JENIS-JENIS IKAN
DI DANAU TEMPE
DAN MODEL STRATEGI PENGELOLAAN

NUR ASIA UMAR
MUH. HATTA

PUSTAKA alZikra

Undang-undang RI Nomor 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta

Pasal 1:

1. Hak Cipta adalah hak ekslusif pencipta yang timbul secara otomatis berda-sarkan prinsip deklaratif setelah sesuatu ciptaan diwujudkan dalam bentuk nyata tanpa mengurangi pembatasan sesuai dengan Peraturan perundang-undangan yang berlaku

Ketentuan Pidana

Pasal 113:

1. Setiap orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara Paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 100.000.000 (seratus juta rupiah)
2. Setiap orang yang dengan tanpa hak dan/atau izin pencipta atau pemegang hak cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana di-maksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 500.000.000 (lima ratus juta rupiah)
3. Setiap orang yang dengan tanpa hak dan/atau izin pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi pencipta sebagaimana di-maksud dalam pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf c dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 1.000.000.000 (satu miliar rupiah)
4. Setiap orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 4.000.000.000 (empat miliar rupiah)

JENIS-JENIS IKAN
DI DANAU TEMPE
DAN MODEL STRATEGI PENGELOLAAN

Pustaka *Al-Zikra* berusaha menyajikan buku-buku bermutu dari berbagai tema yang merekam beragam informasi dan gagasan, serta pemikiran mutakhir yang penting dan bermanfaat bagi masyarakat

Perpustakaan Nasional RI, Data Katalog dalam Terbitan (KDT)

Nur Asia Umar

Mengenal Jenis-Jenis Ikan di Danau Tempe /Nur Asia Umar

Cet.1., Jogyakarta– Makassar: Pustaka Al-Zikra, 1438 H./2017 M.

xii + 105 hlm.; 18 X 25 cm

ISBN: 978-602-5555-00-8

1. Ikan I. Judul

597

AZM. 2017.010.025

Safar 1439 H./Oktober 2017 M.

Hak cipta dilindungi oleh Undang-undang
Pengutipan atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dengan menyebut penulis dan penerbit.

Diterbitkan oleh **Pustaka *Al-Zikra***

- **Perumahan Sorosutan Indah**
  Jl. Sawo 2 No. 11 Jogyakarta 55162
- **Aroepala Celebes Garden**
  Jl. Abdul Kadir Dg. Suro Unit 1
  Samata, Gowa – Sulawesi Selatan
  Tlp. (0411) 440911 - 4675359, HP. 0823 1544 4789

E-mail : pustakalzikra@alzikra.com

Design Cover dan Tata Letak Isi,
Tim Kreatif Pustaka *Al-Zikra*

Isi di luar tanggungjawab percetakan

PRAKATA

Alhamdulillah dengan mengucapkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT, akhirnya kami dapat membuat suatu buku yang berjudul : Mengenal Jenis Jenis Ikan Di Danau Tempe dan Model Strategi Pengelolaan.

Buku ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai Jenis jenis ikan yang ada di danau tempe dan bagaimana potensi produksi dan bioekologi ikan ikan tersebut. Data dan Informasi

tersebut diharapkan dapat memberikan masukan untuk upaya pengelolaan dan pelestarian ikan di Perairan Danau Tempe Sulawesi Selatan. Mengingat sekarang ini stock ikan di Danau Tempe sudah mulai menurun jika dibandingkan tahun tahun yang lalu dimana Danau Tempe pernah menjadi urutan ketiga dunia dalam produksi ikan air tawar dan juga pernah menjadi pemasok jenis ikan terbesar dijawa yaitu ikan Sidat, tetapi sekarang terjadi penurunan yang cukup besar diduga mungkin karena banyaknya tumbuhan air yang tumbuh sehingga terjadi pendangkalan yang cukup tinggi.

Buku ini juga membahas tentang tropic level dan struktur trofikl level ikan ikan yang berada didanau tempe dengan tujuan untuk mengetahui bagaimana transfer energi dari setiap jenjang atau kelompok ke jenjang berikutnya, yang dimulai dengan produser primer, jenjang berikutnya adalah konsumer primer (herbivor), 13 kemudian sekunder, tersier, dan seterusnya dan diakhiri dengan predator puncak (Widodo dan Suadi, 2006).

Berkaitan dengan terjadinya penurunan jumlah stok ikan dari tahun ketahun maka dalam buku ini akan membahas model pengelolaan perikanan budidaya dan bagaimana rumusan implementasinya untuk meningkatkan produksi ikan air tawar di Danau Tempe.

Terima kasih yang sebesar besarnya Penulis ucapkan kepada DRPM DIKTI yang telah memberi dana sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan, kepada Dinas Perikanan Propinsi Sulawesi

Selatan dan Dinas Perikanan Kabupaten Soppeng yang telah menyediakan sarana dan prasarana sehingga memudahkan kami melakukan penelitian dilapangan sehingga kami bisa menyelesaikan buku ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak lain yang tidak dapat kami sebutkan. Kritik dan saran dari semua pihak yang sifatnya membangun diharapkan untuk perbaikan buku ini pada tahun-tahun mendatang.

Makassar, Februari 2018

Tim Penulis

DAFTAR ISI

PRAKATA ii

DAFTAR ISI v

BAB I

PENDAHULUAN 1

BAB II

STRUKTUR TROFIK LEVEL PERAIRAN DANAU TEMPE..... 7

2.1. Kebiasaan Makan dan Jenis Makanan Ikan..... 7

2.2. Struktur Tropik Ikan Level Ikan Di Danau Tempe 15

BAB III

IDENTIFIKASI JENIS JENIS IKAN DANAU TEMPE 21

3.1. Ikan Tawes atau Ikan Kandea (*Puntius javanicus*) 21

4.1. Ikan Sepat Siam atau Ikan Camban (*Tricoghaster pectoralis*)... 25

5.1. Ikan Nila atau Ikan Kamboja (*Oreochromis Niloticus*) 30
6.1. Ikan Mujair atau Ikan Jabir (*Oreochromis mossambicus*)..... 35
7.1. Ikan Betok atau Ikan Ceppe (*Anabas testudineus)*..... 43
8.1. Ikan Gabus atau ikan Bolong (*Channa striata*)..... 49
9.1. Ikan Nilem atau Ikan Turis (*Osteochilius hasselti*) 54
10.1. Ikan Sidat atau Masapi (*Anguilla marmorata*)..... 60
11.1. Ikan Bloso atau Ikan Betutu atau ikan Bungo (*Glossogobius giuris*) 66
12.1. Ikan Mas atau Bale Ulaweng (*Cyprinus carprio*)..... 71
13.1. Belut (*Monopterus albus)* 82
14.1. Ikan Tokek Atau Ikan Sapu Sapu 93

BAB IV
MODEL DAN STRATEGI PENGELOLAAN PERIKANAN
DANAU TEMPE..... 101

4.1. Konsep Model 101
4.2. Desain dan Struktur model..... 103
4.3. Skenario, simulasi dan Asumsi Model..... 107
4.4. Hasil Simulasi Model..... 108

DAFTAR PUSTAKA 115
LAMPIRAN..... 119
RIWAYAT HIDUP PENULIS..... 121

DAFTAR GAMBAR

Gambar	1.1	Jenis Jenis Ikan Yang Tertangkap di Perairan Danau Danau Tempe	4
Gambar	1.2	Beberapa Alat Tangkap ikan Yang Umum digunakan Masyarakat Nelayan	5
Gambar	2.2.1	Rata-Rata Trofik Level selama 4 Bulan Pengamatan 6 Jenis Ikan yang Dominan Tertangkap di Danau Tempe	20
Gambar	3.1.1	Ikan Tawes	21
Gambar	3.2.1	Ikan Sepat Siam	25
Gambar	3.3.1	Ikan Nila	30
Gambar	3.4.1.	Ikan Mujair	35

Gambar 3.5.1 Ikan Betok 43
Gambar 3.6.1 Ikan Gabus 49
Gambar 3.7.1 Ikan Nilem 54
Gambar 3.8.1 Ikan Sidat 60
Gambar 3.9.1 Ikan Betutu 66
Gambar 3.10.1 Ikan Mas 71
Gambar 3.11.1 Ikan Belut 82
Gambar 3.12.1 Ikan Sapu-sapu 93
Gambar 4.2.1 Digram Sub Model Perikanan Tangkap
104
Gambar 4.2.2 Digram Sub Model Perikanan Budidaya
105
Gambar 4.2.3 Digram Sub Model Ekonomi 106
Gambar 4.2.4 Digram Model Lengkap Pengelolaan Perikanan Danau Tempe
106
Gambar 4.4.1.1 Grafik Perubahan Populasi Ikan Sepat Siam, Mas, Tawes dan Nila Hasil Simulasi Model Selama 15 Tahun (180 Bulan) pada Sekenario 1(A), Skenario2 (B) dan Skenario 3 109
Gambar 4.4.1.2 Grafik Perubahan Populasi Ikan Betok, Gabus, Betutu dan Ikan Lainnua Hasil Simulasi Model Selama 15 Tahunm(180 Bulan) pada Sekenario 1(A), Skenario2 (B) dan Skenario 3 110

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1.	Jenis Ikan Yang Ada di Perairan Danau Tempe	2
Tabel 2.1.	Jenis Makanan dan Klasifikasi Berdasarkan Makanan Utama 6 Jenis Ikan yang Dominan Ditemukan di Danau Tempe	8
Tabel 2.2.1.	Kisaran dan Rata-Rata Trofik Level selama 4 Bulan Pengamatan 6 Jenis Ikan yang Dominan Tertangkap di Danau Tempe	17
Tabel 4.4.2.1	Dinamika Biomassa Ikan Panen (Kg) Berdasarkan Jenis Ikan Budidaya Hasil Similasi Model pada Skenario 1, 2 Dan 3	111

Tabel 4.4.3.1 Perubahan Nilai Pendapatan, Penerimaan dan Pengeluaran Hasil Simulasi Model pada Skenario 1, 2 Dan 3 113

DAFTAR LAMPIRAN

Tabel 1.1. Jenis Dan Produksi Ikan yang Tertangkap Pada Habitat di Kabupaten Soppeng Tahun 2015 dan 2016 117

BAB I

PENDAHULUAN

Danau Tempe yang terletak di bagian Barat Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan, tepatnya di Kecamatan Tempe, sekitar 7 km dari Kota Sengkangmenuju tepi Sungai Walanae mempunyai luas sekitar 13.000 hektar, memiliki peranan penting dalam perekonomian masyarakat yang tinggal disekitar danau.

Danau Tempe memiliki kekayaan ikan air tawar yang melimpah. Sudah sejak dulu Danau Tempe menjadi pemasok terbesar konsumsi ikan air tawar di Indonesia. Perairannya yang memiliki banyak sumber makanan ikan, danau tempe menjadi ekosistem yang ideal bagi per-kembangbiakan ikan air tawar.

Kekayaan hayati perairan Danau Tempe ini menjadi sumber mata pencaharian bagi masyarakat setempat. Masyarakatnya tidak hanya tinggal di sekitar danau, tetapi juga mendirikan rumah di tengah danau. Selain ikan air tawar untuk kebutuhan konsumsi, Danau Tempe juga

kaya akan ikan hias air tawar. Dari proses terbentuknya danau, menjadikan Danau Tempe memiliki beberapa spesies endemik ikan air tawar.

Bentuk kegiatan perikanan yang terlihat di daerah ini adalah kegiatan yang berupa penangkapan ikan yang dilakukan sepanjang tahun. Selain penangkapan kegiatan yang juga dilakukan oleh masyarakat setempat adalah membuka lahan tambak dan sistem mina padi. Kegiatan perikanan yang digalakkan oleh pemerintah setempat adalah kegiatan keramba jaring apung, namun kegiatan ini sudah tidak aktif lagi dilakukan oleh pemerintah setempat. Kegiatan penangkapan ikan memperlihatkan puncaknya pada saat air merendah yang umumnya terjadi pada bulan-bulan September - November. Produksi ikan dari perairan danau ini kini masih tergolong tinggi. Jenis ikan yang ada di perairan Danau Tempe dapat dilihat pada tabel 1.1.

jenis jenis ikan yang kami tangkap selama melakukan penelitian, sedangkan jenis jenis ikan yang berdasarkan data dari Dinas Perikanan Kabupaten Soppeng tahun 2015 dan data tahun 2016 dapat dilihat pada lampiran 1. Jenis ikan yang ada di Danau Tempe tidak jauh berbeda dengan beberapa spesies ikan yang tertangkap di Kabupten Soppeng berdasarkan habitat, hal ini mengindikasikan bahwa ada hubungan langsung perairan Danau Tempe dengan rawa dan beberapa sungai di Danau Tempe (Gambar 1.1). Hal ini sesuai dengan teori bahwa ada beberapa jenis ikan yang memijah dengan kadar garam yang cukup tinggi (air laut atau air payau).

Dalam buku ini akan dijelaskan satu persatu jenis ikan yang tertangkap mengenai bentuk dan morfologi, identifikasi, makanan, reproduksinya.

Tabel 1.1
Jenis Ikan Yang Tertangkap di Perairan Danau Tempe

No	Jenis Ikan		
	Nama Ilmiah	**Nama Indonesia**	**Nama Daerah**
1.	*Puntius Javanicus*	Tawes	Kandea
2.	*Trichogaster pectoralis*	Sepat siam	Camban
3.	*Oreochromis niloticus*	Nila	Kamboja
4.	*Oreochromis mossambicus*	Mujair	Mujair/jabir
5.	*Anabas testudineus*	Betok	Ceppe/Oseng
6.	*Channa striata*	Gabus	Bale bolong
7.	*Osteochillus hasselti*	Nilem	Turis
8.	*Anguilla marmorata*	Sidat	Masapi
9.	*Glossogobius giuris*	Bloso	Bungo
10.	*Leognathus dussumieri*	Bete	Bete
11.	*Megalops cyprinoides*	Bandeng laki	Kanpulan
12.	*Cyprinus carprio*	Mas	Bale ulaweng
13.	*Monopterus albus*	Belut	Lending/Lenro
14.	*Hypostomus plecostamus*	Ikan sapu sapu	Bale tokke

Jenis alat tangkap yang digunakan oleh beberapa nelayan untuk menangkap ikan di Danau Tempe yaitu : Pukat, panamba, jala, suro, timpo, lanra, meng, salekko, tombak. Alat alat tangkap tersebut dapat dilihat pada gambar 1.2.

Gambar 1.1
Jenis Jenis Ikan Yang Tertangkap di Perairan Danau Tempe

Gambar 1.2
Beberapa Alat Tangkap ikan Yang Umum digunakan
Masyarakat Nelayan

BAB II

STRUKTUR TROFIK LEVEL PERAIRAN DANAU TEMPE

2.1. Kebiasaan Makan dan Jenis Makanan Ikan

Analisis isi lambung dilakukan terhadap 6 jenis ikan yang dominan didapatkan selama penelitian di Danau Tempe yaitu ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*), ikan mas (*Cyparinus carpio*), ikan tawes (*Barbonymus gonionotus*), ikan nila (*Oreochromis niloticus*), ikan betok (*Anabas testudineus*) dan ikan gabus (*Channa striatus*). Pengamatan isi lambung dilakukan selama 4 bulan (Februari, Maret, April dan Juni 2018 dengan jumlah sampel 25 ekor ikan gabus, 30 ekor ikan mas dan 40 ekor ikan sepat siam, tawes, nila dan betok setiap bulannya. Pengamatan dilakukan terhadap fraksi terbesar bagian isi lambung dan kemunculan setiap jenis item makanan. Hasil pengamatan isi lambung 6 jenis ikan yang

dominan didapatkan di Danau Tempe dan klasifikasi berdasarkan makanan utamanya disajikan dalam tabel 2.1.

Tabel 2.1.
Jenis Makanan dan Klasifikasi Berdasarkan Makanan Utama 6 Jenis Ikan yang Dominan Ditemukan di Danau Tempe

Jenis Ikan	**Jenis Maknan**	**Klasifikasi Berdasarkan Makanan Utama**
Ikan Sepat Siam	fitoplankton,zooplankton, detritus, tanaman air, insekta dan invertebrata bentik lainnya	Herbivor
Ikan Mas	tanaman air, zooplankton, zoobenthos, crustace, insekta, cacing, telur/larva ikan dan detritus	Omnivor
Ikan Tawes	fitoplankton,zooplankton, tanaman air,insekta, dan plankton invertebrata lainnya	Planktivor
Ikan Nila	tanaman air,fitoplankton,zooplankton, zoobenthos, detritus, insekta dan cacing	Herbivor
Ikan Betok	tanaman air,fitoplankton,zooplankton, zoobenthos, detritus, insekta, molluska, cacing, telur/larva ikan dan larva invertebrata lainnya	Omnivor
Ikan Gabus	zoobenthos,ikan, udang, crustacea lain, cacing, kodok dan nekton lainnya	Carnivor

Hasil analisis isi lambung menunjukkan bahwa ikan sepat siam dan ikan nila cenderung digolongkan sebagai ikan herbivor karena dalam ususnya didapatkan proporsi tanaman air yang cukup tinggi dengan frekuensi kemunculan yang tinggi. Kedua jenis ikan ini juga mengkonsumsi plankton dan detritus. Ikan tawes cenderung bersifat planktivorous dengan proporsi dan kemunculan plankton yang cukup tinggi dalam ususnya. Ikan mas lebih cenderung sebagai ikan omnivor dengan makanan berupa plankton, tanaman air, insekta, cacing dan telur atau larva ikan lainnya. Ikan betok tergolong ikan omnivor yang cenderung bersifat carnivor karena dalam ususnya ditemukan jenis makan yang sangat bervariasi seperti ikan mas namun ditemukan juga beberapa jenis molluska dan larva invertebrata lainnya. Ikan gabus merupakan ikan carnivor yang banyak memangsa beberapa jenis ikan lainnya seperti ikan sepat siam, betok, nila dan jenis ikan lainnya yang berukuran lebih kecil. Ikan gabus juga memangsa beberapa hewan lainnya seperti kodok dan sangat sering didapatkan ususnya penuh dengan satu atau beberapa ekor ikan.

Berdasarkan waktu pengamatan maka terlihat bahwa ikan herbivor seperti ikan sepat siam dan ikan nila memiliki komposisi fraksi per item isi lambung berkaitan dengan curah hujan. Pada saat musim hujan dimana volume air Danau Tempe meningkat sehingga batas air meluas ke arah darat maka isi lambung kedua jenis ikan ini memiliki persentase tanaman air seperti bagian dari rumput dan daun yang cukup tinggi. Hal ini disebabkan karena pada kondisi seperti itu maka ikan tersebut cenderung migrasi ke arah batas air yang banyak me-ngandung makanan berupa tanaman air yang berbatasan dengan darat. Hal ini terlihat

dari meningkatnya hasil tangkapan nelayan yang memasang jaring atau pukat di perairan dangkal di pesisir ketika air naik. Biasanya nelayan memasang alat tangkapnya pada daerah yang memiliki vegetasi seperti sawah dan deaerah pesisisr yang bervegetasi.

Berbeda dengan ikan sepat siam dan nila, ikan tawes yang banyak memangsa plankton cenderung menghuni perairan yang lebih jernih dan lebih senang berada di permukaan sehingga meskipun mengalami migrasi ketika air naik namun tidak terlalu ke pinggir seperti ikan sepat siam dan nila. Hal ini menyebabkan variasi isi usus ikan tawes lebih banyak dipengaruhi oleh kelimpahan plankton dalam air. Ikan mas yang kerabat dekat dengan ikan tawes memiliki spektrum makanan yang lebih besar jika dibandingkan dengan ikan tawes. Ikan mas memiliki kemampuan mengkonsumsi tanaman air yang relatif lebih besar dan item makanan lain berupa cacing dan insekta menunjukkan bahwa ikan mas memiliki pilihan makanan yang relatif lebih besar jika di-bandingkan dengan ikan tawes. Meskipun demikian ikan mas tidak memperlihatkan perbedaan yang signifikan antar waktu pengamatan yang mengindikasikan bahwa meskipun ketersediaan makanan salah satu jenis melimpah dalam satu waktu tertentu namun ikan mas masih tetap mengkonsumsi jenis item makanan lainnya sehingga didapatkan variasi isi lambung yang tidak terlalu berbeda dari waktu ke waktu.

Ikan betok merupakan ikan yang tergolong pemakan segala dengan item makanan yang paling beragam jika dibandingkan dengan jenis ikan lainnya. Ikan betok mampu mengkonsumsi hampir semua jenis makanan mulai dari plankton, tanaman air, detritus, insekta, molluska, telur/larva ikan dan berbagai jenis larva invertebrata lainnya. Ke-

mampuannya beradaptasi terhadap berbagai habitat dan memanfaatkan berbagai jenis makanan menyebabkan jenis ikan ini hampir didapatkan pada semua kondisi perairan. Ikan ini mampu beradaptasi terhadap lingkungan yang ekstrim seperti dalam lumpur dan kekurangan air. Kecenderungan untuk memangsa berbagai jenis larva ikan dan invertebrata lainnya terlihat sejalan dengan meningkatnya ukuran ikan. Cacing sebagai makanan ikan betok dimanfaatkan oleh para nelayan pemancing sebagai umpan terutama cacing tanah yang ukurannya agak halus.

Ikan gabus merupakan ikan predator yang memangsa berbagai jenis ikan, udang dan berbagai jenis nekton lainnya termasuk binatang amphibi seperti kodok dan reptil lainnya. Pengamatan isi lambung menunjukkan bahwa sangat sering ditemukan lambung ikan gabus berisi penuh dengan satu atau beberapa jenis ikan seperti ikan sepat siam, nila, betok dan kodok yang masih utuh dan sangat mudah untuk diidentifikasi. Dalam kondisi lain ditemukan isi lambung ikan gabus terdiri dari ikan atau udang yang sudah tidak jelas jenisnya namun masih dapat dibedakan bagian-bagiannya seperti kepala dan ekor namun sudah hancur sisik dan siripnya. Dalam kondisi usus ikan gabus kosong biasanya hanya terdiri dari material yang agak kasar seperti pasir bercampur bagian lainnya dari ikan tetapi sudah hancur.

Sebagai ikan karnivor ikan gabus menyesuaikan ukuran makanannya dengan ukuran bukaan mulutnya. Ikan gabus yang berukuran lebih kecil biasanya dalam lambungnya ditemukan ikan atau udang berukuran lebih kecil, sebaliknya ukuran makanannya juga meningkat dengan meningkatnya ukuran ikan. Sebagai ikan karnivor ikan gabus

memanfaatkan organ mulut yang memiliki bukaan yang cukup lebar dan dilengkapi dengan gigi yang cukup kuat. Usus atau lambungnya sangat tebal meskipun pendek sehingga mampu membesar dan mengecil sesuai dengan ukuran makanannya. Jika dilihat dari frekuensi kehadiran jenis ikan yang sering didapatkan dalam lambung ikan gabus maka terlihat bahwa ikan tawes dan ikan mas relatif lebih jarang ditemukan jika dibandingkan dengan ikan sepat siam, nila dan betok. Hal ini disebabkan oleh kebiasaan ikan gabus yang menghuni dasar perairan dengan sedikit bervegetasi memiliki kemiripan habitat kesukaan ikan sepat siam, nila dan betok. Dengan demikian persinggungan antara ikan gabus dengan ketiga jenis ikan ini relatif lebih besar dan memudahkan terjadinya pemangsaan.

Perubahan item makanan ikan betok sebagai ikan omnivor yang cenderung karnivor dan ikan gabus sebagai ikan karnivor menunjukkan adanya variasi antar waktu pengamatan. Perubahan ini terkait dengan perubahan jenis makanan yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Hal ini sangat jelas terlihat ketika kondisi air permukaan danau naik (musim hujan) yang terjadi pada bulan Juni dimana item makanan dari jenis ikan agak menurun jika dibandingkan dengan bulan sebelumnya dimana volume air Danau Tempe lebih kecil. Perubahan item makanan ini terkait dengan tingkah lakun ikan mangsa (prey) yang bermigrasi dan cenderung ke tepi untuk mencari makananya seperti ikan sepat siam dan nila. Hal ini mengurangi peluang pemangsaan karena ikan gabus yang sifatnya cenderung bertahan dalam wilayah teritorial tertentu tidak mengikuti pergerakan mangsanya secara cepat sehingga item makanannya dari kelompok lain seperti cacing, insekta dan vertebrata

lain meningkat. Ikan betok pada bulan tersebut juga bermigrasi ke tepi untuk mencari makan berupa tanaman air dan yang berukuran lebih besar dan telah matang gonad memanfaatkan kondisi ini untuk memijah (spawning). Migrasi ini juga mempengaruhi item makanan ikan betok pada bulan tersebut.

Mengacu pada hasil analisis isi lambung jika dikaitkan dengan habitat dan respon terhadap perubahan lingkungan maka terlihat adanya keterkaitan antara preferensi habitat dengan kebiasaan makan keenam jenis ikan yang diteliti. Lebih lanjut keterkaitan tersebut berhubungan dengan keberadaan dan kelangsungan hidup masing-masing jenis dalam ekosistem di Danau Tempe. Ikan sepat siam yang berdifat herbivor dengan makanan utama tanaman air secara alamiah biasanya memijah pada awal-awal musim hujan sehingga juvenil ikan memiliki ketersediaan makanan yang cukup pada saat puncak naiknya air dan berkesempatan ke tepi danau untuk memakan berbagai jenis vegetasi yang cukup melimpah. Hal ini menyebabkan pada saat puncak musim hujan dimana permukaan air maksimum jenis ikan sepat siam didapatkan melimpah sebaliknya pada musim kering populasinya menurun sebagai akibat dari ketersediaan makanan yang menurun.

Kebiasaan makanan ikan nila yang mirip dengan ikan sepat siam dan frekuensi pemijahan yang lebih sering dengan penjagaan terhadap anakannya menyebabkan ikan nila memiliki tingkat kelangsungan hidup dan kemampuan kompetisi yang lebih besar. Sebagai ikan herbivor dengan item makanan yang sedikit lebih beragam jika dibandingkan dengan ikan sepat siam memungkinkan ikan nila lebih berkompetisi dengan jenis ikan lainnya baik dalam pemanfaatan ruang,

makanan maupun dari segi rekruitmen sehingga jenis ikan ini hampir didapatkan melimpah sepanjang tahun.

