dibanding dengan area yang lebih sempit. Sehingga semakin panjang dan lebar ukuran perairan sungai semakin banyak pula jumlah jenis ikan yang menempatinnya. Sebagian besar ikan-ikan yang ada di sungai Barito merupakan ikan pendatang (bukan habitat aslinya) dari perairan lebak dan rawa-rawa di sekitar sungai. Hal ini, terjadi karena ada faktor fisiografi perairan rawa antara lain drainase perairan rawa yang berasal dari aliran air sungai yang masuk ke perairan rawa, sehingga ikan dari sungai bermigrasi ke perairan rawa. Ikan sungai yang datang ke perairan rawa dan lebak bertujuan untuk mencari makan, setelah itu ikan akan kembali ke habitat aslinya di sungai.

Keanekaragaman dan kelimpahan ikan juga ditentukan oleh karakteristik habitat perairan. Karakteristik habitat di sungai sangat dipengaruhi oleh kecepatan aliran sungai. Kecepatan aliran tersebut ditentukan oleh perbedaan kemiringan sungai, keberadaan hutan atau tumbuhan di sepanjang daerah aliran sungai yang akan berasosiasi dengan keberadaan hewan-hewan penghuninya.

Ditinjau dari populasi kehadiran dan kelimpahan, ikan yang dikonsumsi di perairan Sungai Barito Kalimantan Selatan, dikelompokkan atas 4 kelompok, yaitu:

- 1) Ikan dengan frekuensi kehadiran dan kelimpahan tinggi, yaitu ikan kelabau (*Puntius buluh*) dan ikan lampam (*Puntius swanifeldi*).
- 2) Ikan dengan frekuensi kehadiran rendah dan kelimpahan tinggi, yaitu *Hemibagrus* sp., *Clarias* sp., *Channa* sp., dan *Trichogaster* sp.,
- 3) Ikan dengan frekuensi kehadiran tinggi dan kelimpahan rendah, yaitu ikan belida (*Chitala lopis*) dan ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*).
- 4) Ikan dengan frekuensi kehadiran dan kelimpahan rendah, yaitu ikan tapah (*Wallago leerii*) dan ikan betutu (*Oxyoleotris marmorata*).

Potensi Keanekaragaman Jenis Ikan Rawa

Rawa lebak adalah perairan dataran rendah yang terbentuk karena air sungai tidak mampu dialirkan, sehingga menggenangi daerah sekitar sungai. Keanekaragaman jenis ikan perairan tawar dunia sebagian besar berada di kawasan rawa lebak tropika, bahkan rawa lebak di Kalimantan merupakan kawasan *hot spot* dari keanekaragaman ikan di paparan Sunda. Oleh karena itu, keanekaragaman ikan di rawa lebak harus menjadi fokus perhatian dalam upaya konservasi.

Ikan-ikan dari perairan rawa lebak dikelompokkan menjadi 2 golongan, yaitu: (1) ikan-ikan putihan (*white fishes*) dan (2) ikan-ikan hitaman (*black fishes*). Ikan-ikan putihan habitat utamanya adalah sungai yang kondisi perairannya lebih baik dari rawa. Ikan-ikan putihan ini sesuai dengan namanya umumnya berwarna lebih cerah. Daya adaptasi lingkungan ikan putihan tidak sama dengan ikan-ikan hitaman. Ikan-ikan putihan tidak mampu hidup dalam kondisi kekurangan oksigen terlarut. Kelompok ikan-ikan putihan pada saat musim kemarau tinggal di sungai utama, anak sungai, dan lubuk-lubuk sungai, kemudian saat musim penghujan ikan-ikan putihan menyebar ke rawa-rawa untuk melakukan pemijahan.

Ikan-ikan hitaman adalah ikan-ikan yang hidup menetap dan mendiami perairan rawa lebak untuk memenuhi seluruh daur hidupnya, yaitu sejak proses pemijahan sampai pembesaran. Pada saat musim kemarau kelompok ikan hitaman akan tinggal di lebung dan saat musim penghujan, ikan-ikan hitaman menyebar ke daerah rawa-rawa daratan yang tergenang air. Habitat perairan rawa yang banyak dihuni ikan-ikan hitaman adalah daerah yang banyak ditumbuhi tumbuhan rawa seperti pohon galam (*Eugenia* spp), rumput kumpai (Graminae), purun (*Fimbristylis* spp), parupuk, kayu duri (*Mymosa nigra*), dan hutan rawang.

Potensi Keanekaragaman Jenis Ikan Rawa



Gambar 3.1. Tumbuhan galam.



Gambar 3.2. Tumbuhan kumpai.



Gambar 3.3. Tumbuhan purun.



Gambar 3.4. Tumbuhan parupuk.

Tetumbuhan rawa ini merupakan tempat ikan melakukan pemijahan. Ikan hitaman memiliki alat bantu pernafasan sehingga dalam kondisi oksigen terlarut rendah, ikan hitaman dapat mengambil oksigen bebas secara langsung. Kondisi lingkungan rawa, terutama rawa asam sangat terbatas sehingga hanya ikan-ikan tertentu saja yang mampu dan dapat bertahan hidup dalam perairan rawa.

Hasil penelitian Burnawi (2009) terhadap jenis-jenis ikan rawa yang bernilai ekonomis di rawa Danau Talan, Kabupaten Tabalong, Kalimantan Selatan, dikelompokkan dalam 4 famili dan 7 genus. Keempat famili tersebut, yaitu *Anabantidae*, *Channidae*, *Claridae*, dan *Cyprinidae*. Dari famili *Anabantidae* diperoleh 3 genus, yaitu *Anabas*, *Helostoma*, *Trichogaster*. Famili *Channidae* diperoleh 2 genus, yaitu *Channa* dan *Pristolepis*, sedangkan famili *Claridae* dan *Cyprinidae* masing-masing 1 genus, yaitu *Clarias* dan *Rasbora*.

Potensi Keanekaragaman Jenis Ikan Rawa

Tabel 3.3. Jenis-Jenis Ikan yang Terdapat di Perairan Rawa Danau Talan, Kabupaten Tabalong, Kalimantan Selatan

Famili	Genus	Nama Ilmiah	Nama Lokal
Channidae	Channa	<i>Channa striata</i>	Gabus
		<i>Channa micropeltes</i>	Toman
Anabantidae	Pristolepis	<i>Pristolepis fasciata</i>	Kapar
	Trichogaster	<i>Trichogaster pectoralis</i>	Sepat siam
	Anabas	<i>Anabas testudineus</i>	Betok
	Helostoma	<i>Helostoma temminckii</i>	Tambakan
Claridae	Clarias	<i>Clarias melanoderma</i>	Keli
Cyprinidae	Rasbora	<i>Rasbora spp</i>	Seluang

Sumber: Burnawi (2009).

Jenis-jenis ikan yang menghuni perairan rawa di Kapuas, Kalimantan Tengah sebanyak 35 jenis (Kartamihardja, 2002). Sedangkan jenis-jenis ikan di suaka perikanan DAS Barito, Kalimantan Selatan terdapat 21 jenis ikan (Asyari, 2006). Namun, umumnya tertangkap berkisar 5-12 jenis, didominasi oleh ikan hitaman dari famili *Anabantidae* dan *Channidae*, yaitu ikan gabus, betok, tambakan, sepat siam, sepat rawa, kapar, dan lele. Pada umumnya ikan-ikan yang diperoleh adalah ikan-ikan penghuni perairan rawa dengan kondisi air berwarna coklat kehitaman, sehingga ikan-ikan ini juga berwarna coklat kehitaman (gelap). Oleh karena itu, ikan-ikan ini digolongkan dalam kelompok ikan-ikan hitaman. Berbeda dengan ikan-ikan yang habitat utamanya di sungai, misalnya ikan patin (*Pangasius sp.*), berwarna putih cerah sehingga dikelompokkan dalam kelompok ikan putihan. Ikan-ikan hitaman hidup dan melaksanakan seluruh daur hidupnya di perairan rawa. Pada saat musim kemarau, ikan-ikan ini berkumpul di lebung yang masih ada airnya atau membuat lubang persembunyian.

Karakteristik khas ekosistem rawa lebak adalah secara periodik mengalami musim air dalam pada saat musim hujan dan musim air dangkal pada saat musim kemarau. Fluktuasi kedalaman ini akibat limpahan air dari sungai, danau dan/atau air hujan. Perubahan kedalaman air musiman mempengaruhi kondisi kualitas air dan ritme kehidupan ikan. Perubahan kedalaman air merupakan faktor utama yang menentukan struktur komunitas ikan di rawa lebak.

Potensi Keanekaragaman Jenis Ikan Rawa

Perbedaan komposisi jenis ikan antara musim air dalam dengan musim air dangkal disebabkan adanya migrasi ikan dari rawa lebak ke sungai atau sebaliknya. Perubahan musim mengakibatkan perubahan kualitas air, luas, dan volume perairan rawa lebak. Perubahan kualitas air mengakibatkan ikan yang tidak dapat mentoleransi kondisi tersebut akan melakukan migrasi. Perubahan kedalaman air juga merupakan perangsang ikan melakukan migrasi untuk bereproduksi maupun mencari makanan.

Hasil penelitian Sulistiyarto *et al*, (2007) tipe habitat yang berbeda (rawa berhutan, rawa terbuka, dan di sungai) terjadi perbedaan komposisi jenis ikan yang ditemukan. Komposisi jenis antar stasiun cenderung berbeda karena setiap stasiun berada dalam kelompok yang berbeda. Perbedaan komposisi jenis antar stasiun disebabkan oleh perbedaan karakteristik struktur habitat dan kualitas air.

Kelimpahan jenis ikan di rawa berhutan lebih tinggi dibandingkan rawa terbuka dan sungai, sedangkan kelimpahan ikan di rawa terbuka dan sungai tidak berbeda nyata. Tingginya kelimpahan ikan di rawa berhutan, karena rawa berhutan menyediakan struktur habitat yang lebih tinggi keragamannya, sehingga bisa mendukung kehidupan ikan melalui jaring makanan. Kelimpahan ikan lebih tinggi pada musim air dangkal dibandingkan saat musim air dalam di rawa berhutan dan sungai. Peningkatan kelimpahan ikan pada musim air dangkal disebabkan berkurangnya luas dan volume perairan yang berdampak pada peningkatan kepadatan populasi ikan di perairan. Peningkatan kelimpahan ikan di sungai juga dipengaruhi oleh migrasi ikan dari rawa lebak ke sungai saat musim air dangkal.

Pada rawa terbuka, musim tidak signifikan mempengaruhi komposisi jenis dan kelimpahan ikan. Hal ini, disebabkan faktor biotik (predasi) lebih dominan berpengaruh terhadap komposisi jenis dibandingkan faktor abiotik. Predasi merupakan faktor yang mempengaruhi struktur komunitas ikan di rawa terbuka. Ikan *Siluridae* dan *Bagridae* yang merupakan ikan predator, cenderung memiliki kelimpahan yang lebih tinggi di rawa terbuka, sehingga mengakibatkan tingginya tingkat predasi.

3.4. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keanekaragaman Jenis Ikan

Indonesia memiliki keanekaragaman ikan air tawar tertinggi kedua setelah Brazil, yaitu 1.300 jenis dengan kepadatan populasi 0,72 jenis/1.000 km² (The World Bank, 1998). Keanekaragaman jenis ikan Indonesia sekarang menghadapi ancaman dan berbagai aktivitas manusia yang dapat menyebabkan menurunnya keanekaragaman ikan. Dari 87 jenis ikan Indonesia yang telah tercatat sebagai jenis ikan yang terancam punah dalam “The IUCN 2003 Redlist of Threatened Species” (IUCN, 2003), 57 spesies diantaranya adalah ikan air tawar (**Tabel 3.4**). Ikan-ikan tersebut akan punah bila tidak dilakukan berbagai upaya pelestarian.

Tabel 3.4. Jenis-Jenis Ikan Indonesia yang Terancam Punah

No	Nama Ilmiah	Nama Umum	Nama Indonesia
1	<i>Adrianichthys kruyti</i>	Duckbilled buntingi	Ikan moncong bebek
2	<i>Anoxypristis cuspidata</i>	Knifetooth sawfish	Cucut gergaji
3	<i>Balantiocheilos melanopterus</i>	Tricolor shark minnow	Ikan balan
4	<i>Bena burdigala</i> *		
5	<i>B. chloropharynx</i> *		
6	<i>B. miniopinna</i> *		
7	<i>B. pilotogena</i> *		
8	<i>Carcharinus borneensis</i>	Borneo shark	
9	<i>Chilatherina bleheri</i>	Bleher's rainbowfish	
10	<i>C. sntaniensis</i>	Sentani rainbowfish	Ikan pelangi sentani
11	<i>Encheloclarias kelioides</i>		
12	<i>E. topeinopterus</i>		
13	<i>Glosogobius flavipinnis</i> *		
14	<i>G. intermedius</i> *		
15	<i>G. matanensis</i> *		
16	<i>Glossolepis incisus</i> *	Red rainbowfish	
17	<i>Himantura oxyrhyncha</i>	Marbel whipray	Ikan pari air tawar
18	<i>H. signifer</i>	White-edge freshwater whipray	Ikan pari air tawar
19	<i>Lentipes whittenorum</i>		
20	<i>Marosatherina ladigesii</i> *	Celebes rainbowfish	Ikan pelangi Suawesi
21	<i>Melanotaenia arfakensis</i> *	Arfak rainbowfish	
22	<i>M. boesemani</i> *	Boeseman's rainbowfish	
23	<i>M. parva</i> *	Lake Kuromai rainbowfish	
24	<i>Magilogobius amadi</i> *	goby	
25	<i>M. latifrons</i> *		
26	<i>M. sarasinorum</i> *	Sarasin's	
27	<i>Neolissochilus thienemanni</i> *		Ikan batak, Ihan
28	<i>Nomorhamphus towoetii</i>		
29	<i>N. weberi</i>		
30	<i>Oryzias celebensis</i> *	Celebes medeka	

Potensi Keanekaragaman Jenis Ikan Rawa

31	<i>O. marmoratus</i> *	Marmorated medaka	
32	<i>O. matanensis</i> *	Matano medaka	
33	<i>O. nigrimas</i> *	Black buntingi	
34	<i>O. orthognathus</i> *	Sharpjaw buntingi	
35	<i>O. propundicola</i> *	Yellow finned medaka	
36	<i>Paratherina cyanea</i> *		
37	<i>P. labiosa</i> *		
38	<i>P. striata</i> *		
39	<i>P. wolterecki</i> *		
40	<i>Poropuntius tawarensis</i> *		Keperas
41	<i>Pristis microdon</i>	Largetooth sawfish	Hiu gergaji
42	<i>Rasbora baliensis</i> *		
43	<i>R. tawarensis</i> *		
44	<i>Seleropages formosus</i>	Asian bonytongue	Ikan siluk, Tangkelesa
45	<i>Thelamatherina abendanoni</i> *		
46	<i>T. antoniae</i> *		
47	<i>T. celebensis</i> *	Celebes rainbow	Ikan pelangi Sulawesi
48	<i>T. obscura</i> *		
49	<i>T. opudi</i> *		
50	<i>T. prognatha</i> *		
51	<i>T. sarasinorum</i> *		
52	<i>T. wahjui</i> *		
53	<i>Tondaichthys kottelati</i>		
54	<i>Variichthys jamoerensis</i> *	Jamur lake grunter	
55	<i>Xenopocilus oophorus</i> *	Eggcarrying buntingi	
56	<i>X. poptae</i> *	Popta's buntingi	
57	<i>X. sarasinorum</i> *	Sarasin's minnow	

Sumber: IUCN (2003).

Keanekaragaman jenis ikan rawa lebak, dipengaruhi oleh faktor biofisik dan faktor antropogenik. Habitat yang sesuai untuk mendukung keanekaragaman jenis ikan ditentukan oleh kondisi fisik-kimiawi perairan, ketersediaan pakan alami, perlindungan dari pemangsaan, dan ketersediaan ruang untuk daur hidup. Faktor antropogenik yang dominan mempengaruhi keanekaragaman jenis ikan rawa lebak adalah penangkapan ikan yang berlebihan dan aktivitas manusia yang merusak ekosistem rawa (Dudgeon, 2006). Rawa lebak merupakan ekosistem yang lebih cepat rusak dan hilang dibandingkan dengan ekosistem lain. Rawa lebak tidak hanya rentan terhadap perubahan langsung seperti konversi menjadi lahan pertanian atau permukiman, tetapi juga rentan terhadap perubahan kualitas air sungai yang mengalir di rawa lebak (Sulistiyarto *et al*, 2007).

Potensi Keanekaragaman Jenis Ikan Rawa

Menurut Kamal *et al*, (2011) terdapat 15 faktor yang diduga menyebabkan terjadi penurunan keanekaragaman ikan, yaitu: (1) peningkatan intensitas penangkapan dengan penggunaan alat tangkap tidak selektif, (2) panen massal pada musim kemarau, (3) limbah organik (MCK dan rumah tangga), (4) limbah pertanian (pestisida, insektisida), (5) Masukan logam berat merkuri dari kegiatan penambangan emas, (6) limbah nonorganik (plastik), (7) pengambilan pasir dan batu dari sungai, (8) tata letak karamba (pengaruhnya terhadap arus dan sedimentasi), (9) gangguan terhadap sistem DAS, (10) pembangunan waduk, (11) deforestasi sempadan sungai atau pinggiran danau, (12) erosi dan sedimentasi, (13) penggunaan alat tangkap destruktif (*electrofishing*), (14) gulma air, dan (15) introduksi ikan.

Menurut Dudgeon (2000) dalam Wargasmita (2005) berbagai faktor penyebab menurunnya keanekaragaman ikan air tawar dapat diklasifikasikan menjadi 6 kategori utama, yaitu: (1) perubahan/lenyapnya habitat, (2) eksploitasi yang berlebihan, (3) introduksi ikan asing, (4) pencemaran, (5) persaingan penggunaan air, dan (6) pemanasan global. Sedangkan menurut Hamidah (2004) disebabkan (1) terjadinya pencemaran air, (2) adanya penangkapan ikan secara berlebihan (*over fishing*), (3) terjadinya kerusakan habitat, dan (4) belum adanya upaya pengelolaan dan konservasi sumber daya perikanan secara terpadu.

Faktor-faktor pendorong ancaman kelestarian ikan-ikan rawa antara lain disebabkan oleh (1) peningkatan intensitas penangkapan, (2) penangkapan induk ikan, (3) pengoperasian alat tangkap terlarang serta alat tangkap tidak ramah lingkungan, (4) peningkatan tekanan ekologis oleh limbah, (5) pembukaan lahan dan pembangunan infrastruktur, dan (6) proses penuaan alami (Sunarno, 2002).

Kepunahan ikan air tawar sebagian besar disebabkan perubahan atau lenyapnya habitat (35%), introduksi ikan asing (30%), dan eksploitasi yang berlebihan (4%) (Wargasmita, 2005).

Potensi Keanekaragaman Jenis Ikan Rawa

Dari faktor-faktor tersebut dapat diklasifikasikan ke dalam 5 faktor, yaitu: (1) tangkap lebih, (2) polusi perairan/pencemaran, (3) habitat yang hilang dan berubah, (4) introduksi atau invasi spesies baru/asing, dan (5) perubahan iklim (akibat pemanasan global) (Dudgeon, 2006).

1) Tangkap lebih

Intensitas penangkapan ikan di perairan umum, khususnya ikan-ikan rawa terkait dengan peningkatan kebutuhan pasar. Ada kecenderungan permintaan ikan-ikan rawa terus meningkat akibat pasar makanan khas Kalimantan Selatan. Hal ini, mendorong peningkatan jumlah nelayan dan alat tangkap yang dioperasikan untuk menangkap ikan-ikan rawa. Laju peningkatan mortalitas ikan di alam oleh penangkapan jauh lebih tinggi dibandingkan dengan laju pemulihan kembali sediaan ikan tersebut di alam, sehingga populasi ikan-ikan rawa cepat berkurang.

Berdasarkan statistik perikanan, upaya tangkap telah melewati tingkat maksimum lestari sejak tahun 2000. Meskipun data yang lebih akurat masih dibutuhkan, tetapi informasi biologis menunjukkan adanya penurunan hasil dan ukuran tangkap. Hal ini, terutama berlaku untuk ikan-ikan ekonomis penting untuk konsumsi yang berukuran besar dan ikan hias. Contoh kelompok ikan ekonomis penting untuk konsumsi (berukuran besar) adalah ikan belida (*Chitala lopis*), ikan patin (*Pangasius djambal*), ikan tapah (*Wallago leeri*), dan ikan kerandang (*Channa pleurophthalmus*). Adapun kelompok ikan ekonomis penting untuk ikan hias adalah ikan arwana (*Scleropages formosus*) dan ikan botia (*Chromobotia macracanthus*).

Pasca berkurangnya atau hilangnya ikan-ikan berukuran besar, berikutnya akan menggeser target penangkapan kepada jenis yang berukuran kecil yang bertrofik level lebih rendah. Untuk meningkatkan hasil, nelayan menurunkan ukuran mata jaring sehingga ancaman terhadap penurunan keanekaragaman ikan semakin tinggi.

Potensi Keanekaragaman Jenis Ikan Rawa

2) Polusi perairan

Adanya masukan bahan organik di perairan umum yang berasal dari aktifitas manusia termasuk rumah tangga, pertanian, dan perkebunan dapat menimbulkan eutrofikasi (peningkatan konsentrasi N dan P), penurunan kandungan oksigen terlarut, dan menurunkan nilai ekotika perairan. Masukan deterjen ke perairan dapat meracuni kehidupan organisme karena zat ini dapat mengikis lapisan *mucous* eksternal yang menghasilkan lendir pada ikan yang berfungsi sebagai proteksi terhadap bakteri dan parasit, serta dapat menimbulkan kerusakan pada insang. Sebagian besar ikan akan mati jika konsentrasi deterjen di perairan melebihi 15 ppm. Sementara pada konsentrasi 5 ppm akan membunuh telur-telur ikan. Jika deterjen mengandung surfaktan, substansi ini dapat menghambat kemampuan reproduksi ikan. Adapun kandungan fosfat pada deterjen akan memicu pertumbuhan alga yang dapat mengurangi oksigen di perairan yang pada akhirnya dapat mengganggu kehidupan ikan. Adapun pestisida, herbisida, dan insektisida adalah substansi atau campuran dari zat baik secara biologis maupun kimia yang bersifat toksik yang digunakan manusia untuk mengontrol hama, tanaman yang tidak diinginkan, dan serangga. Ketiganya bersifat toksik terhadap organisme akuatik. Adapun penyubur atau pupuk yang digunakan untuk merangsang pertumbuhan pada penggunaan yang tidak terkontrol akan memasuki perairan melalui *surface run off* dan menimbulkan eutrofikasi.

Potensi masukan zat merkuri (Hg) dari kegiatan penambangan emas ilegal di daerah aliran sungai Kalimantan Selatan sangat berbahaya bagi hewan akuatik. Merkuri merupakan logam yang bersifat karsinogenik yang dapat terakumulasi dalam organ tubuh ikan melalui rantai makanan maupun respirasi. Logam berat tidak hanya membahayakan ikan, namun melalui rantai makanan dapat membahayakan manusia.

3) Modifikasi aliran

Perubahan aliran pada sungai menimbulkan respons adaptasi yang bervariasi pada ikan. Adanya pembangunan bendungan di daerah hulu DAS,

Potensi Keanekaragaman Jenis Ikan Rawa

menyebabkan pola aliran berubah dari sistem mengalir menjadi tergenang, sementara di daerah hilir bendungan volume sungai yang sebelumnya berfluktuasi sesuai musim menjadi lebih stabil, sehingga menghambat proses reproduksi ikan-ikan rawa banjir yang menjadikan genangan air pada saat musim banjir sebagai daerah tempat memijah, daerah asuhan, dan menghambat proses rekrutmen.

4) Pengrusakan atau degradasi habitat

Penambangan baik pasir, batu, maupun emas, dapat mengakibatkan pendalaman di satu sisi dan pendangkalan di sisi yang lain, sehingga menimbulkan sedimentasi dan perubahan pola arus. Hal ini, diperparah dengan adanya deforestasi sepanjang sempadan sungai yang semakin meningkat sedimentasi ke alur sungai. Peningkatan sedimentasi alur yang menghubungkan danau dengan sungai utama dapat menjadi penghambat pergerakan ikan dari dan ke luar danau. Selain merubah pola arus mikro, kegiatan ini berpotensi akan mengurangi ketersediaan makanan bagi ikan-ikan yang beradaptasi dengan perairan berarus dan mencari makanan berupa makroavertebrata yang menempel pada substrat berbatu. Penangkapan ikan dengan cara merusak seperti menggunakan setrum dan racun sangat membahayakan kehidupan akuatik. Setrum dan potassium dapat membunuh semua ikan, termasuk larva sehingga mengancam kelestarian ikan.

5) Invasi/introduksi ikan asing (*exotic fish, introduced species, allochthonous species, non-indegenous species, atau alien species*)

Masuknya spesies yang tidak diinginkan dalam suatu ekosistem merupakan penyebab menurunnya keanekaragaman dan perubahan fungsi ekosistem. Hal ini, dapat terjadi secara sengaja maupun tidak. Secara sengaja adalah karena diintroduksi ke dalam perairan, sementara yang berikutnya adalah bisa terjadi karena lepasnya ikan peliharaan atau budi daya yang bukan merupakan spesies asli ke perairan. Kegiatan introduksi sering dilakukan tanpa mempertimbangkan aspek hubungan seperti relung (*niche*) dan persaingan di mana ikan yang diintroduksi umumnya lebih memiliki daya tahan dan daya adaptasi yang lebih baik terhadap

Potensi Keanekaragaman Jenis Ikan Rawa

lingkungan dan dapat memanfaatkan spektrum makanan yang lebih luas (dapat memakan segala yang tersedia di alam). Hal ini, dapat berakibat terdesaknya spesies asli di perairan.

Dampak yang ditimbulkan dari introduksi ikan asing dapat berupa penurunan kualitas lingkungan perairan, gangguan terhadap komunitas ikan asli, penurunan kualitas materi genetik melalui hibridisasi, introduksi penyakit dan parasit ikan, serta menimbulkan masalah sosial-ekonomi bagi masyarakat nelayan di sekitarnya. Contoh yang paling sering ditemukan adalah introduksi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) yang sempat dijadikan sebagai agenda restocking oleh dinas perikanan daerah.

Tabel 3.5. Studi Kasus Faktor Penyebab Penurunan Keanekaragaman Ikan di Sumatera Selatan

Faktor Penyebab	LH	DE	DM	DUL	B	MR	SB	UJII	AS	P	B
Tangkap lebih	1	1,2	1	1	1	1	1	1	-	1	1
Polusi perairan	3,4	5	3,4,6	3,4,6	3,4	3,4	3,4,6	3,4,6	-	3,4	3
Modifikasi aliran	7	-	8	-	9	7,9	-	-	3	9	7
Degradasi habitat	10,11	11,12	10,11,13	10,11,13	10,11,12	10,11,12	10,11,12,13	10,11,12,13	-	10,11	10,11
Invasi pesie	14,15	14,15	14,15	14,15	15	15	-	-	-	-	14

Sumber: Kamal, et al (2011).

Keterangan:

- | | | |
|---|-------|----------------------|
| 1. Peningkatan intensitas penangkapan, penggunaan alat tangkap tidak selektif | LH | : Lubuk Hago |
| 2. Panen massal pada musim kemarau (air surut) | DE | : Danau Embat |
| 3. Limbah organik (MCK, rumah tangga) | DM | : Danau Mahligai |
| 4. Limbah pertanian (pestisida, insektisida, dan penyubur tanaman) | DUL | : Danau Ulak Lia |
| 5. Potensi masukan logam berat merkuri dari kegiatan penambangan emas liar | B | : Beruge |
| 6. Limbah nonorganik terutama plastik | MR | : Muara Rawas |
| 7. Pengambilan pasir dan batu dari sungai | SB | : Sungai Bengkuangan |
| 8. Tata letak keramba (pengaruhnya terhadap arus dan sedimentasi) | UJ II | : Upang Jaya II |
| 9. Gangguan terhadap sistem DAS | AS | : Aek Sirambe |
| 10. Pembangunan waduk | P | : Pintupohan |
| 11. Deforestasi sempadan sungai/pinggiran danau | B | : Baktiraja |
| 12. Erosi dan sedimentasi | | |
| 13. Penggunaan alat tangkap destruktif (electrofishing) | | |
| 14. Gulma air | | |
| 15. Introduksi ikan | | |

Ringkasan

1. Indonesia memiliki potensi sumber daya perikanan yang sangat beragam jenisnya baik yang hidup di air tawar maupun air laut meskipun belum diketahui secara pasti jumlah dari seluruh jenis yang ada. Secara zoogeografis, penyebaran ikan dikelompokkan menjadi 3 bagian, yaitu: (1) kelompok ikan di Paparan Sunda (Jawa, Bali, Kalimantan, dan Sumatera), (2) kelompok ikan di Paparan Sahul (Papua Barat dan Kepulauan Maluku), dan (3) kelompok ikan di Paparan Wallace (Sulawesi dan Nusa Tenggara). Jenis ikan terbanyak terdapat di Paparan Sunda (798 jenis), kemudian diikuti oleh Paparan Sahul (106 jenis), dan Paparan Wallace (68 jenis).
2. Ikan-ikan dari perairan rawa lebak dikelompokkan menjadi 2 golongan, yaitu: (1) ikan-ikan putihan (*white fishes*) dan (2) ikan-ikan hitaman (*black fishes*). Ikan-ikan putihan habitat utamanya adalah sungai yang kondisi perairannya lebih baik dari rawa. Ikan-ikan putihan ini sesuai dengan namanya umumnya berwarna lebih cerah. Ikan-ikan putihan tidak mampu hidup dalam kondisi kekurangan oksigen terlarut. Kelompok ikan-ikan putihan pada saat musim kemarau tinggal di sungai utama, anak sungai, dan lubuk-lubuk sungai, kemudian saat musim penghujan ikan-ikan putihan menyebar ke rawa-rawa untuk melakukan pemijahan.
3. Ikan-ikan hitaman adalah ikan-ikan yang hidup menetap dan mendiami perairan rawa lebak untuk memenuhi seluruh daur hidupnya, yaitu sejak proses pemijahan sampai pembesaran. Pada saat musim kemarau kelompok ikan hitaman akan tinggal di lebung dan saat musim penghujan, ikan-ikan hitaman menyebar ke daerah rawa-rawa daratan yang tergenang air.
4. Tingginya keanekaragaman jenis ikan di perairan umum (sungai) bergantung pada 2 faktor, yaitu: (1) peningkatan jumlah mikrohabitat akan dapat meningkatkan keanekaragaman dan (2) area yang lebih luas sering memiliki variasi habitat yang lebih besar dibanding dengan area yang lebih sempit. Sehingga semakin panjang dan lebar ukuran perairan sungai semakin banyak pula jumlah jenis ikan yang menempatinnya.

Potensi Keanekaragaman Jenis Ikan Rawa

5. Keanekaragaman dan kelimpahan ikan juga ditentukan oleh karakteristik habitat perairan. Karakteristik habitat di sungai sangat dipengaruhi oleh kecepatan aliran sungai. Kecepatan aliran tersebut ditentukan oleh perbedaan kemiringan sungai, perubahan kedalaman air, perubahan kualitas air, perubahan luas dan volume perairan, keberadaan hutan atau tumbuhan di sepanjang daerah aliran sungai yang akan berasosiasi dengan keberadaan hewan-hewan penghuninya. Predasi merupakan faktor biotik yang mempengaruhi struktur komunitas ikan (komposisi jenis) dibandingkan faktor abiotik di rawa terbuka.
6. Terdapat 15 faktor yang menyebabkan terjadi penurunan keanekaragaman ikan, yaitu: (1) peningkatan intensitas penangkapan dengan penggunaan alat tangkap tidak selektif, (2) panen massal pada musim kemarau (air surut), (3) limbah organik (MCK dan rumah tangga), (4) limbah pertanian (pestisida, insektisida, dan herbisida), (5) masukan logam berat Hg dari kegiatan penambangan emas liar, (6) limbah nonorganik (plastik), (7) pengambilan pasir dan batu dari sungai, (8) tata letak karamba (arus dan sedimentasi), (9) sistem DAS, (10) pembangunan waduk, (11) deforestasi sempadan sungai atau pinggir danau, (12) erosi dan sedimentasi, (13) penggunaan alat tangkap destruktif (*electrofishing*), (14) gulma air, dan (15) introduksi ikan.
7. Dari 15 faktor tersebut dapat diklasifikasikan ke dalam 5 faktor, yaitu: (1) tangkap lebih, (2) polusi perairan, (3) modifikasi aliran, (4) pengrusakan atau degradasi habitat, dan (5) invasi spesies asing.

4



Potensi Aspek Biologi Ikan Rawa

4.1. Deskripsi Singkat

Perairan rawa memiliki karakteristik fisik, kimia, dan biologi yang khas, pada umumnya banyak terdapat tumbuhan air, kandungan DO dan pH rendah, sebaliknya CO₂ relatif tinggi, karena banyak terjadi proses dekomposisi. Jenis-jenis ikan yang mendominasi perairan rawa adalah ikan-ikan yang mempunyai alat pernafasan tambahan (labirin), sehingga dapat mengambil oksigen langsung dari udara. Ada organ labirin merupakan bentuk penyesuaian terhadap kondisi jelek di suatu perairan, terutama pada kondisi oksigen rendah di saat musim kemarau. Jenis-jenis ikan yang hidup di habitat perairan rawa, disebut ikan-ikan hitam (*black fish*) seperti papuyu, sepat siam, sepat rawa, tambakan, gabus, gurami, belut, dan lain-lain.

4.2. Kompetensi

Tujuan dari bab 4 ini adalah bagian di mana dijelaskan tentang:

- 1) Organ labirin sebagai karakteristik jenis ikan rawa.

- 2) Kebutuhan oksigen.
- 3) Beberapa jenis ikan hitaman yang mendominasi di perairan rawa Kalimantan Selatan.
- 4) Beberapa jenis ikan putihan yang mendominasi di perairan rawa Kalimantan Selatan.

4.3. Labirin

Secara biologi, ikan-ikan rawa masih tahan terhadap kondisi lingkungan perairan yang kurang baik. Dalam kondisi kekurangan air, ikan-ikan rawa masih mampu bertahan hidup karena ikan-ikan rawa memiliki alat bantu pernafasan (labirin) sehingga dapat memanfaatkan oksigen bebas di udara untuk proses pernafasannya. Sifat ini sangat menguntungkan dalam usaha membudidayakan ikan-ikan rawa, karena ikan-ikan rawa memiliki ketahanan hidup lebih tinggi.

Nama labirin diberikan karena ikan-ikan rawa mempunyai alat pernafasan tambahan, yaitu organ *labyrinth* yang terletak di bagian atas rongga insang. Ikan-ikan ini bernafas dengan menghirup udara bebas di permukaan air. Labirin ini terdiri atas lapisan-lapisan kulit yang berlekuk-lekuk dan mengandung banyak pembuluh darah. Udara masuk lewat mulut dan dipompakan ke dalam organ labirin tempat terjadi pertukaran gas. Oksigen akan larut ke dalam darah dan karbondioksida (CO₂) dikeluarkan. Pada kebanyakan ikan labirin, pernafasan normal dengan insang sangat berkurang, sehingga ikan akan tenggelam apabila dihalangi muncul ke permukaan air untuk menghirup udara. Hal ini, jelas merupakan bentuk penyesuaian terhadap kondisi buruk di suatu perairan seperti di sungai yang tercemar atau rawa-rawa yang kadar oksigen terlarutnya rendah, terutama saat musim kemarau. Organ labirin tidak berkembang sebelum anak ikan berumur beberapa minggu, karena kebutuhan oksigen pada ikan yang belum dewasa dapat dipenuhi oleh pernafasan normal melalui insang (Hoeve, 1996).



Gambar 4.1. Organ labirin pada ikan.

Beberapa jenis ikan dari famili Channidae seperti ikan gabus (*Channa striata*) dan ikan toman (*Channa micropeltes*) juga telah mengembangkan organ pernafasan tambahan, yaitu *divertikula*. Organ *divertikula* merupakan modifikasi dari organ labirin. Organ ini berupa bilik-bilik insang yang mempunyai kantong-kantong kecil yang terlipat dan dilengkapi dengan pembuluh-pembuluh darah yang terletak di bagian atas insang, sehingga mampu menghirup atau menyerap udara atau oksigen dari atmosfer (Asyari, 2007). Hal ini, menyebabkan ikan gabus mampu berjalan atau bergerak dalam jarak yang cukup jauh pada musim kemarau untuk mencari sumber air.

Selain itu, ikan belut (*Monopterus albus*) dari famili Synbranchidae juga telah mengembangkan organ pernafasan tambahan, sehingga mampu menghirup udara secara langsung dari udara (Hoeve, 1996). Udara ini kemudian disimpan dalam kantong di ujung usus yang berfungsi sebagai pembuluh darah (Kottelat *et al*, 1993). Tidak jarang belut dijumpai dalam parit (selokan) kecil yang sangat tercemar atau pada lubang-lubang di rawa-rawa yang dangkal.

4.4. Kebutuhan Oksigen

Oksigen merupakan faktor yang sangat penting untuk pernafasan (respirasi) organisme dan merupakan salah satu komponen utama bagi metabolisme ikan dan organisme perairan lain. Selain itu, ikan juga memerlukan

Potensi Aspek Biologi Ikan Rawa

oksigen guna pembakaran makanan (bahan bakar) untuk menghasilkan aktivitas, seperti aktivitas berenang, pertumbuhan, reproduksi, dan lain-lain. Oleh sebab itu, ketersediaan oksigen bagi ikan sangat menentukan segala aktivitas ikan.

Kebutuhan organisme terhadap oksigen sangat bervariasi bergantung pada jenis, stadia, dan aktivitas organisme tersebut. Kebutuhan oksigen ikan yang diam relatif lebih rendah dibandingkan dengan ikan yang aktif bergerak dan memijah. Untuk kelompok ikan yang dapat mengambil oksigen bebas dari udara (*breathing fishes*) dapat bertahan terhadap kondisi oksigen yang rendah di suatu perairan.

Oksigen di dalam air dapat berasal dari hasil proses fotosintesis oleh fitoplankton atau tanaman air lainnya, difusi dari udara, proses asimilasi, gerakan air di perairan seperti umumnya air hujan dan ombak. Oksigen terlarut mempunyai peranan sangat penting di dalam aktivitas kehidupan suatu organisme, seperti respirasi dan proses dikomposisi bahan organik oleh dekomposer.

Keberadaan oksigen terlarut dalam air dipengaruhi oleh suhu, kadar garam, tekanan parsial gas-gas yang ada di udara maupun di air, serta ada senyawa yang mudah teroksidasi di dalam air. Makin tinggi suhu, kadar garam, dan tekanan parsial gas yang terlarut dalam air, maka kelarutan oksigen semakin berkurang.

Kandungan oksigen terlarut minimal 2 mg/L sudah cukup untuk mendukung kehidupan ikan, sepanjang tidak terdapat senyawa lain yang bersifat racun (*toxic*) (Pescod, 1973). Agar ikan dapat hidup dengan layak sebaiknya kandungan oksigen terlarut harus tidak kurang dari 4 mg/L. Pada musim kemarau oksigen akan berkurang di perairan, karena kenaikan suhu menyebabkan pengurangan konsentrasi oksigen di dalam air. Semakin tinggi suhu semakin meningkat metabolisme pada ikan dan organisme air lain dan semakin meningkat pula kebutuhan akan oksigen, tetapi kemampuan haemoglobin untuk mengikat oksigen berkurang (Kottelat *et al*, 1993).

Proses respirasi oleh organisme (ikan, zooplankton, dan mikroorganisme lain) serta proses difusi menyebabkan kandungan oksigen berkurang, bahkan habis di suatu perairan. Namun, secara alami oksigen juga akan masuk ke perairan

terutama melalui proses fotosintesis 90-95%, sedangkan yang lain melalui difusi dari udara dan dari perairan itu sendiri (Schmittou, 1991).

4.5. Beberapa Jenis Ikan Hitam

Perairan rawa lebak waktu musim kemarau pH dan kandungan DO sangat rendah, sedangkan kandungan CO₂ tinggi. Ikan-ikan yang hidup di perairan ini hanya ikan-ikan yang tahan dengan kondisi demikian. Jenis ikan yang mendominasi perairan rawa lebak adalah ikan-ikan yang mempunyai alat pernafasan tambahan (labirin) dari ordo Labyrinthici, agar dapat mengambil oksigen dari udara bebas. Kelompok ikan tersebut disebut ikan-ikan hitam (*black fishes*). Beberapa ikan rawa yang memiliki alat bantu pernafasan antara lain famili Anabantidae, famili Channidae, famili Claridae, dan famili Syinbranchidae.

4.5.1. Ikan Papuyu (*Anabas testudineus*)

Taksonomi Ikan Papuyu

Secara taksonomi, ikan papuyu diklasifikasikan sebagai berikut:

Filum	: Chordata
Subfilum	: Vertebrata
Kelas	: Pisces
Subkelas	: Teleostei
Ordo	: Labyrinthici
Subordo	: Anabantoidei
Famili	: Anabantidae
Genus	: <i>Anabas</i>
Species	: <i>Anabas testudineus</i>

Di setiap daerah, ikan papuyu mempunyai nama spesifik, yaitu betik (Jawa dan Sunda), papuyu (Kalimantan Selatan), puyu (Kalimantan Timur), geteh-geteh (Manado). Nama Internasionalnya adalah *Climbing perch*. Keterampilan berjalan jauh di darat sudah sangat dikenal, menggunakan ekor untuk bergerak, sirip perut,

sirip dada, dan tutup insang yang keras digunakan untuk mendukung bobot tubuh. Sebenarnya tutup insang ikan papuyu ini berfungsi sebagai kaki tambahan waktu ikan ini berjalan di darat, tutup insang yang berduri ini direntangkan untuk menjaga keseimbangan, sedangkan sirip dada dan sirip ekor mendorong untuk maju (Akbar, 2012b).

Morfologi Ikan Papuyu

Secara morfologi ikan papuyu umumnya berukuran kecil, panjang hingga sekitar 25 cm, namun kebanyakan lebih kecil. Berkepala besar dan bersisik keras kaku. Sisi atas tubuh (punggung) gelap kehitaman agak kecoklatan atau kehijauan. Sisi samping kekuningan, terutama di sebelah bawah, dengan garis-garis gelap melintang yang samar dan tak beraturan. Sebuah bintik hitam (terkadang tak jelas kelihatan) terdapat di ujung belakang tutup insang. Sisi belakang tutup insang bergerigi tajam seperti duri (**Gambar 4.2**). Jari-jari sirip D.XV-XVII.9, P.14, V.I.5, A.IX-X.8-9, sisik pada gurat sisi berjumlah 27 sisik. Gurat sisi terputus pada sisik ke-18 dan mulai kembali di bawah gurat sisi sebelumnya pada sisik ke-15 dan berakhir pada pertengahan pangkal sirip ekor.



Gambar 4.2. Ikan papuyu (*Anabas testudineus*).

Habitat dan Penyebaran Ikan Papuyu

Ikan papuyu merupakan ikan asli penghuni perairan rawa. Habitat ikan papuyu di rawa-rawa, sungai, danau, genangan air tawar maupun air payau (Akbar & Abdurahim, 2008; Akbar, 2012a; Akbar, 2012b; Akbar, 2014; Akbar *et al*, 2014; Akbar, 2016; Akbar *et al*, 2016). Di samping itu, ikan papuyu umumnya

Potensi Aspek Biologi Ikan Rawa

ditemukan di sawah dan parit, juga pada kolam yang mendapatkan air atau berhubungan dengan saluran air terbuka. Sebagai ikan yang hidup di rawa-rawa ikan ini mampu bertahan hidup di luar air dalam waktu yang cukup lama, asal kulit tetap basah. Di alam ikan papuyu tumbuh normal pada kisaran kualitas air untuk suhu 24-34⁰C dan pH berkisar 4-8. Ikan papuyu mempunyai alat bantu pernafasan sehingga dalam kondisi air sangat sedikit dan kadar oksigen yang rendah ikan papuyu masih bisa bertahan hidup. Kadang-kadang tahan hidup satu minggu tanpa air, bahkan mampu hidup di lumpur yang mengandung sedikit air selama 1-2 bulan.

Ikan papuyu merupakan ikan tropik dan subtropik yang mempunyai sebaran cukup luas, meliputi Asia Tenggara, Indo-Cina, Indo-Australia, Cina bagian Selatan, Srilangka, dan Afrika. Di Indonesia daerah penyebarannya meliputi Kalimantan, Sumatera, Jawa, Sulawesi, dan Papua.

Kebiasaan Makan Ikan Papuyu

Hasil penelitian Tjahjo & Purnomo (1998) kebiasaan makan ikan papuyu terdiri atas makrofita (88,5%), detritus (5%), fitoplankton (6,5%). Sedangkan hasil penelitian Fitriani *et al*, (2011) isi lambung dan usus ikan papuyu diperoleh delapan kelompok makanan, yaitu insekta, ikan kecil, krustasea, serasah (tumbuhan yang sudah hancur), *Bacillariophyceae* (fitoplankton), *Cyanophyceace* (fitoplankton), *Chlorophyceae* (Phytoplankton), dan organisme yang tidak teridentifikasi (sudah hancur karena proses pencernaan), sehingga ikan papuyu dapat dikategorikan sebagai ikan omnivora yang cenderung karnivora karena lebih banyak jenis hewan daripada tumbuhan yang ditemukan. Ikan papuyu sangat respons dengan pakan berbahan tumbuhan air dari jenis gulma itik dibandingkan dengan tumbuhan air dari jenis eceng gondok, kiambang, dan kayu apu (Akbar & Abdurahim, 2008; Akbar & Muhammad, 2010; Akbar *et al*, 2010; Akbar *et al*, 2011a; Akbar *et al*, 2011b; Akbar *et al*, 2014; Akbar *et al*, 2015; Akbar *et al*, 2016).

Biologi Reproduksi Ikan Papuyu

Ikan papuyu dapat memijah sepanjang tahun dengan puncak pemijahannya pada musim penghujan. Ikan papuyu sangat sukar memijah jika tidak berada pada habitat aslinya (rawa), meskipun telah matang gonad. Ikan papuyu memiliki panjang maksimum 25 cm, namun biasanya sudah matang gonad pada ukuran 10 cm. Ikan papuyu mencapai matang gonad berukuran bobot 60 g untuk betina dan 20 g untuk jantan. Ukuran bobot betina yang ideal di atas 90 g dan jantan di atas 30 g. Induk ikan betina yang sudah siap pijah adalah tubuh besar dan melebar. Apabila diurut pada bagian bawah perut, mengeluarkan telur pada organ reproduksinya. Sedangkan induk jantan yang siap pijah adalah tubuh ramping memanjang dan apabila diurut pada bagian bawah perut mengeluarkan sperma pada organ reproduksinya. Pada saat musimnya ikan papuyu mampu memijah 2-3 kali dengan fekunditas 4.500-35.000 butir. Ikan papuyu ini dalam pemijahan menyukai tempat di rawa-rawa lebak pada habitat yang banyak ditumbuhi kumpai (Gramineae).

4.5.2. Ikan Sepat Siam (*Trichogaster pectoralis*)

Taksonomi Ikan Sepat Siam

Secara taksonomi, ikan sepat siam diklasifikasikan sebagai berikut:

Ordo : Labyrinthici
Famili : Anabantidae/Belontiidae (Kottelat *et al*, 1993)
Genus : *Trichogaster*
Species : *Trichogaster pectoralis*

Ikan sepat siam dikenal dengan banyak nama, ada yang menyebutnya Pla Salid (Thailand dan Laos), sepat siam (Malaysia, Singapura, dan Indonesia), Ca sot ran (Vietnam). Nama Internasional ikan sepat siam adalah *snake skin gourami* (Akbar, 2014; Akbar, 2016).

Morfologi Ikan Sepat Siam

Ikan sepat siam memiliki badan memanjang, pipih ke samping (*compressed*), tinggi badan 2,2-3 kali panjang standar. Sirip dada lebih panjang daripada kepala. Tubuh ikan sepat siam bersisik dan posisi mulut berada tepat di ujung hidung (*terminal*). Mulut berukuran kecil dan dapat disembulkan (*protractile*) (**Gambar 4.3**).

Ikan sepat siam memiliki gurat sisi (*linea lateralis*) berbentuk lurus dengan susunan lengkap dan sempurna terdiri dari 42-47 sisik. Pada daerah punggung badan hijau kegelapan, sedangkan pada bagian badan sebelah samping sisik lebih terang. Pada kepala dan badan terdapat garis-garis yang melintang dan dari mata sampai ke ekor terdapat garis memanjang yang terputus. Pada sirip dubur terdapat 2-3 garis hitam yang memanjang. Tubuh ikan sepat siam berwarna hitam dan abu-abu dengan perpaduannya menyerupai warna tubuh ular. Jari-jari sirip ikan sepat siam berjumlah D.VII-X. 9-10; P.6-18; A.X-XII. 33-40; C.10-19 Ikan sepat siam merupakan ikan yang berukuran terbesar diantara genus *Trichogaster*. Ikan sepat siam memiliki panjang total 25 cm dan bobot tubuh 200 g.



Gambar 4.3. Ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*).

Habitat dan Penyebaran Ikan Sepat Siam

Habitat ikan sepat siam di kanal, sawah, dan rawa. Perairan rawa memang sangat cocok untuk berkembangnya jenis ikan sepat siam. Salah satu yang menyebabkan ikan sepat siam dapat berkembangbiak demikian cepat adalah karena dapat mengeluarkan telur banyak, dapat bertahan pada DO yang rendah,

dan dapat hidup pada perairan yang pH-nya berkisar antara 4-9. Ikan sepat siam suka hidup pada perairan dangkal yang bervegetasi.

Ikan sepat siam mempunyai sebaran cukup luas, meliputi Thailand, Laos, Kamboja, Indonesia, dan Vietnam. Ikan sepat siam sebenarnya bukan ikan asli Indonesia, namun dari Siam (Thailand) dan didatangkan ke Indonesia pada tahun 1934 dari semenanjung Malaka (Akbar, 2014; Akbar, 2016).

Kebiasaan Makan Ikan Sepat Siam

Hasil penelitian Tjahjo & Purnomo (1998) kebiasaan makan ikan sepat siam terdiri atas makrofita (64%), detritus (13%), fitoplankton (18,8%), dan zooplankton (4,2%). Berdasarkan analisis isi perut, ikan sepat siam termasuk ikan herbivora, sebab ikan sepat siam banyak mengkonsumsi makrofita.

Larva dan benih ikan sepat siam memakan plankton. Ikan-ikan dewasa memakan fitoplankton dan zooplankton. Hasil penelitian Taqwa *et al*, (2012) fitoplankton merupakan makanan utama ikan sepat siam. Hal ini, dapat dilihat pada indeks bagian terbesar atau indeks preponderansi (IP) yang terdiri atas *Gleotrichia euchinulata* (29,06%) dan *A. flagiloria crotonensis* (43,31-46,80%). Sedangkan zooplankton merupakan makanan tambahan bagi ikan sepat siam dengan indeks bagian terbesar berupa *Nodularia* sp yang hanya berkisar 3,41-5,02%. Persentase makanan sebagian besar ikan sepat siam berupa organisme plankton, sehingga ikan sepat siam tergolong sebagai pemakan plankton (*plankton feeder*). Hasil penelitian Fran & Junius (2013), ikan sepat siam sangat respons terhadap pakan buatan berbentuk pelet yang berbahan ikan rucah, kacang negara, gulma itik, keong mas, minyak ikan, bungkil kelapa, vitamin dan mineral.

Biologi Reproduksi Ikan Sepat Siam

Ikan sepat siam mencapai ukuran dewasa atau mulai matang gonad pada umur 6-8 bulan pada ukuran 8-21 cm, bobot tubuh 95-120 g, dan memijah pada

musim penghujan. Puncak terjadinya TKG IV pada ikan sepat siam betina pada bulan Februari. Hal ini, dikarenakan pada bulan tersebut masih musim penghujan.

Ikan sepat siam mempunyai fekunditas berkisar 2.654-22.692 butir dengan diameter telur berkisar antara 0,48-0,51 mm. Pembiakan terjadi dengan terlebih dahulu ikan sepat siam membuat sarang berupa gelembung-gelembung (busa) yang bergaris tengah ± 5 cm. Telur yang dihasilkan akan terapung berada pada sarang tersebut. Telur berwarna kuning atau putih kekuning-kuningan mengandung globul minyak, sehingga mempunyai sifat mengapung. Embrio menetas setelah 36-48 jam dari pembuahan.

4.5.3. Ikan Sepat Rawa (*Trichogaster trichopterus*)

Taksonomi Ikan Sepat Rawa

Secara taksonomi, ikan sepat rawa diklasifikasikan sebagai berikut:

Ordo	: Labyrinthici
Famili	: Anabantidae/Belontiidae (Kottelat <i>et al</i> , 1993)
Genus	: <i>Trichogaster</i>
Species	: <i>Trichogaster trichopterus</i>

Ikan sepat rawa merupakan ikan asli Indonesia, sering juga disebut sepat jawa, sedangkan di Sumatera Selatan disebut sepat mato merah, karena matanya memang berwarna merah. Nama Internasional ikan sepat rawa adalah *three spot gourami* (Akbar, 2014; Akbar, 2016).

Morfologi Ikan Sepat Rawa

Ikan sepat rawa memiliki posisi mulut terminal, bagian kepala di belakang mata berukuran dua kali atau lebih, sirip ekor bercabang dua, dan letak sirip punggung di pertengahan badan (**Gambar 4.4**). Ikan sepat rawa memiliki jumlah jari-jari sirip D.VI.9, P.7, A.XI.34.



Gambar 4.4. Ikan sepat rawa (*Trichogaster trichopterus*).

