

Junius Akbar

**PEMELIHARAAN IKAN GABUS (*Channa striata*)
DALAM KOLAM TANAH
SULFAT MASAM**



**LAMBUNG MANGKURAT UNIVERSITY PRESS
2020**

**PEMELIHARAAN
IKAN GABUS (*Channa striata*)
DALAM KOLAM TANAH
SULFAT MASAM**

Junius Akbar



Junius Akbar

**PEMELIHARAAN
IKAN GABUS (*Channa striata*)
DALAM KOLAM TANAH
SULFAT MASAM**

**Editor
Fatmawati**

Diterbitkan oleh: **Lambung Mangkurat University Press, 2020**
d/a Pusat Pengelolaan Jurnal dan Penerbitan ULM
Lantai 2 Gedung Perpustakaan Pusat ULM
Jalan Hasan Basri, Kayutangi, Banjarmasin, 70123
Telp/Fax. 0511-3305195
ANGGOTA APPTI (004.035.1.03.2018)

Hak cipta dilindungi oleh Undang-Undang
Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari
Penerbit, kecuali untuk kutipan singkat demi penelitian ilmiah atau resensi

i-viii + 86 hlm, 18 x 25 cm
Cetakan pertama, Nopember 2020

ISBN : 978-623-7533-42-9

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. Aamiin

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, Tuhan Semesta Alam yang telah melimpahkan Rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan buku dengan judul “Pemeliharaan Ikan Gabus *Channa striata* dalam Kolam Tanah Sulfat Masam” ini tanpa hambatan yang berarti.

Buku ini disusun untuk memenuhi kebutuhan perkuliahan materi Budidaya Perairan pada Mata Kuliah Teknologi Manajemen Budidaya Ikan Rawa program Permata Sakti-Dikti di Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Lambung Mangkurat

Dalam rangkaian pelaksanaan maupun proses pembuatan buku ini, penulis tidak lepas dari bantuan semua pihak yang sangat berperan dalam keberhasilan yang penulis capai, untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih.

Buku ini merupakan dari hasil penelitian penulis dari Hibah Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi Tahun Anggaran 2017-2018 dan dari kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) yang diperoleh penulis Tahun Anggaran 2020.

Isi buku terdiri dari 4 bab yang mencakup:

Bab 1. Perairan Rawa

Bab 2. Keanekaragaman Jenis Ikan Rawa

Bab 3. Sekilas tentang Ikan Gabus

Bab 4. Pemeliharaan Ikan Gabus dalam Kolam Tanah Sulfat Masam

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan buku ini masih terdapat banyak kekurangan, manusia tidak pernah luput dari kekurangan. Oleh karena itu, semua kritik yang membangun sangat penulis harapkan sebagai bahan masukan untuk perbaikan selanjutnya.

Harapan penulis semoga buku ini dapat bermanfaat bagi pembaca dalam menambah wawasan keilmuan dan memberi sumbangan yang berarti dalam mutu pendidikan tinggi di Indonesia.

Banjarmasin, Nopember 2020

Penulis

Junius Akbar

KATA PENGANTAR EDITOR

Lahan rawa di Indonesia cukup luas dan tersebar di tiga pulau besar, yaitu Sumatera, Kalimantan, dan Papua. Luas lahan rawa Indonesia sekitar 33.393.570 hektar, yang terdiri atas rawa pasang surut 20.096.800 hektar dan rawa lebak 13.296.770 hektar. Rawa pasang surut jenis tanahnya gambut dan tanah sulfat masam.

Pemanfaatan tanah dan air sulfat masam sebagai media budidaya ikan merupakan sebuah upaya peningkatan teknologi budidaya ikan di perairan sulfat masam yang bersifat marginal. Lahan marginal adalah lahan yang potensi, produktivitas, dan sifat kimia utama seperti kandungan oksigen dan pH yang rendah.

Salah satu jenis ikan yang umum terdapat di perairan rawa terutama rawa lebak adalah ikan gabus (*Channa striata*). Budidaya ikan gabus sebagai ikan bernilai ekonomis tinggi dengan karakteristik ikan rawa yang memiliki alat pernapasan tambahan *divertikula* sehingga mampu hidup pada lahan marginal seperti tanah sulfat masam.

Kolam tanah sulfat masam yang terlantar masih luas, lahan yang dimanfaatkan masih berproduktivitas rendah, dan komoditas yang dibudidayakan masih terbatas. Pendayagunaan kolam tanah sulfat masam dapat dilakukan melalui pengelolaan tanah dan air yang sesuai dengan karakteristik dan pemilihan lokasi yang tepat. Jika kolam tanah sulfat masam diolah, maka dapat digunakan untuk budidaya perikanan seperti ikan gabus (*Channa striata*) dengan produksi yang memuaskan.

Kunci keberhasilan implementasi teknologi pendayagunaan kolam tanah sulfat masam yaitu ketersediaan data dan informasi karakteristik tanah dan air yang lebih akurat. Pengelolaan tanah sulfat masam untuk dijadikan kolam ikan akan berdaya guna apabila dilakukan remediasi yang meliputi pengeringan, perendaman, dan pembilasan yang dilanjutkan

dengan remediasi dengan cara pengapuran yang dilakukan berdasarkan karakteristik spesifik tanah dan pemupukan.

Buku “Pemeliharaan Ikan Gabus (*Channa striata*) dalam Kolam Tanah Sulfat Masam” merupakan lentera bagi yang berminat melakukan budidaya ikan gabus di kolam sulfat masam. Buku ini terdiri dari 4 Bab dengan uraian pada Bab 1 tentang lahan basah, ekosistem rawa, ciri dan fungsi perairan rawa, Bab 2 tentang keanekaragaman jenis dan pengelompokan ikan rawa serta penyebab penurunan keanekaragaman jenis ikan rawa, Bab 3 menguraikan tentang ikan dari genus *Channa* dan ikan gabus. Bab 4 merupakan uraian tentang bagaimana mengelola kolam tanah sulfat masam untuk pemeliharaan ikan gabus melalui teknologi remediasi, pengapuran, pemupukan, pengisian air kolam, penebaran benih, dan pemeliharaan ikan gabus. Buku ini juga dilengkapi dengan glosarium dan indeks untuk memudahkan pemahaman terhadap isi buku.

Proses editing terhadap buku ini telah dilakukan dengan mengacu pada pedoman penulisan berdasarkan kaidah ilmiah dan Undang Undang No 3 Tahun 2017 tentang Sistem Perbukuan.

Editor

Fatmawati

DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA	iii
KATA PENGANTAR EDITOR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
1 PERAIRAN RAWA	1
1.1. Pengantar	1
1.2. Lahan Basah	2
1.3. Ekosistem Rawa	5
1.4. Ciri-Ciri Perairan Rawa	12
1.5. Fungsi Perairan Rawa	16
Ringkasan	17
2 KEANEKARAGAMAN JENIS IKAN RAWA	18
2.1. Pengantar	18
2.2. Keanekaragaman Jenis Ikan Rawa	19
2.3. Pengelompokan Jenis Ikan Rawa	24
2.4. Faktor Penyebab Penurunan Keanekaragaman Jenis Ikan	27
Ringkasan	31
3 SEKILAS TENTANG IKAN GABUS	33
3.1. Pengantar	33
3.2. Keanekaragaman Jenis Ikan Genus <i>Channa</i>	34
3.3. Ikan Gabus <i>Channa striata</i>	37
Ringkasan	48
4 PEMELIHARAAN IKAN GABUS DALAM KOLAM TANAH SULFAT MASAM	49
4.1. Pengantar	49
4.2. Remediasi	51
4.3. Pengapuran	53
4.4. Pemupukan	58
4.5. Pengisian Air	67
4.6. Penebaran Benih Ikan Gabus	67
4.7. Pemeliharaan	68
4.8. Panen	71
Ringkasan	71
GLOSARIUM	73
DAFTAR PUSTAKA	77
INDEKS	81
BUKU-BUKU KARYA PENULIS	83

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1.1	Sebaran Lahan Basah di Indonesia	4
1.2	Pembagian Rawa Lebak Berdasarkan Ketinggian dan atau Lamanya Genangan	9
1.3	Karakteristik Ekologi Rawa Lebak	11
1.4	Habitat Utama Rawa Lebak Berdasarkan Musim	14
1.5	Sumber Makanan Utama Rawa Lebak	15
2.1	Perkiraan Jumlah Organisme Utama di Indonesia dan Dunia	19
2.2	Sebaran Jenis Ikan di Sungai Barito Kalimantan Selatan	20
2.3	Komposisi Ikan di Sungai Barito Kalimantan Selatan	23
2.4	Jenis-Jenis Ikan Indonesia yang Terancam Punah	27
2.5	Faktor Penyebab Penurunan Keanekaragaman Jenis Ikan	30
3.1	Daftar Jenis Ikan Famili Channidae	36
3.2	Nama dan Jenis Organ Air Breathing Ikan	41
3.3	Waktu Urutan Pengambilan Oksigen dari Udara oleh Ikan Gabus	42
3.4	Isi Usus dan Lambung Ikan Gabus	44
3.5	Kebiasaan Makan Ikan Gabus saat Musim Kemarau (Juni-Agustus) dan Penghujan (September-Desember)	45
3.6	Panjang Total dan Panjang Usus Ikan Gabus	45
3.7	Jenis Makanan Ikan Gabus Berdasarkan Indeks Bagian Terbesar	46
4.1	Total Kapur yang Digunakan dalam Proses Pengapuran	58
4.2	Kebutuhan Kapur bagi Dasar Kolam	58
4.3	Rerata Komposisi Beberapa Pupuk Kandang	60
4.4	Komposisi Pupuk Kandang Segar dari Beberapa Hewan	61
4.5	Komposisi Beberapa Jenis Pupuk Anorganik	62
4.6	Kualitas Air Kolam Tanah Sulfat Masam (Kolam Sulfat Masam Kelompok Pembudidaya Ikan “Harapan Kita” Jejangkit Muara, Barito Kuala, Kalimantan Selatan	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
1.1	Peta lahan basah di Indonesia	3
1.2	Luas lahan rawa di Indonesia (Subagyo, 2006)	6
1.3	Sebaran lahan rawa di Indonesia	7
1.4	Rawa pasang surut	8
1.5	Rawa lebak	9
1.6	Tipe rawa di sepanjang Daerah Aliran Sungai (DAS)	12
1.7	Perairan rawa sebagai alat transportasi	16
1.8	Perairan rawa sebagai tempat penangkapan ikan	16
1.9	Perairan rawa sebagai tempat perikanan budi daya	16
2.1	Peta Indonesia dalam garis Wallace	20
2.2	Beberapa jenis ikan hitaman	26
2.3	Beberapa tumbuhan rawa	27
2.4	Faktor penyebab penurunan keanekaragaman jenis ikan (Dudgeon <i>et al</i> , 2006)	31
3.1	Distribusi ikan famili Channidae	35
3.2	Ikan gabus (<i>Channa striata</i>)	38
3.3	Distribusi ikan gabus (<i>Channa striata</i>)	39
3.4	Urutan pengambilan oksigen dari udara oleh ikan gabus (Ishimatsu & Itazawa, 1981)	42
3.5	Struktur saluran pencernaan makanan ikan gabus	43
4.1	Produk olahan ikan gabus (<i>Channa striata</i>)	50
4.2	Penggunaan ikan gabus <i>Channa striata</i> pada ilmu pengobatan (Shafri & Manan, 2012)	50
4.3	Proses pengapuran pematang kolam	54
4.4	Kapur dolomite	57
4.5	Pemupukan kolam	59
4.6	Pengambilan benih ikan gabus dalam hapa 2x3	67
4.7	Pengukuran panjang dan penimbangan bobot ikan gabus	67
4.8	Kolam tanah sulfat masam	68
4.9	Ikan gabus dalam kolam pembesaran	68
4.10	Pengambilan sampel air kolam	70
4.11	Pengukuran kecerahan kolam	70

1

PERAIRAN RAWA

1.1. Pengantar

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 396.462 km² sebagian besar menyebar di Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua.

Ekosistem rawa adalah salah satu ekosistem lahan basah alami baik yang dipengaruhi air pasang surut maupun tidak dipengaruhi pasang surut, sebagian kondisi airnya tawar, payau, atau asin dan memiliki biota (hewan dan vegetasi) unik yang sesuai dengan kondisi airnya.

Rawa meliputi rawa pasang surut dan rawa lebak. Indonesia memiliki potensi luas rawa sekitar 33.393.570 ha terdiri dari rawa pasang surut 20.096.800 ha dan rawa lebak 13.296.770 ha.

Perairan rawa mempunyai ciri-ciri spesifik dan berbagai fungsi baik fungsi ekologi dan fungsi ekonomi. Oleh karena itu, pemahaman tentang ekosistem rawa sangatlah penting.

Dalam bab ini, dibahas tentang (1) potensi lahan basah dan rawa yang dimiliki Indonesia, (2) pengelompokan rawa, (3) ciri-ciri rawa, dan (4) fungsi perairan rawa.

1.2. Lahan Basah

Konvensi Ramsar mendefinisikan lahan basah sebagai 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 (Asmawi, 2003; Akbar, 2017).

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 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, (2) rawa musiman, (3) dataran aluvial (rawa pedalaman), (4) sabuk meander, (5) rawa gambut dan rawa marin, dan (6) dataran banjir (Poniman *et al*, 2006). Distribusi lahan basah di Indonesia dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1. Peta lahan basah di Indonesia

Total lahan basah di Indonesia 396.462 km², yang sebagian besar menyebar di Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua. Rawa gambut dan marin yang terluas (168.951 km²), dibandingkan tipe lahan basah lainnya. Lahan basah lainnya yang cukup luas adalah dataran aluvial atau rawa pedalaman (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.

Tabel 1.1. 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).

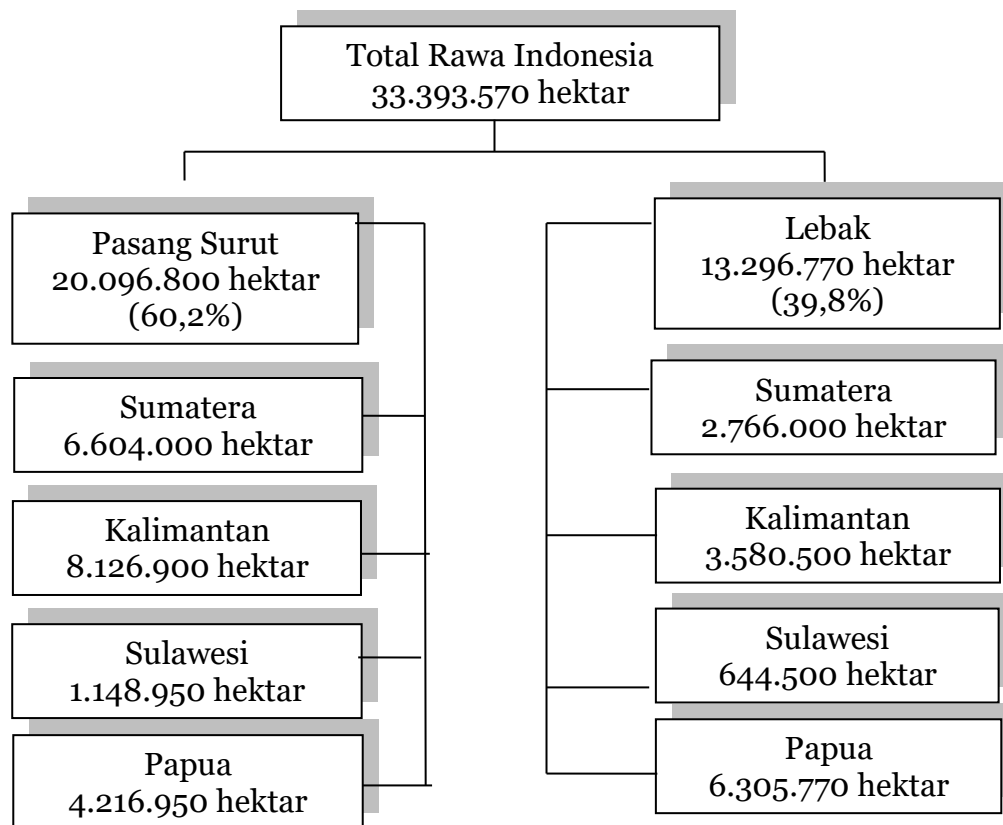
1.3. Ekosistem Rawa

Ekosistem rawa adalah salah satu ekosistem lahan basah alami baik yang dipengaruhi air pasang surut maupun tidak dipengaruhi pasang surut, sebagian kondisi airnya tawar, payau, atau asin dan memiliki biota (hewan dan vegetasi) unik yang sesuai dengan kondisi airnya.

Menurut Peraturan Pemerintah No. 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.

Peraturan Pemerintah No. 73 Tahun 2013, yang termasuk rawa adalah rawa pasang surut dan rawa lebak. Rawa pasang surut, yaitu rawa yang terletak di pantai atau dekat pantai, di muara atau dekat muara sungai sehingga dipengaruhi oleh pasang surutnya air laut. Rawa lebak, yaitu rawa yang letaknya sedemikian jauh jaraknya dari pantai sehingga tidak dipengaruhi oleh pasang surutnya air laut.