Ikan tawes yang tergolong sebagai ikan planktivor yang lebih senang hidup di permukaan dengan kondisi air yang jernih menyebabkan keterbatasan dalam memperoleh makanannya berupa plankton. Kelimpahan plankton (fitolankton dan zooplankton) sangat dipengaruhi oleh kualitas air terutama nutrien dan cahaya matahari. Pada saat musim hujan limpasan nutrien berupa nitrat dan fosfor banyak masuk dari darat tetapi intensitas cahaya rendah menurun sehungga kelimpahan plankton juga rendah. Oleh karena itu kelimpahan makanan ikan tawes terutama terjadi beberapa minggu setelah puncak musim hujan dimana selain nutrien tinggi cahaya matahari juga tersedia. Akibatnya adalah bahwa ikan tawes tidak ditemukan melimpah dalam setiap waktu selama setahun seperti halnya dengan ikan nila dan hal itu ada hubungannya dengan kebiasaan makanan ikan tawes.

Ikan mas yang kerabat dengan ikan tawes memiliki kebiasaan makanan sebagai ikan omnivor lebih memungkinkan memilih item makanan lain yang ada ketika item makanan utamanya tidak tersedia. Hanya saja ikan mas memiliki nilai komersial yang tinggi sehingga menjadi target penangkapan mengakibatkan populasi dewasa yang matang gonan ditemukan dalam kondisi terbatas. Hal ini mengakibatkan opulasi ikan masa di Danau Tempe tidak sebanyak dengan jenis lainnya seperti ikan sepat siam, nila dan tawes meskipun dari kebiasaan makanannya seharusnya memiliki kemampuan kompetisi yang lebih tinggi dibandingkan dengan ikan tawes.

Sebagai ikan omnivor yang cenderung karnivor dan toleransi terhadap kondisi lingkungan yang ekstrim menyebabkan ikan betok didapatkan hampir di semua habitat dan tersedia sepanjang tahun. Hanya saja fekunditas ikan ini yang relatif kecil sehingga rekruitmen lebih sedikit sehingga jarang ditemukan dalam jumlah yang sangat melimpah seperti ikan sepat siam dan nila. Berdasarkan kebiasaan makan dan toleransinya terhadap habitat ekstrim menyebabkan ikan betok memiliki kemampuan kompetisi yang tinggi untuk survive dalam ekosisitem danau meskipun populasinya tidak sebanyak dengan populasi ikan sepat siam dan nila.

Ikan gabus sebagai ikan karnivor dan predator terhadap berbagai jenis ikan dan hewan nekton lainnya memiliki ketergantungan yang tinggi terhadap populasi mangsanya dalam ketersediaan makanannya. Sebagai top predator dalam ekosistem danau dari jenis ikan biomassanya sangat ditentukan oleh biomassa ikan yang dimangsanya. Secara konseptual populasi ikan predator seperti ikan gabus memiliki jumlah dan biomassa yang lebih kecil dibandingkan dengan populasi mangsanya. Hal lain yang menyebabkan populasi ikan gabus tidak sebanyak dengan ikan herbivor dan omnivor adalah nilai ekonomis yang tinggi karena rasanya yang enak menyebabkan menjadi target penangkapan nelayan dan menjadi salah satu oenyebab rendahnya pupulasi di alam.

2.2. Struktur Tropik Ikan Level Ikan Di Danau Tempe

Trofik level (jenjang trofik) ikan ditentukan berdasarkan jenis atau item makanannya menggunakan hasil analisis isi usus/lambung dan dihitung dengan software ***TrophLab2K***. Prinsip kerja software ini ada-

lah menghitung nilai trofik level berdasarkan kehadiran item makanan pada setiap individu sehingga diperoleh nilai trofik level dan standard error (Troph ± s.e) perindividu. Selanjutnya dari nilai individu setiap sampel satu spesies dalam setiap bulan dirata-ratakan sehingga di peroleh nilai trofik level keenam spesies yang dominan di dapatkan di Danau tempe selama bulan Februari Maret, April dan Juni sesuai dengan sampel analisis isi lambung ikan. Hasil lengkap perhitungan nilai trofik level 6 spesies selama 4 bulan pengamatan (Lampiran 1).

Kisaran dan rata-rata trofik level selama 4 bulan pengamatan 6 jenis memperlihatkan bahwa nilai minimum trofik level ikan sepat siam, nila, mas, tawes dan betok yang tergolong herbivor, planktivor dan omnivor seragam yaitu 2,00 sedangkan nilai maksimum bervariasi antara jenis ikan dan waktu pengamatan. Berbeda dengan ikan gabus yang tergolong sebagai ikan karbivor nilai minimum trofik level yang terhitung selama pengamatan adalah 3,06. Nilai trofik level sebesar 2,00 yang didapatkan pada 5 jenis ikan terhitung ketika item makanan yang didapatkan dalam usus atau lambungnya terdiri dari tanaman air, detritus dan plankton. Kisaran dan rata-rata nilai trofik level 6 jenis ikan yang dominan didapatkan selama 4 bulan pengamatan dirangkum dalam Tabel 2.2.1.

Dalam tabel 2.2.1. terlihat bahwa ikan sepat siam yang tergolong ikan herbivor memiliki nilai maksimum trofik level 3,20 dengan rata-rata yang relatif rendah dibandingkan dengan jenis ikan lainnya. Variasi antar waktu pengamatan juga tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dari bulan ke bulan. Hal ini disebabkan karena perhitungan nilai trofik level untuk item makanan dari tumbuhan dan fitoplankton maka

pemangsanya hanya memiliki nilai 2,00 karena nilai trofik tanaman air dan fitoplankton hanya 1,00 sehingga nilai trofik pemangsa di atasnya adalah 2.00. Adanya variasi nilai melebihi 2,00 disebabkan karena selain mengkonsumsi tanaman air dan plankton juga terdapat cacing dan jenis makanan lainnya sehingga maksimum dapat mencapai lebih dari 2,00.

Tabel 2.2.1
Kisaran dan Rata-Rata Trofik Level selama 4 Bulan Pengamatan 6 Jenis Ikan yang Dominan Tertangkap di Danau Tempe

Jenis Ikan	Kisaran dan rata-rata	Pebruari	Maret	April	Mei
Ikan Mas	Minimum	2,00	2,00	2,00	2,00
	Maksimum	3,60	3,50	3,60	3,60
	Rata-rata ± s.e	2,68	2,58	2,61	2,54
Ikan Gabus	Minimum	3,06	3,50	3,06	3,06
	Maksimum	4,50	4,50	4,50	4,50
	Rata-rata ± s.e	3,69	3,66	3,75	3,52
Ikan sepat Siam	Minimum	2,00	2,00	2,00	2,00
	Maksimum	3,20	3,20	3,20	3,20
	Rata-rata ± s.e	2,41	2,40	2,31	2,27
Ikan Nila	Minimum	2,00	2,00	2,00	2,00
	Maksimum	3,40	3,40	3,40	3,06
	Rata-rata ± s.e	2,45	2,57	2,38	2,34
Ikan Betok	Minimum	2,00	2,00	2,00	2,00
	Maksimum	3,50	3,40	3,50	3,50
	Rata-rata ± s.e	2,96	2,95	3,08	2,85
Ikan Tawes	Minimum	2,00	2,00	2,00	2,00
	Maksimum	3,40	3,40	3,40	3,40
	Rata-rata ± s.e	2,60	2,62	2,47	2,37

Ikan tawes sebagai ikan planktivor yang mengkonsumsi item makanan lainnya seperti insekta dan plankton invertebrata lainnya memiliki nilai trofik level sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan ikan

sepat siam. Karena item makanan berupa plankton yang cenderung berubah dengan berubahnya kondisi lingkungan menyebabkan variasi antar waku pengamatan relatif lebih besar dibandingkan dengan ikan sepat siam meskipun nilai minimum dan maksimumnya lebih homogen.

Ikan mas dan ikan nila yang tergolong ikan omnivor memiliki overlap item makanan yang tinggi namun kecenderungan ikan nila yang mengkonsumsi tanaman air menyebabkan lebih bervariasinya nilai trofik level dibandingkan dengan ikan mas. Pada waktu permukaan air naik maka pola makan ikan nila yang banyak mencari makanan berupa tanaman di tepi menyebabkan menurunnya nilai trofik level pada saat tersebut. Berbeda dengan ikan masa yang memiliki spektrum makanan yang lebih luas dengan komposisi yang relatif stabil dan seimbang antar item menyebabkan perubahannya lebih sedikit dan cenderung lebih tinggi jika dibandingkan dengan ikan nila.

Ikan omnivor lainnya yang cenderung karnivor yaitu ikan betok merupakan ikan yang memiliki item makanan yang paling beragam diantara ikan omnivor lainnya yaotu ikan nila dan ikan mas. Kemunculan item makanan berupa insekta, molluska, larva/telur ikan dan larva invertebrata lainnya menyebabkan nilai trofik levelnya lebih tinggi dibandingkan dengan kedua jenis ikan omnivor lainnya. Adaptasi yang tinggi terhadap berbagai kondisi lingkungan memungkinkan ikan betok untuk memakan berbagai item makanan yang ada di setiap habitat dan hal ini menyebabkan lebih stabilnya nilai trofik level dari waktu ke waktu.

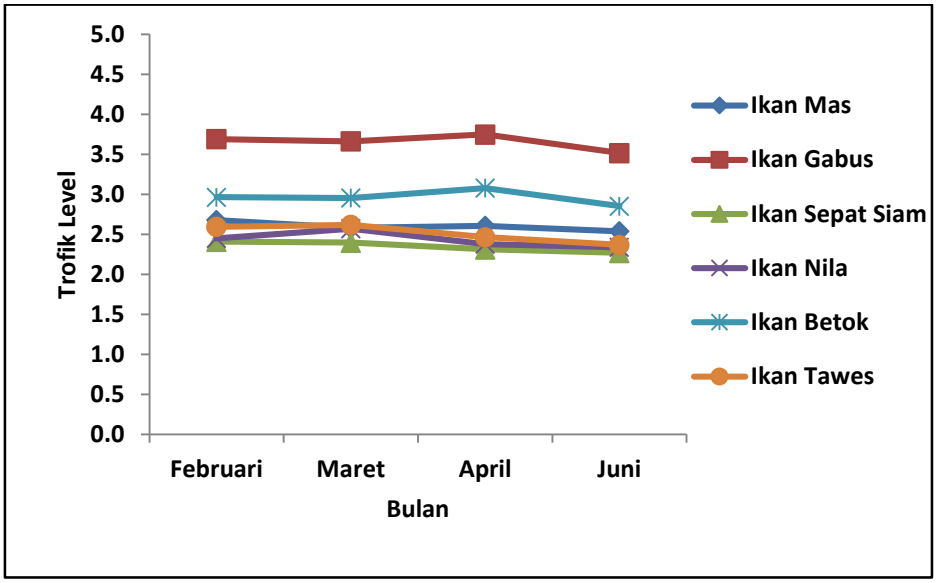
Ikan gabus yang tergolong ikan karnivor merupakan ikan predator air tawar yang mengkonsumsi berbagai jenis ikan dan nekton lainnya

memiliki nilai trofik level yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelima jenis ikan lainnya yang diamati. Kebiasaan ikan gabus yang menguasai wilayah territorial tertentu berpengaruh terhadap kebiasaan makanannya yang cenderung stabil. Kestabilan ini disebabkan karena kemampuannya untuk memangsa dengan morfologi dan kelengkapan organ berupa gigi dan mulut yang mendukung untuk meangsa nekton lainnya menyebabkan ikan ini cenderung mendapatkan makanannya selama ikan lain dan nekton lainnya masih tersedia dalam perairan.

Nilai trofik level ikan berdasarkan waktu pengamatan menunjukkan adanya variasi antara jenis ikan. Ikan sepat siam dan memperlihatkan perubahan yang sangat kecil dari waktu ke waktu sedangkan ikan nila dan ikan tawes menunjukkan perubahan yang lebih besar dengan kecenderungan meningkat pada bulan Maret. Ikan mas, betok dan gabus memperlihatkan pola yang sama dimana kecenderungan meningkat di bulan April lalu menurun pada bulan Juni meskipun perubahannya tidak besar. Dinamika nilai trofik level ikan selama bulan Pebruari, Maret, April dan Juni ditunjukkan dalam Gambar 2.2.1.

Pola umum dengan kecenderungan menurunnya nilai trofik level semua jenis ikan pada bulan Juni disebabkan karena pada saat tersenut terjadi puncak m usim hujan dengan volume air Danau Tempe mencapai maksimum. Kondisi ini menyebabkan ikan herbivor dan ikan omnivor seperti ikan sepat siam, nila, mas dan betok lebih banyak mengkonsumsi tanaman air di tepi danau. Disamping itu item makanan lainnya seperti insekta dan larva invertebrata lainnya agak sulit untuk dimangsa karena peluang bertemunya antara mangsa dan pemangsa menjadi lebih kecil pada saat volume air lebih tinggi. Demikian pula dengan ikan

gabus yang bersifat karnivor mengalami penurunan dalam memangsa nekton dan jenis ikan lainnya karena bantak bermigrasi mencari makanan ke tepi danau.



Gambar 2.2.1
Rata-Rata Trofik Level selama 4 Bulan Pengamatan 6 Jenis Ikan yang Dominan Tertangkap di Danau Tempe

BAB III

IDENTIFIKASI JENIS JENIS IKAN DANAU TEMPE

3.1. Ikan Tawes atau Ikan Kandea (*Puntius javanicus*)

Gambar 3.1.1
Ikan Tawes

3.1.1. Bentuk dan Morfologi

Ikan Tawes (*Puntius javanicus*) merupakan ikan peliharaan yang berasal dari sungai, tergolong dalam marga Cyprinidae seperti ikan mas dan nila. Bentuk tubuh ikan tawes mirip dengan ikan mas, tetapi badannya lebih memanjang dengan sirip punggung relative lebih panjang. Pada mulutnya terdapat dua kumis dan bibirnya berkeruk-keruk sebagai tanda pemakan jasad penempel. Ciri lain yaitu bentuk badannya memanjang dan kecil, sedangkan sisiknya berwarna putih keperak-perakan. Panjang batang ekor ikan tawes dan tinggi badannya yang terendah adalah sama. Ikan tawes mempunyai tanda hitam pada pangkal ekor (Gambar 3.1.1.).

3.1.2. Klasifikasi Ikan Tawes

Kerajaan : Animalia;
Filum : Chordata;
Kelas : Actinopterygii;
Ordo : Cypriniformes;
Famili : Cyprinidae;
Genus : *Puntius*
Spesies : *Puntius javanicus***.**

3.1.3. Habitat Ikan Tawes

Ikan tawes adalah salah satu ikan favorit bagi pemancing air tawar, karena ikan tawes memiliki daging yang kenyal dan sedikit lemak. Ikan ini merupakan salah satu ikan asli Indonesia terutama pulau jawa, maka nama latinnya adalah *Puntius Javanicus*. Ikan tawes dalam habitat aslinya

adalah ikan yang berkembang biak di sungai dan rawa–rawa dengan lokasi yang disukai adalah perairan dengan air yang jernih dan terdapat aliran air, mengingat ikan ini memiliki sifat biologis yang membutuhkan banyak oksigen. Jika ditempatkan dalam air yang miskin oksigen ia dengan mudahnya mati. Meski sebenarnya ikan tawes adalah ikan yang termasuk herbivora atau pemakan tumbuhan, namun ikan tawes yang sudah dikembangbiakkan di kolam dapat diberi makan pelet atau makanan alami berupa daun talas atau bahkan tepung bekicot. Perkembangan ikan di kolam akan jauh lebih cepat karena pola makan yang cukup dan teratur dan tujuannya adalah sebagai ikan konsumsi menyebabkan ikan tawes jarang di gunakan sebagai ikan pancingan di kolam–kolam pancing.

3.1.4. Reproduksi Ikan Tawes

Tidak banyak literatur yang menjelaskan bagaimana reproduksi ikan tawes di perairan danau Tempe, namun secara umum dapat dikatakan bahwa pemijahan ikan tawes dapat dilakukan secara alami dan buatan. Induk yang digunakan dalam pemijahan mempunyai berat sekitar 300--500g/ekor dan umur kematangan gonadnya 8--12 bulan. Jumlah telur yang dapat dihasikan sekitar 1000 butir/gram berat badan. Umumnya induk betina dapat menghasilkan telur hingga 20.000 butir/ekor/Induk, pada umur produksi 2-3 tahun dengan berat 1 kg bisa menjapai jumlah telur 700.000 butir/induk.

3.1.5. Budidaya Ikan Tawes

3.1.5.1. Proses Pembenihan Ikan Tawes

Budidaya ikan tawes telah banyak dilakukan, termasuk di daerah sekitar Danau Tempe. Ada beberapa tahapan untuk memulai melakukan budidaya ikan Tawes. Langkah pertama yaitu kita mulai dengan memilih induk jantan dan betina ikan tawes yang baik. Indukan-indukan yang telah siap untuk dipijahkan yakni induk jantan yang telah berusia satu tahun dan induk betina yang telah berusia satu setengah tahun. Atau jika kita kesulitan menentukan umur ikan, maka kita bisa melihat bagian kelaminnya apakah sudah matang atau siap.

Induk-induk yang telah dipilih selanjutnya dimasukan ke dalam kolam pemijahan. Jumlah perbandingan induk jantan dan betina di dalam kolam pemijahan yaitu kurang lebih 2 : 1 yaitu 50 ekor induk jantan dan 25 ekor induk betina. Setelah itu induk akan bertelur di sekitar kolam, kemudian telur akan menetas kira-kira setelah 3 hari kemudian. Selanjutnya anak-anak ikan tawes tetap kita pelihara di kolam tersebut hingga berusia sekitar tiga minggu.

3.1.5.2. Pengambilan Benih Ikan Tawes

Proses selanjutnya di dalam teknik beternak ikan tawes yaitu memindahkan benih yang telah siap. Setelah berumur 21 hari, benih-benih selanjutnya akan dideder di dalam kolam khusus selama sekitar 1 bulan. Pendederan dilakukan dengan menebar benih ke kolam yang telah disiapkan, dengan perbandingan jumlah kurang lebih 20 ekor per meter kubik.

Selanjutnya benih-benih tersebut bisa kita jual ataupun kita pindah ke kolam-kolam lain untuk kita besarkan sendiri. Biasanya jika benih yang didapat sangat banyak sedangkan kolam pembesaran tidak dapat menampung semuanya maka akan diambil sebagian untuk dibesarkan dan sisanya akan dijual. Itulah cara ternak ikan tawes dari sisi pembenihan. Selanjutnya akan kita lanjutkan ke proses pembesaran ikan tawes.

3.1.5.3. Pemeliharaan Ikan Tawes

Benih yang sudah siap untuk dibesarkan panjang ukuran tubuhnya yaitu sekitar 5 cm sampai 8 cm. Kita bisa langsung memasukan ikan-ikan tawes yang telah siap dibesarkan dengan tingkat kepadatan kira-kira 4 ekor ikan per meter kubik. Perlu dicermati agar jumlah ikan di dalam kolam tidak terlalu padat karena akan mempengaruhi hasil panen yang akan di dapat. Selanjutnya kita memelihara ikan dengan cara memberi pakan secara teratur maupun merawat kebersihan kolam. Kita harus selalu memastikan bahwa air di dalam kolam mendapatkan pasokan oksigen yang cukup. Selain itu kita juga perlu melancarkan proses sirkulasi air agar ikan tidak mudah terkena penyakit.

Pakan tambahan yang biasa diberikan untuk proses pembesaran ikan tawes sehingga memenuhi kriteria ukuran sebagai ikan konsumsi yaitu daun-daun, dedak, singkong, kangkung, dan lain-lain. Ketika memberi makan, kita akan melihat kerakusan ikan tawes yang dengan cepat akan menyambar makanan yang kita berikan. Masa panen dilakukan biasanya ketika ikan telah berumur 6 bulan.

3.2. Ikan Sepat Siam atau Ikan Camban (*Tricoghaster Pectoralis*)

Gambar 3.2.1
Ikan Sepat Siam

3.2.1. Bentuk dan Morfologi Ikan Sepat Siam

Ikan sepat memiliki tubuh yang pipih jorong dengan moncong runcing dan mulut kecil. Sisik ikan ini kecil-kecil, tersusun miring dengan berbagai ukuran. Panjang total mencapai 25 cm; namun umumnya kurang dari 20 cm lebar pipih. Sirip-sirip punggung (*dorsal*), ekor, sirip dada dan sirip dubur berwarna gelap. Sepasang jari-jari terdepan pada sirip perut berubah menjadi alat peraba yang menyerupai cambuk atau pecut, yang memanjang hingga ke ekornya, dilengkapi oleh sepasang duri dan 2-3 jumbai pendek. Rumus sirip punggungnya: VII (jari-jari keras atau duri) dan 10–11 (jari-jari lunak); dan sirip anal. Ikan yang liar biasanya berwarna perak kusam kehitaman sampai agak kehijauan pada hampir seluruh tubuhnya. Terkadang sisi tubuh bagian belakang nampak agak terang berbelang-belang miring. Sejalur bintik besar kehitaman, yang hanya terlihat pada individu berwarna terang, terdapat di sisi tubuh mulai dari belakang mata hingga ke pangkal ekor, (Gambar 3.2.1).

3.2.2. Klasifikasi Ikan Sepat Siam

Kingdom : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Actinopterygii
Ordo : Perciformes
Famili : Osphoronemidae
Genus : Trichogaster
Spesies : *Trichogaster pectoralis*

3.2.3. Habitat Ikan Sepat Siam

Habitat ikan sepat siam di danau Tempe umumnya ditemukan berkumpul didekat beberapa tanaman air seperti kangkung, enceng gondok dan sejenis tanaman air lainnya. Dari hasil beberapa literatur menyatakan bahwa tanaman air yang ada disekitarnya selain sebagai makanan juga dijadikan sebagai tempat untuk menyimpan telurnya untuk berkembang biak. Ditambahkan oleh Mustakim *dkk* bahwa ikan sepat siam menyukai rawa-rawa, danau, sungai dan parit-parit yang berair tenang terutama yang banyak ditumbuhi tumbuhan air. Juga kerap terbawa oleh banjir dan masuk ke kolam-kolam serta saluran-saluran air hingga ke sawah-sawah. Selain tanaman air ikan ini juga memangsa hewan hewan kecil di air termasuk ikan ikan kecil yang dapat masuk kedalam mulutnya.

Ikan sepat dicirikan oleh adanya organ labirin (*labyrinth*) di ruang insangnya, yang amat berguna untuk membantu menghirup oksigen langsung dari udara. Adanya labirin ini memungkinkan ikan-ikan tersebut hidup di tempat-tempat yang miskin oksigen seperti rawa-

rawa, sawah dan lain-lain. Akan tetapi, tak seperti ikan-ikan yang mempunyai kemampuan serupa (lihat misalnya ikan gabus, betok, atau lele), ikan sepat tak mampu bertahan lama di luar air.Ikan ini justru dikenal amat mudah mabuk dan lekas mati jika ditangkap.

3.2.4. Reproduksi Ikan Sepat Siam

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Mustakim dkk di Waduk Benanga Kota Samarinda Kalimantan Timur bahwa Pemijahan ikan sepat siam tertinggi ditemukan pada akhir bulan Mei. Hasil uji T hubungan panjang berat ikan siam pada ikan sepat siam jantan isometrik dan untuk ikan sepat siam betina *allometrik positif*. Tingkat Kematangan Gonad (TKG) pada ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*) jantan yaitu TKG I dan II sedangkan pada betina yaitu TKG I, II, III dan IV. Dengan ukuran panjang ikan berada pada kisaran 160-171 mm., dimana ikan sepat siam jantan mempunyai Indeks Kematangan Gonad (IKG) yang relative lebih kecil dibandingkan ikan betina pada setiap tingkat kematangan gonad (TKG). Ikan sepat siam mempunyai potensi reproduksi yang tinggi dengan fekunditas berkisar antara 833,75 – 8.829 ,00 butir. Ikan sepat siam jantan mempunyai Indeks Kematangan Gonad (IKG) yang relatif lebih kecil dibandingkan ikan betina pada setiap tingkat kematangan gonad (TKG).

3.2.5. Budidaya Ikan Sepat Siam

3.2.5.1. Proses Pembenihan Ikan Sepat Siam

Budidaya ikan sepat siam juga telah banyak dilakukan mengingat ikan sepat siam adalah salah satu jenis ikan yang rawa yang mempunyai

nilai ekonomis penting karena dagingnya sangat gurih. Dalam proses pembenihan ikan sepat siam maka tahap awal yang kita lakukan adalah pemilihan induk ikan sepat siam. Perbandingan antara ikan sepat siam jantan dan betina betul harus diperhatikan, sehingga kita betul betul harus mengetahui ciri ikan sepat siam jantan dan ikan sepat siam betina. Ikan sepat siam betina memiliki sirip yang membulat dan lebih pendek, sedangkan ikan sepat siam jantan memiliki sirip punggung yang lebih panjang dan meruncing dan warna merah pada leher dan perut.

Setelah membedakan antara jantan dan betina, maka induk jantan dan betina dimasukkan dalam kolam yang terlebih telah disiapkan. Kolam tersebut dibuat sesuai dengan habitat asli yaitu kolam dibuat tenang tanpa aliran air agar ikan mudah bertelur. Perbandingan antara ikan sepat siam jantan dan ikan sepat siam betina yaitu 1 : 1 dengan ikan sepat siam betina yang sudah matang gonad. Biasanya sebelum melakukan pemijahan ikan sepat siam jantan akan membuat sarang busa yang nantinya akan digunakan untuk tempat merekatkan telur yang relah dikeluarkan oleh betina. Sessaat setelah sepat betina bertelur hendaknya kolam ditutup dengan jerami untuk melindungi telur yang terdapat dalam sarang busa agar terlindungi dari matahari dan hujan. Hal ini dilakukan karena biasanya telur akan mengambang tepat dibawah sarang busa. Setelah 24 jam maka telur telur yang terdapat dalam sarang busa akan menetas. Beberapa hari kemudian burayak atau anakan ikan akan mulai aktif berenang. Saat itulah pisahkan indukan jantan agar larva ikan tidak dimakan oleh indukan jantan. Larva atau burayak yang baru menetas tersebut belum membutuhkan pakan dari luar hingga burayak tersebut berumur 7 hari setelah menetas kerena ikan para bu-

rayak akan memakan kuning telurnya. Pakan atau makanan ikan sepat yang baik yaitu plankton, udang renik, cacing tubifex dan setelah minggu-minggu berikutnya dapat diberikan pakan kering yang dihaluskan.

