



KULTIVAN BUDIDAYA BERNILAI EKONOMI PENTING

**OLEH :
ERNAWATI, M.Si
AGUNG S. ABADI,
M.P**

AMaFRaD  PRESS

**KULTIVAN BUDIDAYA BERNILAI EKONOMI
PENTING**

Dilarang memproduksi atau memperbanyak seluruh atau sebagian dari buku ini dalam bentuk atau cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

©Hak Cipta Dilindungi oleh Undang-undang No. 28 Tahun 2014

All Rights Reserved

**KULTIVAN BUDIDAYA BERNILAI EKONOMI
PENTING**

OLEH :

**ERNAWATI, M.Si
AGUNG S. ABADI, M.P**

AMaFRaD  PRESS

KULTIVAN BUDIDAYA BERNILAI EKONOMI PENTING

Penulis: Ernawati, M.Si

Agung S. Abadi, M.P

Editor : Prof. Dr. Ir. Ketut Sugama, M.Sc, A.Pu

Penata Isi: Ernawati, M.Si

Desain cover: Ernawati, M.Si

Jumlah Halaman :

xi + 118 halaman

Edisi/Cetakan:

Cetakan Pertama, 2022

Diterbitkan oleh:

AMAFRAD PRESS

Badan Riset dan Sumber Daya Manusia Kelautan dan
Perikanan

Gedung Mina Bahari III, Lantai 6,

Jl. Medan Merdeka Timur, Jakarta Pusat 10110.

Telp. (021) 3513300, Fax. (021) 3513287

Email: amafradpress@gmail.com

Nomor Anggota IKAPI: 501/DKI/2014

ISBN : 978-623-6464-56-4

e-ISBN: 978-623-6464-57-1 (PDF)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan YME atas rahmat dan hidayahnya sehingga buku ini dapat terselesaikan. Penulisan modul tentang **Kultivan Budidaya Bernilai Ekonomis** yaitu biota atau ikan-ikan budidaya yang memiliki nilai ekonomis bagi masyarakat. Buku ini merupakan salah satu cara media offline untuk menyampaikan materi pembelajaran pada pembaca khususnya taruna diploma tiga pada semester satu. Modul ini mendeskripsikan tentang klasifikasi, morfologi, habitat, pakan dan reproduksi kultivan perikanan tawar, payau dan laut yang bernilai ekonomi penting.

Kultivan budidaya perikanan tawar merupakan jenis ikan yang dibudidayakan dimana kehidupannya di perairan tawar seperti sungai, tambak, empang dan lain-lain. Kultivan perikanan payau adalah jenis ikan yang hidup di perairan bersalinitas 0,5-30 ppt dan kultivan perikanan laut merupakan jenis ikan yang hidup pada salinitas > 30 ppt. Komoditi perikanan semakin digemari masyarakat dikarenakan memiliki kandungan nutrisi yang tinggi dan mudah dibudidayakan. Meningkatnya jumlah konsumsi hasil perikanan menjadikan pembudidaya selalu berupaya mengembangkan hasil produksinya.

Modul kultivan perikanan bernilai ekonomi penting berisi tentang beberapa jenis ikan air tawar, payau dan laut bernilai ekonomi penting. Penulis berharap buku ini dapat menjadi salah satu sumber informasi para pembaca khususnya peserta didik. Akhir kata, penulis persembahkan buku ini, pada

seluruh generasi muda bangsa dan semoga bermanfaat bagi pembaca.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

Prof. Dr. Ir. Ketut Sugama, M.Sc, A. Pu, Dr.-Ing. Widodo S. Pranowo, M. Si, Prof. Dr. Ir. Sonny Koeshendrajana, M.Sc., Prof. Dr. Ir. Ngurah N. Wiadnyana, DEA, Dr. Singgih Wibowo, M. S, dan Dr. Ir. Nyoman Suyasa, M.S. yang telah mengoreksi dan memberikan masukan kepada penulis sehingga buku ini menjadi lebih sempurna dan penyajian materi buku yang lebih baik.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Kepala Badan Riset dan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan (BRSDMKP), Dr. I Nyoman Radiarta, S. Pi, M. Sc; Sekretaris BRSDMKP, Dr. Kusdiantoro, S. Pi, M.Sc.; Kepala Pusat Pendidikan dan tim editor BRSDM, Direktur Politeknik Kelautan dan Perikanan Sorong dan rekan-rekan dosen serta instruktur khususnya dari program studi Teknik Budidaya Perikanan atas masukan yang berharga dalam penyempurnaan materi modul ini serta semua pihak yang telah membantu kelancaran penulisan dan penerbitan buku ini.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	vi
UCAPAN TERIMA KASIH	ix
DAFTAR ISI.....	x
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Pentingnya Budidaya Perikanan	2
1.3 Strategi Peningkatan Budidaya Perikanan.....	5
BAB II. Jenis Kultivan Bernilai Ekonomi Penting.....	7
3.1 Jenis Kultivan Air Tawar	9
3.1.1 Ikan Nila	9
3.1.2 Ikan Lele Dumbo	17
3.1.3 Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>)	21
3.1.4 Ikan Patin	31
3.1.5 Ikan Gurame	35
3.1.6 Ikan Betok	39
3.1.7 Ikan Betutu.....	46
3.2 Jenis Kultivan Air Payau	59
3.2.1 Ikan bandeng	59
3.2.2 Udang Vannamei	62
3.2.3 Sidat	68
3.2.4 Kepiting Bakau	76
3.2.5. Udang Windu (<i>Panaeus monodon</i>)	86
3.3. Jenis Kultivan Air Laut	93
3.3.1 Ikan Kerapu	93
3.3.3 Ikan Kakap Putih	102
3.3.4 Ikan Baronang.....	106
3.3.5 Lobster Mutiara	110