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.



Gambar 1.2. Luas lahan rawa di Indonesia (Subagyo, 2006)

Indonesia memiliki potensi luas rawa sekitar 33,4 juta hektar yang terdiri atas (1) lahan rawa pasang surut seluas 20,1 juta hektar dan (2) rawa lebak seluas 13,3 juta hektar, yang tersebar di pulau Sumatera seluas 2,786 juta hektar, Kalimantan seluas 3,580 juta hektar, Sulawesi 644.500 hektar, dan Papua seluas 6,305 juta hektar (Subagyo, 2006).

Dari luasan rawa tersebut, total lahan rawa yang dikembangkan pemerintah 1,3 hektar terdiri dari 835.200 hektar rawa pasang surut dan 479.670 hektar rawa lebak.



Gambar 1.3. Sebaran lahan rawa di Indonesia

1.3.1. 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 dalam 4 tipe, yaitu:

- 1) Lahan potensial: lahan yang mempunyai ke dalaman pirit (lapisan beracun) pada ke dalaman lebih dari 50 cm di atas permukaan tanah, luasannya diperkirakan sekitar 10%.
- 2) Lahan sulfat masam: lahan yang mempunyai lapisan pirit pada ke dalaman 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 1.4. Rawa pasang surut

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, 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).

1.3.2. 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 menggenang secara periodik atau menerus. 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 banjir.

Rawa lebak berdasarkan genangan dan kedalaman air terdiri dari :

- 1) Rawa lebak pematang atau dangkal seluas 4,2 juta hektar atau 31,4% yang dicirikan dengan ke dalaman air kurang dari 50 cm dan lama genangan air kurang dari 3 bulan dalam setahun.
- 2) Rawa lebak tengahan seluas 6,07 juta hektar atau 45,7% yang dicirikan dengan ke dalaman genangan air antara 50-100 cm dan lama genangan air 3-6 bulan dalam setahun.
- 3) Rawa lebak dalam seluas 3,0 juta hektar atau 22,9% yang dicirikan dengan ke dalaman 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).



Gambar 1.5. Rawa lebak

Tabel 1.2. Pembagian 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

Menurut fisiografi (bentuk wilayah), rawa lebak dapat berupa (1) daerah yang berada antara dua sungai, (2) daerah yang berada pada satu

sungai, dan (3) daerah peralihan antara rawa lebak dan rawa pasang surut. Wilayah rawa lebak meliputi zone tanggul sungai (*levee*), dataran banjir (*flood plain*), dan rawa belakang (*back swamps*).

Berdasarkan ciri ekologi yang mengacu pada hidrologi, mutu air dan sedimen, keragaman jenis biota (ikan dan vegetasi), pemanfaatan dan kondisi social budaya masyarakat di sekitarnya, tipologi rawa lebak dibagi menjadi tiga, yaitu (1) rawa banjiran, (2) rawa tadah hujan, (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, padang gembala kerbau, dan di sekitar rawa berupa pemukiman.

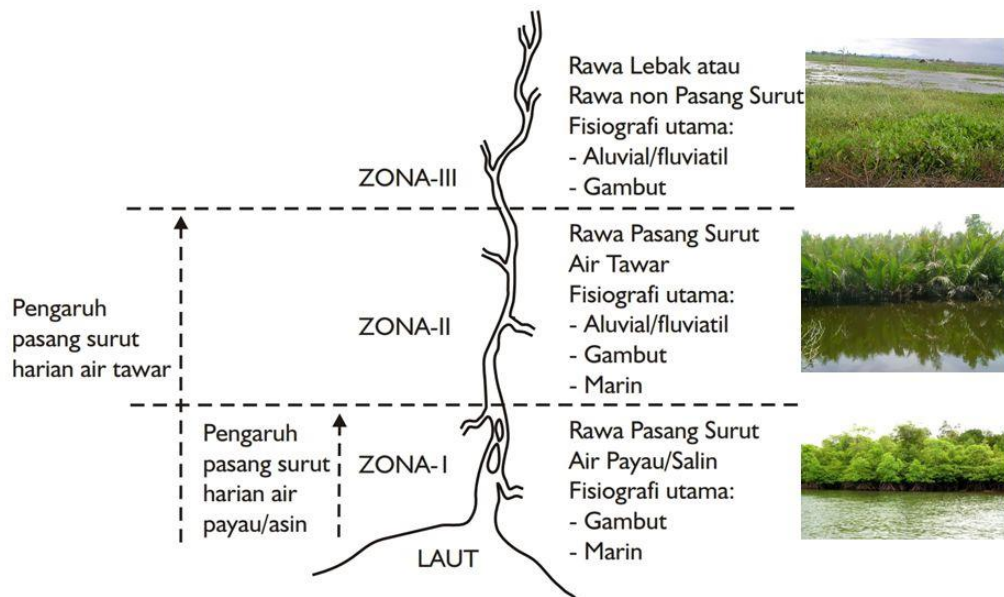
Rawa tadah hujan merupakan rawa dengan sumber air utama dari air hujan dicirikan warna air kehitaman yang sering dijumpai pada rawa gambut. Ketergenangannya sepanjang tahun dengan tinggi muka air berfluktuasi mengikuti tinggi-rendahnya curah hujan. Air bersifat masam (pH 4,5), jenis ikan didominasi ikan hitaman, vegetasi rumputan, 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 kecoklatan. Ikan campuran dari ikan putihan dan ikan 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.

Tabel 1.3. Karakteristik Ekologi Rawa Lebak

No	Pengamatan	Tipe Rawa		
		Banjiran	Tadah Hujan	Campuran
1	Mutu Air			
	Fisika:			
	Warna	Jernih kekuningan	Hitam	Coklat kehitaman
	Suhu air (°C)	29,50	29,12	29,80
	Kecerahan (m)	0,63	0,24	0,58
	DHL (µS)	44,00	64,89	52,20
	TDS (µg/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)



Gambar 1.6. Tipe rawa di sepanjang Daerah Aliran Sungai (DAS)

1.4. 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 keperairan 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. Sifat musiman ini nampak pada perubahan tinggi air, luas permukaan air, perubahan lingkungan akuatik ke *terrestrial* dan sebaliknya, juga produksi organisme makanan ikan, pemijahan ikan sampai dengan kepenangkapan ikan oleh nelayan.

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, sehingga selalu berairan walaupun musim kemarau, sehingga rawa lebak juga disebut rawa lebak lebung (Ilyas *et al*, 1992).

Selanjutnya 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. Di musim penghujan selalu terendam air dan di musim 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.

Tabel 1.4. Habitat Utama Rawa Lebak Berdasarkan Musim

Musim	Habitat
Hujan	1. Rerumpunan 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 ke dalam yang lebih).
	4. Hutan banjir. Hutan hujan lebat. Tanah hutan yang membentuk bendungan. Kumpulan semak.
Kemarau	5. Daerah banjiran di luar lahan banjiran utama. 1. Rerumpunan 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 (*pool or depression*).
Air terbuka.
Dasar berlumpur dan dasar berpasir.
Daerah pinggir sungai utama yang bervegetasi.
Tumbuhan mengapung.
Submerged vegetasi.
Emergent vegetasi.

Sumber : Welcomme (1979)

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*). Sumber yang dominan berasal dari luar sistem yang tersimpan dalam bentuk lumpur dasar (sekitar 7% deposit dasar cocok untuk makanan), nutrient terlarut, dan produk dekomposisi (Welcomme, 1979).

Tabel 1.5. Sumber Makanan Utama Rawa Lebak

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

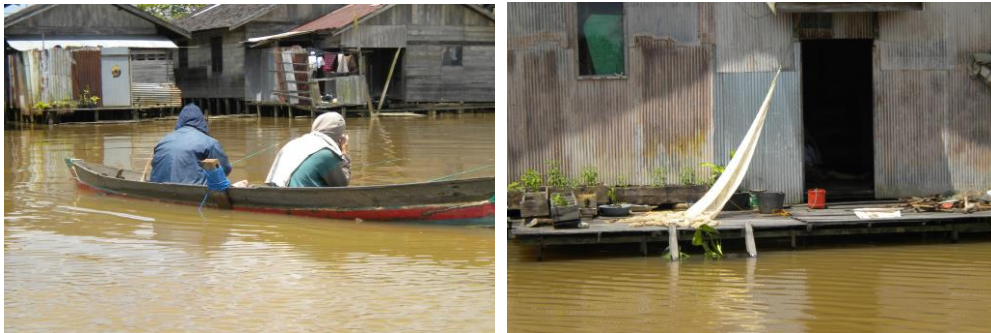
Sumber : Welcomme (1979)

1.5. Fungsi Perairan Rawa

Perairan rawa mempunyai 2 fungsi, yaitu (1) Fungsi ekologi sebagai tandon air tawar, habitat flora dan fauna liar, pengendali banjir, mencegah erosi-abrasi, dan penyerap limbah pertanian dan (2) Fungsi ekonomi sebagai tempat menangkap ikan, budi daya perikanan, transportasi air, sawah lebak, dan peternakan (Muthmainnah *et al*, 2012; Sumantriyadi, 2014; Akbar, 2016; Akbar 2017; Akbar & Iriadenta, 2017; Akbar *et al.*, 2018).



Gambar 1.7. Perairan rawa sebagai alat transportasi



Gambat 1.8. Perairan rawa sebagai tempat penangkapan ikan



Gambar 1.9. Perairan rawa sebagai tempat perikanan budi daya

Ringkasan

- 1) Lahan basah sebagai 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.
- 2) Ekosistem rawa adalah salah satu ekosistem lahan basah alami baik yang dipengaruhi air pasang surut maupun tidak dipengaruhi pasang surut. 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.
- 3) Makanan yang ada di rawa lebak berasal dari 2 sumber, yaitu (1) dari dalam sistem itu sendiri (*Autochthonous*) dan (2) dari luar sistem (*Allochthonous*).
- 4) Perairan rawa mempunyai berbagai fungsi baik fungsi ekologi dan fungsi ekonomi.

2

KEANEKARAGAMAN JENIS IKAN RAWA

2.1. Pengantar

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, bahkan rawa lebak di Kalimantan merupakan kawasan *hot spot* dari keanekaragaman jenis ikan. Oleh karena itu, keanekaragaman ikan di rawa lebak harus menjadi fokus perhatian dalam upaya pelestarian.

Dalam bab ini, dibahas tentang (1) potensi keanekaragaman jenis ikan rawa yang dimiliki Indonesia, (2) pengelompokan jenis-jenis ikan rawa, (3) faktor-faktor yang mempengaruhi menurunnya keanekaragaman

jenis ikan rawa, dan (4) jenis ikan-ikan hitaman yang mendominasi di perairan rawa Indonesia.

2.2. Keanekaragaman Jenis Ikan Rawa

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 zoo-geografis, penyebaran ikan dikelompokkan menjadi 3 bagian, yaitu (1) Paparan Sunda (Sumatera, Kalimantan, Jawa, dan Bali), (2) Paparan Sahul (Kepulauan Maluku dan Papua Barat), dan (3) Paparan Wallace (Sulawesi dan Nusa Tenggara). Jenis ikan terbanyak di Paparan Sunda (798 jenis), diikuti Paparan Sahul (106 jenis), dan Paparan Wallace (68 jenis) (Kottelat *et al*, (1996).

Tabel 2.1. Perkiraan Jumlah Organisme Utama di Indonesia dan Dunia

No	Kelompok	Indonesia (Spesies)	Dunia (Spesies)
1	Bakteri alga biru dan hijau	300	4.700
2	Jamur	12.000	47.000
3	Lamun	1.800	21.000
4	Tumbuhan berbungan	29.375	250.000
5	Serangga	250.000	750.000
6	Moluska	20.000	50.000
7	Ikan	8.500	19.000
8	Ampibia	1.000	4.200
9	Reptilia	2.000	6.300
10	Burung	1.519	9.200
11	Mamalia	436	4.170

Sumber: www.menlh.go.id



Gambar 2.1. Peta Indonesia dalam Garis Wallace

Perairan umum di Kalimantan mempunyai kekayaan jenis ikan lebih dari 394 jenis ikan sebagian besar termasuk ordo Ostariophysi dan Labyrinthici (Kottelat *et al*, 1996). Jenis ikan di Sungai Barito tersebar di tengah sungai (80%), hulu sungai (10%), dan hilir sungai (10%). Berdasarkan daerah penyebarannya, keanekaragaman jenis ikan di Sungai Barito, telah diidentifikasi berjumlah 101 jenis dari 23 famili dan 1 jenis udang (Prasetyo & Asyari (2003).

Tabel 2.2. Sebaran Jenis Ikan di Sungai Barito Kalimantan Selatan

No	Nama Daerah	Nama Spesies	Família	Sebaran		
				Hulu	Tengah	Hilir
1	Adungan	<i>Hampala macrolepidoota</i>	Cyprinidae	+	+	-
2	Baga baga	<i>Parombosis wolfii</i>	Ambassidae	-	+	-
3	Bakut	<i>Oxyloetris 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>	Synbranchydae	-	+	+
11	Benangin	<i>Thynictis polilepis</i>	Cyprinidae	-	+	-
12	Bentet	<i>Mastacebalus maculatus</i>	Siluridae	-	+	-
13	Bentulu	<i>Barbichtys 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>	Tetradontidae	-	+	-
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>Cryptopteurs hexapterus</i>	Siluridae	-	+	-
44	Lambak pasir	<i>Dangila cuvier</i>	Cyprinidae	-	+	-
45	Lampam	<i>Puntius swanifeldi</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>	Claridae	-	+	-
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 gastroides</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>Notopterus chilata</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</i>	Cyprinidae	-	+	-

65	Riu riu	<i>melanopterus</i> <i>Pseudoptropis</i> <i>brachipopterus</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>Spahaericthys</i> <i>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 pleuropthalus</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	-	+	-
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</i> <i>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>	Mastocembalidae	-	+	-
98	Tilan besar	<i>Mastocembalus</i> <i>erythotania</i>	Mastocembalidae	-	+	-
99	Toman	<i>Channa micropeltes</i>	Nandidae	-	+	-
100	Tupak	<i>Baganius yarelli</i>	Bagridae	-	+	+
101	Udang galah	<i>Macrobrachium</i> <i>rosenbergii</i>	Palaemonidae	+	+	+

Sumber: Prasetyo & Asyari (2003).

Tabel 2.3. Komposisi Ikan di 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: Prasetyo (2004) dalam Akbar (2017)

Daerah penyebaran dan keanekaragaman jenis ikan di Sungai Barito bagian tengah merupakan zona yang banyak terdapat jenis ikannya. Hal ini, disebabkan pada zona bagian tengah terdapat berbagai tipe habitat yang cocok sebagai tempat hidup berbagai jenis ikan tawar, tercatat ada 99 jenis di Sungai Barito. Di hilir Sungai Barito ditemukan 14 jenis, di hulu ditemukan 13 jenis, dan jenis ikan yang terdapat di ketiga zona (hulu, tengah, dan hilir) ada 4 jenis. 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.

Tingginya keanekaragaman jenis ikan di perairan 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.

Di perairan Kalimantan Selatan (Prasetyo & Asyari, 2003), Sumatera Selatan (Bahri, 2006), dan Riau (Yustina, 2001) jenis ikan family *Cyprinidae* merupakan jenis ikan yang terbanyak. Famili *Cyprinidae* merupakan penghuni utama yang paling besar jumlah populasinya untuk beberapa sungai di Kalimantan dan Sumatera di samping jenis ikan *cat fish* (*Bagridae, Clariidae, Pangasidae*).

Keanekaragaman dan kelimpahan ikan ditentukan 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.

Variasi habitat di anak-anak sungai, ditemukan semak belukar dan sebagian besar berupa rawa. Di sepanjang anak sungai ditemukan jenis-jenis ikan genus *Clarias* sp., *Anabas* sp., *Trichogaster* sp., dan *Bellontia* sp.. Ikan-ikan tersebut 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 (Kottelat *et al*, 1996).

2.3. Pengelompokan Jenis Ikan Rawa

Ikan-ikan dari perairan rawa dikelompokkan menjadi 2 golongan, yaitu (1) ikan-ikan putihan (*white fishes*) dan (2) ikan-ikan hitam (*black fishes*) (Akbar *et al*, 2014; Akbar 2016; Akbar 2017; Akbar *et al*, 2018).

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. Beberapa jenis ikan hitaman antara lain ikan gabus (*Channa striata*), toman (*C. micropeltes*), sepat siam (*Trichogaster pectoralis*), sepat rawa (*T. pectoralis*), lele (*Clarias batracus*), papuyu (*Anabas testudineus*), gurami (*Osphronemus gourami*), dan tambakan (*Helelostoma temminchi*). Musim kemarau ikan hitaman akan tinggal di lebung dan saat musim penghujan, ikan-ikan hitaman menyebar ke daerah rawa-rawa daratan yang tergenang air.



Gabus



Toman



Sepat Siam



Sepat Rawa



Lele



Papuyu



Gurami



Tambakan

Gambar 2.2. Beberapa jenis ikan hitaman

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 dan kayu duri (*Mymosa nigra*), serta hutan rawang.