3.2.5.2. Pemindahan Benih ke Kolam Pemeiharaan

Pemindahan larva ikan kekolam pembesaran adalah merupakan tindakan perwatan larva. Ikan sepat siam dipindahkan kekolam pemeliharaan setelah berumur 2 bulan. Pada usia ini ikan dianggap telah mampu melindungi diri dari predator. Untuk hasil yang lebih maksimal, beri larva pakan berupa tepung daun, dedak, daun singkong, kangkung dan lain sebagainya.

3.2.5.3. Pemanenan

Pemanenan ikan sudah dapat dilakukan setelah ikan berumur 3 – 4 bulan. Pemanenan dapat dilakukan pada pagi dan sore hari. Cara pemanenan ikan ini dapat dilakukan dengan cara menguras air kolam terlebih dahulu atau dengan cara menjaring ikan. Nelayan didaerah Danau tempe cara yang sering dilakukan yaitu dengan cara menguras air terlebih dahulu.

3.3. Ikan Nila atau Ikan Kamboja (*Oreochromis Niloticus*)

Gambar 3.3.1
Ikan Nila

3.3.1. Bentuk Dan Morfologi

Bentuk dan morfologi ikan nila dapat dijelaskan sebagai berikut yaitu tubuh agak memanjang dan pipih ke samping, warna putih kehitaman dan warnanya semakin terang kearah bagian ventral atau perut. Pada tubuh terdapat garis-garis vertikal berwarna hijau kebiruan, sedangkan pada sirip ekor terdapat delapan buah garis-garis melintang yang ujungnya berwarna kemerah-merahan. Mata tampak menonjol agar besar dan di tepinya berwarna hijau. Letak mulut terminal atau di ujung tubuh.Posisi sirip perut terhadap sirip dada adalah thoracic. Garis rusuk (*Linea lateralis*) terputus menjadi dua bagian, letaknya memanjang di atas sirip dada. Jumlah sisik pada garis rusuk 34 buah. Tipe sisik adalah *ctenoid* atau sisik sisir. Bentuk sirip ekor berpinggiran tegak (Gambar 3.3.1).

3.3.2. Klasifikasi

Kelas : Pisces
Subkelas : Teleostei
Ordo : Perchomorphi
Subordo : Percoidea
Famili : Cichlidae
Genus : Oreochromis
Spesies : Oreochromis niloticus

3.3.3. Habitat Ikan Nila

Habitat ikan nila berada di perairan tawar, seperti kolam, sawah, sungai, danau, waduk, rawa, situ, dan genangan air lainnya. Ikan ini juga dapat beradaptasi dan hidup diperairan payau dan perairan laut dengan teknik adaptasi bertahap. Habitat yang ideal untuk ikan nila adalah perairan tawar yang memiliki suhu antara 14 - 38°C atau suhu optimal 25 - 30°C. Pada masa berpijah, ikan nila membutuhkan suhu antara 22 - 27°C. Suhu yang terlalu rendah (< 14°C) atau terlalu tinggi (> 30°C) akan mengganggu bahkan menghambat pertumbuhan. Suhu amat rendah (6°C) atau suhu ekstrem (42°C) dapat mematikan ikan nila. Kemasaman air yang optimal untuk perkembangbiakan dan pertumbuhan ikan nila ada pada angka pH 7 - 8. Ikan nila masih dapat tumbuh dalam keadaan air asin dengan kadar salinitas 0 - 35 ppm, seperti di perairan payau, tambak, dan perairan laut, terutama untuk pembesaran. Ikan nila jantan memiliki toleransi lebih tinggi terhadap salinitas dari pada ikan betina. Ikan nila berukuran kecil lebih lebih cepat menyesuaikan diri terhadap kenaikan salinitas.

3.3.4. Reproduksi Ikan Nila

Ikan nila yang kecil belum tampak perbedaan alat kelaminnya. Setelah berat badannya mencapai 50 gram, dapat diketahui perbedaan antara jantan dan betina. Perbedaan antara ikan jantan dan betina dapat dilihat pada lubang genitalnya dan juga ciri-ciri kelamin sekundernya. Pada ikan jantan, di sa mping lubang anus terdapat lubang genital yang berupa tonjolan kecil meruncing sebagai saluran pengeluaran kencing dan sperma.

Tubuh ikan jantan juga berwarna lebih gelap, dengan tulang rahang melebar ke belakang yang memberi kesan kukuh, sedang-kan yang betina biasanya pada bagian perutnya besar. Telur ikan nila berbentuk bulat berwarna kekuningan dengan diameter sekitar 2,8 mm. Sekali memijah, ikan nila betina dapat mengeluarkan telur sebanyak 300-1.500 butir, tergantung pada ukuran tubuhnya. Ikan nila mempunyai kebiasaan yang unik setelah memijah, induk betinanya mengulum telur-telur yang telah dibuahi di dalam rongga mulutnya. Perilaku ini di-sebut *mouth breeder* (pengeram telur dalam mulut).

Tingkah laku ikan nila berhubungan dengan kegiatan per-kawinan dan pemijahan. Secara alami, ikan nila dapat memijah se-panjang tahun. Ikan nila mulai memijah pada umur 4 bulan atau panjang badan sekitar 9,50 cm. Pembiakan terjadi setiap tahun tanpa adanya musim tertentu dengan interval waktu kematangan telur sekitar 2 bulan. Induk betina matang kelamin dapat menghasilkan telur antara 250 - 1.100 butir. Ikan nila jantan mempunyai naluri membuat sarang berhentuk lubang di dasar perairan yang lunak sebelum rnengajak pasangannya untuk

memijah satu siklus atau daur hidun ikan nila meliputi tahap-tahap yang terdiri atas stadium telur, larva, benih, dewasa, dan induk. Daur hidup dan telur sampai menjadi induk ber-langsung selama 5 - 6 bulan.

3.3.5. Budidaya Ikan Nila

3.3.5.1. Proses Pembenihan Ikan Nila

Proses pembenihan ikan nila tidak jauh berbeda dengan proses pembenihan ikan ikan lainnya. Yang berbeda adalah tingkah laku betina dan jantan. Nila jantan akan membuat sarang pada dasar kolam, kemudian mengundang betina untuk bertelur di sarang itu. Ketika telur telur nila keluar, nila jantan akan membuahi dengan cara menyemprot-kan cairan jantan ketelur telur itu.

Setelah telur telur itu dibuahi oleh sijantan, maka betina kembali menyimpan telur telur itu kedalam mulutnya, dalam beberapa hari telur akan menetas, menjadi seekor larva. Pada usia ini, induk nila betina akan menjaga anak anaknya tersebut dengan menyimpan dan me-ngamankan dalam mulutnya. Biasanya induk nila akan memasukkan ke dalam mulutnya. Selama beberapa hari induk akan menjaga anaknya dengan cara keluar masuk dalam mulutnya. Pada usia 4-5 hari larva ini mulai terbentuk seperti ikan dewasa dan pada usia ini, induk akan membiarkan anak anaknya untuk mencari makan sendiri. Pada saat inilah induk ikan dipindahkan ketempat lain, kekolam pembenihan lainnya.

3.3.5.2. Proses Pemindahan Benih ke Kolam Pendederan

Pemindahan larva ikan dilakukan dengan cara menjaring larva tersebut dengan saringan yang sangat halus untuk dipindahkan ke-

tempat penampungan khusus yaitu kolam pembesaran. Larva ikan yang yang telah berada dalam kolam pembesaran biasanya mencari makan dengan cara bergerombol kemanapun mereka pergi, misalnya ketepi kolam ikan. Pemisahan larva dari ikan ikan besar untuk memudahkan peberian makan yang halus dan memudahkan pemantauan pertumbuhan anak menjadi bibit ikan, pemeliharaan larva dalam bak ini diperkirakan sebulan sampai ikan mencapai panjang 3-4 cm atau berat 9 -12 gr.

Kolam semen kecil dapat berukuran 1m x 1m x 0,5m atau juga dibuat lebih besar. Penampungan sebasar 1cm x 1cm x 50cm dapat menampung 20.000-50.000 ekor larva. Pemeliharaan pada penampungan ini tidak lebih dari sebulan, karena akan terlalu sesak bagi ikan yang akan tumbuh besar.

Makanan yang diberikan pada saat berada dalam kolam pendederan yaitu pakan yang berpotensi tinggi yang berbentuk tepung 4 – 5 kali sehari, masing masing satu sendok teh pakan ikan berbetuk tepung atau dicairkan.

Berikut adalah cara mudah untuk memberikan pakan berprotein tinggi :

1. Rebus satu butir telur dan ambil bagian kuningnya saja
2. Larutkan merata dalam 500 ml atau ½ liter air
3. Masukan dalam botol semprotan kecil
4. Semprotkan 100 ml ke dalam kolam pendederan untuk sekali makan.
5. Aturlah waktu setiap 2 atau 3 jam sekali
6. Satu larutan kuning telur dapat memberi makanan 100.000 ekor anak ikan.

3.3.5.3. Proses Pembenihan Ikan Nila

Tahap terakhir adalah tahap pembenihan. Tahap pembenihan dilakukan setalah ikan berumur 4 – 6 minggu dengan ukuran ikan 2 – 3 cm. Dalam kolam pembenihan kita perlu menyediakan kolam yang lebih besar agar anak ikan lebih leluasa untuk tumbuh yang lebih besar lagi.Kolam pembenihan bisa menggunakan kolam tanah atau beton yang berukuran 10 x 20 meter. Luas 200 meter persegi dapat menampung 20-100 ekor benih. Pembenihan ini dimaksudkan untuk ikan sedikit lebih besar lagi. Lama Pemeliharaan pada kolam pembenihan 4 – 6 minggu. Pemberian pakan pada pembenihan lebih baik dilakukan tiga kali sehari. Panen benih dapat dilakukan dengan menjaring atau dengan menurunkan volume air.

3.4. Ikan Mujair atau Ikan Jabir (*Oreochromis mossambicus*)

Gambar 3.4.1
Ikan Mujair

3.4.1. Bentuk dan Morfologi

Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) yaitu satu diantara ikan tawar konsumsi, ikan itu datang dari Afrika serta menebar pertama

kalinya di Indonesia yang di dapatkan oleh Pak Mujair tahun 1939 di Jawa Timur. Ikan itu masih tetap berfamily dengan ikan nila serta memiliki bentuk juga nyaris mirip ikan Nila. Bentuk ikan mujair itu memanjang serta pipih. Mempunyai sisik yang mempunyai warna kecoklatan, abu-abu serta kehitaman. Tetapi sisi kepala ikan mujair itu mempunyai bentuk seperti ikan nila yakni berupa kerucut serta oval di bagian depan (Gambar 3.4.1).

Mata ikan mujair itu mempunyai warna kemerahan, kehitaman serta ada yang berwarna kecoklatan. Mata ikan mujair sama juga dengan ikan yang lain yakni mempunyai bentuk bulat, serta sisi tengah ada bundaran hitam. Diluar itu, mata ikan bakal ada lingkaran berwarna kekuningan, serta keputihan bergantung dengan umurnya. Ikan mujair itu mempunyai sirip mempunyai bentuk seperti sisir serta berduri dibagian atasnya. Sirip ikan mujair itu terbagi dalam sebagian warna yakni abu-abu, kehitaman serta transparan. Sirip ikan mujair itu mempunyai tulang yang terbagi dalam 10-11 tulang yang menyangga sirip. Sirip ikan mujair itu panjang sekitar 0,5 – 1,0 cm bahkan bisa bergantung dengan pertumbuhannya.

3.4.2. Klasifikasi

Filum	: Chordata
Kelas	: Actinopterygii
Ordo	: Perciformes
Famili	: Cichlidae
Genus	: Oreochromis
Spesies	: Oreochromis mossambicus

3.4.3. Habitat Ikan Mujair

Ikan mujair hidup pada perairan air tawar dan payau atau salinitas yang tidak terlalu tinggi dan pada perairan yang tidak meng-alir namun ada juga yang hidup pada perairan deras, seperti di sungai. Adapula ikan mujair yang ditebar dalam persawahan yang disebut dengan sistim mina padi yang biasanya dilakukan pada saat musim tanam padi. Beberapa masyarakat juga memelihara ikan mujair dalam aquarium atau kolam tetapi tidak memperlihatkan pertumbuhan yang cepat jika dibandingkan dengan pemeliharaan di sungai atau di danau.

3.4.4. Reproduksi Ikan Mujair

Reproduksi ikan mujair itu berusia 5-6 bulan atau telah masak gonad yang di tandai dengan adanya cairan berwarna putih serta kekuningan pada organ reproduksi baik organ betina maupun organ jantan. Reproduksi ikan mujair mencapai sekitar 100 – 150 benih/ekor. Kualitas benih yang dihasilkan sangat tergantung pada induknya.

Ikan Mujair akan matang secara seksual setelah usia 3 bulan atau lebih (ukuran sekitar 10 cm, berat 60-100 gram). Ikan mujair jantan memiliki laju pertumbuhan lebih cepat hingga 40% dibandingkan dengan betina. Apalagi bila pemeliharaannya dibuat secara monosek (betina dan jantan dipisahkan). Setelah mencapai berat 200 gram, laju pertumbuhan ikan mujair akan menurun. Menjelang reproduksi, ikan mujair jantan akan berubah warna menjadi lebih gelap (hitam pekat). Sebelum kawin, ikan mujair jantan akan mencari dasar air berpasir pada kedalaman kurang dari 1 m sebagai tempat ideal sarang mereka. Lokasi

dengan vegetasi lebih disukai, agar sarang mereka tidak mudah ter-deteksi oleh predator. Ikan Mujair jantan kemudian membuat lubang dangkal berdiameter 30 cm untuk tempat mujair betina meletakkan telur.Setelah sarang disiapkan, Ikan Mujair jantan akan menjalankan aksinya untuk meyakinkan ikan mujair betina untuk emngikutinya kembali kesarang, ikan mujair betina akan mengeluarkan sekitar 100-600 telur ke lubang sarang yang telah disiapkan. Ikan Mujair jantan lalu membuahi telur-telur itu dengan menyemprotkan sperma mereka ke arah sarang yang telah terisi telur. Setelah dibuahi, mujair betina akan menyimpan telur-telurnya di dalam mulut mereka (mouthbrooding) hingga anak mereka menetas dan siap dilepaskan ke alam liar. Selama menjaga telur/anak di dalam mulutnya, ikan mujair akan menetas sekitar 3-5 hari setelah dibuahi dan akan terus berlindung di mulut ibu mereka selama 14 hari sebelum mereka dapat berenang bebas di perairan lepas. Setelah keluar dari mulut ibu mereka, anak ikan mujair (berukuran sekitar 9 mm) akan belajar hidup mandiri dan berkumpul bersama anak ikan mujair lainnya di perairan dangkal. Sementara sang ibu akan kembali ke kelompok dewasa dan mencari pasangan lagi. Mujair betina dapat bertelur lagi setelah jeda waktu satu bulan.

3.4.5. Budidaya Ikan Mujair

3.4.5.1. Proses Pembenihan Ikan Mujair

Sebelum melakukan pembenihan ikan, maka terlebih dahulu kita harus memilih bibit yang unggul dan berkualitas. Ciri ciri bibit unggul yang baik yaitu ikan mampu memproduksi benh dalam jumlah besar dan berkualitas, pertumbuhan ikan sangat cepat dan sangat responsif

terhadap makanan buatan yang diberikan. Resisten terhadap serangan hama, parasite dan penyakit, dapat hidup dan tumbuh baik pada lingkungan perairan yang relatif buruk, dan untuk beratnya yang paling bagus 100 gram lebih perekornya.

Selain mengetahui ciri ciri bibit unggul yang baik, kita juga harus mengetahui perbedaan antara jantan dan betina dengan jelas agar rasio antara jantan dan betina dalam kolam pembenihan baik. Adapun cara untuk membedakan antara jantan dan betina yaitu :

a. Betina
    1. Terdapat 3 buah lubang pada urogenetial yaitu : dubur, lubang pengeluaran telur dan lubang urin.
    2. Ujung sirip berwarna kemerah-merahan pucat tidak jelas.
    3. Warna perut lebih putih.
    4. Warna dagu putih.
    5. Jika perut distriping tidak mengeluarkan cairan.
b. Jantan
    1. Pada alat urogenetial terdapat 2 buah lubang yaitu : anus dan lubang sperma merangkap lubang urine.
    2. Ujung sirip berwarna kemerah-merahan terang dan jelas.
    3. Warna perut lebih gelap/kehitam-hitaman.
    4. Warna dagu kehitam-hitaman dan kemerah-merahan.
    5. Jika perut distriping mengeluarkan cairan.

Setelah mengetahui perbedaan antara jantan dan betina dari ikan mujair kemudian dilakukan pembibitan. Pembibitan ikan mujair dapat dilakukan dengan 3 cara, yaitu :

1. Sistim satu kolam

Pada sistim ini kolam pemijahan/pembenihan disatukan dengan kolam pendederan/pemeliharaan anak. Setelah dilakukan persiapan media pembibitan, tebarkan induk jantan dan betina dengan perbandingan 1:2 atau 1:4 dengan jumlah kepadatan 2 pasang/10 m^2. Pemanenan dilakukan setiap 2 minggu sekali.

2. Sistim dua kolam

   Pada sistim ini proses pemijahan dan pendederan dilakukan pada kolam terpisah, dengan perbandingan luas kolam pemijahan dengan kolam pendederan adalah 1:2 atau 1:4. Dasar kolam pendederan harus lebih rendah dari dasar kolam lainnya agar aliran air cukup deras mengalir dari kolam pemijahan ke kolam pendederan. Pada pintu kedua kolam tersebut dipasang saringan kasar agar hanya anak-anak ikan saja yang dapat lewat. Jumlah dan kepadatan induk jantan dan betina yang disebarkan sama dengan sistim satu kolam.

3. Sistim platform

   Pada sistim ini kolam dibagi dalam 4 bagian, yaitu kolam pertama sebagai tempat induk jantan dan betina bertemu atau tempat pemijahan. Kolam kedua tempat induk betina dimana disekat oleh kisi atau krei bambu dengan ukuran lubang-lubang sebesar badan induk betina sehingga hanya induk betina yang dapat lolos ke kolam kedua ini. Kolam ketiga merupakan tempat pelepasan larva dan tempat yang keempat adalah tempat pendederan. Persiapan media dan jumlah induk yang dilepas sama dengan sistim yang pertama.

Pemijahan dan penetasan ikan mujair berlangsung sepanjang tahun pada kolam pemijahan dan tidak memerlukan lingkungan pemijahan secara khusus. Hal yang perlu dilakukan adalah penyiapan media pemeliharaan seperti pengerikan pengapuran dan pemupukan. Ketinggian air di kolam dipertahankan sekitar 50 cm. Untuk menambah tingkat produkivitas dan kesuburan, maka diberikan makanan tambahan dengan komposisi sebagai berikut: tepung ikan 25%, tepung kopra 10% dan dedak halus sebesar 65%.

Komposisi ransum ini digunakan dalam usaha budidaya ikan mujair secara komersial. Dapat juga diberi makanan yang berupa pellet yang berkadar protein 20-30% dengan dosis 2-3% dari berat populasi per hari, diberikan sebanyak 2 kali/hari yaitu pada pagi dan sore hari. Pemijahan akan terjadi setelah induk jantan membuat lubang sarang yang berupa cekungan di dasar kolam dengan garis tengah sekitar 10-35 cm. Begitu pembuatan sarang pemijahan selesai, segera berlangsung proses pemijahan. Setelah proses pembuahan selesai, maka telur-telur hasil pemijahan segera dikumpulkan oleh induk betina ke dalam mulutnya untuk dierami hingga menetas. Pada saat tersebut induk betina tidak aktif makan sehingga terlihat tubuhnya kurus. Telur akan menetas setelah 3-5 hari pada suhu air sekitar 25-27°C. Setelah sekitar 2 minggu sejak penetasan, induk betina baru melepaskan anak-anaknya, karena telah mampu mencari makanan sendiri.

3.4.5.2. Pembesaran Ikan Mujair

Pemeliharaan pembesaran dapat dilakukan secara polikultur maupun monokultur.

a. Polikultur
   1. Ikan mujair 50%, ikan tawes 20%, dan mas 30%, atau
   2. Ikan mujair 50%, ikan gurame 20% dan ikan mas 30%.

b. Monokultur

   Pemeliharaan sistem ini merupakan pemeliharaan terbaik dibandingkan dengan polikultur dan pada sistem ini dilakukan pemisahan antara induk jantan dan betina. Pembesaran ikan mujair pun dapat pula dilakukan di jaring apung, berupa Hapa berukuran 1 x 2 m sampai 2 x 3 m dengan kedalaman 75-100 cm. Ukuran hapa dapat disesuaikan dengan kedalaman kolam. Selain itu sawah yang sedang diberokan dapat dipergunakan pula untuk pemijahan dan pemeliharaan benih ikan mujair. Sebelum digunakan petak sawah diperdalam dahulu agar dapat menampung air sedalam 50-60 cm, dibuat parit selebar 1-1,5 m dengan kedalaman 60-75 cm.

3.4.5.3. Pemupukan

Pemupukan kolam bertujuan untuk meningkatkan dan produktivitas kolam, yaitu dengan cara merangsang pertumbuhan makanan alami sebanyakbanyaknya. Pupuk yang biasa digunakan adalah pupuk kandang atau pupuk hijau dengan dosis 50–700 gram/m^2.

3.4.5.4. Pemberian Pakan

Apabila tingkat produkivitas dan kesuburan kolam sudah semakin berkurang, maka bisa diberikan makanan tambahan dengan komposisi sebagai berikut: tepung ikan 25%, tepung kopra 10% dan dedak halus sebesar 65%. Komposisi ransum ini digunakan dalam usaha budidaya

ikan munjair secara komersial. Dapat juga diberi makanan yang berupa pellet yang berkadar protein 20-30% dengan dosis 2-3% dari berat populasi per hari, diberikan sebanyak dua kali per hari yaitu pada pagi dan sore hari. Disamping itu juga kondisi pakan daalam perairan tersebut sesuai dengan dosis atau ketentuan yang ada. Yaitu selain pakan dari media dasar juga perlu diberi makanan tambahan berupa hancuran pellet atau remah dengan dosis 10% dari berat populasi per hari. Pemberiannya 2-3 kali/hari.

3.5. Ikan Betok atau Ikan Ceppe (*Anabas testudineus)*

Gambar 3.5.1
Ikan Betok

3.5.1. Bentuk dan Morfologi

Ikan betok umumnya berukuran kecil dan panjang tubuh sekitar 25 cm. Berkepala besar dan bersisik keras, Bagian atas tubuh berwarna gelap kehitaman dan agak kecoklatan atau kehijauan, Pada bagian sisi samping tubuh berwarna kekuningan, terutama di sebelah bawah, dengan garis-garis gelap melintang keatas-kebawah yang samar dan tak beraturan, Sebuah bintik hitam dan kadang-kadang tak jelas kelihatan

terdapat di ujung belakang tutup insang, Sisi belakang tutup insang bergerigi tajam seperti duri (Gambar 3.5.1).

3.5.2. Klasifikasi

Kingdom : Animalia
Filum : Chordata
Class : Actinopterygii
Ordo : Perciformes
Famili : Anabantidae
Genus : Anabas
Species : *Anabas testudineus*

3.5.3. Habitat Ikan Betok

Ikan betok adalah salah satu ikan yang dominan ditemukan didanau tempe yang umumnya ditemukan dirawa-rawa, sawah, sungai kecil dan parit-parit, juga pada kolam kolam yang mendapatkan air banjir atau berhubungan dengan saluran air terbuka. Ikan betok memangsa aneka macam serangga dan hewan-hewan air yang berukuran kecil. Betok jarang dipelihara oleh orang karena bersifat carnivora dan lebih sering ditangkap sebagai ikan liar.

3.5.4. Reproduksi Ikan Betok

Prianto., *dkk* (2014) telah melakukan suatu penelitian tentang sistem reproduksi ikan betok di Kabupaten Ogan Komering Ilir yang dilakukan pada bulan Nopember 2012-Oktober 2013. Beberapa aspek biologi reproduksi ikan betok yang diamati yaitu sebaran frekuensi ukuran panjang nisbah kelamin, tingkat kematangan gonad, indeks kematangan

gonad, ukuran pertama kali matang gonad, potensi reproduksi dan pola reproduksi. Jumlah sampel ikan betok yang diperoleh sebanyak 540 ekor, terdiri dari 187 ekor ikan jantan dan 353 ekor ikan betina, dengan kisaran panjang ikan betina antara 27-224 mm dan ikan jantan antara 48-243 mm. Rasio kelamin ikan jantan dan betina adalah 0,53 : 1. Tingkat kematangan gonad (TKG) ikan jantan dan betina yang paling banyak ditemui adalah TKG I dengan frekuensi tertinggi pada ukuran 116-132 mm dan 114-129 mm masing-masing berjumlah 34 dan 33 ekor. Perkembangan tingkat kematangan gonad ikan betok dipengaruhi oleh perubahan tinggi muka air secara musiman. Indek kematangan gonad ikan jantan pada TKGIV berkisar 1,3-15,0%dan ikan betina berkisar antara 1,2 17,1%. Ukuran pertama kali matang gonad ikan betina adalah pada panjang total 160 mm dan ikan jantan pada panjang total 177 mm. Fekunditas ikan betok berkisar antara 224–182.736 butir dengan diameter telur berkisar antara 0,465-1,026 mm dengan pola pemijahan secara sebagian.

3.5.5. Budidaya Ikan Betok

Usaha budidaya ikan betook telah banyak dilakukan oleh masyarakat mengingat ikan betok adalah juga ikan yang sangat ekonomis karena dagingnya sangat enak untuk dimakan dan juga merupakan ikan yang dominan tertangkap di Danau Tempe. Namun di Danau Tempe ikan betok ini tidak ada yang membudidayakan mereka lebih suka menangkap di alam.

Di bawah ini beberapa metode budidaya yang telah diposted oleh 1001 aneka ikan yaitu :

3.5.5.1. Pembenihan Ikan Betok

Sebelum melakukan pembenihan ikan betok maka terlebih dahulu kita harus mengetahui bagaimana ciri ciri ikan betok betina dan ikan betok jantan, agar rasio antara jantan dan betina dalam kolam seimbang. Dibawah ini adalah ciri ciri antara ikan betok betina dan ikan betok jantan. Ikan jantan biasanya memiliki tubuh yang lebih ramping dan memanjang daripada betina yang lebih gemuk dan melebar ke-samping. Ikan jantan memilki warna tubuh yang cerah dan juga sirip punggungnya yang lebih panjang, sedangkan pada betina warna badannya terlihat lebih gelap dan sirip punggungnya lebih pendek.