Habitat dan Penyebaran Ikan Sepat Rawa

Ikan sepat rawa merupakan jenis ikan yang pada umum ditemukan di persawahan. Secara umum ikan sepat rawa suka hidup pada perairan dangkal yang bervegetasi di sungai, kanal, parit-parit atau selokan, danau, dan rawa untuk menghindari pemangsaan dari burung dan ikan.

Ikan sepat rawa tersebar di negara-negara Asia Tenggara seperti Vietnam, Thailand, Malaysia, dan Indonesia. Di Indonesia ikan sepat rawa banyak terdapat di Sumatera Selatan, Riau, Jambi, Kalimantan, Jawa, Sulawesi, dan Papua (Akbar, 2014; Akbar, 2016).

Kebiasaan Makan Ikan Sepat Rawa

Hasil penelitian Patriono *et al*, (2004) pakan alami ikan sepat rawa terdiri atas kelompok fitoplankton (> 75%) dalam lambung yang terdiri atas 15 genera dari 2 kelas, yaitu dari kelas Bacillariophyceae terdiri atas *Synedra*, *Pinnularia*, *Diatoma*, *Tabellaria sp1*, *Achnantes*, *Eunotia sp1*, *Frustulia*, *Nitzchia*, dan *Navicula*. Kelas Chlorophyceae terdiri atas *Closterium sp1*, *Gonatozygon sp1*, *Pleurotaenium*, *Mougeotia*, *Cosmarium*, dan *Spirogyra*.

Nisbah pemangsaan fitoplankton pada ikan sepat rawa terdiri atas 2 kriteria pakan, yaitu: (1) pakan yang mudah didapat dan (2) pakan yang sukar didapat. Pakan yang mudah didapat terdiri atas 16 genera, yaitu 11 genera dari kelas Bacillariophyceae (*Synedra*, *Eunotia sp1*, *Nitzchia*, *Neidium*, *Frustulia*, *Diatoma*, *Tabellaria sp1*, *Pinnularia*, *Stephanodiscus*, *Navicula*, dan *Achnantes*) dan 5

genera dari kelas Chlorophyceae (*Gonatozygon sp1*, *Cosmarium sp1*, *Spirogyra*, *Pleurotaenium*, dan *Closterium sp2*). Pakan yang sukar didapat terdiri atas 11 genera, yaitu 3 genera dari kelas Bacillariophyceae, 7 genera dari kelas Chlorophyceae, dan 1 genus dari kelas Cyanophyceae. Kecenderungan pola pakan ikan sepat rawa terhadap fitoplankton lebih menyukai pakan alami genera dari kelas Bacillariophyceae dan Chlorophyceae dibandingkan genera dari kelas Cyanophyceae.

Berdasarkan bentuk jari-jari insang yang ramping, panjang, dan rapat berjumlah 11-14 buah, maka ikan sepat rawa dapat menyaring plankton yang masuk dan dengan saluran pencernaan yang melebihi panjang tubuhnya (14,3-55,3 cm > 3,2-8,7 cm). Hal ini, membuktikan bahwa ikan sepat rawa bersifat herbivora (Tati, 1982 dalam Patriono *et al*, 2004).

Biologi Reproduksi Ikan Sepat Rawa

Ikan sepat rawa akan matang kelamin pada ukuran antara 6-7 cm dan memiliki nilai fekunditas berkisar 4.500-7.500 butir telur. Pemiakan terjadi dengan terlebih dahulu ikan sepat rawa membuat sarang berupa gelembung-gelembung (busa) yang bergaris tengah \pm 5 cm. Telur yang dihasilkan akan terapung berada pada sarang tersebut. Telur berwarna kuning atau putih kekuning-kuningan mengandung globul minyak, sehingga mempunyai sifat mengapung. Embrio menetas setelah 36-48 jam dari pembuahan.

4.5.4. Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*)

Taksonomi Ikan Tambakan

Secara taksonomi, ikan tambakan diklasifikasikan sebagai berikut:

Ordo : Labyrinthici
Famili : Anabantidae
Genus : *Helostoma*
Species : *Helostoma temminckii*

Potensi Aspek Biologi Ikan Rawa

Ikan tambakan di Indonesia memiliki nama-nama lain seperti tambakang, tamakang, tabakang, sapol, biawan (Kalimantan Selatan), keprek, poni, sepat hijau, ikan samarinda (Kalimantan Timur), terbakang. Nama Internasional ikan tambakan adalah *kissing gourami* (Akbar, 2014; Akbar, 2016).

Ikan tambakan termasuk dalam genus *Helostoma*, bibir yang tebal bergigi yang dapat digerakkan, rahang tidak bergigi. Ikan tambakan sering disebut dengan *kissing gouramis* (gurami pencium), karena kebiasaan saling menempelkan bibir yang tebal sesama, tingkah laku yang tampak seolah-olah ramah ini, sebenarnya merupakan suatu ancaman dalam upaya mempertahankan hak atas teritorium atau pasangan hidup.

Morfologi Ikan Tambakan

Ikan tambakan bisa tumbuh hingga ukuran 30 cm. Ikan tambakan memiliki tubuh berbentuk pipih vertikal. Tinggi badan 2 kali panjang standar atau 2,5 kali panjang total. Sisik tergolong ctenoid, jika diraba kasar karena adanya duri-duri pada bagian tepi. Mulut dapat disembulkan, celah mulut horizontal sangat kecil. Rahang atas dan bawah sama, bibir tebal mempunyai deretan gigi biasanya ujungnya hitam (**Gambar 4.5**).

Sirip punggung dan sirip analnya memiliki bentuk dan ukuran yang hampir serupa. Sirip ekornya sendiri berbentuk berlekuk tunggal, sementara sirip dadanya yang berjumlah sepasang juga berbentuk nyaris bundar. Kedua sisi tubuhnya terdapat gurat sisi, pola berupa garis tipis yang berawal dari pangkal celah insangnya sampai pangkal sirip ekornya. Ikan tambakan memiliki jumlah jari-jari sirip D.XVII-XVIII. 13-16; P.2.11; V.I. 5; A.XII-XV. 17-19, jumlah sisik pada garis rusuk 44-48 sisik.



Gambar 4.5. Ikan tambakan (*Helostoma temminckii*).

Dikalangan para pembudidaya, ikan tambakan memiliki 2 ras, yaitu:

1) Ikan tambakan kanyere

Benih berwarna kekuning-kuningan, badan relatif lebih panjang, dua atau tiga sisik di punggung atau di badan mengkilap, bintik mata agak kelabu, badan lebih keras. Jika induk matang telur, perut membengkak hanya dekat lubang genital saja. Bobot maksimal tambakan kanyere hanya bisa mencapai 200 g/ekor.

2) Ikan tambakan gibas

Benihnya berwarna kehijau-hijauan, perut putih mengkilap dengan sisik yang berada di daerah punggung, berwarna kehijau-hijauan atau kebiru-biruan, mata jernih, badan montok dan lebar namun lembek. Induk betina yang sudah matang kelamin perutnya membengkak mulai dari lubang genital sepanjang rongga perut. Bobot tubuh bisa mencapai 500 g/ekor bahkan dapat mencapai 1 kg/ekor.

Habitat dan Penyebaran Ikan Tambakan

Ikan tambakan senang hidup di perairan rawa yang banyak tumbuhan air. Ikan tambakan dapat hidup pada perairan asam (pH 5,5-6,5) dan kadar oksigen yang relatif rendah (3-5 mg/L). Pada saat musim kemarau ikan tambakan cenderung tinggal di cekungan tanah pada perairan rawa (lebung) atau danau yang masih berisi air, sedangkan pada saat musim penghujan air tinggi menyebar di rawa yang lebih luas. Suhu air optimum yang memberikan hasil yang baik bagi pemeliharaan ikan tambakan antara 25-30⁰C. Ikan tambakan lebih menyukai

tempat yang hangat berada pada ketinggian 150-750 m di atas permukaan laut (dpl).

Ikan tambakan merupakan ikan yang umum dijumpai di Asia Tenggara seperti Thailand, Vietnam, Malaysia, Selandia Baru, Philipina, dan Indonesia. Di Indonesia, ikan tambakan tersebar di Sumatera, Kalimantan, dan Jawa (Akbar, 2014; Akbar, 2016).

Kebiasaan Makan Ikan Tambakan

Salah satu ciri khas dari ikan tambakan adalah mulutnya yang memanjang. Karakteristik mulutnya yang menjulur ke depan membantunya mengambil makanan semisal lumut dari tempatnya melekat. Ikan tambakan memiliki tapis insang (*gill rakers*) yang membantunya menyaring partikel-partikel makanan yang masuk bersama dengan air.

Ikan tambakan baik benih maupun ikan dewasa menyukai plankton maupun perifiton yang melayang-layang di permukaan air. Oleh karena itu, ikan tambakan ini menyukai daerah permukaan dan daerah pertengahan perairan. Melihat kebiasaan mencari makan tidaklah sulit, maka untuk memberikan pakan tambahan dapat memberikannya dedak, ampas tahu, bungkil, dan sisa-sisa dapur maupun bahan makanan lainnya.

Biologi Reproduksi Ikan Tambakan

Ikan tambakan mulai berbiak setelah berumur 12-18 bulan, dengan bobot sekitar 150 g dan panjang total kurang lebih 20 cm. Ikan betina yang telah matang kelamin badannya relatif tebal, sisik dagu sampai perut putih bersih, perut mengembang dengan pangkal sirip dada berwarna kemerahan dan jinak. Ovarium telah berwarna kuning dan penuh dengan pembuluh darah terutama bagian lateral sebelah dalam. Sedangkan ikan jantan yang matang kelamin, badannya relatif tipis, memanjang. Warna tubuh mulai dari dagu hingga perut kehitaman, pada pipi

dan dagunya terdapat sisik-sisik hitam, bila diraba terasa kasar, dan sifatnya kurang jinak. Jika perutnya ditekan maka akan keluar sperma berupa cairan putih.

Ikan tambakan memijah sepanjang tahun tanpa adanya waktu yang khusus untuk memijah. Frekuensi pembiakan dapat terjadi setiap 3 bulan sekali jika tersedia pakan alami yang mencukupi. Ikan tambakan mempunyai nilai fekunditas berkisar antara 10.400-18.173 butir. Telur-telur akan menetas dalam jangka waktu 24 jam setelah pembuahan dan larva atau benihnya melekat di bawah tumbuh-tumbuhan atau benda-benda yang mengapung, berlangsung selama 3-4 hari.

4.5.5. Ikan Gabus (*Channa striata*)

Taksonomi Ikan Gabus

Secara taksonomi, ikan gabus diklasifikasikan sebagai berikut:

Ordo	: Perciformes
Famili	: Channidae
Genus	: <i>Channa</i>
Species	: <i>Channa striata</i>

Ikan gabus dikenal dengan banyak nama, ada yang menyebutnya aruan, haruan (suku Melayu dan suku Banjar), kocolan (Betawi), bayong, bogo, licingan, kutuk (Jawa), dan lain-lain.

Seluruh tubuh dan kepala ikan gabus ditutupi oleh sisik sikloid dan stenoid. Bentuk badan di bagian depan hampir bundar dan pipih tegak ke arah belakang, sehingga disebut ikan berkepala ular atau *Snakehead*, dengan sisik-sisik besar di atas kepala. Nama Internasional ikan gabus adalah *chevron snakehead*, *striped snakehead*, *banded snakehead* (Akbar, 2014; Akbar, 2016).

Morfologi Ikan Gabus

Ikan gabus memiliki badan memanjang subsilindris, kepala pipih, bersisik seperti kepala ular. Sisi atas tubuh berwarna gelap, hitam kecoklatan. Sisi bawah tubuh putih, mulai dagu ke belakang. Sisi samping bercoret-coret tebal (*striata*,

bercoret-coret) yang agak kabur (**Gambar 4.6**). Permulaan sirip punggung di depan sirip perut, sirip punggung terpisah dengan sirip ekor dan sirip ekor membundar. Ikan gabus memiliki jumlah jari-jari sirip D.42, P.16, V.7, A.28, di antara jari-jari sirip punggung sebelah ke muka dan garis rusuk terdiri dari 5,1/2 sisik, sisik pada garis rusuk berjumlah 82 sisik.



Gambar 4.6. Ikan gabus (*Channa striata*).

Habitat dan Penyebaran Ikan Gabus

Habitat ikan gabus biasanya di tempat-tempat rawa lebak, sungai dan anak sungai, danau, bendungan, waduk, kolam, sawah, parit-parit sampai ke daerah pasang surut atau air payau. Hal ini, disebabkan karena ikan gabus mempunyai alat pernafasan tambahan dalam bentuk *divertikula* pada bagian insang yang dapat mengambil oksigen langsung dari udara. Dengan kondisi demikian, ikan gabus dapat hidup pada perairan yang mempunyai pH 4-9, DO 3,2-4 mg/L, dan CO₂ 5,8-10,5 mg/L. Ikan gabus juga mempunyai kemampuan dapat berjalan jauh pada musim kemarau untuk mencari sumber air dengan menggunakan sirip dadanya di atas tanah dan dapat hidup di dalam lumpur.

Penyebaran ikan gabus sangat luas mulai dari Cina, Pakistan, India, Nepal, Sri Langka, Banglades, Myanmar, Vietnam, Laos, Thailand, Philipina, Cambodia, Malaysia, Singapura, dan Indonesia. Di Indonesia ikan gabus ditemukan di Sumatera, Kalimantan, Jawa, Bali, Sulawesi, Madura, Flores, Maluku, Nusa Tenggara, dan Papua (Akbar, 2014; Akbar, 2016).

Kebiasaan Makan Ikan Gabus

Hasil penelitian Tjahjo & Purnomo (1998) kebiasaan makan ikan gabus terdiri atas makrofitita (1,2%) dan sisa-sisa ikan (98,8%). Sedangkan hasil penelitian Dwirastina & Muhtarul (2006) isi usus dan lambung ikan gabus didominasi oleh sisa-sisa bagian tubuh ikan. Isi usus ikan gabus terdiri atas sisa-sisa bagian tubuh ikan (86%), sisa-sisa serangga (10%), sisa-sisa tumbuhan (3%), dan tidak teridentifikasi (1%). Sedangkan isi lambung ikan gabus terdiri atas sisa-sisa bagian tubuh ikan (95%), sisa-sisa tumbuhan (3%), dan tidak teridentifikasi (2%).

Ikan gabus berdasarkan kebiasaan makanannya bersifat karnivora, karena makanan utama ikan gabus adalah ikan, kemudian udang, serangga, cacing, dan gastropoda (siput), mulai dari ukuran larva sampai dengan ukuran dewasa. Pada masa larva ikan gabus memakan zooplankton seperti *Daphnia* dan *Cyclops*. Pada ukuran benih makanan ikan gabus berupa serangga, udang, dan ikan kecil sedangkan ukuran dewasa, ikan gabus memakan udang, serangga, katak, cacing, dan ikan (Muflikhah, 2007).

Perbedaan susunan makanan antara anak ikan gabus dengan ikan dewasa lebih disebabkan oleh perbedaan ukuran bukaan mulut. Perbedaan bukaan mulut, jenis pakan, dan ukuran pakan disebabkan oleh proses adaptasi terhadap pencernaan dan perubahan komposisi enzim. Organisme yang dimakan disesuaikan dengan perkembangan pencernaan. Perbedaan urutan kesukaan makanan pada ikan yang telah dewasa lebih disebabkan pada perbedaan lokasi dan habitat.

Ikan gabus mempunyai sifat kanibalisme. Ikan gabus menunggu mangsanya sambil bersembunyi di antara rumput atau tanaman air, suka tinggal di dasar perairan pada siang hari dan di permukaan pada malam hari. Daerah pemijahan ikan gabus, yaitu daerah yang banyak ditumbuhi rumput atau tanaman air. Oleh karena itu, dalam lambung ikan gabus ditemukan sedikit tumbuhan, di mana tumbuhan tersebut ikut termakan sewaktu menyergap mangsanya.

Biologi Reproduksi Ikan Gabus

Ikan gabus memijah pada musim penghujan dan puncaknya terjadi pada bulan Februari sampai dengan April. Di rawa banjir, ikan gabus memijah sepanjang tahun, puncak frekuensi pemijahan terjadi pada musim penghujan. Di lapangan, kondisi tempat pemijahan ikan gabus di daerah perairan yang banyak rerumputan atau tanaman air dan belukar yang terendam air.

Ikan gabus mencapai dewasa berukuran 60-1.060 g, dengan ukuran panjang 18,5-50,5 cm, bobot gonad 2,70-16,02 g, dan memiliki fekunditas 3.585-12.880 butir (Muflikhah, 2007).

4.5.6. Ikan Toman (*Channa micropeltes*)

Taksonomi Ikan Toman

Secara taksonomi, ikan toman diklasifikasikan sebagai berikut:

Ordo	: Labyrinthici
Famili	: Channidae
Genus	: <i>Channa</i>
Species	: <i>Channa micropeltes</i>

Sebutan toman hanya digunakan di Malaysia dan Indonesia saja sedangkan untuk daerah lain umumnya mempunyai nama yang berbeda. Di Kalimantan Selatan disebut ikan tauman. Nama Internasional ikan toman adalah *Giant snakehead* dikenal juga dengan nama *Indonesian snakehead* atau *Red snakehead*. Ikan toman dapat mencapai bobot total maksimum 20 kg dan panjang total maksimum 150 cm (Akbar, 2014; Akbar, 2016).

Morfologi Ikan Toman

Ikan toman memiliki bentuk tubuh silindris, kepala pipih, bersisik persis seperti kepala ular, pada bagian perut berwarna terang (putih) dan pada badan terdapat garis, berwarna hitam yang agak kemerahan. Bentuk mulut *protractile* (dapat disembulkan), moncong agak runcing, dan gigi taring tajam. Permulaan

sirip punggung di depan sirip perut, sirip punggung terpisah dengan sirip ekor dan sirip ekor membulat, jari-jari sirip D.42; P.16; V.7; A.28 (**Gambar 4.7**).



Gambar 4.7. Ikan toman (*Channa micropeltes*).

Ikan toman mempunyai pola warna tubuh yang sangat menarik dengan postur silindris memanjang. Ikan toman muda mempunyai warna merah, dengan garis stripe hitam dan oranye melintang pada tubuhnya setelah berusia lebih dari dua bulan. Seiring dengan bertambahnya usia ikan, garis strip dan warna merahnya akan menghilang dan digantikan dengan warna pola hitam keabu-abuan atas dan putih pada bagian perut.

Habitat dan Penyebaran Ikan Toman

Ikan toman hidup di perairan danau, sungai, kanal, dan reservoir. Ikan toman hidup baik pada air yang mempunyai pH 7-7,59 dan suhu air berkisar 20-31,7⁰C.

Ikan toman tersebar di negara India, Myanmar, Thailand, Laos, Vietnam, Malaysia, dan Indonesia. Penyebaran di Indonesia di Sumatera, Kalimantan, Bangka Belitung, dan Jawa (Akbar, 2014; Akbar, 2016).

Kebiasaan Makan Ikan Toman

Di habitat aslinya, ikan toman adalah predator yang berada di puncak rantai makanan. Ikan toman termasuk ikan buas atau karnivora dengan makanan berupa zooplankton, cacing, katak, kepiting, anak-anak ikan, udang, ketam, dan lain-lain. Karena sifatnya yang karnivora, maka hanya dapat dipelihara secara monokultur.

Sebagai predator, ikan toman dilengkapi dengan deretan gigi pisau yang sangat tajam dan rahang yang kuat sehingga menghasilkan terkaman yang luar biasa saat menangkap mangsa dengan gigitannya.

Biologi Reproduksi Ikan Toman

Pembedaan jenis kelamin masih susah diketahui namun beberapa peternak berhasil memijahkan ikan toman walaupun masih sedikit informasi yang tersedia. Diketahui bahwa telur biasanya diletakkan di sarang yang terbuat dari vegetasi di dasar air dan burayak biasanya akan dijaga oleh induknya. Perilaku unik lainnya dari ikan toman adalah kemampuannya untuk bernafas dengan udara secara langsung. Hal ini, dikarenakan ikan toman bernafas selain menggunakan insang juga menggunakan paru-paru primitif yang terletak di belakang insang (*divertikula*), sehingga memungkinkan ikan toman bertahan pada air yang sangat miskin oksigen dengan cara naik ke permukaan dan meneguk sedikit udara.

4.5.7. Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*)

Taksonomi Ikan Gurami

Secara taksonomi, ikan gurami diklasifikasikan sebagai berikut:

Ordo : Labyrinthici

Famili : Anabantidae

Genus : *Osphronemus*

Species : *Osphronemus gouramy*

Ikan gurami merupakan ikan konsumsi penting yang semula hanya ada di Indonesia (Sumatera, Jawa, dan Kalimantan), tetapi sekarang sudah banyak di introduksi ke Asia dan Australia (Kottelat *et al*, 1993). Nama lokal ikan gurami banyak antara lain kalui (Kalimantan Selatan), gurame atau gurameh (Jawa). Nama dagang atau Internasional ikan gurami adalah *giant gouramis* (gurami raksasa), karena berukuran besar dapat mencapai 60 cm (Akbar, 2014; Akbar, 2016).

Morfologi Ikan Gurami

Ikan Gurami memiliki bentuk sisik yang khas, badan agak panjang dan pipih ke samping, sisik besar, kuat, dan kasar. Jari-jari pertama sirip perut terdapat sepasang benang panjang yang berfungsi sebagai alat peraba (**Gambar 4.8**). Ikan gurami memiliki sirip perut 1 dengan jari-jari keras, jari-jari yang kedua bermodifikasi menjadi bulu cambuk. Jari-jari sirip D.XIII.11-13, P.2.13, V.1.5, A.X-XI.20-21, sisik pada garis rusuk berjumlah 31 sisik.



Gambar 4.8. Ikan gurami (*Osphronemus gouramy*).

Habitat dan Penyebaran Ikan Gurami

Ikan gurami memiliki alat pernapasan tambahan berupa labirin yang mulai terbentuk pada umur 18-24 hari. Dalam keadaan alami, ikan gurami hidup di rawa-rawa, parit atau sungai-sungai, dan danau alami atau danau buatan (waduk).

Ciri khas perbedaan paling menyolok antara induk jantan dengan induk betina adalah benjolan di bagian kepala (dahi), bibir bawah tebal dan memerah pada saat birahi dan tidak memiliki warna hitam pada ketiak sirip dada serta bila bagian perut diurut ke arah genital dapat mengeluarkan cairan sperma berwarna putih. Sedangkan pada ikan betina memiliki ciri-ciri sebaliknya.

Ikan gurami merupakan salah satu ikan asli perairan Indonesia. Ikan ini berasal dari kepulauan Sumatera, Jawa, dan Kalimantan, sedangkan penyebarannya sudah meliputi Asia Tenggara, India, Cina, Madagaskar, Mauritius, Seychelles, Australia, Srilanka, Suriname, Guyana, Martinique, dan Haiti (Akbar, 2014; Akbar, 2016).

Kebiasaan Makan Ikan Gurami

Ikan gurami termasuk ke dalam golongan ikan pemakan tumbuh-tumbuhan dan daging (omnivora). Di habitat aslinya, ikan gurami memakan fitoplankton, zooplankton, serangga, dan daun tumbuhan lunak. Jenis fitoplankton seperti rotifera, infusoria, dan chlorella dikonsumsi oleh ikan gurami stadium larva. Sementara zooplankton seperti daphnia, cladocera, dan serangga biasanya dikonsumsi ikan gurami pada stadium benih (1-5 bulan). Setelah dewasa, ikan gurami lebih menyukai memakan tumbuhan air seperti *azolla*, *lemna*, *hydrilla*, *ceratophyllum*, *myriophyllum*, *pistis*, kangkung, dan genjer. Pakan alami berupa tumbuhan darat seperti daun talas, daun pepaya, daun ubi kayu, dan kangkung. Saat dibudidayakan, ikan gurami juga dapat diberi pakan buatan berupa pelet.

Biologi Reproduksi Ikan Gurami

Ikan jantan yang siap menjadi induk memiliki ciri-ciri panjang baku 30-35 cm, umur 24-30 bulan, dan bobot 1,5-2 kg. Sedangkan induk betina memiliki ciri-ciri panjang baku 30-35 cm, umur 30-36 bulan, dan bobot 2-2,5 kg. Dalam pemijahan sebaiknya digunakan induk yang sudah mencapai bobot sekitar 3 kg (betina) dan 4-5 kg (jantan).

Ikan gurami mulai matang gonad umur 2-3 tahun, untuk pemijahan ikan ini membuat sarang terlebih dahulu dari rumput-rumputan, sarang ini berdiameter 30-38 cm yang ditempatkan tersembunyi di antara rumput-rumputan atau tanaman air. Larva ikan gurami menyukai jasad renik berupa Rotifera dan Infusoria, sedangkan ukuran benihnya lebih menyukai larva insekta, krustasea, dan zooplankton, setelah lebih dewasa ikan gurami bersifat herbivora (pemakan tumbuh-tumbuhan).

4.5.8. Ikan Lele Lokal (*Clarias batrachus*)

Taksonomi Ikan Lele Lokal

Secara taksonomi, ikan lele lokal diklasifikasikan sebagai berikut:

Ordo : Siluriformes

Potensi Aspek Biologi Ikan Rawa

Famili : Clariidae
Genus : *Clarias*
Species : *Clarias batrachus*

Clarias, berasal dari bahasa Yunani *chlaros*, yang berarti lincah, kuat, merujuk pada kemampuannya untuk tetap hidup dan bergerak di luar air. Lele lokal merupakan ikan asli perairan Indonesia. Sebagai ikan asli perairan Indonesia, ikan lele sudah sangat populer dikalangan masyarakat. Bahkan, setiap daerah memiliki panggilan tersendiri untuk menyebut namanya, seperti ikan kalang (Sumatera Barat, Jambi, Riau, dan Sumatera Selatan), keli atau keling (Makasar), sibakut (Karo), pintet (Kalimantan Selatan), ikan cepi (Bugis), ikan lele atau lindi (Jawa Tengah). Nama Internasional ikan lele adalah *catfish*, *siluroid*, *mudfish*, dan *walking catfish* (Akbar, 2014; Akbar, 2016).

Morfologi Ikan Lele

Seperti umumnya kelompok ikan lele-lelean, ikan lele lokal memiliki tubuh bulat memanjang, licin, dan tidak bersisik. Terdapat 2 buah kumis di dekat sungut hidungnya. Selain sebagai alat penciuman, kumis tersebut juga berfungsi sebagai alat mencari makan dan alat peraba saat berenang. Ukuran mulut lebar, dilengkapi kumis. Hal inilah yang menyebabkan lele disebut juga *catfish*, karena memiliki kumis seperti kucing.

Ikan lele lokal memiliki alat pernapasan tambahan berbentuk seperti pohon yang biasa disebut dengan organ *arborescent* (*arborescent organ*). Alat pernapasan yang tumbuh di insang kedua dan keempatnya ini memungkinkan ikan lele lokal mengambil oksigen langsung dari udara bebas.

Ikan lele lokal termasuk famili Claridae. Famili claridae mempunyai ciri-ciri umum, tidak bersisik, mulut tidak dapat disembulkan, tulang rahang atas bergigi, sirip punggung tidak berjari-jari keras, tetapi berjari-jari lunak yang banyak, sirip ekor sangat panjang, mempunyai empat pasang sungut.

Potensi Aspek Biologi Ikan Rawa

Ciri morfologi yang lebih spesifik adalah warna tubuhnya yang bervariasi. Warna dasar tubuh ikan lele lokal ada yang berwarna dasar hitam, coklat gelap, coklat terang, dan kadang agak kehijauan. Warna tubuh ini bersifat permanen dan tidak mengalami perubahan. Satu lagi ciri yang sangat khas dari ikan lele lokal adalah patilnya yang sangat kuat daya sengatnya. Bisa yang terkandung dipatilnya ini dapat, menimbulkan rasa sakit yang sangat pada orang yang dipatilnya. Bahkan, begitu kuatnya bisa yang terdapat pada patil ikan lele lokal dapat membuat pingsan mereka yang terpatil (**Gambar 4.9**).



Gambar 4.9. Ikan lele lokal (*Clarias batrachus*).

Habitat dan Penyebaran Ikan Lele Lokal

Ikan lele lokal habitatnya di sungai dengan arus air yang perlahan, rawa, telaga, waduk, sawah yang tergenang air. Ikan lele lokal bersifat *nocturnal*, yaitu aktif bergerak mencari makanan pada malam hari. Pada siang hari, ikan lele lokal berdiam diri dan berlindung di tempat-tempat gelap. Selain sebagai tempat bersembunyi, lubang persembunyian tersebut juga dimanfaatkan sebagai tempat bertelur.

Ikan lele juga terkenal menyukai air baru, sehingga di kolam pemeliharaan sering terlihat bergerombol di dekat saluran pemasukan air. Sifat inilah yang membuat ikan lele lokal sering meloncat atau kabur saat air kolam pemeliharaan meluap akibat hujan deras. Tanggul kolam yang tinggi tidak menjadi halangan bagi ikan ini, karena dapat memanjat dengan bantuan patilnya. Oleh karena itu, tanggul kolam pemeliharaan sebaiknya harus dirancang sedemikian rupa agar ikan lele lokal tidak mudah melarikan diri.

Potensi Aspek Biologi Ikan Rawa

Ikan lele tersebar di negara-negara Afrika, India, Nepal, Bangladesh, Sri Lanka, Pakistan, Thailand, Vietnam, Laos, Cambodia, Myanmar, Singapura, Malaysia, dan Indonesia (Akbar, 2014; Akbar, 2016).

Kebiasaan Makan Ikan Lele Lokal

Makanan alami ikan lele lokal adalah hewan-hewan renik seperti kutu air dari golongan *Daphnia*, *Cladocera*, dan *Copepoda*. Selain itu juga, memakan berbagai jenis cacing, larva jentik nyamuk, atau siput-siput kecil. Selain bersifat pemakan daging (karnivora), ikan lele lokal yang dipelihara di kolam juga memakan sisa-sisa makanan yang membusuk yang berasal dari limbah rumah tangga atau limbah dapur. Saat dibudidayakan, ikan lele dapat juga diberi pakan buatan seperti pelet.

Biologi Reproduksi Ikan Lele Lokal

Ikan lele memijah pada musim penghujan. Induk lele yang baik bobot tubuhnya berkisar 100-200 g, dengan ukuran panjang lebih dari 20 cm. Bentuk badan simetris, tidak bengkak, tidak cacat, tidak luka, dan lincah. Umur induk jantan > 7 bulan, sedangkan induk betina 1 tahun. Ciri-ciri induk yang siap memijah adalah calon induk terlihat mulai berpasang-pasangan, kejar-kejaran antara yang jantan dan yang betina.

4.5.9. Ikan Belut Sawah (*Monopterus albus*)

Taksonomi Ikan Belut

Secara taksonomi, ikan belut sawah diklasifikasikan sebagai berikut:

Ordo : Syinbranchoidae
Famili : Syinbrachidae
Genus : *Monopterus*
Species : *Monopterus albus*

Morfologi Ikan Belut

Ikan belut berbentuk silindris, panjang tubuhnya dapat mencapai lebih dari 50 cm. Ikan belut tidak mempunyai sirip (sirip dada, sirip punggung, sirip perut) atau anggota lain untuk bergerak. Sirip dada berubah menjadi sembulan kecil yang tidak berjari-jari. Ikan belut tidak mempunyai sisik dan kulitnya licin mengeluarkan lendir, mata kecil tertutup kulit, gigi runcing kecil berbentuk kerucut, dan dubur jauh ke belakang (**Gambar 4.10**).



Gambar 4.10. Ikan belut (*Monopterus albus*).

Habitat Ikan Belut

Ikan belut lebih menyukai hidup di dalam lumpur dan bersembunyi dalam lubang atau genangan air tawar yang tak mengalir seperti perairan rawa. Ikan belut tidak betah kena cahaya dan mampu hidup dalam air dengan kandungan oksigen yang sangat rendah. Hal ini, karena ikan belut mempunyai alat pernapasan tambahan, yakni berupa kulit tipis berlendir yang terdapat di rongga mulut.

Kebiasaan Makan Ikan Belut

Hasil penelitian Affandi *et al*, (2003) berdasarkan isi lambung (**Tabel 4.1**) terlihat adanya 2 kelompok organisme makanan yang menonjol, yakni larva dari kelas insekta dan kelas Annelida. Persentase Annelida cenderung menurun dengan meningkatnya ketinggian, sedangkan persentase larva insekta cenderung meningkat dengan meningkatnya ketinggian tempat. Hal ini, berarti di dataran tinggi dengan kelimpahan Annelida rendah, ikan belut sawah akan mengkonsumsi larva insekta untuk memenuhi kebutuhan gizinya. Sebaliknya di dataran rendah

ikan belut sawah cenderung lebih banyak memanfaatkan makanan dari Annelida. Ikan belut sawah termasuk ikan karnivora dengan makanan utama Annelida di persawahan dataran rendah dan larva insekta di persawahan dataran tinggi.

Tabel 4.1. Komposisi Makanan Ikan Belut Sawah Berdasarkan Ketinggian

Kelas	Ketinggian				
	17 m dpl %	43 m dpl %	150 m dpl %	400 m dpl %	600 m dpl %
Gastropoda	0,39	2,49	4,02	1,54	0,29
Insekta	33,43	6,28	49,24	70,14	53,21
Krustasea	0,24	0,24	0	0,33	0,3
Annelida	33,75	19,11	29,32	25,36	25,74
Hirudinea	0,6	0,02	0	0	0,12
Pisces	3,29	1,28	0,02	0,07	3,55
Tak teridentifikasi	28,3	14,06	17,4	2,55	16,79

Sumber: Affandi et al, (2003).

Biologi Reproduksi Ikan Belut

Secara alami ikan belut berkembangbiak setahun sekali, tapi dengan masa perkawinan yang panjang, yakni mulai dari musim penghujan sampai kepada musim kemarau, perkawinan terjadi malam hari dengan suhu 20⁰C, biasanya telur yang telah dibuahi akan dijaga oleh ikan belut jantan dalam sarang sampai menetas dan akan menetas setelah 9-10 hari. Ikan belut memiliki kelamin yang hermaprodit, yakni ikan belut yang berumur muda adalah berjenis kelamin betina (berukuran 10-30 cm), sementara yang jantan berukuran lebih panjang lagi (ukurannya di atas 30 cm). Ikan belut jantan berfungsi untuk mengambil oksigen langsung dari udara bebas sedangkan insang mengambil oksigen dari dalam air.

4.6. Beberapa Jenis Ikan Putihan

4.6.1. Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoeveni*)

Taksonomi Ikan Jelawat

Secara taksonomi, ikan jelawat diklasifikasikan sebagai berikut:

Ordo : Ostariophysi

Famili : Cyprinidae

Potensi Aspek Biologi Ikan Rawa

Genus : *Leptobarbus*

Species : *Leptobarbus hoeveni*

Morfologi Ikan Jelawat

Ikan jelawat memiliki bentuk tubuh yang agak bulat dan memanjang, mencerminkan bahwa ikan jelawat termasuk perenang cepat. Kepala sebelah atas agak mendatar, mulut berukuran sedang, garis literal tidak terputus, bagian punggung berwarna perak kehijauan dan bagian perut putih keperakan. Pada sirip dada dan perut terdapat warna merah, gurat sisi melengkung agak ke bawah dan berakhir pada bagian ekor bawah yang berwarna kemerah-merahan, mempunyai 2 pasang sungut (**Gambar 4.11**).



Gambar 4.11. Ikan jelawat (*Leptobarbus hoeveni*).

Habitat dan Penyebaran Ikan Jelawat

Ikan jelawat banyak ditemui di sungai, anak sungai, dan daerah genangan kawasan hulu hingga hilir, bahkan di muara-muara sungai yang berlubuk dan berhutan dipinggirnya. Jika dipelihara di kolam, letak kolam sebaiknya tidak jauh dari sungai yang airnya terpengaruh oleh pasang surut, tapi jangan sampai airnya menjadi payau pada waktu tertentu.

Ikan Jelawat merupakan jenis ikan air tawar yang banyak terdapat di perairan umum di Kalimantan dan Sumatera serta kawasan Asia Tenggara lainnya seperti Malaysia, Vietnam, Thailand, dan Kamboja (Akbar, 2014; Akbar, 2016).

Kebiasaan Makan Ikan Jelawat

Ikan jelawat merupakan ikan pemakan segala-galanya (omnivora). Makanan ikan jelawat antara lain umbi, singkong, daun pepaya, ampas tahu, dan daging-daging ikan yang telah dicincang.

Apabila ikan jelawat dipelihara di kolam, letak kolam sebaiknya tidak jauh dari sungai yang airnya terpengaruh oleh pasang surut, tapi jangan sampai airnya menjadi payau pada waktu tertentu.

Biologi Reproduksi Ikan Jelawat

Ikan jelawat betina matang gonad berukuran bobot tubuh antara 1,4-2,9 kg dengan perut membesar dan lembut, apabila diurut ke arah anus akan keluar cairan kekuningan, dan sirip dada halus dan licin. Ikan jelawat jantan matang gonad berukuran bobot tubuh 1-2,6 kg dengan perut langsing, apabila diurut akan keluar cairan putih (sperma), dan sirip dada terasa lebih kasar bila diraba. Fekunditas ikan jelawat reratanya sebanyak 140.438 butir. Sedangkan pada perairan alami bobot ikan jelawat yang memijah di perairan berkisar antara 3,7-5 kg, dengan ukuran panjang 46-58 cm.

4.6.2. Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*)

Taksonomi Ikan Betutu

Secara taksonomi, ikan betutu dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Ordo : Perciformes
Famili : Eleotridae
Genus : *Oxyeleotris*
Species : *Oxyeleotris marmorata*

Ikan betutu banyak memiliki nama, seperti bloso, ikan malas (Jawa), bakut, ikan hantu (Kalimantan), bakut, beluru, bakutut (Sumatera), ketutu, belantok, batutu, ikan hantu (Malaysia), pla bu sai (Thailand), ca bong tuong

(Vietnam), dan soon hock (Cina). Nama Internasional ikan betutu adalah *Marbled goby* atau *Sand goby* (Akbar, 2014; Akbar, 2016).

Morfologi Ikan Betutu

Ikan betutu memiliki bentuk tubuh memanjang, bagian depan silindris dan bagian belakang pipih, kepala rendah, mata besar yang dapat bergerak dan mulut lebar. Ikan betutu memiliki sisik kecil-kecil, halus dan lembut, sehingga tampak hampir tidak bersisik, warna badan kecokelatan sampai gelap dengan bercak-bercak hitam (seperti batik) yang menyebar ke seluruh tubuh, bagian ventral berwarna putih/terang (**Gambar 4.12**). Tubuh ikan betutu betina umumnya lebih gelap dari pada ikan betutu jantan. Ikan betutu memiliki panjang maksimum 50 cm dan bobot tubuh dapat mencapai 7 kg/ekor.



Gambar 4.12. Ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata*).

Habitat dan Penyebaran Ikan Betutu

Habitat ikan betutu tersebar luas, meliputi perairan-perairan tawar di daerah beriklim tropis dan subtropis. Ikan betutu menyukai tempat yang arusnya tenang dan agak berlumpur seperti rawa, danau atau muara sungai. Ikan betutu gemar sekali membenamkan dirinya di dalam lumpur. Ikan betutu hidup di dasar perairan, hanya sekali-kali saja menyembul ke permukaan. Tempat agak gelap, terlindung di balik batu-batuan atau tumbuhan air sangat disukainya sebagai tempat berlindung dan tempat mengintip mangsa serta melangsungkan proses pemijahan. Jika hari menjelang malam, ikan betutu sering terlihat menyembulkan moncongnya di atas permukaan air, di sekitar tempat persembunyiannya.

Potensi Aspek Biologi Ikan Rawa

Ikan betutu tersebar di wilayah Asia Tenggara seperti Thailand, Kamboja, Vietnam, Singapura, Malaysia, Filipina, dan Indonesia, hingga kepulauan Fiji di Pasifik. Di Indonesia ikan betutu tersebar di pulau Sumatera, Kalimantan, dan Jawa (Akbar, 2014; Akbar, 2016).

Kebiasaan Makan Ikan Betutu

Jenis makanan yang disantapnya berubah dengan bertambahnya umur. Ikan betutu dewasa biasanya memangsa ikan, udang-udangan (krustasea), dan serangga air (insekta), sedangkan juvenilnya memakan kutu air (*Daphnia*, *Cladocera*, dan *Copepoda*), jentik-jentik serangga dan Rotifera. Pada stadia larva, ikan betutu juga memakan plankton nabati (ganggang) dan plankton hewani berukuran renik.

Biologi Reproduksi Ikan Betutu

Dari aspek reproduksi diketahui bahwa ikan betutu dapat memijah sepanjang tahun. Ikan betutu mempunyai nilai fekunditas berkisar antara 5.000-25.000 butir tergantung bobot induk.

4.6.3. Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*)

Taksonomi Ikan Baung

Secara taksonomi, ikan baung diklasifikasikan sebagai berikut:

Ordo : Siluriformes
Famili : Bagridae
Genus : *Hemibagrus*
Species : *Hemibagrus nemurus*

Nama *Hemibagrus*, berasal dari kata bahasa Latin *hemi* yang berarti setengah atau separuh, dan *bagrus*, yang dipungut. Nama Internasional ikan baung adalah *Tropical catfish*, *green catfish*, atau *river catfish* (Akbar, 2014; Akbar, 2016).

Potensi Aspek Biologi Ikan Rawa

Ikan baung dikenal dengan banyak nama daerah, seperti ikan sogo (Jawa Tengah), sengol/singgal/singguh (Jawa Barat), baung (Sumatera), teiken (Sumatera Utara), tagih/tegeh (Jawa Timur), niken (Kalimantan Barat), baung (Kalimantan Selatan), kendiya (Kalimantan Tengah), baung putih (Kalimantan Timur).

Morfologi Ikan Baung

Ukuran panjang ikan baung dewasa dapat mencapai 83 cm. Sekilas warna tubuhnya sangat mirip dengan ikan patin, yaitu putih keperakan dengan punggung berwarna kecokelatan.

Ikan baung memiliki ciri-ciri bentuk badan panjang dan tidak bersisik, pada sirip dada terdapat tulang yang tajam dan bersengat, memiliki sirip *adipose* yang panjangnya kira-kira sama dengan panjang sirip dubur. Panjang total 5 kali tinggi atau 3-3,5 kali panjang kepala. Selain sirip dada, sirip punggung berjari-jari keras dan berbisa, tulang rahang atas bergigi, warna bagian punggung agak kehitaman dan bagian dada putih (**Gambar 4.13**). Ciri khas spesies ini adalah panjang dasar sirip lemak sama dengan panjang dasar sirip dubur, sungut hidung mencapai mata dan sungut rahang atas mencapai sirip dubur (Kottelat *et al*, 1993).



Gambar 4.13. Ikan baung sungai (*Hemibagrus nemurus*).

Habitat dan Penyebaran Ikan Baung

Daerah yang paling disukai adalah perairan yang tenang, bukan air yang deras. Karena itu, ikan baung banyak ditemukan di rawa-rawa, danau-danau, waduk dan perairan yang tenang lainnya. Meski begitu, ikan baung tetap memerlukan oksigen yang tinggi untuk kehidupannya. Ikan baung tumbuh dan

Potensi Aspek Biologi Ikan Rawa

berkembang di perairan tropis. Daya adaptasinya tergolong rendah, kurang tahan terhadap perubahan lingkungan, dan serangan penyakit. Ketidaktahanan pada keduanya terutama terjadi pada fase benih.

Habitat ikan baung cukup luas, meliputi sungai-sungai besar, anak sungai, lubuk sungai, danau, terutama danau yang berada di daratan rendah, danau *oxbow*, danau-danau rawa, rawa lebak, dan hutan rawa. Pada musim hujan penyebarannya ikan sampai ke rawa lebak yang berhubungan langsung dengan sungai, sehingga kualitas air di rawa lebak berkisar 5-5,5 sedangkan pH air sungai berkisar 5,5-6,5. Pada musim hujan, di hutan rawa ikan baung banyak ditemukan mulai dari tingkat benih sampai ukuran dewasa yang matang gonad, karena di tempat ini merupakan habitat mikroorganisme dan makroorganisme lain yang menjadi pakan alami bagi ikan baung. Ikan baung tergolong ke dalam *benthopelagic*, dan hidup di perairan tawar dan payau dengan kisaran pH 7-8,2 dan suhu 22-25⁰C.

Ikan baung menyebar luas di beberapa negara, seperti India, Cina Selatan, dan Asia Tenggara (Thailand, Malaka, Singapura, dan Indonesia). Sedangkan penyebaran ikan baung di Indonesia meliputi Sumatera, Kalimantan, dan Jawa (Akbar, 2014; Akbar, 2016).

Kebiasaan Makan Ikan Baung

Hasil penelitian Aida *et al*, (2004) pakan ikan baung terdiri dari ikan dan udang sebagai pakan utama dan kedua dengan IP 72,085-77,01% dan 17,98-24,57%. Sedangkan pakan pelengkap, yaitu serangga air, serasah kayu atau ranting, tumbuhan, alga, dan yang tidak teridentifikasi dengan IP (< 4%). Hal ini, menunjukkan ikan baung bersifat omnivora yang cenderung karnivora.

Biologi Reproduksi Ikan Baung

Ikan baung merupakan ikan yang bernilai ekonomis penting, sehingga berpotensi untuk menjadi ikan budi daya. Ikan baung memiliki ukuran yang relatif

besar, nilai fekunditas berkisar antara 30.000-70.000 butir, dan memiliki rasa daging yang khas serta digemari oleh masyarakat luas.

Pemijahan ikan baung secara buatan telah berhasil dilakukan oleh Handoyo *et al*, (2010), namun dalam proses pemijahan buatan masih mengalami masalah, yakni induk jantan ikan baung harus terlebih dahulu dibedah untuk diambil testisnya. Hal ini, dapat menyebabkan kelangkaan induk jantan ikan baung. Salah satu cara untuk mengatasi kelangkaan induk jantan ikan baung dengan jantanisasi. Jantanisasi ikan baung dapat dilakukan dengan nonsteroid akriflavin 35 mg/kg menghasilkan ikan baung berkelamin jantan sebesar 78,75% (Akbar, 2012c).

4.6.4. Ikan Belida (*Chitala lopis*)

Taksonomi Ikan Belida

Secara taksonomi, ikan belida diklasifikasikan sebagai berikut:

Ordo : Osteoglossiformes/Bonytongues
Famili : Notopteridae
Genus : *Chitala*
Spesies : *Chitala lopis*

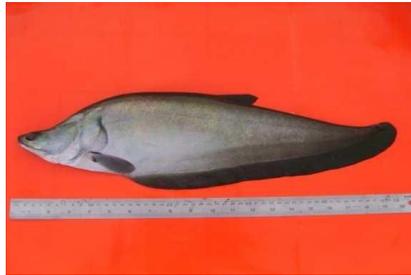
Di setiap daerah, ikan belida mempunyai nama spesifik, yaitu pangaju (Jawa), lopis (Jawa Barat), belido (Sumatera Selatan dan Jambi), belidah/blidah (Kalimantan Barat), pipih (Kalimantan Selatan dan Kalimantan Tengah). Nama Internasional ikan belida adalah *Giant featherback* (Akbar, 2014; Akbar, 2016).

Morfologi Ikan Belida

Ikan belida memiliki bentuk tubuh *simetri bilateral*, kepala kecil dan bungkuk di bagian tengkuk. Sirip ekor langsung bersambungan dengan sirip anal. Mulut dapat disembulkan dengan posisi terminal. Posisi sirip perut terhadap sirip dada abdominal. Sirip dorsal kecil seperti bulu. Tubuh agak licin, bagian atas kehitaman agak kelabu sedangkan bagian bawah keperakan. Garis sisi (*linea lateralis*) satu buah, lengkap dan tidak terputus.

Potensi Aspek Biologi Ikan Rawa

Menurut Kottelat *et al*, (1993) bentuk tubuh ikan belida pipih (*compresed*), bentuk kepala dekat punggung cekung dan rahangnya semakin panjang sesuai dengan meningkatnya umur, sirip dubur menyambung dengan sirip ekor berawal tepat di belakang sirip perut yang dihubungkan dengan sisik-sisik kecil, sisik *pre-operkulum* lebih dari 10 baris, terdapat 117-127 jari-jari lunak pada sirip dubur dan 43-49 pasang duri kecil di sepanjang sirip perut (**Gambar 4.14**). Warna tubuh hitam atau putih keperakan dengan panjang total tubuh dapat mencapai lebih dari 60 cm. Ikan belida memiliki sirip dubur sangat panjang yang berawal dari tepat di belakang sirip perut sampai ke bagian sirip ekor, dapat menghisap udara dari atmosfer, dan cenderung aktif pada malam hari (*nocturnal*).



Gambar 4.14. Ikan belida (*Chitala lopis*).

Habitat dan Penyebaran Ikan Belida

Ikan belida hidup di daerah banjiran dan sungai-sungai yang dipengaruhi pasang surut. Selain itu, ikan belida dapat hidup di perairan rawa (*flood plain*) yang memiliki kualitas air yang kurang baik, khususnya kadar oksigen terlarut rendah, karena ikan belida memiliki alat bantu pernapasan berupa labirin.

Organisme air dapat menjalankan proses kehidupan secara normal sepanjang habitatnya sesuai dengan yang dibutuhkan. Kesesuaian habitat berkaitan erat dengan kualitas habitat dan salah satu yang menentukan kualitas habitat akuatik adalah volume air, sehingga ketika terjadi musim hujan, kualitas perairan rawa sedikit meningkat karena terjadi penambahan volume air. Selain itu, penambahan volume air di perairan rawa juga menyebabkan tersedianya banyak makanan dan memberikan keadaan yang baik untuk strategi reproduksi ikan.

Potensi Aspek Biologi Ikan Rawa

Sebagian besar ikan belida cenderung tinggal di perairan sungai dan sebagian lagi di tempat-tempat terdalam yang tergenang air, pada saat debit air kecil di musim kemarau, sedangkan pada saat air melimpah di musim hujan ikan belida menyebar ke rawa banjiran dan persawahan baik untuk memijah maupun untuk mencari makan.

Ikan belida banyak ditemui di sungai yang banyak terdapat ranting atau kayu dan di perairan rawa banjiran yang berhutan. Tempat tersebut merupakan habitat ikan belida untuk menjalankan siklus kehidupannya, mulai mematangkan gonad, memijah, merawat telur, merawat anakan hingga tumbuh besar menjadi induk.

Di Indonesia, penyebaran ikan belida di Jawa, Kalimantan, dan Sumatera. Ikan belida termasuk ikan endemik (*indegenuous species*), di Sumatera ikan belida hanya dapat dijumpai di daerah tertentu, yaitu di Riau, Sumatera Selatan, Jambi, Bengkulu, dan Lampung (Akbar, 2014; Akbar, 2016).

Kebiasaan Makan Ikan Belida

Ikan belida termasuk ikan pemangsa (karnivora) dan makanan utamanya ikan-ikan kecil dan udang. Makanan pelengkap (makanan yang terdapat dalam lambung dalam jumlah yang lebih sedikit) yaitu berupa udang dan sisa tumbuhan. Sisa tumbuhan yang terdapat di dalam lambung ikan belida berdasarkan struktur pencernaannya dianggap bukan bagian dari pakannya tetapi diduga substrat yang ikut tertelan saat ikan menangkap serangga (insekta) atau udang. Makanan tambahan ikan belida berupa insekta, cacing, batu kerikil, dan material tidak teridentifikasi. Makanan tambahan, yaitu makanan yang jarang ditemukan dalam saluran pencernaan dan jumlahnya sangat sedikit. Begitu halnya dengan makanan berupa bahan tumbuhan, batu kerikil juga dianggap bukan bagian dari pakan ikan belida tetapi diduga substrat yang ikut tertelan saat ikan menangkap serangga (insekta) atau udang. Berdasarkan kebiasaannya, ikan belida tergolong ikan omnivora dengan kecenderungan bersifat karnivora.

Biologi Reproduksi Ikan Belida

Ikan belida betina memiliki alat kelamin berbentuk bulat serta sirip perut relatif pendek dan tidak menutupi bagian urogenital. Ketika matang gonad bagian perut membesar dan kelamin berwarna merah. Ikan belida jantan memiliki alat kelamin berbentuk tabung serta sirip perut relatif lebih panjang dan menutupi bagian urogenital. Secara umum ukuran ikan belida jantan lebih kecil daripada ukuran ikan belida betina. Ikan belida jantan mempunyai kecenderungan lebih galak dan mengasuh anak-anaknya.

Ikan belida dapat mencapai bobot 7-8 kg/ekor dan panjang mencapai 40 cm. Ikan belida berukuran lebih dari 50 cm sudah memasuki usia dewasa dan diduga berusia lebih dari 3 tahun. Fekunditas ikan belida berkisar 1.194-8.320 butir dengan ukuran panjang 81-83 cm dan bobot tubuh 4-6 kg/ekor. Ikan belida berukuran 70-93 cm dengan bobot tubuh 1,9-7 kg/ekor telah mempunyai telur, namun diameternya bervariasi dari 0,15-3,55 mm (Sunarno, 2002).

Tidak semua telur ikan belida dikeluarkan pada saat memijah. Hal ini berarti bahwa ikan belida memijah tidak serentak. Puncak musim pemijahan ikan belida terjadi pada musim kemarau pada bulan Juli (Sunarno, 2002).

4.6.5. Ikan Patin Lokal (*Pangasius djambal*)

Taksonomi Ikan Patin Lokal

Secara taksonomi, ikan patin lokal diklasifikasikan sebagai berikut:

Ordo : Siluriformes
Famili : Pengasiidae
Genus : *Pangasius*
Spesies : *Pangasius djambal*

Morfologi Ikan Patin Lokal

Ikan patin (*Pangasius* sp.) termasuk famili Pengasidae, yaitu jenis ikan yang memiliki lubang mulut kecil berpinggiran bola mata yang bebas, sirip punggung tambahan sangat kecil dan bersungut di hidung.