Tumbuhan rawa ini merupakan tempat ikan melakukan pemijahan. Ikan hitaman memiliki alat bantu pernafasan sehingga dalam kondisi oksigen terlarut rendah, ikan-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.



Tumbuhan Galam



Tumbuhan Kumpai



Tumbuhan purun



Tumbuhan parupuk

Gambar 2.3. Beberapa tumbuhan rawa

2.4. Faktor Penyebab Penurunan Keanekaragaman Jenis Ikan

Indonesia memiliki keanekaragaman ikan air tawar tertinggi kedua setelah Brazil dan pertama di Asia. Keanekaragaman jenis ikan Indonesia sekarang menghadapi ancaman. 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 jenis diantaranya adalah ikan air tawar (Tabel 2.4). Ikan-ikan tersebut akan punah bila tidak dilakukan berbagai upaya pelestarian.

Tabel 2.4. Jenis-Jenis Ikan Indonesia yang Terancam Punah

No	Nama Ilmiah	Nama Umum	Nama Indonesia
1	<i>Adrianichthys kroyeri</i>	Duckbilled buntingi	Ikan moncong bebek
2	<i>Anoxypristis cuspidate</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. spilotogena</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. signifier</i>	White-edge freshwater whipray	Ikan pari air tawar
19	<i>Lentipes whittenorum</i>		
20	<i>Morosatherina ladigesii</i> *	Celebes rainbowfish	Ikan Pelangi Sulawesi
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	
31	<i>O. marmoratus</i> *	Marmorated medeka	
32	<i>O. matanensis</i> *	Matano medeka	
33	<i>O. nigrimas</i> *	Black bunting	
34	<i>O. orthognathus</i> *	Sharpjaw bunting	
35	<i>O. propundicola</i> *	Yellow finned medeka	
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>	Large-tooth 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 bunting
56	<i>X. poptae</i> *	Popta's bunting
57	<i>X. sarasinorum</i> *	Sarasin's minnow

Sumber: IUCN (2003)

Keanekaragaman jenis ikan rawa lebak, dipengaruhi 2 faktor, yaitu (1) faktor biofisik dan (2) faktor antropogenik. Habitat yang sesuai untuk mendukung keanekaragaman jenis ikan ditentukan 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, 2000).

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).

Terdapat 15 faktor yang menyebabkan terjadi penurunan keanekaragaman jenis ikan (Kamal *et al*, 2011) (Tabel 2.5). Sedangkan menurut Dudgeon, (2000) berbagai faktor penyebab menurunnya keanekaragaman jenis ikan air tawar diklasifikasikan menjadi 6 kategori utama, yaitu (1) perubahan/lenyapnya habitat, (2) eksploitasi berlebihan, (3) introduksi ikan asing, (4) pencemaran, (5) persaingan penggunaan air, dan (6) pemanasan global. Kepunahan ikan air tawar sebagian besar disebabkan perubahan atau lenyapnya habitat (35%), introduksi ikan asing (30%), dan eksploitasi yang berlebihan (4%) (Wargasasmita, 2005).

Tabel 2.5. Faktor Penyebab Penurunan Keanekaragaman Jenis Ikan

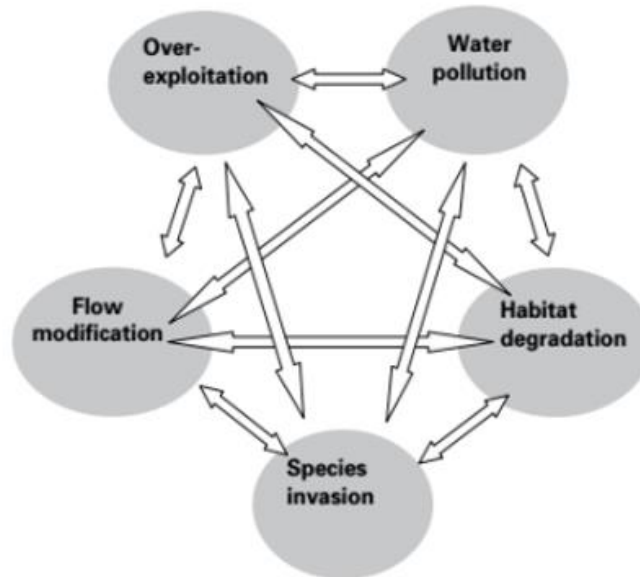
Faktor Penyebab	LH	DE	DM	DUL	B	MR	SB	UJII	AS	P	B
Tangkap lebih	1	1,2	1	1	1	1	1	1	-	1	1
Polusi perairan	3,4	5	3,4,6	3,4,6	3,4	3,4	3,4,6	3,4,6	-	3,4	3
Modifikasi aliran	7	-	8	-	9	7,9	-	-	3	9	7
Degradasi habitat	10,11	11,12	10,11,13	10,11,13	10,11,12	10,11,12	10,11,12,13	10,11,12,13	-	10,11	10,11
Invasi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

Dari factor-fakto penyebab penurunan keanekaragaman jenis ikan, diklasifikasikan ke dalam 5 faktor utama, yaitu (1) tangkap lebih, (2) polusi perairan atau pencemaran, (3) habitat yang hilang dan berubah, (4) introduksi atau invasi spesies baru/asing, dan (5) perubahan iklim (akibat pemanasan global) (Dudgeon *et al*, 2006).



Gambar 2.4. Faktor penyebab penurunan keanekaragaman jenis ikan (Dudgeon *et al*, 2006)

Ringkasan

1. Secara zoo-geografis, penyebaran ikan di Indonesia dikelompokkan menjadi 3 bagian, yaitu (1) Paparan Sunda (Jawa, Bali, Kalimantan, dan Sumatera), (2) Paparan Sahul (Papua Barat dan Kepulauan Maluku), dan (3) Paparan Wallace (Sulawesi dan Nusa Tenggara). Jenis ikan di Paparan Sunda (798 jenis), Paparan Sahul (106 jenis), dan Paparan Wallace (68 jenis).
2. Ikan-ikan perairan rawa dikelompokkan menjadi 2 golongan, yaitu (1) ikan-ikan putihan (*white fishes*) dan (2) ikan-ikan hitaman (*black fishes*).

3. Tingginya keanekaragaman jenis ikan di perairan 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 umum (sungai) semakin banyak pula jumlah jenis ikan yang menempatinnya.
4. Terdapat 5 faktor utama yang menyebabkan terjadinya penurunan keanekaragaman jenis ikan, yaitu (1) tangkap lebih, (2) polusi perairan, (3) modifikasi aliran, (4) pengrusakan atau degradasi habitat, dan (5) invasi spesies asing.

3

SEKILAS TENTANG IKAN GABUS

3.1. Pengantar

Ikan gabus merupakan salah satu jenis ikan genus *Channa* yang hidup di kawasan tropis Afrika, Asia Selatan, Asia Tenggara, dan Asia Timur. Ikan ini sering disebut sebagai ikan kepala ular atau *snakehead*, karena bentuk kepala lebar dan bersisik besar, mulut bersudut tajam, sirip punggung dan sirip dubur panjang, dan tinggi hampir sama.

Terdapat 29 jenis ikan *snakehead* di dunia, terdiri dari 3 genus *Parachanna* dan 26 genus *Channa*. Salah satu jenis ikan genus *Channa* yang banyak ditemukan di perairan rawa Kalimantan Selatan adalah ikan gabus (*Channa striata*).

Ikan gabus hidup di sungai, danau, kolam, bendungan, waduk, rawa, lebak, banjiran, sawah bahkan di parit-parit sampai ke daerah pasang surut atau air payau. Ikan gabus termasuk ikan yang kuat dalam pertahanan hidupnya karena mampu hidup di lingkungan yang berlumpur dan miskin oksigen karena memiliki organ alat pernafasan tambahan. Hal ini, menyebabkan ikan gabus mempunyai kemampuan untuk dapat

berjalan jauh atau bergerak dalam jarak yang cukup jauh pada musim kemarau untuk mencari sumber air dengan menggunakan sirip dadanya di atas tanah dan dapat hidup di dalam lumpur.

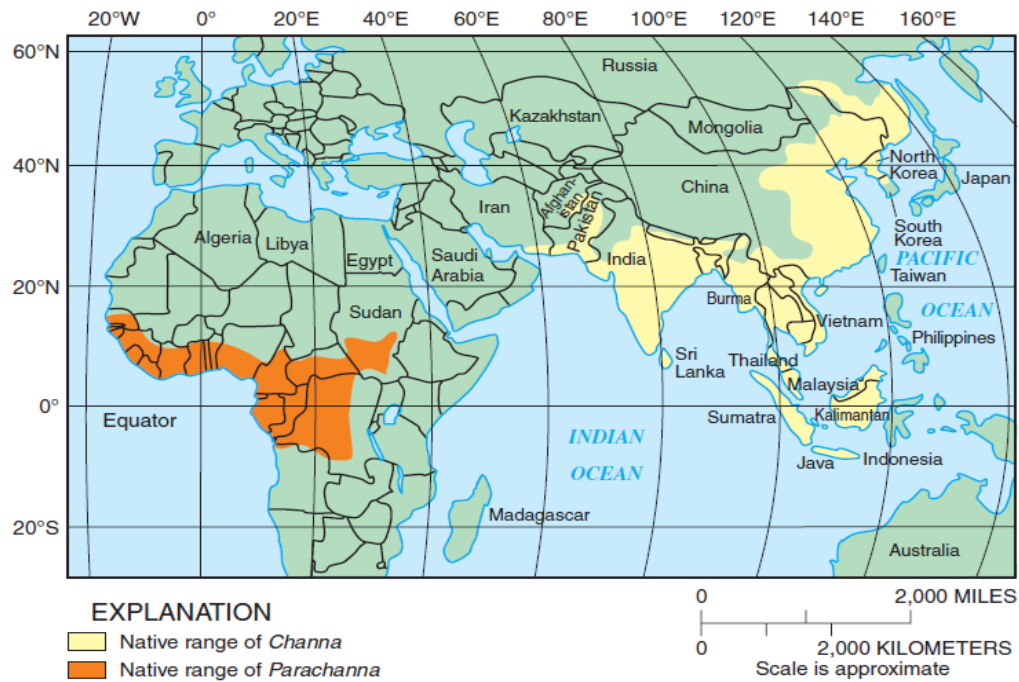
Kebiasaan makan ikan gabus sebagian besar (>80%) didominasi oleh sisa-sisa bagian tubuh ikan dibandingkan dengan organisme lain. Berdasarkan kebiasaan makannya ikan gabus dapat digolongkan ke dalam jenis ikan karnivora.

Dalam bab ini, dibahas tentang (1) keanekaragaman jenis ikan genus *Channa*, dan (2) sekilas tentang biologi ikan gabus (*Channa striata*) meliputi klasifikasi, morfologi, daerah penyebaran, habitat, dan kebiasaan makan ikan gabus.

3.2. Keanekaragaman Jenis Ikan Genus *Channa*

Ikan genus *Channa* merupakan ikan air tawar yang hidup di kawasan tropis Afrika, Asia Selatan, Asia Tenggara, dan Asia Timur. Ikan ini sering disebut ikan kepala ular atau *snakehead*, karena bentuk kepala lebar dan bersisik besar, mulut bersudut tajam, sirip punggung dan sirip dubur panjang, dan tinggi hampir sama. Semua jenis mampu menghirup oksigen dari atmosfer, karena pada bagian insang terdapat alat pernapasan tambahan yang disebut *divertikula*. Beberapa jenis merupakan ikan ekonomis penting baik sebagai ikan hias maupun ikan konsumsi (Kotellat *et al*, 1996).

Ikan genus *Channa* di seluruh dunia terdapat kurang lebih 29 jenis, terdiri dari 3 genus *Parachanna* dan 26 genus *Channa*. Genus *Parachanna* endemik di Afrika, sedangkan genus *Channa* ikan asli di Asia, Malaysia, dan Indonesia (Walter & James, 2004).



Gambar 3.1. Distribusi ikan famili Channidae.

Di Indonesia terdapat bermacam-macam ikan genus *Channa*. Ikan genus *Channa* yang terdapat di Indonesia bagian barat dan Sulawesi antara lain *Channa bankanensis*, *C. cyanospilos*, *C. gachua*, *C. lucius*, *C. maruloides*, *C. melanopterus*, *C. melasoma*, *C. micropeltes*, *C. pleurophthalmus*, dan *C. striata* (Kottelat *et al*, 1996).

Di Sumatera Selatan terdapat ikan kerandang (*Channa pleurophthalmus*), kihung (*C. lucius*), bujuk (*C. cyanospilos*), toman (*C. micropeltes*), gabus (*C. striata*), dan jalai (*C. maruloides*) (Said, 2007). Sedangkan di Kalimantan Tengah dan Kalimantan Selatan terdapat ikan gabus (*Channa striata*), toman (*C. micropeltes*), kerandang (*C. pleurophalamus*), kihung (*C. lucius*), dan mihau (*C. maculata*) (Firlianty *et al*, 2013; Akbar & Iriadenta, 2017).

Tabel 3.1. Daftar Jenis Ikan Famili Channidae

No	Nama yang Valid	Nama Inggris	Sinonim	Penulis
Channa				
1	<i>Channa amphibeus</i>	Chel snakehead	<i>Ophiocephalus amphibeus</i>	Mc clelland, 1845
2	<i>Channa argus</i>	Northern snakehead	<i>Ophiocephalus argus</i>	Cantor, 1842
3	<i>Channa asiatica</i>	Chinese snakehead	<i>Ophiocephalus asiaticus</i>	Linnaeus, 1758
4	<i>Channa aurantimaculata</i>	Orangespotted snakehead	<i>Ophiocephalus aurantimaculata</i>	Musikasinthorn, 2000
5	<i>Channa bankanensis</i>	Bangka snakehead	<i>Ophiocephalus bankanensis</i>	Bleeker, 1852
6	<i>Channa baramensis</i>	Baram snakehead	<i>Ophiocephalus melasoma</i>	Steindachner, 1901
7	<i>Channa barca</i>	Barca snakehead	<i>Ophiocephalus barca</i>	Hamilton, 1822
8	<i>Channa bleheri</i>	Rainbow snakehead	<i>Ophiocephalus bleheri</i>	Vierke, 1991
9	<i>Channa burmanica</i>	Burmese snakehead	<i>Ophiocephalus burmanica</i>	Chaudhuri, 1919
10	<i>Channa cyanospilos</i>	Bluespotted snakehead	<i>Ophiocephalus cyanospilos</i>	Bleeker, 1853
11	<i>Channa gachua</i>	Dwarf snakehead	<i>Ophiocephalus gachua</i>	Hamilton, 1822
12	<i>Channa harcourtbutleri</i>	Inle snakehead	<i>Ophiocephalus harcourtbutleri</i>	Annandale, 1918
13	<i>Channa lucius</i>	Splendid snakehead	<i>Ophiocephalus lucius</i>	Cuvier, 1831
14	<i>Channa maculata</i>	Blotched snakehead	<i>Ophiocephalus maculatus</i>	Lacepede, 1802
15	<i>Channa marulius</i>	Bullseye snakehead	<i>Ophiocephalus marulius</i>	Hamilton, 1822
16	<i>Channa maruloides</i>	Emperor snakehead	<i>Ophiocephalus maruloides</i>	Bleeker, 1851
17	<i>Channa melanoptera</i>	Blackfinned snakehead	<i>Ophiocephalus melanopterus</i>	Bleeker, 1855
18	<i>Channa melasoma</i>	Black snakehead	<i>Ophiocephalus melasoma</i>	Bleeker, 1851
19	<i>Channa micropeltes</i>	Giant snakehead	<i>Ophiocephalus micropeltes</i>	Cuvier, 1831
20	<i>Channa nox</i>	Night snakehead	<i>Channa nox</i>	Zhang, usikasinthorn, dan watanabe, 2002
21	<i>Channa orientalis</i>	Ceylon snakehead	<i>Channa orientalis</i>	Schneider, 1801
22	<i>Channa panaw</i>	Panaw snakehead	<i>Channa panaw</i>	Musikasinthorn, 1998
23	<i>Channa pleurophthalma</i>	Ocellated snakehead	<i>Ophiocephalus pleurophthalmus</i>	Bleeker, 1851
24	<i>Channa punctatus</i>	Spotted snakehead	<i>Ophiocephalus punctatus</i>	Bloch, 1793
25	<i>Channa stewartii</i>	Golden snakehead	<i>Ophiocephalus stewartii</i>	Playfair, 1867
26	<i>Channa striatus</i>	Chevron snakehead	<i>Ophiocephalus striatus</i>	Bloch, 1793
Parachanna				
27	<i>Parachanna africana</i>	Niger snakehead	<i>Ophiocephalus africanus</i>	Steindachner, 1879
28	<i>Parachanna insignis</i>	Congo snakehead	<i>Ophiocephalus insignis</i>	Sauvage, 1884
29	<i>Parachanna obscura</i>	African snakehead	<i>Ophiocephalus obscurus</i>	Gunther, 1861

Sumber : Walter & James, (2004)

Keanekaragaman jenis ikan genus *Channa* ditunjukkan perbedaan morfologi dari setiap spesies. Morfologi hasil penampakan fenotipe dari interaksi antara faktor genetik dengan lingkungan habitatnya. Membedakan fenotipe beberapa spesies ikan genus *Channa* dapat dilakukan dengan melihat morfologi secara langsung. Selain itu dapat dilihat secara genotipe dengan mengamati aspek genetik.