Setelah membedakan ikan jantan dan betina maka langkah selanjutnya adalah memilih ikan betina yang unggul yang siap untuk bertelur, dengan kata lain telah matang gonad dan ikan jantan serta betinanya sebelum pemijahan diharuskan terlebih dahulu diletakkan di tempat yang terpisah satu sama lain. Persyaratan untuk menyeleksi indukan adalah induk betina yang ideal adalah diatas dari 90 gram dan pada indukan jantan diatas 30 gram, ikan juga harus terlihat segar dan gerakannya lincah, induk betina mampu dalam menghasilkan telur dengan jumlah yang cukup banyak dan umur induk harus lebih dari 10 bulan.

Langkah selanjutnya adalah mempersiapkan bak pembenihan, bak haruslah diisi dengan air sebanyak 2/3 dari kapasitas volume bak dan didiamkan selama 2-3 hari sebelum ikan betok dimasukkan ke dalam kolam. Sebaiknya pada kolam diberikan desinfektan dengan cara melarutkan garam dapur dan diberikan aerasi yang bertujuan untuk meningkatkan konsentrasi dari kandungan oksigen di dalam air.

Di dalam bak pembenihan tersebut juga harus diberikan tanaman air seperti tanaman kiambang (*silvia neatus*) yang berguna untuk pelindung dari telur ataupun larva ikan betok nantinya. Selanjutnya adalah bak tersebut ditutup dengan plastic atau terpal yang bertujuan agar suhu didalam air dapat dipertahankan dan ikan puyu tidak bisa melompat keluar. Kemudian, lakukanlah penyuntikan hormone ova-prim dengan dosis 0,4ml/kg indukan jantan ataupun betina. Selanjutnya saat penetasan dari telur ikan betok ini sebaiknya dipijahkan oleh indukan ikan di bak pemijahan yang sudah disiapkan sebelumnya dan diberikan aerasi yang berguna untuk menambah kadar oksigen yang terlarut dalam air. Telur ikan betok nantinya akan menetas selang waktu 10-12 jam.

Untuk masalah pemeliharaan larva yang perlu diperhatikan adalah saat larva yang baru tidaklah harus diberikan makanan tambahan dikarenakan masih memiliki cadangan makanan yang berasal dari kantong berwarna kuning di badan larva tersebut. Lalu setelah berumur sekitar 4 hari berulah diberikan pakan berupa suspense kuning telur selama sepuluh hari, barulah setelahnya diberikan pakan pellet yang sudah dihaluskan. Setelah larva berumur 15 hari barulah larva bisa dipanen untuk didederkan.

3.5.5.2. Pemeliharan Ikan Betok

Setelah proses pembenihan ikan telah dilakukan maka langkah selanjtnya adalah proses pemmelharaan sampai ikan betok mencapai ukuran komsumsi. Tetapi sebelum memasukkan ikan kekolam pe-

meliharaan maka kita terlebih dahulu harus menentukan model kolam yang dipakai untuk pembesaran.

Di bawah ini adalah beberapa model kolam yang dapat digunakan untuk usaha pembesaran seperti kolam terpal, kolam tambak, kolam beton, kolam tanah, ataupun keramba. Kelebihan dan kelemahan masing masing kolam ada, namun untuk budidaya ikan Betok, penggunaan kolam terpal dinilai lebih efektif dan startegis untuk perkembangan ikan betok. Jika menggunakan media kolam tanah maka kita akan kesulitan pada saat dipenen karena kebiasaan ikan betok selalu merendam dirinya dalam lumpur, sehingga pembudidaya ikan betok kesulitan untuk memanen ikan betok.

Setelah kolam siap, maka bibit ikan betok siap untuk ditebar. Penebaran ikan Betok dilakukan dengan hati agar bibit ikan tidak stress, pada saat penebaran tidak perlu memberi pakan terlebih dahulu karena burayak ikan betok masih memiliki cadangan makan dalam kantongnya. Pemberian pakan burayak diberikan setelah 4 hari pemeliharaan bibit karena diperkirakan cadangan makanan nya telah habis. Pakan yang diberikan berupa kuning telur. Untuk pemberian pakan kepada anakan ikan betuk harus dilakukan secara teratur dengan frekuensi 3 kali sehari setelah persediaan pakan alami habis. Setelah 14 hari pemeliharaan adalah merupakan waktu kritis oleh karena itu kita harus memberikan pakan buatan berupa pelet yang dihaluskan terlebih dahulu. Pemberian pelet yang dihaluskan bisa diberikan pada anakan ikan betok hingga berumur 2 bulan. Setelah itu, anakan ikan betok bisa dimasukkan pada kolam besar untuk proses pembesaran.

3.5.5.3. Pemanenan Ikan Betok

Langkah terakhir adalah proses pemanenan ikan betok, ikan betok bisa dipanen apabila umur ikan betok sudah mencapai empat bulan. Pemanenan sebenarnya bergantung pada tujuan panen tersebut, apakah ikan tersebut untuk dikomsumsi ataupun untuk diproduksi.

Untuk proses pemanenan ikan betok bisa dilakukan dengan dua cara, cara yang pertama yaitu dengan panen total dan panen yang kedua adalah panen selektif. Untuk pemanenan ikan betok total bisa dilakukan dengan cara menguras semua air dan mengambil semua ikan betok yang ada didalam kolam tanpa harus memperhatikan ukuran besar kecilnya ikan yang dipanen. Untuk panen dengan metode kedua yaitu panen selektif, bisa anda lakukang dengan cara menjaring ikan betok dengan menentukan ukuran betok yang bisa diapanen. Adapun panen selektif biasanya digunakan untuk mencari indukan yang berkualitas, indukan yang besar, dan untuk ikan kecil yang tidak dipanen akan dipelihara hingga menjadi besar.

3.6. Ikan Gabus atau ikan Bolong (*Channa striata*)

Gambar 3.6.1
Ikan Gabus

3.6.1. Bentuk dan Morfologi

Ikan gabus adalah sejenis ikan predator yang hidup di air tawar. Ikan ini dikenal dengan banyak nama di pelbagai daerah. Ikan Gabus merupakan ikan darat yang cukup besar, dapat tumbuh hingga mencapai panjang 1 m. Berkepala besar agak gepeng mirip kepala ular (sehingga dinamai *snakehead*), dengan sisik-sisik besar di atas kepala. Tubuh bulat gilig memanjang, seperti peluru kendali. Sirip punggung memanjang dan sirip ekor membulat di ujungnya. Sisi atas tubuh dari kepala hingga ke ekor berwarna gelap, hitam kecoklatan atau kehijau-an. Sisi bawah tubuh putih, mulai dagu kebelakang. Sisi samping ber-coret-coret tebal (*striata*, bercoret-coret) yang agak kabur. Warna ini seringkali menyerupai lingkungan sekitarnya. Mulut besar, dengan gigi-gigi besar dan tajam (Gambar 3.6.1).

3.6.2. Klasifikasi

Kingdom : Animalia
Filum : Chordata
Class : Actinopterrygii
Ordo : Perciformes
Famili : Channidae
Genus : Channa
Spesies : C striata

3.6.3. Habitat Ikan Gabus

Ternyata ikan gabus adalah ikan asli Indonesia. Hidup di perairan sekitar kita, di rawa, di waduk dan di sungai-sungai yang airnya tenang. Ikan gabus biasa ditemukan di perairan umum sebagai ikan liar. Banyak ditangkap di danau, rawa, sungai, dan saluran-saluran air hingga ke sawah-sawah. Di Indonesia, ikan gabus awalnya hanya terdapat di barat garis Wallacea (Sumatera, Jawa, dan Kalimantan). Pada beberapa daerah yang dilalui aliran sungai besar, rawa-rawa, danau, kolam, sawah dan lain sebagainya atau memasuki kolam-kolam pemeliharaan ikan dan menjadi hama yang memangsa ikan-ikan peliharaan. Oleh sebab itu ikan ini acap kali ditemui "berjalan" di daratan khususnya di malam hari di musim kemarau mencari tempat lain yang masih berair.

3.6.4. Reproduksi Ikan Gabus

Sistem Reproduksi ikan gabus berbeda dengan system reproduksi ikan lainnya. Menurut Mahardono (1979) bahwa Kelenjar kelamin pada ikan disebut gonat, pada jantan testis dan pada betina disebut ovarium.

Testis bersifat internal dan berbentuk longitudinal, pada umumnya sepasang, bergantung pada bagian atas rongga tubuh dengan mesorchia, dibawah atau diatas gelembung gas, berwarna putih susu dan halus. Kelenjar kelamin yang berwarna putih mempunyai permukaan licin, berisi sel-sel kelamin jantan (sperma) dan saluran pelepasan disebut deferens, saluran ini bertemu dan bersatu dengan saluran urine, sedangkan pada ikan betina kelenjar kelamin mempunyai permukaan kasar, berbintik-bintik, berisi sel telur atau ovum, dan saluran pelepasan disebut oviduct, (Suripto 1982).

Sistem reproduksi ikan Gabus (*Channa striata)* menggunakan alat kelamin jantan (testes), bentuk testis pada ikan berwarna putih susu, lembek dan terletak pada bagian internal dan berbentuk longitudinal. Umumnya berpasangan tergantung rongga tubuh. Rahardjo (1980), menyatakan bahwa Ovarium berbentuk longitudinal, letaknya internal dan jumlahnya sepasang, bergantung pada bagian atas rongga tubuh dengan prantara mesovaria. Posisinya dibawah tulang punggung dan ginjal disamping gelembung udara, warnanya berbeda-beda, keputihan pada waktu belum matang, dan menjadi kekuningan atau agak orange setelah matang. Dan menambahkan bahwa jumlah telur yang dihasilkan oleh betina umumnya jauh lebih benyak pada ikan yang melakukan fertilisasi internal. Berdasarkan tempat embrio berkembang terdapat tiga golongan yaitu ovipar, vivipar dan ovipar. Berdasarkan tempat ikan memijah, ikan dapat dimasukkan kedalam beberapa golongan yaitu lithopil ikan yang memijah pada dasar perairan yang berbatu, phytophil ikan yang memijah pada tanaman, psamophil ikan yang nenijah pada

kolam air yang terbuka dan ostracopil ikan yang memijah pada cangkang hewan yang telah mati.

Jantan dan betina ikan gabus bisa dibedakan dengan mudah. Caranya dengan melihat tanda-tanda pada tubuh. Jantan ditandai dengan kepala lonjong, warna tubuh lebih gelap, lubang kelamin memerah dan apabila diurut keluar cairan putih bening.Betina ditandai dengan kepala membulat, warna tubuh lebih terang, perut membesar dan lembek, bila diurut keluar telur.Induk jantan dan harus sudah mencapai 1 kg.

3.6.5. Budidaya Ikan Gabus

3.6.5.1. Pemijahan Ikan Gabus

Ada beberapa teori yang menjelaskan tentang bagaimana cara pemijahan ikan gabus salah satu teori yaitu bahwa pemijahan dilakukan dalam bak beton atau fibreglass. Caranya, siapkan sebuah bak beton ukuran panjang 5 m, lebar 3 m dan tinggi 1 m; keringkan selama 3 – 4 hari; masukan air setinggi 50 cm dan biarkan mengalir selama pemijahan; sebagai perangsang pemijahan, masukan eceng gondok hingga menutupi sebagian permukaan bak; masukan masukan 30 ekor induk betina; masukan pula 30 ekor induk jantan; biarkan memijah; ambil telur dengan sekupnet halus; telur siap untuk ditetaskan. Untuk mengetahui terjadinya pemijahan dilakukan pengontrolan setiap hari. Telur bersifat mengapung di permukaan air. Satu ekor induk betina bisa menghasilkan telur sebanyak 10.000 – 11.000 butir. Telur yang dihasilkan oleh induk betina dipindahkan kedalam akuarium, caranya yaitu siapkan sebuah akuarium ukuran panjang 60 cm, lebar 40 cm dan tinggi

40 cm; keringkan selama 2 hari; isi air bersih setinggi 40 cm; pasang dua buah titik aerasi dan hidupkan selama penetasan; pasang pula pemanas air hingga bersuhu 28 ^{O} C; masukan telur dengan ke-padatan 4 – 6 butir/cm^2; biarkan menetas. Telur akanmenetas dalam waktu 24 jam. Sampai dua hari, larva tidak perlu diberi pakan, karena masih menyimpan makanan cadangan.

3.6.5.2. Pemeliharaan dan Pendederan Larva Ikan Gabus

Pemeliharaan larva dilakukan setelah 2 hari menetas hingga berumur 15 hari, dalam akuarium yang sama dengan kepadatan 5 ekor/liter. Kelebihan larva bisa dipelihara dalam akuarium lain. Pada umur 2 hari, larva diberi pakan berupa naupli artemia dengan frekuensi 3 kali sehari. Dari umur 5 hari, larva diberi pakan tambahan berupa daphnia 3 kali sehari, secukupnya. Untuk menjaga kualitas air, dilakukan penyiponan, dengan membuang kotoran dan sisa pakan dan mengganti dengan air baru sebanyak 50 persen. Penyiponan dilakukan 3 hari sekali, tergantung kualitas air.

Pendederan ikan gabus dilakukan di kolam tanah. Caranya : siapkan kolam ukuran 200 m2; keringkan selama 4 – 5 hari; perbaiki seluruh bagiannya; buatkan parit keliling dengan lebar 40 cm dan tinggi 10 cm; ratakan tanah dasarnya; tebarkan 5 - 7 karung kotoran ayam/kotoran ternak; isi air setinggi 40 cm dan rendam selama 5 hari (air tidak dialirkan); tebar 4.000 ekor larva pada pagi hari; setelah 2 hari, beri 1 - 2 kg tepung pelet atau pelet yang telah direndam untuk setiap hari; panen benih dilakukan setelah berumur 3 minggu.

3.6.5.3. Pembesaran Ikan Gabus di Kolam

Pemeliharaan ikan gabus untuk dibesarkan di kolam dengan cara sebagai berikut : Siapkan kolam dengan ukuran tergantung keadaan lahan yang tersedia, biasanya ukuran antara 2.500 m^2–5.000 m^2; keringkan selama 4 – 5 hari; perbaiki seluruh bagiannya; buatkan parit keliling dengan lebar 2 m dan tinggi 40 cm; ratakan tanah dasarnya; tebarkan 500 – 1.000 kg kotoran ayam/kotoran ternak; isi air setinggi 75 cm - 100 cm dan rendam selama 5 hari (air tidak dialirkan); tebar benih berumur 3 minggu sebanyak 5 ekor/m^2 pada pagi hari; setelah itu beri pakan tambahan dengan dosis 3 – 5% dari berat badan per hari; panen dapat dilakukan setelah ikan gabus berumur 3 – 4 bulan (ukuran konsumsi).

3.7. Ikan Nilem atau Ikan Turis (*Osteochilius hasselti*)

Gambar 3.7.1
Ikan Nilem

3.7.1. Bentuk dan Morfologi

Menurut Djuhanda (1985) bahwa Ikan nilem (*Osteochilus hasselti*) merupakan ikan endemik (asli) Indonesia dan rawa–rawa. Ciri–ciri ikan nilem hampir serupa dengan ikan mas. Ciri–cirinya yaitu pada sudut–sudut mulutnya terdapat dua pasang sungut–sungut peraba. Sirip punggung disokong oleh tiga jari–jari keras dan 12–18 jari–jari lunak. Sirip ekor berjagak dua, bentuknya simetris. Sirip dubur disokong oleh 3 jari – jari keras dan 5 jari–jari lunak. Sirip perut disokong oleh 1 jari– jari keras dan 13–15 jari–jari lunak. Jumlah sisik–sisik gurat sisi ada 33–36 keping, bentuk tubuh ikan nilem agak memenjang dan pipih, ujung mulut runcing dengan moncong (*rostral*) terlipat, serta bintim hitam besar pada ekornya merupakan ciri utama ikan nilem. Ikan ini termasuk kelompok omnivora, makanannya berupa ganggang penempel yang disebut *epifition* dan *perifition (*Gambar 3.7.1).

3.7.2. Klasifikasi Ikan Nilem

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Subphylum : Craniata
Class : Pisces
Subclass : Actinopterygi
Ordo : Ostariophysi
Subordo : Cyprinoidae
Famili : Cyprinidae
Genus : Osteochilus
Species : *Osteochilus hasselti*

3.7.3. Habitat Ikan Nilem

Ikan nilem hidup di sungai sungai dan rawa, induk ikan sungai paling sering melepaskan telurnya pada tempat tempat yang banyak tumbuhan hidup. Menurut Susanto (2001), bahwa ikan nilem hidup subur pada kualitas air dengan kondisi oksigen berkisar antara 5 – 6 ppm, karbondioksida bebas yang optimum untuk kelangsungan hidup ikan yaitu ≤ 1 ppm, (Willoughby, 1999). Menurut Susanto (2001) suhu yang optimum untuk kelangsungan hidup ikan nilem berkisar antara 18 – 280 ^{0}C, dan untuk pH berkisar antara 6,7 – 8,6. Sedangkan menurut PBIAT Muntilan (2007), untuk kandungan ammonia yang disarankan adalah 0,5 ppm.

3.7.4. Reproduksi Ikan Nilem

Reproduksi merupakan kemampuan indivudu untuk menghasilkan keturunan sebagai upaya untuk melestarikan jenisnya atau kelompoknya. Ikan memiliki ukuran dan jumlah telur yang berbeda, tergantung tingkah laku dan habitatnya. Sebagian ikan memiliki jumlah telur banyak, namun ukurannya kecil, sehingga sintasan rendah. Sebaliknya ikan memiliki telur sedikit, ukurannya besar. Kegiatan reproduksi pada setiap jenis hewan air berbeda-beda, tergantung kondisi lingkungannya, (Fujaya, 2004).

Menurut salah satu teori yang dikemukakan oleh Sumantadinata (1981) bahwa Reproduksi pada ikan nilem dikontrol oleh *kelenjar pituitary* yaitu kelenjar hipotalamus, hipofisis–gonad, hal tersebut dipengaruhi oleh adanya pengaruh dari lingkungan yaitu temperatur,

cahaya, cuaca yang diterima oleh reseptor dan kemudian diteruskan ke sistem syaraf kemudian hipotalamus melepaskan hormon gonad yang merangsang kelenjar *hipofisa* serta mengontrol perkembangan dan kematangan gonad dalam pemijahan.

3.7.5. Budidaya Ikan Nilem

3.7.5.1. Pemijahan Ikan Nilem

Pemijahan adalah proses perkawinan antara ikan jantan dan ikan betina yang mengeluarkan sel telur dari betina, sel sperma dari jantan dan terjadi di luar tubuh ikan (*eksternal*). Dalam budidaya ikan, teknik pemijahan ikan dapat dilakukan dengan tiga macam cara menurut Gusrina (2008) yaitu :

1. Pemijahan ikan secara alami, yaitu pemijahan ikan tanpa campur tangan manusia, terjadi secara Alamiah (tanpa pemberian rangsangan hormon)
2. Pemijahan secara semi intensif, yaitu pemijahan ikan yang terjadi dengan memberikan rangsangan hormon untuk mempercepat kematangan gonad, tetapi proses ovulasinya terjadi secara alamiah di kolam,
3. Pemijahan ikan secara intensif, yaitu pemijahan ikan yang terjadi dengan memberikan rangsangan hormon untuk mempercepat kematangan gonad serta proses ovulasinya dilakukan secara buatan dengan teknik stripping atau pengurutan.

Seperti halnya dengan ikan ikan lain maka sebelum melakukan pemijahan maka kita terlebih dahulu menentukan induk yang berkualitas, adapun ciri ciri induk yang berkualitas yaitu :

1. Betina

   Umur betina 1–1,5 tahun. Berat bada sekitar 100 gr. Bila Diurut pelan pelan kerah lubang alat genital, induk betina akan mengeluarkan cairan berwarna kekuning kuningan.

2. Jantan

   Perutnya mengembang dan terasa empuk ketika diraba. Berumur 8 bulan. Berat badan sekitar 100 gram. Bila dipijat perut kearah genital, induk jantan akan mengeluarkan cairan seperti susu.

Tahap selanjutnya adalah persiapan kolam, ukuran kolam yang biasa digunakan untuk pemijahan ikan nilem yaitu berukuran 2 m^2 yang terhubung dengan kolam penetasan seluas 20 m^2. Kolam pemijahan terhubung dengan kolam pendederan. Jarak permukaan air dengan pintu pemasukan air sekitar 15 cm. Kedalam air dikolam pemijahan 50 cm. Sementara kolam penetasan telur yang ada dibawahnya diisis air sedalam 30–40 cm. Dasar kolam penetasan harus berpasir dan bebas dari lumpur agar tidak mengganggu proses penetasa telur. Diantara kedua kolam tersebut dipasang saringan agar induk Nilem tidak hanyut kedalam kolam penetasan. Diusahakan agar tidak menghalangi air yang membawa telur kekolam penetasan. Adapun debit air yang masuk ke dalam kolam diperbesar untuk merangsang pemijahan induk nilem.

Setelah persiapan kolam telah selesai, maka dimasukkanlah 20 induk ikan kedalam kolam pemijahan. Tetapi sebelum dimasukkan ada baiknya ikan dipuasan terlebih dahulu dengan tujuan untuk membuang kotoran yang ada dalam perutnya. Sebaiknya memasukkan pada sore hari. Karena ikan nilem biasanya memijah pada malam hari atau men-

jelang subuh. Ikan ini akan memijah pada bagian dangkal dekat pipa pembuangan air. Telur-telur yang dikeluarkan lalu terbuahi oleh jantan dan kemudian akan hanyut terbawa air dan masuk kedalam kolam penetasan. Dan pagi harinya induk diangkat dimasukkan ke-dalam kolam pemeliharaan induk.

9.5.1.2. Penetasan Telur dan Perawatan Benih

Telur yang telah menetas akan bertumpuk di dekat pintu pemasukan kolam penetasan diratakan dengan sapu lidi, sebab bila dibiarkan menumpuk maka telur tidak akan menetas. Kolam penetasan sebaiknya diberi daun pisang untuk mengurangi intensitas sinar matahari yang masuk ataupun air hujan. Setelah menetas maka dalam waktu lima hari benh ikan nilem sudah dapat dijual atau ditebarkan kesawah, atau dipelihara dalam kolam pendederan, cara penangkapannya dengan menampung ikan disaluran pembuangan yang dipasang kain halus, lalu memindahkan nya secara bertahap dengan memngguna-kan ember. Benih yang dihasilkan dari sepasang ikan Nilem berukuran 100 –150 gr sebanyak 15.000 -30.000 ekor.

9.5.1.3. Pendederan dan Pembesaran

Pendederan benih ikan nilem kedalam kolam pendederan, dilakukan melalui pintu air yang terhubung yang terhubung dengan kolam pendederan, dengan demikian, benih ikan nilem akan berpindah kekolam penedederan yang lebih luas. Pembesaran ikan nilem dapat dilakukan di kolam ataupun di karamba. Ikan nilem yang dibesarkan sebaiknya jangan dikomsumsi semua atau dijual sebaiknya dipersiapkan

lagi untuk persiapan induk, sebab induk yang sebelumnya sudah tidak produktif lagi setelah 2 tahun atau setelah 6–8 kali telah dipijahkan.

3.8. Ikan Sidat atau Masapi (*Anguilla marmorata*)

Gambar 3.8.1
Ikan Sidat

3.8.1. Bentuk dan Morfologi

Ikan sidat adalah salah satu jenis ikan yang bentuknya mirip belut, tapi bedanya, ikan sidat hidup di air bukan di lumpur. Selain itu ikan sidat mempunyai sirip di dekat kepalanya. Tubuh sidat berbentuk bulat memanjang, sekilas mirip dengan belut yang biasa dijumpai di areal persawahan. Salah satu karakter/bagian tubuh sidat yang membedakannya dari belut adalah keberadaan sirip dada yang relatif kecil dan terletak tepat di belakang kepala sehingga mirip seperti daun telinga sehingga dinamakan pula belut bertelinga. Bentuk tubuh yang memanjang seperti ular memudahkan bagi sidat untuk berenang diantara celah-celah sempit dan lubang di dasar perairan. Panjang tubuh ikan sidat bervariasi tergantung jenisnya yaitu antara 50-125 cm. Ketiga

siripnya yang meliputi sirip punggung, sirip dubur dan sirip ekor menyatu. Selain itu terdapat sisik sangat kecil yang terletak di bawah kulit pada sisi lateral. Perbedaan diantara jenis ikan sidat dapat dilihat antara lain dari perbandingan antara panjang preanal (sebelum sirip dubur) dan predorsal (sebelum sirip punggung), struktur gigi pada rahang atas, bentuk kepala dan jumlah tulang belakang.

Tubuh ikan sidat bersisik kecil-kecil membujur, berkumpul dalam kumpulan-kumpulan kecil yang masing-masing kumpulan-kumpulan terletak miring pada sudut siku terhadap kumpulan-kumpulan di sampingnya.Bentuk tubuh yang memanjang seperti ular memudahkan bagi sidat untuk berenang diantara celah-celah sempit dan lubang di dasar perairan seperti ular. Warna tubuh abu-abu gelap di punggung, di bagian dada/perut berwarna keputihan (Gambar 3.8.1).

Panjang tubuh ikan sidat bervariasi tergantung jenisnya yaitu antara 50-125 cm. Ketiga siripnya yang meliputi sirip punggung, sirip dubur dan sirip ekor menyatu. Selain itu terdapat sisik sangat kecil yang terletak di bawah kulit pada sisi lateral. Perbedaan diantara jenis ikan sidat dapat dilihat antara lain dari perbandingan antara panjang preanal (sebelum sirip dubur) dan predorsal (sebelum sirip punggung), struktur gigi pada rahang atas, bentuk kepala dan jumlah tulang belakang.

3.8.2. Klasifikasi Ikan Sidat

Filum : Chordata
Kelas : Actinopterygii
Subkelas : Neopterygii
Division : Teleostei
Ordo : Anguilliformes

Famili : Anguillidae
Genus : Anguilla
Species : *Anguilla spp.*

3.8.3. Habitat Ikan Sidat

Wilayah penyebaran ikan sidat meliputi perairan Indo-Pasifik, Atlantik dan Hindia. Ikan sidat merupakan ikan nokturnal, sehingga keberadaannya lebih mudah ditemukan pada malam hari, terutama pada bulan gelap. Habitat ikan sidat betina dan jantan berbeda. Ikan sidat betina lebih menyukai perairan esturia, danau dan sungai-sungai besar yang produktif, sedangkan ikan sidat jantan menghuni perairan berarus deras dengan produktifitas perairan yang lebih rendah. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan produktifitas suatu perairan dapat memengaruhi distribusi jenis kelamin dan rasio kelamin ikan sidat. Perubahan produktifitas juga sering dihubungkan dengan perubahan pertumbuhan dan fekunditas pada ikan sidat jantan tumbuh tidak lebih dari 44 cm dan matang gonad setelah berumur 3-10 tahun.