Gambar 4.15. Ikan patin lokal (*Pangasius djambal*).

Habitat dan Penyebaran Ikan Patin Lokal

Ikan patin habitatnya di perairan umum seperti di sungai-sungai. Ikan patin lokal di Indonesia tersebar di Kalimantan dan Sumatera. Ikan patin lokal termasuk ikan dasar dan biasanya banyak melakukan aktifitas di malam hari (*nocturnal*). Kebiasaan dari ikan patin lokal adalah suka bergerombol. Nafsu makan ikan akan terangsang (akan bertambah) apabila ikan-ikan tersebut bergerombol (Akbar, 2014; Akbar, 2016).

Kebiasaan Makan Ikan Patin Lokal

Ikan patin lokal berdasarkan kebiasaannya termasuk ikan pemakan segala (omnivora) dan secara alami makanannya terdiri dari serangga, biji-bijian, ikan rucah, udang-udangan, dan moluska. Berdasarkan hasil penelitian Burnawi (2005) terhadap isi saluran pencernaan ikan patin lokal ditemukan berbagai jenis bahan makanan seperti pada (**Tabel 4.2**).

Tabel 4.2. Komposisi Makanan Alami Ikan Patin Lokal

No	Nama Bahan	Persentase (%)
1	Buah (jambu air, pedado)	40,40
2	Ikan	3,54
3	Daging dan tulang (hewan)	1,43
4	Moluska	0,14
5	Krustasea	0,56
6	Umbi-umbian	0,70
7	Insekta	0,01
8	Detritus	11,96
9	Tidak teridentifikasi	36,16
Jumlah		100,00

Sumber Burnawi (2005).

Dari hasil pemeriksaan isi saluran pencernaan ikan patin lokal ditemukan berbagai jenis bahan makanan, yaitu buah-buahan, ikan, hewan, moluska, krustasea, umbi-umbian, insekta, detritus, dan lain sebagainya. Ikan patin lokal termasuk ikan omnivora lebih dominan memakan buah-buahan dan detritus.

Biologi Reproduksi Ikan Patin Lokal

Ikan patin biasanya memijah pada musim penghujan yang jatuh pada bulan November-Maret. Pematangan gonad ikan patin lokal dapat dilakukan di kolam dan karamba di sungai. Di alam, induk ikan akan siap pijah jika mempunyai bobot tubuh 4-5 kg/ekor. Dalam wadah pemeliharaan, ikan patin lokal mencapai ukuran dewasa dalam umur 1,5 untuk ikan jantan dan 2,5 tahun untuk ikan betina.

Fekunditas ikan patin lokal adalah sekitar 1.600 butir. Berat telur yang optimum adalah 20% dari total bobot induk. Produksi benih yang dicapai sekitar 10.000-15.000 ekor/induk.

Ringkasan

1. Perairan rawa memiliki karakteristik fisik, kimia, dan biologi yang khas. Pada umumnya di perairan rawa banyak terdapat tumbuhan air, kandungan DO dan pH rendah, sebaliknya kandungan CO₂ relatif tinggi.

Potensi Aspek Biologi Ikan Rawa

2. Ikan-ikan rawa tahan terhadap kondisi lingkungan perairan yang kurang baik (DO rendah, pH rendah, CO₂ tinggi), karena ikan-ikan rawa memiliki alat bantu pernafasan (*labirin*) sehingga dapat memanfaatkan oksigen bebas di udara untuk proses pernafasannya.
3. Jenis ikan dari famili Channidae seperti ikan gabus (*Channa striata*) dan ikan toman (*Channa micropeltes*) juga mengembangkan organ pernafasan tambahan, yang disebut *divertikula*.
4. Kebutuhan ikan terhadap oksigen sangat bervariasi bergantung pada jenis, stadia, dan aktivitas organisme tersebut. Untuk kelompok ikan yang dapat mengambil oksigen bebas dari udara (*breathing fishes*) dapat bertahan terhadap kondisi oksigen yang rendah di suatu perairan.
5. Kandungan oksigen terlarut (DO) minimal 2 mg/L sudah cukup untuk mendukung kehidupan ikan-ikan rawa, sepanjang tidak terdapat senyawa lain yang bersifat racun.
6. Beberapa ikan rawa (ikan hitam) yang mendominasi perairan rawa di Kalimantan Selatan antara lain:
 - a. Famili Anabantidae (ikan papuyu, ikan sepat siam, ikan sepat mutiara, ikan sepat rawa, ikan tambakan, dan ikan gurami)
 - b. Famili Channidae (ikan gabus dan ikan toman)
 - c. Famili Claridae (ikan lele lokal), dan
 - d. Famili Syinbranchidae (ikan belut).
7. Beberapa ikan rawa (ikan putih) yang mendominasi perairan rawa di Kalimantan Selatan antara lain:
 - a. Famili Cyprinidae (ikan jelawat)
 - b. Famili Eleotridae (ikan betutu)
 - c. Famili Bagridae (ikan baung)
 - d. Famili Notopteridae (ikan belida), dan
 - e. Famili Pangasiidae (ikan patin lokal).

5



Peluang Pengembangan Perikanan Rawa

5.1. Deskripsi Singkat

Pengembangan perikanan rawa di Kalimantan Selatan mempunyai peluang yang sangat besar dilihat dari terjadinya perubahan atau pergeseran pola konsumsi masyarakat Kalimantan Selatan dari *red meat* (daging sapi, kambing, dan lain-lain) ke *white meat* (ayam, ikan, *seafood*). Peningkatan tersebut erat kaitannya dengan semakin banyaknya masyarakat yang memahami pentingnya makan ikan dan kandungan gizi yang terkandung didalamnya. Selain itu, masyarakat Kalimantan Selatan suka makan ikan baik berupa ikan segar (konsumsi) lauk pauk sehari-hari maupun dalam bentuk awetan seperti ikan asin. Perikanan rawa (ikan hitaman dan ikan putihan) juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan campuran berbagai makanan tradisional khas suku Banjar seperti kerupuk, amplang, terasi, dan lain-lain.

Semakin meningkatnya jumlah penduduk Kalimantan Selatan, maka kebutuhan akan bahan pangan berupa ikan rawa semakin banyak. Hal ini, dapat berakibat harga ikan rawa menjadi mahal. Dengan semakin mahalnya harga ikan rawa, dapat mendorong berkembangnya usaha budi daya perikanan rawa.

5.2. Kompetensi

Tujuan bab 5 ini adalah memperkenalkan dan menjelaskan tentang:

- 1) Peluang pengembangan perikanan rawa berdasarkan pada pola konsumsi masyarakat Kalimantan Selatan.
- 2) Peluang berdasarkan keunggulan kandungan gizi yang terkandung.
- 3) Peluang berdasarkan jumlah penduduk
- 4) Peluang usaha budi daya perikanan rawa.

5.3. Pola Konsumsi Masyarakat Kalimantan Selatan

Sejak dibentuknya Departemen Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia, sektor perikanan bukan lagi menjadi subsektor pertanian, melainkan sudah menjadi sektor tersendiri, yaitu sektor perikanan. Sektor perikanan merupakan salah satu sektor andalan pembangunan Indonesia. Dari sektor perikanan, selain untuk memenuhi protein hewani masyarakat dalam negeri juga dapat menghasilkan devisa negara dari ekspor hasil perikanan ke luar negeri.

Permintaan komoditas perikanan baik untuk dalam negeri maupun ekspor semakin meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk dunia dan pergeseran pola konsumsi manusia dari *red meat* (daging sapi, kambing, dan lain-lain) ke *white meat* (ayam, ikan, *seafood*). Peningkatan tersebut erat kaitannya dengan terjadinya peningkatan jumlah penduduk dan kualitas hidup dari rakyat Indonesia dan dunia. Hal ini, menunjukkan kecenderungan adanya perubahan perilaku dan gaya hidup serta pola konsumsinya ke produk perikanan. Dengan keterbatasan kemampuan pasok hasil perikanan dunia, ikan akan menjadi komoditas strategis yang dibutuhkan oleh masyarakat dunia. Oleh karena itu, permintaan komoditas perikanan meningkat.

Budi daya perikanan rawa di Indonesia, terutama di Kalimantan Selatan mempunyai peluang yang sangat besar dilihat dari lingkungan strategis dan potensi sumber daya yang tersedia. Peluang-peluang tersebut mengingat beberapa hal, yaitu: (1) Pola konsumsi masyarakat Indonesia terutama masyarakat Kalimantan

Peluang Pengembangan Perikanan Rawa

Selatan yang suka makan ikan, baik berupa ikan segar (konsumsi) lauk pauk sehari-hari maupun dalam bentuk awetan atau olahan, (2) peningkatan jumlah penduduk Indonesia umumnya dan Kalimantan Selatan khususnya yang membutuhkan banyak pangan berupa ikan, (3) iklim yang mendukung untuk pertumbuhan optimal ikan-ikan rawa, dan (4) keunggulan komparatif terhadap pasar dunia.

5.4. Keunggulan Kandungan Gizi

Di Kawasan Asia, terutama di Kawasan Asia Tenggara, perikanan rawa menjadi ikan ekonomis penting. Misalnya ikan papuyu dan gabus atau “haruan” (bahasa Banjar) merupakan komoditas yang populer dan memiliki nilai ekonomis tinggi di Pulau Kalimantan dan Sumatera, khususnya di Kalimantan Selatan (Akbar, 2014; Akbar, 2016).

Ikan lebih aman dikonsumsi meski dalam kondisi setengah matang atau mentah. Penyakit ikan relatif tidak membahayakan terhadap konsumen. Selain dari itu, ikan juga mengandung nutrisi yang lengkap dan bermanfaat bagi tubuh manusia.

Sebagai lauk, perikanan rawa (seperti ikan papuyu, sepat, haruan, baung, dll) merupakan jenis ikan yang banyak disukai bahkan di rumah makan-rumah makan di Kalimantan Selatan, ikan (papuyu, haruan, baung) bakar atau baubar, ikan paisan, ikan wadi, dan ikan asam manis merupakan hidangan yang banyak digemari oleh masyarakat Kalimantan Selatan. Perbandingan kandungan gizi beberapa jenis ikan rawa dengan sumber gizi lain dari ikan lainnya dapat dilihat pada **(Tabel 5.1)**.

Rasa daging yang enak, gurih, dan lezat dari perikanan rawa, tidak mengherankan jika kelezatannya tersebut membuat harga jual ikan-ikan rawa selalu lebih mahal, disamping karena jumlah pasokannya masih sedikit. Perikanan rawa yang merupakan spesies asli perairan Indonesia dan Kalimantan Selatan ini sebenarnya mampu bersaing dengan ikan-ikan ekonomis penting lainnya. Namun

Peluang Pengembangan Perikanan Rawa

karena sulit didapat di luar daerah asalnya (perairan rawa lebak) menjadikan perikanan rawa belum sepopuler ikan konsumsi jenis lainnya seperti ikan nila, mas, dan patin.

Tabel 5.1. Komposisi Proksimat Perikanan Rawa (Hitaman dan Putihan) (100 g)

Nama Ikan	Porsi Edible (%)	Energy (kcal)	Air (g)	Protein (g)	Lemak (g)	KH (g)	Abu (g)
Lele	52	113	75,3	19,3	3,8	0,5	1,1
Papuyu	40	141	73,0	19,5	7,0	0	1,2
Mas	46	91	79,4	15,0	2,6	2,0	1,0
Belida	57	105	75,7	20,1	2,5	0,5	1,2
Gurami	42	110	75,9	19,0	3,8	0,2	1,1
Betutu	42	79	79,9	18,4	0,5	0,1	1,1
Grass carp	51	104	79,2	17,6	3,7	0	1,0
Javanese carp	62	145	74,7	16,3	8,9	0	1,1
Jelawat	50	165	70,6	18,8	1,0	0	1,1
Tambakan	49	85	78,3	19,8	0,6	0	1,3
Patin sungai	50	118	76,2	16,6	5,5	0,6	1,1
Baung	30	81	80,3	17,1	1,3	0,3	1,0
Gabus/Haruan	42	100	78,2	20,6	1,9	0	1,2
Sepat siam	54	91	78,1	19,9	1,3	0	1,2
Toman	47	81	78,8	19,7	0,2	0,1	1,2

Sumber: Tee et al, (1989).

Dari **Tabel 5.1.** tampak bahwa perikanan rawa baik ikan hitaman maupun ikan putihan memiliki kandungan protein yang cukup tinggi berkisar antara 15,0-20,6 g%. Perikanan rawa yang memiliki kandungan protein tertinggi terdapat pada ikan belida (*Chitala lopis*) dan ikan haruan (*Channa striata*) masing masing sebesar 20,1% dan 20,6%. Sedangkan ikan yang mengandung protein terendah terdapat pada ikan mas (*Cyprinus carpio*) sebesar 15,0%.

Ikan-ikan hitaman seperti papuyu, tambakan, haruan, sepat siam, dan toman mengandung protein yang cukup tinggi berturut turut sebesar 19,5; 19,8; 20,6; 19,9, dan 19,7g%.

Perikanan rawa selain memiliki kandungan protein yang cukup tinggi, juga memiliki kandungan mineral dan vitamin yang relatif lengkap, masing-masing dapat dilihat pada (**Tabel 5.2**).

Tabel 5.2. Komposisi Proksimat Isi Mineral Perikanan Rawa (mg/100g)

Nama Ikan	Calcium	Phosphorus	Iron	Sodium	Potassium
Lele	31	206	1,2	33	302
Papuyu	94	183	1,3	25	268
Mas	21	188	0,8	67	286
Belida	87	241	0,2	20	260
Gurami	19	187	0,3	21	328
Betutu	27	169	0,4	32	269
Grass carp	21	179	1,1	49	178
Javanese carp	32	190	0,7	41	302
Jelawat	35	187	1,6	34	302
Tambakan	77	241	0,8	18	303
Patin sungai	11	192	0,5	38	253
Baung	17	189	0,4	15	296
Gabus/Haruan	37	187	0,5	20	323
Sepat siam	62	210	0,7	10	282
Toman	32	214	0,4	16	335

Sumber: Tee et al, (1989).

Dari **Tabel 5.2** perikanan rawa (ikan hitaman) seperti ikan papuyu mengandung mineral calcium sebesar 94 mg/100g, iron sebesar 1,3 mg/100g dan sodium sebesar 25 mg/100g lebih tinggi dibandingkan dengan ikan-ikan hitaman lainnya. Ikan belida dan tambakan mengandung fosfor sebesar 241 mg/100g lebih tinggi dibandingkan dengan ikan-ikan hitaman lainnya. Sedangkan ikan toman mengandung potassium sebesar 335 mg/100g lebih tinggi dibandingkan dengan ikan-ikan hitaman lainnya.

Ikan-ikan hitaman, juga mengandung vitamin yang relatif lengkap dan cukup tinggi dibanding dengan ikan-ikan air tawar lainnya (**Tabel 5.3**). Misalnya ikan baung mengandung Retinol (109 ug/100g), lele mengandung Carotene (27 ug/100g), sepat siam mengandung Thiamine (0,12 mg/100g), papuyu mengandung Riboflavin (0,49 mg/100g), dan ikan belida mengandung Niacin (3,9 mg/100g); Vitamin C (5,2 mg/100g) lebih tinggi dibandingkan dengan ikan-ikan rawa lainnya. Vitamin C berfungsi untuk meningkatkan imunitas tubuh manusia, agar terhidar dan tahan terhadap serangan penyakit.

Tabel 5.3. Kandungan Vitamin Perikanan Rawa (mg/100g)

Nama Ikan	Retinol (ug)	Carotene (ug)	Thiamine (mg)	Riboflavin (mg)	Niacin (mg)	Vit. C (mg)
Lele	45	27	0,05	0,07	2,3	1,7
Papuyu	46	0	0,04	0,49	2,2	1,0
Mas	26	0	0	0,06	2,3	0,3
Belida	92	0	0	0,03	3,9	5,2
Gurami	47	0	0,05	0,06	2,5	0,7
Betutu	17	0	0,01	0,30	1,1	3,5
Grass carp	39	0	0,01	0,07	1,6	2,2
Javanese carp	36	0	0	0,06	2,0	0,5
Jelawat	23	0	0,05	0,02	1,7	2,0
Tambakan	38	0	0,03	0,46	3,0	3,1
Patin sungai	48	6	0,07	0,16	1,6	3,1
Baung	109	0	0	0,05	1,8	0,9
Gabus/Harusn	45	0	0,03	0,13	2,6	1,4
Sepat siam	25	0	0,12	0,36	1,8	2,6
Toman	19	0	0,02	0,09	2,2	1,2

Sumber: Tee et al, (1989).

5.5. Aneka Masakan Berbahan Perikanan Rawa

Pola konsumsi masyarakat Indonesia, khususnya masyarakat Kalimantan Selatan yang suka makan ikan, baik berupa ikan segar (konsumsi) lauk pauk sehari-hari maupun dalam bentuk ikan olahan. Selain itu juga dimanfaatkan industri pengolahan dalam bentuk abon, kerupuk, amplang, terasi, kecap ikan, dan lain-lain. Masyarakat Kalimantan Selatan memiliki masakan khas dan olahan dari berbagai bahan baku yang berasal dari perikanan rawa, seperti:

5.5.1. Ikan Goreng

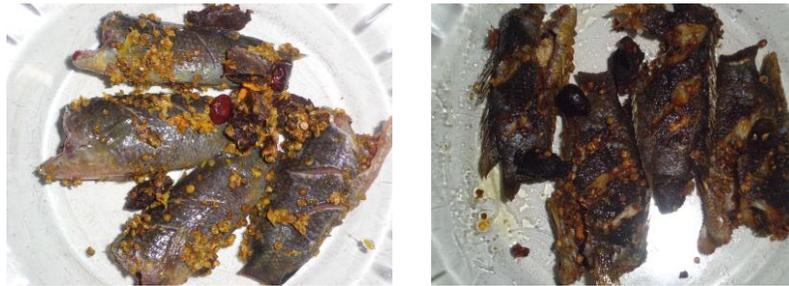
1. Bahan-bahan

Ikan rawa beberapa ekor, minyak goreng, dan jeruk nipis 1 buah, jahe 1 potong sebesar ibu jari, kunyit 1 potong sebesar ibu jari, bawang putih 1 siung, ketumbar ½-1 sendok teh, dan garam secukupnya.

Peluang Pengembangan Perikanan Rawa

2. Cara membuat

Ikan dibersihkan sisik, isi perut, dan insanginya. Toreh bagian badannya, lalu lumuri dengan jeruk nipis sejenak. Bumbu-bumbu dihaluskan, kemudian ikan dilumuri dengan bumbu tersebut sampai merata keseluruh bagian ikan. Gorenglah ikan tersebut sampai matang/garing. Angkat dari penggorengan, hidangkan dalam keadaan hangat.



Gambar 5.1. Papuyu goreng.

5.5.2. Ikan Bakar atau Baubar

1. Bahan-bahan

Ikan rawa beberapa ekor, garam secukupnya, bawang merah, alat panggang, dan arang.

2. Cara membuat

Ikan dibersihkan, dibuang sisik, dan dibelah perutnya. Garam dan bawang merang dihaluskan, terus dioleskan ke seluruh tubuh ikan. Selanjutnya dipanggang di atas bara api. Supaya rata masakannya, ikan dibolak-balik. Setelah rata masakannya, itu dinamakan ikan bakar (baubar). Ikan baubar sebagai lauk makan nasi rasanya enak dengan tambahan pelengkap sambal lombok.



Gambar 5.2. Ikan baubar (papuyu, haruan, sepat siam)

5.5.3. Wadi Papuyu Asam Manis

1. Bahan-bahan

½ kg ikan wadi papuyu, 5 buah bawang putih diiris tipis, 5 buah bawang merah diiris tipis, 5 belimbing wuluh diiris halus, 3 cabe merah besar diiris tipis, 3 buah tomat diiris halus, garam, penyedap rasa, gula merah, gula putih, dan asam jawa secukupnya.

2. Cara membuat

Ikan dibersihkan dan direndam sebentar. Goreng ikan yang telah bersih hingga matang dan tiriskan. Tumis bawang merah dan bawang putih dengan minyak goreng secukupnya. Masukkan air hingga mendidih. Masukkan ikan yang telah digoreng. Tambahkan air asam jawa, garam, gula merah, gula putih, dan penyedap rasa secukupnya. Setelah matang atau mendidih tambahkan irisan cabe merah dan tomat, diamkan sebentar. Kemudian angkat dan sajikan.



Gambar 5.3. Wadi papuyu asam manis.

5.5.4. Wadi Ikan Papuyu

Wadi adalah produk fermentasi yang berbentuk ikan utuh semi basah, berwarna agak hitam (mendekati warna ikan segar), bertekstur liat dengan aroma khas ikan fermentasi serta mempunyai rasa yang asin. Wadi diolah secara penggaraman kering dalam suatu wadah tertutup rapat dengan konsentrasi garam yang tinggi ($\geq 25\%$) pada suhu kamar selama 7 hari sampai beberapa bulan hingga terbentuk aroma wadi. Salah satu produk wadi adalah wadi ikan papuyu.

Peluang Pengembangan Perikanan Rawa

1. Bahan-bahan

Ikan papuyu (2 kg), berukuran panjang baku berkisar 12-15 cm, dan bobot berkisar 40-50 g/ekor, garam 300 g, beras 300 g, pisau, baskom, dan toples.

2. Cara membuat

Ikan papuyu segar disiangi dengan membuang sisik, tutup insang, insang, dan isi perut. Selanjutnya ikan dicuci bersih dan ditiriskan. Setelah itu, direndam dalam air bersih pada suhu sekitar 10⁰C selama 30 menit, kemudian dicuci dan ditiriskan lagi selama 30 menit. Sebelum penggaraman, ikan ditimbang sebanyak 350-400g (9-10 ekor) untuk setiap wadah penggaraman. Wadah penggaraman berupa stoples plastik atau kaca transparan. Konsentrasi garam yang digunakan adalah 25% b/b, kemudian wadah stoples plastik atau kaca ditutup rapat dan didiamkan selama 7-15 hari sampai terbentuk cita rasa atau aroma wadi.



Gambar 5.4. Wadi ikan papuyu.

5.5.5. Ikan Paisan

1. Bahan-bahan

1 ekor ikan rawa satu ekor (gabus, baung, patin, atau lais) potong menjadi 2-3 bagian, 7 buah cabe besar, 9 buah cabe kecil, 7 siung bawang merah, 5 siung bawang putih, 7 butir kemiri, 1 buah tomat (iris), dan secukupnya gula, garam, kemangi biar harum, serta daun pisang untuk membungkus.

2. Cara membuat

Ulek semua bumbu kecuali tomat dan kemangi. Setelah bumbu halus, tambahkan irisan tomat, aduk hingga merata. Bungkus ikan gabus dengan daun

Peluang Pengembangan Perikanan Rawa

dengan dilumuri bumbu halus. Tambahkan kemangi supaya aromanya harum dan menggugah selera. Panaskan kukusan. Kukus paisean ikan gabus. Setelah kira-kira ikan matang, angkat dan bakar. Bisa dibakar dengan teflon.



Gambar 5.5. Ikan paisean.

5.5.6. Ikan Pakasam

1. Bahan-bahan

200 gram ikan rawa (sepat rawa, bisa juga gabus, seluang), 2 sendok makan (genggam) beras, dan 4 sendok makan garam.

2. Cara membuat

Bersihkan ikan, taburi dengan garam jika dirasa kurang boleh ditambahkan lagi garamnya. Diamkan selama kurang lebih 10 menit hingga garam meresap, lalu tiriskan hingga airnya jatuh. Sementara itu sangrai (goreng tanpa minyak) 2 sendok makan (genggam) beras sampai agak kecoklatan (jangan sampai gosong).

Tumbuk atau giling beras yang telah disangrai tadi hingga ukurannya seperti pasir, taburkan serbuk beras sangrai (samu) pada ikan yang telah diberi garam dan ditiriskan sisa airnya tadi, aduk hingga rata. Masukkan ikan yang telah diberi samu ini dalam wadah tertutup, lalu simpan di dalam kulkas (bukan di freezer atau meat tray), cukup diletakkan di atas rak tempat sayuran.

Biarkan paling kurang semalaman agar terjadi proses fermentasi dan muncul rasa sedikit asam pada ikan. Sebagian masyarakat, memasukkannya ke dalam toples yang tertutup rapat. Biarkan 5-7 hari.



Gambar 5.6. Ikan pakasam

5.5.7. Abon Ikan

1. Bahan-bahan

2-4 kg ikan rawa (gabus atau lele), 100 gram gula merah (serut halus), 4 butir kelapa dijadikan santan, 20 butir bawang merah, 12 siung bawang putih, 2 sendok makan ketumbar, 100 gram cabai merah, 6 lembar daun salam, garam secukupnya, dan minyak goreng untuk menggoreng.

2. Cara membuat

Bersihkan ikan rawa (gabus atau lele) sampai benar-benar bersih, kukus hingga matang (\pm 1 jam), pisahkan daging ikan dengan durinya, kemudian hancurkan atau lumatkan daging ikan sampai halus. Haluskan bawang merah, bawang putih, ketumbar dan cabai merah hingga benar-benar lembut. Goreng bumbu yang telah dihaluskan sampai harum, kemudian tuangkan santannya aduk terus sampai mendidih. Tuangkan daging ikan yang telah dicabik-cabik, kemudian aduk terus sampai matang dan kering.



Gambar 5.7. Abon ikan

5.5.8. Kerupuk Ikan

1. Bahan-bahan

½ kg daging ikan rawa (gabus), tanpa duri, kukus kemudian tumbuk sampai halus, 1/2 kg tepung sagu/tapioka, 100 cc air yang sudah matang, 2 butir telur (diutamakan untuk menggunakan telur bebek), bawang putih secukupnya, haluskan (boleh dihilangkan jika tidak suka), gula secukupnya atau sekitar 1/2 sendok teh, dan garam secukupnya atau sekitar 1 sendok teh.

2. Cara membuat

Campurkan daging ikan dengan tepung sagu (tapioka), telur, gula, bawang, dan garam. Aduk terus sampai tercampur rata. Tambahkan air sedikit demi sedikit sampai menjadi adonan. Gilas adonan berulang kali sampai adonan menjadi benar-benar kalis atau tidak lengket. Bentuk adonan menjadi bulat panjang dan pipih. Bungkus adonan yang sudah dibentuk dengan menggunakan daun pisang/plastik. Kukus adonan yang sudah dibungkus hingga matang. Angkat adonan dari kukusan, dinginkan selama kurang lebih 24 jam. Setelah itu, iris tipis-tipis adonan yang sudah dikukus tadi. Jemur di bawah sinar matahari hingga adonan kering.



Gambar 5.8. Kerupuk ikan.

5.6. Peluang Usaha Budi Daya Perikanan Rawa

Masyarakat Kalimantan Selatan yang memiliki pola konsumsi suka makan ikan, baik ikan segar (konsumsi) maupun dalam bentuk awetan seperti ikan asin, dan terjadinya peningkatan jumlah penduduk Kalimantan Selatan hal ini berimbas pada dibutuhkannya banyak bahan pangan berupa ikan.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Kalimantan Selatan pada tahun 2015 jumlah penduduk Kalimantan Selatan berjumlah 3.989.793 jiwa, terdiri atas laki-laki 2.021.963 jiwa dan perempuan 1.967.830 jiwa. Laju pertumbuhan penduduk tahun 2014-2015 sebesar 1,71%. Kepadatan penduduk Kalimantan Selatan tahun 2015 mencapai 106,31 jiwa/km².

Jumlah penduduk Kalimantan Selatan yang besar dan pola konsumsi yang suka makan ikan, mengakibatkan peluang pasar komoditas perikanan rawa cukup bagus karena harga ikan perairan rawa menjadi mahal. Harga ikan papuyu dapat mencapai Rp.40.000-Rp.60.000/kg dan ikan haruan dapat mencapai Rp. 80.000/kg. Hal ini, mendorong masyarakat melakukan usaha budi daya perikanan.

Ada beberapa sistem teknologi budi daya ikan untuk di perairan rawa baik rawa pasang surut maupun rawa lebak. Secara umum sistem teknologi budi daya ikan yang dilakukan di perairan rawa ada empat jenis, yaitu (1) teknologi budi daya ikan sistem kolam, (2) teknologi budi daya ikan sistem karamba, (3) teknologi budi daya ikan sistem jaring tancap, dan (4) teknologi budi daya ikan sistem fish pen atau hampang (Akbar *et al*, 2014; Akbar, 2014; Akbar, 2016).

Ringkasan

1. Perikanan rawa (ikan hitaman dan ikan putihan) selain memiliki kandungan protein yang cukup tinggi, perikanan rawa juga mengandung mineral dan vitamin yang relatif lengkap.
2. Perikanan rawa (ikan hitaman) seperti ikan papuyu, sepat, haruan, dll merupakan ikan yang menjadi primadona di Kalimantan Selatan (suku

Peluang Pengembangan Perikanan Rawa

Banjar), memiliki masakan khas dan olahan berbahan baku ikan rawa seperti iakan bakar (baubar), asam manis, wadi, pekasam, abon, kerupuk, dll.

3. Terdapat empat sistem teknologi budi daya ikan untuk di perairan rawa, yaitu (1) teknologi budi daya ikan sistem kolam, (2) teknologi budi daya ikan sistem karamba, (3) teknologi budi daya ikan sistem jaring tancap, dan (4) teknologi budi daya ikan sistem fish pen atau hampang.

6



Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pengaturan Penangkapan

6.1. Deskripsi Singkat

Penurunan potensi plasma nutfah perikanan biasanya disebabkan antara lain oleh kegiatan penangkapan yang tidak ramah lingkungan, penangkapan yang berlebihan (*over fishing*), dan adanya kerusakan lingkungan.

Perairan rawa sebagai sumber plasma nutfah alami mulai menunjukkan gejala penurunan, baik itu terhadap kualitas lingkungan maupun sumber daya plasma nutfah ikan yang ada didalamnya. Banyak cara untuk mencegah kepunahan ikan-ikan rawa melalui (1) pengaturan penangkapan, (2) pendirian suaka perikanan, (3) domestikasi, (4) penebaran kembali, dan (5) pengembangan budi daya menjadi alternatif tindakan pelestarian ikan-ikan rawa.

6.2. Kompetensi

Tujuan dari bab 6 ini adalah memperkenalkan dan menjelaskan tentang:

- 1) Pengaturan penangkapan yang berhubungan dengan ukuran alat.
- 2) Pengaturan penangkapan yang berhubungan dengan operasional alat.
- 3) Pengaturan penangkapan yang berhubungan dengan daerah penangkapan.
- 4) Pengaturan penangkapan yang berhubungan dengan alat atau bahan terlarang.
- 5) Jumlah upaya penangkapan (*fishing effort*).
- 6) Beberapa jenis alat tangkap yang dipergunakan di perairan rawa.

6.3. Sumber Daya Perikanan

Sumber daya perikanan di perairan umum (rawa) akhir-akhir ini cenderung mengalami penurunan, bahkan lebih dari itu dikhawatirkan beberapa jenis ikan terancam punah. Beberapa jenis sumber daya ikan air tawar yang bersifat endemik dan memiliki nilai ekonomis penting tetapi belum dibudidayakan secara komersial merupakan spesies yang rentan terhadap ancaman kepunahan, yakni jenis ikan baung (*Hemibagrus nemurus*), ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata*), ikan jelawat (*Leptobarbus hoeveni*), ikan belida (*Chitala lopis*), ikan patin lokal (*Pangasius djambal*), ikan gabus (*Channa striata*), ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*), ikan papuyu (*Anabas testudineus*), dan lain-lain.

Secara kualitatif, produksi ikan dari perairan daratan dalam beberapa tahun terakhir mengalami penurunan, terutama ikan-ikan ekonomis penting. Ikan-ikan yang berukuran layak konsumsi mulai jarang ditemukan. Banyak alasan yang dapat dikemukakan sehubungan dengan ancaman kepunahan beberapa jenis ikan rawa. Dalam kaitannya dengan penangkapan ikan, sering terjadi orang melakukan penangkapan dengan bahan dan alat yang membahayakan keberlanjutan populasi ikan. Bahan dan alat tersebut adalah racun, bom, dan setrum. Di samping itu, juga didorong oleh keinginan meraih keuntungan yang besar tanpa mempedulikan hari esok, banyak orang melakukan penangkapan yang berlebihan termasuk menangkap anak-anak ikan. Pada prinsipnya, untuk mencegah kepunahan suatu

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pengaturan Penangkapan

jenis ikan di suatu badan air, perlu dibuat suatu keseimbangan antara kematian akibat penangkapan dan proses alami dengan rekrutmen sediaan ikan tersebut.

Berbagai upaya dalam melestarikan sumber daya perikanan menurut Syafei (2005) dapat dilakukan sebagai berikut :

- 1) Pelarangan penangkapan ikan dengan bahan dan alat yang berbahaya (racun, bom, dan setrum). Penggunaan alat-alat ini merusak bukan hanya terhadap anak-anak ikan, tetapi juga berbahaya bagi si pengguna.
- 2) Penetapan daerah tutupan (*reservation area*). Daerah tutupan ini berhubungan tempat yang diperkirakan menjadi area pemijahan ikan.
- 3) Penutupan waktu penangkapan. Penangkapan dilarang selama musim pemijahan ikan.
- 4) Pembatasan ukuran maupun jenis alat tangkap. Larangan ini dimaksudkan agar anak ikan tumbuh dewasa pada ukuran tertentu dan mempunyai kesempatan untuk berproduksi.
- 5) Budi daya perikanan, seperti kepadatan/intensitas kantung jaring terapung yang tidak melebihi daya dukung perairan.
- 6) Penebaran ikan (*stocking*). Penebaran ikan adalah suatu kegiatan memasukkan ikan dalam jumlah besar ke dalam suatu perairan dengan tujuan yang tertentu. Penebaran dapat mencakup *introduksi*, yaitu memasukkan jenis ikan baru yang sebelumnya tidak ada dan *restocking*, yaitu memasukkan jenis ikan yang sebelumnya memang sudah ada di perairan.

Pengaturan penangkapan ikan di perairan umum (rawa) merupakan salah satu aspek pelestarian sumber daya plasma nutfah perikanan. Dalam upaya ini ada beberapa aspek penangkapan yang sangat penting untuk diperhatikan, yaitu: (1) pengaturan penangkapan yang berhubungan dengan ukuran alat tangkap, (2) operasional alat tangkap, (3) daerah penangkapan, (4) penangkapan dengan alat atau bahan terlarang, dan (5) pengaturan terhadap jumlah upaya penangkapan (*fishing effort*).

6.4. Pengaturan Penggunaan Ukuran (Size) Alat Tangkap

Pengaturan alat tangkap, bahan, dan cara penangkapan ikan, berhubungan dengan kaidah teknis. Larangan penggunaan macam atau jenis alat tangkap yang dapat mengancam kelestarian sumber daya ikan, misalnya penggunaan racun, bahan peledak, aliran listrik (setrum) atau alat yang dapat merusak lingkungan lainnya, pelarangan ini belum begitu jalan karena keterbatasan dana, tenaga kerja, dan luas daerah yang diawasi. Beberapa alat tangkap di perairan umum membahayakan kelestarian plasma nutfah perikanan termasuk udang, namun belum ada larangan dari pemerintah seperti tuguk dan corong di Sumatera Selatan, jermal dan bubu waring di Kalimantan Barat serta selambau di Kalimantan Selatan (Asyari, 2009).

Pembatasan ukuran mata jaring suatu alat penangkapan juga penting. Ukuran mata jaring alat tangkap di perairan umum, sering menjadi masalah yang cukup serius dalam usaha penangkapan, khususnya pada penggunaan alat tangkap yang mata jaringnya terlalu kecil (0,50 cm). Menurut Sukadi *et al*, (1991) penggunaan alat yang mata jaringnya kecil biasanya mempunyai selektivitas yang kurang baik terhadap target tangkapan, sehingga ikan yang berukuran kecil sampai ukuran besar akan tertangkap, sebagai contoh panangkapan ikan di sungai dengan menggunakan alat tangkap tuguk. Bahaya penggunaan alat tangkap tuguk di perairan sungai antara lain dikarenakan ukurannya yang kecil dan bentuknya seperti corong serta cara operasionalnya dilakukan dengan melintang sungai (memotong sungai) dan dilengkapi dengan sayap yang memotong sungai (membendung sebagian sungai), sehingga semua aliran dari arah hulu ke hilir semuanya harus melewati alat tangkap tuguk. Ikan-ikan yang siklus hidupnya melakukan migrasi akan terperangkap oleh alat tersebut, seperti udang galah, ikan baung, ikan lais, dan sebagainya. Oleh karena itu, pengaturan penggunaan alat tangkap sejenis tuguk harus dikendalikan agar sumber daya plasma nutfah di perairan umum dapat terjaga kelestariannya. Pengaturan atau pembatasan ukuran mata jaring suatu alat tangkap, dimaksudkan untuk mencegah pengurasan sumber daya yang dapat menjurus kepada punahnya sumber daya tersebut.

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pengaturan Penangkapan

Untuk mengatur semua itu, perlu ketetapan yang bersifat mengikat berupa Peraturan Daerah (Perda) dengan mempertimbangkan kelestarian sumber daya ikan dan azas manfaat. Maka perlu penjabaran peraturan daerah tentang alat-alat tangkap yang sifatnya spesifik daerah yang diperkirakan membahayakan kelestarian sumber daya ikan.

6.5. Pengaturan Operasional Alat

Pengaturan operasional alat merupakan salah satu faktor penting dalam usaha penangkapan ikan di perairan umum. Operasional alat tangkap sering membahayakan sumber daya plasma nutfah di perairan umum. Hal ini, terjadi karena operasional alat tangkap dipasang memotong sungai, baik sungai utama maupun anak sungai, sedang operasional alat yang dipasang tidak memotong sungai biasanya tidak membahayakan plasma nutfah perairan umum.

Selain tuguk (Sumatera Selatan) dan jermal (Kalimantan Barat), juga dipasang memotong sungai. Sedangkan alat tangkap yang dipasang tidak memotong sungai seperti kelong, jala, tambam, bengkirai. Bahaya tidaknya operasional alat tangkap di perairan umum juga dipengaruhi oleh musim, biasanya saat musim penghujan (musim air banjir) baik alat tangkap yang dioperasikan melintang dan yang tidak melintang sungai tidak begitu membahayakan sumber daya plasma nutfah di perairan umum. Hal ini, dikarenakan saat air banjir hampir semua jenis alat tangkap tidak efektif lagi dioperasikan.

Saat musim kemarau sampai menjelang air musim penghujan (Agustus-November) biasanya ikan-ikan perairan umum gonadnya sudah berkembang bahkan kadang-kadang ditemukan sudah memijah. Oleh karena itu, pada saat-saat tersebut di atas operasional alat harus diperhatikan betul karena pada saat itu ikan-ikan yang sedang memijah (berisi telur), perlu adanya pelarangan penangkapan yang dituangkan dalam Peraturan Daerah.

6.6. Pengaturan Musim, Waktu, dan Daerah Penangkapan

Pengaturan musim, waktu, dan daerah penangkapan merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap sumber daya plasma nutfah di perairan umum. Biasanya daerah-daerah yang dipergunakan untuk perlindungan ikan-ikan perairan umum tidak boleh dilakukan penangkapan secara bebas, kecuali untuk keperluan khusus, seperti untuk keperluan penelitian dan sebagainya. Bila daerah yang demikian dilakukan eksploitasi sumber daya perikanan maka sebagai akibatnya sumber daya plasma nutfah yang dilindungi didalamnya akan berkurang dan merosot dratis.

Pembatasan musim, waktu, dan daerah penangkapan berhubungan dengan kaidah biologis, terutama musim dan tempat-tempat pemijahan ikan, misalnya berupa penutupan sementara bagian perairan tertentu dari penangkapan ikan dengan maksud untuk memberi kesempatan bagi ikan-ikan untuk bertelur dan memijah. Dengan membiarkan ikan memijah sekali dalam setahun paling tidak telah memberi kesempatan ikan untuk melakukan rekrutmen generasi berikutnya.

Penentuan musim dan wilayah tangkapan perlu ditetapkan dan disepakati sebelumnya oleh seluruh masyarakat atau *stakeholders* setempat melalui pengaturan secara adat misalnya pada lubuk larangan di beberapa daerah dan lelang lebung di Sumatera Selatan. Pengaturan penangkapan di lubuk larangan hanya diperbolehkan sekali atau dua kali dalam setahun agar ikan-ikan muda dapat tumbuh dan berkembang terlebih dahulu.

Pada usaha perlindungan plasma nutfah di badan-badan air, biasanya dilakukan sewaktu air mengecil atau surut. Saat air pasang (air dalam keadaan banjir atau musim penghujan), ikan-ikan yang dilindungi sudah menyebar bebas ke berbagai tempat, sehingga upaya perlindungan hanya terbatas pada daerah yang ditentukan saja.

Untuk badan air yang berupa sungai upaya pelestarian sumber daya plasma nutfah yang berkaitan dengan pengaturan penangkapan akan berbeda dengan perairan tenang (rawa). Pada badan air sungai, upaya pelestarian biasanya

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pengaturan Penangkapan

ditujukan pada penggiliran penangkapan, sebagai contoh sistem penangkapan ikan di lubuk Lampam Sungai Lempung, disini perairan sungai yang ada dibagi menjadi tiga bagian, yaitu hulu, tengah, dan hilir. Setiap dilakukan usaha penangkapan besar, tepatnya saat musim kemarau ada satu bagian yang tidak boleh ditangkap ikannya. Usaha tersebut setiap tahun bergilir tempatnya, di hulu, tengah, atau pun hilir.

Upaya pelestarian sumber daya plasma nutfah dengan mengatur musim, waktu, dan daerah-daerah penangkapan ini akan berhasil bila diimbangi dengan usaha pengawasan di lapangan, karena selama ini banyak daerah-daerah larangan penangkapan akan tetapi tidak diindahkan oleh pencari ikan. Upaya perlindungan seperti di atas biasanya diterapkan pada perairan lebak lebung, danau, waduk, dan genangan air lainnya.

6.7. Pengaturan Jumlah dan Jenis Ikan Hasil Penangkapan (*Fishing Effort*)

Hal yang penting untuk diperhatikan dalam rangka melestarikan sumber daya plasma nutfah di perairan umum adalah jenis dan ukuran ikan. Pengaturan jenis dan ukuran ikan yang boleh atau tidak boleh ditangkap terutama ditujukan untuk spesies ikan yang sudah mulai langka atau terancam kepunahan, misalnya penangkapan ikan siluk atau arwana *super red* di suaka perikanan Danau Empangau Kalimantan Barat, hanya dibolehkan menangkap ukuran benih yang telah ditetapkan masyarakat setempat, bagi yang terbukti melakukan pelanggaran diberikan sanksi atau hukum yang berat dan tegas.

Selain itu, jumlah upaya penangkapan (*fishing effort*) juga penting untuk diperhatikan dalam rangka melestarikan sumber daya plasma nutfah di perairan umum. Bila jumlah upaya penangkapan belum mencapai tingkat optimum, berarti masih perlu ditingkatkan dan bila sudah melebihi tingkat optimum, berarti harus dikendalikan dengan bijak.

Tingkat pemanfaatan potensi produksi ikan di beberapa perairan umum relatif masih rendah (kurang dari 50%), artinya masih ada peluang peningkatan

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pengaturan Penangkapan

upaya penangkapan ikan. Bila diperhatikan dari pernyataan di atas, maka jumlah upaya penangkapan ikan di perairan umum masih bisa ditingkatkan sampai mencapai tingkat yang optimum. Namun, peningkatan jumlah upaya penangkapan harus dikendalikan secara nasional. Hal ini, dimaksudkan agar tidak melebihi tingkat optimum yang telah ditentukan.

Dalam pelaksanaannya di lapangan penambahan jumlah alat yang dianjurkan harus dilakukan secara bertahap dengan memperhatikan perolehan hasil (*catch*) per upaya (jumlah alat) penangkapan (CPUE). Apabila nilai CPUE masih menunjukkan bertambah maka pada jumlah yang dianjurkan dapat diteruskan, akan tetapi bila nilai CPUE menunjukkan gejala menurun maka penambahan alat harus dihentikan untuk menghindari *over exploitasi* yang akan mengganggu kelestarian sumber daya plasma nutfah.

Dalam praktik sehari-hari penambahan ataupun pengurangan jumlah upaya penangkapan kadang-kadang masih menemui kendala, baik yang sifatnya teknis maupun sosial. Oleh karena itu, perlu dilakukan monitoring yang kontinyu, dalam hal ini Dinas Perikanan dan Kelautan selaku penguasa perairan umum.

Dalam pelestarian plasma nutfah perikanan, pengawasan terhadap penangkapan ikan sangat penting artinya, pengawasan dapat dilakukan oleh pemerintah, masyarakat nelayan, kelompok tani atau lembaga sosial masyarakat (LSM). Selain itu, penyuluhan yang intensif tentang pentingnya pelestarian plasma nutfah perikanan di perairan umum juga perlu dilakukan. Untuk lebih menjamin berjalannya pengaturan atau cara-cara penangkapan ikan ini, sangat diperlukan penegakan hukum yang tegas bagi yang terbukti melakukan pelanggaran penangkapan ikan dengan alat-alat yang dilarang tersebut.

6.8. Jenis-Jenis Alat Tangkap

Kegiatan penangkapan ikan di perairan umum telah berlangsung sejak lama dan cenderung semakin meningkat, meliputi penangkapan ikan konsumsi, ikan hias, dan penangkapan benih. Pada dasarnya penangkapan ikan di perairan

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pengaturan Penangkapan

umum berlangsung sepanjang tahun tapi berfluktuasi antara musim kemarau dan musim penghujan yang mempengaruhi intensitas penangkapan. Hasil yang terbanyak diperoleh pada musim kemarau, yaitu antara bulan Juni-September. Secara garis besar musim penangkapan menurut Asyari (2009), dapat dikelompokkan sebagai berikut:

- 1) Musim air tinggi antara bulan Desember-Maret, pada saat ini permukaan air mencapai maksimum mengenai daerah-daerah sekitar sungai, danau, dan lebak.
- 2) Musim air tinggi menjelang surut antara bulan Maret-Juni, air sungai yang semula meluap mulai menyusut.
- 3) Musim air surut antara bulan Juni-September, pada saat ini permukaan air biasanya berada pada titik terendah.
- 4) Musim air surut menjelang tinggi antara bulan September-November, permukaan air mulai naik perlahan-lahan.

Walaupun intensitas kegiatan dan tingkat produksi yang berfluktuasi, musim penangkapan yang berlangsung sepanjang tahun di satu sisi memberikan keuntungan berupa cukup tersedianya ikan dan lapangan kerja tambahan hampir sepanjang tahun. Namun, dari sisi lain hal tersebut juga menimbulkan berbagai masalah berkaitan dengan kelestarian sumber daya perikanan. Masalah tersebut menurut Asyari (2009) antara lain:

- 1) Intensitas penangkapan yang mencapai puncaknya pada saat dan menjelang musim kemarau, memungkinkan populasi ikan ditangkap secara besar-besaran terutama di danau, rawa lebak, atau lebak lebung.
- 2) Pada musim kemarau, sering juga dilakukan penangkapan dengan bahan terlarang menggunakan racun, bahan peledak, dan listrik terutama pada tempat yang jauh dari pengawasan. Tingginya intensitas penangkapan ikan dengan alat terlarang, yang membunuh mulai dari telur sampai ikan besar menyebabkan penurunan secara drastis populasi dan keragaman ikan konsumsi di rawa, danau, dan sungai. Kenyataan ini, menyebabkan di

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pengaturan Penangkapan

samping berkurangnya stok ikan juga menyebabkan ancaman terhadap mata pencaharian nelayan di perairan umum.

- 3) Penangkapan pada bulan Oktober/November-Desember/Januari bertepatan dengan musim pemijahan ikan sehingga tertangkapnya induk-induk yang akan dan sedang memijah tak dapat dihindari.
- 4) Penangkapan pada bulan November/Desember-Maret/April bertepatan dengan musim anak ikan, sehingga penangkapan terhadap anak ikan berlangsung secara intensif terutama untuk budi daya atau sebagai makanan ikan.
- 5) Penangkapan yang disesuaikan dengan fluktuasi tinggi air dan jenis atau ukuran ikan pada musim kemarau menyebabkan tertangkapnya ikan dari berbagai tingkat umur dan ukuran. Misalnya, aktifitas penangkapan ikan di perairan rawa banjiran (*flood plain*) di Sumatera Selatan yang biasa disebut perairan lebak lebung mencapai puncaknya pada musim kemarau. Pada saat itu, kebanyakan ikan terkonsentrasi pada lebung (bagian yang dalam) dari perairan, ikan-ikan yang biasa hidup di rawa banjiran seperti ikan sepat siam, tambakan, gabus, betok, dan lele akan berusaha mencari tempat-tempat yang masih ada airnya (lebung di Sumatera Selatan) (beje di Kalimantan Selatan). Aktifitas penangkapan pada perairan rawa banjiran pada saat itu cenderung menghabiskan sumber daya ikan karena nelayan dengan mudah menangkap seluruh ikan yang ada pada lebung atau beje tersebut.

Alat-alat tangkap yang dioperasikan di perairan umum daratan umumnya relatif sama. Alat tangkap yang biasa dioperasikan tersebut adalah jaring insang (*gill net*) (hanyut dan tetap), jaring angkat (*lift net*) (anco, serok), pancing (*hook and line*) (rawai, pancing), perangkap (*traps*) (serok, jermal, bubu), dan lain-lain (*others*) (jala tebar, garpu, tombak).

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pengaturan Penangkapan

Tabel 6.1. Alat Tangkap di Perairan Umum Daratan di Kalimantan Selatan

No	Jenis Alat Tangkap	Sungai	Rawa	Waduk	Perairan Lainnya
1	Jaring insang hanyut	√			
2	Jaring insang tetap	√	√	√	√
3	Anco	√	√		√
4	Serok	√			
5	Rawai	√	√	√	
6	Pancing	√	√	√	√
7	Serok	√	√	√	√
8	Jermal	√			
9	Bubu	√	√	√	√
10	Jala tebar	√	√	√	
11	Lain-lainnya (garpu, tombak)	√	√		√

Sumber: Sunarno et al, (2008).

Alat tangkap di sungai lebih bervariasi dari pada badan air lainnya, walaupun perairan rawa banjir dipandang sebagai perairan yang paling produktif. Sungai yang mempunyai kondisi air lebih baik sepanjang tahun merupakan habitat terbaik bagi ikan. Pada saat air sungai meluap ke wilayah sekitarnya (musim hujan), ikan akan bergerak (migrasi) ke daerah genangan tersebut secara bergerombol (*schooling*) untuk berkembangbiak. Pada saat air menyusut, kondisi perairan memburuk dan ikan bergerak kembali ke sungai utama. Tingkah laku ikan demikian mendorong nelayan untuk mengoperasikan alat tangkap *traps* karena hasilnya akan lebih banyak. Alat tangkap *hook and line* yang dioperasikan harian cenderung naik terus setiap tahunnya karena hasilnya diperuntukan mula-mula memenuhi kebutuhan pangan keluarga, sisanya dijual. Ini membuktikan bahwa hasil ikan perairan umum daratan lebih diutamakan untuk ketahanan pangan (protein ikan). Musim penangkapan ikan musiman terjadi pada saat musim benih ikan, terutama yang mempunyai harga jual tinggi baik berupa ikan konsumsi atau ikan hias.

Nelayan rawa Danau Bangkai Kalimantan Selatan, mengenal 2 musim penangkapan ikan, yaitu musim rintak dan musim layap. Penamaan musim ini didasarkan pada keadaan kuantitas air di perairan tersebut. Menurut bahasa daerah setempat, rintak mengandung pengertian penurunan permukaan air setelah terjadi

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pengaturan Penangkapan

penggenangan dan biasanya terjadi antara bulai Mei-September. Puncak penangkapan terjadi pada bulan Agustus. Pada musim ini, ikan-ikan akan melakukan ruaya pengungsian (*evacuating migration*) menuju tempat yang lebih dalam, yaitu pada lebak-lebak di bagian tengah rawa. Sedangkan layap mengandung pengertian melimpahnya massa air hingga menggenangi daratan yang semula kering pada musim kemarau dan biasanya terjadi pada bulan Januari-April. Ikan-ikan akan melakukan ruaya ke bagian pinggiran rawa (*feeding migration*) yang baru tergenang karena peningkatan volume air.

Pada kebanyakan ikan-ikan tropik, musim kenaikan permukaan air (*high-water season*) merupakan musim yang utama untuk bertumbuh dan mencari makan (Bond & Marshall, 1986 *dalam* Rahman, 2012). Ikan-ikan akan membangun lemak dalam tubuh untuk persiapan melewati musim kering berikutnya. Musim layap juga merupakan musim pemijahan (*spawning*) yang ditandai dengan ditemukannya anak-anak ikan dengan jumlah yang banyak beberapa waktu setelah penambahan kedalaman air.

Di samping musim layap dan rintak, juga dikenal musim bangai, yaitu musim nelayan tidak melakukan aktivitas penangkapan ikan. Pada musim bangai terjadi kematian massal organisme ikan yang disebabkan oleh perubahan kualitas air ke kondisi yang mematikan, yang ditandai oleh bau busuk yang menyengat. Hasil penelitian Krisdianto *et al*, (1994) memperlihatkan bahwa beberapa parameter kimia kualitas air pada musim bangai telah melampaui ambang batas kelayakan untuk kehidupan organisme ikan, seperti pH (3,01-3,79), NH₃-N (1,94-2,66 mg/L), dan DO (0,2-2,7 mg/L).

Alat tangkap yang umum digunakan nelayan sekitar rawa di Kalimantan Selatan merupakan alat tangkap tradisional dengan prinsip sebagai perangkap (*traps*) (**Tabel 6.2**).