3.3.8 Ikan Kakap Merah (Lutjanus)	114
PENUTUP	118
DAFTAR PUSTAKA	119

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara maritime yang memiliki panjang garis pantai 104 ribu km dengan luas total wilayah maritime sebesar 5,8 km². Preferensi masyarakat terhadap bahan pangan berbasis ikan semakin meningkat bahkan FAO telah memprediksi hingga tahun 2030 kebutuhan dunia akan hasil perikanan mencapai 172 juta ton, sehingga produk budidaya perikanan mencapai sekitar 58%.

Data tahun 2016 menunjukkan, produksi perikanan budidaya China mencapai 63,631 juta ton, atau menguasai 57,80 persen dari total produksi perikanan budidaya dunia. Sedangkan Indonesia, produksinya pada tahun yang sama baru mencapai 16,581 juta ton atau menguasai pangsa pasar 15,06 persen.

Preferensi masyarakat global terhadap bahan pangan berbasis ikan semakin meningkat tajam. FAO memprediksi hingga tahun 2030 kebutuhan dunia akan ikan mencapai 172 juta ton, dimana sekitar 58% akan bergantung pada produk akuakultur. Slamet lantas membeberkan berbagai keberhasilan inovasi teknologi tersebut antara lain pengembangan budidaya ikan dengan teknologi *Recirculating Aquaculture System (RAS)*, pengembangan *biofiltration system*,

pengembangan budidaya lele sistem bioflok dan penerapan sistem resirkulasi tertutup (*closed recirculation system*).

Potensi lestari perikanan laut Indonesia diperkirakan sebesar 6,4 juta ton per tahun yang tersebar di perairan wilayah Indonesia dan ZEE (Zona Ekonomi Eksklusif) dengan jumlah tangkapan yang diperbolehkan sebesar 5,12 juta ton pertahun atau sekitar 80 persen dari potensi lestari. Kultivan budidaya perikanan bernilai ekonomis merupakan jenis ikan hasil budidaya perikanan yang memiliki nilai ekonomis penting meliputi ikan hasil budidaya perikanan tawar, payau dan laut. Potensi budidaya perikanan meliputi (a) budidaya laut yang meliputi budidaya ikan, budidaya moluska dan budidaya rumput laut; (b) budidaya air payau dengan potensi lahan pengembangan sekitar 913.000 ha; (c) budidaya air tawar meliputi budidaya di perairan umum, budidaya di kolam air tawar dan budidaya mina padi di sawah; serta (d) bioteknologi kelautan untuk pengembangan industri farmasi, kosmetik, pangan, pakan dan produk-produk non-konsumsi (Departemen Kelautan dan Perikanan, 2005).

1.2 Pentingnya Budidaya Perikanan

Budidaya perikanan merupakan suatu upaya pemeliharaan benih, pembiakan ikan di

lingkungan terkontrol hingga dapat memanen hasilnya untuk mendapatkan keuntungan. Pengembangan budidaya perikanan terlihat dari hasil produksi perikanan di Indonesia semakin tinggi. Hal tersebut didukung dengan semakin bertambahnya peminat dalam membudidayakan ikan. Ikan konsumsi nasional saat ini sebagian besar berasal dari perikanan budidaya. Dengan demikian perikanan budidaya merupakan salah satu hal yang terpenting diperhatikan dalam peningkatan hasil produksi perikanan. Beberapa hal terpenting sehingga dilakukan kegiatan budidaya perikanan diantaranya :

- a. Permintaan pangan akan ikan semakin meningkat.