Ikan sidat mampu beradaptasi pada kisaran suhu 12^{o}C-31^{o}C, sidat mengalami peurunan nafsu makan pada suhu lebih rendah dari 12^{o}C. Salinitas yang bisa ditoleransi berkisar 0-35 ppm. Ikan sidat mempunyai kemampuan mengambil oksigen langsung dari udara dan mampu bernapas melalui kulit diseluruh tubuhnya. Salinitas secara tidak langsung berpengaruh terhadap gas-gas terlarut dan daya racun amoniak. Semakin tinggi salinitas maka kapasitas maksimum oksigen semakin kecil. ikan sidat mempunyai kemampuan bernafas melalui kulit sekitar 60% dan 40% melalui insang. Apabila konsentrasi oksigen menu-

run hingga 1,0 – 2,0 ppm maka ikan sidat akan sering muncul di permukaan air. Oksigen minimal yang dibutuhkan oleh ikan sidat sekitar 3,0 ppm, bila kurang dari itu dan suhu antara 20^{o}C – 23^{o}C akan mengurangi nafsu makan sehingga laju pertumbuhan akan menurun. (Sumber : Makalah ikan sidat, Andri Irawan ; unsoed, 2008).Secara umum habitat ikan Sidat tergantung pada fase atau siklus hidupnya yaitu:

Daur hidup ikan sidat dibagi menjadi 3 fase yaitu :

1. Fase hidup di laut, yaitu pada saat telurnya menetas menjadi larva (leptocephali) berbentuk seperti pita transparan.
2. Fase hidup di daerah estuari, dimana larva telah berkembang menjadi elver atau "glass eel" dengan cirri-ciri tubuh masih tembus pandang. Pada fase ini larva aktif bermigrasi dari laut dalam kea rah estuari atau muara sungai mencari salinitas yang lebih rendah, pada fase ini pigmentasi mulai berkembang.
3. Fase hidup di sungai untuk tumbuh menjadi individu dewasa.

3.8.4. Reproduksi Ikan Sidat

Weatherley (1972) *dalam* Sriati (1998) mengemukakan bahwa pada stadia juvenil, ikan sidat mempunyai laju pertumbuhan yang cepat, di mana panjang berat bersifat linier. Hal ini disebabkan karena pada stadia juvenil belum terjadi perkembangan gonad, sehingga kelebihan energi yang masuk seluruhnya digunakan untuk pertumbuhan. Umumnya di daerah tropis makanan merupakan faktor yang sangat berpengaruh demi pertumbuhan ikan sidat. Pada keadaan normal, ikan akan mengkonsumsi makanan relatif lebih banyak sehingga per-

tumbuhannya sangat cepat. Selain itu keberhasilan dalam mendapatkan makanan akan menentukan pertumbuhan ikan tersebut (Affandi dan Riani; 1994). Hasil penelitian mereka menunjukkan bahwa khusus untuk daerah tropis, pertumbuhan terjadi pada bulan April hingga September, dan pada periode tersebut ikan sidat aktif dalam mencari makan.

Stadia perkembangan ikan sidat baik tropik maupun subtropik (*temperate*) pada umumnya sama, yaitu *stadia leptochephalus*, *stadia metamorphosis*, stadia *glass eel* atau *elver, yellow eel* dan *silver eel* (sidat dewasa atau matang gonad). Setelah tumbuh dan berkembang di perairan tawar, sidat dewasa (*yellow eel*) akan berubah menjadi *silver eel* (sidat matang gonad), dan selanjutnya akan bermigrasi ke laut untuk berpijah. Lokasi pemijahan sidat tropis diduga berada di perairan Samudra Indonesia, tepatnya di perairan barat pulau Sumatera.

Juvenil ikan sidat hidup selama beberapa tahun di sungai-sungai dan danau untuk melengkapi siklus reproduksinya. Selama melakukan ruaya pemijahan, induk sidat mengalami percepatan pematangan gonad dari tekanan hidrostatik air laut, kematangan gonad maksimal dicapai pada saat induk mencapai daerah pemijahan. Proses pemijahan berlangsung pada kedalaman 400 m, induk sidat mati setelah proses pemijahan.

3.8.5. Budidaya Ikan Sidat

3.8.5.1. Proses Pembenihan Ikan Sidat

Usaha pembesaran ikan sidat belum banyak dilakukan di Indonesia walaupun masih bersifat hobies atau skala uji coba. Hal ini karena masih kurangnya informasi mengenai teknik pembesaran,

ketersediaan benih dan harga pasar yang jelas baik dalam maupun luar negeri. Dalam proses pembenihan ikan Sidat, maka terlebih dahulu harus menyiapkan induk yang bagus yaitu sehat dan berkualitas. Induk yang bagus sehat dan berkualitas nantinya akan mengeluarkan jumlah telur yang banyak dan siap untuk dibuahi. Dialam induk ikan yang akan memijah akan beruaya kelaut yaitu pada salinitas tinggi, olehnya itu harus disiasati tempat tempat khusus dan harus terpisah pada saat induk betina akan melepaskan telurnya. Dan yang perlu di iingat juga bahwa ikan sidat dewasa adalah pemakan karnivora, olehnya itu setelah menetas maka induk ikan segera dipindahkan ketempat lain.

Benih sidat yang baru menetas berbentuk lebar seperti daun yang dinamakan leptocephalus yang memiliki pola migrasi vertikal, yaitu cenderung naik ke permukaan pada malam hari dan siang hari turun ke perairan yang lebih dalam. Selanjutnya benih akan berkembang dalam beberapa tahapan menjadi agak silindris dengan warna agak buram yang dikenal dengan nama *glass eel*. Pada tahap glass eel biasanya sudah mulai terdapat pigmentasi pada bagian ekor dan kepala bagian atas (Tesch, 1977). Umur *glass eel* yang tertangkap di muara sungai diperkirakan antara 118-262 hari dengan umur rata-rata 182,8 hari (Setiawan *dalam* Rovara, 2007). Panjang tubuh glass eel antara 5 – 6 cm dengan berat sekitar 0,2 gram.

Di dalam telur yang telah dibuahi akan menetas dalam waktu satu hingga sepuluh hari dan berubah menjadi larva yang dikenal dengan *leptochephalus*. Larva sidat bersifat pasif dalam mencari makanan dan cenderung hanya mengambil makanan yang ada di sekitarnya. *Leptochephalus* secara berangsur-angsur akan menuju ke permukaan air

sesuai dengan perkembangan tubuhnya. Larva tersebut akan bergerombol menuju ke lapisan air yang dangkal karena terbawa oleh arus permukaan laut menuju ke perairan tawar. Selama dalam perjalanan menuju ke perairan tawar, *leptochephalus* mengalami perubahan bentuk. Setelah di perairan pantai, *leptochephalus* biasanya telah berubah menjadi *elver* (sidat kecil). *Elver* akan hidup di perairan tawar hingga menjadi dewasa dan matang kelamin.

3.8.5.2. Pemeliharaan atau Pembesaran Ikan Sidat

Kegiatan budidaya sidat tahap pembesaran dilakukan mulai tahap *elver* (sebesar pensil) sampai ukuran konsumsi yang beratnya sekitar 250-300 gr/ekor. Salah satu cara/tempat pemeliharaan adalah menggunakan jaring apung yang ditempatkan pada situ, danau, atau kolam ukuran besar. Pakan yang diberikan biasanya berupa pellet dengan kandunganprotein di atas 30%.

3.9. Ikan Bloso atau Ikan Betutu atau ikan Bungo (*Glossogobius Giuris*)

Gambar 3.9.1
Ikan Betutu

3.9.1. Bentuk Morfologi Ikan Betutu

Betutu (*Oxyeleotris marmorata*) memiliki nama lokal yang beragam yaitu bloso, ikan malas, ikan bodoh (Jawa) bakut, batutuk, belutu, ikan hantu (Kalimantan); bakut, beluru, bekutut (Sumatera). Menurut Komarudin (2000), nama yang paling populer adalah betutu sekaligus digunakan sebagai nama resmi dalam dunia perikanan di Indonesia.

Tubuh betutu terdiri dari kepala, badan dan ekor dengan perbandingan ketiganya 1 : 4 : 1. Tubuh besar pada bagian kepala kemudian mengecil ke bagian ekor. Kepala bisa dibilang besar bila dibandingkan dengan ukuran tubuh. Tutup insang, mata, hidung, mulut menghiasi bagian itu. Tutup insang berupa lempengan yang menutup bagian belakang kepala yang bisa membuka dan menutup. Mata kecil dengan bagian tengah berwarna coklat muda dan bagian tepi berwarna coklat agak tua yang melingkar seperti cincin. Hidung juga kecil dan terletak di bagian atas kepala sedangkan mulut berada di depan kepala yang membelah hampir sebagian kepala. Seluruh tubuhnya ditutup dengan sisik-sisk kecil, mulai dari belakang kepala sampai perbatasan pangkal ekor dengan warna dasar coklat muda. Pada bagian tertentu adan bercak-bercak hitam dan coklat tua, yang divariasi dengan titik-titik dengan warna yang sama. Pada bagian itu pula, sirip-siripnya menempel. Betutu memiliki lima buah sirip, yaitu sirip punggung, sirip dada, sirip perut, sirip dubuh dan sirip ekor. Kelima sirip nampak besar (Komarudin, 2000 (Gambar 3.9.1).

3.9.2. Klasifikasi Ikan Betutu

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Superklass	: Pisces
Kelas	: Actinopterygii
Ordo	: Perciformes
Subordo	: Gobiodea
Family	: Eleotridae
Species	: *Oxyeleotris marmorata*

3.9.3. Habitat Ikan Betutu

Ikan ini banyak ditemukan di perairan yang tenang seperti danau, rawa, waduk dan perairan tenang lainnya terutama di Pulau Sumatra, Kalimantan dan Jawa. Hidup bukan di daerah yang dalam tetapi lebih suka di daerah yang dangkal. Ikan betutu tidak senang pada perairan yang deras karena ikan ini sangat fasif atau lebih banyak diam. Ikan betutu juga banyak ditemukan di negara tetangga seperti Malaysia, Thailand, Vietnam, dan Kamboja. Penyebarannya tidak seluas ikan sidat yang mendunia. Ikan betutu hanya tersebar di Asia Tenggara saja (Usniarie, 2008).

Hidup baik di perairan tawar. Biasanya pada tempat-tempat yang berair tenang, berlumpur, pada kedalaman kira-kira 40 cm. Ikan ini hidup di dasar perairan hanya sekali–kali saja menyembul di permukaan. Tempat agak gelap terlindung dibalik batu-batuan atau tumbuhan air sangat disukainya sebagai tempat mengintip mangsa. Jika hari menjelang malam betutu sering terlihat menyembulkan moncongnya di atas permukaan air di sekitar tempat persembunyiannya. Sifat

yang sangat menonjol dari ikan ini adalah pemalas, tabiatnya memang malas bergerak. Saking malasnya, bisa berjam-jam lamanya betutu hanya diam ditempatnya, tanpa bergeser sedikitpun. Jika ada yang menyentuh tubuhnya atau ada mangsa didekatnya, barulah betutu akan bergerak cepat kemudian berhenti dengan tiba-tiba, gerakannya kadang-kadang sulit diikuti.

Dengan tabiat seperti itu, untuk mencari makanpun betutu merasa enggan. Ia hanya menunggu manakala perutnya terasa lapar, barulah betutu akan menyambar ikan-ikan kecil yang melintas di depannya. Setelah kenyang, ia kembali diam lagi. Ikan yang bertampang mirip gabus ini ternyata tidak sekedar diam di tempat, tetapi juga "tidur". Oleh karenanya, cukup beralasan bila ada orang menyebutnya sebagai sleeper goby, alias si "tukang tidur". Betutu tampak lebih agresif di malam hari. Ikan ini akan terlihat mengintip mangsa jika malam telah menjelang. Demikian pula dalam hal berkembang biak. Ikan ini seperti juga ikan-ikan lainnya lebih memilih waktu malam hari sebagai saat mengadakan perkawinan.

3.9.4. Reproduksi Ikan Betutu

Reproduksi merupakan hal yang sangat penting dari suatu siklus hidup organisme, dengan mengetahui biologi reproduksi ikan dapat memberikan keterangan yang berarti mengenai tingkat kematangan gonad, fekunditas, frekuensi dan musim pemijahan, dan ukuran ikan pertama kali matang gonad dan memijah.Aspek biologi reproduksi ikan betutu di Danau Tempe belum banyak diteliti dan dilaporkan karena mempunyai lingkungan yang berbeda dengan waduk yang lain, oleh

sebab itu penelitian ini perlu dilakukan untuk mendapatkan data dan informasi mengenai tingkat kematangan gonad, fekunditas, diameter telur dan indek kematangan gonad ikan betutu, sehingga diharapkan jadi masukan untuk pengelolaan ikan ini di masa mendatang.

3.9.5. Budidaya Ikan Betutu

Kunci utama yang mesti di kuasai adalah pembenihan karena ketersediaan benih merupakan hal mutlak. Penyediaan benih yang selama ini masih mengandalkan kemurahan alam, sebetulnya sudah dapat dilakukan secara terkendali. Dengan teknik yang sederhana (alami) pun, benih betutu dapat di produksi secara massal hasil-hasil percobaan memberikan gambaran mengenai prospek produksi benih betutu sebagai sesuatu yang cukup mudah dan tidak membutuhkan modal terlalu besar. Hanya saja, karena ikan ini belum terlalu populer maka masih jarang pembudidaya yang mencoba mengusahakan pembenihannya.

Pembudidayaan ikan betutu sedikitnya menyangkut dua tahap yakni produksi benih dan pembesaran. Tahap produksi maupun pembesaran dapat dilakukan terpadu atau pun terpisah, tergantung pada ketersediaan unsur produksi.

3.9.5.1. **Produksi Benih dan Pembenihan**

Dari praktek yang sudah dilakukan para pengumpul ikan, benih betutu umumnya diperoleh dari alam dan siap ditebarkan lebih lanjut di kolam pembesaran sampai menjadi ikan ukuran konsumsi. Namun, benih betutu hasil tangkapan ini tidak dapat diandalkan karena secara

jumlah maupun ukuran tentu saja tidak mencukupi. Untuk itulah pengadaan benih dengan pemijahan perlu diupayakan.

Dalam tahap produksi benih, kegiatan yang dilakukan antara lain menyangkut pemeliharaan induk atau calon induk hingga siap memijah, pemijahan induk induk ikan yang menghasilkan telur, penetasan telur dan perawatan larva (*burayak*) hingga menjadi benih.

3.9.5.2. Pembesaran Larva

Kegiatan pembesaran meliputi pemeliharaan benih dari ukuran 50 gr hingga menjadi ikan konsumsi. Kegiatan ini membutuhkan waktu kira-kira 8 – 10 bulan. Data mengenai usaha pembesaran betutu masih sangat sedikit karena budidaya ikan ini belum popular dan kalau pun ada masih sebatas penelitian para ahli.

Pembesaran betutu dikolam bisa dilakukan secara polikultur bersama ikan-ikan lain, misalnya karper. Usaha pembesaran sistem monokultur sudah dicoba pula di daerah Kalimantan Timur. Pembesaran dengan sistem monokultur ini di kerjakan dalam keramba apung. Hasil panennya cukup memberikan harapan, dapat mencapai 30-40 kg /m3/ tahun. Namun, sayangnya kelanjutan usaha ini tidak terlalu lancar. Salah satu penyebabnya adalah tidak tersedianya benih secara teratur, padahal ikan ini memiliki prospek pasar yang cukup baik. Teknik pembesaran di dalam keramba dan hampang ternyata sangat prospektif karena dapat dilakukan pada lahan relatif sempit dengan produksi yang cukup tinggi.

3.10. Ikan Mas atau Bale Ulaweng (*Cyprinus carprio*)

Gambar 3.10.1
Ikan Mas

3.10.1. Bentuk Dan Morfologi

Ikan mas (*Cyprinus carpio*) adalah ikan air tawar yang bernilai ekonomis penting dan sudah tersebar luas di Indonesia. Di Indonesia, ikan mas mulai dipelihara sekitar tahun 1920-an. Ikan mas yang terdapat di Indonesia merupakan ikan mas yang dibawa dari Cina, Eropa, Taiwan dan Jepang. Selain itu "ikan mas punten" dan "ikan mas majalaya" merupakan hasil seleksi di Indonesia. Sampai saat ini sudah terdapat 10 ikan mas yang dapat diidentifikasi berdasarkan karakteristik morfologisnya, yaitu bersisik biasa dan bersisik kecil. Djoko Suseno (2000) mengemukakan, berdasarkan fungsinya, ras-ras ikan karper yang ada di Indonesia dapat digolongkan menjadi dua kelompok :

1. Kelompok pertama merupakan ras-ras ikan konsumsi dan
2. Kelompok kedua adalah ras-ras ikan hias.

Ikan karper sebagai ikan konsumsi dibagi menjadi dua kelompok yakni :

1. Ras ikan karper bersisik penuh dan
2. Ras ikan karper bersisik sedikit.

Kelompok ras ikan karper yang bersisik penuh adalah ras-ras ikan karper yang memiliki sisik normal, tersusun teratur dan menye-limuti seluruh tubuh. Ras ikan karper yang termasuk ke dalam kelompok ini adalah "ikan karper majalaya", "ikan karper punten", "ikan karper si nyonya" dan "ikan karper merah atau ikan mas". Sedangkan yang tergolong dalam ras karper bersisik sedikit adalah "ikan karper kaca" (*mirror carp*) yang oleh petani di Tabanan biasa disebut dengan nama "karper gajah". Kelompok ras ikan karper hias, di antaranya adalah "karper kumpay", "karper kaca", "ikan mas merah" dan "ikan koi".

Secara morfologis, ikan karper mempunyai bentuk tubuh agak memanjang dan memipih tegak. Mulut terletak di ujung tengah dan dapat disembulkan. Bagian anterior mulut terdapat dua pasang sungut berukuran pendek. Secara umum, hampir seluruh tubuh ikan karper ditutupi sisik dan hanya sebagian kecil saja yang tubuhnya tidak di-tutupi sisik. Sisik ikan karper berukuran relatif besar dan digolongkan dalam tipe sisik sikloid berwarna hijau, biru, merah, kuning keemasan atau kombinasi dari warna-warna tersebut sesuai dengan rasnya (Gambar 3.10.1).

3.10.2. Klasifikasi Ikan Mas

Kingdom : Anamalia
Filum : Chordata
Kelas : Actinopterigii
Ordo : Cyprinoformes
Genus : Cyprinus
Spesies : *Cyprinus carprio*

3.10.3. Habitat Ikan Mas

Pada habitat aslinya ikan mas tinggal di perairan sungai, waduk/ danau pada ketinggian sekitar 150 – 600 dpl (di atas permukaan laut), dengan kondisi suhu air 20°-25°C. Ikan mas masuk dalam kategori pemakan segala atau omnivora, oleh karenanya biasanya ikan ini memakan dedaunan, lumut, cacing, serangga atau lainnya. Untuk budidaya ikan mas ini, kita usahakan untuk membuat lingkungan yang menyerupai habitat asli ikan mas.

Jenis budidaya ikan mas dapat dipelihara di dalam kolam beton, kantong Jaring Apung, kolam tanah, kolam air deras, dan lain-lain bergantung pada ketersediaan lokasi. Pemberian makan pada budidaya ikan mas bisa bermacam-macam jenisnya, mulai dari pakan alami hingga pelet buatan pabrik. Yang perlu Anda diperhatikan yaitu kualitas dari air pada media budidaya ikan mas antara lain pH air pada kisaran 7 – 8, kadar oksigen yang cukup dan tidak tercemar oleh kandungan zat kimia berbahaya.

3.10.4. Reproduksi Ikan Mas

Ikan mas di perairan tropis dapat matang gonad pada umur 1-2 tahun dengan kisaran berat 1,5-2 kg/ekor untuk betina. Sedangkan jantan dapat matang gonad pada umur 8 bulan dengan kisaran berat 0,5-0,7 kg/ekor. Perkembangan gamet sangat dipengaruhi oleh temperatur lingkungan. Perkembangan telur dan sperma induk ikan mas perairan tropis lebih cepat dibandingkan dengan perairan subtropis. Siklus reproduksi ikan mas dimulai dari dalam gonad jantan dan betina. Ovarium untuk gonad betina dan testis untuk gonad jantan. Ikan mas akan

memijah kapan pun, tidak tergantung pada musim. Secara alami, pemijahannya terjadi pada tengah malam sampai akhir fajar. Biasanya ikan mas akan mencari tempat memijah yang sesuai, seperti mencari tempat imbun dengan tanaman air atau rumput-rumput yang menutupi permukaan air. Substrat-substrat tersebut dapat merangsang pemijahan, juga dapat digunakan untuk sarang telur yang dikeluarkan oleh ovarium. Telur akan melekat pada substrat. Telur ikan mas berdiameter 1,5-1,8 mm dengan bobot berkisar 0,17-0,20 mg (Khairuman dan Gunadi, 2008). Telur tersebut kemudian dibuahi oleh sperma yang dihasilkan testis. Telur yang telah dibuahi kemudian akan menetas dan menghasilkan larva. Larva akan berubah menjadi benih, dan benih menjadi ukuran dewasa (Suseno, 2002).

3.10.5. Budidaya Ikan Mas

Peluang bisnis budidaya ikan mas cukup menjanjikan olehnya itu banyak beralih usaha masyarakat yang mencoba beralih usaha budidaya ikan mas. Ada beberapa tahapan tahapan yang perlu diketahui dalam usaha budidaya ikan yaitu :

3.10.5.1. **Pemijahan Ikan Mas**

Usaha pembibitan ikan mas mempunyai prospek yang cerah, karena terjadi perputaran modal yang cepat. Untuk penyediaan bibit ikan mas bisa dimulai dari burayak ikan mas baru menetas, burayak berumur sekitar sebulan, burayak berumur dua bulan. Pada setiap umur ikan mas memiliki prospek ekonomi. Untuk usaha pembibitan, maka tahap pertama yang harus dilakukan yaitu Indukan ikan mas yang mau dipijah-

Kan dirawat di kolam khusus yang terpisah antara pejantan dan betina. Makanan yang diberikan berupa pelet yang mempunyai kandungan protein 25%

Dosis pemberian pelet ikan mas 3% dari bobot biomas per hari. Pelet diberikan 3 kali dalam sehari. Ikan Mas betina yang disortir sudah bisa dipijahkan setelah berusia 1,5–2 tahun dengan berat >2 kg. Sedangkan untuk induk jantan berusia 8 bulan dengan berat > 0,5 kg. Dalam antara pejantan dan betina bisa dilakukan melalui cara mengurut perut ke arah ekornya. Apabila mengeluarkan cairan putih dari lubang kelaminnya, maka ikan mas tersebut berkelamin jantan. Sebelum melakukan pemijahan maka ada baiknya kita harus mengetahui terlebih dahulu kita mengetahui ciri ciri induk ikan betina dan jantan yang sehat dan berkualitas yang siap untuk dipijah atau matang gonad, yaitu:

Ikan Betina :

- Pergerakan ikan mas lamban atau tidak lincah
- Waktu malam hari kerap meloncat-loncat
- Perut membesar atau membuncit ke arah belakang dan bila diraba terasa lunak
- Lubang anus sedikit membengkak atau menonjol dengan warna kemerahan

Ikan Jantan :

- gerakannya lincah dan apabila dipijit pada lubang kelaminnya akan engeluarkan cairan warna putih (sperma).
- Proses pembenihan sudah dapat dilakukan jika media/ kolam telah siap, usahakan media dalam kolam disesuaikan dengan

kondisi dialam yaitu menyerupai kondisi lingkungan perairan umum yang mana ikan mas memijah secara natural/ dengan rangsangan hormon.

3.10.5.2. Proses Pembenihan Ikan Mas

Pembenihan ikan mas ditempuh dalam 5 tahap, yaitu pemeliharaan induk, seleksi induk, pemijahan induk, penetasan dan pendederan ikan mas. Pemeliharaan Induk Pembenihan Ikan Mas Pemeliharaan induk adalah kegiatan memelihara calon induk atau induk yang sudah dipijahkan. Kegiatan ini bertujuan untuk mendapatkan induk-induk ynag matang gonad atau siap untuk dipijahkan. Pemeliharaan induk ikan mas dilakukan dalam kolam tanah dengan luas antara 50-100 m^2 menyesuaiakn dengan lokasi yang Anda miliki. Tempat lain sebagai wadah pemeliharaan induk adalah kolam air deras dengan luas antara 24-40 m^2.

Dalam kegiatan pemeliharaan induk, induk jantan dan betina dipelihara secara terpisah. Ikan mas termasuk jenis ikan konsumsi yang mudah memijah jika jantan dan betina sudah disatukan sehingga dikhawatirkan terjadi pemijahan liar. Pemijahan liar ini akan sangat merugikan karena tidak ada jaminan telur-telur terbuahi dengan sempurna. Selain itu, telur-telur akan terganggu oleh indukan yang tidak memijah sehingga hasilnya pasti sedikit atau bahkan tidak ada sama sekali.

Kegiatan pemeliharaan induk bisa juga disebut pematangan gonad induk. Kegiatan ini terdiri atas persiapan kolam, penebaran induk dan pemberian pakan. Persiapan kolam dimulai dari penjemuran dasar tanah selama 4-7 hari, perbaikan pematang, pembuatan kemalir, dan pe-

ngairan kolam. Hal utama adalah adanya aliran air selama ikan dipelihara di kolam ini. Aliran air akan membuat induk cepat matang gonad.

Penebaran induk cara pembenihan ikan mas sebaiknya dilakukan pada pagi hari. Pada saat itu, suhu air masih rendah sehingga tidak mengganggu organ tubuh induk dan induk tidak stress. Penebaran pada siang hari kurang baik karena suhu air kolam lebih panas akibat sinar matahari. Keadaan ini bisa mengganggu organ tubuh dan bisa menyebabkan induk stress. Pada segmen pemeliharaan induk, padat tebar induk tergantungdari jenis kolamnya. Jika induk dipelihara di kolam tanah, kepadatannya tidak Boleh terlalu tinggi karena biasanya debit air randah. Pasat taber cukup 1kg/m^2.