3.3. Ikan Gabus *Channa striata*

3.3.1. Klasifikasi

Salah satu ikan genus *Channa* yang banyak ditemukan di perairan rawa Kalimantan Selatan adalah ikan gabus (*Channa striata*). Klasifikasi ikan gabus menurut Kottelat *et al*, (1996) adalah :

Kerajaan : Animalia

Filum : Chordata

Kelas : Actinopterygii

Subkelas : Neopterygii

Ordo : Perciformes

Familia : Channidae

Genus : *Channa*

Spesies : *Channa striata*

Nama ilmiah ikan gabus *Channa striata*, dengan nama sinonim:

Ophiocephalus striatus Bloch, 1793:141 (Deskripsi asli)

Ophiocephalus wrahl Lacepède, 1801:552

Ophiocephalus wrahl Hamilton, 1822:60, 367, pl. 31.

Ophiocephalus chena Hamilton, 1822:62, 367.

Ophicephalus planiceps Cuvier, 1831:424.

Ophicephalus sowarah Bleeker, 1845.

Ophiocephalus vagus Peters, 1868:260.

Ophiocephalus philippinus Peters, 1868:262.

Nama umum (English) yang digunakan *Chevron Snakehead*, *Snakehead*, *Striped Snakehead*, *Snakehead Murrel*, *Asian Snakehead*, *Common Snakehead*. Ikan gabus memiliki banyak nama daerah seperti ikan bocek (Riau), kutuk (Jawa), haruan (Melayu dan Banjar Kalimantan), bale salo atau bale bolong (Bugis), kanjilo (Makassar), gastor (Sentani, Papua), kocolan (Betawi), bogo (Sunda), bayong, bogo atau licingan (Banyumas).

Berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 18/KEPMEN-KP/2015 tentang Pelepasan Ikan Gabus Haruan, telah dihasilkan ikan gabus haruan sebagai jenis ikan baru yang merupakan hasil domestikasi oleh Balai Perikanan Budi Daya Air Tawar Mandiangin. Penulis dalam buku ini tetap menggunakan nama ikan gabus, karena nama ikan gabus sudah lebih dikenal oleh masyarakat Indonesia pada umumnya.

3.3.2. Morfologi Ikan Gabus

Ikan gabus mempunyai ciri-ciri seluruh tubuh dan kepala ditutupi sisik sikloid dan stenoid, bentuk badan di bagian depan hampir bundar dan pipih tegak ke arah belakang sehingga disebut ikan berkepala ular (*Snakehead*), dengan sisik-sisik besar di atas kepala. Pada sisi badan mempunyai pita warna berbentuk < mengarah ke depan, tidak terdapat gigi taring pada vomer dan palatine, terdapat sisik berjumlah 4 sampai dengan 5 antara gurat sisi dan pangkal jari-jari sirip punggung bagian depan (Kotellat *et al*, 1996).

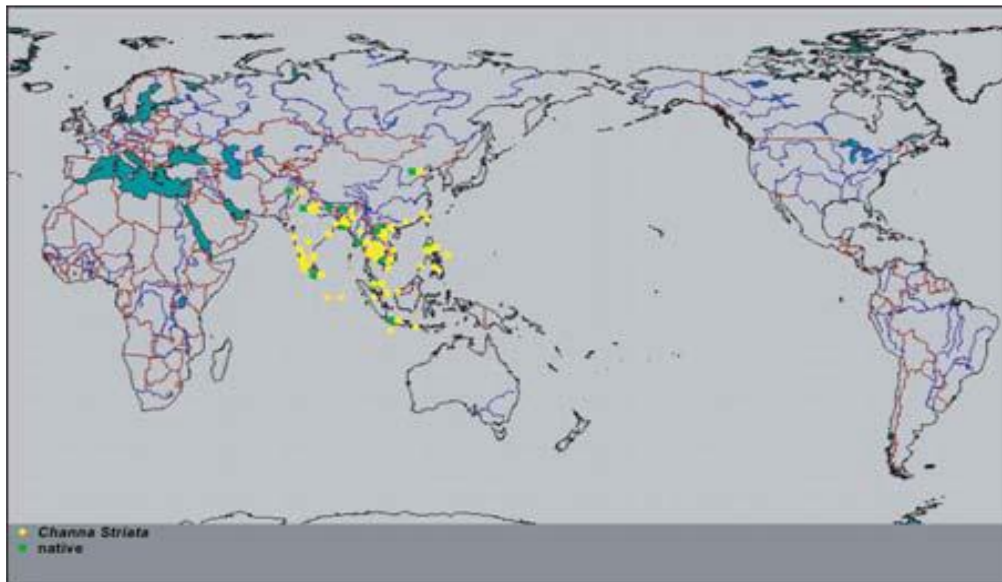


Gambar 3.2. Ikan gabus (*Channa striata*)

Sisi atas tubuh (dari kepala hingga ke ekor) berwarna gelap, hitam kecoklatan atau kehijauan. Sisi bawah tubuh putih, mulai dagu ke belakang. Sisi samping bercoret-coret tebal atau *striata* yang agak kabur. Mulut besar, dengan gigi-gigi besar dan tajam (Muflikhah 2007).

3.3.3. Daerah Penyebaran

Penyebaran ikan gabus sangat luas mulai dari Cina, Pakistan, India, Nepal, Sri Lanka, Banglades, Myanmar, Thailand, Laos, Cambodia, Vietnam, Brunei, Malaysia, Singapura, Philipina, dan Indonesia (Walter & James, 2004; Akbar, 2017). Di Indonesia ikan gabus ditemukan di Sumatera, Kalimantan, Jawa, Bali, Sulawesi, Madura, Flores, Maluku, Nusa Tenggara, dan Papua (Muflikhah, 2007).



Gambar 3.3. Distribusi ikan gabus (*Channa striata*)

3.3.4. Habitat

Ikan gabus dapat hidup di sungai, danau, kolam, bendungan, waduk, rawa, lebak, banjir, sawah bahkan di parit-parit sampai ke daerah pasang surut atau air payau (Muflikhah, 2007; Akbar, 2017; Akbar & Iriadenta, 2019). Ikan gabus termasuk ikan yang kuat dalam pertahanan

hidupnya karena mampu hidup di lingkungan yang berlumpur dan miskin oksigen karena memiliki alat pernafasan tambahan yang disebut *diverticula* (Muflikhah, 2007) atau *suprabranchial chamber* (Lefevre *et al*, 2014). Organ *diverticula* 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; Muflikhah 2007; Lefevre *et al*, 2014). Hal ini, menyebabkan ikan gabus mampu berjalan atau bergerak dalam jarak yang cukup jauh pada musim kemarau untuk mencari sumber air dengan menggunakan sirip dadanya di atas tanah dan dapat hidup di dalam lumpur (Muflikhah, 2007; Akbar, 2016; Akbar 2017; Akbar & Iriadenta, 2017; Akbar *et al*, 2018).

Tabel 3.2. Nama dan Jenis Organ Air Breathing Ikan

Famili	Genus Spesies	Common Name	Air Breathing Organ (ABO)
Anabantidae	<i>Anabas testudineus</i>	Climbing perch	Labyrinth organ
Anguillidae	<i>Anguilla spp*</i>	Eel	Skin, swimbladder
Osteoglossidae	<i>Arapaima gigas</i>	Arapaima	Suprabranchial chamber
Gobiidae	<i>Boleophthalmus pectinirostris</i>	Blue spotted mudskipper	Skin, mouth
Channidae	<i>Channa spp*</i>	Snakehead	Suprabranchial chamber
Notopteridae	<i>Chitala chilata</i>	Clown knifefish	Swimbladder
Clariidae	<i>Clarias spp*</i>	Walking catfish	Suprabranchial chamber
Gymnarchidae	<i>Gymnarchus niloticus</i>	African knifefish	Swimbladder
Helostomatidae	<i>Helostoma temminckii</i>	Kissing gourami	Labyrinth organ
Clariidae	<i>Heterobranchus bidorsalis</i>	African catfish	Suprabranchial chamber
Heteropneustidae	<i>Heteropneustes fossilis</i>	Asian stinging catfish	Air-sacs
Osteoglossidae	<i>Heterotis niloticus</i>	African arowana	Suprabranchial chamber
Callichthyidae	<i>Hoplosternum littorale</i>	Tamuata	Intestine
Loricariidae	<i>Hypostomus plecostomus</i>	Suckermouth catfish	Stomach
Cobitididae	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	Weather loach	Intestine
Synbranchidae	<i>Monopterus albus</i>	Asian swamp eel	Mouth
Notopteridae	<i>Notopterus notopterus</i>	Asian knifefish	Swimbladder
Osphronemidae	<i>Osphronemus gourami</i>	Giant gourami	Labyrinth organ
Elcotridae	<i>Oxyeleotris marmorata</i>	Marble goby	Mouth
Pangasiidae	<i>Pangasianodon hypophthalmus</i>	Striped catfish	Swimbladder
Pangasiidae	<i>Pangasius spp*</i>	Shark catfishes	Swimbladder
Notopteridae	<i>Papyrocramus afer</i>	Reticulate knifefish	Swimbladder
Osphronemidae	<i>Trichopodus pectoralis</i>	Snakeskin gourami	Labyrinth organ
Osphronemidae	<i>Trichopodus spp</i>	Gouramies	Labyrinth organ

Sumber: Lefevre et al, (2014)

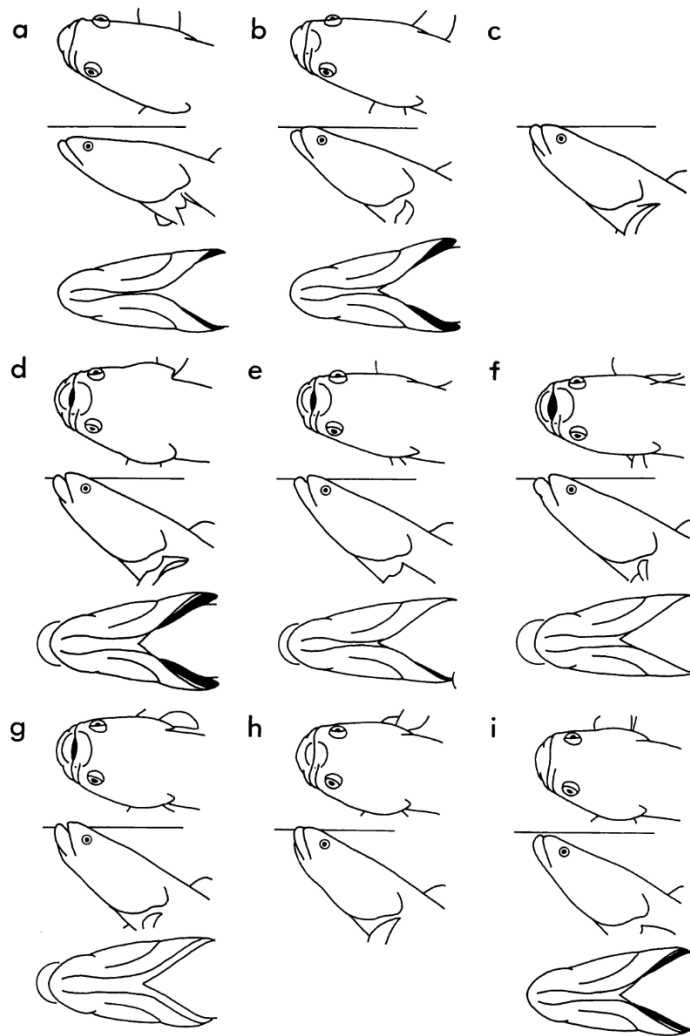
Keterangan :

**Anguilla spp.* = *Anguilla anguilla* dan *Anguilla japonica*

**Channa spp.* = *Channa argus*, *Channa marulius*, *Channa micropeltes*, *Channa punctate*, dan *Channa striata*

**Clarias spp.* = *Clarias batrachus*, *Clarias gariepinus*, dan *Clarias gariepinus* x *Clarias macrocephalus*

**Pangasius spp.* = *Pangasius pangasius* dan *Pangasius bocourti*



Gambar 3.4. Urutan pengambilan oksigen dari udara oleh ikan gabus (Ishimatsu & Itazawa, 1981)

Tabel 3.3. Waktu Urutan Pengambilan Oksigen dari Udara oleh Ikan Gabus

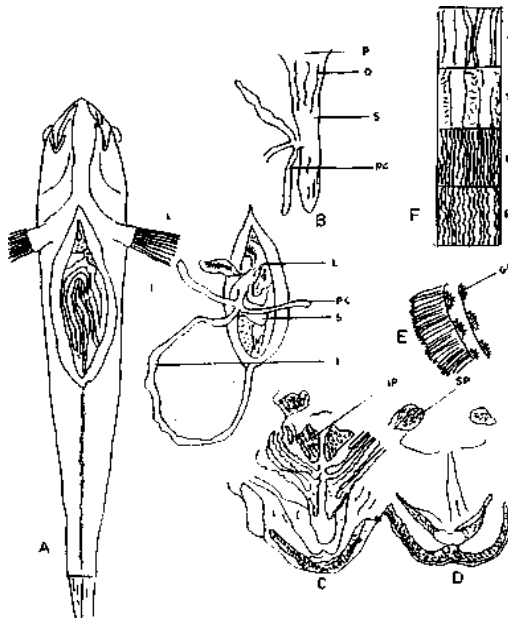
Tahap	Aktivitas	Waktu (detik)
a	Operkula mulai berkembang	1,90 ± 0,45 (5)
b	Moncong menyentuh permukaan	1,22 ± 0,45 (10)
c	Lantai bukal tertekan	
d	Mulut terbuka	0,18 ± 0,03 (10)
e	Lantai bukal dinaikkan	0
f	Mulut terbuka lebih lebar	0,04 ± 0,00 (10)
g	Operkula mengembang dengan celah tertutup	
h	Mulut menutup	0,18 ± 0,02 (10)
i	Moncong meninggalkan permukaan	0,41 ± 0,06 (10)

Sumber: Ishimatsu & Itazawa, (1981)

3.3.5. Kebiasaan Makan Ikan Gabus

Berdasarkan sifat makan, ikan dibedakan menjadi pemakan tumbuhan (herbivora), pemakan segala (omnivora), dan pemakan daging (karnivora). Untuk mengetahui jenis makanan ikan, dapat dilakukan dengan membandingkan panjang tubuh ikan dengan rentang panjang usus. Ada 3 macam sifat makan ikan, jika dilihat dari perbandingan panjang usus dengan panjang total ikan, yaitu (1) Jika panjang usus lebih panjang dibanding panjang total ikan, sifat makan ikan adalah herbivora, (2) Jika panjang usus relatif sama dengan panjang total ikan, sifat makan ikan adalah omnivora, dan (3) Jika panjang usus lebih pendek dibanding panjang total ikan, sifat makan ikan adalah karnivora.

Kelompok makanan ikan, dilihat banyaknya jenis makanan yang dimakan digolongkan menjadi 3 kelompok, yaitu (1) Makanan utama (dasar), makanan yang biasa atau umumnya dikonsumsi oleh ikan, bagian terbesar yang terkandung di dalam lambung, (2) Makanan sekunder (tambahan), makanan yang sering ditemukan di dalam lambung ikan, tetapi jumlahnya kecil atau sedikit, dan (3) Makanan pelengkap, makanan yang jarang ditemukan di dalam lambung ikan.



Gambar 3.5. Struktur saluran pencernaan makanan ikan gabus

Metoda untuk mengetahui makanan utama dari suatu ikan, salah satunya metoda indeks bagian terbesar atau *Index of Preponderance*. Hasil penelitian Dwirastina & Abidin (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%).

Tabel 3.4. Isi Usus dan Lambung Ikan Gabus

No	Hasil pengamatan isi usus dan lambung	Jumlah persentase	
		Isi usus (%)	Isi lambung (%)
1	Sisa-sisa bagian tubuh ikan	86	95
2	Sisa-sisa serangga	10	-
3	Sisa-sisa tumbuhan	3	3
4	Tidak teridentifikasi	1	2
Total		100	100

Sumber: Dwirastina & Abidin (2006)

Hasil pemeriksaan isi usus dan lambung ikan gabus didominasi oleh sisa-sisa bagian tubuh ikan 80% dibandingkan dengan organisme lain (Dwirastina & Abidin, 2006). Sedangkan hasil penelitian Tjahjo & Kunto (1998), di rawa Taliwang kebiasaan makan ikan gabus 98,8% berupa anak ikan mujair ukuran 3-5 cm dan 1,2% berupa makrofit.

Pada musim kemarau, konsumsi ikan gabus berupa ikan lebih besar saat musim penghujan, hal ini dikarenakan saat musim kemarau banyak ikan-ikan yang terkumpul di suatu tempat yang dapat dimanfaatkan oleh ikan gabus untuk memangsanya, sedangkan disaat musim penghujan ikan akan menyebar ke tempat-tempat lain yang lebih luas.