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pengaturan Penangkapan

Tabel 6.2. Jenis Alat Tangkap, Musim Pengoperasian, dan Jenis Ikan Target di Rawa Danau Bangkau Kalimantan Selatan

Jenis Ikan	Alat Penangkap						
	LKH	LPG	LLG	PGL	LNT	TPR	HNC
Papuyu	L,R	-	-	-	L,R	-	L
Sepat siam	L,R	-	R	-	L,R	-	L
Sepat rawa	-	-	-	-	-	R	L
Tambakan	-	-	-	-	L,R	R	L
Gabus	-	L,R	-	-	-	-	-
Toman	-	-	-	-	-	-	-
Puyau	-	-	-	R	-	-	-

Sumber: Rahman (2012)

Keterangan: LKH = Lukah; LPG = Lampung; LLG = Lelangit; PGL = Pangilar
LNT = Lunta; TPR = Tempirai; HCN = Hancau; RNG = Rengge;
L = Musim layap; R = Musim rintak

Alat tangkap ikan yang digunakan oleh nelayan sekitar rawa di Kalimantan Selatan berdasarkan cara operasionalnya, dikelompokkan menjadi alat aktif dan pasif. Alat tangkap ikan aktif adalah tangguk (*scoop*), dan lunta (*cast net*), sesuduk (*scoop net*), serapang (*spear*), pancing biasa (*hand line*), dan pancing pair (*hand line*). Sedangkan yang termasuk alat tangkap ikan pasif adalah lukah (*fish pots*), hancau (*lift net*), tempirai (*stage trap*) dan hampang (*bamboo's split*), dan rengge (*gill net*).

6.8.1. Alat Tangkap Ikan Aktif

1. Tangguk (*Scoop*)

Tangguk (*Scoop*) adalah alat tangkap ikan yang terbuat dari bilah bambu (*Bambusa, sp*) diameternya berkisar antara 0,5-1 cm atau rotan (*Calamus, sp*) diameternya berkisar 1-1,5 cm yang dianyam, berbentuk agak bulat dan melengkung pada bagian dalamnya serta terbuka pada bagian atasnya. Panjang tangguk berkisar antara 50-70 cm yang lebarnya 40-50 cm, bingkainya terbuat dari rotan dan jarak anyaman bilah bambu 10-15 cm (Anonim, 1999).

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pengaturan Penangkapan



Gambar 6.1. Tangguk (*Scoop*)

Keterangan :

- a. Rotan b. Anyaman rotan c. Bilah bambu

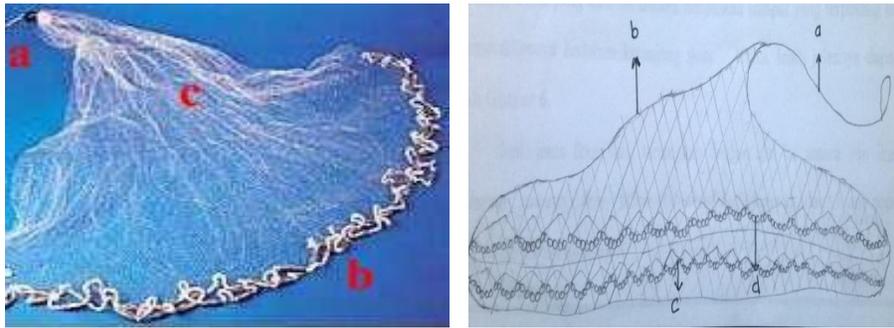
Cara pengoperasian alat ini biasanya dilakukan di daerah rawa, sawah, dan pada aliran sungai yang relatif dangkal. Tangguk dalam operasinya bersifat aktif, yaitu dengan menggerakkannya ke arah gerombolan ikan yang menjadi sasaran penangkapan. Ikan-ikan tersebut setelah ditangkap dalam tangguk, kemudian diambil dan dimasukkan pada tempat yang telah disediakan seperti bakul atau ember.

Jenis-jenis ikan yang tertangkap dengan alat ini tergantung musim ikan, biasanya adalah ikan-ikan kecil seperti ikan sepat rawa (*Trichogaster trichopterus*), ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*), ikan papuyu (*Anabas testudineus*), ikan seluang (*Rasbora* sp), dan ikan gabus (*Channa striata*).

2. Lunta (*Cast net*)

Alat tangkap lunta (*Cast net*) terdiri dari jaring, pemberat dan tali. Jaring terdiri dari nilon polyfilamen yang mempunyai panjang 2,5-3,5 m dengan ukuran mesh size berkisar antara 1,5-2,5 cm. Untuk pemberat yang sering disebut batu lunta, bentuknya seperti cincin yang saling menyambung satu dengan yang lainnya membentuk rantai yang diikatkan pada tubuh lunta dengan tali. Pemberat ini berfungsi sebagai pembuka pada saat lunta ditebarkan, mempercepat tubuh lunta, tenggelam dan menutup lunta pada saat ditarik ke permukaan air.

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pengaturan Penangkapan



Gambar 6.2. Lunta atau Jala (*Cast net*)

Keterangan :

- a. Tali jala b. Tubuh jaring c. Pemberat

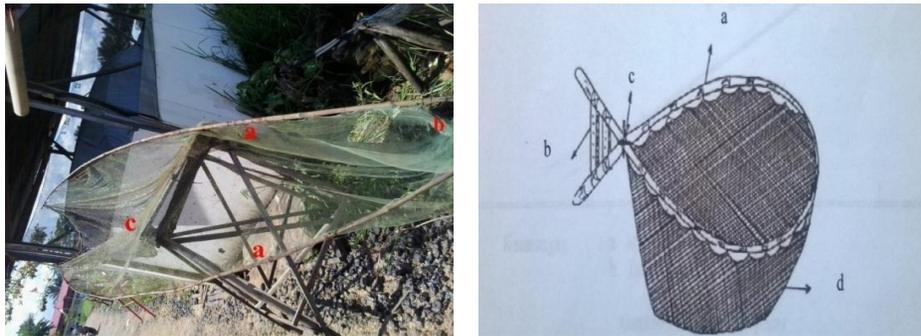
Dalam pengoperasiannya, alat tangkap ini tergolong alat tangkap aktif dan bisa dioperasikan satu orang pada daerah perairan yang tenang dan bebas dari gangguan dan kotoran dari sungai dan rawa dengan kedalaman kurang lebih sama dengan panjang dari pada alat tersebut.

Prinsip kerja lunta, yaitu meletakkan sepertiga bagian pada lengan atau siku kanan atau kiri dan sebagian lagi ditaruh pada lengan yang satunya serta sisanya dibiarkan saja menggantung atau terurai. Alat diayunkan dengan awalan ke belakang, kemudian dilempar ke depan sesuai dengan sasaran yang dituju. Setelah lunta terasa menempel di dasar perairan maka ditarik secara perlahan ke permukaan. Cara melempar lunta harus sedemikian rupa sehingga mulutnya dapat terbuka dengan lebar membentuk lingkaran. Sewaktu melempar lunta, tali pengikat diukur sampai lunta menyentuh dasar perairan yang berarus sehingga ketika menarik atau mengangkat lunta akan searah dengan arus air.

Jenis-jenis ikan yang tertangkap dengan alat ini diantaranya adalah ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*), ikan sepat rawa (*Trichogaster trichopterus*), ikan papuyu (*Anabas testudineus*), ikan gabus (*Channa striata*), dan ikan nilem (*Osteochillus hasseltii*).

3. Sesuduk (*Scoop net*)

Sesuduk (*Scoop net*) merupakan alat tangkap yang terbuat dari jaring atau net dari bahan nilon yang dibentuk seperti kantong yang terbuka pada bagian atasnya. Jaring ini diikatkan dengan tali pada rangka yang terbuat dari bambu atau rotan, dibentuk melingkar yang memanjang dan menyerupai huruf X pada ujung lingkaran untuk pegangan. Panjang bambu atau rotan berkisar antara 3-5 m dan sebatang kayu kecil sebagai penahan lingkaran. Adapun lebar jaring berkisar antara 3-4 m dengan ukuran mata jaring 2 cm (Anonim, 1999).



Gambar 6.3. Sesuduk (*Scoop net*)

Keterangan :

a. Bingkai rotan b. Tangkai penguat c. Tali pengikat d. Jaring

Sesuduk salah satu alat tangkap yang tergolong aktif. Cara pengoperasian alat tangkap sesuduk dengan memasukan sesuduk ke dalam perairan kemudian digerakan sesuai arah arus secara perlahan-lahan dan selanjutnya diangkat ke permukaan air.

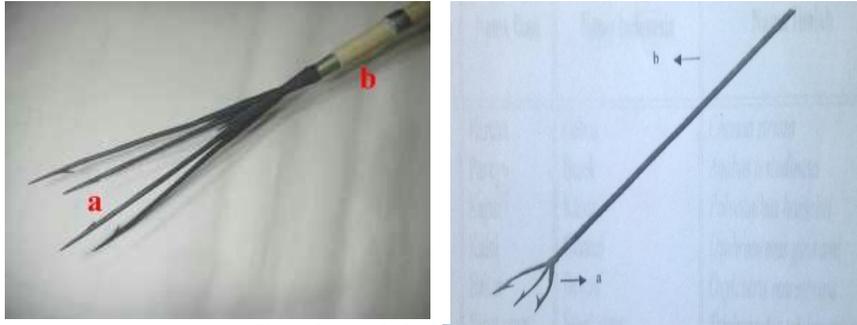
Jenis ikan yang tertangkap dengan alat tangkap sesuduk adalah ikan papuyu (*Anabas testudineus*), ikan gabus (*Channa striata*), ikan nilem (*Osteochillus hasseltii*), dan ikan seluang (*Rasbora* sp).

4. Serapang (*Spear*)

Serapang (*Spear*) merupakan alat tangkap berupa tombak. Alat ini terbuat dari mata serapang yang terbuat dari besi, sedangkan tangkainya terbuat dari rotan,

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pengaturan Penangkapan

di mana pada bagian tangkai diameternya cukup besar (berkisar antara 3-4 cm). Alat ini biasanya digunakan pada waktu siang ataupun malam hari. Pada malam hari untuk mempermudah menemukan ikan sasaran. Pengoperasian alat ini dibantu dengan penerangan dari senter atau juga dengan menggunakan lampu suar.



Gambar 6.4. Serapang (*Spear*)

Keterangan :

- a. Mata serapang b. Tangkai bambu

Pengoperasian alat ini bersifat aktif, cara pengoperasiannya dengan cara melukai tubuh ikan. Penggunaan serapang dalam penangkapan ikan ini pada prinsipnya adalah mencari sasaran, yaitu ikan yang terlihat di permukaan air. Secara perlahan-lahan ikan didekati, kemudian ikan tersebut diserang (dihujam) dengan alat serapang tersebut setepat mungkin pada bagian tubuh ikan.

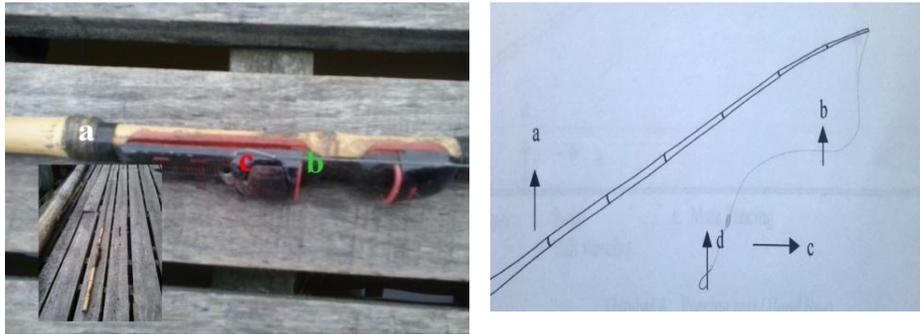
Jenis ikan yang tertangkap dengan alat ini adalah ikan gabus (*Channa striata*), ikan betutu (*Oxyloetris marmorata*), ikan gurami (*Osphronemus gouramy*), ikan patin (*Pangasius sp*), dan ikan baung (*Hemibagrus nemurus*).

5. Pancing Biasa (*Hand line*)

Pancing biasa (*Hand line*) merupakan alat tangkap yang sangat sederhana, baik dalam bentuk maupun cara pengoperasiannya. Alat ini dioperasikan di sungai dan rawa yang perairannya tenang. Pancing terdiri dari beberapa bagian, yaitu joran yang terbuat dari bambu yang memiliki diameter 1-2 cm dengan panjang 2-4 m dan makin ke ujung makin runcing, tali nilon dengan panjang 1,5-2 m. Mata

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pengaturan Penangkapan

pancing terbuat dari kawat baja yang berwarna putih atau biru yang bernomor 4-9 sesuai jenis ikan yang akan menjadi tujuan penangkapan dan pemberat timah dengan jarak 3-4 cm dari mata pancing.



Gambar 6.5. Pancing biasa (*Hand line*)

Keterangan :

a. Joran b. Tali pancing c. Pemberat d. Mata pancing

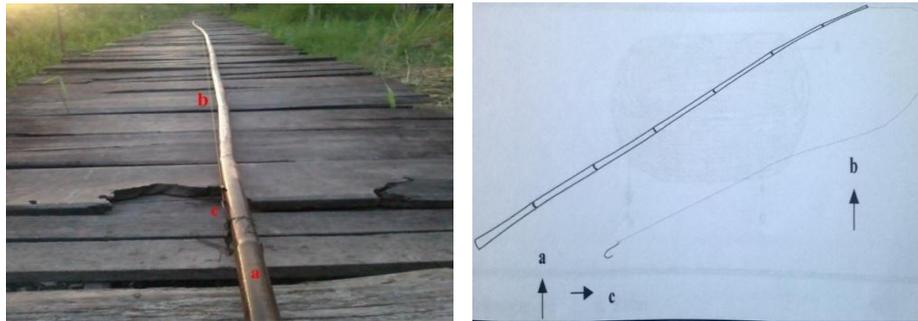
Cara pengoperasian alat ini dengan memasang umpan di mata pancing dan memasukkannya ke dalam perairan, kemudian dibiarkan beberapa saat sampai umpannya dirasakan dimakan oleh ikan. Joran segera disentakkan, sehingga mulut ikan terkait pada mata pancing. Setelah ikan terkait pada mata pancing, ikan diambil dengan cara melepaskan mata pancing pada mulut ikan, kemudian dimasukan ke dalam tempat/keranjang ikan. Alat ini bersifat aktif, jenis umpan yang digunakan adalah anak tawon dan cacing.

Jenis ikan yang tertangkap adalah ikan gabus (*Channa striata*), ikan papuyu (*Anabas testudineus*), ikan toman (*Channa micropeltes*), ikan lundu (*Mystus gulio*), dan ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*).

6. Pancing pair (*Hand line*)

Pancing pair (*Hand line*) pada dasarnya sama dengan pancing biasa, yaitu pengoperasiannya sama-sama dipegang dengan tangan tetapi masih ada sedikit perbedaannya yang meliputi cara pengoperasiannya, ukuran joran, dan mata pancing yang berbeda (Anonim, 1999).

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pengaturan Penangkapan



Gambar 6.6. Pancing pair (*Hand line*)

Keterangan :

- a. Joran b. Tali pancing c. Mata pancing

Pengoperasian pancing pair ini dimulai dari pelepasan mata pancing yang telah diberi umpan, umumnya berupa anak kodok (*Rana, sp*) yang kemudian ditarik perlahan-lahan dengan mata pancing yang telah diberi umpan tadi tidak dibiarkan tenggelam tetapi selalu di permukaan air seolah-olah umpan tadi masih hidup. Jadi tujuan penangkapan ikan dengan pancing pair ini adalah jenis ikan karnivora. Ukuran joran berkisar antara 3-5 m dan mata pancing yang digunakan adalah no 7-10 serta menggunakan nylon monofilamen no 100-200 yang panjangnya berkisar antara 3-4 m.

Jenis ikan yang tertangkap adalah ikan gabus (*Channa striata*) dan ikan toman (*Channa micropeltes*).

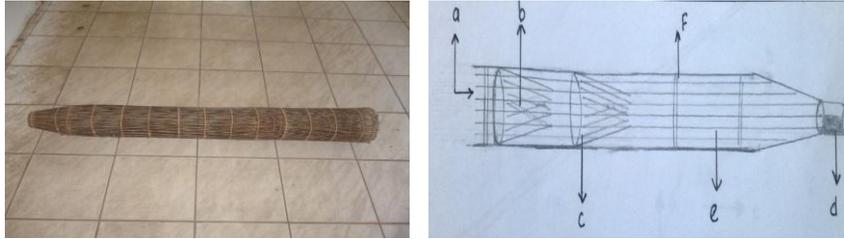
6.8.2. Alat Tangkap Ikan Pasif

1. Lukah (*Fish pots*)

Lukah (*Fish pots*) merupakan perangkap ikan berbentuk torpedo yang terbuat dari bilah bambu. Alat tangkap ini terbuat dari bambu yang dijalin dengan rotan. Jarak antara bilah bambu adalah 1-2 cm dan jarak antara tali penjalin yang satu dengan yang lain antara 10-20 cm. Pada bagian mulut dan bagian tengah terdapat suatu alat yang diraut halus berbentuk seperti kerucut yang disebut dengan *hinjap* berfungsi untuk menghalangi ikan yang masuk agar tidak keluar

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pengaturan Penangkapan

lagi. Pada bagian belakang dibuatkan lubang untuk mengeluarkan ikan yang tertangkap, biasanya ditutup dengan suatu alat yang disebut dengan *sumpal* (sumbat) yang terbuat dari bambu atau bahan gabus.



Gambar 6.7. Lukah (*Fish pot*)

Keterangan :

- | | | |
|----------------|-----------------|------------------|
| a. Mulut lukah | b. Hinjap | c. Bilah bambu |
| d. Sumbat | e. Bunuhan mati | f. Anyaman rotan |

Biasanya lukah dipasang di pinggir sungai, rawa, sawah, maupun pada perairan yang kedalamannya relatif dangkal. Di persawahan, lukah dipasang disela-sela tanaman air yang sedikit diberi rumput untuk memudahkan jalan masuk ikan. Biasanya lukah dipasang pada pagi hari dan diangkat pada keesokan harinya. Alat tangkap lukah bersifat pasif dalam cara pengoperasiannya karena menunggu ikan yang masuk ke dalam alat hingga terkurung. Cara pemasangan lukah, yaitu mulut lukah diletakkan menghadap (berlawanan) arus bila perairan sedikit mengalir, mulut ditenggelamkan seluruhnya dalam air dan pintu pengeluaran ditonjolkan ke permukaan sehingga membentuk sudut 15° . Di dalam lukah bisa diletakkan umpan untuk menarik ikan agar memasuki alat ini.

Jenis-jenis ikan yang tertangkap dengan alat ini adalah ikan papuyu (*Anabas testudineus*), ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*), ikan sepat rawa (*Trichogaster trichopterus*), dan ikan gabus (*Channa striata*).

2. Hancu (*Life net*)

Hancu (*Life net*) merupakan alat tangkap yang terbuat dari jaring atau net dari bahan nilon yang dibentuk segi empat bujur sangkar dan sudut-sudutnya

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pengaturan Penangkapan

diikat dengan tali yang disambungkan pada kayu atau bambu untuk mengangkat jaring dari perairan. Jaring dibuat segi empat bujur sangkar dengan ukuran 1 x 1 m sampai dengan ukuran 2 x 2 m untuk ukuran yang lebih besar. Pada sudut-sudut jaring disambungkan pada tongkat untuk mengangkat dari bahan kayu ringan atau bambu dengan panjang 4-5 m (Nedelec, 1989).



Gambar 6.8. Hancau (*Life net*).

Keterangan :

a. Joran b. Tali penggantung c. Bilah bambu d. Tubuh jaring

Alat ini tergolong pasif. Cara pengoperasiannya dengan cara dimasukkan ke dalam perairan, kemudian dibiarkan untuk beberapa waktu selanjutnya diangkat ke permukaan air.

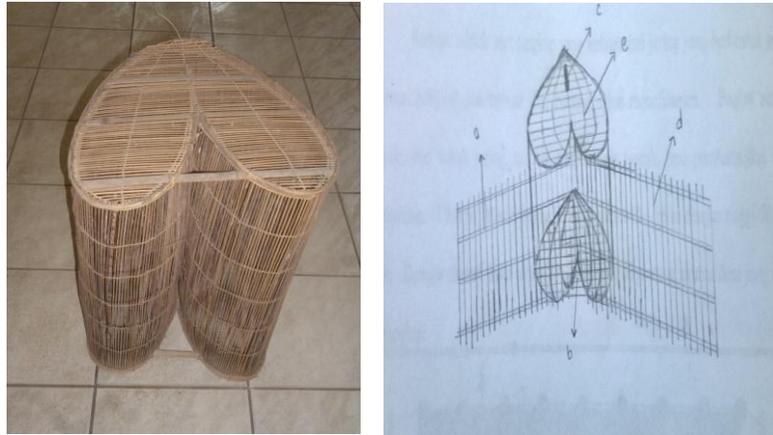
Jenis ikan yang tertangkap dengan alat ini adalah ikan papuyu (*Anabas testudineus*), ikan gabus (*Channa striata*), ikan lundu (*Mystus gulio*), dan ikan seluang (*Rasbora* sp).

3. Tempirai (*Stage Trap*) dan Hampang (*Bamboo's Split*)

Tempirai (*Stage trap*) adalah alat penangkap berbentuk seperti amor, di bagian atasnya diberi lubang yang berfungsi untuk mengambil hasil tangkapan dan di bagian depan terdapat mulut jalan masuknya ikan yang dibuat melekok ke dalam. Alat tangkap ini terbuat dari bilah bambu dengan lebar $\pm 0,3$ cm dan sebagai penjalin atau pengikat antara bilahan bambu tersebut digunakan rotan yang telah dihaluskan. Tinggi bilahan bambu tersebut digunakan rotan yang telah

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pengaturan Penangkapan

dihaluskan. Tinggi bilahan bambu berkisar antara 1-1,5 m dan jarak antara bilahan bambu antara 0,5-1,0 cm (Hasymi, 1989).



Gambar 6.9. Tempirai dan Hampang (*Stage Trap and Bamboo's Split*)

Keterangan :

- a. Bilah bambu
- b. Mulut tempirai
- c. Lubang pengeluaran
- d. Hampang
- e. Anyaman rotan

Tempirai merupakan alat penangkap ikan yang bersifat pasif. Cara pengoperasiannya adalah tempirai dipasang menghadang arah renang ikan dan hampang (*bamboo's split*) dipasang di kiri dan kanan tempirai, sehingga membentuk seperti sayap. Hampang berfungsi untuk menghadang dan menggiring ikan menuju mulut tempirai (Zein, 1994).

Jenis ikan yang tertangkap dengan menggunakan alat ini antara lain ikan papuyu (*Anabas testudineus*), ikan sepat rawa (*Trichogaster trichopterus*), ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*), dan ikan seluang (*Rasbora* sp).

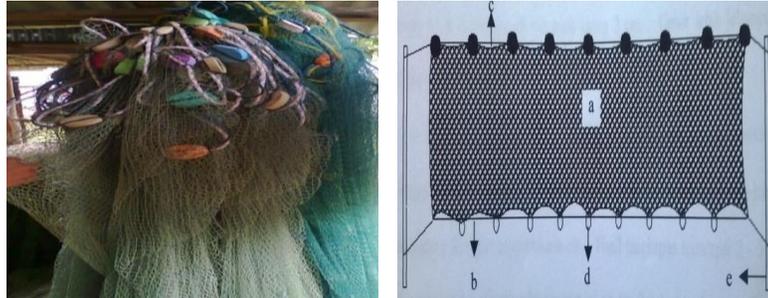
4. Rengge (*Gill net*)

Rengge (*Gill net*) adalah alat tangkap yang terbuat dari jaring apung yang berbentuk empat persegi panjang dan terbuat dari benang nylon monofilamen. Bagian alat ini terdiri dari tubuh jaring, tali, ris bawah, besi pemberat, dan tiang penancap. Ukuran tubuh jaring berkisar antara 10-16 m dengan tinggi 70-90 cm.

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pengaturan Penangkapan

Dengan ukuran mata jaring 2-3 cm, atau tergantung ukuran ikan yang ingin ditangkap (Hasymi, 1989).

Alat tangkap rengge biasanya digunakan satu *payah* dengan panjang 10-16 m. Hal ini, disebabkan daerah penangkapan tidak memungkinkan penggunaan dalam beberapa *payah*.



Gambar 6.10. Rengge (*Gill net*)

Keterangan :

- | | | |
|-----------------|-------------------|------------------|
| a. Tubuh jaring | b. Tal iris bawah | c. Tal iris atas |
| d. Pemberat | e. Tiang tancap | |

Cara pengoperasian alat ini dimulai dengan menurunkan jaring secara perlahan-lahan, hingga tenggelam. Pada pertengahan jaring diberi tanda, kemudian alat dioperasikan selama 4-5 jam.

Jenis-jenis ikan yang tertangkap dengan alat tangkap rengge ini adalah ikan lundu (*Mystus gulio*), ikan nilam (*Osteochillus hasseltii*), ikan senggirangan (*Mystus nigriceps*), dan ikan patin (*Pangasius* sp).

Ringkasan

1. Perairan rawa sebagai sumber plasma nutfah alami mulai menunjukkan gejala penurunan, baik itu terhadap kualitas lingkungan maupun sumber daya plasma nutfah ikan yang ada didalamnya. Banyak cara untuk mencegah kepunahan ikan-ikan rawa melalui (1) pengaturan penangkapan, (2) pendirian suaka perikanan, (3) domestikasi, (4) penebaran kembali, dan (5) pengembangan budi daya menjadi alternatif tindakan pelestarian ikan-ikan rawa.

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pengaturan Penangkapan

2. Pengaturan penangkapan ikan di perairan umum (rawa) merupakan salah satu aspek pelestarian sumber daya plasma nutfah perikanan. Beberapa aspek penangkapan yang sangat penting untuk diperhatikan, yaitu: (1) pengaturan penangkapan yang berhubungan dengan ukuran alat tangkap, (2) operasional alat tangkap, (3) daerah penangkapan, (4) penangkapan dengan alat atau bahan terlarang, dan (5) pengaturan terhadap jumlah upaya penangkapan.
3. Nelayan rawa di Kalimantan Selatan, mengenal 2 musim penangkapan ikan, yaitu musim rintak dan musim layap. Rintak mengandung pengertian penurunan permukaan air setelah terjadi penggenangan dan biasanya terjadi antara bulai Mei-September. Layap mengandung pengertian melimpahnya massa air hingga menggenangi daratan yang semula kering pada musim kemarau dan biasanya terjadi pada bulan Januari-April.
4. Alat tangkap ikan berdasarkan cara operasionalnya, dikelompokkan menjadi alat aktif dan pasif. Alat tangkap ikan aktif adalah tangguk (*scoop*), lunta (*cast net*), sesuduk (*scoop net*), serapang (*spear*), pancing biasa (*hand line*), dan pancing pair (*hand line*). Alat tangkap ikan pasif adalah lukah (*fish pots*), hancau (*lift net*), tempirai (*stage trap*) dan hampang (*bamboo's split*), dan rengge (*gill net*).

7



Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Suaka Perikanan

7.1. Deskripsi Singkat

Suaka perikanan, khususnya daerah pemijahan, menjadi penting dalam tindakan mencegah kepunahan ikan-ikan rawa. Suaka perikanan tersebut akan memberikan peluang kepada ikan-ikan rawa untuk melakukan proses reproduksinya secara normal. Pendirian suaka di beberapa tempat di perairan rawa sangat dibutuhkan untuk mempertahankan kelestarian sumber daya perikanan.

7.2. Kompetensi

Tujuan dari bab 7 ini adalah memperkenalkan dan menjelaskan tentang:

- 1) Fungsi suaka perikanan.
- 2) Pelestarian plasma nutfah (*in situ, ex situ*).
- 3) Program pelestarian ikan-ikan perairan rawa.

7.3. Plasma Nutfah Perikanan

Plasma nutfah perikanan dan biota air lainnya merupakan sumber daya yang sangat berperan penting di perairan umum. Tidak kurang dari 2.000 jenis ikan air tawar terdapat di perairan umum Indonesia. Bahkan menurut Darwis & Rusli (2004) *dalam* Asyari (2009) Indonesia memberikan kontribusi 25% keanekaragaman hayati ikan dunia. Untuk keanekaragaman hayati ikan air tawar, wilayah Barat Indonesia tercatat mencapai 1.000 jenis ikan (Kottelat & Whitten, 1996 *dalam* Asyari, 2009), sedangkan di paparan Sunda (Jawa, Bali, Kalimantan, dan Sumatera) terdapat lebih kurang 796 jenis ikan (Kottelat *et al.*, (1993). Di perairan umum Kalimantan Selatan ditaksir ada sekurang-kurangnya 200-300 jenis ikan (Chairuddin, 1989). Sedangkan hasil penelitian Prasetyo & Asyari (2003), Keanekaragaman jenis ikan di Sungai Barito Kalimantan Selatan telah diidentifikasi berjumlah 101 jenis dari 23 famili dan 1 jenis udang. Jumlah ikan air tawar yang tercatat saat ini di Kalimantan Selatan diduga masih di bawah angka perkiraan karena masih banyaknya jenis yang belum diteliti dan dideskripsikan.

Plasma nutfah perikanan di perairan umum merupakan kekayaan nasional atau daerah yang sangat penting, manfaat ekonomisnya telah lama dirasakan masyarakat dan pemerintah daerah, selain sebagai konsumsi dalam negeri ikan juga merupakan komoditi ekspor dan sebagai ikan hias.

Kegiatan penangkapan ikan di perairan umum mengawali kegiatan selanjutnya yang lebih luas seperti pedagang penjual, pengolah ikan, rumah makan, pedagang antar daerah, eskportir dan sebagainya. Namun sekarang kegiatan penangkapan ikan secara berlebihan dan kurang bertanggung jawab seperti penggunaan bahan peledak, bahan beracun, dan setrum, cenderung semakin tidak terkendali. Selain itu, stok ikan di perairan umum semakin mengalami tekanan yang tinggi antara lain akibat pencemaran, penggundulan hutan, sedimentasi, dan adanya introduksi jenis ikan baru. Berbagai bentuk tekanan tersebut telah menyebabkan berkurangnya stok ikan di perairan umum dan menurunnya mutu lingkungan perairan.

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Suaka Perikanan

Untuk melestarikan, mempertahankan plasma nutfah, dan produksi ikan yang berkelanjutan dapat dilakukan dengan cara memberi perlindungan terhadap ikan dan ekosistemnya agar dapat berkembang biak dan lestari. Upaya pengelolaan perikanan perairan umum untuk pelestarian plasma nutfah perikanan tersebut dapat dilakukan dengan pembentukan suaka perikanan (reservat), pengaturan penangkapan, pemacuan stok (*stock enhancement*) dengan cara penebaran (stoking, restocking, dan introduksi), dan budi daya perikanan.

7.4. Pemanfaatan Plasma Nutfah Perikanan

Di dalam tata laksana perikanan yang bertanggungjawab, Negara dan para pengguna sumber daya hayati akuatik harus melakukan konservasi sumber daya ikan yang meliputi konservasi ekosistem, konservasi jenis ikan, dan konservasi genetik ikan (Peraturan Pemerintah RI No 60 tahun 2007 tentang Konservasi Sumber Daya Ikan. Dalam hak menangkap ikan terkandung pula kewajiban untuk melakukan konservasi dengan cara yang bertanggung jawab sedemikian rupa sehingga dapat menjamin konservasi dan pengelolaan sumber daya hayati perairan secara efektif. Pengelolaan perikanan harus menunjukkan pemeliharaan mutu keanekaragaman dan ketersediaan sumber daya perikanan dalam jumlah yang cukup untuk generasi kini dan mendatang dalam konteks ketahanan pangan, pengentasan kemiskinan, dan pembangunan berkelanjutan. Langkah-langkah pengelolaan seharusnya tidak hanya menjamin konservasi spesies target tetapi juga spesies yang mendiami ekosistem yang sama atau yang terkait atau tergantung pada spesies target. Sehubungan hal tersebut, maka pelestarian plasma nutfah merupakan mandat bukan hanya dari pemerintahan tingkat nasional tetapi juga masyarakat internasional yang harus segera dilaksanakan.

Menurut Undang-Undang RI No 31 tahun 2004 tentang Perikanan, yang dimaksud dengan plasma nutfah adalah substansi yang terdapat dalam kelompok makhluk hidup dan merupakan sumber atau sifat keturunan yang dapat dimanfaatkan dan dikembangkan atau dirakit untuk menciptakan jenis unggul baru. Ketentuan ini dimaksudkan untuk melindungi plasma nutfah yang ada agar

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Suaka Perikanan

tidak hilang, punah, atau rusak, di samping juga untuk melindungi ekosistem yang ada. Pelestarian plasma nutfah mempunyai arti suatu cara atau proses kerja untuk melestarikan atau menjaga keberadaan plasma nutfah untuk tetap seperti sediakala (Maskur, 2002).

Pemanfaatan plasma nutfah perikanan sebagai ikan konsumsi maupun sebagai ikan hias telah lama dilakukan masyarakat Indonesia, yang harus diperhatikan dalam pemanfaatan sumber daya plasma nutfah adalah aspek pelestariannya agar pemanfaatannya dapat berkelanjutan. Manajemen dan kebijakan yang mengatur pemanfaatan plasma nutfah secara berkelanjutan tersebut perlu dilakukan pemerintah dengan peran serta dukungan masyarakat.

Potensi dan pemanfaatan plasma nutfah perikanan di perairan umum penting diketahui, agar upaya pelestariannya oleh masyarakat dapat dilakukan sebaik mungkin. Untuk species ikan asli yang langka dan yang terancam punah pemanfaatannya perlu dikaji berdasarkan penelaahan ilmiah. Penetapannya sebagai satwa yang dilindungi wajib hukumnya, baik oleh Undang-Undang RI No 31 tahun 2004 tentang Perikanan.

Berbagai upaya dalam melestarikan sumber daya perikanan menurut Syafei (2005) dapat dilakukan sebagai berikut :

- 1) Pelarangan penangkapan ikan dengan bahan dan alat yang berbahaya (racun, bom, dan setrum). Penggunaan alat-alat ini merusak bukan hanya terhadap anak-anak ikan, tetapi juga berbahaya bagi si pengguna.
- 2) Penetapan daerah tutupan (*reservation area*). Daerah tutupan ini berhubungan tempat yang diperkirakan menjadi area pemijahan ikan.
- 3) Penutupan waktu penangkapan. Penangkapan dilarang selama musim pemijahan ikan.
- 4) Pembatasan ukuran maupun jenis alat tangkap. Larangan ini dimaksudkan agar anak ikan tumbuh dewasa pada ukuran tertentu dan mempunyai kesempatan untuk memproduksi.

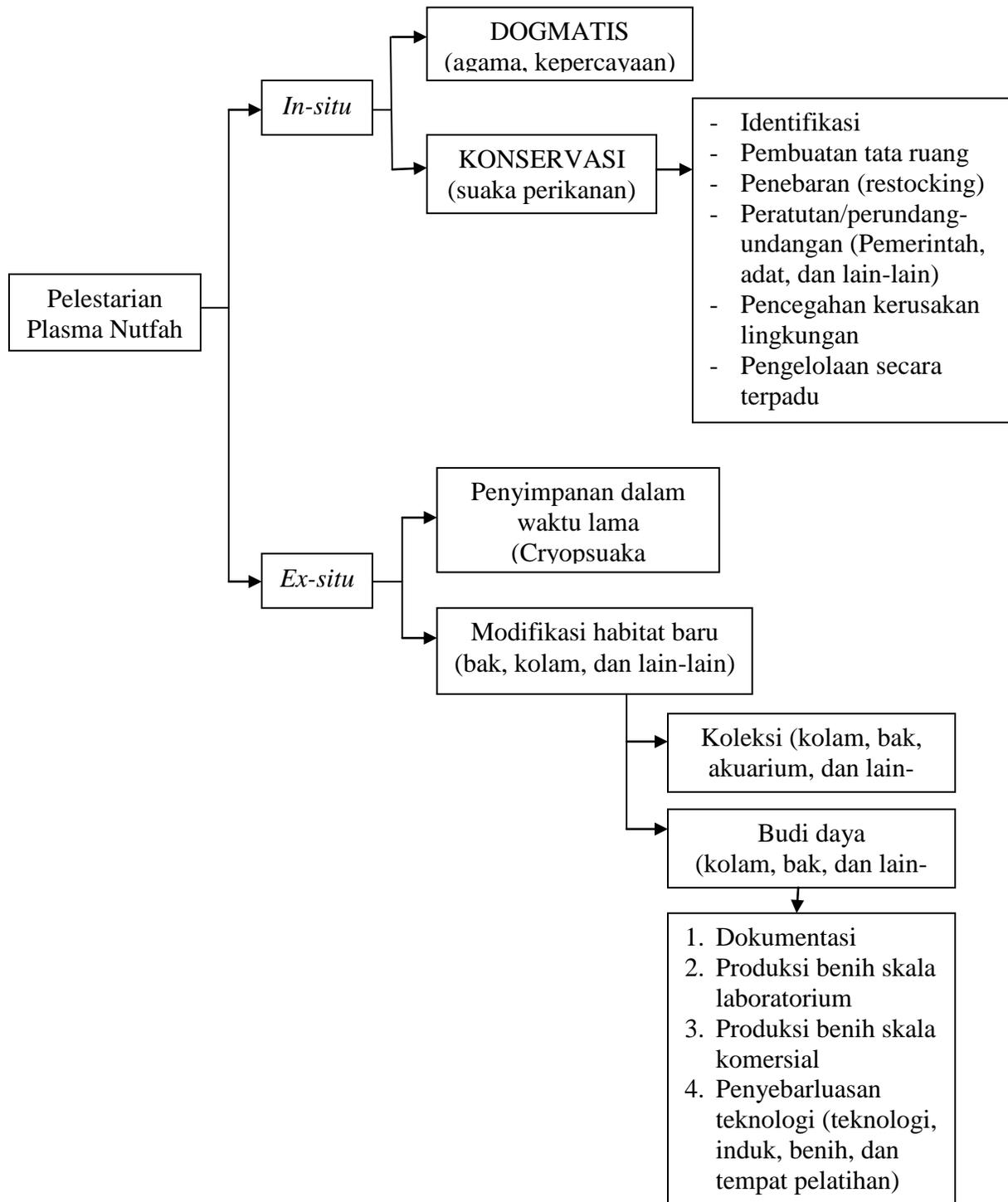
Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Suaka Perikanan

- 5) Budi daya perikanan, seperti kepadatan/intensitas kantung jaring terapung yang tidak melebihi daya dukung perairan.
- 6) Penebaran ikan. Penebaran ikan (*stocking*) adalah suatu kegiatan memasukkan ikan dalam jumlah besar ke dalam suatu perairan dengan tujuan yang tertentu. Penebaran dapat mencakup *introduksi*, yaitu memasukkan jenis ikan baru yang sebelumnya tidak ada dan *restocking*, yaitu memasukkan jenis ikan yang sebelumnya memang sudah ada di perairan.

Kegiatan yang memanfaatkan plasma nutfah perikanan di perairan umum dapat digolongkan atas 2 macam, yaitu: (1) kegiatan penangkapan, baik ikan konsumsi, ikan hias, dan benih ikan, serta (2) kegiatan pemeliharaan atau budi daya. Apapun bentuk kegiatan yang memanfaatkan plasma nutfah perikanan, haruslah dilakukan secara bijaksana agar dapat memelihara daya dukung serta kelestarian sumber daya perikanan tersebut.

Pada prinsipnya pelestarian plasma nutfah dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu: (1) *in-situ* dan (2) *ex-situ*. Secara *in-situ* dapat diartikan bahwa kegiatan pelestarian dilakukan di tempat asalnya atau habitatnya, sedangkan *ex-situ* dilakukan di luar habitatnya atau tempat yang baru. Sehubungan hal tersebut maka pelestarian plasma nutfah ikan-ikan perairan umum secara garis besar dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu *in-situ* dan *ex-situ* (**Gambar 7.1**).

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Suaka Perikanan



Gambar 7.1. Skema program pelestarian plasma nutfah (Maskur, 2002).

7.5. Pelestarian Plasma Nutfah secara *In-Situ*

Kegiatan pelestarian plasma nutfah secara *in situ* dilakukan di daerah habitat di mana mereka berada dan tinggal sesuai dengan siklus hidupnya. Untuk ikan-ikan perairan umum mereka hidup di dalam sungai, danau, waduk, dan rawa dan tempat alami lainnya. Cara *in-situ* ini dapat dibagi menjadi 2, yaitu:

- 1) Perlindungan terhadap ikan secara dogmatis (kepercayaan).

Di mana ikan tersebut dapat hidup dengan tenang tanpa ada gangguan dari manusia karena mereka mempunyai kepercayaan bahwa bila ikan tersebut ditangkap, dimakan atau diganggu akan mengakibatkan malapetaka bagi manusia yang menggangukannya. Jika ikan tersebut mati maka harus dikubur dan dibungkus dengan kain kafan seperti ikan kancra (*Top sp.*) di Cibulan, Kuningan, Jawa Barat.

- 2) Perlindungan yang dibentuk atas kebijakan pemerintah.

Cara ini sangat ditentukan oleh kemauan pemerintah dan masyarakatnya dalam melindungi berbagai jenis ikan asli Indonesia untuk tetap lestari, yaitu dengan membentuk daerah-daerah konservasi dan pembentukan daerah suaka perikanan (reservat) di daerah tertentu seperti sungai, danau, atau rawa di mana jenis ikan tersebut berasal.

7.5.1. Suaka Perikanan (Reservat)

Dalam Undang-Undang RI No 31 tahun 2004 tentang Perikanan dan Peraturan Pemerintah No 60 tahun 2007 tentang Konservasi Sumber Daya Ikan, yang dimaksud dengan suaka perikanan adalah kawasan perairan tertentu, baik air tawar, payau, maupun laut dengan kondisi dan ciri tertentu sebagai tempat berlindung/berkembang biak jenis sumber daya ikan tertentu, yang berfungsi sebagai daerah perlindungan. Menurut Utomo & Nasution (1995), suaka perikanan (reservat) merupakan suatu kawasan perairan umum yang dilindungi secara terbatas dengan fungsi sebagai penyangga (buffer) produksi perikanan di daerah sekitarnya. Kawasan tersebut bisa berupa habitat (tempat hidup) ikan endemik yang hampir punah atau langka atau mempunyai sifat yang khas (unik) sehingga

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Suaka Perikanan

perlu dilindungi dan dilestarikan keberadaannya (Hoggarth *et al*, 2000). Suaka perikanan (reservat) haruslah berupa perairan yang masih tergenang air ketika perairan lain di sekitarnya mengalami kekeringan terutama saat musim kemarau, sehingga ikan-ikan banyak yang berkumpul di suaka tersebut.

Suaka perikanan di samping sebagai sumber plasma nutfah (melindungi jenis-jenis ikan yang sudah langka atau hampir punah) juga merupakan salah satu upaya yang strategis untuk mempertahankan stok ikan dalam rangka konservasi plasma nutfah di perairan umum, terutama bagi perairan yang sudah dianggap kritis. Untuk mencapai tujuan tersebut maka diperlukan persyaratan khusus, perawatan, dan pengawasan suaka perikanan. Sebagai contoh suaka perikanan lebung buatan Lubuk Lampam untuk melindungi ikan-ikan lebak (ikan sepat siam dan tambakan) dan suaka perikanan Suak Buayo untuk melindungi ikan-ikan sungai (ikan lais, baung, belida). Di dalam suaka perikanan, ikan harus dapat tumbuh dan berkembang. Benih-benih yang ada dalam suaka perikanan dapat menyebar ke daerah lain secara alami sehingga dapat menyokong produksi ikan ke daerah sekitarnya.

7.5.2. Fungsi Suaka Perikanan

Sebelum suatu perairan ditetapkan sebagai suaka perikanan harus diketahui tipe dan karakteristik dari perairan tersebut. Ada beberapa tipe suaka perikanan yang dapat ditetapkan terhadap macam-macam perairan, yaitu suaka perikanan tipe sungai, tipe lebung, tipe danau rawa atau sungai mati (*oxbow lake*), dan suaka perikanan tipe danau.

Berdasarkan fungsinya, suaka perikanan dapat dikategorikan antara lain:

1) Sebagai suaka konservasi

Suaka konservasi merupakan perangkat yang berfungsi melindungi plasma nutfah perikanan yang sudah langka dan terancam kepunahan oleh berbagai sebab. Dengan melindungi plasma nutfah dan memulihkan habitat populasi ikan yang terancam kepunahan dapat mempertahankan dan melestarikan

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Suaka Perikanan

keanekaragaman hayati perikanan secara berkelanjutan. Titik berat perlindungan pada suaka konservasi adalah terhadap habitat ikan-ikan endemik, langka atau terancam kepunahan. Misalnya suaka perikanan (Danau Lindung) Empangau di Kabupaten Kapuas, Kalimantan Barat yang melindungi ikan arwana super red (*Scleropages formosus*).

2) Sebagai suaka produksi

Fungsi suaka produksi lebih ditekankan untuk menghasilkan benih dan mempertahankan produksi ikan, atau merupakan penyangga (buffer) produksi perikanan di daerah sekitarnya. Suaka produksi ini tidak selalu tertutup sepanjang tahun, suaka produksi yang dikelola secara efektif ternyata telah meningkatkan jumlah ikan yang memijah setiap tahunnya, mencegah kepunahan jenis-jenis ikan lokal, dan meningkatkan hasil tangkapan ikan setempat (Hoggart *et al*, 2000).

3) Sebagai suaka tradisional dan lubuk larangan

Suaka tradisional merupakan perlindungan ikan yang bersifat sederhana dan skalanya lebih kecil, misalnya dilarang menangkap ikan di lebung, membuat rumpon untuk perlindungan ikan. Bentuk pengelolaan perairan umum yang bersifat suaka tradisional yang lain adalah lubuk larangan (*river protected area*), yaitu lubuk tertentu yang ditunjuk, dilindungi, dan dikelola oleh masyarakat dan pemerintahan desa. Lubuk biasanya berupa cekungan yang agak dalam yang terdapat di suatu sungai, merupakan habitat tempat berkumpulnya ikan untuk berkembang biak dan berlindung dari upaya penangkapan, terutama pada musim kemarau di mana sungai-sungai relatif dangkal. Pengelolaan lubuk-lubuk itu sangat besar artinya karena menyelamatkan ikan-ikan yang hidup di sana.

7.5.3. Langkah-Langkah Pembentukan Suaka Perikanan

Untuk membentuk daerah suaka perikanan (reservat), maka diperlukan langkah kegiatan:

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Suaka Perikanan

- 1) Survey identifikasi daerah habitat dan jenis ikannya. Hal ini, guna mengetahui tempat-tempat mereka hidup untuk bertelur (*spawning ground*), tempat mengasuh anaknya (*nursery ground*), dan ikan dewasa tinggal.
- 2) Pembentukan tata ruang baik di danau atau waduk maupun di daerah aliran sungai (DAS) yang berupa kawasan atau zonasi:
 - a. Kawasan suaka perikanan, terutama untuk tempat di mana induk ikan berada dan sebagai tempat bertelur. Daerah ini adalah daerah larangan di mana kegiatan penangkapan dilarang bagi siapapun. Pengelolaan perikanan sungai dan rawa dengan sistem suaka perikanan ini telah dikembangkan oleh Hoggarth *et al*, (2000) yaitu suaka perikanan konservasi yang biasanya ditutup secara permanen, sedangkan suaka perikanan perikanan tidak selalu ditutup sepanjang tahun.
 - b. Kawasan penangkapan di mana tempat ini diperbolehkan para nelayan melakukan penangkapan, dan daerah ini merupakan juga zona ekonomi.
 - c. Kawasan budi daya, tempat ini disediakan untuk kegiatan budi daya, pemeliharaan ikan dengan menggunakan karamba apung atau jaring apung.
 - d. Kawasan pariwisata, biasanya untuk perairan danau atau waduk di mana terdapat tempat untuk rekreasi.
 - e. Kawasan bahaya, terutama pada perairan waduk di mana terdapat pembangkit tenaga listrik. Zona ini sangat membahayakan baik terhadap keselamatan manusia maupun alat pembangkit listrik itu sendiri.
 - f. Kawasan transportasi terutama perairan sungai yang besar ataupun danau atau waduk di mana terdapat tempat rekreasi.
- 3) Melakukan penebaran ke daerah tertentu (*restocking*), ikan yang ditebar tentunya harus sesuai dengan habitatnya dan ukurannya. Tujuan penebaran ini ada 2 macam, yaitu: (1) untuk menambah populasi ikan agar tetap lestari dan (2) untuk meningkatkan jumlah tangkapan sebagai sumber pangan.
- 4) Membuat peraturan tentang konservasi atau suaka perikanan maupun peraturan tentang perikanan yang menyangkut pengelolaan perairan umum. Peraturan ini dapat berasal dari pemerintah daerah maupun adat setempat.

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Suaka Perikanan

- 5) Mencegah terjadinya kerusakan lingkungan dan masuknya bahan pencemar (*polutan*) yang berasal dari limbah industri, rumah tangga, dan pabrik.

7.5.4. Persyaratan Penentuan Suaka Perikanan

Suaka perikanan harus mempunyai kualitas perairan yang baik, cukup tersedia pakan alami, terdapat habitat yang sesuai bagi tempat pemijahan dan naungan bagi telur dan larva ikan agar ikan dapat tumbuh dan berkembang. Selain itu, suaka perikanan juga harus mempunyai jalur migrasi sehingga ikan dapat menyebar ke daerah sekitarnya untuk menyokong produksi perikanan, mempunyai kedalaman yang cukup sehingga tidak mengalami kekeringan pada saat musim kemarau, dan mempunyai luasan yang cukup sehingga dapat menampung induk dan benih ikan (Prasetyo, 1994).

Vegetasi di sekitar suaka perikanan merupakan faktor yang penting untuk mendukung kelangsungan hidup ikan, karena bermanfaat sebagai daerah naungan bagi anak-anak ikan, tempat menempel telur pada saat melakukan pemijahan, tempat mencari pakan terutama jenis perifiton dan serangga air. Vegetasi yang sering dijumpai di daerah rawa banjiran antara lain kumpai (*Graminae*), putat, marsepang, manggai (*Rhizophoraceae*). Vegetasi tersebut pada umumnya tidak menutup semua permukaan perairan sehingga tidak mengganggu aktivitas fotosintesis.

Suaka perikanan yang ada di daerah rawa banjiran yang berupa lebung, danau, dan sungai mati (*oxbow lake*) sangat cocok karena ikan dan benih dapat menyebar secara otomatis ke daerah sekitarnya pada saat air meluap (musim penghujan). Pada saat musim kemarau, induk-induk ikan berkumpul pada suaka perikanan tersebut (Utomo & Nasution, 1995). Suaka perikanan di perairan waduk dan danau alami biasanya berupa daerah (zone) bebas penangkapan. Penentuan suaka perikanan juga didasari oleh jenis (kelompok) ikan yang akan dilindungi dan hal-hal yang lebih khusus antara lain tempat pemijahan induk ikan.

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Suaka Perikanan

Faktor lain yang juga memegang peranan yang sangat penting untuk mendukung kelangsungan hidup ikan yang ada pada suaka perikanan adalah :

1). Kimia perairan.

Sifat kimia perairan yang lebih jelek pada saat musim kemarau disebabkan karena volume air pada saat itu sedikit sedangkan ikan banyak berkumpul pada perairan tersebut, sehingga terjadi penurunan sifat-sifat kimia perairan.

2). Bahan organik.

Bahan organik juga banyak terkonsentrasi pada perairan tersebut dan mengakibatkan kandungan DO makin rendah, CO₂ tinggi, dan pH rendah.

Daerah suaka perikanan yang baik adalah daerah yang pada musim kemarau kandungan DO masih di atas 4 mg/L, CO₂ di bawah 12 mg/L, dan pH di atas 5,50 (Utomo & Prasetyo, 1994).

Tabel 7.1. Studi Kasus Kualitas Air Suaka Perikanan Lebung Buatan Lubuk Lampam saat Musim Kemarau dan Penghujan

Kualitas Air	Musim Kemarau	Musim Penghujan
Oksigen terlarut (mg/L)	5,5	7,5
Karbondioksida (mg/L)	9	4
DMA (cc)	0,45	0,4
Suhu (°C)	29	28,50
Kecerahan (m)	0,5	1
pH (unit)	5	6,5

Sumber: Utomo & Prasetyo (1994).

7.6. Pelestarian Plasma Nutfah secara *Ex-situ*

Pelestarian ikan-ikan perairan umum secara *ex-situ* adalah pelestarian plasma nutfah di luar habitatnya. Ikan-ikan dipelihara atau dikoleksi di tempat yang baru yang telah dimodifikasi seperti kondisi lingkungan asalnya. Cara *ex-situ* dapat dikelompokkan menjadi 2 macam, yaitu:

1) Dengan cara pengawetan (*Cryopsuaka perikananion*).

Cara ini sudah mulai digunakan untuk menyimpan sperma atau embryo dalam jangka waktu yang cukup panjang yang sewaktu-waktu dapat digunakan atau

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Suaka Perikanan

ditumbuhkan kembali. Namun, cara pengawetan ini memerlukan biaya investasi cukup besar

- 2) Dengan cara membuat modifikasi habitat, sehingga tempat yang baru tersebut menyerupai atau mendekati dengan kondisi lingkungan aslinya.