Jika pemeliharaan induk dilakukan di kolam deras (KAD), padat tebarnya dapat dilakukan lebih tinggi, yaitu 5 kg/m^2. Kolam air deras memang diatur memiliki debit air yang cukup tinggi sehingga kandungan oksigennya juga cukup tinggi. Jadi, untuk KAD seluas 300 m2 dapat ditebar induk dengan biomassa 150 kg. Jika dikalkulasi dengan jumlah, dapat ditebar induk betina sebanyak 75 ekor yang masing-masing bobotnya 2 kg atau 210 ekor induk jantan yang masing-masing bobotnya 700 kg.

Setelah pemeliharaan induk yang telah matang gonad, maka langkah selanjutnya adalah pemijahan ikan untuk pembenihan. Pemijahan pembenihan ikan mas merupakan kegiatan utama dari segmen pembenihan. Dengan menyatukan induk jantan dan betina, diharapkan akan terjadi perkawinan dan dihasilkan telur yang nantinya akan menjadi benih siap jual.

Untuk proses pemjahan induk ikan betina dan induk ikan jantan disatukan, dengan menyatukan induk ikan jantan dan induk ikan betina diharapkan akan terjadi perkawinan. Induk jantan akan terangsang untuk mendekati induk ikan betina, selanjutnya betina akan terangsang untuk memijah. Dari induk betina akan keluar telur yang hampir bersamaan induk jantan akan mengeluarkan sperma.

Dalam pemijahan ikan mas ada 3 hal utama kunci kesuksesan yaitu :

1. induk betina harus benar-benar matang gonad, sehingga kedua induk akan benar-benar terangsang untuk memijah. Selain itu, kualitas telur harus berkualitas baik sehingga dapat dibuahi dengan sempurna.
2. induk jantan tidak hanya matang kelamin, tetapi juga matang gonad. Artinya, sperma siap membuahi telur-telur dengan sempurna. Jadi, ketika induk jantan dan betina disatukan, dalam waktu singkat jantan akan terangsang untuk mengawini induk betina.
3. tempat pemijahan juga harus dapat memberikan rangsangan kepada kedua induk untuk memijah. Oleh karena itu, harus disediakan sedemikian rupa seperti situasi alam aslinya. Setelah selesai memijah induk-induk ikan mas harus segera ditangkap. Bila tidak, telur-telur yang sudah ada dapat terganggu, bahkan dapat dimakan kembali oleh induk. Telur akan menetas selama 2 – 3 hari tergantung kondisi suhu air.

3.10.5.3. Pendederan Budidaya Pembenihan Ikan Mas

Pendederan adalah kegiatan memelihara larva yang berasal dari kolam penetasan hingga mencapai benih yang siap dijual. Proses pendederan ikan mas dilakukan dalam 3 tahap, yaitu Pendederan pertama larva ikan mas 14 hari, Pendederan kedua larva ikan mas 30 hari dan Pendederan larva ikan mas setelah 30 hari. Disetiap tahapnya, kegiatan pendederan terdiri atas persiapan kolam, penebaran larva/benih, pemberian pakan ikan mas yang baik, dan cara panen ikan mas.

3.10.5.4. Proses Pemeliharaan Larva dan Pembesaran Ikan Mas

Pembesaran ikan mas yaitu upaya untuk memenuhi kebutuhan permintaan akan ikan mas untuk konsumsi, ukuran ikan mas siap untuk konsumsi dapat bervariasi mulai dari ukuran 300 gr hingga 1 kg. Upaya pembesaran ini dapat dilakukan di lokasi Kolam Lumpur, Kolam Air Deras atau Keramba Jaring apung.

3.10.5.5. Usaha Pembesaran Ikan MasPada Lokasi Keramba Jaring Apung

Pembesaran Ikan Mas bisa dilakukan di keramba Jaring Apung yang biasanya dipasang pada perairan umum. Penentuan tempat penempatan jaring dalam suatu perairan bisa sangat membantu keberhasilan proses produksi. Beberapa ciri perairan yang baik diantaranya air bergerak pada kondisi arus yang besar, namun bukan arus kuat. Penempatan jaring-jaring bisa dipasang secara sejajar sesuai arah angin, badan air cukup besar dan luas sehingga bisa menjamin kestabilan kua-

litas air, kedalaman air sedikitnya bisa mencapai jarak diantara dasar jaring dgn dasar perairan 1,0 m, kualitas air cocok untuk pertumbuhan anatara lain suhu perairan 27°-30°C, oksigen terlarut tdk kurang dari 4,0 mg/lt, dan kecerahan air tak kurang dari 80 cm.

3.10.5.6. Pembesaran Ikan Mas pada Kolam Air Deras

Pembesaran ikan mas dikolam air deras wajib memper-timbangkan beberapa kondisi seperti lokasinya dekat dengan sumber air (saluran irigasi, sungai dan lain-lain) dengan keadaan topografi yang memungkinkan untuk air kolam bisa dikeringkan dengan metode gravitasi, kualitas air yang dipakai berkualitas bagus yang tidak tercemar (komposisi oksigen terlarut 6-8 ppm) dan dengan debit air sedikitnya 100 liter per menit.

Model kolam air deras bermacam-macam tergantung pada kondisi lahan, bisa berbentuk segitiga, bulat ataupun oval. Ukurannya bias berbeda disesuaikan pada kondisi lahan dan juga kemampuan pembiayaan. Pada umumnya KAD memiliki ukuran 10-100 m² dengan kondisi kedalaman rata-rata 1,0 – 1,5 meter. Dinding kolam ikan mas tidak terkikis oleh aktivitas ikan danaliran air. Oleh sebab itu kita wajib berkontruksi tembok/lapis papan. Dasar kolam harus dipastikan tidak termasuk daerah yang mati aliran airnya (lokasi dimana kotoran mengendap). Oleh sebab itu kondisi kemiringan kolam harus tepat yaitu sekitar 2-5 %. Padat tebar ikan ukuran 75 -150 gram/ekor sebanyak 10– 15 kg/m3 air kolam. Dosis pakan yang diberikan sebanyak 4% bobot biomass /hari. Frekuensi pemberiannya 3 kali/hari.

Satu unit Keramba Jaring Apung minimal terdiri dari kantong jaring dan kerangka jaring. Dimensi unit jaring berbentuk persegi empat dengan ukuran kantong jaring 7 x 7 x 3 M^3 atau 6 x 6 x 3 M^3. Satu unit Keramba Jaring Apung terdiri empat set kantong dan satu set terdiri dari dua lapis kantong Bagian badan kantong jaring yang masuk ke dalam air 2,0 sampai 2,5 meter. Kerangka jaring terbuat dapat dibuat dari besi atau bambu dan pelampung berupa steerofoam atau drum.

Bahan kantong jaring berasal dari benang P*olietilena*. Frekuensi pemberian pakan minimal dua kali per hari. Sedangkan cara pemberian pakan agar efektif disarankan menggunakan Feeding Frame yang dapat dibuat dari waring dengan mesh size 2,0 mm berbentuk persegi empat seluas 1,0 smpai 2,0 m2. Alat ini di pasang di dalam badan air kantong jaring pada kedalaman 30 sampai 50 cm dari permukaan air. Dengan penebaran bibit seberat 300 kg dalam waktu 3 bulan akan menghasilkan ikan mas konsumsi 1.5 sampai 2 ton.

3.10.5.7. Usaha Pembesaran Ikan Mas Di Kolam Lumpur

Jika tidak memungkinkan dibesarkan pada jaring apung atau air deras ikan mas bisa dibesarkan di kolam tanah. Kolam ukuran 1.000 m2, diolah, dan ditebarkan kotoran ayam kemudian diisi air setinggi 60 cm dan rendam selama kurang lebih 5 hari. Benih ikan mas seberat 100 kg dimasukkan ke dalam kolam, beri pakan 3 sampai persen dari berat benih ikan mas setiap hari, panen dapat dilakukan panen setelah 3 bulan. Dengan model pemeliharaan seperti ini kolam dapat meng-hasil-kan ikan konsumsi sebanyak 400 – 500 kg.

3.11. Belut (*Monopterus albus)*

Gambar 3.11.1
Ikan Belut

3.11.1. Bentuk dan Morfologi

Belut sawah, moa, atau lindung adalah sejenis ikan anggota suku Synbranchidae, ordo Synbranchiiformes, yang mempunyai nilai ekonomi dan ekologi. Secara umumnya, belut ini dapat ditemukan di persawahan dan juga rawa–rawa yang memiliki endapan air yang sangat tinggi. Selain itu, belut ini terdiri dari 400 spesies yang menyebar di berbagai daerah terutamanya Indonesia yang memiliki spesies *Monopterus albus*.

Secara umum morfologi dari ikan belut yaitu Belut ini memiliki bentuk tubuh bulat memanjang dengan panjang mencapai 30-60 cm bahkan lebih tergantung dengan varietesnya, berbentuk bulat dengan diameter 3-4 cm, tidak bersisik dan juga memiliki ekor tumpul. Selain itu, belut ini juga dapat ditemukan pada dua daerah yaitu daerah rawa–rawa dan laut tergantung dengan jenisnya. Pada umumnya belut

hampir menyerupai ular, namun tidak bersisik dan tersusun dari lapisan kulit yang sangat licin.

Belut ini memiliki warna kemerawan, kehitaman, abu abu ke-coklatan, dan juga ada yang berwarna belang–belang. Berat rata–rata belum ini hampir mencapai 3-4 kg perekornya. Bukan hanya itu, saja perkembanganbiakan belut ini tergolong sangat cepat dan banyak sekitar 50-100 ekor per indukan (Gambar 3.31.1).

3.11.2. Klasifikasi Ikan Belut

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Actinopterygii
Ordo	: Syinbranchiformes
Famili	: Syinbranchidae
Genus	: Monopterus
Spesies	: *Monopterus albus*

3.11.3. Habitat Ikan Belut

Habitat belut tersebar luas di perairan air tawar, baik perairan dangkal berlumpur, tepian sungai, kanal, danau dan kolam dengan de-ngan kedalaman kurang dari 1 meter.Pada habitat aslinya, media hidup belut berupa 80 % Lumpur dan 20 % air. Karena belut memiliki alat Bantu pernapasan berupa kulit tipis berlendir yang terletak pada rongga mulutnya. Belut juga sangat toleran terhadap daerah ber-temperatur dingin. Belut merupakan ikan yang dapat beradaptasi dengan baik, selama tempat tersebut mengandung air, jadi tidak mem-butuhkan iklim dan geografis spesifik.

3.11.4. Reproduksi Ikan Belut

Belut termasuk hewan hermaprodit (*hermaphroditisme*) yaitu hewan yang dapat berganti kelamin atau memiliki kelamin ganda (jantan dan betina). Hermaprodit adalah sifat seksual ikan yang dapat membawa jaringan jantan dan betina dalam tubuhnya atau menghasilkan spermatozoa dan ovum secara bersamaan, spesies yang demikian di-sebut juga hermaprodit normal. Ikan dikatakan hermaprodit apabila gonad ikan mempunyai jaringan jantan dan betina. Jika seluruh-nya atau hampir seluruhnya individu tersebut mempunyai jaringan ovarium dan testis, maka spesies tersebut adalah hermaprodit.

Berdasarkan sifat perubahannya, hermaprodit dibagi menjadi 4 yaitu :

1. hermaprodit sinkroni *(synchronous hermaphrodite),*
2. hermaprodit protogini *(protogynous hermaphrodite),*
3. hermaprodit protandri *(protandrous hermaphrodite),*
4. gonokorisme *(gonochorisme).*

Hermaprodit sinkroni adalah sifat pematangan sel kelamin jantan dan betina pada waktu yang sama. Hermaprodit protogini adalah sifat perubahan kelamin dan betina menjadi jantan, sedangkan hermaprodit protandri adalah perubahan kelamin dan jantan menjadi betina. Untuk kepentingan reproduksi, seksualitas ikan yang hermaprodit perlu diketahui, terutama menyangkut fase transisi/interseks, yaitu fase peralihan kelamin, karena pergantian kelamin/diferensiasi berlangsung pada fase overlap (Shapiro, 1981, Robertson dan Justines, 1982 *dalam* Shapiro, 1984).

Belut tergolong hermarrodit protogini *(protogyflous hermaprodite)* yakni setelah mencapai ukuran tertentu akan berganti kelarnin *(change sex)* dan betina menjadi jantan. Pada waktu masih muda, gonad belut mempunyai dua set kelamin, ovarium dan testis. Yang berkembang lebih dahulu adalah sel ovariumnya dengan menghasilkan telur. Pada waktu mencapai ukuran panjang sekitar 40 cm dan umur sekitar 9 bulan, ovariumnya akan mengecil dan jaringan sel testisnya membesar sehingga belut akan mengeluarkan cairan sperma pada waktu re-produksinya. Pada belut yang sudah tua, ovariumnya telah tereduksi dan hampir seluruh gonadnya telah terisi oleh jaringan testis.

Awal kehidupannya belut muda berkelamin betina, kemudian berubah menjadi jantan. Pada saat perubahan dan betina menjadi jantan ini terdapat masa transisi atau interseks. Perubahan betina menjadi jantan sangat tergantung pada lingkungan di mana belut itu hidup. Karena itu, spesies belut yang sama karena berbeda wilayah geografi dan lingkungan hidupnya, maka perubahan kelamin dan betina menjadi jantan pun tidak sama.

Belut yang hidup pada lingkungan yang cocok dan subur, kaya akanmakanan bisa cepat besar dan panjang, dibandingkan dengan belut yang hidup di tempat yang tidak subur. Dengan demikian, bisa jadi belut yang hidup di tempat yang subur walaupun telah memiliki panjang tubuh lebih dan 40 cm, tetapi belum mengalami perubahan kelamin.

Penelitian yang dilakukan oleh Handojo (1986) di daerah Secang (Magelang, Jawa Tengah), Desa Gadingsari (Bantul, Yogyakaita), dan Dinoyo (Malang, Jawa Timur), menemukan bahwa belut yang mencapai

ukuran >36 cm berkelamin jantan, dan belut ukuran 20-28 cm berkelamin betina. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Kordi (1994) di Manimpahoi, Sinjai (Sulawesi Selatan), ditemukan belut betina berukuran 19-32 cm dan belut jantan ukuran >37 cm. Sementara penelitian yang dilakukan oleh Chan dan Philips (1967) di Hongkong menemukan belut ukuran >70 cm berkelamin jantan dan belut ukuran 20-30 cm berkelamin betina. Informasi ini dapat menjelaskan bahwa, lingkungan sangat berpengaruh terhadap perubahan kelamin.

Pada ukuran panjang hingga 50 cm, belut masih ada yang berkelamin betina. Namun dalam ukuran 55 cm, biasanya belut sudah menjadi jantan (Taufik dan Sapaninto, 2008). Apabila sudah menjadi jantan, belut akan menjadi ganas karena membutuhkan daerah teritorial yang lebih luas. Sewaktu belut mengalami perubahan kelamin dan betina menjadi jantan akan terjadi masa transisi karena terjadi diferensiasi fase sel kelamin. Pada saat transisi, terjadi kekosongan sel kelamin sehingga belut menjadi kanibal dengan saling memangsa sesamanya.

Di alam, belut cukup mudah berkembang biak. Perkawinan belut sawah di alam terjadi sekali dalam setahun, tetapi masa perkawinannya sangat panjang, dari awal musim hujan hingga awal musim kemarau, sekitar 4-5 bulan. Perkawinan belut umumnya terjadi pada malam hari ketika kondisi udara agak hangat pada optimal 28 ^{0}C. Sebagai sarang perkawinan, induk jantan membuat lubang berbentuk "U" di bagian yang dangkal serta menyusun busa (buih) yang dikeluarkannya di depan salah satu ujung sarangnya dan menunggu kedatangan induk betina. Busa ini jga digunakan oleh induk jantan untuk menarik induk betina. Perawinan akan terjadi bila induk betina mendatangi lubang

induk jantan. Belut betina akan mengeluarkan telur dan akan dibuahi oleh jantan, kemudian belut betina pergi mencari sarang jantan yang lain. Belut betina mendatangi beberapa sarang belut jantan hingga telurnya habis. Seekor belut jantan juga didatangi oleh beberapa ekor belut betina.

Setelah terjadi pembuahan, telur belut yang mengapung di bawah busa dan di sekitar lubang perkawinan segera dicakup oleh mulut belut jantan untuk disemburkan ke dalam lubang. Dalam usahanya memasukkan telur ke dalam lubang ini, terkadang ada telur yang tertelan masuk ke dalam mulutnya. Yang bertugas menjaga telur hingga menetas adalah induk jantan. Selama bertugas menjaga telur, Iarva,dan anakan, induk jantan sangat galak dan menyerang apa saja yang mendekat. Terkadang gerakan induk jantan mengotori dan mengganggu telur sehingga ada telur yang ditemukan melayang di permukaan air, sehingga mungkin tidak dapat menetas.

Saat perkawinan terjadi pada malam hari pada suhu air 28 ^{0}C atau lebih. Setelah dibuahi, telur akan dijaga oleh induk jantan hingga menetas dalam waktu 8-10 hari pada suhu 28-32 ^{0}C. Larva yang baru keluar dari cangkang telur dilengkapi dengan kuning telur sebagai persediaan pakan sementara. Warna larva belut mula-mula kekuningan, kemudian lambat laun akan berubah menjadi kuning kecoklatan. Anak-anak belut yang baru menetas masih diasuh oleh induknya sampai kira-kira berumur 2 minggu. Setelah itu, baru anak-anak belut meninggalkan sarang untuk mencari makan dan membuat lubang sendiri.

3.11.5. Budidaya Ikan Belut

3.11.5.1.Proses pembenihan Ikan Belut

Bibit untuk budidaya belut bisa didapatkan dari hasil tangkapan atau hasil budidaya.Keduanya memiliki kekurangan dan keunggulan masing-masing. Bibit hasil tangkapan memiliki beberapa kekurangan, seperti ukuran yang tidak seragam dan adanya kemungkinan trauma karena metode penangkapan. Kelebihan bibit hasil tangkapan adalah rasanya lebih gurih sehingga harga jualnya lebih baik.

Kekurangan bibit hasil budidaya harga jualnya biasanya lebih rendah dari belut tangkapan. Sedangkan kelebihannya ukuran bibit lebih seragam, bisa tersedia dalam jumlah banyak, dan kontinuitasnya terjamin. Selain itu, bibit hasil budidaya memiliki daya tumbuh yang relatif sama karena biasanya berasal dari induk yang seragam.

Bibit belut hasil budidaya diperoleh dengan cara memijahkan belut jantan dengan betina secara alami. Sejauh ini di Indonesia belum ada pemijahan buatan (seperti suntik hormon) untuk belut. Untuk mengetahui lebih lanjut mengenai pembibitan,

Bibit yang baik untuk budidaya belut hendaknya memiliki kriteria berikut :

1. Ukurannya seragam. Ukuran bibit yang seragam dimaksudkan untuk memudahkan pemeliharaan dan menekan risiko kanibalisme atau saling memangsa.
2. Gerakannya aktif dan lincah, tidak loyo.
3. Tidak cacat atau luka secara fisik.
4. Bebas dari penyakit.

Budidaya belut untuk segmen pembesaran biasanya menggunakan bibit belut berukuran panjang 10-12 cm. Bibit sebesar ini memerlukan waktu pemeliharaan sekitar 3-4 bulan, hingga siap konsumsi. Untuk pasar ekspor yang menghendaki ukuran lebih besar, waktu pemeliharaan bisa mencapai 6 bulan.

3.11.5.2. Kolam Budidaya Belut

Budidaya belut bisa dilakukan dalam kolam permanen maupun semi permanen. Kolam permanen yang sering dipakai antara lain kolam tanah, sawah, dan kolam tembok. Sedangkan kolam semi permanen antara lain kolam terpal, drum, tong, kontainer plastik dan jaring. Kali ini kita akan membahas budidya belut di kola tembok. Kolam tembok relatif lebih kuat, umur ekonomisnya bisa bertahan hingga 5 tahun.

Bentuk dan luas kolam tembok bisa dibuat berbagai macam, disesuaikan dengan keadaan ruang dan kebutuhan. Ketinggian kolam berkisar 1-1,25 meter. Lubang pengeluaran dibuat dengan pipa yang agak besar untuk memudahkan penggantian media tumbuh. Untuk kolam tembok yang masih baru, sebaiknya dikeringkan terlebih dahulu selama beberapa minggu. Kemudian direndam dengan air dan tambahkan daun pisang, sabut kelapa, atau pelepah pisang. Lakukan pencucian minimal tiga kali atau sampai bau semennya hilang.

3.11.5.3. Media tumbuh untuk budidaya belut

Di alam bebas belut sering dijumpai dalam perairan berlumpur. Lumpur merupakan tempat perlindungan bagi belut. Dalam kolam budidaya pun, belut membutuhkan media tumbuh berupa lumpur.

Beberapa material yang bisa dijadikan bahan membuat lumpur/media tumbuh antara lain, lumpur sawah, kompos, humus, pupuk kandang, sekam padi, jerami padi, pelepah pisang, dedak, tanaman air, dan mikroba dekomposer. Komposisi material organik dalam media tumbuh budidaya belut tidak ada patokannya dan sangat tergantung dengan kebiasaan dan pengalaman. Pembudidaya bisa meramu sendiri media tumbuh dari bahan-bahan yang mudah didapatkan.

Berikut ini salah satu alternatif langkah-langkah membuat media tumbuh untuk budididaya belut :

1. Bersihkan dan keringkan kolam. Kemudian letakkan jerami padi yang telah dirajang pada dasar kolam setebal kurang lebih 20 cm.
2. Letakkan pelepah pisang yang telah dirajang setebal 6 cm, di atas lapisan jerami.
3. Tambahkan campuran pupuk kandang (kotoran kerbau atau sapi), kompos atau tanah humus setebal 20-25 cm, di atas pelepah pisang. Pupuk organik berguna untuk memicu pertumbuhan biota yang bisa menjadi penyedia makanan alami bagi belut.
4. Siram lapisan media tumbuh tersebut dengan cairan bioaktivator atau mikroba dekomposer, misalnya larutan EM4.
5. Timbun dengan lumpur sawah atau rawa setebal 10-15 cm. Biarkan media tumbuh selama 1-2 minggu agar terfermentasi sempurna.
6. Alirkan air bersih selama 3-4 hari pada media tumbuh yang telah terfermentasi tersebut untuk membersihkan racun. Setel besar debit air, jangan terlalu deras agar tidak erosi.

7. Langkah terakhir, genangi media tumbuh tersebut dengan air bersih. Kedalaman air 5 cm dari permukaan. Pada kolam tersebut bisa diberikan tanaman air seperti eceng gondok. Jangan terlalu padat.
8. Dari proses di atas didapatkan lapisan media tumbuh/lumpur setebal kurang lebih 60 cm. Setelah semuanya selesai, bibit belut siap untuk ditebar.

3.11.5.4. Penebaran Bibit dan Pengaturan Air

Belut merupakan hewan yang bisa dibudidayakan dengan kepadatan tinggi. Kepadatan tebar untuk bibit belut berukuran panjang 10-12 cm berkisar 50-100 ekor/m2.Lakukan penebaran bibit pada pagi atau sore hari, agar belut tidak stres. Bibit yang berasal dari tangkapan alam sebaiknya dikarantina terlebih dahulu selama 1-2 hari. Proses karantina dilakukan dengan meletakkan bibit dalam air bersih yang mengalir. Berikan pakan berupa kocokan telur selama dalam proses karantina.

Aturlah sirkulasi air dengan seksama. Jangan terlalu deras (air seperti genangan sawah) yang penting terjadi sirkulasi air. Atur juga kedalaman air, hal ini berpengaruh pada postur tubuh belut. Air yang terlalu dalam akan membuat belut banyak bergerak untuk mengambil oksigen dari permukaan, sehingga belut akan lebih kurus.

3.11.5.5. Pemberian pakan

Belut merupakan hewan yang rakus. Keterlambatan dalam memberikan pakan bisa berakibat fatal. Terutama pada belut yang baru ditebar. Takaran pakan harus disesuaikan dengan berat populasi belut.

Secara umum belut membutuhkan jumlah pakan sebanyak 5-20% dari bobot tubuhnya setiap hari.

Berikut kebutuhan pakan harian untuk bobot populasi belut 10 kg :

1. Umur 0-1 bulan: 0,5 kg
2. Umur 1-2 bulan: 1 kg
3. Umur 2-3 bulan: 1,5 kg
4. Umur 3-4 bulan: 2 kg

Pakan budidaya belut bisa berupa pakan hidup atau pakan mati. Pakan hidup bagi belut yang masih kecil (*larva*) antara lain zooplankton, cacing, kutu air (daphnia/moina), cacing, kecebong, larva ikan, dan larva serangga. Sedangkan belut yang telah dewasa bisa diberi makanan berupa ikan, katak, serangga, kepiting yuyu, bekicot, belatung, dan keong. Frekuensi pemberian pakan hidup dapat dilakukan 3 hari sekali.

Untuk pakan mati bisa diberikan bangkai ayam, cincangan bekicot, ikan rucah, cincangan kepiting yuyu, atau pelet. Pakan mati untuk budidaya belut sebaiknya diberikan setelah direbus terlebih dahulu. Frekuensi pemberian pakan mati bisa 1-2 kali setiap hari. Karena belut binatang nokturnal, pemberian pakan akan lebih efektif pada sore atau malam hari. Kecuali pada tempat budidaya yang ternaungi, pemberian pakan bisa dilakukan sepanjang hari.

3.11.5.6. Pemanenan

Tidak ada patokan seberapa besar ukuran belut dikatakan siap konsumsi. Tapi secara umum pasar domestik biasanya menghendaki belut berukuran lebih kecil, sedangkan pasar ekspor menghendaki ukuran yang lebih besar. Untuk pasar domestik, lama pemeliharaan

pembesaran berkisar 3-4 bulan, sedangkan untuk pasar ekspor 3-6 bulan, bahkan bisa lebih, terhitung sejak bibit ditebar.

Terdapat dua cara memanen budidaya belut, panen sebagian dan panen total. Panen sebagian dilakukan dengan cara memanen semua populasi belut, kemudian belut yang masih kecil dipisahkan untuk dipelihara kembali. Sedangkan pemanenan total biasanya dilakukan pada budidaya belut intensif, dimana pemberian pakan dan metode budidaya dilakukan secara cermat. Sehingga belut yang dihasilkan memiliki ukuran yang lebih seragam.