Tabel 3.5. Kebiasaan Makan Ikan Gabus saat Musim Kemarau (Juni-Agustus) dan Penghujan (September-Desember)

Jenis Makanan	Index of Preponderance (%)	
	Musim Kemarau	Musim Penghujan
Ikan	91,52	88,74
Serangga air	3,23	4,91
Moluska	1,16	0
Tidak teridentifikasi	5,09	6,35
Total	100	100

Sumber: Makmur & Prasetyo (2006) dalam Akbar & Iriadenta (2017)

Dari Tabel 3.5 persentase pakan yang dikonsumsi ikan gabus, sebagian besar (>80%) berupa pakan yang bersumber dari hewan, baik saat musim kemarau maupun musim penghujan sedang pakan yang lain sangat kecil (<10%). Berdasarkan kebiasaan makannya ikan gabus dapat digolongkan ke dalam jenis ikan karnivora.

Hasil penelitian Ramli & Rifa'i (2010) kebiasaan makan ikan gabus pada tiga tipe perairan (sungai, rawa monoton, dan rawa pasut) yang ada di Kalimantan Selatan, berdasarkan perbandingan panjang usus dan panjang total, ikan gabus bersifat karnivora, sebab panjang usus lebih pendek dibandingkan dengan panjang total.

Tabel 3.6. Panjang Total dan Panjang Usus Ikan Gabus

No	Lokasi	Periode	Panjang Total (cm)	Panjang Usus (cm)	Perbandingan PL dengan IL
1	Sungai	Juli	28,8	21,5	IL < TL
		Agustus	28,9	21,7	IL < TL
		September	29,1	22,0	IL < TL
2	Rawa Monoton	Juli	32,0	23,3	IL < TL
		Agustus	38,5	32,4	IL < TL
		September	38,8	35,9	IL < TL
3	Rawa Pasut	Juli	21,6	15,4	IL < TL
		Agustus	23,3	16,5	IL < TL
		September	23,5	15,5	IL < TL

Sumber: Ramli & Rifa'i (2010).

Tabel 3.7. Jenis Makanan Ikan Gabus Berdasarkan Indeks Bagian Terbesar

No	Lokasi	Jenis Makanan	Vi (%)	Oi (%)	Vi x Oi	$\Sigma(Vi \times Oi)$	Ip (%)
1	Sungai	Ikan kecil	77,57	52,94	4.106,556	4.517,500	90,90
		Katak	15,14	22,35	338,379	4.517,500	7,49
		Krustasea	2,20	9,41	20,702	4.517,500	0,46
		Moluska	4,37	11,76	51,391	4.517,500	1,14
		Rumputan	0,40	1,18	0,472	4.517,500	0,01
		Plankton	0,00	0,00	0,00	4.517,500	0,00
Jumlah			100	100	4.517,500		100
2	Rawa Monoton	Ikan kecil	82,16	41,28	3.391,565	3.773,875	89,87
		Katak	13,89	19,27	267,660	3.773,875	7,09
		Krustasea	2,63	12,84	33,769	3.773,875	0,89
		Moluska	4,27	18,35	78,355	3.773,875	2,08
		Rumputan	0,36	5,50	1,980	3.773,875	0,05
		Plankton	0,20	2,75	0,550	3.773,875	0,02
Jumlah			100	100	3.773,875		100
3	Rawa Pasut	Ikan kecil	73,98	60,81	4.498,724	4.927,910	91,29
		Katak	17,76	21,62	383,971	4.927,910	7,79
		Krustasea	2,67	4,05	10,814	4.927,910	0,22
		Moluska	3,01	10,81	32,538	4.927,910	0,66
		Rumputan	0,69	2,70	1,863	4.927,910	0,38
		Plankton	0,00	0,00	0,00	4.927,910	0,00
Jumlah			100	100	4.927,910		100

Sumber: Ramli & Rifai'i (2010).

Keterangan

- Vi = Rerata persentase satu macam makanan
 Oi = Rerata persentase frekuensi kejadian satu macam makanan
 $\Sigma(Vi \times Oi)$ = Rerata jumlah semua jenis makanan
 Ip = Indeks bagian terbesar

Berdasarkan Tabel 3.7 secara umum pada ketiga tipe perairan (sungai, rawa monoton, dan rawa pasut), analisis isi lambung ikan gabus menunjukkan dominasi dari ikan-ikan kecil dan sebagian kecil katak. Dalam analisis isi lambung banyak terdapat hancuran-hancuran daging dan tulang-tulang ikan. Namun demikian ikan apa yang terdapat dalam lambung ikan tersebut tidak dapat diidentifikasi secara jelas. Hancuran daging dan tulang ikan yang terdapat dalam lambung ikan gabus tersebut diasumsikan adalah ikan-ikan herbivora atau omnivora yang terdapat pada perairan itu sendiri, seperti ikan sepat rawa (*Trichogaster trichopterus*), sepat siam (*Trichogaster pectoralis*), tambakan (*Helostoma meminckii*),

seluang (*Rasbora* sp.), nilem (*Osteochilus hasellti*) dan ikan-ikan kecil lainnya serta berbagai jenis katak (*Rana* sp.), terutama yang sangat disukainya adalah katak sawah.

Kebiasaan makan ikan gabus di desa Jejangkit Muara, Marabahan, Barito Kuala, Kalimantan Selatan terdiri atas bagian tubuh ikan (89,28%), makrofita (sisa-sisa tumbuhan) (2,6%), dan tidak teridentifikasi (8,12%) (Akbar & Iriadenta, 2017; Akbar & Iriadenta, 2019). Terdapatnya makrofita di dalam lambung ikan gabus, hal ini disebabkan ikan gabus menunggu mangsanya sambil bersembunyi di antara rumput atau tanaman padi, ikan gabus suka tinggal di dasar perairan pada siang hari dan di permukaan pada malam hari. Daerah pemijahan ikan gabus merupakan 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 ikan gabus menyergap mangsanya.

Makanan utama ikan gabus mulai dari ukuran larva sampai dengan ukuran dewasa berupa daging. Pada masa larva ikan gabus memakan zooplankton seperti *Daphnia* dan *Cyclops*. Ukuran benih atau fingerling makanan berupa serangga, udang, dan ikan kecil. Ukuran dewasa memakan udang, serangga, katak, cacing, dan ikan (Muflikhah, 2007).

Perbedaan komposisi makanan anak ikan gabus dengan ikan dewasa lebih disebabkan perbedaan ukuran bukaan mulut. Perbedaan bukaan mulut, jenis makanan, dan ukuran makanan 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.

Ringkasan

- 1) Ikan gabus disebut ikan kepala ular (*snakehead*), karena bentuk kepala lebar dan bersisik besar, mulut bersudut tajam, sirip punggung dan sirip dubur panjang, dan tinggi hampir sama.
- 2) Terdapat 29 jenis ikan berkepala ular (*snakehead*) ditemukan di dunia terdiri dari 3 genus *Parachanna* dan 26 genus *Channa*. Genus *Parachanna* endemik di Afrika. Sedangkan genus *Channa* adalah ikan asli di Asia, Malaysia, dan Indonesia.
- 3) Habitat ikan gabus di sungai, danau, kolam, bendungan, waduk, rawa, lebak banjir, sawah bahkan di parit-parit sampai ke daerah pasang surut atau air payau.
- 4) Ikan gabus tahan terhadap kondisi lingkungan perairan yang kurang baik, karena memiliki alat bantu pernafasan (*diverticula* atau *suprabranchial chamber*) sehingga dapat memanfaatkan oksigen bebas di udara untuk proses pernafasannya.
- 5) Kebiasaan makan ikan gabus sebagian besar (>80%) didominasi oleh sisa-sisa bagian tubuh ikan dibandingkan dengan organisme lain. Berdasarkan kebiasaan makannya ikan gabus digolongkan ke dalam jenis ikan karnivora.
- 6) Perbedaan komposisi makanan anak ikan gabus dengan ikan dewasa disebabkan perbedaan ukuran bukaan mulut. Perbedaan urutan kesukaan makanan pada ikan yang telah dewasa lebih disebabkan pada perbedaan lokasi dan habitat.

4

PEMELIHARAAN IKAN GABUS DALAM KOLAM TANAH SULFAT MASAM

4.1. Pengantar

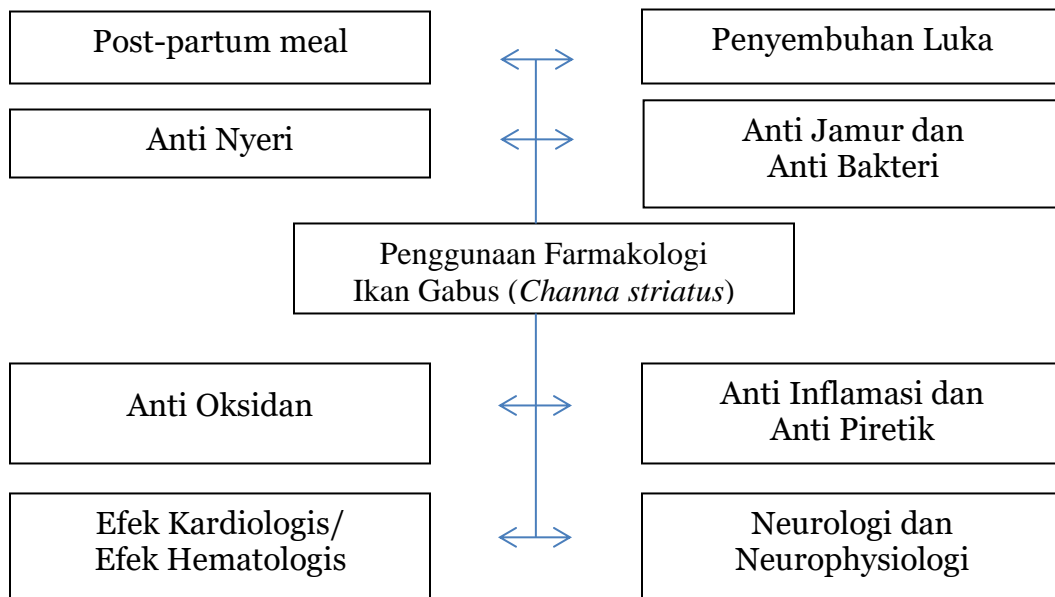
Budi daya ikan-ikan rawa di Indonesia pada umumnya dan di Kalimantan Selatan khususnya terutama ikan spesifik lokal memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan. Beberapa pertimbangan penting suatu komoditas dianggap potensial untuk dikembangkan antara lain bernilai ekonomis tinggi, memiliki pasar, produksi, dan tingkat konsumsi masyarakat lokal tinggi. Salah satu ikan rawa yang potensial untuk dikembangkan budidayanya adalah ikan gabus (*Channa striata*).

Ikan gabus salah satu jenis ikan hitaman yang habitatnya di perairan rawa dan bernilai ekonomis tinggi bisa mencapai Rp.40.000-Rp.85.000 per kg tergantung ukuran dan musim. Ikan gabus mempunyai nilai ekonomis tinggi karena sangat digemari masyarakat baik dalam bentuk basah maupun kering.



Gambar 4.1. Produk olahan ikan gabus (*Channa striata*)

- (a) : ikan gabus atau haruan baubar
- (b) : ikan paison gabus
- (c) : ikan pakasam gabus
- (d) : abon ikan gabus
- (e) : kerupuk ikan gabus
- (f) : albumin ekstrak ikan gabus



Gambar 4.2. Penggunaan ikan gabus *Channa striatus* pada ilmu pengobatan (Shafri & Manan, 2012).

Selain itu, ikan gabus memiliki kandungan protein dan albumin tinggi yang sangat penting bagi kesehatan. Berbagai khasiat konsentrat protein ikan gabus telah terbukti dapat digunakan sebagai *food supplement* untuk mempercepat penyembuhan luka pasca operasi dan luka bakar, memiliki aktivitas antinociceptif, anti inflammasi, antihipertensi, meningkatkan status gizi, memperbaiki status neurologis pasien stroke.

Ikan gabus selain memiliki nilai pasar dan nilai kesehatan, juga memiliki ketahanan hidup yang tinggi terhadap kondisi lingkungan perairan yang kurang baik. Ikan gabus dapat hidup pada lingkungan perairan dengan kandungan oksigen terlarut rendah dan kandungan ammonia tinggi. Ikan gabus juga memiliki kemampuan toleransi salinitas yang cukup tinggi.

Ikan gabus tidak memerlukan air yang deras sehingga cocok dibudidayakan pada kondisi perairan yang tidak mengalir. Oleh karena itu, ikan gabus dapat dipelihara dalam kolam tanah sulfat masam dengan ketersediaan air terbatas sebagaimana pada lahan sub-optimal.

Dalam bab ini dibahas tentang langkah-langkah pemeliharaan ikan gabus dalam kolam tanah sulfat masam, meliputi (1) remediasi, (2) pengapuran, (3) pemupukan, dan (4) pengisian air.

4.2. Remediasi

Tanah sulfat masam adalah nama umum yang diberikan pada tanah yang mengandung sulfida atau pirit (FeS_2). Apabila tanah sulfat masam digali untuk dikonversi menjadi kolam atau diperdalam, akan menyebabkan pirit teroksidasi dan menjadi larut selanjutnya dapat menyebabkan penurunan pH tanah dan meningkatkan kelarutan unsur-unsur toksik seperti besi dan aluminium. Akibatnya produktivitas kolam rendah atau bahkan tidak berproduksi.

Tanah sulfat masam jika teroksidasi dapat menyebabkan berbagai masalah produksi antara lain (1) laju pertumbuhan ikan yang rendah, (2)

kematian massal pada ikan, (3) adanya partikel besi pada insang, (4) tingkat kepadatan yang rendah dari algae yang bermanfaat, (5) kebutuhan kapur dan pupuk yang tinggi, (6) kualitas fisik tanah yang rendah, (7) toksisitas hydrogen sulfide (H_2S) jika sulfide Fe, Mn, dan Al tidak terbentuk, (8) suspensi partikel besi dalam air, (9) pH dan alkalinitas air rendah (Tarunamulia *et al*, (2006). Oleh karena itu, untuk memberdayakan kolam tanah sulfat masam diperlukan upaya perbaikan terlebih dahulu sebelum digunakan untuk budi daya ikan dalam kolam.

Remediasi adalah suatu aktivitas atau proses atau penambahan suatu material yang dilakukan untuk mengurangi unsur-unsur toksik di tanah atau air tanah. Prinsip remediasi adalah pengeringan tanah untuk mengoksidasi pirit, perendaman untuk melarutkan dan menetralsisir kemasaman atau menurunkan produksi kemasaman lanjut, dan pencucian untuk membuang hasil oksidasi, yaitu H_2SO_4 (asam sulfat) dan meminimalkan cadangan-cadangan unsur toksik dalam tanah.

Sebelum petakan kolam diremediasi, pematang, pipa-pipa pemasukan dan pengeluaran air diperbaiki terutama jika ada bocoran dan perembesan agar pengeringan tanah lebih sempurna.

Tanah dasar kolam dicangkul terlebih dahulu sedalam 0,2-0,3 m agar luas permukaan tanah bertambah sehingga proses oksidasi lebih baik. Pengeringan tanah dasar kolam dilakukan selama 2 minggu pada keadaan terik matahari sehingga tanah dasar kolam menjadi retak-retak, tetapi tidak terlalu kering. Cara sederhana untuk mengetahui tingkat kekeringan tanah dasar kolam yang dikehendaki adalah dengan berjalan di atasnya. Jika tanah yang kita injak turun sedalam 1-2 cm, maka pengeringan dianggap cukup.

Selanjutnya dasar kolam diisi air sampai ketinggian 0,4 m dan dibiarkan terendam selama 3 hari, kemudian air rendaman dibuang dan diisi kembali dengan air setinggi 0,4 m dan dibiarkan selama 3 hari, kemudian dibuang kembali.

Proses remediasi diulangi sebanyak 2-3 kali sampai kondisi tanah menjadi lebih baik. Air rendaman dibuang pada saat surut terendah atau menggunakan bantuan pompa celup agar air yang mengandung unsur-unsur toksik tersebut dapat terbilas sempurna.

Pada saat tanah sulfat masam terjemur, terjadi proses oksidasi pirit dan pada saat perendaman hasil oksidasi akan larut dalam air rendaman, selanjutnya akan terbuang bersama air buangan. Dengan melakukan proses tersebut berulang kali, maka unsur-unsur toksik seperti Al, Mn, dan Fe yang juga merupakan unsur penyebab kemasaman tanah dapat berkurang. Sebagai akibatnya terjadi peningkatan pH tanah dan penurunan kandungan unsur-unsur toksik.

Dengan kondisi demikian pupuk yang diberikan akan lebih efisien, sebab unsur hara menjadi lebih tersedia untuk pertumbuhan pakan alami seperti plankton. Berkurangnya unsur-unsur toksik dapat meningkatkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan yang dibudidayakan. Dengan melimpahnya pakan alami dan kualitas lingkungan yang lebih baik berdampak pada peningkatan produktivitas kolam, terutama kolam yang dikelola dengan teknologi tradisional atau ekstensif.