Meningkatnya kebutuhan ikan dipengaruhi karena semakin bertambahnya jumlah penduduk, bahkan pengetahuan masyarakat terkait kandungan nutrisi ikan baik untuk meningkatkan kecerdasan otak dan sebagai salah satu sumber pangan yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh.

- b. Penangkapan ikan secara alami semakin meningkat sehingga kontinuitas produksi ikan tidak menjamin ketersediaannya.

Produksi ikan hasil tangkapan di alam akan sangat bergantung terhadap kondisi cuaca. Jika cuaca kurang baik/buruk maka nelayan tidak berani melaut sehingga pasokan ikan

juga terhenti. Hal tersebut tidak akan terjadi pada budidaya perikanan karena ketergantungan akan cuaca relative lebih rendah. Selain itu penangkapan ikan secara terus menerus akan mengakibatkan *over fishing*.

c. Menambah nilai ekonomi.

Usaha budidaya perikanan senantiasa dilakukan karena mampu memberikan keuntungan. Kegiatan tersebut lebih mudah dilakukan dan risikonya lebih rendah jika dibandingkan dengan penangkapan ikan. Pengembangan budidaya perikanan juga dipengaruhi oleh beberapa faktor pendukung diantaranya yaitu :

- a. Sumberdaya alam terdiri dari lokasi budidaya dan organisme budidaya
- b. Sumberdaya manusia meliputi kebiasaan masyarakatnya dan kemampuan menerapkan teknologi budidaya
- c. Ilmu pengetahuan, teknologi rekayasa dan ilmu pakan
- d. Sarana dan prasarana pendukung budidaya
- e. Sistem ekonomi yaitu keterjangkauan biaya melalui akses Kredit Usaha Rakyat yang telah diberikan oleh pemerintah yang berkaitan dengan faktor keuangan, faktor non keuangan (relasi) dan

kemampuan mengembangkan usaha (Adirinekso, 2010).

- f. Perizinan
- g. Penerapan CBIB memberikan tujuan untuk memberikan jaminan keamanan pangan dari pembudidayaan serta memperhatikan sanitasi, pakan dan obat ikan, dan bahan kimia, serta bahan biologis dengan hal ini maka keterjaminan mutu suatu produk dapat dijamin karena sudah sesuai standart yang telah ditentukan oleh KKP (Nugroho et al., 2016).

1.3 Strategi Peningkatan Budidaya Perikanan

Upaya peningkatan usaha budidaya perikanan didukung oleh potensi wilayah yang mendukung dan sumber daya manusia yang berkompeten. Strategi yang dilakukan dalam peningkatan usaha budidaya perikanan diantaranya :

- a. Pemerataan laju distribusi pelaku usaha perikanan
- b. Penyempurnaan sarana dan prasarana perikanan
- c. Pengelolaan sumber daya ikan (praproduksi, pengolahan dan pemasaran ikan)

- d. Pembinaan tentang cara budidaya ikan oleh pemerintah
- e. Meningkatkan keikutsertaan dalam Diklat
- f. Meningkatkan peran penyuluh perikanan
- g. Meningkatkan kompetensi pembudidaya ikan
- h. Mengikuti sosialisasi mengenai regulasi pemerintah di bidang perikanan beberapa regulasi bidang perikanan misalnya Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil (RZWP3K) dimana dalam menentukan arah penggunaan sumberdaya tiap-tiap satuan perencanaan disertai dengan penetapan struktur dan pola ruang pada kawasan perencanaan pesisir .
- i. Mengikuti sosialisasi mengenai regulasi akses permodalan. Permodalan untuk usaha perikanan mikro, kecil dan menengah dapat melalui program kredit usaha rakyat (KUR) sesuai intruksi presiden No. 6 Tahun 2007.

BAB II. Jenis Kultivan Bernilai Ekonomi Penting

Hasil perikanan budidaya telah dipasarkan sampai ke manca negara sehingga mampu meningkatkan ekonomi negara. Berbagai jenis kultivan mulai dari yang masih hidup maupun dalam bentuk olahan menjadi bahan makanan. Potensi perikanan Indonesia mendukung usaha budidaya semakin meningkat sehingga mampu menambah nilai perekonomian negara. Meski demikian usaha penangkapan ikan tidak mengurangi surut nelayan untuk mencari ikan di laut. Meningkatnya jumlah konsumsi ikan setiap tahun menumbuhkan semangat masyarakat dalam mencari ikan dan pengembangan teknologi dalam usaha budidaya. Berbagai jenis hasil perikanan yang bernilai ekonomi penting diantaranya kultivan air tawar, payau dan laut. Berbagai kultivan budidaya termasuk didalamnya ikan introduksi yaitu merupakan kultivan yang didatangkan dari luar negeri untuk dikembangkan di Indonesia dan juga terdapat kultivan asli indonesia yang memang asli Indonesia meskipun terdapat juga pada negara lain, dan juga terdapat kultivan ikan endemik yang memang hanya terdapat di Indonesia.