Habitat baru ini dapat berupa kolam, waduk, bak, atau penampungan air lainnya. Ada 2 kepentingan dalam cara ini, yaitu: (1) hanya untuk pelestarian plasma nutfah saja dan (2) kepentingan plasma nutfah dan aspek ekonomi (*aquaculture*). Jika hanya untuk kepentingan plasma nutfah biasanya lebih bersifat koleksi. Ikan-ikan tersebut disimpan dalam suatu kolam, akuarium atau penampungan air lainnya sebagai ikan koleksi. Cara ini banyak dilakukan oleh para penggemar ikan (*hobbyist*), tempat rekreasi, maupun tempat-tempat milik raja. Untuk kepentingan plasma nutfah dan ekonomi, dilakukan di kolam atau penampungan air lainnya secara terkontrol. Ikan-ikan tersebut dipelihara secara intensif untuk dapat beradaptasi, tumbuh berkembang dan dapat dibiakan serta dapat dibudidayakan baik skala laboratorium maupun komersial. Untuk itu, beberapa hal yang harus dilakukan adalah:

- a. Domestikasi, yaitu kegiatan pengadaptasian ikan-ikan alam (*wild species*) terhadap lingkungan baru seperti kolam, bak, pakan buatan, penanganan (*handling*), dan penanganan secara terkontrol. Tujuan domestikasi ini adalah agar ikan dapat menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan baru secara terkontrol dan respons terhadap pakan buatan sehingga dapat tumbuh dan berkembang serta matang telur dan dapat dipijahkan. Di dalam melakukan domestikasi ini ada beberapa hal yang harus diketahui antara lain sifat-sifat biologi, genetik, penyakit, dan aspek sosial ekonomi spesies yang didomestikasi.
- b. Produksi benih skala laboratorium, bagi ikan-ikan yang telah terdomestikasi (jinak) maka dilakukan pemijahan baik secara alami maupun secara buatan untuk dapat menghasilkan benih. Pada skala laboratorium ini biasanya teknologi produksi masih sangat terbatas dengan tingkat keberhasilan pemijahan terbatas, daya tetas telur yang rendah,

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Suaka Perikanan

kelangsungan hidup benih rendah, dan secara ekonomi tidak menguntungkan.

- c. Produksi benih skala komersial, pada skala ini sudah memasukkan aspek ekonomi yang menguntungkan. Teknologi yang dikembangkan sudah dapat diterapkan ditingkat pembenihan dan secara ekonomis menguntungkan. Biasanya teknologi ini ditandai dengan tingkat keberhasilan yang tinggi baik pada tingkat pemijahan, penetasan telur, dan kelangsungan hidup benih, sehingga dapat menghasilkan benih dalam jumlah yang banyak.
- d. Transfer teknologi, penyebarluasan dan memperkenalkan jenis ikan kepada pembudidaya sangat dibutuhkan dalam rangka mengembangkan jenis ikan alam (*wild species*) menjadi spesies yang dibudidayakan. Hal yang sangat penting dalam tahap ini adalah kesiapan teknologi terapan, kesiapan induk ikan, dan sarana tempat pelatihan para pembudidaya, sehingga ikan tersebut dapat dikembangkan dan dibudidayakan yang pada akhirnya dapat dilestarikan oleh para pembudidaya serta terhindar dari ancaman kepunahan.

Pelestarian ikan-ikan perairan umum melalui sistem budi daya ikan mungkin lebih menarik dibandingkan dengan suaka perikanan, walaupun diperlukan biaya investasi yang relatif besar serta jenis ikan yang dikembangkan harus mempunyai syarat secara ekonomi menguntungkan (*profitable*) dan secara sosial dapat diterima oleh masyarakat luas (*acceptable*). Benih ikan yang dihasilkan dari tempat pembenihan (*hatchery*) ini juga dapat digunakan untuk penebaran perairan umum (*restocking*).

7.7. Program Pelestarian Ikan-Ikan Perairan Rawa

Kegiatan yang dilakukan pada saat ini lebih banyak kegiatan yang diarahkan pada pelestarian ikan secara *ex-situ* dengan sistem budi daya, mengingat cara ini nampaknya lebih sederhana tidak kompleks seperti secara *in-situ*. Untuk waktu yang akan datang tidak menutup kemungkinan melakukan pelestarian ikan

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Suaka Perikanan

perairan rawa secara *in-situ* bekerjasama dengan instansi terkait seperti pemerintah daerah, tokoh masyarakat, dan lembaga penelitian serta perguruan tinggi.

Kegiatan-kegiatan yang dilakukan dalam program pelestarian ikan-ikan perairan rawa:

1) Koleksi ikan

Beberapa jenis ikan perairan rawa yang telah dikoleksi di kolam, yaitu ikan betok, tambakan, sepat siam, sepat rawa, gabus, dan lain-lain. Ikan-ikan tersebut dipelihara di dalam kolam dan belum ditangani secara intensif. Khusus untuk ikan betok dan sepat siam dapat dipijahkan secara massal dan alami guna penebaran perairan umum di beberapa provinsi Indonesia.

2) Domestikasi

Jenis ikan yang didomestikasi, yaitu ikan gabus, toman, tambakan, sepat rawa. Ikan gabus merupakan ikan perairan umum yang banyak diminati oleh masyarakat Kalimantan Selatan. Ikan gabus di samping diminati oleh masyarakat terutama untuk ikan konsumsi (dewasa) dan ikan hias (benih), juga mempunyai harga yang tinggi dan berguna untuk pengobatan.

3) Produksi benih skala laboratorium

Ada 2 kelompok jenis ikan, yaitu: (1) kelompok ikan hias seperti ikan botia dan (2) kelompok ikan konsumsi (ikan belida, gabus, betutu, jelawat, dan lain-lain). Ikan botia merupakan ikan asli Kalimantan yang mempunyai harga cukup tinggi dan ikan ini diperdagangkan sebagai ikan hias di ekspor ke mancanegara seperti Eropa dan Amerika Serikat. Ikan belida, gabus di samping diperdagangkan sebagai ikan hias (berukuran kecil) juga sebagai makanan masyarakat lokal di Kalimantan Selatan.

4) Produksi benih skala massal

Termasuk dalam kegiatan ini adalah ikan betok, gabus, patin jambal dan baung. Ketiga jenis ikan ini disukai oleh masyarakat Kalimantan Selatan untuk

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Suaka Perikanan

ikan konsumsi dan mempunyai harga yang cukup tinggi. Untuk jenis ikan betok kegiatan produksi benih skala massal telah dilakukan di Balai Besar Budi Daya Ikan Air Tawar Mandiangin, balai-balai milik pemerintah provinsi atau kabupaten/kota, juga oleh Fakultas Perikanan dan Kelautan Unlam. Sedangkan jenis ikan patin lokal telah diproduksi secara massal oleh Balai Besar Budi Daya Ikan Air Tawar Mandiangin.

7.8. Beberapa Suaka Perikanan di Kalimantan Selatan

Sungai Barito yang panjangnya sekitar 900 km merupakan sungai besar yang terletak di pulau Kalimantan. Bagian hulu sungai Barito terletak di Serawak (Malaysia) dan Kalimantan Tengah, sedangkan bagian hilir atau muaranya terletak di Kalimantan Selatan bermuara di Laut Jawa. Sungai Barito merupakan sungai yang sangat kompleks ditinjau dari zona perairannya, mulai dari zona berarus deras, berarus sedang sampai berarus tenang. Sungai Barito ini adalah sungai terpanjang dan terdalam di Kalimantan Selatan, mempunyai banyak anak sungai, danau, sungai mati (*oxbow lake*), maupun hutan rawa yang dipengaruhi pasang surut air laut.

Perairan Sungai Barito di Kalimantan Selatan mempunyai peranan penting bagi kehidupan masyarakat nelayan di sekitar perairan sebagai sumber lapangan kerja, mata pencaharian, transportasi, pangan, dan ikan. Menurut Prasetyo & Asyari (2003), Sungai Barito ditemukan 101 jenis, tersebar 80% bagian tengah, 10% bagian hulu, dan 10% bagian hilir.

Di DAS Barito Kalimantan Selatan terdapat 9 suaka perikanan yang tersebar di beberapa wilayah kabupaten, yaitu: (1) Alalak Padang, (2) Rawa Muning, (3) Danau Bangkau, (4) Awang Landas, (5) Banyu Hirang, (6) Danau Panggang, (7) Danau Talan, (8) Sungai Sambujur, dan (9) Babirik (Asyari, 2006; Burnawi & Subroto, 2011). Secara umum, luas perairan rawa yang dijadikan sebagai suaka perikanan adalah sekitar 5%-40 dari luas total rawa. Letak dan luas suaka perikanan di Kalimantan Selatan disajikan pada **Tabel 7.2**.

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Suaka Perikanan

Tabel 7.2. Suaka Perikanan di Kalimantan Selatan

No	Desa	Kecamatan	Kabupaten	Tipe	Luas (ha)	Luas Rawa /Kab. (ha)
1	Rawa Muning	Tapin Tengah	Tapin	Rawa	10	16.250
2	Desa Bangkau	Kandangan	HSS	Rawa	6	10.075
3	Mantaas (Awang Landas)	Labuan Amas Utara	HST	Rawa	5	5.720
4	Banyu Hirang	Amuntai Selatan	HSU	Rawa	10	19.598
5	Desa Panggang	Desa Panggang	HSU	Rawa	40	19.598
6	Talan	Banua Lawas	Tabalong	Rawa	15	3.587
Jumlah					86	74.828

Sumber: Asyari (2006); Sunarno et al, (2008).

Suaka perikanan tersebut berupa habitat (tempat hidup) ikan endemik yang hampir punah atau langka atau mempunyai sifat yang khas (unik) sehingga perlu dilindungi dan dilestarikan keberadaannya. Suaka perikanan mempunyai batas-batas yang jelas, dikelola dengan peraturan teknis tertentu sehingga berguna bagi kesejahteraan masyarakat sekitar (Hoggarth *et al*, 2000).

Jenis-jenis ikan di suaka perikanan DAS Barito Kalimantan Selatan terdapat 21 jenis ikan dan pengelolaan belum berjalan dengan baik (Asyari, 2006; Burnawi, 2009). Jenis-jenis ikan yang terdapat di suaka perikanan DAS Barito Kalimantan Selatan disajikan pada **Tabel 7.3**.

Tabel 7.3. Jenis-Jenis Ikan yang Terdapat di Suaka Perikanan DAS Barito, Kalimantan Selatan

No	Family, Nama Lokal dan Species	Suaka Perikanan		
		Rawa Muning	Danau Bangkau	Awang Landas
I	Anabantidae			
	1. Sepat siam (<i>Trichogaster pectoralis</i>)	**	**	*
	2. Sepat rawa (<i>Trichogaster trichopterus</i>)	***	*	***
	3. Papuyu (<i>Anabas testudineus</i>)	***	***	***
	4. Biawan (<i>Helostoma temmincki</i>)	**	***	*
	5. Kalui (<i>Osphronemus gourami</i>)	*	-	-
II	Channidae			
	1. Haruan (<i>Channa striata</i>)	***	***	***
	2. Kihung (<i>Channa gachua</i>)	*	-	*
	3. Toman (<i>Channa micropeltes</i>)	-	*	-
	4. Kerandang (<i>Channa pleurophthalmus</i>)	-	-	*
III	Bagridae			
	1. Baung (<i>Mystus nemurus</i>)	-	*	-

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Suaka Perikanan

	2. Sangiringan (<i>Mystus nigriceps</i>)	-	***	**
	3. Panting (<i>Mystus gulio</i>)	*	-	-
IV	Cyprinidae			
	1. Seluang 1 (<i>Rasbora dorsiosellata</i>)	**	-	-
	2. Seluang 2 (<i>Rasbora argyrotaenia</i>)	**	-	*
	3. Puyau (<i>Osteochilus hasselti</i>)	**	**	*
	4. Kalabau (<i>Osteochilus kalabau</i>)	-	-	*
	5. Siamis (<i>Parachela oxygasteroides</i>)	-	**	*
	6. Gandaria (<i>Dangila ocelata</i>)	-	-	*
	7. Sanggang (<i>Puntius bulu</i>)	-	-	*
	8. Lambak (<i>Dangila cuvieri</i>)	-	*	-
	9. Tangkara (<i>Osteochilus repang</i>)	-	-	*
V	Claridae			
	1. Pentet (<i>Clarias batrachus</i>)	-	-	**
	2. Keli (<i>Clarias melanoderma</i>)	*	-	-
VI	Synbranchidae			
	1. Walut (<i>Monopterus albus</i>)	*	-	*
VII	Nandidae			
	1. Sepatung (<i>Pristolepis fasciatus</i>)			
Jumlah Jenis		13	12	17

Keterangan: *** = banyak; ** = sedang; * = sedikit; - = tidak ada

Sumber: Asyari (2006).

Sedangkan jenis ikan yang terdapat dalam suaka perikanan Danau Talan, Kabupaten Tabalong, Kalimantan Selatan, ditemukan 4 famili dengan 8 jenis ikan, yaitu famili Anabantidae ada 3 jenis ikan, yakni papuyu, biawan, dan sepat; famili Claridae ada 1 jenis, yakni keli, famili Cyprinidae ada 1 jenis ikan, yakni saluang, dan famili Nandidae ada 3 jenis ikan, yakni toman, haruan, dan kapar.

Tabel 7.4. Jenis ikan di Suaka Perikanan Rawa Danau Talan, Kabupaten Tabalong, Kalimantan Selatan

No	Jenis Ikan		
	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Famili
1	Papuyu	<i>Anabas testudineus</i>	Anabantidae
2	Biawan	<i>Helestoma temanncki</i>	Anabantidae
3	Sepat	<i>Trichogaster pectoralis</i>	Anabantidae
4	Keli	<i>Clarias melanoderma</i>	Claridae
5	Saluang	<i>Rasbora spp</i>	Cyprinidae
6	Tauman	<i>Channa micropeltes</i>	Nandidae
7	Haruan	<i>Channa striata</i>	Nandidae
8	Kapar	<i>Pristolepis fasciata</i>	Nandidae

Sumber: Burnawi (2009).

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Suaka Perikanan

Kelompok ikan-ikan hitaman (*black fish*) mempunyai habitat di perairan rawa lebak dan kelompok ikan-ikan putihan (*white fish*) mempunyai habitat di sungai. Jenis ikan di suaka perikanan Danau Talan, Kalimantan Selatan dapat dikelompokkan menjadi 2 kelompok, yakni kelompok ikan hitam (*black fish*) dan kelompok ikan putih (*white fish*).

Dari uraian tersebut di atas, maka untuk melakukan pelestarian ikan perairan umum secara *in situ* diperlukan keterlibatan banyak pihak terutama pemerintah, masyarakat, LSM, sektor pertanian, kehutanan, industri dan pertambangan. Kelihatannya faktor kerjasama dan koordinasi lebih dominan dibandingkan dengan biaya investasi.

Ringkasan

1. Plasma nutfah perikanan di perairan umum merupakan kekayaan nasional atau daerah yang sangat penting, manfaat ekonomisnya telah lama dirasakan masyarakat dan pemerintah daerah, selain sebagai konsumsi dalam negeri ikan juga merupakan komoditi ekspor dan sebagai ikan hias.
2. Untuk melestarikan, mempertahankan plasma nutfah, dan produksi ikan yang berkelanjutan dapat dilakukan dengan cara memberi perlindungan terhadap ikan dan ekosistemnya agar dapat berkembang biak dan lestari.
3. Upaya pengelolaan perikanan perairan umum untuk pelestarian plasma nutfah perikanan tersebut dapat dilakukan dengan pembentukan suaka perikanan (reservat), pengaturan penangkapan, pemacuan stok (*stock enhancement*) dengan cara penebaran (stoking, restocking, dan introduksi), dan budi daya perikanan.
4. Menurut Undang-Undang RI No 31 tahun 2004 tentang Perikanan, yang dimaksud dengan plasma nutfah adalah substansi yang terdapat dalam kelompok makhluk hidup dan merupakan sumber atau sifat keturunan yang dapat dimanfaatkan dan dikembangkan atau dirakit untuk menciptakan jenis unggul baru.

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Suaka Perikanan

5. Pada prinsipnya pelestarian plasma nutfah dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu: (1) *in-situ* dan (2) *ex-situ*. Secara *in-situ* diartikan bahwa kegiatan pelestarian dilakukan di tempat asalnya atau habitatnya, sedangkan *ex-situ* dilakukan di luar habitatnya atau tempat yang baru.
6. Dalam Undang-Undang RI No 31 tahun 2004 tentang Perikanan dan Peraturan Pemerintah No 60 tahun 2007 tentang Konservasi Sumber Daya Ikan, yang dimaksud dengan suaka perikanan adalah kawasan perairan tertentu, baik air tawar, payau, maupun laut dengan kondisi dan ciri tertentu sebagai tempat berlindung/berkembang biak jenis sumber daya ikan tertentu, yang berfungsi sebagai daerah perlindungan.
7. Di daerah aliran Sungai Barito, Kalimantan Selatan terdapat 9 suaka perikanan yang tersebar di beberapa wilayah, yaitu: (1) Alalak Padang, (2) Rawa Muning, (3) Danau Bangkau, (4) Awang Landas, (5) Banyu Hirang, (6) Danau Panggang, (7) Danau Talan, (8) Sungai Sambujur, dan (9) Babirik. Secara umum, luas perairan rawa yang dijadikan sebagai suaka perikanan adalah sekitar 5%-40% dari luas total rawa.

8



Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pemacuan Stok

8.1. Deskripsi Singkat

Ada 2 pendekatan dasar dalam penebaran ikan di perairan umum (perairan rawa), yaitu: (1) memperkenalkan jenis dari luar kawasan dan (2) memindahkan jenis ikan di kawasan itu. Pada umumnya penebaran bertujuan untuk menambah jenis ikan dan untuk meningkatkan produksi suatu perairan.

Pada hakekatnya penebaran jenis ikan pada suatu perairan merupakan suatu pemasukan unsur baru pada suatu ekosistem tertentu, sehingga mengubah keseimbangan hayati ke arah yang dikehendaki, seperti lingkungan dan pakan alami yang sesuai. Beberapa ekosistem masih banyak terdapat relung yang kosong. Diharapkan dengan adanya penebaran maka dapat mengisi kekosongan relung tersebut.

8.2. Kompetensi

Tujuan dari bab 8 ini adalah memperkenalkan dan menjelaskan tentang:

- 1) Pendekatan dasar dalam penebaran ikan dan tujuan penebaran ikan.
- 2) Penyebab kegagalan penebaran ikan.
- 3) Langkah-langkah perencanaan penebaran ikan.
- 4) Pemilihan ikan yang ditebar.
- 5) Introduksi ikan asing.
- 6) Dampak introduksi ikan asing.

8.3. Pemacuan Stok

Pemacuan stok ikan (*fish stock enhancement*) yang kemudian berkembang lebih luas menjadi pemacuan sumber daya ikan (*fisheries enhancement*), didefinisikan sebagai aktivitas yang ditujukan untuk menambah atau melestarikan rekrutmen satu atau lebih organisme perairan dan meningkatkan total produksi atau unsur produksi yang dipilih dari suatu perikanan yang berada di bawah tingkat lestari dari proses alami. Pemacuan stok ikan merupakan alat pengelolaan sumber daya ikan atau proses pengelolaan sumber daya. Pemacuan stok merupakan suatu teknik manipulasi stok untuk meningkatkan populasi ikan sehingga total hasil tangkapan atau hasil tangkapan jenis ikan tertentu meningkat. Upaya pemacuan stok ikan dilakukan di perairan yang produktivitas alaminya tinggi, tetapi rekrutmen alaminya terbatas.

Pemacuan sumber daya ikan pada umumnya ditujukan untuk meningkatkan hasil tangkapan ikan atau memperbaiki populasi ikan karena populasi ikan di perairan tersebut menurun. Penurunan populasi ikan dapat diakibatkan oleh berbagai faktor, antara lain penangkapan yang intensif, perubahan habitat sehingga tidak sesuai dengan komunitas ikan asli, sumber daya pakan, dan relung ekologis (*niche*) yang tidak dimanfaatkan secara optimal.

Pemacuan sumber daya ikan juga dimaksudkan untuk memperbaiki kuantitas dan kualitas stok ikan yang memijah sehingga memperbaiki potensi

reproduksi alaminya. Dengan demikian, jika potensi reproduksi alami tersebut berhasil diperbaiki, maka dampak penebaran ikan terhadap pemacuan sumber daya ikan akan berlangsung lama sehingga tidak perlu dilakukan penebaran berulang-ulang.

8.4. Status Pemacuan Sumber Daya Ikan

Program pemacuan stok ikan yang disesuaikan dengan kondisi limnologi perairan dan berorientasi menjaga keseimbangan ekologis telah terbukti meningkatkan produksi ikan perairan umum daratan dunia 20% (FAO, 1999). Cina merupakan negara yang memperlihatkan peningkatan produksi ikan perairan umum tertinggi di dunia yang didongkrak dari kegiatan pemacuan stok ikan. Pemacuan stok ikan di danau telah meningkatkan rerata hasil tangkapan dari 710 kg/ha tahun 1995 menjadi 1.124 kg/ha tahun 2003 atau naik 58,3%. Di perairan waduk, rerata hasil tangkapan ikan naik dari 538,1 kg/ha pada tahun 1995 menjadi 1.109 kg/ha pada tahun 2003 atau naik 106,1% dan di perairan sungai, rerata hasil tangkapan ikan naik dari 1.336,9 kg/ha tahun 1995 menjadi 1.932 kg/ha pada tahun 2003 atau naik 44,5%.

Menurut perhitungan tim ahli pemacuan stok LIPI tahun 2005 bila program pemacuan stok dilakukan secara benar akan dapat meningkatkan potensi perikanan tangkap di perairan umum menjadi 6,4 juta ton/tahun dari sebelumnya hanya sebesar 0,9 juta ton/tahun atau setara dengan nilai *Maximum Sustainable Yield* (MSY). Dari luas keseluruhan perairan umum Indonesia sebesar 54 juta ha, sebanyak 13,3 juta ha diantaranya potensial untuk dikembangkan sebagai kegiatan pemacuan stok yang meliputi perairan danau, waduk, dan sungai.

Sejak tahun 2000, penelitian pemacuan sumber daya ikan mulai dilakukan dan diterapkan di beberapa perairan danau dan waduk, kegiatan penelitian tersebut terus berlangsung dan semakin intensif setelah Pemerintah menetapkan Unit Pelaksana Teknis Riset Perikanan Tangkap, yaitu Loka Riset Pemacuan Stok Ikan yang berada di Jatiluhur untuk melaksanakan penelitian strategis dibidang

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pemacuan Stok

pemacuan sumber daya ikan di perairan umum daratan dan laut. Beberapa hasil penelitian dan aplikasi yang berhasil baik di perairan umum daratan adalah introduksi ikan patin siam (*Pangasionodon hypophthalmus*) di Waduk Wonogiri (Jawa Tengah) pada tahun 2002. Setelah dua tahun penebaran, yaitu tahun 2004 telah dapat meningkatkan hasil tangkapan ikan 112.215 kg dengan nilai Rp. 785,5 juta serta menambah pendapatan nelayan Rp. 1,2 juta/nelayan/tahun. Ikan patin yang ditebarkan juga dapat melakukan reproduksi secara alami sehingga untuk selanjutnya tidak perlu lagi dilakukan penebaran ulang.

Contoh lainnya adalah introduksi udang galah di Waduk Darma (Jawa Barat) yang menghasilkan produksi 337,65 kg atau senilai Rp. 13,5 juta, walaupun udang galah yang ditebarkan hanya 26.500 ekor atau 26,5% dari jumlah optimum penebaran 100.000 ekor. Apabila penebaran udang galah dilakukan secara optimum, maka ditaksir akan dihasilkan produksi senilai Rp. 70-140 juta/tahun yang merupakan pendapatan tambahan bagi 120 orang nelayan. Pada tahun 2003, introduksi ikan bilih (*Mystacoleucus padangensis*), satu-satunya ikan endemik dari Danau Singkarak (Sumatera Barat) ke Danau Toba (Sumatera Utara) dan pada tahun 2005 telah menghasilkan produksi 653,6 ton dengan nilai Rp. 3,9 milyar.

Belajar dari berbagai contoh pemacuan sumber daya ikan yang berhasil dan yang gagal tersebut, upaya pemacuan sumber daya ikan perlu dievaluasi lebih lanjut. Paradigma lama tentang penebaran dan introduksi ikan yang selama ini dilakukan perlu diganti dengan paradigma baru sehingga upaya pemacuan sumber daya ikan dapat mencapai sasaran (**Tabel 8.1**). Dalam paradigma lama, penebaran dan introduksi ikan pada umumnya tidak pernah dievaluasi tingkat keberhasilan atau kegagalannya sehingga pelaksanaannya tanpa protokol yang jelas. Kegiatan penebaran ikan tersebut pada umumnya tidak didasarkan pada hasil kajian secara ilmiah, lebih bersifat coba-coba, seremonial dan mungkin politis, hanya sekedar seolah-olah pemberian subsidi pada nelayan atau masyarakat setempat. Oleh karena itu, keberhasilan penebaran ikan di suatu perairan tidak pernah dapat menjawab pertanyaan kenapa penebaran tersebut berhasil dan begitu pula sebaliknya dengan kegagalan penebaran ikan.

Tabel 8.1. Paradigma Pemacuan Stok Ikan

No	Paradigma Lama	No	Paradigma Baru
1	Bersifat <i>top-down</i> atau instruktif dari pusat atau pemerintah dan masyarakat kurang dilibatkan	1	Melibatkan peran serta masyarakat dan pemerintah bertindak sebagai mitra dan fasilitator
2	Subsidi benih dari pemerintah terhadap nelayan	2	Benih ikan disediakan secara swadaya
3	Tidak dilandasi pertimbangan data dan informasi hasil kajian secara ilmiah dengan protokol yang jelas	3	Dilandasi pertimbangan data dan informasi hasil kajian secara ilmiah serta adaprotokol yang jelas
4	Tidak ada monitoring dan evaluasi sehingga tidak diketahui keberhasilan atau kegagalan program	4	Dilakukan monitoring dan evaluasi yang dilakukan oleh masyarakat bersama pemerintah untuk mengetahui keberhasilan atau kegagalan program

Sumber: Kartamihardja & Umar (2009).

Program peningkatan stok di negara-negara yang sedang berkembang umumnya tidak pernah dimonitor dan dievaluasi pelaksanaannya sehingga tidak pernah ada solusi terhadap penyebab kegiatan, apalagi upaya untuk menanggulangi kemungkinan adanya dampak negatif di kemudian hari. Kegiatan pengkayaan stok yang dapat dilakukan adalah (1) stocking (penebaran ikan), (2) restocking (penebaran ulang), dan (3) introduksi.

8.5. Protokol Pemacuan Sumber Daya Ikan

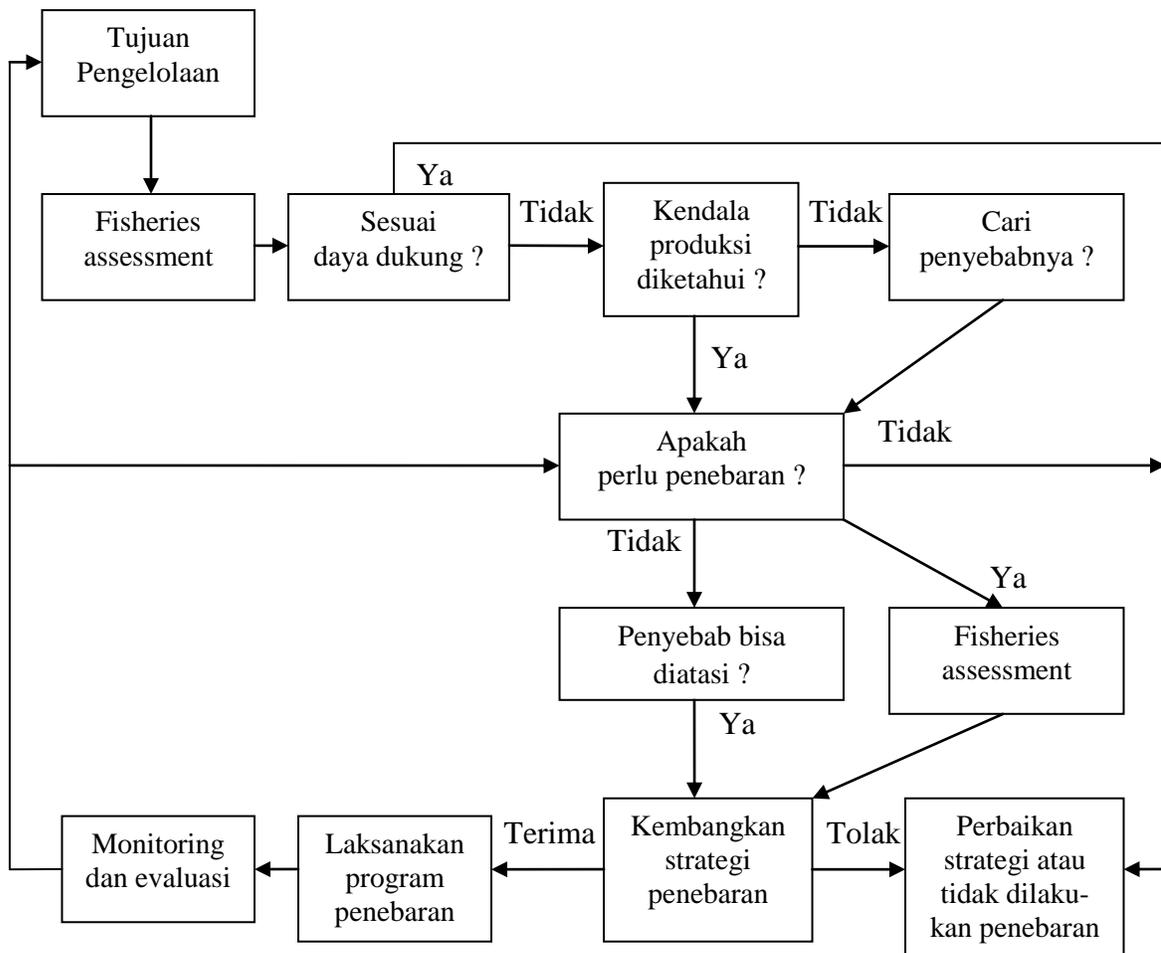
Metodologi atau cara pemacuan sumber daya ikan meliputi hal-hal sebagai berikut:

- 1) Penebaran untuk memacu atau mendukung kemampuan rekrutmen secara alami.
- 2) Rekayasa lingkungan atau modifikasi atau manipulasi habitat untuk memperbaiki laju rekrutmen dan atau pertumbuhan, jalur ruaya, tempat perlindungan ikan, dan sumber daya pakan alami.
- 3) Eliminasi jenis-jenis ikan yang tidak dikehendaki.

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pemacuan Stok

- 4) Penyuburan perairan untuk meningkatkan produktivitas.
- 5) Introduksi jenis ikan baru dalam rangka optimalisasi pemanfaatan relung ekologi (*niche*).
- 6) Penebaran ikan dalam rangka pengembangan perikanan berbasis budi daya (*culture based fisheries*).

Pada hakekatnya, agar program pemacuan sumber daya ikan berhasil, diperlukan protokol pemacuan stok ikan yang jelas, tahap demi tahap (**Gambar 8.1**) dan secara garis besar meliputi identifikasi sumber daya perairan, menentukan tujuan penebaran, menentukan jenis, jumlah dan ukuran ikan serta biaya yang diperlukan, mengembangkan strategi penebaran, monitoring dan evaluasi serta pembentukan kelembagaan pengelolaan perikanan.



Gambar 8.1. Diagram alir protokol dan strategi pemacuan stok.

8.5.1. Identifikasi Sumber Daya

Identifikasi sumber daya perikanan dilakukan pada tahap awal untuk menentukan apakah stok ikan di perairan tersebut berada di bawah tingkat produksi optimum atau apakah kualitas stok ikan tersebut dapat ditingkatkan. Untuk itu, diperlukan pengkajian status stok ikan, penilaian kondisi perairan, dan faktor-faktor yang mungkin membatasi produksi. Hasil identifikasi sumber daya tersebut dituangkan dalam kerangka acuan logis (*logical framework*) sehingga secara tahap demi tahap akan memudahkan dalam menentukan tindakan yang diperlukan selanjutnya.

Ada beberapa persyaratan perairan umum yang harus dipenuhi dalam melakukan kegiatan penebaran ikan (Haryanto, 2004), yaitu:

- 1) Kesuburan perairan harus tinggi.
- 2) Perairan tidak tercemar.
- 3) Kualitas air memenuhi baku mutu air golongan C.
- 4) Kondisi perairan layak bagi kehidupan biota akuatik.
- 5) Sifat perairan permanen (mengandung air sepanjang tahun).
- 6) Dekat dengan sumber benih.

Ditambahkan oleh Haryanto (2004), bahwa prioritas perairan umum yang akan dilakukan penebaran ikan mencakup:

- 1) Perairan umum yang sudah kritis dan lebih tangkap.
- 2) Banyak nelayan/pembudidaya ikan/masyarakat yang bermukim di sekitar perairan tersebut.
- 3) Produksi ikan cenderung menurun/rendah.
- 4) Keanekaragaman jenis sumber daya ikan rendah.

Dalam setiap kegiatan apapun untuk memperoleh hasil yang baik dan sukses sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai, diperlukan suatu perencanaan yang matang dengan mempertimbangkan segala aspek atau kondisi yang dapat mempengaruhi tingkat keberhasilannya. Demikian pula dengan kegiatan pemacuan stok ikan.

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pemacuan Stok

Berbagai langkah dalam perencanaan penebaran ikan agar diperoleh hasil yang memuaskan:

1) Pengenalan terhadap jenis dan morfologi perairan.

Jenis perairan yang akan ditebari ikan, khususnya untuk perairan tergenang, seperti rawa, danau, dan waduk pada umumnya mempunyai karakteristik yang khas. Karakteristik perairan tergenang yang perlu diperhatikan luas, kedalaman, bentuk tepian landai atau curam. Khusus danau, mengingat berbagai fungsi, kedalamannya sangat berfluktuasi bergantung kepada musim dan tingkat intensitas penggunaan airnya, yang pada gilirannya akan mempengaruhi produktivitas masing-masing. Berdasarkan adanya karakteristik ini, dapat dimanfaatkan jenis ikan demersal pada bagian dasar perairan.

2) Pengenalan terhadap sifat fisik dan kimia perairan.

Telah diketahui bahwa sifat fisik dan kimia perairan sangat berpengaruh terhadap kehidupan ikan. Beberapa faktor fisik dan kimia antara lain suhu, DO, pH, CO₂, senyawa nitrogen (nitrit, nitrat, dan amoniak), senyawa sulfida dan bila diperlukan senyawa fosfat. Faktor ini perlu diketahui terlebih dahulu, misalnya dengan membuat tabulasi kriteria parameter vitalitas yang mendukung kelangsungan hidup dan pengembangan masing-masing jenis ikan, lalu dibandingkan dengan parameter fisik kimiawi perairan yang ada.

Contoh tabulasi dari dua jenis ikan yang pada umumnya, yaitu ikan mas (*Cyprinus carpio*) dan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) ditebar di Waduk Cirata, dapat dilihat pada (**Tabel 8.2**). Analisis lebih lanjut data parameter fisik dan kimia ini, dapat dijadikan pemandu penentuan dari dua jenis ikan yang terdata. Dari kasus tersebut berdasarkan analisis parameter kualitas air, maka yang dapat direkomendasi untuk dipelihara di waduk Cirata adalah ikan nila.

Tabel 8.2. Studi Kasus Parameter Vitalitas Kualitas Air bagi Ikan Mas dan Ikan Nila di Waduk Cirata

Parameter	Mas	Nila	Kriteria	Faktual	Pilihan Jenis Ikan
Suhu	> 37 ⁰ C 25-27 ⁰ C	16-42 ⁰ C 25-30 ⁰ C	Suhu lethal Optimum tumbuh	Rerata 27 ⁰ C	
DO	< 0,7 ppm 3 ppm 5 ppm > 6 ppm	< 0,5 ppm < 3 ppm > 5 ppm	Konsentrasi lethal Bertahan hidup Suboptimal tumbuh Optimum tumbuh	Rerata 3 ppm	Nilai
pH	< 4 & > 10,8 6,8-7,5	< 4 & > 11 6,5-8,0	Nilai pH lethal Optimum tumbuh	Rerata pH 5	
CO ₂	> 25 ppm	> 25 ppm	Ikan mati	Tidak terdeteksi	
NO ₂ -N	500 ug/L	500 ug/L	Ikan mati	Tidak terdeteksi	
NH ₃ -N	500 ug/L	430 ug/L	Ikan mati	Tidak terdeteksi	
H ₂ S	500 ug/L	700 ug/L	Ikan mati	Tidak terdeteksi	

Sumber: Hasil Olahan dari berbagai Literatur.

- 3) Pengenalan terhadap sumber daya pakan potensial, kaitannya dengan dukungan optimal bagi proses pemijahan serta dinamika sistem produksi perairan tersebut

Untuk menghindari jenis ikan tebaran menjadi kompetitor bagi ikan yang telah ada, maka sumber daya pakan bagi ikan (plankton, benthos, serangga air) perlu diketahui jenisnya. Gambaran jenis sumber daya pakan yang ada, dapat dijadikan sumber data pengelompokan jenis pakan yang belum dimanfaatkan oleh jenis ikan yang telah ada. Akurasi data akan menjadi lebih lengkap dengan cara mengetahui terlebih dahulu kebiasaan makan ikan asli atau yang telah ada. Hal ini, dilakukan untuk menghindari tumpang tindih pemanfaatan relung makanan antar ikan introduksi, karena perbedaan jenis, maupun antar ikan restoking, karena kepadatan atau jumlah terhadap ikan asli. Selain itu, data daerah sebaran ikan yang ada, perlu juga diketahui. Kajian beberapa pakar di bidang *foodweb structure* memperlihatkan bahwa komposisi sumber daya pakan yang didominasi oleh detritus, umumnya akan mendukung kelimpahan ikan-ikan pemakan detritus.

Kaitan erat antar ketersediaan pakan, dominasi jenis ikan tertentu yang diawali dengan keberhasilan suatu populasi memperoleh dukungan optimal bagi proses pemijahan; terlihat dari hasil akhir yang dapat terpantau, yaitu jumlah

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pemacuan Stok

tangkapan. Contoh klasik yang dapat dikemukakan adalah data tebaran ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*), di danau Toba sekitar tahun 1920-an dan berdasarkan data hasil tangkapan saat ini ternyata jenis ikan tersebut sudah sangat jarang tertangkap. Kesimpulan atas data ini, bahwa penebaran jenis ikan ini di tahun 1920-an gagal berkembang. Hasil pamantauan 82 tahun kemudian. Kekhawatiran lanjutan yang lebih serius adalah kehilangan jenis ikan asli di suatu perairan, khususnya perairan danau, baik akibat salah memilih jenis ikan introduksi ataupun tingginya dinamika yang mengubah secara drastis sistem produksi badan air tersebut. Kondisi tangkapan di danau Toba saat ini, tidak hanya memperlihatkan gejala kehilangan ikan-ikan introduksi tertentu, tetapi juga jumlah tangkapan untuk ikan asli danau Toba, yaitu ikan batak (*Neolissochilus thienemanni*) sudah termasuk jenis ikan yang terbilang sulit lagi ditemukan sebagai hasil tangkapan. Bahkan menurut Primack *et al*, (1998) dalam Syafei (2005), saat ini jenis ikan batak yang nama lokalnya 'ihan' sudah dikelompokkan ke dalam golongan ikan langka dan dimasukkan dalam daftar merah jenis ikan terancam punah yang diterbitkan oleh IUCN (The World Conservation Union) tahun 1990.

Perubahan drastis yang dinamik dengan waktu dapat juga dipantau dari kondisi perairan pada beberapa waduk di Indonesia, sebagai contoh Waduk Cirata, pantauan produksi selama 4 tahun (1993-1996) berdasarkan data dari Cirata-Saguling Environmental Studies and Training (1998) dalam Syafei (2005), seperti disajikan pada (**Tabel 8.3**), memperlihatkan bahwa kenaikan jumlah KJA (kantong jaring apung) sebanyak 5 kali lipat disertai dugaan rerata padat tebar yang bervariasi, tidak mampu diikuti dengan kelipatan yang sama pada sisi produksinya. Tercatat tahun 1993, jumlah KJA sekitar 3.000-an dan menjadi 15.000-an pada tahun 1996, tetapi jumlah produksi pada tahun 1993 sebanyak 8.000-an ton, tidak mampu berlipat 5 kali menjadi 40.000-an pada tahun 1996. Fenomena ini sesungguhnya sudah mampu untuk membuat pihak-pihak yang berkecimpung di bidang pengelolaan sumber daya perairan khususnya perairan tergenang

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pemacuan Stok

mengevaluasi efektivitas beban kegiatan yang mengubah sistem produksi perairan secara dinamis.

Tabel 8.3. Rerata Padat Tebar pada KJA Cirata-Saguling

Tahun	Jumlah KJA (kantong)	Produksi (Ton)	Mortalitas (%)	Dugaan Padat Tebar (kg/kantong)
1993	3.820	8.195	0,36	269
1994	6.473	14.708	9,77	314
1995	7.690	18.305	3,03	307
1996	15.289	25.114	2,99	211

Sumber: Syafei (2005).

Keterkaitan antara perubahan sistem produksi perairan akibat tingginya beban masukan dengan keberhasilan pengembangan suatu populasi ikan baik restocking maupun introduksi, diyakini memiliki korelasi yang erat. Hal ini dapat diuraikan dengan pendekatan permasalahan yang sedang dan mungkin terjadi pada perairan dengan beban kegiatan budi daya KJA atau karamba seperti di Waduk Cirata. Tiga hal di atas merupakan prasyarat awal bagi penentuan jenis ikan yang akan ditebarkan.

8.5.2. Penentuan Tujuan Penebaran

Jika dari hasil identifikasi sumber daya perikanan ternyata produksi ikan yang dicapai di bawah potensi, maka perlu diidentifikasi penyebabnya dan kemudian mencoba memecahkan penyebab tersebut sebelum penebaran ikan dilakukan. Penebaran ikan akan percuma dilakukan jika kegiatan tersebut tidak akan memberikan dampak peningkatan hasil tangkapan ikan dan menopang populasi ikan secara berkelanjutan. Pada perairan semacam ini mungkin sesuai jika dilakukan perbaikan habitat terlebih dahulu sebelum penebaran itu dilakukan sehingga ikan yang ditebarkan dapat melakukan reproduksi untuk kemudian meningkatkan stok ikan melalui rekrutmen.

Mengetahui penyebab penurunan stok ikan di suatu perairan untuk kemudian dapat menanggulangi dan memecahkan masalahnya merupakan kegiatan yang dilakukan terlebih dahulu. Upaya perbaikan habitat yang ditujukan

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pemacuan Stok

untuk meningkatkan rekrutmen jenis-jenis ikan asli merupakan alternatif terbaik dibandingkan dengan upaya penebaran atau introduksi ikan. Apalagi jika jenis ikan yang ditebarkan tersebut akan berdampak negatif terhadap populasi ikan asli. Oleh karena itu, keberhasilan perbaikan habitat merupakan perbaikan ekosistem secara berkelanjutan dengan dampak ekologis yang paling minimal.

Ada 2 pendekatan dasar dalam penebaran ikan di perairan umum, yaitu: (1) mengintroduksi jenis dari luar kawasan dan (2) memindahkan jenis ikan di kawasan itu. Manusia menebarkan ikan ke dalam suatu perairan mempunyai berbagai tujuan, sebagai berikut:

- 1) Meningkatkan produksi ikan guna pemenuhan gizi masyarakat, meningkatkan kesejahteraan masyarakat/nelayan di perairan umum, dan menambah kesempatan kerja di bidang perikanan.
- 2) Menambah atau menggantikan peremajaan (rekrutmen) oleh reproduksi alami. Hal ini, dilakukan apabila jumlah anak ikan hasil pemijahan alami ikan yang ada tidak sebanding dengan jumlah ikan yang ditangkap.
- 3) Untuk menambah populasi ikan dalam perairan yang tidak terdapat (kekurangan) tempat pemijahan dan tempat pembesaran, sehingga dapat dipanen sebagai ikan konsumsi.
- 4) Menebar ulang jenis ikan yang sebelumnya telah hilang/punah di suatu perairan akibat dari perubahan kondisi lingkungan maupun karena kegiatan penangkapan.
- 5) Mengembalikan fungsi dan peran perairan umum sebagai ekosistem akuatik yang seimbang dengan mengisi relung ekologi (*niche*) yang kosong guna meningkatkan produksi. Di dalam suatu perairan diketahui misalnya adanya plankton atau bentos yang belum dimanfaatkan oleh jenis-jenis yang mampu memakan sumber daya pakan tersebut tanpa menjadi kompetitor bagi ikan yang telah ada.
- 6) Mengendalikan tumbuhan pengganggu atau yang pertumbuhannya meledak (*blooming*), misalnya memasukkan jenis ikan herbivora yang mampu memakan eceng gondok.

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pemacuan Stok

- 7) Mengembangkan jenis ikan yang lebih disenangi/disukai dalam perikanan untuk konsumsi atau pemancingan.
- 8) Menyeimbangkan populasi (struktur komunitas). Seringkali dalam suatu perairan terdapat ketidakseimbangan antara berbagai populasi ikan sehingga terjadi dominansi jenis tertentu. Untuk menyeimbangkan maka ditebarkan ikan yang jumlah populasinya rendah.

Pada umumnya penebaran (*stocking*) bertujuan untuk menambah jenis ikan dan untuk meningkatkan produksi suatu perairan. Diharapkan ikan tersebut tumbuh cepat dan berkembang biak sehingga tidak memerlukan penebaran kembali secara teratur. Dengan adanya penebaran ulang (*restocking*) biasanya populasi ikan yang lama akan terdesak dengan populasi ikan yang baru, hal ini dikarenakan populasi ikan yang baru akan menang dalam bersaing, khususnya dalam mendapatkan makanan karena jumlahnya lebih banyak dan dominan.

Pada hakekatnya penebaran jenis ikan pada suatu perairan merupakan suatu pemasukan unsur baru pada suatu ekosistem tertentu, sehingga mengubah keseimbangan hayati ke arah yang dikehendaki, seperti lingkungan dan pakan alami yang sesuai. Beberapa ekosistem masih banyak terdapat relung ekologi yang kosong. Diharapkan dengan adanya penebaran maka dapat mengisi kekosongan relung ekologi tersebut.

Perairan Danau Tempe (Sulawesi Selatan) yang bertipe lebak lebung mempunyai fauna ikan asli sedikit sekali. Pada tahun 1925 ikan tambakan (*Helostoma temminckii*) dari Samarinda (Kalimantan Timur) ditebar di danau ini. Pada tahun 1940 ikan tambakan sudah merupakan 15% dari seluruh ikan yang tertangkap. Pada tahun 1937 ikan sepat siam ditebar di Danau Tempe, pada tahun 1948 danau ini sudah menghasilkan 9 juta kg ikan sepat siam, tapi populasi ikan tambakan mulai tertekan oleh ikan sepat siam, bersamaan dengan itu, pada tahun 1938 juga ditebar ikan tawes, pada tahun 1948 dihasilkan ikan tawes 14 juta kg (Sarnita, 1993).

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pemacuan Stok

Ikan sepat siam yang merupakan ikan introduksi dari Thailand pada tahun 1937 dikembangkan di Jawa kemudian ditebarkan di banyak wilayah perairan umum di Indonesia. Ternyata ikan sepat siam dapat berkembang biak dengan baik terutama di perairan rawa air tawar.

8.5.3. Pengembangan Strategi Penebaran

Jika keputusan untuk melakukan penebaran ikan telah ada, maka pelaksanaan rencana penebaran dilakukan secara hati-hati untuk meminimalkan risiko dan masalah potensial yang mungkin terjadi. Pelaksanaan penebaran perlu diformulasikan dengan baik melalui kajian sumber daya yang tersedia seperti ketersediaan benih, tenaga, transportasi, dan biaya. Di samping itu, perlu diidentifikasi kendala dan masalah yang mungkin akan menghambat keberhasilan penebaran. Protokol penebaran yang akan memberikan hasil semaksimal mungkin perlu ditetapkan, misalnya sumber benih, padat penebaran, ukuran dan umur ikan yang akan ditebar, waktu dan mekanisme penebaran.

8.5.4. Pengkajian Proposal Penebaran

Faktor-faktor ekologis dan konsekuensi dari penebaran perlu dirumuskan secara jelas dan prediksi keuntungan dan kerugian diidentifikasi secara akurat, proposal penebaran juga memuat kajian mengenai kemungkinan dampak terhadap potensi hasil tangkapan dan stabilitas stok ikan yang ditebarkan dan stok ikan asli. Risiko genetik dan perikanan serta pengaruh lingkungan yang berhubungan dengan aktivitas penebaran perlu didiskusikan secara rinci.

Perubahan yang berpengaruh terhadap sosial ekonomi perlu pula dievaluasi terutama yang berhubungan dengan biaya. Estimasi biaya meliputi pengeluaran dan hasil yang akan didapat dari adanya penebaran tersebut. Biaya penebaran tersebut perlu disosialisasikan kepada nelayan sehingga memungkinkan untuk dapat menyediakan biaya yang dibutuhkan. Oleh karena itu, proposal penebaran tersebut perlu dibahas dengan mengikutsertakan sebanyak mungkin pelaku

perikanan (*stakeholders*) di perairan tersebut. Dari hasil bahasan tersebut dapat ditarik kesimpulan apakah proposal penebaran tersebut dapat diterima atau ditolak.

8.5.5. Monitoring dan Evaluasi

Monitoring dan evaluasi merupakan kegiatan yang dilakukan setelah penebaran dilaksanakan. Kegiatan monitoring dan evaluasi dapat menghasilkan data dan informasi mengenai keberhasilan ataupun kegagalan penebaran. Oleh karena itu, penebaran tidak dilakukan jika setelah itu tidak akan ada kegiatan monitoring dan evaluasi. Pelaksanaan monitoring tersebut melibatkan masyarakat nelayan sehingga mengetahui secara pasti keberhasilan atau kegagalan penebaran tersebut. Evaluasi dilakukan untuk mengkaji efisiensi dan keuntungan jangka panjang serta mengidentifikasi faktor-faktor yang memberikan kontribusi terhadap keberhasilan atau kegagalan penebaran. Peningkatan hasil tangkapan sesaat belum tentu mengindikasikan keberhasilan penebaran karena ikan yang ditebarkan tidak dapat berkembang biak sehingga tidak mendukung rekrutmen yang berkelanjutan.

Kegiatan penebaran ikan bukanlah suatu cerita yang selalu sukses. Tidak sedikit kegiatan penebaran ikan ini yang mengalami kegagalan dalam artian jenis ikan tebaran tidak mampu tumbuh dan berkembang secara alamiah. Beberapa hal yang dapat menjadi penyebab kegagalan ialah:

- 1) Jumlah ikan tebaran di tiap perairan pada satu waktu terlalu sedikit.
- 2) Ukuran ikan tebaran terlalu kecil sehingga pemangsa mudah memakannya.
- 3) Kualitas ikan tebaran tidak baik.
- 4) Tidak ada makanan alami yang cocok dan tersedia dalam jumlah yang cukup sehingga ikan tidak dapat tumbuh.
- 5) Tidak ada stimuli lingkungan dan kondisi alamiah yang mendukung proses untuk pemijahan sehingga ikan tidak dapat berkembang biak.

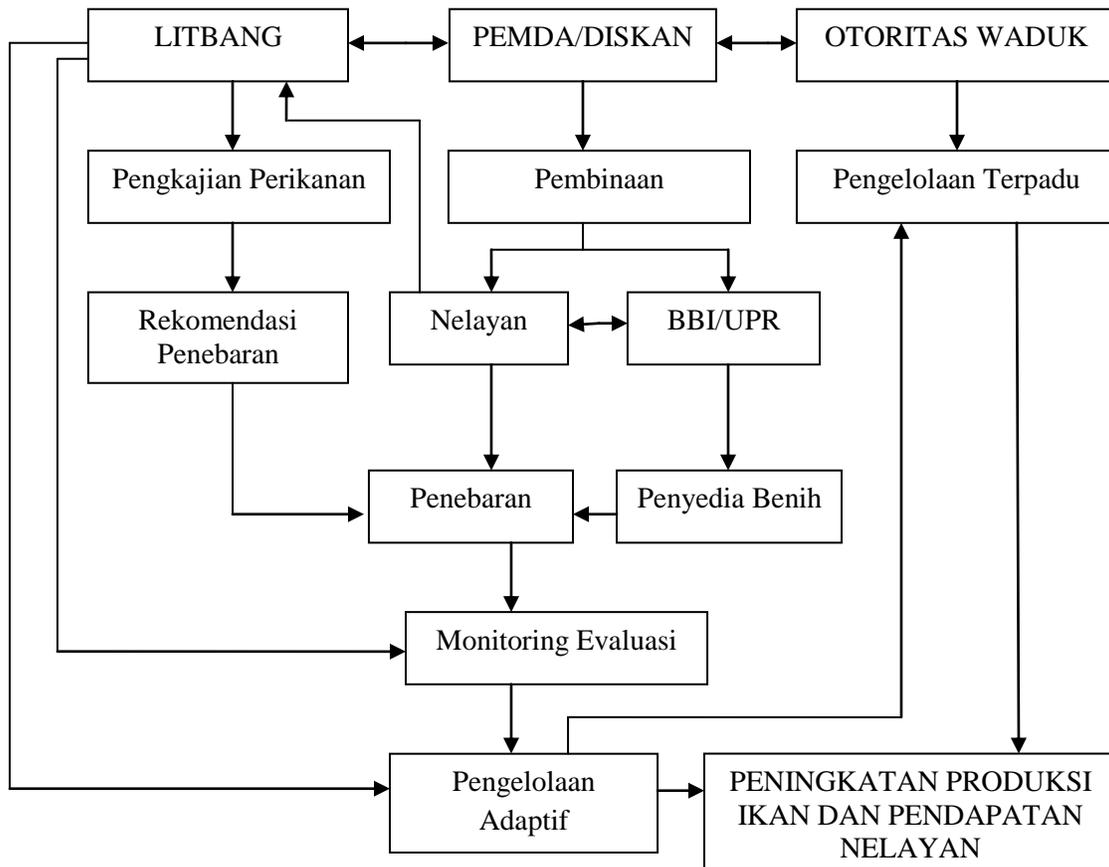
Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pemacuan Stok

Sering penebaran ikan tidak didasari oleh pengetahuan (data dan informasi) tentang eko-biologi perairan serta sosial ekonomi nelayan dan masyarakat setempat. Untuk menghindari kegagalan di atas, maka diperlukan suatu perencanaan dan persiapan penebaran ikan yang matang dan baik serta kegiatan monitoring dan evaluasi.