4.3. Pengapuran

Permasalahan utama pada kolam tanah sulfat masam antara lain adalah pH rendah (3,5), kurang tersedia unsur fosfor (P), kalsium (Ca), dan magnesium (Mg), kandungan unsur molibdium (Mo), dan besi (Fe) sering berlebihan sehingga dapat meracuni ikan serta kelarutan aluminium (Al) sering tinggi sehingga merupakan penghambat ketersediaan fosfor.

Penambahan pupuk, terutama yang mengandung fosfor sering tidak bermanfaat pada tanah masam bila unsur-unsur toksik seperti Al, Fe, dan Mn tidak diatasi. Untuk mengatasi hal ini biasanya pengapuran menjadi

alternatif yang paling banyak digunakan. Pengapuran adalah salah satu bentuk dari remediasi selain pengoksidasian dan pembilasan tanah.

Tujuan utama pengapuran adalah meningkatkan tersedianya zat hara di perairan. Pengapuran tanah kolam dimaksudkan dengan menebar kapur hingga merata keseluruh bagian dalam kolam (tanah dasar dan pematang). Pengapuran ditujukan untuk meningkatkan dan mempertahankan derajat keasaman (pH) tanah bagian dalam kolam hingga pada kisaran nilai pH normal (berkisar 7-8) (Akbar, 2016).



Gambar 4.3. Proses pengapuran pematang kolam

4.3.1. Fungsi Pengapuran

Secara umum penggunaan kapur adalah satu usaha dalam meningkatkan produksi. Peranan pengapuran menurut beberapa ahli :

1. Hopher & Pruginin (1981) :
 - a. Memperbaiki pH yang rendah misalnya pH air 5,5-5,6 menjadi pH optimal yang sesuai dengan pertumbuhan ikan.
 - b. Menyanggah goncangan pH air kolam secara tiba-tiba.
 - c. Menetralkan suasana air.
 - d. Menjernihkan air dari suspensi koloid lumpur.
2. Huet (1979) :
 - a. Sebagai anti parasit atau membunuh parasit yang ada dalam kolam yang membahayakan bagi ikan.

- b. Meningkatkan pH dan meningkatkan cadangan untuk air kolam menjadi lebih alkalis.
 - c. Mempercepat pengendapan lumpur sehingga air cepat jernih.
 - d. Mempercepat pembongkaran bahan organik yang terikat dalam larutan.
3. Zonneveld *et.al* (1991) :
- a. Meningkatkan pH lumpur dasar sehingga menambah jumlah fosfor yang berasal dari pupuk
 - b. Meningkatkan alkalinitas air sehingga menambah jumlah CO₂ untuk proses fotosintesis
 - c. Meningkatkan alkalinitas, karena menambah kemampuan penyanggah (buffer) air dalam menetralkan pH. Hal ini umum terjadi pada kolam dengan air yang bersifat asam.
4. Hora & Pillay (1962) :
- a. Membunuh bakteri, parasit ikan, dan tempat hidup sementara parasit (*intermediate hosts*).
 - b. Menyanggah pH agar air tetap pada suasana alkalis dan dapat menetralkan sejumlah unsur besi (Fe) dalam lumpur.
 - c. Mengurangi potensi berkurangnya oksigen dengan cara menyediakan CO₂ untuk keperluan fotosintesis.
 - d. Melarutkan endapan bahan organik yang berlebihan yang dapat mengganggu, penetrasi cahaya matahari yang diperlukan dalam proses fotosintesis.
 - e. Memperbaiki kondisi tanah dan mendorong aktivitas bakteri pemecah bahan organik.
 - f. Membantu melepaskan nutrisi dari tanah dan meningkatkan tersedianya fosfor.

Kesimpulan fungsi pengapuran adalah :

1. Menetralkan asam bebas yang terdapat dalam air.
2. Menyanggah goncangan pH secara mendadak.

3. Membantu mengendapkan bahan koloid yang terdapat dalam larutan tanah.
4. Mendorong bakteri pemecah bahan-bahan organik untuk bekerja lebih aktif dalam pelepasan bahan organik.
5. Membantu pembentukan tulang ikan dan mencegah kelainan tulang.
6. Memperbaiki kondisi tanah.

4.3.2. Jenis-Jenis Kapur

Secara umum jenis-jenis kapur menurut beberapa ahli :

1. Hephher & Pruginin (1981):
 - a. Kapur aktif atau *Quick lime* (CaO)
 - b. Kalsium Hidroksida Ca(OH)₂
 - c. Kalsium Karbonat CaCO₃
2. G.A. Prowse *dalam* Tjarmana (1999) :
 - a. Kapur aktif atau *Quick lime* CaO
 - b. Kalsium Karbonat CaCO₃
 - c. Kalsium Hidroksida Ca(OH)₂
3. Huet (1979) :
 - a. Bentuk tepung atau butiran halus atau powdered Calcium and Mash yang mengandung Kalsium Karbonat (CaCO₃)
 - b. Kapur aktif atau *Quick lime* (CaO) baik masih dalam bentuk batu kapur asli atau tepung
 - c. Kapur yang sangat tinggi kandungan racunnya untuk membunuh bakteri yang menimbulkan gangguan bagi ikan atau disebut Cyanamide.
4. Zonneveld *et.al* (1991) :
 - a. Bahan kapur paling umum adalah batu kapur pertanian (kaptan) CaCO₃ atau CaMg (CO₃)₂
 - b. Kapur kering atau *Slaked lime* (CaCO)₃
 - c. Kapur aktif atau *Quick lime* (CaO)

Boyd (1983) menetapkan CaCO_3 murni sebagai standar terhadap bahan kapur yang lain. Nilai netralisasi CaCO_3 dianggap 100% dan untuk $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ 109%, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, 136% dan CaO , 179%.

5. Hora & Pillay (1962) :
 - a. Kalsium Karbonat (CaCO_3)
 - b. Kapur mati atau Kalsium Hidroksida $\text{Ca}(\text{OH})_2$
 - c. Kalsium Oksida (CaO).
6. Simon (2000) dalam Tjarmana (1999) :
 - a. Kapur $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ atau kapur dolomite
 - b. Kapur $\text{Ca}(\text{CO}_3)_2$ atau kapur tohor
 - c. Kapur CaO atau kapur hidup.

Kesimpulan jenis-jenis kapur yang umum dipergunakan pengapuran kolam adalah :

1. Kapur Kalsium Karbonat (CaCO_3) atau Kalsium Magnesium Bikarbonat $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$
2. Kapur aktif (CaO)
3. Kapur kering atau *Slaked lime* $\text{Ca}(\text{CO}_3)_2$
4. Kapur mati $\text{Ca}(\text{OH})_2$

Jenis kapur yang digunakan di tanah sulfat masam adalah kapur dolomite ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$), karena kapur ini memiliki pengaruh yang lebih lama, mudah diperoleh, meninggalkan residu, dan kecepatan reaksinya lebih lambat, serta juga mengandung Mg selain Ca.



Gambar 4.4. Kapur dolomite

4.3.3. Aplikasi Pengapuran

Pengapuran dilakukan dibagi atas 2 tahap, yaitu (1) pengapuran dasar dan (2) pengapuran susulan. Pengapuran dasar dilakukan setelah pengeringan kolam dengan dosis 1.000-1875 kg/ha yang ditebar secara merata ke permukaan tanah dasar kolam, tergantung pH tanah dasar kolam.

Tabel 4.1. Total Kapur yang Digunakan dalam Proses Pengapuran

pH Tanah	Lempung Berpasir	Pasir Lempung	Pasir	pH Kapur	Kal. Karbonat yang Diperlukan Dalam 100/kg
Terlalu asam					
4	40	20	12,5	4	60-120
4-4,5	30	15	12,5	4-4,5	48-96
4,5-5	25	12,5	10	4,5-5	36-72
5-5,5	15	10	5	5,0-5,5	30-48
5,5-6	10	5	7,5	5,5-6	16-30
6-6,5	5	5	0	6-6,5	14-16

Sumber : Tjarmana (1999)

Tabel 4.2. Kebutuhan Kapur Bagi Dasar Kolam

pH Tanah Dasar Kolam	Kebutuhan Kapur Dalam Bentuk CaO kg/ha		
	Tanah Liat	Tanah Terapan	Tanah Berpasir
4,5-5,0	2.500	1.250	1.000
5,0-5,5	1.500	1.000	500
5,5-6,0	1.000	500	250
6,0-6,5	500	500	-

Sumber : Schaperelaus dalam Tjarmana (1999)

4.4. Pemupukan

Dalam kegiatan budi daya ikan, pakan merupakan komponen biaya yang sangat besar dalam teknologi budi daya intensif, menyita sekitar 40-60% dari biaya yang diperlukan untuk produksi. Masukan untuk biaya pakan berasal dari bentuk pakan alami dan pakan buatan .

Salah satu cara untuk penyediaan pakan ikan di kolam selain pemberian pakan buatan yaitu dengan cara memberi pupuk dengan tujuan meningkatkan jumlah makanan alami ikan, dan akhirnya dapat meningkatkan produksi ikan yang dipelihara (Akbar, 2016).



Gamabr 4.5. Pemupukan kolam

Pentingnya pemupukan guna meningkatkan produksi sudah terbukti. Budi daya belut (*Monopterus albus*) dengan makanan dari kotoran sapi kering, menghasilkan produksi 700 kg/tahun (Zonneveld *et al*, 1991). Kolam ikan nila (*Oreochromis niloticus*) hasilnya meningkat secara linear seiiring dengan bertambahnya pemupukan kotoran ayam kering sebanyak 12,5 g/m², 25 g/m², 50 g/m² dan 100 g/m² menghasilkan panen 900 kg sampai 2.300 kg/ha/5 bulan.

4.4.1. Jenis - Jenis Pupuk

Pupuk adalah semua bahan yang diberikan pada media budi daya dengan tujuan untuk memperbaiki keadaan fisik, kimia, dan biologi media budi daya. Pupuk secara umum dibagi menjadi 2, yaitu (1) pupuk alami atau pupuk organik dan (2) pupuk buatan atau pupuk anorganik.

1. Pupuk Organik

Pupuk organik adalah pupuk kandang dan limbah atau sisa tanaman yang mengandung 4-50% karbon pada berat keringnya (Waynarovich, 1975). Keistimewaan pupuk organik adalah :

- a) Dapat memperbaiki struktur tanah dan kesuburan tanah (kolam baru)
- b) Merangsang pertumbuhan zooplankton (pakan alami)
- c) Manaikkan daya serap tanah terhadap air

- d) Menaikkan kondisi kehidupan dalam tanah
- e) Dapat merupakan bahan makanan langsung bagi organisme
- f) menambah bahan-bahan atau zat-zat hara bagi tanaman.

Masalah utama dalam penggunaan pupuk organik adalah besarnya variasi komposisi kandungan pupuk. Proses bahan organik memasuki jaringan makanan di kolam dengan cara :

- a) Bahan organik masuk sebagai bahan nutrisi (seperti karbon, fosfor) bagi proses fotosintesis tanaman air berklorofil.
- b) Sebagai bahan organik untuk mikroorganisme yang nantinya akan mendukung pertumbuhan dan populasi zooplankton.
- c) Dikonsumsi langsung oleh ikan, krustasea atau serangga.

Pupuk organik terdiri dari pupuk kandang, pupuk kompos, pupuk hijau, pupuk limbah pertanian, dan pupuk kotoran manusia (*night soil*).

a) Pupuk Kandang

Pupuk kandang adalah pupuk dari kotoran hewan yang bercampur dengan dedaunan atau rerumputan yang diproses oleh mikroorganisme pengurai sehingga membentuk suatu pupuk. Pupuk kandang biasanya mempunyai nilai N-P-K yang rendah dan oleh karenanya harus digunakan dalam jumlah besar.

Kualitas pupuk kandang sangat dipengaruhi oleh makanan dari hewan, jenis atau macam dari hewan, banyak atau macam alas kandang, dan bentuk kandang.

Tabel 4.3. Rerata Komposisi Beberapa Pupuk Kandang.

Sumber pupuk	Komposisi %					
	Air	N	P ₂ O ₅	P	K ₂ O	K
Sapi perah	29	0,5	-	0,1	-	0,5
Sapi pedaging	78	0,7	-	0,2	-	0,5
Domba a*)	64	1,1	-	0,3	-	1,1
Domba b*)	-	0,7	0,6	0,3	0,3	0,3
Babi a*)	74	0,5	-	0,2	-	0,4
Babi b*)	-	0,6	-	0,2	-	0,4
Ayam petelur	76	1,1	-	0,4	-	0,4

Ayam pedaging	-	1,6	1,54	0,7	0,85	0,7
Kerbau	-	0,3	0,25	0,1	0,1	0,08
Kelinci	-	1,7	2,96	1,3	-	-

Sumber : a*) Marrison., 1959 ; b*) FAO dalam Tjarmana (1999).

Keterangan :

N = Total Nitrogen

K₂O = Potasium

P = Phosphat

P₂O₅ = Phosphorus

K = Kalium

Tabel 4.4. Komposisi Pupuk Kandang Segar dari Beberapa Hewan

Sumber Pupuk	Campuran	Kotoran Kuda	Kotoran Sapi	Kotoran Domba	Kotoran Babi
Air	75,0	71,3	77,3	64,6	72,4
Bahan organic	21,0	25,4	20,3	31,8	25,0
Total Nitrogen (N)	0,5	0,58	0,45	0,83	0,45
Proteinic Nitrogen	0,31	0,35	0,28	-	-
Ammoniaca nitrogen	0,15	0,19	0,14	-	0,20
Phosphorus (P ₂ O ₅)	0,25	0,28	0,23	0,23	0,19
Pottasium (K ₂ O)	0,60	0,63	0,50	0,67	0,60
Calcium (CaO)	0,35	0,21	0,40	0,33	0,18
Magnesium (MgO)	0,15	0,14	0,11	0,18	0,09
Sulfatic acid (SO ₃)	0,10	0,07	0,05	0,15	0,08
Clorine (Cl)	-	0,04	0,10	0,17	0,17
Salicic acid	-	0,77	0,85	1,47	1,08
Besi dan almunium sequioxides (R ₂ O ₃)	-	0,11	0,05	0,24	0,07

Sumber : Pillay (1993) dalam Tjarmana (1999)

b) Pupuk Kompos

Pupuk kompos adalah pupuk yang berasal dari daun-daun yang jatuh, sehingga membentuk humus.

c) Pupuk Hijau

Pupuk hijau adalah pupuk yang semata-mata berasal dari tetumbuhan yang hijau, langsung dipergunakan dalam perairan.

d) Pupuk Limbah Pertanian

Pupuk limbah pertanian adalah pupuk yang semata-mata berasal dari buangan atau sisa hasil pertanian.

e) Pupuk Night Soil

Pupuk night soil adalah pupuk yang mengalami pembusukan atau penguraian dalam WC-WC.

2. Pupuk Anorganik

Pupuk anorganik adalah nutrisi anorganik dalam komposisi sederhana, yang umumnya mempunyai komponen utama minimum satu jenis dari beberapa bahan ini, yaitu nitrogen, fosfat, dan atau potassium/kalium (N-P-K). Pupuk anorganik jika dimasukkan dalam perairan, unsur hara dilepaskan dalam bentuk ion-ion seperti NO_3^- , NH_4^+ , H_2PO_4^- , HPO_4^{2-} , K^+ .

Pupuk anorganik ada 2 macam, yaitu :

1. Pupuk anorganik tunggal (terdiri dari hanya 1 elemen)
2. Pupuk anorganik majemuk
 - a. Tak lengkap (pupuk yang mengandung 2 elemen)
 - b. Lengkap (pupuk yang terdiri dari tiga elemen)

Tabel 4.5. Komposisi Beberapa Jenis Pupuk Anorganik

Bahan	Komposisi (%)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Amonium nitrat	33 - 35	-	-
Amonium sulfat	20 - 21	-	-
Amonium phosphat	11 - 16	20 - 48	-
Calcium meta phosphate	-	62 - 64	-
Calcium nitrat	15,5	-	-
Muriate potash	-	-	50 - 62
Potassium nitrat	113	-	44
Potassium sulfat	-	-	50
Sodium nitrat	16	-	-
Super phosphate (umum)	-	18 - 20	-
Super phosphate	-	32 - 54	-

4.4.2. Syarat Umum Pemupukan

Kondisi perairan kolam yang harus diperhatikan untuk mendapatkan hasil optimal dalam pemupukan (Kadarini, 1997) adalah:

1. Air dan tanah harus netral atau tidak terlalu basa atau asam. Tanah terlalu masam, dilakukan pengapuran tanah.
2. Dasar kolam berlumpur yang mempunyai kualitas baik yaitu lumpurnya kaya akan koloid, tidak terlalu tebal dan tersusun dari detritus dan tanaman melayang.
3. Tumbuhan tingkat tinggi seperti *Hydrilla*, *Eichornia* dan *Salvinia molesta* harus dibuang atau dibasmi dengan herbisida, karena tumbuhan tersebut secara tidak langsung akan bersaing dengan plankton dalam menggunakan nutrisi pupuk dan menghalangi masuknya cahaya serta penyebaran panas dalam kolam, sehingga plankton akan sulit tumbuh. Tanaman dapat dibiarkan tumbuh di kolam sekitar 10% dari luas kolam untuk melindungi ikan dari sinar matahari yang terlalu kuat.