3.1 Jenis Kultivan Air Tawar

Ikan air tawar adalah ikan yang hidup di perairan dengan kandungan salinitas 0 ppt. Jenis ikan ini hidup di sungai, waduk dan danau.

3.1.1 Ikan Nila

Beberapa jenis ikan nila yang tersebar di Indonesia diantaranya ikan nila lokal berasal dari Taiwan, GIFT (*Genetic Improvement of Farmed Tilapia*) yang dikembangkan pertama kali oleh *International Center Of living Aquatic Research Management (ICLARM)* di Filipina pada tahun 1987 ini didatangkan ke Indonesia pada tahun 1994 melalui Balai Penelitian Perikanan Air Tawar (BALITKANWAR), BEST (*Bogor Enhanced Strain Tilapia*) merupakan ikan unggulan hasil pemuliaan menggunakan karakter unggulan dalam pertumbuhan yang dikembangkan dari generasi ke-6 nila GIFT, GESIT (*Genetically Supermale Indonesian Tilapia*) dihasilkan melalui teknologi rekayasa kromosom yang disebut Nila Jantan Super (NJS), Nirwana merupakan salah satu strain nila unggul yang akronim dari nila ras Wanayasa yang dihasilkan oleh Balai Pengembangan Benih Ikan (BPBI) Wanayasa, Purwakarta, Larasati disebut juga nila janti yang merupakan strain dari hasil pemuliaan antara nila hitam dengan nila merah yang dilakukan

oleh Balai Perikanan Budidaya Air Tawar (BPBIAT) Janti, Klaten, JICA (*The Japan Internasional Cooperation Agency*) atau nila Kagoshima dijumpai di Sumatra Barat dan Jambi merupakan produksi dari Balai Budidaya Air Tawar (BBAT), Jambi hasil kerja sama antara Indonesia dan Jepang, Citralada merupakan strain dari ikan nila merah, Srikandi merupakan strain dari ikan nila hitam nirwana betina dan ikan nila biru jantan, GET yang merupakan penyumbang genetik yang berasal dari Filipina didatangkan oleh Pemerintah Provinsi Jawa Barat ke Indonesia Tahun 2002.

a. Klasifikasi



Gambar 1. *Oreochromis* sp.

Sumber : bertani.com

Klasifikasi ikan nila menurut Saanin 1968 adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Subfilum	: Vertebrata

Kelas	: Pisces
Sub kelas	: Teleostei
Ordo	: Perchomorphi
Sub ordo	: Perchoidae
Famili	: Chichlidae
Genus	: Oreochromis
Spesies	: <i>Oreochromis</i> sp.

b. Morfologi

Ciri-ciri ikan nila yaitu memiliki bentuk tubuh bulat pipih, punggung lebih tinggi, pada badan dan sirip ekor (Caudal fin) ditemukan garis lurus (vertikal) (Saenin, 1968). Pada sirip punggung ditemukan garis lurus memanjang. Sirip yang dimiliki terdiri dari sirip punggung (dorsal fin), sirip dada (pectoral fin), sirip perut (ventral fin), sirip anal (anal fin) dan sirip ekor (caudal fin). Sirip punggungnya memanjang dari bagian atas tutup insang sampai bagian atas sirip ekor. Terdapat sepasang sirip dada dan sirip perut yang berukuran kecil dan sirip anus yang hanya satu buah berbentuk agak panjang. Sementara itu, jumlah sirip ekornya hanya satu buah dengan bentuk bulat.

Ikan Nila memiliki sirip punggung dengan rumus D XV, 10, sirip ekor C II, 15, dan sirip perut C I, 6. rumus tersebut menunjukkan perincian sebagai berikut : D XV, 10 artinya D = Dorsalis (sirip punggung), XV = 15 duri, dan 10

= 10 jari-jari lemah. C II, 15 artinya C = Caudalis (sirip ekor) terdiri dari 2 duri, dan 15 jari-jari lemah.. V I, 6 artinya V = Ventralis (sirip perut) terdiri dari 1 duri, dan 6 jari-jari lemah (Rukmana, 1997: 22).