8.5.6. Pembentukan Kelembagaan Pengelolaan Perikanan

Tujuan pemerintah melakukan penebaran ikan adalah dalam rangka peningkatan produksi tangkapan ikan agar tingkat pendapatan atau kesejahteraan nelayan meningkat serta meningkatkan kebutuhan gizi masyarakat melalui penyediaan protein hewani dari ikan yang harganya terjangkau. Oleh karena itu, dana pemerintah terbatas tetapi sasarannya jelas, yaitu nelayan, maka dalam upaya melestarikan sumber daya perikanan tersebut pemerintah (Pemerintah Daerah, Dinas Kelautan dan Perikanan, Otoritas waduk atau danau, Balai Benih Ikan, Lembaga Penelitian) perlu bekerjasama dengan masyarakat nelayan maupun lembaga swadaya masyarakat sehingga terbentuk suatu kelembagaan perikanan yang akan mengelola perikanan secara terpadu, harmonis, dan lestari. Dalam pembentukan kelembagaan tersebut perlu ditetapkan secara jelas peran aktif dari masing-masing pelaku perikanan (*Stakeholders*). Pembentukan kelembagaan perikanan ini akan semakin kompleks di perairan waduk dan danau yang bersifat multiguna, apalagi jika perikanan ditempatkan pada fungsi yang lebih rendah dari fungsi utama perairan tersebut. Peran kelembagaan perikanan tersebut secara ringkas dapat dilihat pada diagram alir (**Gambar 8.2**).

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pemacuan Stok



Gambar 8.2. Diagram alir peran kelembagaan utama dalam pengelolaan perikanan di perairan waduk dan danau

Partisipasi aktif nelayan perlu ditumbuhkan sebagai bagian dari upaya mendidik nelayan agar mereka mentaati peraturan yang telah ditetapkan dan timbul rasa memiliki dan kesadaran memelihara kelestarian lingkungan dan sumber daya. Bentuk partisipasi nelayan yang perlu dibina dan langsung dapat dirasakan oleh nelayan misalnya penggalangan dana pelestarian sumber daya ikan yang sudah dilaksanakan di Waduk Wadaslintang (Wonosobo) dan Gajahmungkur (Wonogiri). Pemerintah (Dinas Perikanan Kabupaten) memiliki petugas perikanan yang tersebar di tingkat kecamatan yang wilayahnya termasuk perairan waduk atau danau tersebut. Petugas perikanan tersebut bertugas membina beberapa kelompok nelayan desa (satu desa terdiri atas satu/beberapa kelompok), diketuai oleh Ketua

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pemacuan Stok

Kelompok dan beranggotakan para nelayan di desa tersebut (satu kelompok 20-30 orang). Secara berkala, Ketua Kelompok Nelayan mengadakan pertemuan di kecamatan atau mendapatkan pengarahan dari Dinas Perikanan Kabupaten tentang isu saat itu. Demikian pula, kegiatan kelompok secara berkala mengadakan semacam sasehan untuk membahas berbagai permasalahan yang dihadapi anggota dan juga menghimpun dana guna pembelian benih ikan untuk penebaran nanti. Pelaksanaan dengan bimbingan dan koordinasi dengan Dinas Perikanan setempat, baik mengenai jenis ikan, jumlah, lokasi, maupun waktu penebaran.

Pelaksanaan penebaran selanjutnya dilakukan oleh nelayan berdasarkan data dan informasi ilmiah hasil survey yang dilaksanakan oleh institusi atau lembaga penelitian yang terkait. Data dan informasi tersebut antara lain mengungkapkan hal-hal yang terkait dengan status produksi saat ini dan kondisi atau perkembangan populasi ikan serta dampak sosial ekonominya.

Lembaga penelitian dengan kelompok nelayan, Dinas Kelautan dan Perikanan, serta otoritas waduk merumuskan pola pengelolaan adaptif yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari pengelolaan perairan secara terpadu dan harmonis dengan pemanfaat/pengguna lainnya. Pola pengelolaan adaptif tersebut berubah secara dinamis disesuaikan dengan hasil monitoring dan evaluasi. Pengelolaan adaptif tersebut diarahkan pada terbentuknya pengelolaan perikanan secara bersama (*fisheries co management*).

8.6. Strategi Pemacuan Sumber Daya Ikan

Strategi pemacuan sumber daya ikan secara sekilas telah dibahas pada subbab pengembangan strategi penebaran. Berikut ini akan dibahas secara rinci dari berbagai hal yang dipertimbangkan dalam rangka penebaran ikan.

8.6.1. Sumber Benih dan Pemilihan Ikan yang akan Ditebar

Benih yang akan ditebar jelas sumbernya, apakah spesies tersebut berasal dari Balai Benih Ikan (BBI) atau penangkapan dari alam, apakah jumlahnya

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pemacuan Stok

mencukupi dan mudah didapat. Asal benih berasal juga ditujukan untuk meminimalkan risiko terhadap genetik dan lingkungan. Penebaran ikan di perairan umum, sebaiknya tidak menggunakan benih dari BBI, karena induk ikan dari BBI berasal dari induk yang terseleksi sehingga benihnya tidak tahan terhadap lingkungan perairan umum. Ditinjau dari segi teknis, ikan yang berasal dari alam lebih tahan terhadap perubahan lingkungan dan secara ekonomis ikan dari alam lebih murah.

Cowx, (1994) mengajukan berbagai pilihan yang dipertimbangkan sebelum penebaran dilakukan, yaitu:

- 1) Jenis tebaran mempunyai karakteristik biologi yang sama dengan jenis yang ada di perairan yang akan ditebari.
- 2) Jenis yang berasal dari alam mempunyai karakteristik lingkungan yang hampir sama.
- 3) Benih yang berasal dari panti benih (*hatchery*), induknya cukup memadai sehingga menghindari variabilitas genetik.
- 4) Benih tebaran bebas penyakit dan parasit serta bersertifikat.
- 5) Jenis tebaran tidak menimbulkan masalah ekologis seperti penebaran dengan jenis ikan predator.

Jenis ikan yang dipilih untuk ditebar ialah jenis ikan yang mempunyai rantai makanan yang pendek, yakni jenis ikan pemakan tumbuhan, pemakan plankton, perifiton, dan detritus. Jenis ikan tersebut antara lain ikan tawes, mujair, nila, tambakan, sepat siam, dan ikan mas.

Setelah jenis ikan yang akan ditebarkan ditentukan, selanjutnya ikan yang akan ditebarkan harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

- 1) Disukai masyarakat setempat dan mempunyai harga jual yang tinggi.
- 2) Diprioritaskan pada jenis ikan yang populasinya mulai menurun atau hampir punah, baik disebabkan oleh faktor lingkungan maupun karena adanya tangkap lebih (*over fishing*).

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pemacuan Stok

- 3) Ikan dapat menemukan tempat (lingkungan) yang cocok dan nyaman untuk tumbuh dan berkembang.
- 4) Ikan dapat tumbuh cepat karena mempunyai efisiensi tinggi dalam hal pemanfaatan sumber daya pakan.
- 5) Untuk tujuan produksi, dipilih ikan herbivora yang mempunyai rantai makanan pendek karena ikan ini mempunyai konversi produksi primer terhadap daging yang lebih baik.
- 6) Kepadatan stok diatur agar sumber daya pakan di perairan dapat dimanfaatkan secara penuh dan optimum yang seiring dengan pertumbuhan.
- 7) Jenis ikan dipilih yang berkualitas baik dan tidak mengandung penyakit yang mungkin saja ditularkan ke ikan lain.

8.6.2. Prakondisi dan Aklimatisasi

Prakondisi dan aklimatisasi dimaksudkan agar jenis yang akan ditebarkan dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan perairan baru sehingga tingkat kelangsungan hidupnya tinggi. Penyesuaian terhadap lingkungan ini berkaitan erat dengan suhu air. Sebelum spesies tersebut ditebarkan sebaiknya ditampung dulu di dalam wadah (jaring) yang ditempatkan di perairan yang akan ditebari. Penebaran baru dilakukan setelah spesies tersebut betul-betul sehat yang dapat dilihat dari gerakannya yang lincah. Sebagai contoh, penebaran udang galah di waduk Darma dan penebaran ikan patin siam di waduk Wonogiri dilakukan setelah udang galah dan ikan tersebut dipelihara dalam kantong waring di waduk tersebut selama 1 bulan.

8.6.3. Penanganan dan Transportasi

Penanganan dan transportasi yang kurang baik mengakibatkan ikan menjadi stres yang akhirnya dapat mematikan. Selama penanganan dan transportasi, ikan disimpan dalam wadah dengan kandungan oksigen terlarut yang tinggi, suhu air, dan kepadatan rendah. Cara-cara penanganan dan transportasi ikan yang baku perlu dilakukan. Sebelum ikan diangkut, ikan diberok dahulu, atau tidak

beri makan sekurang-kurangnya selama 24 jam. Pada pengangkutan yang lama, penggunaan obat bius dapat mengurangi stres karena mengurangi aktivitas fisik dan laju pernapasan ikan. Hal ini, dilakukan terutama untuk pengangkutan ikan ukuran besar atau induk.

8.6.4. Padat Penebaran

Estimasi padat penebaran optimal perlu dilakukan agar penebaran tersebut berhasil sesuai dengan yang diharapkan. Penebaran ikan di perairan umum, harus memperhatikan kesesuaian lingkungan dengan jenis ikan yang ditebar, padat tebar biasanya jarang diperhitungkan karena saat banjir dan saat surut permukaan badan air berubah-ubah, sehingga sulit memperhitungkan jumlahnya, tapi padat tebar yang biasa dipergunakan adalah 1-2 ekor/m.

Namun demikian, analisis yang dilakukan terhadap data hasil penebaran ikan di beberapa negara dengan memasukkan 2 variabel utama yang berperan, yaitu: (1) luas lahan perairan yang ditebari dan (2) padat penebaran, memberikan hasil yang kompleks (Welcome & Bartley, 1998). Secara umum, menurut Kartamihardja & Umar, (2009) data-data tersebut sulit untuk dianalisis dengan alasan sebagai berikut:

- 1) Hasil tangkapan berkorelasi dengan padat penebaran. Hubungan tersebut diasumsikan linier ataupun *curvilinear*, yaitu pada mulanya hasil tangkapan meningkat cepat dan akhirnya turun, karena faktor kepadatan (*density dependent*) mulai berpengaruh.
- 2) Hasil tangkapan per unit lahan berbanding terbalik dengan luas lahan. Penebaran terbukti berhasil baik di perairan yang relatif kecil dibandingkan dengan perairan yang luas. Hal ini, antara lain disebabkan kemungkinan peluang terjadi kompetisi dan predasi lebih besar di badan air yang besar sehingga kelangsungan hidup menurun.
- 3) Padat penebaran berbanding terbalik dengan luas danau. Praktik penebaran cenderung dilakukan dengan padat tebar yang rendah pada perairan yang relatif luas. Hal ini, dilakukan dengan anggapan bahwa kompetisi dan predasi

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pemacuan Stok

akan lebih besar di perairan yang luas sehingga kelangsungan hidup akan berkurang, dan cara-cara peningkatan yang lainnya (penyuburan, pengendalian populasi ikan yang tidak diinginkan, atau konstruksi habitat buatan) lebih mudah dilakukan dan dikelola di perairan yang tidak luas. Pada kebanyakan kasus menunjukkan bahwa penebaran dengan kepadatan yang tinggi pada awalnya akan memberikan hasil yang besar, namun pada akhirnya akan menurun. Pada saat yang bersamaan karena padat penebaran meningkat, maka rerata bobot individu hasil tangkapan akan menurun terus sampai tidak dapat diterima oleh pasar. Jadi diperlukan upaya menjaga keseimbangan antara padat penebaran dan perkiraan ukuran ikan yang akan dihasilkan.

8.6.5. Ukuran dan Umur Stok

Ukuran atau umur ikan yang akan ditebarkan sangat berkaitan erat dengan faktor kelangsungan hidup dan biaya. Penebaran ikan dengan menggunakan ukuran kecil (fase larva) atau umur yang rendah akan menghasilkan kelangsungan hidup yang rendah pula. Ukuran ikan yang ditebar juga mempertimbangkan kemampuan adaptasi dan persaingan seperti predasi dan persaingan habitat. Sebagai contoh, udang galah yang ditebarkan di waduk Darma pada ukuran 3-5 g/ekor dan ikan patin siam yang ditebarkan di waduk Wonogiri pada ukuran 10-20 g/ekor menunjukkan kelangsungan hidup yang baik (Kartamihardja & Umar, 2009).

Untuk menjamin kelangsungan hidup yang tinggi, ukuran ikan yang ditebar harus yang agak besar. Ikan tebar yang digunakan berukuran 10-15 cm. Ukuran ikan 10-15 cm merupakan ukuran yang siap tebar di kolam, karamba, maupun perairan umum.

8.6.6. Waktu dan Mekanisme Penebaran

Waktu penebaran yang paling baik adalah pada saat kualitas perairan baik. Seperti diketahui bahwa di perairan waduk atau danau yang mempunyai fluktuasi permukaan air tinggi, pada umumnya kualitas air akan menurun pada waktu

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pemacuan Stok

permukaan air rendah sampai saat permukaan air mulai meningkat. Oleh karena itu, penebaran sebaiknya dilakukan pada waktu permukaan air tinggi. Pada waktu tersebut kelimpahan sumber daya pakan juga meningkat sebagai hasil dari perendaman kembali lahan daratan yang semula kekeringan.

Cowx, (1994) 3 mekanisme penebaran sebagai berikut:

- 1) Penebaran di satu titik (*spot planting*), penebaran seluruh ikan dilakukan pada satu daerah tertentu.
- 2) Penebaran secara menyebar (*scatter planting*), penebaran ikan dilakukan pada beberapa lokasi dalam satu wilayah.
- 3) Penebaran secara bertahap (*trickle planting*), penebaran dilakukan dalam satu wilayah selama periode waktu tertentu.

Dalam pelaksanaan penebaran atau introduksi ikan tersebut, pertimbangan-pertimbangan risiko potensial yang akan timbul baik risiko genetik, ekologis dan lingkungan serta sosial ekonomis perlu diantisipasi terlebih dahulu. Dengan demikian, pelaksanaan penebaran mengacu pada tata laksana perikanan yang bertanggung jawab (*code of conduct for responsible fisheries*).

8.6.7. Pengelolaan Setelah Penebaran

Sebelum dan sesudah ikan ditebar, harus diperhitungkan jumlah ikan pemangsa atau predator yang ada di perairan, apabila jumlah ikan pemangsa terlampaui besar (1:1), maka harus dikurangi. Perbandingan ideal ikan pemangsa dan yang dimangsa sampai saat ini belum ada angka yang pasti. Selama satu bulan ikan yang baru ditebar harus dilindungi dan dilarang ditangkap, untuk memberi kesempatan hidup, tumbuh, dan berkembang biak.

Penebaran ikan di perairan umum perlu dievaluasi untuk mengetahui keberhasilan dan dampaknya terhadap masyarakat dan ekosistem perairan. Hal ini, dapat dilakukan dengan monitoring hasil tangkapan dari nelayan, komposisi jenis ikan pada perairan sekitarnya.

8.7. Introduksi Ikan Asing

Kepunahan ikan air tawar sebagian besar disebabkan perubahan atau lenyapnya habitat (35%), introduksi ikan asing (30%), dan eksploitasi yang berlebihan (4%). Introduksi ikan asing atau *exotic fish, introduced species, allochthonous species, non-indegenous species, alien species* adalah kegiatan menebarkan jenis ikan baru yang belum pernah ada di perairan tersebut, harus dilakukan dengan hati-hati karena dapat menimbulkan kompetisi pakan dan ruang dengan populasi ikan asli. Pada hakekatnya penebaran ikan baru pada suatu perairan adalah pemasukan suatu unsur baru pada suatu ekosistem tertentu. Dengan jalan introduksi ini, akan mengubah keseimbangan hayati ekosistem ke arah yang dikehendaki, di samping yang diharapkan, kegiatan ini juga bisa berdampak negatif atau juga bisa merugikan.

Praktik introduksi ikan telah dilakukan sejak penjajahan Belanda dan sampai saat ini sedikitnya 16 spesies telah diintroduksi dari luar negeri ke perairan Indonesia (Kottelat *et al*, 1993). Menurut Sarnita, (1999) tercatat tidak kurang dari 17 jenis ikan telah dimasukkan ke perairan umum daratan Indonesia. Menurut Froese & Naully, (2004) dalam Wargasasmita, (2005) jumlahnya sudah mencapai 19 jenis (**Tabel 8.4**). Walaupun introduksi ikan asing tidak selalu membahayakan, tetapi berdasarkan pengalaman di berbagai belahan dunia, dampaknya lebih sering bersifat merugikan (*catastrophic*).

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan jenis ikan yang pertama kali dimasukkan ke Indonesia dari Cina bagian Selatan dan kemudian pada tahun 1915, koan atau *grass carp (Ctenopharyngodon idella)*, dan *mud carp (Cirrhinus chinensis)* dimasukkan dari Malaysia. Ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang sekarang menjadi salah satu jenis ikan budi daya didatangkan dari Cina dan Jepang pada tahun 1920. Diantara jenis-jenis ikan introduksi tersebut, ikan gabus, mas, sepat siam (*Trichogaster trichopterus*), dan mujair (*Oreochromis mossambicus*) merupakan jenis yang dapat berkembang biak di beberapa perairan umum daratan Indonesia dan mendominasi hasil tangkapan nelayan.

Tabel 8.4. Jenis-Jenis Ikan Introduksi di Indonesia

No	Nama Ilmiah	Nama Umum	Nama Indonesia
1	<i>Aquidens latifrons</i>	Platinum acara	
2	<i>A. pulcher</i>	Blue acara	
3	<i>Aristichthys nobilis</i>	Bighead carp	
4	<i>Carassius auratus</i>	Goldfish	Ikan karper
5	<i>Cirrhinus chinensis</i>	Chinese mud carp	
6	<i>Clarias gariepinnis</i>	North African catfish	Lele dumbo
7	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	Grass carp	Koan, Karper rumput
8	<i>Cyprinus carpio</i>	Common carp	Ikan mas
9	<i>Etroplus suratensis</i>	Green Chromide	
10	<i>Hypophthalmus molitrix</i>	Silver carp	Ikan moli
11	<i>Oreochromis mossambicus</i>	Mozambique tilapia	Ikan mujair
12	<i>O. niloticus</i>	Nile tilapia	Ikan nila
13	<i>Poecilia latipinna</i>	Sailfin molly	
14	<i>P. reticulata</i>	Guppy	Ikan seribu
15	<i>P. sphenops</i>	Molly	
16	<i>Tinca tinca</i>	Teneh	
17	<i>Trichogaster pectoralis</i>	Snakeskin gourami	Ikan sepat siam
18	<i>Xiphophorus hallerii</i>	Green swordtail	Ikan suwadakar
19	<i>X. maculatus</i>	Southern platyfish	

Sumber: Froese & Naully, (2004) dalam Wargasmita, (2005).

Introduksi ikan asing bertujuan untuk *sport fishes*, ikan budi daya, dan agen pengendali hama secara biologis. Introduksi ikan asing merupakan salah satu faktor penting yang menyebabkan penurunan keanekaragaman ikan asli. Hasil dari 31 studi kasus introduksi ikan ke perairan sungai menunjukkan bahwa 77% introduksi ikan asing mengakibatkan penurunan populasi ikan asli (Wargasmita, 2005). Penurunan populasi merupakan proses awal menuju kepunahan spesies tertentu yang mengakibatkan penurunan keanekaragaman hayati dan berakhir dengan terbentuknya komunitas ikan yang homogen, didominasi oleh ikan asing.

Faktor yang harus lebih mendapat perhatian dalam kegiatan introduksi ialah lenyapnya ikan endemik di suatu danau oligotrofik sebagai dampak introduksi ikan asing yang semula dimaksudkan untuk meningkatkan produksi ikan di danau tersebut. Peningkatan produksi ikan di suatu danau oligotrofik dengan mengabaikan risiko lenyapnya ikan endemik merupakan suatu tindakan yang keliru, karena produksi ikan di suatu danau ditentukan oleh produktivitas

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pemacuan Stok

perairan danau dan produktivitas perairan ditentukan oleh kandungan nutrisi. Beberapa spesies ikan endemik danau Lindu, Poso, Matana, Wawontoa, dan Mahalona (Sulawesi Tengah), terancam punah karena introduksi ikan asing yang semula dimaksudkan untuk meningkatkan produksi ikan.

Di Indonesia, contoh introduksi dan penebaran ikan yang berhasil adalah introduksi ikan mas ke Danau Tondano (Sulawesi Utara) tahun 1985-1991, yang mencapai 60% dari total produksi ikan 340 kg/ha (Kartamihardja & Umar, 2009). Tahun 1937, ikan tawes diintroduksi ke Danau Tempe (Sulawesi Selatan), pada tahun 1940 dan 1948 telah menghasilkan produksi masing-masing 3.650 dan 25.000 ton. Total produksi ikan di danau ini terus meningkat dan dalam tahun 1963-1975, produksi ikan rerata mencapai 900 kg/ha/tahun (Sarnita, 1999), meskipun setelah itu produksi ikan terus menurun karena degradasi lingkungan.

Secara umum introduksi ikan asing tidak boleh dilakukan tanpa didahului suatu penelitian yang mendalam mengenai dampaknya. Dalam Konvensi Biodiversitas pasal 8f dinyatakan bahwa setiap negara wajib sejauh mungkin menghindari introduksi spesies asing (*invasif*) yang akan menimbulkan dampak lingkungan dan kerusakan keanekaragaman hayati spesies asli.

8.8. Dampak Introduksi Ikan Asing

Introduksi ikan asing, baik disengaja maupun tidak, dapat menimbulkan dampak negatif terhadap spesies ikan asli (*indigenous species*), yaitu berupa penurunan populasi atau kepunahan spesies ikan asli. Introduksi ikan predator lebih berbahaya. Ikan predator secara langsung dapat menurunkan populasi ikan yang menjadi mangsanya, yang kemudian mengakibatkan terjadinya dampak lanjutan berupa peningkatan pertumbuhan tanaman air (*aquatic weed*) bila ikan yang dimangsa adalah ikan herbivora. Resiko yang paling berat ialah bila spesies ikan asing dapat berkembang biak dengan sangat cepat dan mengalahkan ikan asli dalam kompetisi pakan dan habitat. Hal ini, dapat mengakibatkan penurunan populasi ikan asli. Penurunan populasi dan punahnya beberapa spesies ikan asli

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pemacuan Stok

memberikan peluang berkembangnya populasi ikan asing tersebut. Selanjutnya ikan asing menjadi dominan dan komunitas ikan menjadi homogen.

Dampak yang ditimbulkan dapat berupa (1) penurunan kualitas lingkungan perairan, (2) gangguan terhadap komunitas ikan asli, (3) penurunan kualitas materi genetik melalui hibridisasi, (4) introduksi penyakit dan parasit ikan, serta (5) menimbulkan masalah sosial-ekonomi bagi masyarakat nelayan di sekitarnya (Welcome 1988 *dalam* Wargasasmita, 2005).

1) Penurunan kualitas lingkungan perairan tawar

Walaupun *Ctenopharyngodon idella* berhasil sebagai pengendali gulma air, tetapi dapat mengakibatkan tumbuhan air non gulma juga ikut binasa sehingga anak-anak ikan kehilangan tempat berlindung, menyebabkan erosi tanah di pinggiran perairan dan meningkatkan eutrofikasi melalui pelepasan zat nutrisi yang tersimpan dalam tumbuhan air. Introduksi *Carassius auratus* mengakibatkan peningkatan turbiditas di danau Mikri Prespa (Yunani) (Elvira 2001 *dalam* Wargasasmita, 2005).

2) Gangguan terhadap komunitas ikan asli

Beberapa ikan introduksi mampu memenangkan persaingan dengan ikan asli, sehingga populasi ikan asli menurun bahkan musnah sama sekali. Sejenis ikan introduksi yang disebut redbreast sunfish (*Lepomis auritus*) telah menggantikan ikan asli *Alburnus alburnus* di beberapa danau oligotrofik di Italia. *Gambusia affinis* dinamakan fish destroyer, karena dengan agresif mampu menggantikan ikan asli (Elvira 2001 *dalam* Wargasasmita, 2005).

Ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) dan ikan nila (*O. niloticus*) dianggap sebagai suatu ancaman terhadap ikan asli di sejumlah negara misalnya terhadap ikan belanak (*Mugil cephalus*) dan ikan bandeng (*Chanos chanos*) di Filipina (Bartley *et al*, 2004 *dalam* Wargasasmita, 2005).

Ikan asing telah menimbulkan dampak negatif terhadap komunitas ikan danau dan ekosistem sungai yang terisolasi. Introduksi nile perch (*Lates niloticus*)

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pemacuan Stok

dari sungai Nil ke danau Victoria pada tahun 1950, mengakibatkan 60% ikan endemik dari famili Cichlidae di danau tersebut terancam punah (IUCN-UNEP-WWF 1993). Introduksi sejenis ikan pemangsa anak-anak ikan lain (*piscivorous fish*), yaitu *Cichla ocellaris* ke danau Gatun (Panama), sekitar tahun 1967, telah mengakibatkan musnahnya 8 dari 11 ikan asli dan penurunan populasi dari tiga spesies lain sekitar 75-90%. Introduksi dua spesies ikan pemakan plankton ke danau Michigan (Amerika Serikat) telah menyebabkan penurunan populasi dari tujuh spesies ikan yang memerlukan pakan serupa dengan pakan ikan yang diintroduksi. Populasi New Zealand grayling (*Protocetes oxyrhynchus*), salah satu ikan endemik New Zealand, menurun setelah introduksi brown trout (*Salmo trutta*) dan ikan tersebut sekarang sudah dianggap punah (Allan & Flecker 1993 dalam Wargasmita, 2005).

Introduksi ikan mujair pada tahun 1951 mengakibatkan punahnya ikan endemik seperti ikan moncong bebek (*Adrianichthys kruyti*) dan (*Xenopoecilus poptae*) dari Danau Poso, serta *X. sarasinorum* dari Danau Lindu (Whitten *et al*, 1987). Eksistensi ikan mas (*Cyprinus carpio*) di danau Ayamaru, Papua mengancam eksistensi ikan endemik Papua, yaitu ikan pelangi (*Melanotia ayamaruensis*).

3) Penurunan kualitas materi genetik melalui hibridisasi

Umumnya hibridisasi menghasilkan keturunan yang steril, tetapi ikan memiliki potensi yang besar untuk menghasilkan hibrid yang tidak steril. Ikan introduksi mampu melakukan perkawinan silang (*interbreeding*) baik dengan ikan asli maupun dengan ikan introduksi yang lain. Hibridisasi antara ikan asing dengan ikan asli mempunyai resiko genetik dan berpotensi terjadinya *introgression*, yaitu introduksi suatu gen dari satu *gen pool* ke *gen pool* yang lain. Dampaknya antara lain dapat berupa lenyapnya bentuk-bentuk yang asli (menurunnya keanekaragaman), menghasilkan stok yang kurang fit karena lenyapnya gen-gen yang mampu beradaptasi dan berubahnya perilaku (Elvira, 2001 dalam Wargasmita, 2005). Hibridisasi telah terjadi antara ikan introduksi *Salmo trutta*

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pemacuan Stok

dengan *Salmo marmoratus* ikan endemik di beberapa sungai yang termasuk DAS Adriatik. Hampir satu abad setelah introduksi *S. trutta* pada tahun 1906, ikan endemik dapat hidup bersama (koeksistensi) dengan ikan hibrid dan ikan introduksi, tetapi populasi ikan endemik jauh berkurang, bahkan ada yang punah (Elvira 2001 dalam Wargasasmita, 2005).

4) Introduksi penyakit dan parasit ikan

Penyakit dan parasit ikan sering terbawa bersama ikan asing dan menulari ikan asli. Sejenis ikan trout (*Oncorhynchus mykiss*) dari Amerika Utara telah membawa penyakit *furunculosis* ke Eropa. Spesies ikan lain dari Amerika Utara (*Pimephales promelas*) terbukti membawa *Yersinia ruckeri* yang merupakan agen penyebar penyakit redmouth ke Eropa Utara (Elvira 2001 dalam Wargasasmita, 2005).

5) Masalah sosial ekonomi bagi masyarakat nelayan

Introduksi *Lates niloticus* ke danau Victoria pada tahun 1950 telah berhasil meningkatkan pendapatan industri perikanan, tetapi juga telah menimbulkan biaya lingkungan yang tidak sedikit. Banyak penduduk setempat yang kehilangan sumber protein dan pendapatan, dan kepunahan beberapa ratus spesies ikan asli (Wargasasmita, 2005).

Ringkasan

1. Pemacuan stok ikan (*fish stock enhancement*) atau pemacuan sumber daya ikan (*fisheries enhancement*) adalah aktivitas yang ditujukan untuk menambah atau melestarikan rekrutmen satu atau lebih organisme perairan dan meningkatkan total produksi atau unsur produksi yang dipilih dari suatu perikanan yang berada di bawah tingkat lestari dari proses alami.
2. Kegiatan pengkayaan stok dapat berupa (1) stocking (penebaran ikan), (2) restocking (penebaran ulang), dan (3) introduksi.
3. Persyaratan perairan umum untuk penebaran ikan, yaitu:

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pemacuan Stok

- a) Kesuburan perairan harus tinggi.
 - b) Perairan tidak tercemar.
 - c) Kualitas air memenuhi baku mutu air golongan C.
 - d) Kondisi perairan layak bagi kehidupan biota akuatik.
 - e) Sifat perairan permanen (mengandung air sepanjang tahun).
 - f) Dekat dengan sumber benih.
4. Langkah-langkah perencanaan penebaran ikan meliputi:
 - a) Pengenalan terhadap jenis dan morfologi perairan.
 - b) Pengenalan terhadap sifat fisik-kimia dasar perairan.
 - c) Pengenalan terhadap sumber daya pakan potensial, kaitannya dengan dukungan optimal bagi proses pemijahan serta dinamika sistem produksi perairan tersebut.
 5. Dua pendekatan dasar penebaran ikan, yaitu memperkenalkan jenis dari luar kawasan dan memindahkan jenis ikan di kawasan itu.
 6. Berbagai pertimbangan sebelum penebaran ikan dilakukan, yaitu:
 - a) Jenis tebaran mempunyai karakteristik biologi yang sama dengan jenis yang ada di perairan yang akan ditebari.
 - b) Jenis yang berasal dari alam mempunyai karakteristik lingkungan yang hampir sama.
 - c) Benih yang berasal dari panti benih (*hatchery*), induknya cukup memadai sehingga menghindari variabilitas genetik.
 - d) Benih tebaran bebas penyakit dan parasit serta bersertifikat.
 - e) Jenis tebaran tidak menimbulkan masalah ekologis seperti penebaran dengan jenis ikan predator.
 7. Jenis ikan yang dipilih untuk ditebar ialah jenis ikan yang mempunyai rantai makanan yang pendek, yakni jenis ikan pemakan tumbuhan, pemakan plankton, perifiton, dan detritus.
 8. Tiga mekanisme penebaran sebagai berikut:
 - a) Penebaran di satu titik (*spot planting*), penebaran seluruh ikan dilakukan pada satu daerah tertentu.

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Pemacuan Stok

- b) Penebaran secara menyebar (*scatter planting*), penebaran ikan dilakukan pada beberapa lokasi dalam satu wilayah.
 - c) Penebaran secara bertahap (*trickle planting*), penebaran dilakukan dalam satu wilayah selama periode waktu tertentu.
9. Introduksi ikan asing (*exotic fish, introduced species, allochthonous species, non-indegenous species, alien species*) adalah kegiatan menebarkan jenis ikan baru yang belum pernah ada di perairan tersebut.
10. Dampak dari introduksi ikan asing dapat berupa (1) penurunan kualitas lingkungan perairan, (2) gangguan terhadap komunitas ikan asli, (3) penurunan kualitas materi genetik melalui hibridisasi, (4) introduksi penyakit dan parasit ikan, serta (5) menimbulkan masalah sosial-ekonomi bagi masyarakat nelayan di sekitarnya.

9



Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Budi Daya Perikanan

9.1. Deskripsi Singkat

Perikanan rawa, baik ikan-ikan hitaman maupun ikan-ikan putihan mempunyai nilai ekonomis penting di Kalimantan Selatan. Walaupun demikian, ketersediaannya cenderung menurun sebagai akibat penangkapan yang semakin intensif guna memenuhi kebutuhan yang semakin besar seiring dengan penambahan penduduk. Untuk mengatasi hal tersebut salah satu upaya adalah dengan pengembangan budi daya perikanan rawa.

Secara umum terdapat 4 teknologi budi daya perikanan untuk di perairan rawa, yaitu: (1) teknologi budi daya ikan sistem kolam, (2) teknologi budi daya ikan sistem karamba, (3) teknologi budi daya ikan sistem jaring apung, dan (4) teknologi budi daya ikan sistem fish pen atau hampang.

9.2. Kompetensi

Tujuan dari bab 9 ini adalah memperkenalkan dan menjelaskan tentang:

- 1) Visi, misi, dan tujuan pembangunan budi daya perikanan.
- 2) Faktor-faktor yang mempengaruhi kegiatan budi daya perairan.
- 3) Tingkat penerapan teknologi budi daya perairan.
- 4) Teknologi budi daya ikan rawa (kolam, karamba, jaring tancap, dan fish pen atau hampang).
- 5) Pengendalian hama dan penyakit ikan.
- 6) Panen dan pasca panen.

9.3. Visi, Misi, dan Tujuan Pengembangan Budi Daya Perikanan

Sesuai dengan potensi dan peluang yang dimiliki Kalimantan Selatan di bidang perikanan. Visi pembangunan budi daya perikanan adalah budi daya perikanan sebagai salah satu sumber pertumbuhan ekonomi andalan yang diwujudkan melalui sistem budi daya yang berdaya saing, berkelanjutan dan berkeadilan (Sukadi, 2002). Untuk mencapai visi tersebut, maka misi yang akan dilaksanakan adalah:

- a) Pembangunan perikanan secara bertanggung jawab dan ramah lingkungan.
- b) Orientasi pembangunan budi daya perikanan berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi.
- c) Pemberdayaan dan peningkatan kesejahteraan pembudidaya ikan.
- d) Penyediaan bahan pangan, bahan baku industri, dan peningkatan ekspor.
- e) Penciptaan lapangan kerja dan kesempatan berusaha.
- f) Penciptaan kualitas sumber daya manusia.
- g) Penciptaan iklim usaha yang kondusif.
- h) Pengembangan kelembagaan dan pembangunan kapasitas.
- i) Pemulihan dan perlindungan sumber daya dan lingkungan.

Sejalan dengan visi dan misi tersebut di atas, maka tujuan pengembangan sistem pembudidayaan ikan adalah:

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Budi Daya Perikanan

- a) Meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat pembudidaya ikan.
- b) Meningkatkan mutu produksi dan produktifitas usaha budi daya perairan untuk penyediaan bahan baku industri perikanan dalam negeri, meningkatkan ekspor hasil budi daya perairan, dan memenuhi kebutuhan konsumsi ikan masyarakat.
- c) Meningkatkan upaya perlindungan dan rehabilitasi sumber daya budi daya perairan.

9.4. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kegiatan Budi Daya Perairan

Terdapat beberapa faktor yang sangat menentukan keberhasilan kegiatan budi daya perairan yang dilaksanakan, yaitu :

- 1) Faktor independen.
- 2) Faktor dependen.

9.4.1. Faktor Independen

Faktor independen adalah faktor-faktor yang umumnya tidak dipengaruhi oleh faktor-faktor lain. Faktor-faktor tersebut adalah (1) faktor lingkungan dan (2) faktor manusia.

1. Faktor lingkungan

Ciri-ciri fisik lingkungan yang penting bagi pengembangan budi daya perairan sangat bergantung pada ketersediaan dan kecocokan fisik dari areal untuk pengembangan budi daya perairan, yaitu:

- a) Tersedianya lahan.
- b) Topografi dan elevasi lahan.
- c) Sifat-sifat tanah, teristimewa komposisi, tekstur dan kemampuan menahan air, dan sifat oseanografi perairan.
- d) Frekuensi, jumlah, dan distribusi hujan.
- e) Mutu, kuantitas, ketersediaan, dan aksesibilitas air.

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Budi Daya Perikanan

- f) Kondisi cuaca, seperti suhu, laju penguapan, perubahan musim, frekuensi topan, dan lamanya.
- g) Kualitas dan kuantitas populasi.
- h) Akses ke suplai dan pasar.

2. Faktor manusia

Faktor manusia meliputi sikap, adat istiadat dan gaya hidup dari warga, stabilitas dan kekuatan ekonomi serta politik dari pemerintah. Faktor-faktor ini beragam dan kompleks, contohnya:

- a) Sikap dan keterampilan produsen relatif terhadap mengadopsi teknologi dan modal untuk ditanamkan dalam produksi.
- b) Permintaan pasar, sikap konsumen, dan daya beli.
- c) Kemauan dan kemampuan pemerintah melengkapi prasarana, kredit, dan sebagainya.
- d) Kemampuan lembaga pemerintah melengkapi sistem dukungan pelayanan bagi pengembangan budi daya perairan antara lain pelatihan bagi profesional, penelitian guna mengembangkan teknologi baru, dan penyuluhan.

9.4.2. Faktor Dependensi

Faktor dependensi adalah faktor-faktor yang dipengaruhi oleh faktor-faktor lainnya. Faktor-faktor tersebut ialah (1) wadah budi daya ikan, (2) input hara, (3) spesies ikan, dan (4) teknologi.

Wadah budi daya ikan seperti tambak, kolam, karamba dan sebagainya sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan fisik dan manusia, misalnya kolam lebih cocok di daerah lahan pegunungan, karamba jaring apung dikembangkan di perairan waduk dan laut.

Input hara berupa pupuk dan pakan tergantung kualitas dan kuantitasnya pada faktor lingkungan fisik, misalnya unsur ramuan pakan tidak dapat diproduksi di mana lingkungan fisik tidak cocok bagi produksinya.

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Budi Daya Perikanan

Spesies ikan yang dibudidayakan sangat tergantung dari faktor-faktor spesifik tiap spesies, misalnya ikan nila tidak cocok dibudidayakan pada saat suhu rendah di bawah 20⁰C. Teknologi yang menggunakan karamba jaring apung menuntut pemberian pakan yang intensif.

9.5. Tingkat Penerapan Teknologi Budi Daya Perairan

Tingkat pembudidayaan perikanan biasanya diklasifikasikan atas cara ekstensif atau intensif didasarkan pada tipe dan kuantitas pakan yang digunakan untuk merangsang produksi. Pembudidayaan tingkat ekstensif umumnya berkaitan dengan tingginya kuantitas dari input pakan.

Intensitas pembudidayaan ikan umumnya ditingkatkan tahap demi tahap, dengan cara mula-mula meningkatkan padat penebaran dan ditingkatkan sebanding dengan input kuantitas dan kualitas hara diikuti oleh modifikasi-modifikasi lingkungan guna mengimbangi masalah-masalah yang timbul.

Perkembangan pertumbuhan ikan yang dibudidayakan sangat ditentukan oleh:

- a) Mutu pakan yang tersedia.
- b) Jumlah pakan.
- c) Frekuensi pemberian pakan.
- d) Suhu.
- e) Stabilitas mutu air dan minimum harian serta rerata.
- f) Keefektifan sistem pembuangan limbah, metabolik serta biologi, fisik, dan atau mekanik.
- g) Besaran dan frekuensi stress lingkungan terhadap spesies yang dibudidayakan.
- h) Kesehatan spesies yang dibudidayakan.
- i) Potensial genetik bagi pertumbuhan.

Bobot rerata dan bobot total dari setiap spesies yang dibudidayakan untuk jangka waktu tertentu tergantung pada (1) komposisi gizi dari pakan, (2)

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Budi Daya Perikanan

perubahan lingkungan, (3) reproduksi, (4) represi atau penahanan, (5) predasi atau kebuasan, (6) hama dan penyakit, dan (7) mortalitas.

Tingkat penerapan teknologi budi daya perikanan ada 7 macam, yaitu: (1) ekstensif, (2) pemupukan ekstensif, (3) pemupukan intensif, (4) pemberian pakan ekstensif, (5) pemberian pakan intensif, (6) pemberian pakan hiperintensif, dan (7) pemberian pakan ultrahiperintensif.

1. Ekstensif

Pada tingkat ekstensif, cirinya adalah:

- a) Tidak ada hara yang ditambahkan untuk mendorong dalam mensuplemen atau menggantikan pakan alami.
- b) Desain dan konstruksi kolam sangat sederhana.
- c) Pengontrolan atas kualitas-kuantitas air sedikit, drainase air tidak sempurna.
- d) Komposisi, jumlah dan ukuran dari spesies ikan tidak ada ketentuan.
- e) Contohnya: kolam tradisional tanpa pemberian pakan dan modifikasi lingkungan.

2. Pemupukan ekstensif

Pada tingkat pemupukan ekstensif, cirinya adalah:

- a) Fotosintesis dan produksi pakan didorong oleh penambahan pupuk dalam jumlah kecil.
- b) Lingkungan dimodifikasi sehingga cocok apabila dilakukan pemupukan misalnya kedalaman air lebih tinggi.
- c) Kualitas-kuantitas air dan penebaran ikan tidak dikontrol dengan sempurna.
- d) Komposisi, jumlah, dan ukuran dari spesies ikan tidak dikendalikan.
- e) Contohnya: Kolam tradisional yang dipupuk seadanya.

3. Pemupukan intensif

Pada tingkat pemupukan intensif, cirinya adalah:

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Budi Daya Perikanan

- a) Fotosintesis dan produksi makanan didorong seperti pada pemupukan ekstensif tetapi kualitas dan kuantitas pupuk memadai sehingga mencapai respons produksi yang memadai.
- b) Lingkungan dimodifikasi sehingga pengeringan air dan pemanenan ikan dapat sempurna dilakukan.
- c) Pengontrolan kualitas air tidak optimal.
- d) Komposisi spesies ikan tertentu, jumlah, dan ukuran dari spesies ikan bermacam-macam.
- e) Contohnya: Penerapan budi daya polikultur di sawah tambak. Produksi 2 ton/ha. Unsur P biasanya menjadi faktor pembatas.

4. Pemberian pakan ekstensif

Pada tingkat pemberian pakan ekstensif, cirinya adalah:

- a) Kualitas dan kuantitas kurang dari optimum ditambahkan bagi konsumsi langsung ikan untuk mensuplemen pakan alami, nutrisi pakan biasanya tidak komplit dan tidak seimbang.
- b) Lingkungan dimodifikasi sehingga pengeringan air dan pemanenan ikan dapat dilakukan.
- c) Pengontrolan air (kualitas-kuantitas) tidak sempurna.
- d) Komposisi, ukuran spesies ikan serta jumlahnya dalam spesies ditentukan.
- e) Contohnya: Penerapan teknologi madya di tambak. Padat tebar 60.000-150.000 ekor/ha/mt, ukuran benih tokolan (PL-32), penebaran 2 kali/tahun.

5. Pemberian pakan intensif

Pada tingkat pemberian pakan intensif, cirinya adalah:

- a) Pakan merupakan sumber gizi utama, walaupun pakan alami juga penting, pakan biasanya komplit dan seimbang.
- b) Lingkungan dimodifikasi sehingga pengeringan air dan pemanenan ikan dapat dilakukan.

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Budi Daya Perikanan

- c) Kontrol mutu air ditingkatkan apabila dibandingkan dengan pemberian pakan ekstensif, yaitu dengan adanya aerasi darurat, mutu air biasanya kendalanya pada iklim.
- d) Komposisi, ukuran spesies ikan serta jumlahnya dalam spesies ditentukan.
- e) Contohnya: Penerapan teknologi maju di tambak, keramba jaring apung. Padat tebar 150.000-300.000 ekor/ha/mt, ukuran benih tokolan (PL-32), penebaran 2 kali/tahun. Produktifitas 2.250-5.500 kg/ha/mt.

6. Pemberian pakan hiperintensif

Pada tingkat pemberian pakan hiperintensif, cirinya adalah:

- a) Pakan secara gizi komplit dan seimbang, kuantitas pakan cukup sehingga dapat menggantikan pakan alami.
- b) Mutu air dikelola secara kontinyu.
- c) Lingkungan dimodifikasi dengan baik untuk penggantian air sebagian atau seluruhnya.
- d) Cahaya matahari (fotosintesis) sangat penting.
- e) Kontrol kualitas-kuantitas air dilakukan secara kontinyu.
- f) Ukuran dan jumlah spesies ikan ditentukan dan padat penebaran tinggi.
- g) Contohnya: Pemeliharaan ikan *T. aurea* di kolam deras bisa menghasilkan 56 kg/m², pada pemeliharaan ikan di kolam dengan aerasi produksi ikan lele Amerika bisa mencapai 7 ton/ha dengan aerasi 10 m³/ha/unit.

7. Pemberian pakan ultrahiperintensif

Pada tingkat pemberian pakan ultrahiperintensif, cirinya adalah:

- a) Mutu pakan seperti pada pemberian pakan hiperintensif tetapi dalam kuantitas yang lebih besar.
- b) Lingkungan budi daya bersifat buatan ke arah ekstrim (misalnya tanki-tanki) dengan modifikasi lingkungan komplit dengan ciri-ciri utama seperti kontrol suhu, pembuangan limbah metabolik, resirkulasi, aerasi, pemberian pakan otomatis, pemantauan kualitas-kuantitas mutu air konstan, kegagalan dari

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Budi Daya Perikanan

salah satu komponen tertentu dari sistem akan mengakibatkan kematian total dalam hitungan menit.

- c) Komposisi, ukuran spesies ikan serta jumlahnya dalam spesies ditentukan.
- d) Contohnya: Fasilitas pembenihan dan pembesaran kerapu (60x80 m) di Gondol Bali dapat menghasilkan 650.000 fingerling ikan air laut per tahun.

9.6. Teknologi Budi Daya Ikan Rawa

Sistem budi daya ikan di lahan perairan rawa ada beberapa jenis. Secara umum tipe sistem budi daya ikan yang dilakukan ada 4 jenis, yaitu: (1) sistem kolam, (2) sistem karamba, (3) sistem jaring tancap, dan (4) sistem fish pen/hampang.

Jenis ikan yang dipelihara harus memiliki persyaratan sebagai berikut: (1) tahan terhadap lingkungan hidup baru, (2) laju pertumbuhannya cukup tinggi, (3) mampu berkembang biak dalam keadaan tertangkap, (4) mampu menyesuaikan diri terhadap pakan buatan yang diberikan, (5) dapat dibudidayakan dengan kepadatan tinggi, (6) tahan terhadap penyakit, (7) mempunyai harga pasaran yang cukup tinggi, dan (8) memenuhi selera konsumen.

9.6.1. Teknologi Budi Daya Ikan Sistem Kolam

1. Persiapan

Kolam merupakan tempat yang paling ideal untuk pemeliharaan ikan. Pemeliharaan ikan dalam kolam dapat dilakukan secara monokultur dan polikultur. Lokasi perkolaman harus memenuhi persyaratan antara lain sumber air cukup, letak kolam bebas dari banjir dan pencemaran air, kondisi tanah kolam liat berpasir, dan sarana lain seperti jalan sudah tersedia.

Sebelum benih ikan ditebar dalam kolam, persiapan yang perlu dilakukan adalah:

- a) Pengeringan kolam selama 3-5 hari untuk menghilangkan gas-gas beracun dan mempermudah penguraian bahan-bahan organik menjadi mineral.

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Budi Daya Perikanan

- b) Pengolahan tanah dasar sambil membalik dan meratakan.
- c) Perbaikan pematang untuk menutup kebocoran dan penyempurnaan pintu air.
- d) Pemupukan dan pengapuran masing-masing dengan dosis kapur 200 g/m^2 dan pupuk organik atau pupuk kandang sebanyak $200\text{-}400 \text{ g/m}^2$, kemudian pintu pemasukan dan pengeluaran air ditutup dan kolam digenangi air setinggi 10-20 cm. Tiga hari kemudian pupuk urea dan TSP disebar merata sebanyak $4\text{-}5 \text{ g/m}^2$ (Urea + TSP) atau perbandingan urea dan TSP sebanyak 2 : 1. Biarkan sampai terjadi pertumbuhan pakan alami (dicirikan dengan warna air yang kuning kehijauan), selanjutnya tinggi air dalam kolam disesuaikan dengan kebutuhan budi daya, yaitu 1-1,5 m. Persiapan ini dilakukan 2 minggu sebelum benih ditebar.
- e) Untuk ikan yang bersifat kanibal, kolam perlu diberi pelindung berupa tanaman air yang mengapung seperti eceng gondok, daun-daun kelapa dan sebagainya.
- f) Bila pemeliharaan sudah berjalan dua bulan, dapat dilaksanakan pemupukan susulan I dengan menebarkannya di permukaan air sebanyak $1/4$ dari jumlah pemupukan dasar. Pemupukan susulan II sebulan setelah pemupukan susulan I dengan cara dan dosis yang sama dengan pemupukan susulan I (Akbar, 2014).



Gambar 9.1. Kolam.

2. Tata Laksana Pemeliharaan

Dilihat dari komposisi jenis ikan yang ditebar, dikenal 2 macam cara pemeliharaan, yaitu:

- a) Monokultur (pemeliharaan tunggal) adalah pemeliharaan satu jenis ikan dalam satu kolam.

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Budi Daya Perikanan

- b) Polikultur (pemeliharaan campuran) adalah pemeliharaan beberapa jenis ikan dalam satu kolam.

Sesuai sifatnya ikan-ikan tertentu hanya dapat dipelihara secara monokultur, tapi jenis ikan yang lain dapat dipelihara baik secara monokultur maupun polikultur.

Ikan Papuyu (*Anabas testudineus*)

- 1) Benih dan padat tebar
 - a. Benih papuyu diperoleh dari rawa-rawa, sungai, sawah atau hasil pembenihan.
 - b. Penebaran benih hendaknya dilakukan dengan sebaik mungkin, melalui proses aklimatisasi. Padat tebar yang digunakan untuk benih ukuran 3-5 cm adalah 50-100 ekor/m². Benih dipilih yang ukurannya seragam, sehat, dan tidak cacat. Benih bisa juga didederkan terlebih dahulu sampai 5-8 cm sehingga waktu pembesaran ikan papuyu sampai mencapai ukuran konsumsi tidak terlalu lama.
- 2) Pemberian pakan
 - a. Di kolam banyak dijumpai berbagai organisme, seperti zooplankton, serangga air, dan sejenisnya yang dapat dimanfaatkan oleh ikan sebagai pakan alami.
 - b. Benih ikan papuyu yang berasal dari pembenihan dapat langsung dipelihara di kolam sampai ukuran konsumsi dengan diberi pakan pellet. Jenis pellet yang diberikan berupa pellet apung atau pellet tenggelam dengan kandungan protein 28-30%. Namun untuk lebih mudah mengetahui pakan tersebut habis dimakan atau tidak lebih baik menggunakan pellet apung. Pakan pellet diberikan sebanyak 5% dari bobot total ikan yang telah ditambahkan Cr organik dari *Rhizopus oryzae* sebanyak 3 mg/kg pakan, penambahan vitamin C sebanyak 375 mg/kg dalam pakan, dan penambahan enzim fitase sebanyak 800 mg/kg pakan, diberikan dengan frekuensi 2 kali sehari, yakni pagi hari dan sore hari (Akbar *et al*, 2010;

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Budi Daya Perikanan

2011a; Akbar *et al*, 2011b; Akbar *et al*, 2015; Akbar *et al*, 2015, Akbar *et al*, 2016).

- c. Pembesaran ikan papuyu selama 6 bulan di kolam semi permanen dengan diberi pakan pellet sebanyak 5% dari bobot biomassa, menghasilkan pertumbuhan benih ikan mencapai ukuran 75-100 g/ekor dengan kelangsungan hidup > 80%.

Tabel 9.1. Komposisi Bahan Pellet

No	Bahan	Komposisi Bahan (%)
1.	Gulma Itik	20
2.	Kacang Negara	20
3.	Rucah Ikan	15
4.	Keong Mas	15
5.	Bungkil Kelapa	8,5
6.	Vitamin dan Mineral	1,5
7.	CMC	0,5
8.	Kanji	19,5
Jumlah		100

Sumber: Akbar et al, (2014)

Ikan Tambakan (*Helostoma temmincki*)

- 1) Benih dan padat tebar
 - a. Benih tambakan diperoleh dari rawa-rawa atau sungai pada awal musim hujan.
 - b. Pemeliharaan secara monokultur, banyak ikan yang ditebar 1-2 ekor/m² (ukuran 5-8 cm).
 - c. Pemeliharaan secara polikultur dengan ikan nilem, mas, dan tawes, komposisinya sebagai berikut:

Tambakan : 50%

Nilem : 20%

Mas : 20%

Tawes : 10%

Pada komposisi yang demikian di atas (tambakan paling banyak) pemeliharaan sebaiknya pada kolam air tenang atau sedikit air masuk, sehingga pertumbuhan plankton yang merupakan pakan alami akan subur.