4.4.3. Prosedur Pemupukan

Pemupukan dimaksudkan untuk meningkatkan kesuburan tanah, yang mengakibatkan suburannya pakan alami bagi ikan peliharaan berupa plankton.

Penebaran pupuk sebaiknya harus merata untuk setiap lokasi kolam. Metode yang disarankan dengan melarutkan pupuk anorganik dalam air kemudian disebar ke seluruh permukaan air. Jenis dan jumlah pupuk yang akan digunakan bervariasi tergantung jenis tanah dan jenis pakan alami yang akan ditumbuhkan.

Pupuk phosphor tersedia dalam bentuk TSP (*Triple Super Phosphat*) mempunyai rumus kimia $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$, mengandung P_2O_5 36–46%, berbentuk butiran berwarna abu-abu. Dalam bentuk orthophospat yang

terlarut dalam air, phosphor dapat diserap organisme nabati seperti plankton. Reaksi pupuk phosphat ini dapat dilihat terjadinya perubahan air menjadi hijau sebagai hasil pelipatgandaan alga. Musim yang baik untuk pemupukan dengan phosphat yaitu pada musim kemarau sebab pada musim hujan terjadi pengenceran pupuk oleh air hujan. Salah satu usaha untuk menanggulangi hal tersebut adalah pada saat pemupukan, pintu air masuk dan keluar harus ditutup. Untuk kolam perbesaran pupuk ditebar 2–3 minggu sebelum penebaran ikan. Sebaiknya air masuk dan keluar ditutup selama 5 hari setelah pupuk ditebarkan (Kadarini (1997)). Jumlah pupuk TSP di kolam dianjurkan sebesar 100–200 kg/ha (rerata 150 kg/ha) dan dilakukan setiap tahun (Huet, 1979).

Pupuk nitrogen tersedia di pasaran sebagai urea berbentuk butiran atau tablet berwarna putih, mempunyai rumus kimia $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, mengandung 42–46% nitrogen. Sifat urea yang unik adalah unsur N-nya yang ionik (tidak terurai menjadi ion dalam larutan tetapi larut dan bersenyawa dengan air), dapat diserap oleh plankton dalam bentuk nitrat (NO_3). Kadar pupuk urea untuk kolam dianjurkan sebesar ± 100 kg/ha (Kadarini (1997)).

Pupuk kalium tersedia dalam bentuk KCl diserap oleh plankton dalam bentuk ion K^+ . Pemupukan kalium disarankan bagi kolam yang miskin kalium, kesadahan rendah atau kolam di daerah padang dan rawa yang banyak terjadi pembusukan tumbuhan serta kolam yang dasarnya keras dan miskin tanaman. Kadar pupuk KCl untuk kolam ± 200 kg/ha (Kadarini (1997)).

Pupuk yang mengandung phosphor seperti TSP sebaiknya diberikan dalam bentuk larutan agar phosphor yang ada dalam pupuk tidak berkontak langsung dengan tanah yang dapat menyebabkan fosfat terikat. Pupuk yang digunakan adalah TSP 100 kg/ha dan urea 50 kg/ha yang diaplikasikan secara merata di atas permukaan kolam. Air yang digunakan untuk melarutkan pupuk tersebut sebanyak 100 liter. Dosis pupuk TSP diaplikasi

lebih tinggi daripada dosis urea, sebab kandungan fosfat tersedia tanah sulfat masam relatif rendah. Pemupukan dasar dilakukan jika kualitas air sudah dianggap layak untuk kehidupan ikan. Untuk melakukan pemupukan dasar, dasar kolam diisi air setinggi 0,05 m dan selanjutnya dibiarkan menguap. Setelah 2-3 hari air dimasukkan kembali secara bertahap sampai ketinggian 0,15 m sesuai metode air dangkal untuk pertumbuhan pakan alami.

Pupuk dengan mutu tertentu dapat dibuat dengan mencampurkan pupuk nitrogen dari urea, phosphor dari TSP dan kalium dari KCl. Bila semua unsur hara pokok diinginkan maka campuran tersebut dapat dibuat menjadi suatu pupuk yang komplit. Di pasaran tersedia sebagai pupuk NPK dengan perbandingan 5 : 20 : 5 berbentuk butiran berwarna coklat (Kadarini (1997)).

Macam-macam cara pemupukan (Akbar, 2016) :

- 1) Spreading, yaitu menebar pupuk secara merata diseluruh dasar perairan.
- 2) Pulling, yaitu pemupukan pada beberapa lokasi perairan dengan maksud mineralisasi terjadi secara bertahap.
- 3) Broad Casting, yaitu penebaran di atas permukaan air (kering atau basah).

Penggunaan pupuk anorganik dapat menggunakan acuan Balai Budi Daya Air Tawar Sukabumi, yaitu TSP 10 gram/m² dan Urea 15 gram/m² ditebar merata dipelataran kolam pada saat persiapan kolam. Sedangkan untuk pupuk kotoran ayam sebesar 250-500 gram/m².

Cara yang paling tradisional untuk pupuk kandang dengan menebarkan pupuk di dasar kolam atau dengan cara menimbunnya di tempat-tempat tertentu pada dasar kolam.

Setiap prosedur pemupukan memberikan target produksi tertentu, yaitu :

- a. Memupuk di dasar kolam target produksinya menumbuhkan bentos.
- b. Memupuk di lapisan atas air kolam target produksinya adalah menumbuhkan plankton.

4.4.4. Penelitian Mengenai Pemupukan

Pemupukan kolam dapat meningkatkan produksi ikan dibandingkan tanpa pemupukan. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa :

- a) Perawatan larva patin (*Pangasius jambal*) selama 15 hari menggunakan pupuk TSP 100 kg/ha, sintasannya 26,6% dibandingkan tanpa pemupukan yang hanya mencapai 20,8% (Arifin, 1994).
- b) Pemeliharaan udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) dan bandeng (*Chanos chanos*) selama 5 bulan pada kolam yang dipupuk TSP 200 + urea 100 kg/ha, produksinya mencapai 365 kg/ha udang dengan sintasan 60% dan bandeng 721 kg/ha dengan sintasan 57%, sedangkan tanpa pemupukan produksi udang 329 kg/ha dengan sintasan 58% dan bandeng 548 kg/ha dengan sintasan 54% (Haniah, 1992).
- c) Pengolahan kolam rawa di atas tanah masam dengan pH <3 telah berhasil ditingkatkan menjadi pH 4,5–5,7 dengan pemupukan organik (hijau daun) 0,5 ton/ha ditambah pupuk anorganik urea : TSP : KCl sebesar 1 : 2 : 1 kg dan kapur 10 kg per 1.000 m². Setelah itu dasar kolam direndam (diinkubasi) selama 1,5 bulan dan dipupuk lagi dengan NPK sebesar 50 kg/ha/bulan dengan frekuensi 4 kali setiap bulannya. Pada kolam yang dipupuk ditebari benih ikan jelawat (*Laptobarbus hoefeni*) ukuran 17–25,50 g/ekor, setelah 15 minggu mencapai bobot rerata menjadi 100,89 g/ekor. Dibandingkan tanpa pemupukan, bobot reratanya hanya mencapai 69,55 g/ekor (Aida, 1994).
- d) Kolam yang dipupuk urea 7 g/m³ per minggu merangsang pertumbuhan kelompok fitoplankton (*Chlorophyta*, *Cyanophyta*, dan *Chrsophyta*) sedangkan kelompok zooplankton (*Crustacea*, *Rotifera*, dan

Euglenophyta). Kelimpahan plankton di kolam yang dipupuk relatif lebih besar rerata 94.727 ind/liter dibandingkan tanpa pemupukan yang hanya 39.286 ind/liter (Hatimah, 1995 dalam Kadarini, 1997).

4.5. Pengisian Air

Setelah pengolahan tanah dasar selesai kegiatan selanjutnya adalah pengisian air ke dalam kolam, kemudian dibiarkan selama 10-14 hari sampai pakan alami tumbuh dan kolam siap ditebari.

4.6. Penebaran Benih Ikan Gabus

Dalam budi daya ikan gabus di tanah sulfat masam, penebaran benih sebaiknya dilakukan dua minggu setelah pemupukan dasar, yang mana pada saat tersebut makanan alami tumbuh dengan baik dan kualitas air sudah layak bagi kehidupan ikan.



Gambar 4.6. Pengambilan benih ikan gabus dalam hapa 2x3



Gambar 4.7. Pengukuran panjang dan penimbangan bobot ikan gabus

Benih ikan gabus ditebar ke dalam kolam berukuran bobot awal 5 ± 2 g dan panjang 7 ± 10 cm. Penebaran dilakukan pagi hari sekitar pukul 06.00-07.00 Wita. Sebelum benih ikan ditebar, benih diaklimatisasi guna mencegah terjadinya stress.

4.7. Pemeliharaan

Dalam usaha mempertahankan kehidupan dan memacu pertumbuhan ikan gabus diperlukan pemenuhan segala kebutuhan yang sesuai dengan sifat biologis ikan gabus dan adanya lingkungan yang menunjang sehingga ikan gabus merasa aman, tenang, dan berkecukupan dalam hidupnya.



Gambar 4.8. Kolam tanah sulfat masam



Gambar 4.9. Ikan gabus dalam kolam pembesaran

Selama pemeliharaan dilakukan penggantian air sebesar 40% dari volume pada saat pasang tinggi dan pemupukan susulan sebesar 10% dari pupuk dasar setiap 10 hari. Frekuensi pemberian pakan 2 kali per hari. Pemberian pakan berupa anak ikan-ikan sepat rawa *Trichogaster trichopterus* atau sepat siam *Trichogaster pectoralis*. Jadwal pemberian pakan adalah pagi hari (pukul 07.00 Wita) dan sore hari (pukul 17.00 Wita). Jumlah pakan yang diberikan lebih banyak pada sore hari karena sifat ikan gabus yang aktif mencari makan pada malam hari.

Suhu perairan yang cocok untuk budi daya biota air antara 23-32°C. Sedangkan suhu sedemikian itu umumnya terjadi di Indonesia sehingga sangat menguntungkan bagi budi daya ikan (Cholik *et al*, 1986). Kisaran suhu optimal bagi kehidupan ikan di perairan tropis adalah 28-32°C. Nilai kecerahan yang baik bagi budi daya ikan dan biota lainnya berkisar 30-40 cm (Kordi & Tancung, 2005). Nilai daya hantar listrik (DHL) di lokasi pengamatan berkisar 0,201-0,722 ms/cm. Rendahnya nilai DHL sangat terkait dengan rendahnya nilai keasaman (pH). Dengan rendahnya nilai DHL dan pH hanya ikan-ikan tertentu yang dapat hidup, yaitu ikan yang mempunyai alat pernapasan tambahan (*labirin* atau *diverticula*) agar dapat mengambil oksigen dari udara bebas. Jenis ikan tersebut disebut ikan hitam (*black fish*) (Akbar, 2016; Akbar, 2017; Akbar & Iriadenta, 2017; Akbar *et al.*, 2018). Jenis ikan ini antara lain ikan gabus. Menurut Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, nilai TDS untuk kegiatan budi daya ikan air tawar (kelas II) adalah tidak melebihi 1000 mg/L dan nilai TSS adalah 50 mg/L. Usaha budi daya perairan akan berhasil dengan baik dengan pH antara 6,5-9,0 (Cholik *et al*, 1986). Kandungan DO yang baik untuk budi daya perairan adalah antara 5-7 ppm (Kordi & Tancung, 2005). Kisaran DO yang diinginkan terhadap kehidupan ikan di kolam adalah > 5 mg/L (Cholik *et al*, 1986).



Gambar 4.10. Pengambilan sampel air kolam



Gambar 4.11. Pengukuran kecerahan kolam

Tabel 4.6. Kualitas Air di Kolam Tanah Sulfat Masam (Kolam Sulfat Masam Kelompok Pembudidaya Ikan “Harapan Kita” Jejangkit Muara, Barito Kuala, Kalimantan Selatan

Parameter	Satuan	Kolam		Rerata
		1	2	
Suhu air	°C	28,60	30,00	29,30
Kecerahan	cm	35	40	37,5
Kedalaman	m	2,60	2,20	2,40
Daya hantar listrik (DHL)	ms/cm	0,722	0,201	0,4615
Residu terlarut (TDS)	mg/L	482	138	310
Residu tersuspensi (TSS)	mg/L	3	13	8
pH	unit	5,56	5,90	5,73
BOD	mg/L	9,91	10,81	10,36
DO	mg/L	3,16	3,52	3,34
Nitrat	mg/L	3,4	1,4	2,4
Fosfat	mg/L	1,09	0,75	0,92
Alkalinitas	mg/L	10	12	11
Kesadahan	mg/L	12	11	11,5

Sumber: Akbar & Iriadenta (2018)

4.8. Panen

Setelah pemeliharaan ikan gabus selama kurang lebih 6-8 bulan, maka dilakukan pemanenan. Peralatan yang perlu disiapkan adalah jaring yang dipasang pada pintu air, jala lempar, keranjang panen, baskom, ember, dan steroform.

Teknik pemanenan dilakukan dengan menurunkan volume air secara gravitasi dan pompa, bersamaan dengan itu dilakukan penangkapan ikan dengan jala.

Ringkasan

Proses pemeliharaan ikan gabus pada kolam tanah sulfat masam dengan tahapan:

- 1) Benih ikan gabus berukuran bobot awal 5 ± 2 g dan panjang 7 ± 10 cm.
- 2) Dalam proses pemeliharaan ikan gabus pada kolam tanah sulfat masam, remediasi merupakan kunci keberhasilan:
 - a) Sebelum petakan kolam diremediasi, pematang, pipa-pipa pemasukan dan pengeluaran air diperbaiki.
 - b) Tanah dasar kolam dicangkul sedalam 0,2-0,3 m.
 - c) Pengeringan tanah dasar kolam selama 2 minggu pada keadaan terik matahari sehingga tanah dasar kolam menjadi retak-retak, tetapi tidak terlalu kering.
 - d) Dasar kolam diisi air sampai ketinggian 0,4 m dan dibiarkan terendam selama 3 hari, kemudian air rendaman dibuang dan diisi kembali dengan air setinggi 0,4 m dan dibiarkan selama 3 hari, kemudian dibuang kembali.
 - e) Proses remediasi diulangi sebanyak 2-3 kali sampai kondisi tanah menjadi lebih baik.
- 3) Pengapuran dasar kolam dengan jenis kapur dolomite ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$). Pengapuran dasar kolam dilakukan setelah pengeringan kolam dengan

dosis 1.000-1875 kg/ha yang ditebar secara merata kepermukaan tanah dasar kolam, tergantung pH tanah dasar kolam.

- 4) Pemupukan dengan TSP dalam bentuk larutan. Pupuk yang digunakan adalah TSP 100 kg/ha dan urea 50 kg/ha diaplikasikan secara merata di atas permukaan kolam. Air untuk melarutkan pupuk tersebut sebanyak 100 liter.
- 5) Pengisian air ke dalam kolam, kemudian dibiarkan selama 10-14 hari sampai pakan alami tumbuh dan kolam siap ditebari.
- 6) Penebaran benih dilakukan 2 minggu setelah pemupukan dasar. Benih ikan gabus ditebar ke dalam kolam pada pagi hari sekitar pukul 06.00-07.00 Wita. Sebelum benih ikan ditebar, benih diaklimatisasi.
- 7) Frekuensi pemberian pakan sebanyak 2 kali sehari, yaitu pagi hari (08.00 Wita) dan sore hari(17.00 Wita). Pemberian pakan sebanyak 5-10% dari total bobot populasi.
- 8) Setelah pemeliharaan ikan gabus selama kurang lebih 6-8 bulan, maka dilakukan pemanenan.

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 kegiatan pembenihan dan pembesaran ikan yang dipelihara dalam wadah atau tempat terbatas dengan maksud mendapatkan keuntungan atau profit.

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.

Fitoplankton adalah plankton tumbuhan.

Habitat adalah tempat hidup suatu organisme.

Herbivora adalah hewan heterotropik yang memakan tumbuhan.

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 sebangsanya (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 pematangan.

Ikan putihan adalah sesuai dengan namanya umumnya berwarna lebih cerah, habitat 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.

Jaring apung adalah kurungan berupa jaring di perairan tawar atau laut untuk membudidayakan ikan yang digantungkan dalam air pada rakit atau drum apung/bahan apung lainnya.

Karamba adalah kurungan untuk membudidayakan ikan yang terbuat dari bilah bambu atau kayu yang ditenggelamkan dalam air.

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.

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.

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 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.

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.

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.

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.

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 keseluruh bagian dalam kolam (tanah dasar dan pematang).

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.

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.

Plankton adalah organisme terapung yang pergerakannya tergantung arus air.

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)

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.