Berdasarkan alat kelaminnya, ikan nila jantan memiliki ukuran sisik yang lebih besar daripada ikan nila betina. Alat kelamin ikan nila jantan berupa tonjolan agak runcing yang berfungsi sebagai muara urin dan saluran sperma yang terletak di depan anus. Jika diurut, perut ikan nila jantan akan mengeluarkan cairan bening (cairan sperma) terutama pada saat musim pemijahan. Sementara itu, ikan nila betina mempunyai lubang genital terpisah dengan lubang saluran urin yang terletak di depan anus. Bentuk hidung dan rahang belakang ikan Nila jantan melebar dan berwarna biru muda. Pada ikan betina, bentuk hidung dan rahang belakang agak lancip dan berwarna kuning terang. Sirip punggung dan sirip ekor ikan Nila jantan berupa garis putus-putus. Sementara itu, pada ikan Nila betina, garisnya berlanjut (tidak putus) dan melingkar (Amri & Khairuman, 2002: 19).

c. Tingkah Laku

Tingkah laku ikan nila berhubungan dengan perkawinan dan pemijahan. Secara alami ikan nila dapat memijah sepanjang tahun. Ikan

nila mulai memijah pada umur 4 (empat) bulan atau panjang badan sekitar 9,5 cm. Pembiakan terjadi setiap tahun tanpa adanya musim tertentu dengan interval waktu kematangan telur sekitar 2 (dua) bulan. Induk betina matang kelamin dapat menghasilkan telur antara 250 – 1.100 butir. Ikan nila jantan mempunyai naluri membuat sarang berbentuk lubang di dasar perairan yang lunak sebelum mengajak pasangannya untuk memijah. Daur hidup ikan nila terdiri atas stadium telur, larva, benih, dewasa dan induk.

Ikan nila tergolong sebagai *mouth breeder* atau pengeram dalam mulut. Telur yang telah dibuahi akan menetas dalam jangka waktu 35 hari di dalam mulut induk betina. Telur akan menetas menjadi larva dalam 4 - 5 hari yang memiliki panjang tubuh 4 - 5 mm, dan diasuh dalam mulut induk betina selama 11 hari. Jika induk melihat ada ancaman, maka anakan akan dihisap masuk ke dalam mulut betina dan dikeluarkan lagi setelah situasi aman. Larva di asuh dan dilindungi oleh ikan betina sampai berumur kurang lebih 2 minggu. Larva yang sudah besar, panjang tubuhnya mencapai 8 mm disebut stadium benih. Ikan yang berada dalam keadaan stadium benih memiliki kebiasaan hidup berenang dan bergerombol. Setelah berukuran lebih besar mereka hidup berpisah.

Ikan nila yang berat badannya mencapai 250 gram disebut stadium dewasa. Periode stadium benih mencapai dewasa berlangsung selama 4 - 5 bulan. Ikan nila yang berumur 1,5 - 2 tahun dengan berat > 500 gram/ekor disebut stadium induk. Ikan nila umumnya matang kelamin umur 5 - 6 induk. Ikan nila umumnya matang kelamin mulai umur 5 - 6 bulan. Ukuran matang kelamin berkisar 30 - 350 gram.

d. Habitat

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dapat hidup di perairan tawar dan bergerak dengan menggunakan ekor, sirip perut, sirip dada dan penutup insang yang keras untuk mendukung badannya. Ikan nila juga merupakan salah satu jenis ikan yang bersifat *euryhaline* yaitu dapat hidup pada kisaran salinitas yang luas. Ikan nila mendiami berbagai habitat air tawar, termasuk saluran dangkal. Kolam, sungai dan danau. Ikan nila dapat menjadi masalah sebagai spesies invasive pada habitat perairan hangat, tetapi sebaliknya pada daerah beriklim sedang karena ketidakmampuan ikan nila untuk bertahan hidup di perairan dingin, yang umumnya bersuhu di bawah 21°C (Harrysu, 2012).

Kemampuan bertumbuh secara normal pada kisaran suhu 14-38°C. Pada suhu 14°C atau pada suhu tinggi 38°C pertumbuhan ikan nila

akan terganggu. Pada suhu 6°C atau 42°C ikan akan mengalami kematian. Kandungan oksigen yang baik bagi 4 pertumbuhan ikan nila minimal 4 mg/L, kandungan karbondioksida kurang dari 5 mg/L dengan derajat keasaman (pH) berkisar 5-9 (Amri dan Khairuman, 2003). pH optimum bagi pertumbuhan ikan nila yaitu berkisar antara 7-8 dan warna di sekujur tubuh ikan dipengaruhi lingkungan hidupnya. Bila dibudidayakan di jaring apung (perairan dalam) warna ikan lebih hitam atau gelap dibandingkan ikan yang dibudidayakan di kolam (perairan dangkal).