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Budi Daya Perikanan

2) Pemberian pakan

Sebagai pakan tambahan bagi tambakan dapat diberi dedak halus, ampas tahu, bungkil, dan sisa-sisa dapur atau pellet sebanyak 3-5% dari bobot badan ikan tersebut. Sedangkan untuk ikan tawes diberi daun-daunan. Untuk ikan mas dan nilem cukup dengan pakan alami dan diberi pakan tambahan seperlunya. Frekuensi pemberian pakan 3 kali/hari.

Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*)

1) Benih dan padat tebar

- a. Benih dapat diperoleh dari sungai, danau, dan rawa-rawa pada musim kemarau.
- b. Pemeliharaan secara monokultur, untuk ukuran benih 3-5 cm (umur sekitar 3 bulan) sebanyak 5-10 ekor/m². Ukuran 5-8 cm (umur sekitar 6 bulan) ditebar 3-5 ekor/m² dan ukuran 10-15 cm ditebarkan sebanyak 1-2 ekor/m².
- c. Pemeliharaan polikultur, jumlah benih yang ditebar sama dengan monokultur dengan komposisi 50% gurami, 15% tambakan, 15% nilem, dan 20% ikan mas. Misalnya luas kolam 1.000 m², maka banyak benih yang berukuran 3-5 cm adalah gurami 5.000 ekor, tambakan 1.500 ekor, nilam 1.500 ekor, dan ikan mas 2.000 ekor.

2) Pemberian pakan

a. Jenis pakan

- Umur 3,5-8 bulan: lumut atau ganggang, paku air, bungkil, dedak halus.
- Umur 8-12 bulan daun tetumbuhan seperti daun papaya, daun keladi, daun genjer, daun kangkung, dan daun umbi jalar.
- Umur lebih dari 12 bulan dapat diberikan pellet, macam-macam daun tumbuhan, macam-macam binatang air dan lain-lain.

- b. Jumlah pakan yang diberikan 11,5% yaitu pellet 1,5% dan daun-daunan 10% dari bobot ikan seluruhnya. Sedangkan untuk ikan gurami yang berumur kurang dari 12 bulan (hanya bisa memakan tanaman air atau daun tetumbuhan) banyak makanan yang diberikan adalah sampai ikan kenyang

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Budi Daya Perikanan

(d disesuaikan dengan selera makan ikan). Frekuensi pemberian pakan 2-3 kali/hari, yaitu pagi, siang, dan sore hari.

Ikan Toman (*Channa micropeltes*)

Ikan toman hanya dapat dipelihara secara monokultur dan sebaiknya dalam kolam beton, sehingga tidak mudah hilang atau mati.

- 1) Benih dan padat penebaran
 - a. Benih diperoleh dari sungai, danau, waduk atau rawa-rawa sepanjang tahun. Penangkapan benih dengan menggunakan hampang dan serok.
 - b. Jumlah ikan yang ditebar (berdasarkan hasil percobaan) adalah sebanyak 198 ekor/kolam. Ukuran kolam 3x3x1,25 m dan ukuran benih 5-8 cm (2-4 g/ekor).
- 2) Pemberian pakan
 - a. Ikan toman, selain menyukai makanan berupa zooplankton, katak, kepiting, anak-anak ikan dan sebagainya, ternyata dari hasil pengujian dapat juga diberikan daun talas, sisa dapur dan dedak dengan komposisi:

Sisa dapur	: 20%
Daun talas	: 30%
Dedak	: 50%
 - b. Banyak pakan yang diberikan dalam satu hari sebagai berikut:

2 bulan I	: 30% dari bobot total ikan
2 bulan II	: 20% dari bobot total ikan
2 bulan III (terakhir)	: 10% dari bobot total ikan
 - c. Frekuensi pemberian pakan 2 kali/hari, yaitu pagi dan sore hari, masing-masing setengah dari jumlah yang diberikan dalam sehari.

Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*)

- 1) Benih dan padat penebaran
 - a. Benih diperoleh di sungai-sungai atau waduk pada musim kemarau.
 - b. Padat penebaran:

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Budi Daya Perikanan

- Benih ikan yang berukuran 10-15 cm adalah 10 ekor/m².
 - Benih yang berukuran 5-10 cm adalah 20 ekor/m².
- 2) Pemberian pakan
- a. Pakan yang diberikan berupa ikan rucah, seluang, mujair, puyau, jeroan, dan lain-lain. Dapat juga diberikan pakan tambahan berupa krustasea (udang-udang kecil), insekta (serangga), dan cacing, dedak atau nasi. Banyak pakan yang diberikan 3-7% dari bobot total ikan. Pakan diberikan 3 kali/hari, yaitu pagi, siang, dan sore hari (lebih baik jika diberikan pada malam hari, karena ikan betutu lebih suka makan pada malam hari).

Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoeveni*)

- 1) Benih dan padat penebaran
 - a. Benih dapat diperoleh di hulu-hulu sungai. Pada saat air surut dan anak jelawat berenang ke hulu sungai.
 - b. Padat penebaran untuk ikan yang berukuran 3-5 cm adalah 20-30 ekor/m².
- 2) Pemberian pakan
 - a. Pakan ikan jelawat bisa berupa biji-bijian (antara lain biji kapuk yang ditumbuk), daun-daunan, ampas tahu, dedak halus, rebon (udang papai), tepung ikan atau udang dan dapat pula diberi pellet.
 - b. Banyak pakan yang diberikan setiap 5% dari bobot total ikan.

Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*)

- 1) Benih dan padat penebaran
 - a. Benih dapat diperoleh di hulu-hulu sungai. Pada saat air surut dan anak baung berenang ke hulu sungai.
 - b. Pemeliharaan secara polikultur ikan baung dengan ikan tambakan. Ikan dipelihara dalam kolam berukuran 15x20 m selama 4 bulan.
Ikan baung : 74 ekor berukuran 200-700 g
Ikan tambakan : 30 ekor berukuran 80-150 g
 - c. Kolam yang digunakan berukuran 200 m² (10x20 m).

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Budi Daya Perikanan

- d. Padat penebaran untuk ikan yang berukuran 2-3 cm adalah 25 ekor/m².
 - e. Padat penebaran untuk ikan berukuran 3-5 cm adalah 20 ekor/m².
- 2) Pemberian pakan
- a. Pakan ikan baung yang diberi berupa pellet.
 - b. Banyak pakan yang diberikan setiap 5% dari bobot total ikan.
 - c. Frekuensi pemberian pakan 2 kali sehari (pagi dan sore).

Untuk memperkirakan bobot total ikan yang dipelihara adalah sebagai berikut: Tangkap beberapa ekor (10% dari jumlah ikan di kolam) kemudian ditimbang. Dengan demikian dapat ditaksir bobot rerata 1 ekor ikan. Bobot total ikan di kolam = Bobot rerata 1 ekor x Jumlah ikan di kolam. Penimbangan sebaiknya dilakukan setiap bulan dan jumlah pakan yang diberikan disesuaikan dengan hasil penimbangan tersebut.

9.6.2. Teknologi Budi Daya Ikan Sistem Karamba

Pemeliharaan ikan dalam karamba merupakan sistem budi daya ikan di perairan umum termasuk perairan rawa lebak. Pada sistem ini, ikan perlu dipelihara secara intensif, karena lingkungan hidupnya terbatas, sehingga suplai pakan harus benar-benar sesuai dengan kebutuhan.

1. Jenis dan Bahan Pembuatan Karamba

Sebelum membuat karamba, sebelumnya perlu ditentukan jenis karamba yang akan dibuat, sehingga dapat menentukan dan mempersiapkan bahan-bahan yang akan digunakan. Secara umum dikenal dua jenis karamba, yaitu: (1) karamba yang terbuat dari kayu atau bambu dan (2) karamba yang menggunakan campuran kayu atau bambu untuk kerangka dengan jaring kawat sebagai jeruji karamba. Konstruksi karamba secara garis besar dibagi ke dalam 3 bagian besar, yaitu (a) kerangka karamba, (b) jeruji, dan (c) pelengkap karamba.



Gambar 9.2. Karamba dan tutup karamba.

a. Kerangka Karamba

Bahan dasar pembuatan kerangka karamba bisa dari kayu ulin, bambu atau besi yang diberi lapisan anti karat. Pemilihan bahan didasarkan pada tingkat ketersediaan bahan di lokasi pembuatan, harga dan tingkat keawetan dari bahan tersebut.

Pada umumnya kerangka karamba digunakan bambu atau kayu ulin, Besi jarang digunakan karena harganya cukup mahal, sukar diperoleh dan perawatannya mahal, sebab besi harus diberi lapisan anti karat.

Untuk pembuatan karamba ukuran panjang 3 m, lebar 2 m, dan tinggi 1 m, bahan dasar yang diperlukan adalah 8 buah balok kayu ulin sepanjang 3 m dengan tebal 7 cm dan lebar 7 cm.

b. Jeruji Karamba

Untuk pembuatan jeruji karamba, bahan dasarnya adalah potongan kayu yang panjangnya sama dengan tinggi karamba yang akan dibuat. Pada saat memotong kayu, ukuran kayu harus dlebihkan sedikit agar memudahkan pemasangannya pada kerangka. Tebal dan lebar disesuaikan dengan kerangka sehingga karamba yang dibuat akan terlihat proporsional.

c. Pelengkap Karamba

Bahan-bahan pelengkap yang diperlukan seperti tali plastik atau tali kawat yang digunakan untuk mengikat karamba ke dasar perairan, untuk mengikat kayu

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Budi Daya Perikanan

pada kerangka karamba, dan mengikat jangkar untuk menahan letak karamba agar tidak bergeser. Di samping itu diperlukan juga paku untuk melekatkan potongan kayu pada kerangka karamba. Panjang dan ukuran tali disesuaikan dengan keperluan, untuk tali jangkar sebaiknya dipilih tali dengan diameter besar.

2. Tata Letak dan Konstruksi Jenis-Jenis Karamba

Setelah menentukan lokasi yang tepat, tahap berikutnya adalah pembuatan karamba, kemudian pemasangan karamba di lokasi yang telah ditentukan. Pemasangan karamba tidak dapat dilakukan secara sembarangan, tapi harus memperhatikan beberapa aspek:

a. Syarat Konstruksi Karamba

Pembuatan karamba harus memperhatikan persyaratan yang meliputi persyaratan biologis, ekonomis, dan praktis. Hal ini perlu agar perawatan karamba tidak terlalu sulit.

▪ Segi Biologis

Karamba dirancang dalam bentuk dan ukuran yang memadai sehingga tersedia cukup ruang untuk gerak dan kehidupan ikan. Bentuk karamba yang ideal bentuk bujur sangkar berukuran 3x2x1 m termasuk pintu pemberian pakan dan pintu panen. Jeruji karamba dipasang sedemikian rupa dengan jarak tertentu sehingga memungkinkan proses pertukaran air dan proses pembuangan sisa pakan serta sisa metabolisme akan berlangsung lancar.

▪ Segi Ekonomis

Karamba dirancang sesuai dengan bentuk dan ukuran yang telah ditentukan. Karamba bujur sangkar ukuran 3x2x1 m memakai tutup adalah ukuran ideal yang umum digunakan. Sisi karamba diperkuat dengan tali ris pada setiap sudutnya dan berfungsi pula sebagai tali pengikat pada dasar perairan. Tutup karamba dapat terbuat dari papan atau dari bahan yang sama dengan karambanya, umumnya berukuran 40x40 cm.

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Budi Daya Perikanan

Pemasangan jeruji harus memperhatikan jarak agar pada saat pemeliharaan tidak ada ikan yang lolos keluar dari karamba dan menyebabkan kerugian. Jarak pemasangan disesuaikan dengan ukuran ikan yang akan dipelihara.

- Segi Praktis

Konstruksi karamba harus mampu menahan gerakan air dan arus setiap saat. Konstruksi juga harus dapat dibongkar dengan mudah jika diperlukan, misalnya jika karamba harus diperbaiki.

Posisi karamba akan ditahan pada tempatnya oleh jangkar atau pemberat yang ditempatkan di dasar perairan yang talinya diikatkan pada tiap sudut karamba. Bentuk pemberat yang dipasang harus dipilih agar sesuai dengan kondisi dasar perairan, misalnya dasar perairan curam dan berlumpur, dapat dipilih pemberat berbentuk cekung dibagian dalam.

3. Tata Letak dan Konstruksi Karamba

Karamba yang telah dibuat harus diletakkan di lokasi yang telah dipilih memanjang sejajar dengan tepi sungai atau tebing sesuai dengan kedalaman yang telah ditentukan segaris dengan arah arus air. Hal ini agar pertukaran air (sekaligus sirkulasi oksigen) dan proses pembuangan sisa metabolisme organisme berlangsung dengan lancar.

Hal lain yang perlu diperhatikan saat meletakkan karamba adalah harus terlindung dari angin maupun arus yang kuat, sehingga karamba tidak mudah rusak. Selain itu juga letak karamba tidak boleh menghalangi lalu lintas di perairan tersebut. Penempatan unit karamba harus diletakkan sedemikian rupa sehingga air buangan dari karamba yang satu tidak akan mencemari karamba lainnya.

Tidak semua karamba yang dipasang atau dibangun disemua tempat. Berdasarkan cara pemasangan dan penempatannya dalam perairan, karamba terbagi atas dua jenis, yaitu karamba yang terendam sebagian dan karamba yang terendam keseluruhan.

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Budi Daya Perikanan

Pemasangan karamba yang terendam sebagian umumnya pada perairan yang relatif luas dan dalam. Penempatannya sekitar 20-25 cm di atas permukaan air. Sedangkan karamba terendam keseluruhan, biasanya ditempatkan 20-25 cm di bawah permukaan air. Karamba ini hanya dipasang di perairan yang relatif sempit dan tidak begitu dalam, seperti sungai-sungai kecil dan saluran-saluran air yang lebarnya tidak lebih dari 2 m.



Gambar 9.3. Pemasangan karamba terendam sebagian.

Konstruksi karamba terendam sebagian sama dengan konstruksi karamba terendam keseluruhan. Konstruksi pintu pemberian pakan karamba terendam sebagian berbeda dengan karamba terendam keseluruhan. Pintu pemberian pakan diletakkan di bidang atas karamba dibuat dengan ukuran 40x40 cm.

4. Cara Pembuatan Karamba

Setelah dipersiapkan bahan-bahan yang akan digunakan, proses pembuatan karamba dapat dilakukan. Pembuatan karamba dilakukan dengan cara-cara sebagai berikut:

- a) Menentukan ukuran karamba yang akan dibuat, misalnya 3x2x1 m.
- b) Kayu yang akan digunakan dipotong dengan ukuran sebagai berikut: 4 batang kayu dipotong dengan panjang 3 m, 4 batang kayu dipotong sepanjang 2 m, dan 4 batang kayu dipotong sepanjang 1 m. Agar ukuran karamba sesuai tepat seperti yang diinginkan, sebaiknya saat pemotongan ukuran dlebihihkan kira-kira 2-2,5 cm.
- c) Setelah potongan kayu untuk kerangka disiapkan, maka rekatkan masing-masing potongan dengan menggunakan tali atau paku.

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Budi Daya Perikanan

- d) Jika proses pembuatan kerangka telah selesai, maka disiapkan potongan-potongan kayu untuk jeruji karamba. Rekatkan potongan kayu untuk jeruji pada karamba dengan menggunakan paku. Lebar celah antar potongan diatur sesuai besar ikan yang akan dipelihara sehingga tidak memungkinkan ikan lolos ke perairan. Lebar celah sekitar 2-4 cm. Dengan lebar celah yang kecil juga akan menghindari masuknya sampah ke dalam karamba.
- e) Pada bidang atas karamba dibuat pintu pemberian pakan dengan ukuran 40x40 cm. Pintu karamba sebaiknya dibuat dua buah, satu dibagian atas dan satu dibagian tengah. Pintu dibagian tengah dimaksudkan untuk mempermudah proses panen. Agar aman dari jangkauan orang yang tidak bertanggung jawab, sebaiknya pada masing-masing pintu dipasang kunci. Pintu pemberian pakan sebaiknya diletakkan pada bagian ujung atas dibagian depan dari karamba yang langsung menghadap arus air. Hal ini agar pakan tambahan yang diberikan ke dalam karamba akan berada cukup lama dalam air sebelum dihanyutkan arus keluar karamba.
- f) Setelah karamba selesai dibuat, maka karamba dapat segera dipindahkan ke lokasi budi daya yang sudah ditentukan.
- g) Apabila karamba telah diletakkan di lokasi budi daya, maka tahap selanjutnya adalah pemasangan jangkar untuk menghindari hanyutnya karamba terbawa arus. Cara memasang jangkar dengan mengikat pemberat dengan menggunakan tali jangkar sekuat mungkin, lalu ikatkan ujung tali yang lain pada sudut karamba setelah panjang tali mencapai kedalaman yang diinginkan. Jangkar dipasang pada setiap sudut rakit terapung.

Agar karamba berfungsi secara optimal, perlu perawatan karamba. Merawat karamba cukup mudah asalkan dilakukan pemeriksaan kebersihan secara teratur dan memeriksa ikatan antar sambungan kayu atau bambu yang digunakan. Jika ada bagian dari karamba yang terlepas sebaiknya cepat diperbaiki dan jika ada bagian yang rusak atau lapuk cepat diganti sehingga tidak menyebabkan kerusakan yang lebih parah.

5. Tata Laksana Pemeliharaan

Beberapa jenis ikan dapat dipelihara dalam karamba, termasuk toman, gabus, tambakan, jelawat, dan bakut.

Ikan Toman (*Channa micropeltes*)

- 1) Benih dan padat tebar
 - a. Benih ikan toman diperoleh dari rawa-rawa, sungai pada awal musim hujan atau dari panti benih.
 - b. Benih ikan yang berukuran bobot 100 g/ekor, ditebarkan sebanyak 20-25 kg/m³.
 - c. Padat tebar ikan toman untuk ukuran 300 g/ekor adalah 15-20 ekor/m³.
 - d. Benih ikan yang berukuran 8-10 cm sekitar 150-250 ekor/m³ (karamba yang berukuran 2x1x1 m dapat menampung 300-500 benih).
 - e. Benih ikan yang berukuran 10-12 cm sekitar 100-200 ekor/m³ (250-350 ekor/karamba. Ukuran karamba 2x1x1 m).
 - f. Benih ikan toman yang berukuran 25-30 cm (bobot rerata 300 g/ekor) sekitar 15-20 ekor/m³.
 - g. Kepadatan ikan dalam karamba dikurangi setengahnya setelah masa pemeliharaan 1 bulan. Demikian seterusnya sampai panen 100%. Misalnya lama pemeliharaan 3 bulan, maka pada bulan I setelah pemeliharaan jumlah ikan menjadi 250 ekor (jika jumlah awal penebaran 500 ekor/karamba), bulan II menjadi 125 ekor/karamba dan bulan III sekitar 62 ekor/karamba.
- 2) Pemberian pakan
 - a. Sebagai pakan tambahan bagi ikan toman dapat diberikan rucah sebanyak 5-7% atau limbah ikan hasil penyiangan 7-13% dari bobot total tiap hari dengan frekuensi 3 kali/hari.

Ikan Gabus (*Channa striata*)

- 1) Benih dan padat tebar
 - a. Benih ikan gabus diperoleh dari rawa-rawa, sungai pada awal musim hujan atau dari panti benih.
 - b. Padat penebaran untuk ikan yang berukuran 19-23 cm (100 g/ekor) adalah 50-60 ekor/m³ (5-6 kg/m³).
 - c. Padat penebaran benih yang berukuran bobot 80 g/ekor adalah sebanyak 6-7 kg/m³ atau 75-80 ekor/m³.
 - d. Padat tebar ikan gabus yang digunakan untuk benih ukuran bobot 20-25 g/ekor adalah 50 ekor/m³.
- 2) Pemberian pakan
 - a. Pakan tambahan bagi ikan gabus sama seperti ikan toman, yaitu berupa sisa-sisa penyiangan atau daging-daging ikan yang tidak berharga. Banyak pakan yang diberi 7-10% dari bobot total ikan tiap hari dengan frekuensi 3 kali/hari (tergantung selera makanan ikan).

Ikan Betutu (*Oxyleotris marmorata*)

Ikan betutu karena sifatnya yang kanibal (memangsa sesama) maka dalam pemeliharaannya diperlukan pelindung atau shelter berupa ranting tangkai buah kelapa. Ranting tersebut ditebar pada setiap karamba. Mengingat sifatnya yang suka hidup di dasar perairan (bernaung), maka diusahakan karamba diberi pelindung berupa pelepah kelapa, sehingga terhindar dari terik matahari langsung.

- 1) Benih dan padat tebar
 - a. Benih ikan betutu diperoleh dari rawa-rawa, sungai, danau atau waduk pada awal musim kemarau.
 - b. Untuk benih dengan bobot rerata 30 g/ekor, padat penebarannya adalah 20 ekor/m³.
- 2) Pemberian pakan
 - a. Pakan yang diberikan berupa cincangan daging ikan segar atau ikan-ikan kecil yang murah seperti seluang, puyau, dan sebagainya. Banyak pakan

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Budi Daya Perikanan

yang diberikan 5% dari bobot total ikan setiap hari dengan frekuensi 3 kali/hari.

Ikan Jelawat (*Leptobarbus houvenii*)

- 1) Penebaran benih
 - a. Benih ikan jelawat yang berukuran 10-12 cm (20 g/ekor) dapat dipelihara dengan kepadatan 50-80 ekor/m³.
 - b. Jika ukuran benih yang ditebar lebih kecil, kepadatannya dapat ditingkatkan (belum ada literatur yang menyebutkan padat penebaran yang optimal).
- 2) Pemberian pakan
 - a. Ikan jelawat tergolong ikan pemakan segala-galanya (omnivora) antara lain: daun singkong, daun papaya, ampas kelapa dan daging ikan yang dicincang (rucah), dedak halus serta bungkil kelapa dan lain-lain.
 - b. Komposisi pakan yang biasa diberikan dalam karamba:

Dedak halus	: 50%
Bungkil kelapa	: 20%
Daun-daunan	: 30%
 - c. Banyak pakan yang diberikan 5% dari bobot total ikan, diberikan 3 kali/hari (pagi, siang, dan sore hari) masing-masing 1/3 bagian.

Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*)

- 1) Benih dan padat penebaran
 - a. Benih dapat diperoleh di hulu-hulu sungai atau hasil panti pembenihan.
 - b. Karamba yang digunakan berukuran 2x3x1 m.
 - c. Padat penebaran untuk ikan yang berukuran 2-3 cm adalah 25 ekor/m².
 - d. Padat penebaran untuk ikan yang berukuran 3-5 cm adalah 20 ekor/m².
- 2) Pemberian pakan
 - a. Pakan yang diberikan berupa pelet.
 - b. Banyak pakan yang diberikan setiap 5% dari bobot total ikan.

9.6.3. Teknologi Budi Daya Ikan Sistem Jaring Tancap

Pemeliharaan ikan dalam jaring tancap pada prinsipnya sama dengan pemeliharaan ikan dalam karamba, yaitu merupakan sistem pemeliharaan secara intensif, tetapi jumlah ikan yang ditebar dalam jaring tancap lebih tinggi dari pada jumlah yang ditebar dalam karamba. Jaring tancap tersebut terbuat dari jaring/net berbentuk empat persegi panjang. Untuk membentuk kantong, jaring dipotong-potong sesuai ukuran, kemudian dirajut.

1. Persiapan

a. Pemasangan jaring tancap

Jaring tancap dipasang di perairan yang dalam dan luas dan aliran air tidak terlalu deras (hampir tergenang) seperti rawa, danau/waduk, dan sungai. Hal ini agar kantong jaring tidak mudah rusak atau hanyut.

b. Masa pakai dan kapasitas jaring tancap

Jaring tancap yang berukuran 2x2x4 meter dapat menampung 30-40 ekor/m². Ketahanan atau masa pakai jaring tancap sekitar 3-5 tahun.



Gambar 9.4. Jaring tancap.

2. Tata Laksana Pemeliharaan

Ikan Papuyu (*Anabas testudineus*)

1) Benih dan padat tebar

- a. Benih ikan papuyu diperoleh dari rawa-rawa, sungai, sawah atau hasil pembenihan.

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Budi Daya Perikanan

- b. Pemeliharaan ikan papuyu dengan sistem jaring tancap dengan padat tebar 50-100 ekor/m² dengan ukuran tebar 5-8 cm selama masa pemeliharaan 5 bulan menghasilkan ukuran bobot antara 60-75 g/ekor dengan tingkat kelangsungan hidup sebesar 85%.
- 2) Pemberian pakan
- a. Pakan yang diberikan berupa pellet sebesar 5% yang telah ditambahkan Cr organik dari *Rhizopus oryzae* sebanyak 3 mg/kg pakan dan penambahan vitamin C sebanyak 375 mg/kg dalam pakan dengan frekuensi pemberian sebanyak 2 kali sehari pada pagi dan sore hari.

9.6.4. Teknologi Budi Daya Ikan Sistem Fish Pen atau Hampang

Budi daya ikan sistem hampang (*fish pen*) adalah salah satu cara pemeliharaan ikan yang banyak dikenal dan dilakukan masyarakat petani ikan di Indonesia. Selain itu, sistem hampang dapat dilakukan terutama pada perairan yang tidak begitu dalam, yaitu di danau, waduk, rawa lebak, dan rawa pasang surut. Bahkan hampang biasanya terbuat dari bilah bambu atau jaring. Pemeliharaan ikan dapat dilakukan secara ekstensif dengan menggunakan kesuburan alami atau secara intensif dengan memberikan pakan buatan.



Gambar 9.5. Fish pen atau hampang.

1. Persiapan

Fish pen biasa disebut juga dengan kurungan ikan atau hampang adalah tempat pemeliharaan ikan yang terbuat dari jaring, keran bambu atau ram kawat yang dilengkapi dengan tiang atau tonggak yang ditancapkan ke dasar perairan.

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Budi Daya Perikanan

Pemeliharaan ikan papuyu dalam fish pen sama seperti cara pemeliharaan ikan yang lain, dapat dilakukan dengan berbagai cara, baik ekstensif (menggunakan pakan alami), semi intensif (diberi pakan tambahan), maupun intensif (diberi pakan buatan bermutu tinggi). Pemeliharaan ikan papuyu dalam fish pen dapat diusahakan khususnya oleh pembudidaya yang tinggal dekat dengan sungai, danau atau rawa, dengan memanfaatkan bahan-bahan yang ada disekitar tempat tinggal. Pemeliharaan ikan papuyu dalam fish pen dapat dilaksanakan untuk memenuhi kebutuhan atau konsumsi ikan sehari-hari atau untuk menambah penghasilan.

Lokasi yang cocok untuk pemasangan fish pen adalah (1) kedalaman air 0,5-3 m dengan fluktuasi kedalaman tidak lebih dari 50 cm, (2) arus air tidak terlalu deras, tetapi cukup untuk sirkulasi air dalam fish pen, (3) perairan tidak tercemar dan dasarnya sedikit berlumpur, (4) terhindar dari gelombang dan angin yang kencang, dan (5) terhindar dari hama, penyakit, dan predator atau pemangsa.

Fish pen terdiri atas dua bagian utama, yaitu kerangka/tiang yang berfungsi sebagai penyangga dan dinding sebagai pembatas. Bahan yang digunakan untuk tiang bambu atau kayu yang diikat menggunakan tali plastik, sedang dinding dapat digunakan jaring, kerai bambu atau ram kawat.

Pada perairan yang dasarnya berbatu, harus digunakan pemberat untuk membantu mengencangkan jaring. Jarak antara tiang bambu atau kayu sekitar 0,5-1 m. Setiap sisi atas dan bawah jaring diperkuat dengan menggunakan tambang. Setelah siap fish pen dipasang di dasar perairan dengan menancapkan tiang penyangga sedalam 0,5-1 m.

2. Tata Laksana Pemeliharaan

Ikan Papuyu (*Anabas testudineus*)

1) Benih dan padat tebar

- a. Benih ikan papuyu dapat diperoleh dari hasil tangkapan di perairan umum.

Biasanya menjelang musim kemarau pada saat pagi hari dengan

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Budi Daya Perikanan

menggunakan alat tangkap jala atau jaring. Benih ikan papuyu dapat juga dibeli dari Balai Benih Ikan, Balai Budi Daya Air Tawar, dan Fakultas Perikanan dan Kelautan Unlam.

- b. Sebelum benih ikan papuyu ditebar, dipelihara dahulu dalam jaring selama 1-2 minggu, selanjutnya dipindahkan ke dalam fish pen yang sudah disiapkan. Padat penebaran benih antara 50-100 ekor/m².
- 2) Pemberian pakan
 - a. Selama masa pemeliharaan, benih ikan papuyu diberi pakan berupa pellet sebanyak 5% dari bobot total ikan per hari yang telah ditambahkan Cr organik dari *Rhizopus oryzae* sebanyak 3 mg/kg pakan dan penambahan vitamin C sebanyak 375 mg/kg dalam pakan dengan frekuensi pemberian pakan 2 kali sehari (pagi hari dan sore hari).

Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*)

- 1) Benih dan padat penebaran
 - a. Benih dapat diperoleh di hulu-hulu sungai atau dari hasil pembenihan.
 - b. Padat penebaran untuk ikan yang berukuran 2-3 cm adalah 25 ekor/m².
 - c. Padat penebaran untuk ikan yang berukuran 3-5 cm adalah 20 ekor/m².
- 2) Pemberian pakan
 - a. Pakan yang diberikan berupa pellet.
 - b. Banyak pakan yang diberikan setiap 5% dari bobot total ikan.
 - c. Frekuensi pemberian pakan 2 kali (pagi dan sore).

9.7. Pengendalian Hama dan Penyakit Ikan

Ikan yang dibudidayakan seringkali mengalami serangan penyakit. Penyakit dapat berkembang akibat bermacam-macam faktor antara lain trauma pengangkutan, kekurangan pakan, perubahan sifat fisik-kimia air, serta epidemi dari suatu penyakit. Sebenarnya, ikan mempunyai kekebalan terhadap serangan hama dan penyakit selama berada dalam kondisi lingkungan yang baik dan tidak ada faktor-faktor di atas yang memperlemah badannya.

9.7.1. Tanda-Tanda Umum Ikan Sakit

Serangan penyakit sering datang mendadak. Untuk itu, gejala awal yang tampak perlu dideteksi agar masalah lebih lanjut dapat ditangani dengan segera. Setelah gejalanya diketahui, selanjutnya dilakukan diagnosa untuk mengetahui faktor penyebabnya, kemudian dilakukan tindakan pengobatan dengan jenis obat dan dosis yang tepat. Untuk itu, tanda-tanda berikut ini perlu dipahami.

1. Tingkah laku

Ikan yang sakit biasanya memperlihatkan tingkah laku menyimpang, misalnya menggosok-gosokkan badannya pada benda-benda seperti batu, tanaman liar, atau pinggiran pematang/dinding akuarium. Pada kasus lain ikan kehilangan keseimbangan, sehingga gerakan tidak terkontrol. Pada akhirnya ikan diam di dasar dengan kedua sirip dada terbuka atau sekali-kali muncul ke permukaan air seperti menggantung. Ada pula ikan yang sakit membuka kedua tutup insangnya lebih lebar dari biasanya, frekuensi pernafasannya meningkat, dan tampak terengah-engah dan lama kelamaan ikan kurang nafsu makan.

2. Kelainan warna tubuh

Jika tubuh ikan berubah menjadi pucat perlu dicurigai, barangkali sudah ditemplei parasit tertentu. Namun, perubahan warna tubuh itu juga dapat disebabkan oleh kondisi terkejut karena terjadi pergantian intensitas cahaya dari gelap terang. Jika hal itu terjadi, biasanya warna ikan kembali normal dalam waktu yang tidak terlalu lama. Perubahan warna tubuh juga sering terjadi jika ikan dalam keadaan takut atau sesaat setelah memijah (ikan betina).

Berdasarkan hal itu, perubahan warna tubuh ikan dapat disebabkan oleh serangan parasit ataupun oleh faktor di luar penyakit. Kelainan warna dapat dianggap sebagai gejala dari suatu penyakit bila tidak ada penyebab lain seperti takut, terkejut, atau habis memijah. Perubahan warna yang disebabkan oleh penyakit biasanya bersifat permanen (berlangsung lama).

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Budi Daya Perikanan

3. Produksi lendir

Ikan sakit sering kali memproduksi lendir yang berlebihan. Hal ini jelas terlihat pada ikan yang berwarna gelap. Sebaliknya, kelebihan lendir agak sulit diketahui pada ikan yang berwarna terang karena warna lendir itu bening hingga keabu-abuan. Produksi lendir yang berlebihan biasanya disebabkan oleh parasit yang menyerang bagian kulit. Banyaknya lendir tergantung pada intensitas serangan.

4. Kelainan bentuk organ

Serangan parasit tertentu akan menimbulkan kelainan pada bagian tubuh ikan, misalnya berupa bintik-bintik putih pada sirip, sisik, maupun pada bagian lain. Kelainan bentuk juga dapat terjadi pada perbatasan dua keping tutup insang terdapat tonjolan atau bengkak. Bila serangan sangat hebat, akan terjadi infeksi yang parah sehingga tonjolan itu menyebar keseluruh bagian tubuh seperti insang, mata, dan bagian kepala. Bagian kulit, termasuk juga otot, tak luput dari risiko terkena serangan parasit yang mengakibatkan bintik-bintik merah atau menunjukkan gejala adanya semacam tumor pada kulit.

5. Faktor kondisi

Terdapat korelasi antara bobot seekor ikan dengan panjangnya dikaitkan dengan kondisi kesehatan ikan yang bersangkutan. Bila perbandingan bobot dan panjang ikan tidak seimbang dalam arti hasilnya lebih kecil dibandingkan dengan angka indeks faktor kondisi ikan sehat maka ikan tersebut dikategorikan menderita sakit.

9.7.2. Penyebab Ikan Sakit

Ikan tidak sehat dapat juga diakibatkan oleh kondisi lingkungan seperti sifat fisika dan kimia air yang tidak cocok bagi ikan atau karena pakan yang tidak cocok.

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Budi Daya Perikanan

1. Kondisi pH

Kondisi pH yang sangat rendah (sangat asam) atau sebaliknya terlalu tinggi (sangat basa) dapat mengganggu kehidupan dan kesehatan ikan. Setiap jenis ikan memperlihatkan respons berbeda terhadap fluktuasi perubahan pH, dan dampak yang ditimbulkannya bermacam-macam. Oleh sebab itu, pengukuran pH untuk mengetahui pola perkembangannya perlu dilakukan agar kesehatan ikan selalu terpantau.

2. Kekurangan oksigen

Gejala umum ikan yang kekurangan oksigen akan terlihat stres. Ikan sering muncul ke permukaan air mengambil oksigen dari udara bebas dan berenang terhentak-hentak. Beberapa hal yang menjadi penyebab antara lain padat penebaran yang terlalu tinggi, suhu tinggi, tidak ada tanaman air sama sekali, kurang sinar matahari, dan tertimbunnya bahan organik dari sisa pakan ataupun tanaman air yang mati.

Konsentrasi oksigen terlarut dalam wadah budi daya yang sangat rendah menyebabkan ikan mudah terserang penyakit dan parasit, kadang-kadang tidak mau makan dan tidak dapat berkembang dengan baik pada konsentrasi oksigen kurang dari 4 ppm (4 mg/L).

3. Keracunan

Akibat keracunan biasanya fatal karena kematian yang terjadi secara massal dan berlangsung cepat. Penyebab keracunan biasanya berasal dari pakan yang busuk atau adanya gas beracun seperti gas rawa, amoniak, dan asam belerang.

4. Pakan tidak baik

Pakan dapat menimbulkan kerugian jika menjadi sumber infeksi penyakit, terutama bila komposisi gizinya buruk, misalnya kekurangan vitamin atau mengandung bahan yang busuk dan beracun. Kualitas pakan yang buruk serta

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Budi Daya Perikanan

pemberian yang kurang tepat akan memacu peradangan yang serius pada saluran pencernaan, sehingga perut ikan terlihat membengkak dan terjadi pendarahan.

5. Perubahan suhu

Perubahan suhu yang mendadak mengakibatkan ikan mengalami *shock* dan menderita stres. Nafsu makan ikan berkurang sejalan dengan penurunan suhu. Jika penurunannya besar dan drastis ikan akan berhenti makan, pertumbuhannya lambat, bahkan terhambat. Sebaliknya, jika terjadi kenaikan suhu yang ekstrim, ikan menjadi sulit bernafas. Jika ini berlangsung lama, ikan menjadi sangat rentan terhadap serangan penyakit dan parasit.

9.7.3. Upaya Pencegahan

Ada pepatah kuno yang sangat populer yang menyebutkan bahwa mencegah lebih baik daripada mengobati. Tindakan pencegahan bertujuan untuk mencegah masuknya wabah penyakit ke dalam wadah budi daya ikan, untuk mencegah meluasnya wilayah yang terkena penyakit, dan untuk mengurangi kerugian produksi ikan akibat timbulnya penyakit.

1. Sanitasi kolam

Sanitasi kolam dilaksanakan melalui pengeringan, penjemuran, dan pengapuran bak atau kolam dengan kapur tembok Ca(OH)_2 sebanyak 200 g/m² yang ditebar merata di permukaan tanah dasar kolam. Kondisi ini dibiarkan selama 7-10 hari, setelah itu baru kolam diairi dan siap ditebar ikan. Bisa juga menggunakan kalium permanganat (PK) yang ditebar pada kolam berair sebanyak 10-20 g/m³ air dan dibiarkan selama 1 jam. Ikan dimasukkan setelah air berubah normal kembali karena adanya pergantian air.

2. Sanitasi ikan tebaran

Ikan yang akan ditebarkan diperiksa dulu, apabila menunjukkan adanya kelainan atau sakit harus dikarantina untuk pengobatan. Ikan tebaran yang dianggap sehat pun harus direndam dalam larutan PK (20 g/m³ air), malachyte

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Budi Daya Perikanan

green (40 mg/10 L air), atau dengan formalin (1 cc/10 L air) masing-masing selama 10-15 menit.

Sanitasi perlengkapan dan peralatan. Perlengkapan atau peralatan kerja sebaiknya selalu dalam keadaan suci hama, yaitu dengan cara merendamnya dalam larutan PK atau larutan kaporit selama 30-60 menit.

3. Menjaga lingkungan tempat budi daya

Upaya perlindungan dari gangguan hama dan parasit ikan adalah dengan menjaga lingkungan budi daya dan perairan. Pematang kolam dibersihkan dari tumbuhan liar yang sering menjadi tempat persembunyian hewan darat seperti ular dan kodok. Pohon yang rindang dikurangi agar tidak mengurangi masuknya sinar matahari. Setiap bak atau kolam diusahakan mendapatkan pemasukan air yang baru dan segar. Selain itu, bahan-bahan organik seperti sampah yang memungkinkan masuk ke wadah budi daya dikurangi.

9.7.4. Penyakit yang Umum Menyerang Ikan

Faktor lain yang sering menimbulkan kematian selama proses pemeliharaan ikan dari larva sampai menjadi benih atau ukuran konsumsi adalah adanya hama dan penyakit. Hama yang biasa menyerang ikan bersifat predator, yaitu pemangsa larva atau benih ikan. Sedangkan penyakit yang menyerang ikan berupa infeksi dan noninfeksi.

1. Hama

Binatang yang biasa memangsa ikan atau yang menjadi saingan dalam memperoleh makanan harus dicegah melalui berbagai cara sesuai dengan kebiasaan hidupnya masing-masing. Beberapa hama yang sering menyerang ikan adalah :

- a. Kodok. Binatang tersebut biasa memakan telur ikan, benih ikan atau menyaingi dalam pencarian makanan. Pemberantasannya dengan cara membuang telur-telurnya yang mengapung di tepian kolam.

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Budi Daya Perikanan

- b. Ular. Ular hanya dapat dicegah dengan jalan menangkap basah pada waktu binatang ini berkeliaran di tepi kolam atau dengan cara memagar kolam menggunakan kawat kasa ayam yang kecil mata anyamannya setinggi kurang lebih 50 cm. Kawat tersebut dipasang melintang pada jalan yang biasanya dilalui ular kalau menuju ke kolam.
- c. Linsang dan berang-berang. Hama tersebut dapat dicegah dengan memagar kolam menggunakan kawat berduri.
- d. Burung dapat dicegah serangannya dengan menggunakan tali plastik yang dibentangkan berselang seling melintang kolam.
- e. Serangga air. Serangga air yang sering menyerang benih ikan papuyu adalah ucrit, notonecta, dan kini-kini. Tindakan untuk menanggulangi serangan hama ini dengan cara memasang saringan di pintu pemasukan air, tidak membuka karung pupuk, mengurangi padat tebar, dan menyiramkan minyak tanah ke permukaan air kolam, mengurangi benda atau tanaman air yang digunakan sebagai media bertelur serangga air.

2. Penyakit

Beberapa jenis penyakit yang sering menyerang ikan berupa cacing, jamur, parasit, bakteri, dan virus. Penyakit secara umum dibagi menjadi dua, yaitu penyakit noninfeksi dan penyakit infeksi.

a. Penyakit noninfeksi

Penyakit ini bukan disebabkan oleh organisme melainkan faktor kimia atau fisika, pakan yang tak memenuhi syarat dan faktor biologis (antara lain badan lemah dan tidak seimbang).

Faktor-faktor kimia dan fisika yang dapat mengganggu kehidupan ikan misalnya pH air yang terlalu rendah atau terlalu tinggi, adanya zat-zat beracun, perubahan suhu air yang mendadak, luka-luka atau gangguan fisik karena pengangkutan. Sedangkan keadaan pakan dapat mengganggu perkembangan ikan antara lain karena nilai gizinya yang rendah (disebabkan kekurangan vitamin dan protein) dan pakan busuk atau rusak.

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Budi Daya Perikanan

b. Penyakit infeksi

Penyakit ini adalah penyakit yang disebabkan oleh organisme pengganggu. Penyakit infeksi yang sering dijumpai dalam kegiatan pembenihan dan pembesaran ikan adalah parasit, jamur, bakteri, dan virus.

Jamur

Jamur merupakan salah satu organisme yang dapat menimbulkan penyakit infeksi pada ikan. Penyakit ini biasa terjadi karena adanya luka pada tubuh ikan akibat goresan atau gesekan kulit. Jenis jamur yang sering menyerang ikan air tawar adalah jamur *Aphanomyces* (menyerang bagian dalam tubuh) dan *Saprolegnia* (menyerang bagian luar tubuh). Ikan yang terserang jamur dapat diketahui dengan mudah, yaitu pada bagian organ luar ikan ditumbuhi benang-benang halus seperti kapas, biasanya di bagian kepala, tutup insang, dan sirip atau kulit yang telah terluka.



Gambar 9.6. Ikan papuyu yang terserang jamur (Akbar, 2012b).

Tindakan pencegahan yang dapat dilakukan dengan menjaga kualitas air dalam kondisi baik dan melakukan penanganan saat panen atau sampling dengan hati-hati agar tubuh ikan tidak terluka.

Pengobatan dapat dilakukan dengan perendaman NaCl dosis 20 ppm selama 1 jam atau 5% selama 1-2 detik. Obat lain yang dapat digunakan adalah Methylene Blue (MB) dengan cara melarutkan 2-4 mL larutan baku (1%) ke dalam 4 L air dan merendam ikan yang sakit selama 24 jam. Pengobatan ini dilakukan berulang-ulang sebanyak 3-5 kali ulangan sampai ikan benar-benar sembuh.

Parasit

Parasit yang menyerang ikan bisa berupa ektoparasit dan endoparasit. Penyakit ektoparasit yang menyerang ikan meliputi *Dactylogyrus* sp, *Gyrodactylus* sp, dan *Trichodina* sp. Endoparasit yang menyerang ikan umumnya dari kelas *Nematoda* dan *Acanthocephala*.

Dactylogyrus sp. menyerang pada insang ikan dengan gejala ikan terlihat kurus, kulit pucat, produksi lendir tidak normal, kesulitan dalam bernafas, sering muncul di permukaan air atau berenang mendekati pemasukan air, menggosokkan badan ke dasar kolam. Sedangkan *Trichodina* menyerang kulit dan sirip ikan yang menimbulkan luka pada organ yang diserang dengan disertai infeksi sekunder.

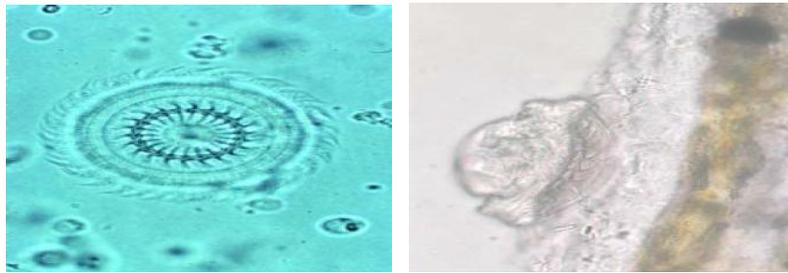
Tabel 9.2. Interval Bobot dan Panjang Baku, Organ Terinfeksi dan Jenis Parasit pada Ikan Papuyu

No	Nilai Interval Bobot (g)	Organ terinfeksi			Nilai Interval Panjang (cm)	Organ terinfeksi		
		Insang Dac	Tri	usus Nem		Insang Dac	Tri	usus Nem
1.	9,51-16,50	1	-	-	7,0-7,9	5	-	3
2.	16,51-24,50	5	-	3	8,0-8,9	1	-	1
3.	24,51-32,50	-	-	1	9,0-9,9	-	-	-
4.	32,51-40,50	-	-	-	10,0-10,9	1	-	1
5.	40,51-48,50	1	-	2	11,0-11,9	-	1	2
6.	48,51-53,50	-	1	2	12,0-12,9	-	-	1
	Jumlah	7	1	8	Jumlah	7	1	8

Sumber : Akbar (2011).

Keterangan : *Dac* : *Dactylogyrus* sp, *Tri* : *Trichodina* sp, dan *Nem* : *Nematoda*

Penanggulangan penyakit ini dengan pemberian pakan yang cukup, memindahkan ikan ke kolam yang lain, mengeringkan dan mengapur kolam. Pengobatan dilakukan dengan perendaman dalam larutan garam NaCl dosis 12,5-13 g/m³ selama 24-36 jam atau Methylene Blue (MB) dosis 3 g/m³ selama 24 jam.



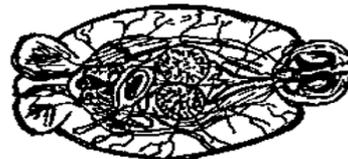
Gambar 9.7. Morfologi *Trichodina* (Akbar & Fran, 2013).



Dactylogyrus



Gyrodactylus



Benedeniella

Gambar 9.8. Tiga genus umum Monogenea (Akbar & Fran, 2013).

Bakteri

Penyakit yang diakibatkan oleh bakteri disebut penyakit bakterial. Penyakit ini secara umum ditandai dengan adanya luka berwarna kemerah-merahan atau bercak-bercak merah pada bagian tubuh luar ikan, seperti bisul berisi cairan, sirip mengalami pembusukan sehingga rusak, insang pucat dan rusak, perut mengalami pembengkakan, dan kadang-kadang ekor ikan putus.

Jenis bakteri yang menyerang ikan air tawar, umumnya adalah bakteri *Aeromonas hydrophyla*, *Flavobacterium columnare*, *Edwardsiella tarda*, dan bakteri perusak sirip, yaitu *Pseudomonas* sp. Serangan baru terlihat apabila ketahanan tubuh ikan menurun akibat stress yang ditimbulkan oleh penurunan kualitas air, kekurangan pakan atau penanganan ikan yang kurang baik.

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Budi Daya Perikanan

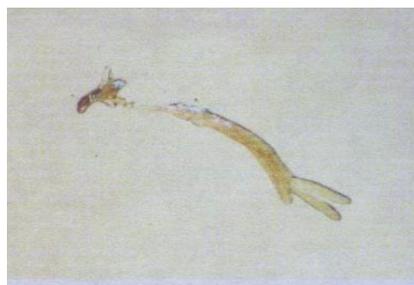
Ikan yang sering terlihat berwarna gelap, mata ikan rusak dan menonjol, kemampuan berenang menurun, sirip dan insang menjadi rusak, perut ikan kembung, timbul pendarahan, dan luka di tubuh. Karena penyakit ini menular, maka ikan yang terkena dan keadaannya cukup parah harus dibuang atau dimusnahkan.

Pengobatan dapat dilakukan dengan perendaman atau dicampur dengan pakan. Perendaman dilakukan dalam larutan Kalium Permanganat (PK) dosis 10-20 ppm selama 30-60 menit, Oxytetracycline 5 ppm selama 24 jam. Sedangkan pemberian pakan yang dicampur Oxytetracycline 50 mg/kg pakan yang diberikan setiap hari selama 7-10 hari berturut-turut. Ikan yang diobati dengan antibiotik baru dapat dikonsumsi 2 minggu setelah pengobatan.

Parasit Krustasea (*Lernaea*, *Argulus*)

***Lernaea* sp**

Lernaea sp menyerang hampir semua ikan air tawar, hidup menempel dan menyerang semua bagian luar tubuh ikan dan insang. Secara visual dapat dilihat menyerupai panah yang merusak tubuh ikan, terdapat pendarahan disertai infeksi jamur. Ikan yang terserang mengalami penurunan bobot badan, penurunan jumlah darah sehingga menjadi lemah.



Gambar 9.9. Morfologi *Lernaea* sp. (Akbar & Fran, 2013).

Pencegahan yang dilakukan dengan (a) pengendapan dan penyaringan air yang masuk kolam, memusnahkan ikan yang terinfeksi, pengeringan dasar kolam, dan pengapuran, (b) secara mekanis dapat dilakukan dengan menggunting tubuh

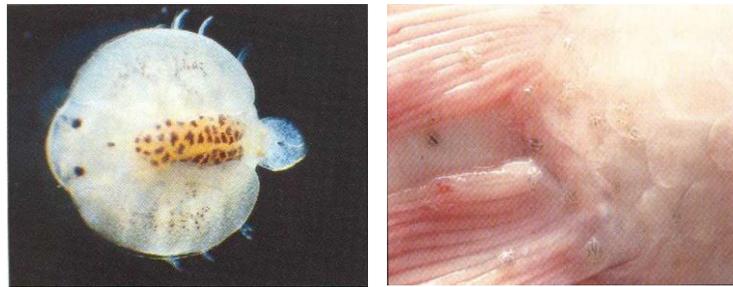
Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Budi Daya Perikanan

lernea yang menjuntai ke luar dan jangan mencabutnya, kemudian diobati dengan tetracycline yang dilarutkan dalam air dengan cara merendamnya selama 2-3 jam.

Pengobatan dengan cara (a) penyemprotan dengan larutan Negufon 0,25-0,50 ppm selama 24 jam diulang setiap seminggu sekali, (b) perendaman dalam larutan formalin 250 ppm selama 15 menit.

Argulus sp

Argulus sp hidup dengan cara menghisap darah ikan. Kutu ikan ini dapat berpindah-pindah dari satu ekor ikan ke ikan yang lain. Tanda-tanda ikan yang terserang sering mati karena disengat dan dihisap darahnya. Gerakan ikan menjadi lambat dan pada badan kadang-kadang terdapat bintik merah.



Gambar 9.10. *Argulus sp* (Akbar & Fran, 2013).

Pencegahan kutu ikan dapat dilakukan dengan pengeringan kolam secara berkala, sambil mengolah tanah, memupuk, dan mengapur kolam untuk memutuskan telur-telur *Argulus sp*, serta pergantian air kolam sesering mungkin.

Pengobatan dengan cara (a) perendaman garam dapur 20 g/L selama 5 menit atau 12,5 g/L selama 15 menit, (b) perendaman dipterex 50 sebanyak 1 ppm selama 3-6 jam, (c) perendaman kalium permanganat 5 ppm selama 3-5 menit, dan (d) perendaman trichlorfon 4-5 ppm di dalam kolam selama 24 jam.

9.8. Panen dan Pasca Panen

9.8.1. Panen

Cara Panen

Panen hendaknya dilakukan pada pagi hari, selambat-lambatnya jam 06.00. Pemanenan kolam dengan mengeringkan kolam pada malam hari, sehingga pagi hari air hanya tertinggal di kemalir. Ikan ditangkap dengan tangguk atau serok, kemudian dimasukkan dalam wadah yang berisi air bersih.

Pada karamba terendam keseluruhan, panen hendaknya pada musim kemarau, karena pada saat itu permukaan air lebih rendah daripada karamba, sehingga panen mudah dilaksanakan. Caranya ikan diambil menggunakan serok, kemudian dimasukkan dalam wadah atau keranjang untuk dipasarkan. Agar panen dapat dilaksanakan musim kemarau, maka penebaran benih dilaksanakan pada awal atau pertengahan musim hujan.

Pada karamba terendam sebagian, panen dapat dilakukan dengan mengangkat karamba (kalau ukurannya kecil). Caranya karamba diangkat sedemikian rupa, sehingga ikan terkumpul pada salah satu sudut yang masih digenangi air. Kemudian ikan-ikan tersebut diambil dengan serok atau dengan cara mengangkat karamba dari air dan dibawa ke darat, ikan dipungut dengan tangan. Jika karamba berukuran besar, cukup dengan menciduk atau dengan mengambil ikan yang ada di dalam dengan serok.

Hasil yang Dicapai

Berdasarkan hasil percobaan, pengalaman, dan penelitian, hasil yang dicapai sebagai berikut:

- 1) Pemeliharaan dalam kolam
 - a. Ikan papuyu yang ditebar berukuran 3-5 cm dengan bobot tubuh 4 g. Padat tebar 50-100 ekor/m². Pakan yang diberikan berupa pellet dengan dosis 5% dari bobot biomassa. Dipelihara selama 6 bulan dapat mencapai ukuran 75-80 g/ekor dengan kelangsungan hidup > 80%.