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

- Aida, S.N., 1994. *Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau Terhadap Peningkatan Mutu Air dan Pertumbuhan Ikan Jelawat (Leptobarbus Hoeveni Blkr) Pada Kolam Rawa*. Prosiding Balitkanwar 1993/1994, Sukamandi.
- Akbar, J; A. Mangalik; S. Fran, & R. Ramli., 2014. Potensi perairan rawa untuk budi daya ikan betook (*Anabas testudineus*) di Kalimantan Selatan. *Bioscientiae*. Vol. 11, No. 2, Juli 2014. Hal: 12-27.
- Akbar, J., 2016. *Pengantar Ilmu Perikanan dan Kelautan (Budi Daya Perairan)*. Lambung Mangkurat University Press, Banjarmasin.
- Akbar, J., 2017. *Potensi, Peluang, dan Tantangan Pengembangan Perikanan Rawa Di Kalimantan Selatan*. Lambung Mangkurat University Press, Banjarmasin.
- Akbar, J & E. Iriadenta., 2017. *Domestikasi Empat Jenis Ikan Genus Channa (C. striata; C. micropeltes; C. pleurophthalmus, dan C. gacua) sebagai Upaya Optimalisasi Perairan Rawa*. Laporan Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi. Tahun I.
- Akbar, J; E. Iriadenta, & A. Nur., 2018. *Domestikasi Empat Jenis Ikan Genus Channa (C. striata; C. micropeltes; C. pleurophthalmus, dan C. gacua) sebagai Upaya Optimalisasi Perairan Rawa*. Laporan Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi. Tahun II.
- Akbar, J & E. Iriadenta., 2019. Feeding habits, length-weight relation, and growth pattern of snakehead fish (*Channa striata*) from the rice field of Jejangkit Muara Village, Barito Kuala Regency, South Kalimantan Province, Indonesia. *International Journal of Engineering Research & Science (IJOER)*. Vol. 5, Issue. 1, January 2019: 18-21.
- Arifin, J., 1994. *Pengaruh Jenis Pupuk Terhadap Tingkat Sintasan Larva Patin (Pangasius pangasius HB)*. Prosiding 1993/1994. Balitkanwar, Sukamandi.
- Asmawi, S., 2003. *Manajemen Lahan Basah*. Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan. Fakultas Perikanan, Unlam, Banjarbaru.
- Asyari., 2007. Pentingnya labirin bagi ikan rawa. *Jurnal Bawal*. Vol. 1, No. 5, Agustus 2007: 161-167.
- Bahri, S., 2006. Pengamatan jenis-jenis ikan di perairan Sungai Musi Sumatera Selatan. *BTL*. Vol 4, No 1, Juni 2006: 9-12.
- Cholik, F; Artati & R. Arifudin., 1986. *Pengelolaan Kualitas Air Kolam Ikan*. INFES Manual Seri No. 36. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Jakarta.

- Dudgeon, D. 2000. The ecology of tropical asian rivers and streams in relation to biodiversity conservation. *Annual Review of Ecology and Systematic* 31: 239-263.
- Dudgeon, D; A.H. Arthington; M.O. Gessner; Z.I. Kawabata; D.J. Knowler; C. Leveque; R.J. Naiman; A.H.P. Richard; D. Soto; M.L.J. Stiassny, & C.A. Sullivan., 2006. Freshwater biodiversity: importance, threats, status and conservation challenges. *Biol. Rev.* (2006).81, 163-182.
- Dwirastina, M & M. Abidin., 2006. Teknik pemeriksaan alat pencernaan ikan haruan (*Channa striata*). *Jurnal BTL*. Vol. 4, No. 2, Desember 2006. Hal: 49-50.
- Firlianty; E. Suprayitno; H. Nursyam; Hardoko, & A. Mustafa., 2013. Chemical composition and amino acid profile of Channidae collected from Central Kalimantan, Indonesia. *IEESE International Journal of Science and Technology (IJSTE)*. Vol 2, No 4, December 2013, 25-29
- Haniah, S., 1992. Produksi Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii*) dan Bandeng (*Chanos chanos*) Di Sawah Tambak Dengan Menggunakan Pakan Buatan dan Pemupukan TSP serta Urea. *Buletin Perikanan Darat* Vol 11 No.1, Bogor.
- Hepher B. & Y. Pruginin., 1981. *Commercial Fish Farming With Special Reference To Fish Culture In Israel*. John Willey & Sons, New York.
- Hora, S.L & T.V.R.Pillay., 1962. *Handbook On Fish Culture In The Indo Pacific*. Region Fisheries Devision Branch FAO. Rome.
- Huet, M., 1979. *Text Book Of Fish Culture, Breeding and Cultivation Of Fish*. Fishing News (Books) Ltd, London.
- Ilyas, S; E.S. Kartamihardja; F. Cholik; R. Arifudin; Krismono; D.W. Hendrotjahjo; Z. Jangkaru; W. Ismail; A. Hardjamulia; E. Pratiwi; H. Supriadi; Sutrisno, & S. Hadiwigeno., 1992. *Pedoman Teknis Pengelolaan Perairan Umum bagi Pengembangan Perikanan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 80 hal.
- Ishimatsu, A & Y. Itazawa., 1981. Ventilation of the air breathing organ in the snakehead *Channa argus*. *Japanese Journal of Ichthyology*. Vol. 28, No. 3, 1981. Hal: 276-282.
- IUCN., 2003. The 2003 IUCN Redlist of Threatened Spesies. http://www.redlist.org/info_sources_quality.html. 5/24/2004.
- Kadarini, T., 1997. Pupuk anorganik sebagai alternatif untuk meningkatkan produksi pakan alami pada budidaya ikan. *Jurnal Warta Penelitian Perikanan Indonesia*. Volume III Nomor 3 Tahun 1997.
- Kamal, M.M; Supriadi; A. Wibowo, & T. Kuhaja., 2011. Dampak antropogenik dan perubahan iklim terhadap biodiversitas ikan

- perairan umum di Pulau Sumatera. *Prosiding Seminar Nasional Ikan VI*: 391-400.
- Kordi, M.G & A.B. Tancung., 2005. *Pengelolaan Kualitas Air*. Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- Kottelat, M; A.J. Whitten; S.N. Kartikasari, & S. Wirjoatmodjo., 1996. *Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi*. Periplus Edition Limited, Jakarta. 293 hal.
- Lefevre, S; T. Wang; A. Jensen; N.V. Cong; D.T.T. Huong; N.T. Phuong, & M. Bayley., 2014. Air breathing fishes in aquaculture. What can we learn from physiology?. *Journal of Fish Biology*. (2014) 84, 705-731.
- Muflikhah, N., 2007. Domestikasi ikan gabus (*Channa striata*). *Jurnal Bawal*. Vol. 1, No. 5, Agustus 2007: 169-175.
- Muthmainnah, D; D. Zulkifli, & 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.
- Ramli, R & R.M . Ahsin., 2010. Telaah food habits, parasit, dan bio-limnologi fase-fase kehidupan ikan gabus (*Channa striata*) di perairan umum Kalimantan Selatan. *Ecosystem*. Vol 10, No 2, April-Juni 2010.
- Said, A., 2007. Beberapa jenis kelompok gabus (Marga *Channa*) di Daerah Aliran Sungai Musi, Sumatera Selatan. *Bawal*. Vol. 1, No. 4, April 2007. Hal: 121-126.
- Shafri, Mohd MA & Abdul Manan MJ., 2012. Therapeutic potential of the haruan (*Channa striatus*): from food to medicinal uses. *Mal J Nutr*. 18 (1): 125-136, 2012.
- 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.
- Sulistiyarto, B; S. Dedi; R.M. Fadjar, & 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.

- Suparwoto & Waluyo., 2009. Peningkatan pendapatan petani di Rawa Lebak melalui penganekaragaman komoditas. *Jurnal Pembangunan Manusia*. Vol 7, No 1 April 2009.
- Tarunamulia; J. Sammut, & A. Mustafa., 2006. Identifikasi dan Pengelolaan Tanah Sulfat Masam untuk Budi Daya Udang. *Brosur*. Balai Riset Perikanan Budi Daya Payau. Maros.
- Tjahjo, D.W.H & P. Kunto., 1998. Studi interaksi pemanfaatan pakan alami antar ikan sepat (*Trichogaster pectoralis*), betok (*Anabas testudineus*), mujair (*Oreochromis mossambicus*) nila (*O. niloticus*), dan gabus (*Channa striatus*) di rawa Taliwang. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. Vol. IV, No. 3, Tahun 1998. Hal: 50-59.
- Tjarmana, M., 1999. *Sistem Budidaya Ikan*. Universitas Terbuka, Jakarta.
- Utomo, A.D & 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.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 73 Tahun 2013 Tentang *Rawa*.
- Prasetyo, D & Asyari., 2003. Inventarisasi jenis ikan dan karakteristik limnologis Sungai Barito. *Prosiding Pusat Riset Perikanan Tangkap*. Jakarta. Hal: 23-31.
- Poniman, A; Nurwadjedi, & Suwahyuono., 2006. Penyediaan informasi spasial lahan basah untuk mendukung pembangunan nasional. *Forum Geografi*. Vol. 20, No. 2, Desember 2006: 120-134.
- Walter, R; Jr. Courtenay & J.D. Williams., 2004. *Snakeheads (Pisces, Channidae)-A Biological Synopsis and Risk Assessment*. U.S. Geological Survey Circular 1251.
- Wargasmita, S., 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.
- Yustina., 2001. Keanekaragaman jenis ikan di sepanjang perairan Sungai Rangau, Riau Sumatra. *Jurnal Natur Indonesia*. 4 (1): 1-14 (2001).
- Zonneveld, N ; E.A. Huisman, & J.H. Boon., 1991. *Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

INDEKS

A

Autochthonous, 15
Allochthonous, 15
Albumin, 50

C

CO₂, 11,13

E

Ekosistem, 5
 Ekosistem rawa, 5

G

Gizi, 51
Gravitasi, 71

I

Ikan gabus, 37
Index of Preponderance, 44

K

Kualitas air, 13,52,69
Keanekaragaman jenis ikan, 19,20
Kebiasaan makan, 43
 Herbivora, 43
 Omnivora, 43
 Karnivora, 43
Kolam, 52
Kapur-Pengapuran, 53

M

Morfologi, 37
Makanan utama, 43
Makanan sekunder, 43
Makanan pelengkap, 43

B

Benthos, 11
Benih, 67

D

Diverticula, 40

F

Fitoplankton, 11,15
Fluktuasi air, 12
Feeding ground, 12
Fungsi perairan rawa, 16
 Fungsi ekologi, 16
 Fungsi ekonomi, 16
Faktor biofisik, 29
Faktor antropogenik, 29

H

Habitat, 12,14,24,26,39
Haruan, 38
Herbivora, 43

J

Jenis ikan rawa, 19,25

L

Lahan basah, 2,4
 rawa pasan surut, 2,4
 rawa musiman, 2,4
 rawa pedalaman, 2,4
 sabuk meander, 2,4
 rawa gambut-rawa marin, 2,4
 dataran banjir, 2,4
Litoral, 12
Lambung, 44

N

Nursery ground, 12
Nama ikan gabus, 38
 Nama umum, 38
 Nama daerah, 38

O

Organ air breathing ikan, 41
Oksigen, 42, 51
Omnivora, 43
Olahan ikan gabus, 50

R

Rawa, 5,6
 rawa pasang surut, 5,7,12
 lahan potensial,7
 lahan sulfat masam, 7
 lahan gambut,8
 lahan salin atau marin, 8
rawa lebak, 5,8,12,13,29
 lebak dangkal/pematang, 9
 lebak tengahan, 9
 lebak dalam, 9
 rawa banjir, 10, 11
 rawa tadah hujan, 10, 11
 rawa campuran, 10, 11

Remediasi

T

Tumbuhan rawa, 26
Tanah sulfat masam, 44

V

Vegetasi air, 11,12

Z

Zooplankton, 11,15

P

Paparan, 19
 Paparan sunda, 19
 Paparan sahur, 19
 Paparan Wallace, 19
Pengelompokkan jenis ikan, 24
 Ikan putihan, 24
 Ikan hitam, 24
Penyebaran ikan gabus, 39
Pupuk-Pemupukan, 58
Panen, 71

S

Spawning ground, 12
Suprabranchial chamber, 40
Sulfat-sulfida, 51

U

Usus, 44,45

W

Warna air, 11

BUKU-BUKU KARYA PENULIS

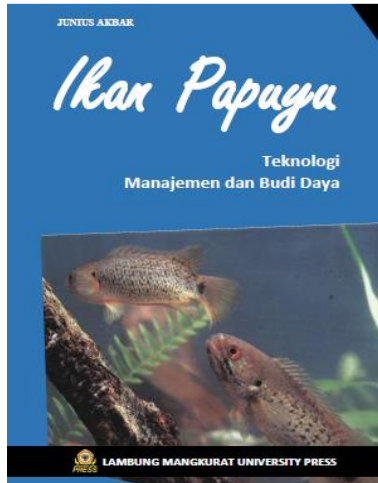
Potensi, Peluang, dan Tantangan Pengembangan Perikanan Rawa Di Kalimantan Selatan



Sumber daya perikanan di perairan umum (perairan rawa) akhir-akhir ini cenderung menurun, bahkan dikhawatirkan beberapa jenis ikan terancam punah. Banyak alasan yang dikemukakan sehubungan dengan hal tersebut. Kaitannya dengan penangkapan ikan, sering terjadi 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 memperdulikan hari esok, banyak orang melakukan penangkapan yang berlebihan termasuk menangkap anak-anak ikan.

Banyak cara untuk mencegah kepunahan ikan-ikan rawa, melalui (1) pendirian suaka perikanan, (2) domestikasi, (3) penebaran ikan, (4) pengembangan budi daya menjadi alternatif tindakan pencegahan kepunahan yang strategis.

Ikan Papuyu Teknologi Manajemen dan Budi Daya



Dalam perairan rawa terkandung berbagai jenis ikan yang bernilai ekonomis penting, baik jenis ikan konsumsi maupun jenis ikan hias. Salah satu jenis ikan konsumsi yang bernilai ekonomis adalah ikan papuyu (*Anabas testudineus*). Ikan papuyu merupakan salah satu jenis ikan rawa yang menarik untuk dikembangkan, karena ikan papuyu mempunyai kelebihan dibandingkan ikan lain, yaitu daya tahan hidupnya tinggi. Ikan papuyu dapat bertahan hidup dalam kondisi kualitas perairan yang buruk, bahkan masih dapat hidup dalam lumpur.

Namun, selama ini kebutuhan benih ikan papuyu maupun ikan konsumsinya masih mengandalkan hasil penangkapan di alam, sehingga hal ini cenderung mengakibatkan penurunan jumlah populasi ikan papuyu di alam. Untuk mengatasi hal tersebut, maka usaha budi daya menjadi pilihan yang tepat untuk dilakukan, karena teknologi budi daya ikan papuyu sudah tersedia. Pengembangan budi daya ikan papuyu yang sudah dilakukan melalui penerapan teknologi pembenihan dan pembesaran dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan protein hewani dan dapat menciptakan peluang usaha yang dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

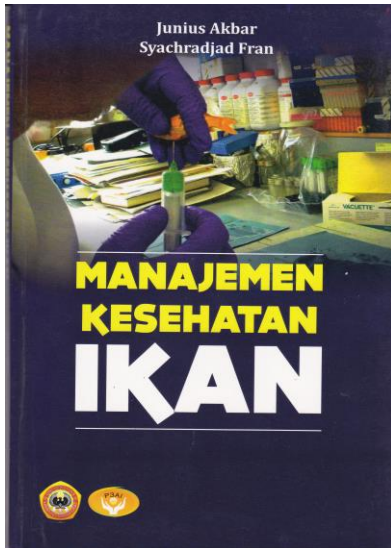
Pengantar Ilmu Perikanan dan Kelautan (Budi Daya Perairan)



Budi daya perairan dari bahasa Inggris, yaitu *aquaculture*. *Aqua* berarti perairan dan *culture* berarti budi daya. Akuakultur adalah kegiatan memproduksi biota (organisme) akuatik baik memperbanyak (reproduksi) atau menumbuhkan (growth) di lingkungan terkontrol dalam rangka mendapatkan keuntungan (profit). Kolam merupakan tempat paling ideal untuk pemeliharaan ikan. Pemeliharaan ikan dalam kolam dapat dilakukan secara monokultur dan polikultur. Lokasi kolam harus memenuhi persyaratan, yaitu sumber air cukup, letak kolam bebas dari banjir dan pencemaran air, 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 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). 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 fungsional penulis Lektor Kepala pada bidang keilmuan Budi Daya Perairan-Budi Daya Perikanan. *Pemeliharaan Ikan Gabus (Channa striata) dalam Kolam Tanah Sulfat Masam* merupakan salah satu buku penulis yang diterbitkan oleh Lambung Mangkurat University (LMU) Press, Banjarmasin.

Penerbit:

Lambung Mangkurat University Press, 2020

d/a Pusat Pengelolaan Jurnal dan Penerbitan ULM
Lantai 2 Gedung Perpustakaan Pusat ULM
Jl. H. Hasan Basry, Kayu Tangi, Banjarmasin 70123
Telp/Faks. 0511-3305195
ANGGOTA APPTI (004.035.1.03.2018)

ISBN 978-623-7533-42-9