Pada perairan alam dan dalam sistem pemeliharaan ikan, konsentrasi karbondioksida diperlukan untuk proses fotosintesis oleh tanaman air. Nilai CO₂ ditentukan antara lain oleh pH dan suhu. Jumlah CO₂ di dalam perairan yang bertambah akan menekan aktivitas pernapasan ikan dan menghambat pengikatan oksigen oleh haemoglobin sehingga dapat membuat ikan menjadi stress. Kandungan CO₂ dalam air untuk kegiatan pembesaran nila sebaiknya kurang dari 15 mg/L (Sucipto dan Prihartono, 2005).

e. Pakan dan Kebiasaan Hidup

Ikan nila merupakan salah satu jenis komoditi yang mempunyai kebiasaan memakan berbagai jenis pakan (omnivora) (Mudjiman, 2001), pemakan plankton, pemakan aneka

tumbuhan sehingga diperkirakan dapat dimanfaatkan sebagai pengendali gulma air sehingga sangat mudah dibudidayakan. Namun demikian jenis pakan yang disukai pada fase benih berupa zooplankton (plankton hewani) diantaranya *Rotifer* sp. dan *Daphnia* sp. Selain itu, benih nila juga memakan alga atau lumut yang menempel di bebatuan yang ada di habitat hidupnya. Jika telah mencapai dewasa ikan nila dapat memakan berbagai pakan tambahan seperti pellet (Djarajah, 2001).

f. Sistem Reproduksi

Reproduksi adalah suatu upaya individu menghasilkan keturunan dalam melestarikan jenisnya atau kelompoknya. Gonad merupakan bagian dari organ reproduksi bagi ikan untuk menghasilkan telur pada induk betina dan sperma pada induk jantan. Ikan memiliki ukuran dan jumlah telur yang berbeda tergantung tingkah laku dan habitatnya. Ikan akan menghasilkan telur lebih banyak jika ukurannya lebih kecil sedangkan ukuran telur yang besar akan memiliki lebih sedikit telur dan sebagian memiliki perawatan dari induknya salah satunya yaitu ikan nila. Gonad yang telah matang merupakan salah satu tanda bahwa ikan siap untuk dipijahkan.

g. Teknik budidaya Ikan Nila

Pembenihan ikan nila diawali dengan persiapan wadah berupa kolam beton dengan ukuran 1x1x1 m. Induk jantan

3.1.2 Ikan Lele Dumbo

Di Indonesia terdapat dua spesies ikan lele bernilai ekonomis penting yang dibudidayakan diatarannya ikan lele lokal (*Clarias batracus*) dan ikan lele Introduksi (*Clarias gariepinus*). ikan lele yang dikenal dimasyarakat saat ini merupakan lele introduksi yang telah mengalami banyak pemuliaan untuk menghasilkan varietas atau strain yang unggul diantaranya ikan lele sangkuriang, lele Phyton, lele Paiton, Lele Strain Mutiara, Ikan lele paiton albino, Ikan lele mesir.



Gambar 2. *Clarias gariepinus*

Sumber : hobiternak.com

a. Klasifikasi

Klasifikasi ikan lele dumbbo adalah sebagai berikut Djatmika *et al.* (1986):

Kingdom : Animalia

Phylum	: Vertebrata
Class	: Pisces
Sub Class	: Teleostei
Ordo	: Ostariophysoidei
Sub Ordo	: Siluroidea
Family	: Claridae
Genus	: Clarias
Spesies	: <i>Clarias gariepinus</i>

b. Morfologi

ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) memiliki kulit yang licin, berlendir, dan tidak memiliki sisik sama sekali. Jika terkena sinar matahari, warna tubuhnya otomatis menjadi loreng seperti mozaik hitam putih. Mulut ikan lele dumbo relatif lebar, yaitu sekitar 1/4 dari panjang total tubuhnya. Tanda spesifik lainnya dari ikan lele dumbo adalah adanya kumis di sekitar mulut sebanyak 8 buah yang berfungsi sebagai alat peraba. Alat pernafasan ikan lele pada umumnya berupa insang yang berukuran kecil sehingga mengalami kesulitan dalam memenuhi kebutuhan oksigen. Saat ikan lele mengalami kesulitan dalam memenuhi kebutuhan oksigen, ikan lele akan mengambil oksigen dengan muncul ke permukaan. Alat pernafasan tambahan terletak dirongga insang bagian atas yang bisa disebut arborescent organ (Lukito, 2002).

c. Habitat

Habitat ikan lele dumbo adalah di sungai dengan arus air yang perlahan, rawa, telaga, waduk, sawah yang tergenang air. Ikan lele bersifat nokturnal, yaitu aktif bergerak mencari makanan pada malam hari. Pada siang hari, ikan lele berdiam diri dan berlindung di tempat-tempat gelap. Di alam ikan lele memijah pada musim penghujan. Ikan lele dapat hidup pada suhu 20 °C, dengan suhu optimal 25-28 °C. Salah satu sifat dari lele dumbo adalah suka meloncat ke darat, terutama pada saat malam hari. Hal tersebut karena lele dumbo termasuk ikan nokturnal, yaitu hewan yang lebih aktif beraktivitas dan mencari makan pada malam hari. Sifat tersebut juga yang menyebabkan lele dumbo lebih menyukai tempat yang terlindung dari cahaya.