3.12. Ikan Tokek Atau Ikan Sapu Sapu

Gambar 3.12.1
Ikan sapu sapu

3.12.1. Bentuk Dan Morfologi Ikan Sapu Sapu

Ikan sapu-sapu biasa disebut juga dengan placo, adalah sekelompok ikan air tawar yang berasal dari Amerika tropis yang termasuk dalam famili Loricariidae, namun tidak semua anggota Loricariidae adalah

sapu-sapu. Ikan ini dikenal sebagai pemakan alga (lumut) dan sangat populer sebagai ikan pembersih. Perdagangan ikan internasional ia dikenal sebagai *plecostomus* atau singkatannya, *plecos* dan *plecs*. Di Malaysia orang menyebutnya ikan bandaraya karena fungsinya seperti petugas pembersih kota (bandar). Di Indonesia, analogi yang sama juga dipakai tetapi alatnya yang dipakai sebagai nama (sapu). Ikan ini nyaris dapat hidup bersama dengan ikan akuarium apa saja dan diperdagangkan dalam ukuran kecil atau sedang. Meskipun demikian, ia bisa tumbuh sepanjang 60 cm dan menjadi kurang aktif dan kurang bersahabat (Gambar 3.12.1).

Ikan sapu-sapu merupakan jenis ikan yang tahan banting, termasuk kemampuannya mendominasi sungai tercemar di mana ikan lain sudah angkat tangan entah kabur atau mati karena kualitas air yang buruk. Ikan ini banyak dijual sebagai ikan hias, atau tepatnya sebagai ikan pembersih kaca akuarium. Karena mulutnya yang menempel pada kaca dan sering disebut ikan pembersih kaca. Beberapa menyebutnya ikan sakarmut (dari kata *sucker mouth* yang artinya memakan dengan cara menghisap), karena harganya murah ikanini sering dibuang begitu saja kesunggai sehingga berkembang pesat di sungai.

` Ikan Sapu-sapu termasuk ke dalam suku catfish dan famili Loricariidae yang ditandai dengan tubuh yang tertutup oleh kulit yang mengeras dengan bentuk mulut cakram.Kepala serta tubuh ikan sapu-sapu melebar dan membentuk seperti panah. Batang ekor memanjang dan sirip punggung lebar. Pada semua siripnya kecuali sirip ekor selalu diawali oleh duri keras. Terdapat juga adipose fin yang terletak dekat dengan ujung batang ekor yang ditutupi oleh kulit yang mengeras. Ikan

sapu-sapu dapat mencapai panjang maksimum 50 cm. Ikan ini berasal dari perairan air tawar Amerika Selatan dan bagian utara Amerika Tengah hingga Nikaragua.

Ikan sapu-sapu memiliki 2 alat pernafasan. Alat pernafasan yang pertama adalah insang, yang digunakan saat berada di air yang jernih. Alat pernafasan ikan sapu-sapu yang kedua adalah labirin. Labirin adalah alat pernafasan binatang lumpur atau air yang keruh. Karena memiliki 2 alat pernafasan, Ikan sapu-sapu dapat hidup di air dan di lumpur. Jadi, tidak perlu menguras air sapu-sapu terlalu sering. Pada pleco jenis Flah pleco, memiliki morfologi coklat hitam ke hitaman pekat dan diselingi oleh strip lurus vertikal warna putih dan kekuningan yang tipis yang dimulai dari bagian tubuh paling atas ke bagian tubuh paling bawah. Pada pleco jenis Brushmouth pleco yaitu pada ikan sapu-sapu eksotik yang satu ini memiliki dua variant warna yaitu black (*original*) dan albino. Juga memiliki dua jenis berbeda di jenis ekornya ada yang berekor pendek dan berekor panjang (*slayer*). Ikan sapu-sapu ini dapat tumbuh hingga berukuran 15 cm dan akan memiliki semacam tanduk-tanduk halus di atas wajahnya bagi yang berkelamin jantan, dan hanya ada sedikit tanduk bagi yang berkelamin betina. Pada umumnya ikan brushmouth pleco ini dipelihara sebagai partner dari ikan hias arowana.

3.12.2. Klasifikasi

Kingdom : Animalia
Filum : Chordata
Subfilum : Vertebrata
Kelas : Pisces

Ordo : Siluridea

Famili : Loricarinae

Genus : Hypostosmus Hyposarcus

Species *Hypostosmus* sp

3.12.3. Habitat Ikan Sapu Sapu

Habitat hidupnya, ikan sapu-sapu biasa mengkonsumsi alga yang melekat pada bebatuan, tumbuhan air, dan detritus. Sapu-sapu juga mengkonsumsi bangkai ikan dan hewan-hewan lain yang tenggelam di dasar perairan, sehingga Ikan Sapu-sapu digolongkan ke dalam kelompok omnivora. Jika diamati cara makan ikan sapu-sapu, gerakannya yang lambat dan cenderung menetap di dasar perairan, dengan kemampuan hidup yang kuat, ikan ini cenderung memiliki kandungan logam berat yang hampir sama dengan lingkungan tempat hidupnya. Bila perairannya bersih, maka ikan ini aman untuk dikonsumsi demikian juga sebaliknya. Berdasarkan ususnya yang panjang dan tersusun melingkar seperti spiral, ikan sapu-sapu dapat dikelompokkan ke dalam jenis ikan herbivora, sedangkan berdasarkan relung makannya yang luas maka ikan sapu-sapu dikelompokkan ke dalam jenis *eurifagik* (ikan pemakan bermacam-macam makanan).

Ikan ini bersifat omnivora (pemakan segala) tapi biasanya men-cari sisa-sisa tumbuhan air di malam hari. Ikan yang hidup di dasar permukaan ini adalah ikan yang tidak agresif terhadap ikan lain, namun hanya sedikit memperebutkan daerah kekuasaan dengan sesama jenisnya. Lebih dari satu jenis pleco yang seukuran dapat disatukan bersamaan asalkan adanya penambahan tempat persembunyian bagi pleco-

pleco tersebut. Leopard frog pleco dapat dipelihara bersama dengan ikan barb berukuran medium, ikan rainbow, dan hampir semua jenis dari ikan tetra, dan rasboras.

Habitat asli ikan sapu-sapu adalah sungai dengan aliran air yang deras dan jernih, tetapi dapat juga hidup di perairan tergenang seperti rawa dan danau. Ikan sapu-sapu dapat hidup di perairan dengan kadar oksigen terlarut yang rendah, dimana hanya sedikit spesies lain yang dapat bertahan hidup dengan kondisi perairan tersebut.

3.12.4. Reproduksi Ikan Sapu Sapu

Aspek reproduksi ikan sapu sapu untuk Danau Tempe belum ada yang melakukan penelitian. Penelitian telah dilakukan di sungai Ciliwung. Jumlah Total Jumlah total individu ikan yang ditangkap adalah 97 individu, terdiri atas 60 individu betina dan 37 individu jantan. Faktor kondisi ikan jantan dan betina, masing-masing 0,6319- 0,7639 dan 0,7485-0,8487. Nisbah kelamin ikan sapu-sapu adalah 1:1,87 atau 38%:62%. Ukuran pertama kali matang gonad untuk betina adalah 373-434 mm. Puncak musim pemijahan ikan sapu-sapu di sungai Ciliwung berada pada bulan Agustus. Tipe pemijahan ikan sapu-sapu yang diperoleh dari penelitian ini adalah total spawner.

Ikan sapu-sapu matang secara seksual setelah usia 3 bulan atau lebih (ukuran sekitar 10 cm, berat 60-100 gram). Menjelang reproduksi, ikan sapu-sapu jantan akan berubah warna menjadi lebih gelap (hitam pekat). Sebelum kawin, ikan sapu-sapu jantan akan mencari dasar air Ikan sapu-sapu jantan kemudian membuat lubang dangkal berdiameter 30 cm untuk tempat ikan sapu-sapu betina meletakkan telur. Setelah

sarang disiapkan, ikan sapu-sapu jantan akan menjalankan aksinya untuk meyakinkan sapu-sapu betina untuk mengikutinya.

3.12.5. Budidaya Ikan Sapu Sapu

Budidaya ikan sapu sapu ada beberapa tahapan yang perlu di-ketahui agar dalam usaha budidaya bisa berhasil dengan baik. Tahapan tahapan tersebut yaitu :

1. Pemilihan Induk

   Pemilihan induk sangat menentukan keberhasilan pemijahan, maka pilihlah induk yang telah matang gonad. Untuk membedakan pleco jantan dan betina tidaklah sulit. Ikan sapu-sapu jantan dewasa memiliki banyak detail pada bagian kepalanya jika dibandingkan dengan pleco betina. Kepala pleco betina berbentuk bulat dan tidak memiliki banyak detail. Selanjutnya lakukan pengolonian, dalam satu koloni pleco terdiri atas 1 jantan dan 2-5 betina. Dari pengolonian tersebut akan diperoleh pasangan induk jantan dan betina. Setelah didapatkan pasangan induk pleco maka diproses pemijahan bisa dilakukan.

2. Pemijahan

   Pemijahan pleco dilakukan dalam akuarium tersendiri. Di dalam akuarium harus disediakan substrat yang sesuai dengan jenis pleco. Kondisi air akuarium harus selalu jernih dan bersih. Air akuarium sebaiknya diganti setiap seminggu sekali. Biasanya pleco akan berpijah pada minggu pertama mereka dimasukkan ke dalam akuarium pemijahan. Apabila tidak terjadi pemijahan,

proses pemilihan induk dan pemijahan dapat dilakukan lagi setelah 1 bulan.

3. Pembesaran Ikan Sapu-Sapu

   Pembesaran ikan ini biasanya dilakukan kolam tanah, para pembudidaya hanya memanfaatkan pakan alami berupa plankton yang ada di kolam yang sebelumnya diberi pupuk pada bagian dasarnya sebelum diisi air. Jika pembesaran dilakukan dalam aquarium, benih dapat diberi pakan berupa cacing sutera blender. Setelah 2 minggu, ikan bisa diberi pakan cacing sutera utuh. Pemberian pakan ikan sapu sapu yaitu karena Ikan sapu-sapu termasuk ikan Omnivora dan termasuk ikan yang pendamai dengan ikan lain (kecuali jenis common pleco). Non hidup : lumut, sisa pakan ikan, ikan mati, mentimun , pelet, kutu air, infusoria, cacing sutra dan daging udang cacah. Namun perlu diingat, jangan pernah memberikan cacing sutra hidup pada jenis ikan sapu-sapu zebra pleco karena itu dapat menyebabkan kembung. Pemanenan ikan Sapu sapu setelah usia 1,5 sampai 2 bulan ikan sapu-sapu hias dapat dipanen karena mulai terlihat keindahannya dan bisa jual ke konsumen.

BAB IV

MODEL DAN STRATEGI PENGELOLAAN PERIKANAN DANAU TEMPE

4.1. Konsep Model

Model dinamik pengelolaan perikanan di Danau Tempe dibangun dengan konsep dasar system pengelolaan sumberdaya ikan secara terpadu antara system perikanan tangkap dan system perikanan budidaya.Keberlanjutan populasi dalam system perikanan tangkap dan pengelolaan system budidaya di sekitar pesisir Danau Tempe khususnya perikananan kolam/tambak dan mina padi secara ekonomis dapat meningkatkan pendapatan. Dengan potensi perairan di Danau Tempe yang ada khususnya di wilayah Kabupaten Soppeng dan sebagian yang berbatasan dengan Kabupaten Wajo maka pemodelan dinamik dapat memprediksi dinamika populasi dan nilai ekonomi yang diperoleh dalam system pengelolaan perikanan.

Konsep dasar pengelolaan system perikanan tangkap di Danau Tempe mengacu pada pemikiran abahwa keberlanjutan system perikanan tangkap sangat ditentukan oleh keberlanjutan populasi ikan. Salah satu ancaman dasar keberlanjutan populasi ikan di Danau Tempe adalah kerusakan lingkungan dan tekanan penangkapan yang tinggi sehingga cenderung terjadinya tangkap lebih (overfishing) terhadap beberapa jenis ikan yang bernilai komersil tinggi. Sebagai salah satu kajian manajemen sumberdaya perikanan maka pengendalian populasi sangat memungkinkan utuk diinterfensi melalui regulasi penangkapan. Penetapan kuota tangkap yang secara konseptual dapat dihitung dapat dijadikan dasar untuk mengevaluasi efek dari beberapa aspek yang mempengaruhi dinamika populasi dalam ekosistem di Danau Tempe diantaranya pengaruh rekruitmen dan laju tangkap. Oleh karena itu dalam model ini disimulasikan efek dari beberapa Skenario laju tangkap dan restocking untuk melihat dinamika populasi dalam jangka panjang. Secara konseptual bahwa dengan melakukan rextocking dan mengatur laju tangkap maka dapat menyebabkan keberlajutan populasi ikan dan secara ekonomis dalam jangka panjang lebih menguntungkan.

Pengelolaan system perikanan budidaya di sekitar pesisir Danau Tempe sangat potensial dilakukan dengan mengembangkan budidaya kolam dan system mina padi khususnya pada spesies yang selama ini telah berjalan katena didukung oleh system pembenihan yaitu ikan mas. Ikan nila dan ikan gabus. Dengan manajemen intensifikasi dan ekstensifikasi lahan dan pemberian pakan yang berbeda secara konseptual akan memberikan hasil berbeda yang diakibatkan dari perbedaan laju pertumbuhan dan luas wilayah budidaya. Pemberian pakan yang lebih

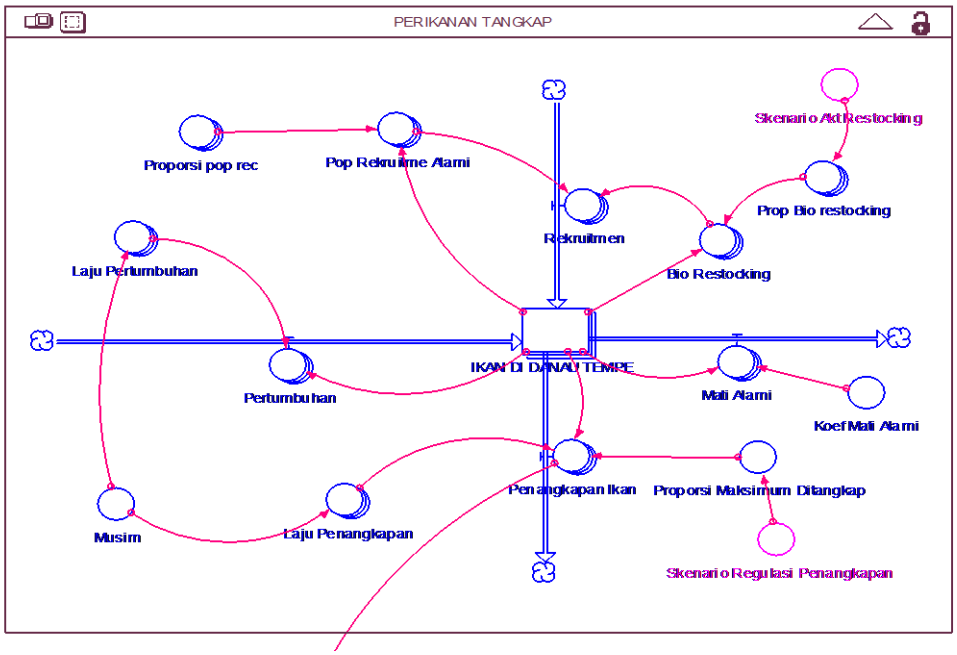
intensif secara teoritis memberikan dampak terhadap laju pertumbuhan yang berbeda sehingga produksi ikan yang diperolah dari budidaya baik sistem kolam maupun system mina padi dapat meningkat.

Perbedaan produksi hasil tangkapan dan budidaya bermuara pada perbedaan nilai ekonomi yang didapatkan. Pernedaan ini diakibatkan dari volume hasil tangkapan dan variasi biaya operasional termasuk pakan dan biaya penangkapan. Oleh karena itu dalam model ini dibuat satu sub model tersendiri yaitu sub model ekonomi. Dengan demikian model pengelolaan perikanan di Danau Tempe ini pada dasarnya terdiri dari 3 sub model yaitu perikanan tangkap, budidaya dan ekonomi.

4.2. Desain dan Struktur Model

Desain dan struktur model dinamik ini dibangun menggunakan software ***Stella 5.0*** yang terdiri dari 3 sub model yaitu : (1) Sub Model Periukanan Tangkap, (2) Sub Model Perikanan Budidaya dan (3) Sub Model Ekonomi. Sub model Perikanan Tangkap meliputi kompartemen /stock ikan di danau Tempe yang dipengaruhi oleh faktor pertumbuhan dan rekruitmen sebagai inflow yang menyebabkan peningkatan atau pertambahan biomassa populasi ikan sedangkan factor kematian alami dan penangkapan ikan merupakan out flow yang mengurangi biomassa populasi ikan. Dinamika populasi ikan sangat ditentukan oleh besarnya rekruitmen yang salah satunya ditentukan oleh restocking disamping rekruitmen secara alami sebagai aspek yang mempengaruhi peningkat-an populasi. Besarnya laju tangkap dan kematian alami merupakan aspek yang mempengaruhi pengurangan populasi. Dalam sub model ini akan dievaluasi efek dari Skenario *aktivitas restocking* dan *regulasi*

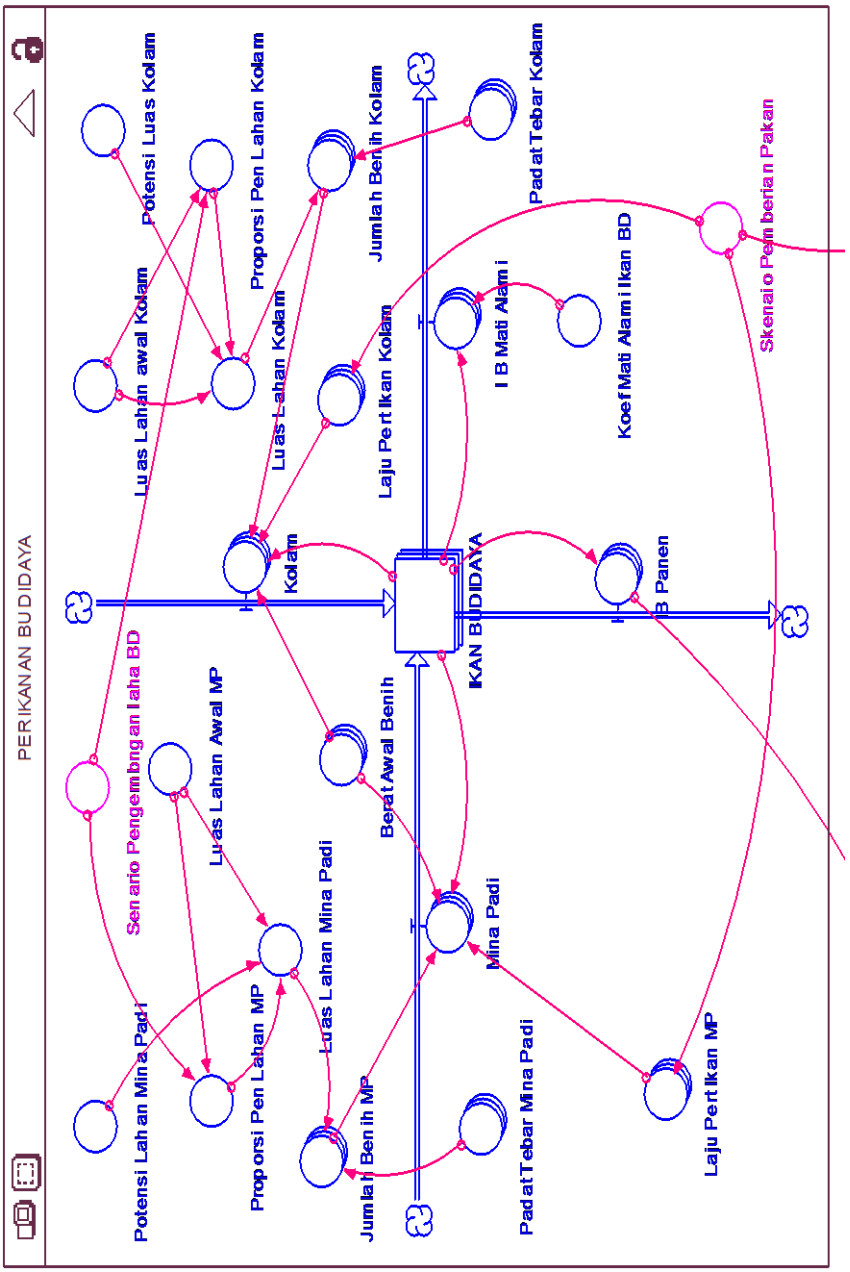
penangkapan. Diagram sub model perikanan tangkap ditunjukkan dalam Gambar 4.2.1.



Gambar 4.2.1
Digram Sub Model Perikanan Tangkap

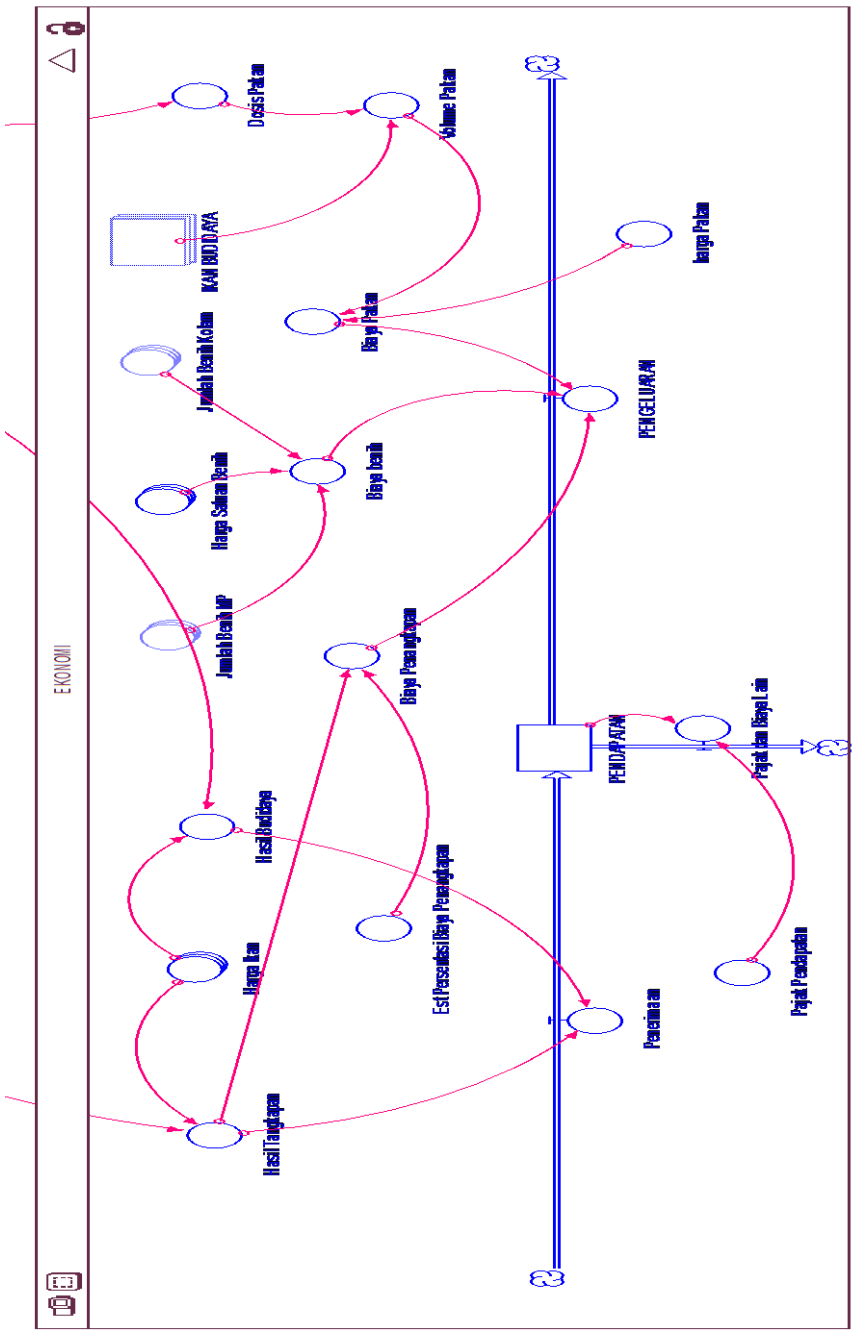
Sub model perikanan budidaya terdiri dari ikan budidaya sebagai kompartemen atau stock yang peningkatan yang sangat dipengaruhi oleh populasi ikan budidaya yang terdiri dari dua sumber utama berdasarkan arealnya yaitu kolam dan mina padi. Perubahan kedua aspek ini sangat ditentukan dari luasnya lahan dan laju pertumbuhan dimana laju pertumbuhan sangat ditentukan oleh system pemberian pakan. Aspek yang menyebabkan menurunnya populasi ikan budidaya baik di kolam maupun di sistem mina padi sangat dutentukan oleh proporsi mati alami dan jumlah panen. Dalam sub model ini akan dievaluasi efek

dari skenario *pengembangan lahanbudiaya* dan *pemberian pakan*. Diagram sub model perikanan budidaya ditunjukkan dalam Gambar 4.2.2.