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Budi Daya Perikanan

- b. Ikan toman dengan padat penebaran 198 ekor/kolam (ukuran kolam 3x3x1,25 m, bobot rerata ikan 2-4 g/ekor) setelah dipelihara selama 6 bulan mencapai bobot rerata 207,9 g/ekor.
 - c. Ikan gurami yang diberi pakan tambahan berupa daun-daunan dan pellet pada umur 2 tahun dapat mencapai bobot 1 kg/ekor.
 - d. Ikan tambakan dengan ukuran 5-8 cm, setelah pemeliharaan 4-5 bulan dapat mencapai bobot 50 g/ekor (dapat dipanen sebagai ikan lauk).
 - e. Ikan betutu yang ditebar 20 ekor/m² (ukuran 5-10 cm) setelah 5 bulan dapat mencapai bobot 500 g/ekor. Sedangkan padat penebaran 10 ekor/m² (ukuran rerata 10 cm), setelah pemeliharaan 5 bulan bobot yang mencapai 500 g atau lebih.
 - f. Ikan jelawat yang ditebar berukuran 3-5 cm dengan kepadatan 10-15 ekor/m². Pakan yang diberikan berupa pellet dengan dosis 3-5% dari bobot biomassa dan frekuensi pemberian pakan 2 kali (pagi dan sore). Selain itu juga diberi pakan tambahan (daun singkong, kangkung, dan eceng gondok). Dipelihara selama 9-11 bulan dapat mencapai ukuran rerata bobot 1 kg/ekor. Tingkat kelangsungan hidup selama masa pemeliharaan di kolam sebesar 85-95%.
 - g. Ikan baung yang ditebar berukuran 2-3 inchi dengan padat penebaran 25 ekor/m². Pakan yang diberikan berupa pellet dengan dosis 5% dari bobot biomassa dan frekuensi pemberian pakan 2 kali. Luas kolam 200 m² ditebar ikan baung sebanyak 5.000 ekor. Dipelihara selama 5 bulan dapat mencapai ukuran rerata bobot 200-250 g/ekor. Tingkat kelangsungan hidup > 80%.
- 2) Pemeliharaan dalam karamba
- a. Ikan papuyu yang ditebar berukuran 5-8 cm dengan bobot tubuh 9-12 g. Padat tebar 100 ekor/m². Pakan yang diberikan berupa pellet dengan dosis 5% dari bobot biomassa. Dipelihara selama 4 bulan dapat mencapai ukuran 75-95 g/ekor dengan kelangsungan hidup > 90%.

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Budi Daya Perikanan

- b. Ikan toman dengan padat penebaran 20-25 kg/m³ dengan bobot rerata 100 g/ekor. Ukuran karamba 2x1x1 m, ikan toman dipelihara selama 9 bulan dapat mencapai hasil lebih kurang 500 kg/karamba.
 - c. Ikan gabus yang berukuran 100 g/ekor, padat penebaran 5-6 kg/m³ dengan pemeliharaan 3-5 bulan dapat mencapai bobot 500 g/ekor. Tetapi bila ukuran benih kurang 100 g/ekor, maka untuk mencapai bobot yang sama diperlukan waktu 7-9 bulan.
 - d. Ikan jelawat berukuran 3-5 cm dengan kepadatan 300 ekor/karamba, diberi pakan pellet 3-5% dari bobot biomassa dengan frekuensi pemberian pakan 2 kali (pagi dan sore). Selain itu juga diberi pakan tambahan (daun singkong, kangkung, eceng gondok). Dipelihara 9-11 bulan dapat mencapai ukuran rerata 1 kg/ekor. Tingkat kelangsungan hidup selama masa pemeliharaan di karamba sebesar 95%.
 - e. Ikan baung yang ditebar berukuran 2-3 inchi sebanyak 600 ekor dengan padat tebar 100 ekor/m². Pakan yang diberikan berupa pellet dengan dosis 5% dari bobot biomassa dan frekuensi pemberian pakan 2 kali. Dipelihara selama 6 bulan dapat mencapai bobot tubuh berkisar 165-325 g/ekor. Tingkat kelangsungan hidup mencapai 90%.
- 3) Pemeliharaan dalam jaring tancap
- a. Ikan papuyu dengan padat tebar 50-100 ekor/m², ukuran tebar 5-8 cm selama masa pemeliharaan 5 bulan menghasilkan ukuran bobot antara 60-75 g/ekor. Tingkat kelangsungan hidup sebesar 85%.
- 4) Pemeliharaan dalam fish pen atau hampang
- a. Ikan papuyu yang ditebar berukuran 5-8 cm dengan bobot tubuh 9-12 g. Padat tebar 100 ekor/m². Pakan yang diberikan berupa pelet dengan dosis 5% dari bobot biomassa. Dipelihara selama 5 bulan dapat mencapai ukuran 60-75 g/ekor. Tingkat kelangsungan hidup > 85%.

9.8.2. Pasca Panen

Ikan-ikan rawa hasil panen sebelum diangkut ke pasar atau dijual tentu di tampung lebih dahulu. Penampungan dapat berupa kolam, bak kayu atau bak plastik. Beberapa hal yang perlu diperhatikan selama ikan dalam penampungan adalah sebagai berikut:

- a. Amati keadaan ikan yang telah di tampung, bila ada yang mati segera dibuang.
- b. Bila ikan di tampung dalam kolam, maka air harus selalu mengalir. Buang segala kotoran yang dapat menyumbat aliran air. Bila ikan di tampung pada bak-bak berukuran kecil, sebaiknya bak tersebut dilengkapi dengan aerator (alat yang dapat menciptakan gelembung-gelembung air, sehingga suhu air tetap rendah dan oksigen dari udara mudah masuk). Bak-bak tersebut harus ditempatkan di daerah atau di tempat yang teduh.
- c. Saat ikan akan diangkut tidak boleh diberi makan. Hal ini, bertujuan agar kotoran tidak terlalu banyak pada saat pengangkutan.

Ringkasan

1. Dua faktor yang sangat menentukan keberhasilan kegiatan budi daya perikanan, yaitu :
 - a) Faktor independen (faktor lingkungan dan faktor manusia).
 - b) Faktor dependen (wadah budi daya ikan, input hara, spesies ikan, dan teknologi).
2. Tingkat penerapan teknologi budi daya perikanan meliputi ekstensif, pemupukan ekstensif, pemupukan intensif, pemberian pakan ekstensif, pemberian pakan intensif, pemberian pakan hiperintensif, dan pemberian pakan ultrahiperintensif.
3. Empat sistem budi daya ikan di lahan perairan rawa meliputi sistem kolam, sistem karamba, sistem jaring tancap, dan sistem fish pen atau hampang.
4. Tanda-tanda umum ikan sakit, yakni tingkah laku, kelainan warna tubuh, produksi lendir, kelainan bentuk organ, dan faktor kondisi.

Tantangan Pelestarian Perikanan Rawa melalui Budi Daya Perikanan

5. Faktor-faktor yang menyebabkan ikan sakit, yakni kondisi pH, kekurangan oksigen, keracunan, pakan tidak baik, dan perubahan suhu.
6. Upaya atau tindakan pencegahan agar tidak meluasnya penyakit, yakni sanitasi kolam, sanitasi ikan tebaran, menjaga lingkungan tempat budi daya.
7. Penyakit yang umum menyerang ikan meliputi hama dan penyakit. Penyakit yang menyerang ikan berupa infeksi dan noninfeksi.
8. Panen hendaknya dilakukan pada pagi hari, selambat-lambatnya jam 06.00. Pemanenan kolam dengan mengeringkan kolam pada malam hari, sehingga pagi hari air hanya tertinggal di kemalir. Ikan ditangkap dengan tangguk atau serok, kemudian dimasukkan dalam wadah yang berisi air bersih.
9. Ikan-ikan hasil panen sebelum diangkut ke pasar atau dijual di tampung lebih dahulu. Penampungan dapat berupa kolam, bak kayu atau bak plastik.

GLOSARIUM

- Adaptasi* adalah masa penyesuaian suatu organisme dalam lingkungan baru.
- Allochthonous* adalah sumber makanan di rawa lebak yang berasal dari luar sistem rawa, tersimpan dalam bentuk lumpur dasar (sekitar 7% deposit dasar cocok untuk makanan), nutrient terlarut, dan produk dekomposisi.
- Autochthonous* adalah sumber makanan di rawa lebak yang berasal dari dalam sistem rawa tersebut.
- Benih ikan* adalah ikan dalam umur, bentuk, dan ukuran tertentu yang belum dewasa.
- Biomassa* adalah bobot seluruh bahan hidup (organik) pada satuan dalam suatu waktu tertentu.
- Budi daya* adalah suatu kegiatan pemeliharaan suatu organisme.
- Budi daya perairan* adalah pengusahaan budi daya organisme akuatik termasuk ikan, moluska, krustasea, dan tumbuhan akuatik. Kegiatan usaha budi daya menyiratkan semacam intervensi dalam proses pemeliharaan untuk meningkatkan produksi, seperti penebaran teratur, pemberian pakan, perlindungan terhadap pemangsa, dan seterusnya. Pengusahaan budi daya juga menyiratkan kepemilikan perorangan atau badan usaha dari stok yang dibudidayakan. Dipelihara dalam wadah atau tempat terbatas dengan maksud mendapatkan keuntungan atau profit.
- Calon induk ikan* adalah ikan hasil seleksi yang dipersiapkan untuk dijadikan induk.
- Ekosistem* adalah tatanan unsur sumber daya ikan dan lingkungannya, yang merupakan kesatuan utuh-menyeluruh dan saling mempengaruhi dalam membentuk keseimbangan, stabilitas, dan produktivitas sumber daya ikan.
- Ekosistem rawa* adalah salah satu ekosistem lahan basah alami baik yang dipengaruhi air pasang surut maupun tidak dipengaruhi pasang surut, sebagian kondisi airnya payau, asin, atau tawar dan memiliki vegetasi unik yang sesuai dengan kondisi airnya.
- Ex-situ* adalah kegiatan pelestarian plasma nutfah dilakukan di luar habitatnya atau tempat yang baru.
- Fekunditas* adalah kemampuan reproduksi ikan yang ditunjukkan dengan jumlah telur yang ada dalam ovarium ikan betina.
- Fekunditas total* adalah jumlah telur yang dihasilkan ikan selama hidupnya.
- Fekunditas relatif* adalah jumlah telur per satuan bobot atau panjang.
- Fekunditas populasi* adalah jumlah semua telur dari semua fekunditas mutlak ikan betina yang akan memijah, yaitu semua telur yang akan dikeluarkan dalam satu musim pemijahan.
- Fertilisasi* adalah penyatuan gamet haploid untuk menghasilkan suatu zigot diploid.
- Fitoplankton* adalah plankton tumbuhan.
- Gonad* adalah organ seks jantan dan betina, organ penghasil gamet pada sebagian besar hewan.

Glosarium

Gonadotropin adalah hormon yang merangsang aktivitas testes dan ovarium.

Gulma air adalah tumbuhan air yang dapat mengganggu penggunaan air oleh manusia dan tumbuhan air sebagai gulma air yang dalam keadaan dan waktu tertentu tidak dikehendaki, karena dianggap menimbulkan kerugian yang melebihi peranannya yang menguntungkan.

Habitat adalah tempat hidup suatu organisme.

Herbivora adalah hewan heterotropik yang memakan tumbuhan.

Hipofisasi adalah salah satu teknik dalam pengembangbiakan ikan dengan cara menyuntikan ekstrak kelenjar hipofisa kepada induk ikan untuk mempercepat tingkat kematangan gonad.

Hormon adalah bahan kimia pembawa sinyal yang dibentuk dalam sel-sel khusus pada kelenjar endokrin. Hormon disekresikan ke dalam darah kemudian disalurkan ke organ-organ yang menjalankan fungsi-fungsi regulasi tertentu secara fisiologis dan biokimia.

Ikan adalah segala jenis organisme yang seluruh atau sebagian dari siklus hidupnya berada di dalam lingkungan perairan (UU No. 31 Tahun 2004 tentang Perikanan). Ikan menurut UU No. 16 tahun 1992 tentang Karantina Hewan, Ikan, dan Tumbuhan, meliputi:

- Ikan bersirip (Pisces)
- Udang, rajungan, kepiting, dan sebangsanya (Crustacea)
- Kerang, tiram, cumi-cumi, gurita, siput, dan sebangsanya (Mollusca)
- Ubur-ubur dan sebangsanya (Coelenterata)
- Teripang, bulu babi, dan sebangsdanya (Echinodermata)
- Kodok dan sebangsanya (Amphibia)
- Buaya, penyu, kura-kura, biawak, ular air, dan sebangsanya (Reptilia)
- Paus, lumba-lumba, pesut, duyung, dan sebangsanya (Mammalia)
- Rumput laut dan tumbuh-tumbuhan lain yang hidupnya di dalam air (Algae)
- Biota perairan lainnya yang ada kaitannya dengan jenis-jenis tersebut di atas, termasuk ikan yang dilindungi.

Ikan hitaman adalah ikan-ikan yang hidup menetap dan mendiami perairan rawa lebak untuk memenuhi seluruh daur hidupnya, yaitu aspek proses pemijahan sampai pembersaran.

Ikan putihan adalah sesuai dengan namanya umumnya berwarna lebih cerah, habita utamanya adalah sungai. Ikan putihan tidak mampu hidup dalam kondisi kekurangan oksigen terlarut. Ikan putih pada musim kemarau tinggal di sungai utama, anak sungai, dan lubuk-lubuk sungai, kemudian saat musim penghujan ikan putihan menyebar ke rawa-rawa untuk melakukan pemijahan.

Ikan jenis baru adalah ikan yang bukan asli dan/atau tidak berasal dari alam darat dan laut Indonesia yang dikenali dan/atau diketahui dimasukkan ke dalam wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia maupun ikan yang berasal dari hasil pemuliaan baik dalam negeri maupun luar negeri.

Induk ikan adalah ikan pada umur dan ukuran tertentu yang telah dewasa dan digunakan untuk menghasilkan benih.

Inkubasi adalah masa penyimpanan.

Glosarium

- In-situ* adalah kegiatan pelestarian plasma nutfah dilakukan di tempat asalnya atau habitatnya
- Jaring apung* adalah kurungan berupa jarring di perairan tawar atau laut untuk membudidayakan ikan yang digantungkan dalam air pada rakit atau drum apung/bahan apung lainnya.
- Jenis ikan* adalah termasuk *pisces* (ikan bersirip), *crustacea* (udang, rajungan, kepiting, dan sebangsanya), *mollusca* (kerang, tiram, cumi-cumi, gurita, siput, dan sebangsanya), *coelenterata* (ubur-ubur dan sebangsanya), *echinodermata* (tripang, bulu babi, dan sebangsanya), *amphibia* (kodok dan sebangsanya), *reptilia* (buaya, penyu, kura-kura, biawak, ulat air, dan sebangsanya), *mammalia* (paus, lumba-lumba, pesut, duyung, dan sebangsanya), *algae* (rumput laut dan tumbuh-tumbuhan lain yang hidupnya di dalam air), dan biota perairan lainnya yang ada kaitannya dengan jenis-jenis tersebut di atas, semuanya termasuk bagian-bagiannya dan ikan yang dilindungi.
- Karamba* adalah kurungan untuk membudidayakan ikan yang terbuat dari bilah bambu atau kayu yang ditenggelamkan dalam air.
- Kawasan konservasi perairan* adalah kawasan perairan yang dilindungi, dikelola dengan sistem zonasi, untuk mewujudkan pengelolaan sumber daya ikan dan lingkungannya secara berkelanjutan.
- Kelenjar hipofisa* adalah kelenjar kecil di bagian otak bawah yang menghasilkan berbagai macam hormon yang dibutuhkan pada makhluk hidup.
- Konservasi sumber daya 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 keanekaragaman sumber daya ikan.
- Konservasi ekosistem* adalah upaya melindungi, melestarikan, dan memanfaatkan fungsi ekosistem sebagai habitat penyangga kehidupan biota perairan pada waktu sekarang dan yang akan datang.
- Konservasi jenis ikan* adalah upaya melindungi, melestarikan, dan memanfaatkan sumber daya ikan, untuk menjamin keberadaan, ketersediaan, dan kesinambungan jenis ikan bagi generasi sekarang maupun yang akan datang.
- Konservasi sumber daya 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 keanekaragaman sumber daya ikan.
- Konservasi genetik ikan* adalah upaya melindungi, melestarikan, dan memanfaatkan sumber daya ikan, untuk menjamin keberadaan, ketersediaan, dan kesinambungan sumber daya genetik ikan bagi generasi sekarang maupun yang akan datang.
- Kolam* adalah wadah berupa lahan atau tempat yang dibuat khusus untuk membudidayakan ikan yang dibatasi pematang/tanggul yang letaknya di daratan, di mana sumber airnya merupakan air tawar yang berasal dari danau, waduk, sungai, saluran irigasi, rawa atau mata air.

Glosarium

- Kurungan pagar* adalah kurungan berupa pagar untuk membudidayakan ikan yang terbuat dari kayu atau bambu yang dilapisi jaring.
- Labirin* adalah alat pernafasan tambahan yang dimiliki oleh ikan. Organ ini berupa bilik-bilik insang yang mempunyai kantong-kantong kecil yang terlipat dan dilengkapi dengan pembuluh-pembuluh darah yang terletak di bagian atas insang, sehingga mampu menghirup atau menyerap oksigen dari langsung dari udara.
- Lahan basah* adalah daerah rawa, payau, lahan gambut atau perairan; baik alami atau buatan; permanen atau sementara; dengan air yang mengalir atau tetap; baik air tawar, payau atau asin; meliputi pula daerah perairan laut dengan kedalaman pada saat air surut terendah tidak melebihi 6 meter.
- Larva* adalah organisme yang belum dewasa yang baru keluar dari telur atau stadia setelah telur menetas.
- Lingkungan sumber daya ikan* adalah perairan tempat kehidupan sumber daya ikan, termasuk biota dan faktor alamiah sekitarnya.
- Lebak pematang* adalah berupa lahan berupa sawah di belakang perkampungan dan merupakan sebagian dari wilayah tanggul sungai dan sebagian wilayah dataran rawa belakang. Lama genangan banjir umumnya kurang dari 3 bulan atau minimal satu bulan dalam setahun. Tinggi genangan rerata kurang dari 50 cm.
- Lebak menengah* adalah sawah yang lebih jauh lagi dari perkampungan. Tinggi genangan lebih dalam, antara 50-100 cm, selama kurang dari 3 bulan atau antara 3-6 bulan. Masih termasuk wilayah lebak menengah, yaitu kurang dari 3 bulan.
- Lebak dalam* adalah lahan yang bentuknya mirip suatu cekungan, kondisi airnya relatif masih tetap dalam walaupun dimusim kemarau. Tinggi air genangan umumnya lebih dari 100 cm, selama 3-6 bulan atau lebih dari 6 bulan. Masih termasuk lebak dalam, apabila genangannya lebih dangkal antara 50-100 cm, tetapi lama genangannya harus lebih dari 6 bulan secara berturut-turut dalam setahun.
- Morfologi* adalah struktur dan bentuk organisme.
- Omnivora* adalah organism pemakan segala.
- Osmoregulasi* adalah proses penyesuaian tekanan osmosa oleh suatu organisme dalam suatu lingkungan.
- Ovulasi* adalah proses terlepasnya sel telur dari folikel.
- Pakan* adalah hasil olahan bahan pangan yang dikonsumsi hewan dan ikan.
- Pakan alami* adalah pakan hidup bagi ikan yang tumbuh di alam tanpa campur tangan manusia secara langsung.
- Pakan buatan* adalah hasil prosesing berbagai bahan baku sedemikian rupa sehingga sukar dikenal lagi bahan asalnya.
- Parasit* adalah suatu organisme hidup pada atau di dalam organisme hidup lain (yang berbeda spesiesnya) selain mendapat perlindungan juga memperoleh makanan untuk kelangsungan hidupnya.
- Patogen* adalah organisme penyebab penyakit.

Glosarium

- Pembudidaya ikan* adalah orang yang mata pencahariannya melakukan pembudidayaan ikan.
- Pembudidayaan 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.
- Pemijahan* adalah proses peletakan telur atau perkawinan.
- Penangkapan ikan* adalah kegiatan untuk memperoleh ikan di perairan yang tidak dalam keadaan dibudidayakan dengan alat atau cara apa pun, termasuk kegiatan yang menggunakan kapal untuk memuat, mengangkut, menyimpan, mendinginkan, menangani, mengolah, dan/atau mengawetkannya.
- Penebaran ikan* atau stocking adalah suatu kegiatan memasukkan ikan dalam jumlah besar ke dalam suatu perairan dengan tujuan yang tertentu. Penebaran mencakup introduksi, yaitu memasukkan jenis ikan baru yang sebelumnya tidak ada dan restocking, yaitu memasukkan jenis ikan yang sebelumnya memang sudah ada di perairan.
- Pengapuran* adalah menebar kapur hingga merata keseluruhan bagian dalam kolam (tanah dasar dan pematang).
- Pengelolaan kesehatan ikan dan lingkungan* adalah upaya yang dilakukan dalam rangka menjaga dan memperbaiki keseimbangan antar faktor lingkungan, ketahanan ikan, serta hama penyakit ikan dengan melakukan pencegahan, pengobatan, dan pengaturan pemakaian obat ikan.
- Pengelolaan perikanan* adalah semua upaya, termasuk proses yang terintegrasi dalam pengumpulan informasi, analisis, perencanaan, konsultasi, pembuatan keputusan, alokasi sumber daya ikan, dan implementasi serta penegakan hukum dari peraturan perundang-undangan di bidang perikanan, yang dilakukan oleh pemerintah atau otoritas lain yang diarahkan untuk mencapai kelangsungan produktivitas sumber daya hayati perairan dan tujuan yang telah disepakati.
- Penyakit ikan* adalah suatu keadaan patologi dari tubuh yang ditandai dengan adanya gangguan histologi atau psikologis. Penyakit dapat terjadi karena hubungan tiga faktor utama, yaitu inang (*host*), penyebab penyakit (*pathogen*), dan lingkungan (*environment*).
- Penyakit infeksi* adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh parasit, jamur, bakteri, dan virus. Karakteristik khusus yang terdapat pada penyakit infeksi adalah kemampuan untuk menularkan penyakit dari satu ikan ke ikan yang lain secara langsung.
- Penyakit noninfeksi* adalah penyakit yang disebabkan oleh perubahan lingkungan, disebabkan oleh defisiensi nutrisi, dan genetik.
- Perikanan* adalah semua kegiatan yang berhubungan dengan pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya ikan dan lingkungannya mulai dari praproduksi, produksi, pengolahan sampai dengan pemasaran, yang dilaksanakan dalam suatu sistem bisnis perikanan.

Glosarium

- Plankton* adalah organisme terapung yang pergerakannya tergantung arus air.
- Plasma nutfah* adalah substansi yang terdapat dalam kelompok makhluk hidup dan merupakan sumber atau sifat keturunan yang dapat dimanfaatkan dan dikembangkan atau dirakit untuk menciptakan jenis unggul baru.
- Prasarana pembudidayaan ikan* adalah antara lain kolam, tambak, dan saluran tambak.
- Predator* adalah organisme yang memangsa hewan lainnya.
- Pupuk* adalah semua bahan yang diberikan pada media budi daya dengan tujuan untuk memperbaiki keadaan fisik, kimia, dan biologi media budi daya.
- Pupuk organik* adalah pupuk kandang dan limbah atau sisa tanaman yang mengandung 4-50% karbon pada berat keringnya.
- Pupuk anorganik* adalah nutrisi anorganik dalam komposisi sederhana yang mempunyai komponen minimum satu jenis dari bahan N-P-K.
- Rawa* adalah wadah air beserta air dan daya air yang terkandung di dalamnya, tergenang secara terus menerus atau musiman, terbentuk secara alami di lahan yang relatif datar atau cekung dengan endapan mineral atau gambut, dan ditumbuhi vegetasi, yang merupakan suatu ekosistem. *Rawa* adalah semua macam tanah berlumpur yang terbuat secara alami, atau buatan manusia dengan mencampurkan air tawar dan air laut secara permanen atau sementara, termasuk daerah laut yang kedalaman airnya kurang dari 6 meter pada saat air surut yakni rawa dan tanah pasang surut.
- Rawa lebak* adalah lahan atau dataran di tepi sungai yang tergenang ketika air sungai meluap (terjadi banjir yang cukup tinggi) sehingga membentuk rawa. Rawa lebak sering disebut dengan rawa nonpasang surut atau rawa lebak lebung atau rawa banjiran (*flood plain*). Rawa ditetapkan sebagai rawa lebak apabila memenuhi kriteria (a) terletak jauh dari pantai dan (b) tergenangi air akibat luapan air sungai dan/atau air hujan yang menggenang secara periodik atau menerus.
- Rawa pasang surut* adalah semua lahan daratan yang menerima pengaruh langsung dari perubahan tinggi air laut pada waktu pasang, mulai dari arah pantai (hilir) dengan air asin sampai dengan ke daratan (arah hulu) dengan air yang tawar. Rawa ditetapkan sebagai rawa pasang surut apabila memenuhi kriteria a) terletak di tepi pantai, dekat pantai, muara sungai, atau dekat muara sungai dan b) tergenangi air yang dipengaruhi pasang surut air laut.
- Sarana pembudidayaan ikan* adalah antara lain pakan ikan, obat ikan, pupuk, dan wadah budi daya (keramba, kolam, tambak, dll)
- Suaka perikanan* adalah kawasan perairan tertentu, baik air tawar, air payau, maupun air laut dengan kondisi dan ciri tertentu sebagai tempat berlindung/berkembangbiak jenis sumber daya ikan tertentu, yang berfungsi sebagai daerah perlindungan.
- Sumber daya ikan* adalah potensi semua jenis ikan.
- Sungai*, termasuk anak sungai dan sungai buatan adalah alur atau tempat atau wadah air berupa jaringan pengaliran air, sedimen, dan ekosistem yang terkait mulai dari hulu sampai muara, serta kanan dan kiri sepanjang pengalirannya dibatasi oleh garis sempadan.

Glosarium

Talang adalah bagian tepi perairan lebak lebung, tidak terendam air, tetapi air tanah dipengaruhi oleh tinggi air di perairan lebak lebung.

Tumbuhan air adalah tumbuhan yang sebagian atau seluruh daur hidupnya berada di air, mempunyai peranan sebagai produsen primer di perairan yang merupakan sumber makanan bagi konsumen primer atau biofag (antara lain ikan).

Zooplankton adalah plankton hewani.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, Ridwan; Yunizar Ernawati, dan Setyo Wahyudi., 2003. Studi bio-ekologi belut sawah (*Monopterus albus*) pada berbagai ketinggian tempat di Kabupaten Subang, Jawa Barat. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. Vol 3, No 2, Desember 2003. Hal: 49-55.
- Aida, Siti, Nurul; Husnah, dan Anggraini D., 2004. Kebiasaan makan ikan baung (*Mystus nemurus* C.V) di Sungai Kampar Provinsi Riau. *Seminar Hasil Penelitian, Perikanan, dan Kelautan. Fakultas Pertanian. UGM, Yogyakarta*. 25 September 2004 Hal: 51.
- Akbar, Junius dan Abdurahim Nur., 2008. *Optimalisasi Perikanan Budi Daya Rawa dengan Pakan Buatan Alternatif Berbasis Bahan Baku Lokal*. Laporan Hibah Penelitian Program I-MHERE B.1 Bacth II Unlam.
- Akbar, Junius dan Muhammad Adriani., 2010. *Peranan Kromium (Cr^{+3}) dalam Metabolisme Karbohidrat pada Ikan Betok (*Anabas testudineus*)*. Laporan Hibah Penelitian Fundamental Dikti.
- Akbar, Junius; M. Adriani, dan S. Aisiah., 2010. *Paket Teknologi Budi Daya Ikan Betok (*Anabas testudineus*) pada Lahan Basah Sub-Optimal melalui Pemberian Pakan yang Mengandung Kromium (Cr^{+3}) Organik*. Laporan Hibah Penelitian Strategis Nasional Dikti Tahun ke-1.
- Akbar, Junius., 2011. Identifikasi parasit pada ikan betok (*Anabas testudineus*). *Bioscientiae. Jurnal Ilmu-Ilmu Biologi*. Vol.8. No.2. Hal: 36-45.
- Akbar, Junius; N.A. Fauzana; M. Adriani, dan S. Aisiah., 2011a. *Paket Teknologi Budi Daya Ikan Betok (*Anabas testudineus*) pada Lahan Basah Sub-Optimal melalui Pemberian Pakan yang Mengandung Kromium (Cr^{+3}) Organik*. Laporan Hibah Penelitian Strategis Nasional Dikti Tahun ke-2.
- Akbar, Junius; M. Adriani, dan S. Aisiah., 2011b. Pengaruh Pemberian Pakan yang Mengandung Berbagai Level Kromium (Cr^{+3}) pada Salinitas yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Ikan Betok (*Anabas testudineus*). *Jurnal Bionatura*. Vol. 13. No.3. Hal : 248-254.
- Akbar, Junius., 2012a. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan betok (*Anabas testudineus*) yang dipelihara pada salinitas berbeda. *Jurnal Bioscientiae*. Vol 9, No 2, Juli 2012. Hal: 1-8.
- Akbar, Junius., 2012b. *Ikan Betok Budi Daya dan Peluang Bisnis*. Eja Publisher, Yogyakarta.
- Akbar, Junius., 2012c. Pembentukan kelamin jantan ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) dengan nonsteroid akriflavin sebagai upaya untuk mengatasi kelangkaan induk jantan. *Jurnal Bioscientiae*. Vol 9, No 1, Januari 2012. Hal: 20-30.
- Akbar, Junius dan Syachradjad Fran., 2013. *Manajemen Kesehatan Ikan*. P3AI Unlam, Banjarmasin.
- Akbar, Junius., 2014. *Potensi dan Tantangan Budi Daya Ikan Rawa (Ikan Hitam dan Ikan Putih) di Kalimantan Selatan*. Unlam Press, Banjarmasin.

Daftar Pustaka

- Akbar, Junius; A. Mangalik; S. Fran, dan R. Ramli., 2014. *Pengembangan Perikanan Budi Daya Rawa dengan Pakan Buatan Alternatif Berbasis Bahan Baku Gulma Air dalam Upaya Mendukung Ketahanan Pangan*. Laporan Hibah Penelitian Unggulan PT (Tahun ke-1).
- Akbar, Junius; A. Mangalik, dan S. Fran., 2015. *Pengembangan Perikanan Budi Daya Rawa dengan Pakan Buatan Alternatif Berbasis Bahan Baku Gulma Air dalam Upaya Mendukung Ketahanan Pangan*. Laporan Hibah Penelitian Unggulan PT (Tahun ke-2).
- Akbar, Junius., 2016. *Pengantar Ilmu Perikanan dan Kelautan*. Lambung Mangkurat University Press, Banjarmasin.
- Akbar, Junius; A. Mangalik, dan S. Fran., 2016. Application of fermented aquatic weeds in formulated diet of climbing perch (*Anabas testudineus*). *International Journal of Engineering Research & Science (IJOER)*. Vol-2, Issue-5 May-2016. 240-243.
- Anonim, 1999. *Beberapa Alat Tangkap Tradisional di Perairan Umum Kalimantan Selatan*. Dinas Perikanan Provinsi Dati I Kalimantan Selatan, Banjarbaru. 19 halaman.
- Anonim., 2016. *Kalimantan Selatan dalam Angka*. Badan Pusat Statistik Kalimantan Selatan, Banjarmasin.
- Asmawi, Suhaili., 2003. *Manajemen Lahan Basah*. Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan. Fakultas Perikanan, Unlam, Banjarbaru.
- Asyari., 2006. Karakteristik habitat dan jenis ikan pada beberapa suaka perikanan di daerah aliran Sungai Barito, Kalimantan Selatan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*. Departemen Manajemen Sumber Daya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. 13 (2): 155-163.
- Asyari., 2007. Pentingnya labirin bagi ikan rawa. *Jurnal Bawal*. Vol. 1, No. 5, Agustus 2007: 161-167.
- Asyari., 2009. Upaya pelestarian plasma nutfah perikanan di perairan umum. *Seminar Nasional Tahunan VI. Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan*. Di UGM, Yogyakarta tanggal 25 Juli 2009.
- Burnawi., 2005. Teknik pemeriksaan isi usus ikan patin dari Sungai Musi Sumatera Selatan. *Buletin Teknik Litkayasa Sumber Daya dan Penangkapan*. Volume 3, Tahun 2005. Hal: 13-14.
- Burnawi., 2009. Identifikasi jenis ikan di suaka perikanan Danau Talan, Kalimantan Selatan. *Buletin Teknik Litkayasa*. Vol. 7, No. 2, Desember 2009: 43-46.
- Burnawi dan Subroto, Gatot., 2011. Jenis tumbuhan air di suaka perikanan Awang Landas perairan Sungai Barito, Kalimantan Selatan. *Buletin Teknik Litkayasa*. Vol 9, No 1, Juni 2011.
- Chairuddin, Gusti., 1989. Keanekaragaman jenis ikan konservasi di kawasan lahan basah Sungai Negara. *Prosiding Temu Karya Ilmiah. Perikanan Rakyat*. Tanggal 18-19 Desember 1989. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta. Hal: 178-190.

Daftar Pustaka

- Cowx, L. G., 1994. Stocking strategy. *Fisheries Management and Ecology*. (1): 15-30.
- Dinas Perikanan dan Kelautan., 2012. *Program Pembangunan Perikanan dan Kelautan Provinsi Kalimantan Selatan*. Disampaikan pada Lokakarya Program Magister Ilmu Perikanan Unlam, Banjarbaru, 7 Februari 2012.
- Dudgeon, D., 2006. The Ecology of Tropical Asian Rivers and Stream in Relation to Biodiversity Conservation. *Annu. Rev. Ecol. Syst.*, 31: 239-263.
- Dwirastina, Mirna dan Muhtarul Abidin., 2006. Teknik pemeriksaan alat pencernaan ikan gabus (*Channa striata*). *BTL*. Vol. 4, No.2, Desember 2006: 49-50.
- FAO., 1999. Review of the state of world fishery resources: inland fisheries. *FAO Fisheries Circular. No. 942*. Rome. 53 pp.
- Fitrani, Mirna; Muslim, dan Dade Jubaedah., 2011. Ekologi ikan betok (*Anabas testudineus*) di Perairan Rawa Banjiran Indralaya. *Jurnal Agria*. Vol 7, No 1, 33-39 (Agustus 2011).
- Fran, Syachradjad dan Junius Akbar., 2013. *Kebutuhan dan Pola Makan Ikan Sepat Siam (Trichogaster pectoralis) dari Berbagai Tingkat Energi Protein Pakan dan Implikasinya pada Pertumbuhan dan Efisiensi*. Laporan Hibah Penelitian Fundamental Dikti.
- Hamidah, Afreni., 2004. Keanekaragaman jenis ikan di sungai Enim, Kabupaten Enim, Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. Vol 4, No 2, Desember 2004. Hal: 51-55.
- Handoyo, Boyun; Catur Setiowibowo, dan Yudi Yustiran., 2010. *Cara Mudah Budi Daya & Peluang Bisnis Ikan Baung & Jelawat*. IPB Press.
- Haryanto, T., 2004. *Strategi Pelaksanaan Restocking dalam Rangka Pengelolaan Perairan Umum. Pedoman Pengelolaan Restocking Perikanan*. Makalah Pengantar Falsafah Sains, Sekolah Pasca Sarjana/S3. IPB.
- Hasymi, Ali. 1989. *Pengantar Ilmu Perikanan*. Fakultas Perikanan Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru. 124 halaman.
- Hoeve, W.V., 1996. *Ensiklopedi Indonesia Seri Fauna Ikan*. PT. Ichtiar Baru Van Hoeve. 256 hal.
- Hoggarth, D.D; M.F. Sukadi; A.S. Sarnita; S. Koeshendrajana; N.A. Wahyudi; E.S. Kartamihardja; A. Purnomo; M.S. Anggraeni; A.K. Gaffar; Ondara; M.A. Thomas; Murniyati, dan K. Purnomo., 2000. *Panduan Pengelolaan Bersama Suaka Produksi Ikan di Perairan Sungai dan Rawa Banjiran*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Badan Litbang Pertanian. 27 hal.
- Ilyas, S; E.S. Kartamihardja; F. Cholik; R. Arifudin; Krismono; D.W. Hedrotjahjo; Z. Jangkaru; W. Ismail; A. Hardjamulia; E. Pratiwi; H. Supriadi; Sutrisno, dan S. Hadiwigeno., 1992. *Pedoman Teknis Pengelolaan Perairan Umum Bagi Pengembangan Perikanan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 80 hal.
- IUCN., 2003. The 2003 IUCN Redlist of Threatened Species. http://www.redlist.org/info_sources_quality.html, 5/24/2004.

Daftar Pustaka

- Kamal, Mohammad Mukhlis; Supriadi; Aris Wibowo, dan Tendi Kuhaja., 2011. Dampak antropogenik dan perubahan iklim terhadap biodiversitas ikan perairan umum di Pulau Sumatera. *Prosiding Seminar Nasional Ikan VI*: 391-400.
- Kartamihardja, Endi Setiadi., 2002. Pengaruh reklamasi lahan rawa terhadap penurunan produksi dan perubahan komposisi jenis ikan pada usaha perikanan beje di Kabupaten Kapuas, Kalimantan Tengah. *JPPI. Edisi Sumber Daya dan Penangkapan*. Vol 8, No 4, Tahun 2002. Hal: 1-5.
- Kartamihardja, E.S dan Umar, Chairulwan., 2009. Kebijakan pemacuan sumber daya ikan di perairan umum daratan Indonesia: teknologi alternative untuk meningkatkan produksi ikan dan pendapatan nelayan. *J. Kebijak. Perikan. Ind.* Vol 1, No 2, Nopember 2009. Hal: 99-111.
- Kottelat, M., A.J. Whiten., S. N. Kartikasari dan S. Wirjoatmodjo. 1993. *Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi*. Periplus Editions (HK) Ltd. In Collaboration with the Environmental Management Development ini Indonesia (EMDI) Project Ministry of State for Population and Environment, Republic of Indonesia. 291 pp.
- Krisdianto; A. Nur; dan Purnomo., 1994. *Dampak Bangai Terhadap Kualitas Air*. Kelompok Program Studi Lingkungan Pusat Penelitian Unlam, Banjarbaru.
- Maskur., 2002. Program pelestarian plasma nutfah ikan-ikan perairan umum. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 1(3): 139-144 (2002).
- Muflikhah, Ni'am., 2007. Domestikasi ikan gabus (*Channa striata*). *Bawal*. Vol. 1, No.5- Agustus 2007: 169-175.
- Muthmainnah, Dina; D. Zulkifli, dan S.H. Robiyanto., 2012. Pola pengelolaan rawa lebak berbasis keterpaduan ekologi-ekonomi-sosial-budaya untuk pemanfaatan berkelanjutan. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*. Vol.4, No.2, November 2012: 59-67.
- Nedelec, C. 1989. *Definisi Penggolongan Alat Penangkapan Ikan*. Food and Aquaculture Organization of The United Nation.
- Patriono, Enggar; Dewi Anggraini, dan Erwin Nofyan., 2004. Studi komposisi fitoplankton sebagai pakan alami ikan sepat rawa (*Trichogaster trichopterus*) stadium muda di lebak lebung Teloko Sumatera Selatan. *Prosiding Forum Perairan Umum Indonesia ke-1*. Pusat Riset Perikanan Tangkap, Badan Riset Kelautan dan Perikanan, DKP. Hal: 149-153.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 60 Tahun 2007 Tentang *Konservasi Sumber Daya Ikan*.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 73 Tahun 2013 Tentang *Rawa*.
- Pescod, M.B., 1973. *Investigation of rational effluent and stream standarts for tropical countries*. AIT, Bangkok. 59 p.
- Poniman, Aris; Nurwadjadi, dan Suwahyuono., 2006. Penyediaan informasi spasial lahan basah untuk mendukung pembangunan nasional. *Forum Geografi*. Vol. 20, No. 2, Desember 2006: 120-134.
- Prasetyo, D., 1994. Potensi sumber daya perikanan perairan umum Lebak Lebung. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 13 (3): 83-90.

Daftar Pustaka

- Prasetyo, D dan Asyari., 2003. Inventarisasi jenis ikan dan karakteristik limnologist Sungai Barito. *Prosiding Pusat Riset Perikanan Tangkap*. Jakarta. Hal: 23-31
- Rahman, Mijani., 2012. Dampak pengoperasian alat penangkap ikan terhadap sumber daya ikan rawa Danau Bangkau. *Jurnal Fish Scientiae*. Vol 2, No 4, Desember 2012. Hal: 131-140.
- Sarnita, A.S., 1993. Pengelolaan perikanan Danau Tempe. *Buletin Penelitian Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan*. (2): 6-12.
- Sarnita, A.S., 1999. Introduction and stocking of freshwater fishes into inland waters of Indonesia. In W.L.T. van Densen & M.J. Morris (Eds). *Fish and Fisheries of Lakes and Reservoirs in Southeast Asia and Africa*. Westbury Academic and Scientific Publishing. Otley. West Yorkshire. U.K. 143-150.
- Schmittou, H.R., 1991. *Fish stress, health, and deseases. Short course on aquaculture technology (cage culture)*. 21 Januari to 9 Februari, 4 p.
- Subagyo H., 2006. *Klasifikasi dan Penyebaran Rawa* dalam Karakteristik Pengelolaan Lahan Rawa. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Departemen Pertanian.
- Sudadi., 2007. Review: Aspek mikrobiologis pengelolaan nitrogen di lahan basah. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*. Vol. 7 No. 1 (2007) p: 68-73.
- Sukadi, M.F; Z. Arifin, dan A.D. Utomo., 1991. Kebutuhan penelitian untuk mendukung pengelolaan dan pengembangan perikanan tangkap air tawar dalam Bakajang II. *Prosiding Forum II Perikanan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Jakarta. Hal: 16-27.
- Sukadi, M. Fatuchri., 2002. Peningkatan teknologi budi daya perikanan. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. Vol 2, No 2, Tahun 2002. Hal: 61-66.
- Sulistiyarto, Bambang; Soedharma, Dedi; Rahardjo, Mohammad Fadjar, dan Sumardjo., 2007. Pengaruh musim terhadap komposisi jenis dan kelimpahan ikan di rawa lebak, sungai Rungan, Palangkaraya, Kalimantan Tengah. *Jurnal Biodiversitas*. Vol. 8, No. 4, Oktober 2007. Hal: 270-273
- Sumantriyadi., 2014. Pemanfaatan sumber daya perairan rawa lebak untuk perikanan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*. Volume 9, Nomor 1, Desember 2014: 59-65.
- Sunarno, Mas Tri Djoko., 2002. Selamatkan plasma nutfah ikan belida ????. *Warta Penelitian Perikanan Indonesia (WPPI)*. Vol 8, No 4 (2002): 2-6.
- Sunarno, Mas Tri Djoko; E.S. Kartamihardja; D. Nugroho; C. Umar; K. Amri; D. Oktaviani; A. Wibowo, dan Z. Fahmi., 2008. *Kajian Potensi Sumber Daya Perikanan Darat dan Laut di Kalimantan Selatan*. Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Kalimantan Selatan.
- Suparwoto dan Waluyo., 2009. Peningkatan pendapatan petani di Rawa Lebak melalui penganekaragaman komoditas. *Jurnal Pembangunan Manusia*. Vol 7, No 1 April 2009.
- Syafei, Lenny S., 2005. Penebaran ikan untuk pelestarian sumber daya perikanan. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. Vol 5, No 2, Desember 2005. Hal: 69-75.

Daftar Pustaka

- Taqwa, Ferdinand Hukama; Syarifah Nurdawati, dan Candra Irawan., 2012. Kebiasaan makan ikan betok (*Anabas testudineus*) di Rawa Banjiran Desa Talang Paktimah, Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan. *Jurnal Agraria*. Vol 7, No 2, 170-174 (Januari 2012).
- Tee, E.S; Siti Mizura, S; Kuladevan, R; Young, S.I; Khor, S.C, dan Chin, S.K., 1989. Nutrient composition of malaysian freshwater fishes. *Proc Nutr Soc Mal.* (1989) Vol 4: 63-73.
- The World Bank., 1998. *Integrating Freshwater Biodiversity Conservation with Development: Some Emerging Lessons*. Natural habitats and Ecosystems Management Series, Paper No. 61, viii + 24 pp.
- Tjahjo, Didik Wahyu Hendro dan Kunto Purnomo., 1998. Studi interaksi pemanfaatan pakan alami antar ikan sepat (*Trichogaster pectoralis*), betok (*Anabas testudineus*), mujair (*Oerochromis mossambicus*), nila (*O. niloticus*), dan gabus (*Channa striatus*) di Rawa Taliwang. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. Vol. IV, No. 3 Tahun 1998. Hal: 50- 59.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 31 Tahun 2004 tentang *Perikanan*.
- Utomo dan Prasetyo., 1994
- Utomo, A.D dan Z. Nasution., 1995. *Evaluasi Reservat dalam Rangka Pelestarian Sumber Daya Perikanan di Perairan Umum*. Kumpulan Makalah Seminar PPEHP Perikanan di Perairan Umum. Sub Balai Penelitian Perikanan Air Tawar Palembang. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Hal: 55-62
- Utomo, A.D dan Asyari., 1999. Peranan ekosistem hutan rawa air tawar bagi kelestarian sumber daya perikanan di Sungai Kapuas Kalimantan Barat. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan 5(3): 1-14.
- Wargasasmita, Sunarya., 2005. Ancaman invasi ikan asing terhadap keanekaragaman ikan asli. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. Vol 5, No 1, Juni 2005. Hal: 5-10.
- Welcomme, R.L., 1979. *Fisheries Ecology of Floodplain River*. Longman, London. 317 p.
- Welcome, R.L dan D.M. Bartley., 1998. *An Evaluation of Present Techniques for the Enhancement of Fisheries*. In T. Petr (eds). Inland Fisheries Enhancement. Papers presented at the FAO/DFID. Expert consultation on inland fisheries enhancement. Dhaka, Bangladesh. 7-11 April 1997. FAO Fish. Tech. Pap. No. 374. Rome. p.1-36.
- Zein, A. 1994. *Bahan dan Alat Teknik Penangkapan Ikan*. Sekolah Pertanian Pembangunan. Banjarbaru. 98 Halaman.

INDEKS

A

Alat tangkap aktif, 113
Tangguk, 113
Lunta, 114
Sesuduk, 116
Serapang, 116
Pancing biasa, 117
Pancing pair, 118
Alat tangkap pasif, 119
Lukah, 119
Hancau, 120
Tempirai dan hampang, 121
Rengge, 122

C

Chlorophyceae, 51, 56
Cladocera, 71, 77
Copepoda, 71, 77

E

Ekosistem rawa, 12
Endemik, 95
Endoparasit, 211

G

Galam, 33
Gabus, 61, 198
Gurami, 66, 188

I

Ikan hitaman, 32, 49
Ikan putihan, 32, 73
Introduksi ikan asing, 168

K

Konvensi Ramsar, 10
Keanekaragaman jenis ikan, 26, 36
Paparannya Sunda, 26
Paparannya Sahul, 26

B

Belut sawah, 71
Betutu, 75, 189, 198
Baung, 77, 190, 199, 203
Belida, 80
Budi Daya Perairan, 177
Ekstensif, 181
Pemupukan ekstensif, 181
Pemupukan intensif, 181
Pemberian pakan ekstensif, 182
Pemberian pakan intensif, 182
Pemberian pakan hiperintensif, 183
Pemberian pakan ultrahiperintensif, 183

D

Divertikula, 46
Detritus, 62, 64
Daphnia, 71, 77
Domestikasi, 139

F

Fitoplankton, 54, 56, 68
Faktor independen, 178
Faktor lingkungan, 178
Faktor manusia, 179
Faktor dependen, 179

H

Habitat, 35
Hampang/Fish pen, 201
Hama, 203, 208

J

Jelawat, 73, 190, 199
Jaring tancap, 200
Jamur, 210

L

Lahan basah, 10
Konvensi Ramsar, 10
Lebak dangkal, 16
Lebak tengahan, 16

Indeks

Paparan Wallace, 26
Kumpai, 33
Kolam, 184
Karamba, 191

M

Masakan, 92
 Goreng, 92
 Bakar atau Baubar, 93
 Asam manis, 93
 Wadi, 94
 Paisan, 95
 Pakasam, 96
 Abon, 97
 Kerupuk, 98

O

Oksigen, 47
Omnivora, 68, 75, 79, 84

R

Rawa, 12
 Rawa pasang surut, 14
 Rawa lebak, 15, 32
 Rawa banjir, 17
 Rawa tadah hujan, 17
 Rawa campuran, 17

T

Tumbuhan rawa, 33
Tambakan, 57, 187
Toman, 64, 189, 197

V

Visi budi daya perikanan, 176

Lebak dalam, 16
Labirin, 46
 Divertikula, 47
Lele lokal, 68

N

Nocturnal, 94, 97
Nematoda, 211

P

Paparan Sunda, Sahul, Wallace, 26
Purun, 33
Papuruk, 33
Papuyu, 49, 186, 200, 202
Patin lokal, 83
Plasma nutfah, 126
Penyakit, 209
Panen dan pasca panen, 215

S

Sungai Barito, 27, 34
 Ikan hitaman, 32
 Ikan putihan, 32
Sepat siam, 52
Sepat rawa, 55
Sumber daya perikanan, 102
Suaka perikanan/reservat, 131

U

Udang, 67, 77, 79, 84

Z

Zona perairan, 29
Zooplankton, 54, 68

Pengantar Ilmu Perikanan dan Kelautan (Budi Daya Perairan)

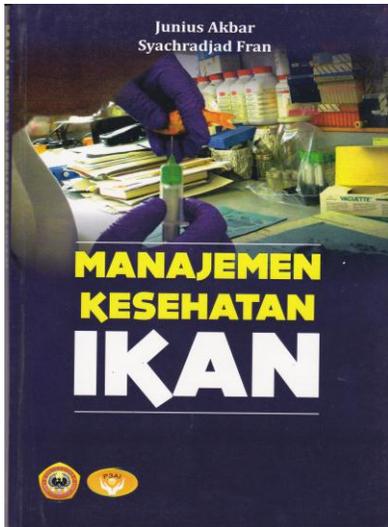


Budi daya perairan berasal dari bahasa Inggris, yaitu aquaculture. Aqua berarti perairan dan culture berarti budi daya. Akuakultur adalah kegiatan untuk memproduksi biota (organisme) akuatik baik memperbanyak (reproduksi) atau menumbuhkan (growth) di lingkungan terkontrol dalam rangka mendapatkan keuntungan (profit).

Kolam merupakan tempat yang paling ideal untuk pemeliharaan ikan. Pemeliharaan ikan dalam kolam dapat dilakukan secara monokultur dan polikultur. Lokasi perkolaman harus memenuhi persyaratan antara lain sumber air cukup, letak kolam bebas dari banjir dan pencemaran air, kondisi tanah kolam liat berpasir, dan sarana lain seperti jalan sudah tersedia.

Buku ini menyajikan tentang manajemen produksi akuakultur yang meliputi manajemen kolam, manajemen benih, manajemen pemberian pakan, manajemen kesehatan ikan, manajemen kualitas air, dan manajemen panen dan pasca panen.

Manajemen Kesehatan Ikan



Penyakit ikan merupakan gangguan pada fungsi dan organ baik sebagian maupun secara keseluruhan. Penyakit dapat disebabkan oleh faktor biotik (parasit, jamur, bakteri, dan virus) dan faktor abiotik (kualitas pakan yang jelek dan kondisi lingkungan yang tidak mendukung).

Masalah penyakit ikan makin lama makin bertambah banyak. Hal ini disebabkan antara lain makin bertambahnya luasan areal budi daya, makin banyaknya perdagangan ikan hidup, pola budi daya yang intensif, kurang intensifnya usaha monitoring dan surveilans, masuknya komoditas ikan baru yang tidak disertai dengan studi *Import Risk Analysis* (IRA), dan pencemaran.

Semakin banyak dan meluasnya penyebaran penyakit pada areal budi daya. Perlu segera dilaksanakan kebijakan dan strategi manajemen kesehatan ikan yang dilakukan agar ikan yang dipelihara terhindar dari penyakit.

Buku ini menyajikan tentang manajemen kesehatan ikan yang meliputi kebijakan dan strategi manajemen kesehatan ikan, konsep penyebab terjadinya penyakit, penyakit infeksi parasit, jamur, bakteri, dan virus, penyakit noninfeksi akibat lingkungan, penyakit defisiensi nutrisi, biosekuritas dan praktik manajemen terbaik, dan pengendalian penyakit ikan.



JUNIUS AKBAR, lahir di Surabaya, 4 Juni 1966. Sejak tahun 1993 sampai sekarang bekerja sebagai tenaga edukatif pada Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Lambung Mangkurat (ULM) dan Program Pasca Sarjana Ilmu Perikanan ULM. Pendidikan S-1 ditempuh di Program Studi Budi

Daya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan, ULM dan selesai tahun 1993. Pendidikan S-2 di Program Studi Biologi kekhususan Ekologi Hewan, Institut Teknologi Bandung (ITB) dan selesai tahun 2002.

Selain itu, penulis juga menempuh pendidikan Diploma I Program Studi Pengelolaan Lingkungan Fakultas MIPA, Universitas Terbuka (UT), dan selesai tahun 1998. Saat ini jabatan fungsionalnya Lektor Kepala pada bidang keilmuan Budi Daya Perairan-Budi Daya Perikanan. *Potensi, Peluang, dan Tantangan Pengembangan Perikanan Rawa di Kalimantan Selatan* merupakan salah satu buku penulis yang diterbitkan oleh LMU Press, Banjarmasin.

Penerbit:

Lambung Mangkurat University Press, 2017
d/a Pusat Pengelolaan Jurnal dan Penerbitan ULM
Jl. H. Hasan Basry, Kayu Tangi, Banjarmasin 70123
Gedung Perpustakaan Pusat ULM Lt 2

ISBN 978-602-6483-03-4



978-602-6483-03-4