d. Pakan dan kebiasaan makan

Pakan merupakan salah satu komponen yang sangat penting, karena benih lele dumbo bisa hidup dan besar karena pakan. Penggunaan pakan ada dua jenis yaitu berupa cacing dan pakan pabrikan pellet, pakan bentuk cacing diberikan pada umur 3 hari sejak benih menetas dari telurnya. Cacing yang diberikan untuk pakan benih berbentuk kecil lembut dinamakan cacing sutra. Untuk memenuhi pertumbuhan dan

perkembangan benih lele dumbo, kandungan protein yang disarankan untuk memenuhi kebutuhan benih sebesar kira-kira 30% (Amri dan Khairuman, 2008). Lele mempunyai kebiasaan makan di dasar perairan atau kolam (*bottom feeder*). Berdasarkan pakannya, lele di golongkan sebagai ikan pemakan daging. Pada habitat aslinya lele memakan cacing, siput air, dan larva serangga air. Karena ia bersifat karnifora, pakan tambahan yang baik untuk lele adalah banyak yang mengandung protein hewani, jika pakan yang diberikan banyak mengandung nabati maka pertumbuhannya lambat (Mahyudin, 2008).

e. Sistem Reproduksi

Reproduksi adalah suatu proses biologis dalam memproduksi organisme/keturunan baru. Dalam hal mempertahankan diri yang dilakukan untuk menambah keturunan. Proses reproduksi dilakukan setiap individu organisme untuk menghasilkan keturunan. Reproduksi pada ikan dipengaruhi faktor internal dan eksternal. Faktor internal meliputi perkembangan gonad seksualitas ikan sedangkan faktor eksternal meliputi keberadaan lawan jenis, suhu, daerah pemijahan, keberadaan substrat (Yuniar, 2017).

Ciri-ciri spesifik alat reproduksi lele jantan, yaitu alat kelamin lele jantan yang

berbentuk runcing dan memanjang. Kantong spermanya (testis) berjumlah 2 buah yang berbentuk pipih memanjang berwarna putih. Ciri-ciri alat reproduksi induk lele betina, yaitu alat kelaminnya berbentuk bulat (oval) dan mempunyai kantong telur (ovarium) sebanyak 2 buah. Lele berkembang biak secara (eksternal), yaitu pembuahan terjadi di luar tubuh. Artinya spermatozoa di luar tubuh ikan untuk membuahi telur. Spermatozoa harus bergerak. Spermatozoa pada induk jantan tersebut bersifat *immotile* dalam cairan plasmanya dan akan bergerak apabila bercampur dengan air. Pertemuan gamet jantan dan betina ini akan membentuk zigot sebagai cikal bakal menjadi generasi baru. Perkembangan gamet jantan (sperma) maupun (sel telur) diatur oleh hormon sejenis gonadotropin (Mahyuddin, 2008).

3.1.3 Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)

Ikan mas (*Cyprinus carpio*) merupakan ikan dengan persebaran yang sangat luas ditemukan hampir diseluruh wilayah Asia tenggara, Asia Selatan dan Asia Timur (China). Beberapa studi literatur menjelaskan bahwa ikan ini didatangkan dari china padahal banyak juga strain ikan mas yang asli dari indonesia. Ikan mas yang saat ini dibudidayakan merupakan ikan hasil dari pemuliaan ikan oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan melalui unit-unit

pelaksana teknis bidang riset dan budidaya. Starin-strain ikan mas yang dibudidayakan diantaranya ikan mas strain kuningan, strain wildan, strain majalaya, strain sinyonya, dan strain cangkringan. Strain mantap hasil dari UPT BBPBAT Sukabumi, Strain Punten, Strain Ikan Mas Merah, ikan Mas Taiwan, Ikan Mas kumpay, ikan mas karper kaca, Ikan mas Kancra domas, dan ikan mas Koi.

a. Klasifikasi ikan mas



Gambar 3. *Cyprinus carpio*

Sumber : *cermati.com*

Menurut Santoso (1993) dalam bukunya menyatakan bahwa klasifikasi ikan Mas sebagai berikut:

Phylum	: Chordata
Classis	: Pisces
Ordo	: Ostariophysi
Familia	: Cyprinidea
Genus	: Cyprinidae
Species	: <i>Cyprinus carpio</i> , L.