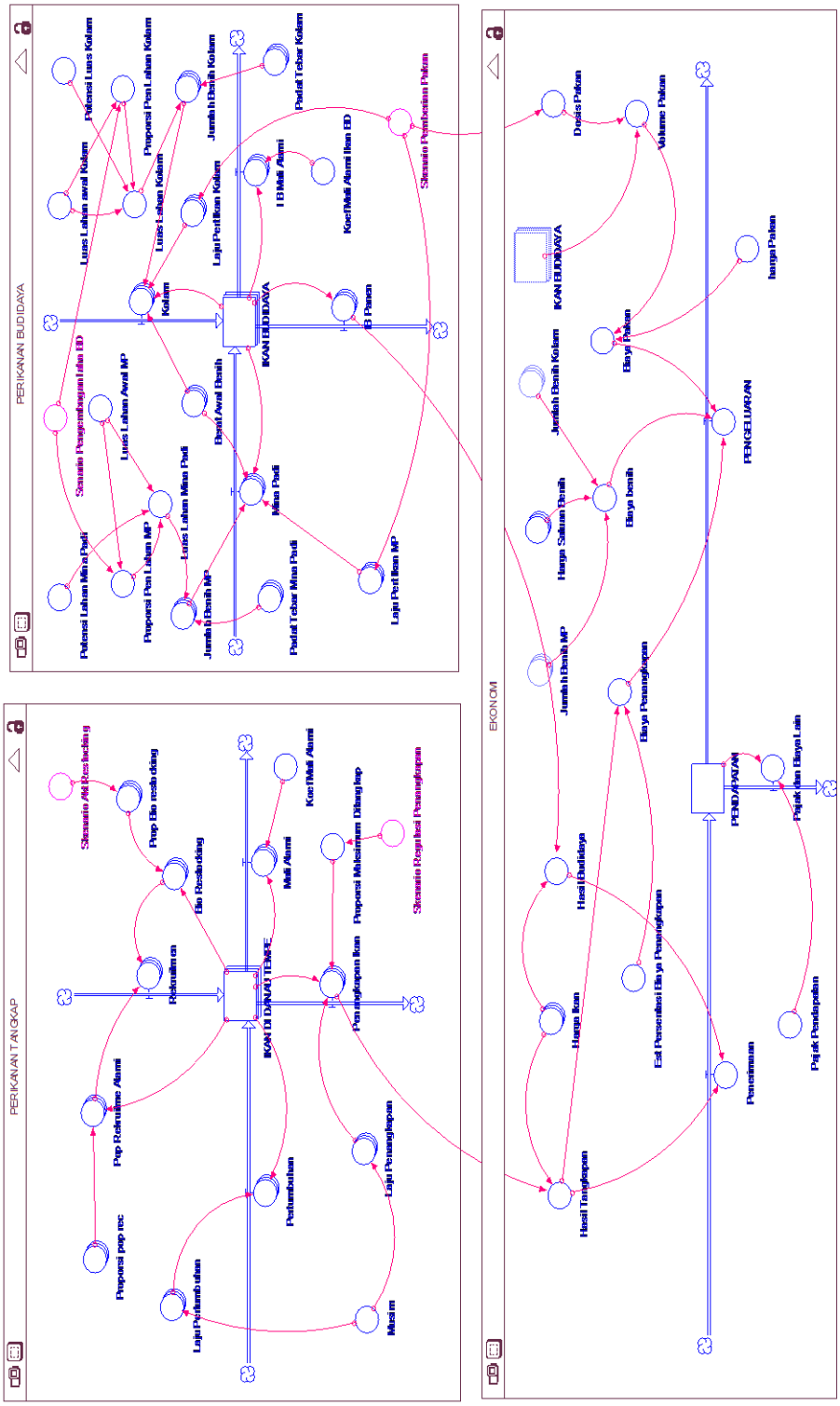


Gambar 4.2.2
Digram Sub Model Perikanan Budidaya

Sub model ekonomi disertakan untuk dijadikan sebagai referensi dalam mengevaluasi dan menjadi dasar pertimbangan untuk pemilihan Skenario yang paling menguntumhkan sevara ekonomi untuk diterapkan dalam kebijakan pengelolaan perikanan di Danau Tempe. Sub model ini terdiri dari pendapatan sebagai kompartemen/stock yang dipengarui oleh jumlah penerimaan dan pengeloaran. Penerimaan sebagai inflow yang ditentukan dari besarnya volume hasil tangkapan dan panen budidaya sedangkan pengeluaran sangat ditentukan oleh biaya operasional dan pajak. Diagram sub model ekonomi dan model lengkap disajikan dalam Gambar 4.2.3 dan Gambar 4.2.4.



Gambar 4.2.3
Digram Sub Model Ekonomi



Gambar 4.2.4
Digram Model Lengkap Pengelolaan Perikanan Danau Tempe

4.3. Skenario, Simulasi dan Asumsi Model

Sesuai dengan tujuan penelitian dan pembuatan model dinamik ini maka disusun beberapa Skenario yang terdiri : (1) Skenario Aktivitas Restocking; (2) Skenario Regulasi Penangkapan; (3) Skenario Pengembangan Lahan Budiaya; dan (4) Skenario Pemberian Pakan. Keempat Skenario ini terdiri dari 3 level sehingga keselurihan kombinasi Skenario terdiri dari 3X3X3X3 = 81 kombinasi. Level 1 pada setiap Skenario menunjukkan kondisi existing yang cenderung pessimis (tanpa intervensi) level 2 menunjukkan sedang atau moderat sedangkan level 3 menunjukkan kondisi terbaik dan cenderung optimis. Dalam laporan ini akan disajikan hasil simulasi 3 ekenario yaitu : Skenario pessimis (tanpa intervensi), Skenario moderat (keempat factor disetting dalam level sedang 2) dan Skenario optimis (keempat factor disetting dalam level tinggi 3). Skenario tersebut akan disimulasikan dengan interval waktu (time step) per bulan dalam rentang waktu (time range) selama 15 tahun = 180 bulan.

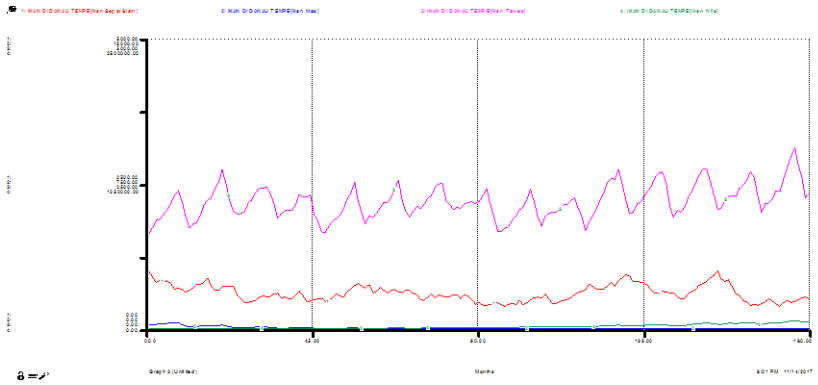
Beberapa asumsi dasar yang digunakan dalam model ini diantaranya : tidak terjadi perubahan ekosistem danau dan pesisir secara mendadak, tidak terjadi kepunahan spesies dan dominansi yang signifikan salah satu spesies, Tidak terjadi perubahan luas wilayah dengan konversi lahan dan peruntukannya yang sangat signifikan, perubahan harga jual seimbang dengan perubahan biaya operasional sehingga model disetting dalam harga tetap dan beberapa koefisien yang digunakan berdasarkan hasil riset author lain relevan dan tidak terlalu jauh berbeda dengan kondisi yang ada di Danau Tempe.

4.4. Hasil Simulasi Model

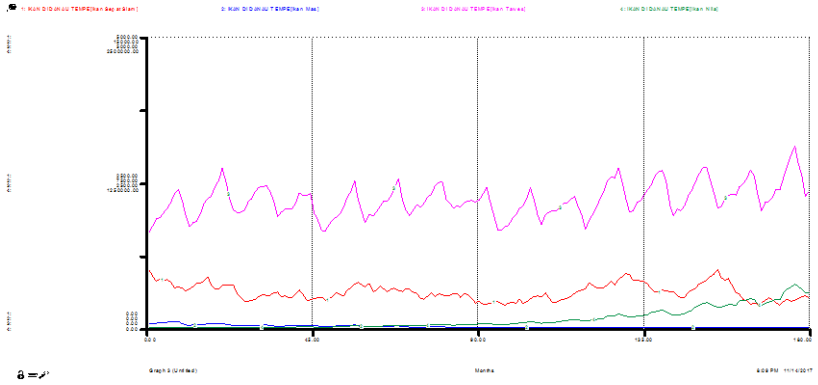
4.4.1. Perubahan populasi ikan di Danau Tempe

Perubahan populasi ikan di Danau Tempe berdasal hasil simulasi Skenario 1 (kondisi eksisting) tanpa intervensi menunjukkan bahwa terdapat kecenderungan menurunnya populasi beberapa jenis ikan tertentu yang memiliki nilai ekonomis tinggi seperti ikan mas, ikan gabus dan ikan betutu. Ikan sepat siam, tawes, betook dan ikan lainnya cenderung tidak banyak mengalami perubahan dari tahun ke tahun karena tekanan penangkapan agak rendah sebagai akibat dari nilai ekonomis yang relatif rendah dibandingkan dengan ketiga jenis lainnya yang bernilai ekonomis tinggi yaitu ikan mas, gabus dan betutu.

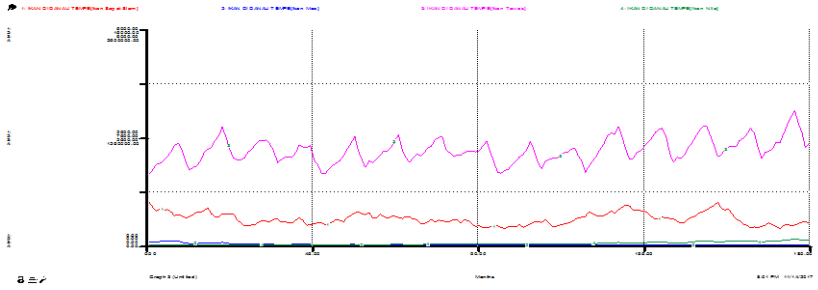
Pada Skenario moderat hasil simulasi model menunjukkan adanya perubahan populasi ikan yang bernilai ekonomis masih mengalami penurunan dari tahun ke tahun meskipun nilai penurunannya tidak sebesar pada skenario 1. Jenis ikan lainnya seperti sepat siam dan tawes cenderung tidak banyak mengalami perubahan meskipun jumlahnya lebih besar dibandingkan dengan pada Skenario 2. Ikan betik, nila dan ikan lainnya mengalami peningkatan yang signifikan dari tahun ke tahun. Hasil simulasi pada skenario 3 memperlihatkan per-bedaan yang signifikan dengan peningkatan semua jenis ikan kecuali ikan betutu yang cenderung stabil selama 15 tahun ke depan. Peningkatan jumlah populasi disebabkan oleh pengaruh dari regulasi penangkapan dan aktivitas restocking yang optimal pada Skenario 3 (optimis). Perubahan populasi setiap jenis ikan pada ketiga Skenario ditunjukkan dalam Gambar 4.4.1.1 dan Gambar 4.4.1.2.



A

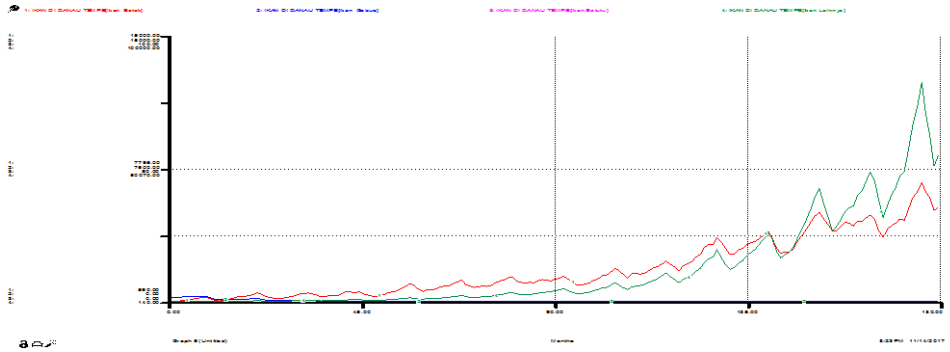


B

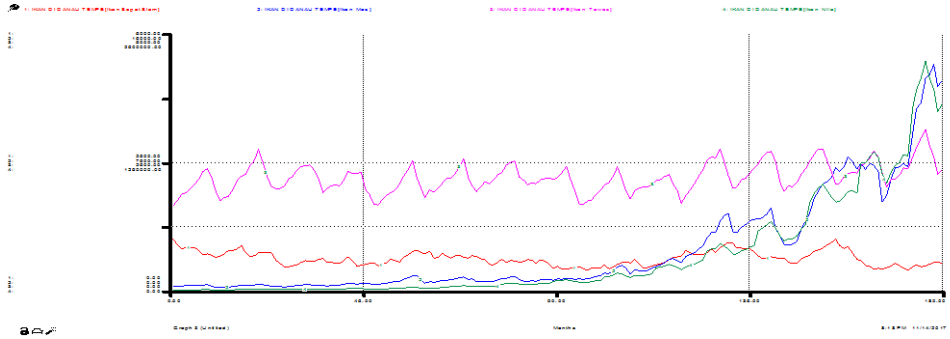


C

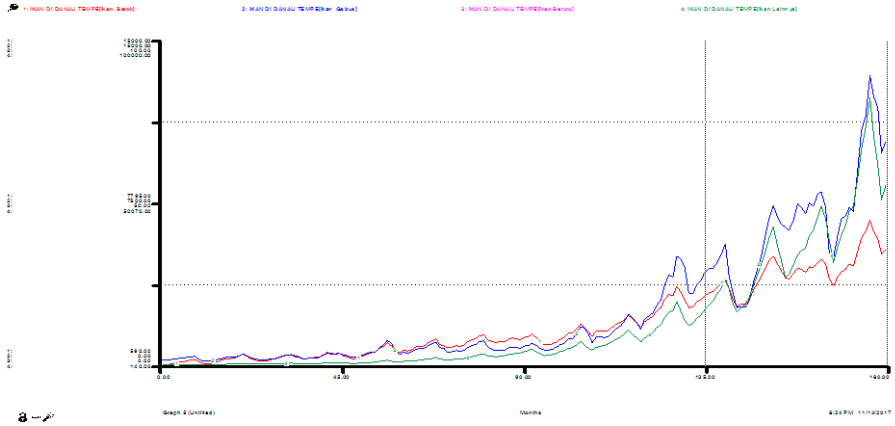
Gambar 4.4.1.1
Grafik Perubahan Populasi Ikan Sepat Siam, Mas, Tawes dan Nila Hasil Simulasi Model Selama 15 Tahun (180 Bulan) pada Sekenario 1(A), Skenario2 (B) dan Skenario 3(C)



A



B



C

Gambar 4.4.1.2
Grafik Perubahan Populasi Ikan Betok, Gabus, Betutu dan Ikan Lainnua Hasil Simulasi Model Selama 15 Tahun (180 Bulan) pada Sekenario 1(A), Skenario2 (B) dan Skenario 3(C)

4.4.2. Ikan Budidaya

Biomasa panen ikan budidaya (ikan mas, nila dan gabus) secara keseluruhan dari mina padi dan kolam selama 14 kali panen (panen mulai tahun ke 2) hasil simulasi Skenario 1 menunjukkan bahwa bio-massa panen ikan budidaya tidak banyak mengalami peningkatan karena perubahan luas lahan budidaya sangat sedikit sebagaimana perubahan selama ini (kondisi eksisting). Berbeda dengan Skenario 2 dengan adanya penambahan lahan sebagai efek dari penerapan Skenario pengembangan lahan maka terjadi peningkatan biomassa ikan panen. Pada Skenario 3 peningkatan biomassa ikan panen meningkat dari tahun ke tahun dengan biomassa yang lebih besar lagi dibandingkan dengan Skenario 2 sebagai akibat secara simultan penambahan lahan dan pemberian pakan yang intensif. Dinamika biomassa ikan panen hasil simulasi pada ketiga Skenario disajikan dalam Tabel 4.4.2.1

Mengacu pada tabel 4.4.2.1, maka dapat dihitung persentase peningkatan biomassa ikan panen antara Skenario. Persentase peningkatan pada Skenario 2 dari Skenario 1 rata-rata setiap kali panen masing-masing 12 % pada ikan mas dan gabus dan 9% pada ikan nila. Jika dibandingkan dengan Skenario 1 maka hasil simulasi pada Skenario 3 terhitung mengalammi peningkatan sebesar 18%, 13% dan 20% setiap kali panen. Peningkatan ini sebagai akibat dari pemberian pakan dan penambahan luas lahan budi daya baik kolam maupun mina padi.

Tabel 4.4.2.1
Dinamika Biomassa Ikan Panen (Kg) Berdasarkan Jenis Ikan Budidaya Hasil Similasi Model pada Skenario 1, 2 Dan 3

Tahun ke	Skenario 1			Skenario 2			Skenario 3		
	Ikan Mas	Ikan Nila	Ikan Gabus	Ikan Mas	Ikan Nila	Ikan Gabus	Ikan Mas	Ikan Nila	Ikan Gabus
2	2005	963	24	4178	1954	52	4452	2074	60
3	3027	1413	27	3986	1878	53	4182	1948	57
4	3853	1875	52	4116	1940	55	4317	2011	59
5	3872	1884	52	4135	1949	55	4337	2020	59
6	3655	1779	50	3909	1842	52	4102	1910	56
7	3904	1900	53	4169	1966	55	4372	2037	59
8	3800	1849	51	4060	1914	54	4259	1984	58
9	3833	1865	52	4095	1930	54	4295	2001	58
10	3934	1915	53	4200	1981	56	4405	2052	60
11	4789	2331	65	5088	2405	68	5329	2486	72
12	4056	1974	55	4327	2041	57	4537	2114	61
13	3841	1869	52	4103	1934	54	4304	2005	58
14	4301	2093	58	4581	2163	61	4802	2238	65
15	4159	2024	56	4434	2092	59	4648	2166	63

Perubahan Pendapatan

Perubahan nilai pendapatan merupakan fungsi dari penerimaan dan pengeliaran serta pajak pendapatan. Hasil simulasi menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pendapatan yang signifikan pada Skenario 2 jika dibandingkan dengan Skenario 2 demikian pula dengan Skenario 3 yang jauh lebih besar peningkatannya sebagai akibat secara simultan pengaruh aktivitas rekruitmen, degulasi penangkapan, pengembangan lahan budidaya dan pemberian pakan. Hasil simulasi model dinamik menunjukkan perubahan pendapatan pada setiao Skenario seperti disajikan dalam Tabel 4.4.3.1.

Mengacu pada hasil simulasi model dalam tabel di atas maka terhitung rata-rata persentase kenaikan pendapatan pada Skenario 2 diban-

ding Skenario 1 mencapai 243% per bulan sedangkan pada Skenario 3 kenaikan pendapatan jika dibandingkan dengan Skenario 1 mencapai 1350% per bulan selama 15 tahun.

Tabel 4.4.3.1
Perubahan Nilai Pendapatan, Penerimaan dan Pengeluaran Hasil Simulasi Model pada Skenario 1, 2 Dan 3

Tahun ke	**Skenario1**			**Skenario2**			**Skenario3**		
	Pen dapatan	Peneri maan	Penge luaran	Penda patan	Peneri maan	Penge luaran	Penda patan	Peneri maan	Penge luaran
2	37.26	31.48	23.00	25.63	32.91	28.54	16.57	35.11	32.66
3	38.20	32.28	27.87	20.34	37.82	34.37	26.81	48.32	42.61
4	19.75	35.26	32.04	25.41	45.69	39.74	52.55	66.54	53.77
5	23.43	39.01	35.23	47.49	55.29	46.49	105.93	89.57	69.14
6	46.80	47.71	38.59	100.07	74.86	55.15	227.06	137.57	92.15
7	69.46	55.84	42.53	159.49	97.95	66.69	384.19	201.21	124.12
8	94.73	67.91	51.91	238.00	134.31	92.01	619.49	311.46	196.70
9	121.55	79.25	58.35	338.36	178.02	116.87	972.10	473.68	288.89
10	183.82	98.97	63.99	546.89	249.57	143.69	1,729.43	754.63	407.48
11	248.88	132.25	86.67	790.01	370.40	221.54	2,749.66	1,265.64	723.05
12	419.29	185.46	108.92	1,379.12	565.54	309.02	5,202.56	2,134.41	1,133.71
13	482.21	196.94	127.75	1,705.67	660.21	400.62	7,093.33	2,805.48	1,659.46
14	662.70	299.20	166.81	2,527.60	1,090.39	578.09	11,584.93	5,064.65	2,640.22
15	786.71	289.20	170.59	3,201.42	1,151.81	643.30	16,157.95	6,036.57	3,310.33

DAFTAR PUSTAKA

Akla,N.C. Biologi Perikanan_Reproduksi Ikan.www.academia.edu/ 11289805

Anonim. 2008. Budidaya Pembesaran Ikan Mas di Jaring Terapung. Bank Indonesia. Jakarta. Arabaci,

Cahyono, B. 2009. Budidaya Lele dan Betutu (Ikan Langka Bernilai Tinggi). Pustaka Mina. Jakarta

Cahyo. 2014. 33 Bisnis Perikanan dengan Penghasilan Jutaan Rupiah.

Chandra W., 2016. Danau Tempe, Danau Purba yang Mengalami Banyak Masalah. ApaSaja? ., www. Mongabay Indonesia, Situs berita lingkungan. Makassar.

Djuhanda,1985. Morfologi Ikan Nilem. Laporan Praktek Biologi Perikanan

Djuhanda, dan Tatang. 1981. Dunia Ikan Armiko. Bandung.

Effendie, M. I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta

Fujaya, Y. 2004. Fisiologi Ikan: Dasar Pengembangan Teknik Perikanan. Rineka Cipta, Jakarta.

Fredikurniawan.com/klasifikasi-dan-morfologi-ikan-mujair/Klasifikasi dan Morfologi Ikan Mujair

Fredikurniawan.com/klasifikasi-dan-morfologi-ikan-nila

Fredikurniawan.com/budidaya-ikan-nila-sukses

Fredikurniawan.com/cara-budidaya-ikan-sepat-siam/

Ghufran, M.H., Kordi, K. 2010. Budidaya IkanLele di Kolam Ikan Terpal. Lily Publisher, Yogyakarta.

Hatta, M. 2010.Struktur danDinamika Tr0pik level Di Daerah PenangkapanPerikanan Bagan Rambo Kabupaten Barru Sulawesi Selatan.Disertasi.IPB.Bogor

https://perawatan ternak budidaya. blogspot.com › Perawatan Hewan Peliharaan

https://www.berwirausaha.net › usaha › budidaya

https://id.wikipedia.org/wiki/Sapu-sapu. Sapu Sapu. Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas.

https://bukuteori.com/2017/09/13/habitat-ikan-tawes/disadurtanggal 13 September 2017

https://www. pertanianku.com› Perikanan› IkanKonsumsi, disadur tanggal 13 September 2017

Ilham M. 2012. Ikan Sapu Sapu Dapat Dimakan atau Tidak? Dan Info IkanSapu sapu Raksasa. Sharing My.World..›Food and Beverage›Healthy(Kesehatan).5Juli 2012.https://meldyiam.blogspot.com

Irawan A., 2008. Tingkah laku Ikan Sidat *(Anguilla sp)* Respon Terhadap Lingkungan dan Naluri Berpijah. Makalah.Universitas Jenderal Soedirman (Unsoed). Purwokerto. Jawa tengah

Komaruddin, 2000. Manajemen Pengawasan Kualitas Terpadu, Rajawali, Jakarta.

KSM Tour. 2016.Danau Tempe Pesona Rumah Terapung di Sulawesi Selatan.

Khairuman., K. Amri, dan T. Sihombing. 2008. BudidayaLele Dumbo di KolamTerpal. PT. AgromediaPustaka. Depok

Rovara, O., I.E. Setiawan, dan M.H. Amarullah. 2007. Mengenal Sumberdaya Ikan Sidat. BPPT-HSI. Jakarta

Roy, R. 2013. Budidaya Sidat. Agromedia Pustaka. Jakarta

Saanin, H. 1968. Taksonomi dan Kuntji Identifikasi Ikan. Penerbit Binatjipta. Bandung

Samuel, dkk., 2010. Kajian Stok Sumberdaya Perikanan di Perairan Danau Tempe Sulawesi Selatan. Laporanteknis. Kementerian Kelautan dan Perikanan Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan Pusat Penelitian Pengelolaan Perikanan dan Konservasi Sumberdaya Ikan Balai Riset Perikanan Perairan Umum. Jakarta

Saparinto, C dan Taufik, A. (2008). Usaha Pembesaran Belut, Penebar Swadaya, Jakarta.

Sarwono, B. (2011). Budidaya Belut dan Sidat, Penebar Swadaya, Jakarta.

Sasongko, Agus., Purwanto, Joko., Mu'minah, Siti., Arie, Usni. (2007). Sidat, PanduanPenangkapan, Pendederan dan Pembesaran. PenebarSwadaya, Jakarta.

Shapiro, 1981, Robertson danJustines, 1982 dalam Shapiro, 1984)

Suseno, D. 2000. Pengelolaan Usaha Pembenihan Ikan Mas. Penebar Swadaya. Jakarta

Tribunnew.com., 2016. Danau Tempe: Objek Wisata yang Wajib Disambangi Saat Liburan di Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan. Jumat, 13 April 2016.

UsniArie. 2008. Mengatasi Permasalahan Budi Daya Lele Dumbo. Jakarta: Penebar Swadaya. Saparinto

www. Ikannila.com/2016/09/habitat-tingkah-laku-dan-pertumbuhan .html

www. semuaikan.com › Morfologi dan Klasifikasi ikan tawes.18 Maret 2017.

www. bibitikan. net › Budidaya. Mengetahui cara budidaya ikan tawes.

Lampiran 1. Jenis Dan Produksi Ikan yang Tertangkap pada 3 Habitat di Kabupaten Soppeng Tahun 2015 dan 2016

Produksi Tahun 2015

Jenis Ikan	Habitat			Jumlah
	Danau	Sungai	Rawa	
Betok	95,10	14,10	6,70	115,90
Sepat siam	154,40	14,90	16,00	185,30
Gabus	58,30	18,50	1,00	77,80
Nila	170,00	134,50	15,60	320,10
Lele	16,70	16,50	0,00	33,20
Mas	10,50	53,80	2,70	67,00
Nilem	49,10	89,60	0,00	138,70
Tawes	177,40	142,40	10,50	330,30
Betutu	72,40	32,40	0,00	104,80
Belut	2,40	0,00	0,10	2,50
Udang	11,70	0,00	0,00	11,70
Sidat	0,00	43,00	0,00	43,00
Patin	15,00	0,00	0,00	15,00
Jumlah	833,00	559,70	52,60	1445,30

Produksi Tahun 2016

Jenis Ikan	Habitat			Jumlah
	Danau	Sungai	Rawa	
Betok	296,10	4,10	52,90	353,10
Sepat siam	504,50	22,90	86,70	614,10
Gabus	119,70	10,70	2,50	132,90
Nila	1311,30	149,10	69,10	1529,50
Lele	14,60	6,00	6,00	26,60
Mas	116,80	41,70	34,70	193,20
Nilem	256,80	100,50	-	357,30
Tawes	565,40	198,00	66,80	830,20
Betutu	232,30	43,00	5,50	280,80
Belut	23,20	-	-	23,20
Udang	33,00	-	-	33,00
Sidat	-	17,00	-	17,00
Patin	-	-	-	-
Jumlah	3473,70	593,00	324,20	4390,90