b. Morfologi

Ikan Mas (*Cyprinus Carpio L.*) atau dikenal dengan nama karper merupakan salah satu ikan budidaya air tawar asli Indonesia. Ikan mas disini adalah ikan yang berperan penting dalam produksi akuakultur atau budidaya perairan, khususnya pada air tawar. Sejarah akuakultur air tawar di Indonesia dimulai dari budidaya ikan mas. Budidaya ini dilakukan sejak tahun 1860 di daerah Galuh (Ciamis), Jawa Barat. Hingga sampai saat ini di Jawa Barat terkenal sebagai produsen utama ikan mas Indonesia. Ikan Mas merupakan salah satu ikan yang ekonomis. Sebagaimana menurut Direktorat Jenderal Perikanan, (2014) yang mengungkapkan bahwa pengembangan budidaya ikan mas dimaksudkan untuk memenuhi setiap kebutuhan masyarakat baik sumber protein yang mudah di jangkau dan tidak hanya itu sekaligus murah.

Bentuk tubuh ikan mas sedikit memanjang dan memipih tegak (*compressed*). Mulut dapat disembulkan (Protaktil) dan berada di ujung bagian tengah (*terminal*). Bagian anterior mulut terdapat dua buah pasang (4 buah) sungut atau kumis (barbel) yang fungsinya sebagai alat peraba. Terkadang juga memiliki sepasang sungut yang (rudimentir). Gigi kerongkongan (*pharyngeal teeth*) yang terdiri

dari tiga baris berbentuk gigi geraham (Kordi k, 2013). Hampir seluruh tubuh ikan mas ditutupi oleh sisik. Hanya sebagian kecil dari bagian tubuhnya yang tidak tertutup oleh sisik. Sisik ikan mas berukuran relatif besar dan digolongkan dalam sisik tipe (sikloid). Selain itu tubuh ikan mas juga dilengkapi dengan sirip. Sirip punggung (*dorsal*) yang memiliki ukuran cukup panjang dengan bagian belakang berjari-jari keras, dan sirip terakhir, yaitu sirip ketiga dan keempat bergerigi. Sirip punggung ini terdapat 4 jari-jari keras dan 16-18 jari-jari lunak.

Seiring berkembangnya budidaya ikan mas yang dapat dilihat dari banyaknya strain ikan mas. Pada setiap daerah memiliki strain yang khas, pastinya berbeda dengan tempat dikembangkan lainnya yang tentu saja sudah disesuaikan dengan kondisi lingkungan masyarakat. Jawa Timur contohnya khususnya pada daerah Punten orang kurang suka mengkonsumsi ikan mas yang memiliki warna merah. Maka di daerah ini dikembangkan satu strain ikan mas yang berwarna hitam, yang terkenal dengan strain punten (Susanto, 1993).

c. Habitat

Habitat atau tempat hidup ikan mas di alam bebas adalah pinggiran sungai, danau, maupun perairan tawar lainnya dengan kedalam

air yang tidak terlalu dalam dan memiliki aliran yang sedikit lebih deras. Sebuah lingkungan yang ideal untuk tempat hidup ikan mas adalah di daerah dengan rata-rata ketinggian 150-600 m di atas permukaan laut, dan suhu air yang diperkirakan cocok pada kisaran 25-30°C. Habitat utama ikan mas adalah air tawar. Akan tetapi ikan mas juga mampu bertahan hidup di perairan payau atau daerah muara sungai. Berdasarkan sifat ikan mas ini, masyarakat sering membudidayakan ikan mas di daerahnya dalam tambak yang airnya payau dengan kadar garam atau salinitas air payau antara 20- 30 permil.

Makanan ikan mas yang hidupnya di perairan yang bebas sangat bervariasi. Belum banyak orang yang mengetahui sejatinya ikan mas ini merupakan pemakan segala (*omnivora*). Ini dapat dengan mudah dibuktikan dengan memberikan makanan sisa dapur atau bahkan tanaman air yang lunak. Umumnya benih-benih ikan mas memakan Protozoa dan Crustaceae. Menurut Susanto (1993) bahwa benih yang memiliki ukuran panjang 10cm biasanya memakan jasad dasar seperti *Chironomidae*, *Oligochaeta*, *Edemenidae*, *Trichoptera*, *Tubificidae*, *Molusca*, dan lain-lainnya. Jasad-jasad tersebut akan dimakan berbarengan

dengan tanaman air dan bahan-bahan organik yang sudah membusuk.

d. Siklus Hidup

Siklus hidup ikan mas dimulai dari dalam gonad, yakni ovarium pada ikan betina dan testis pada jantan. Ovarium pada ikan betina menghasilkan sel telur dan testis pada ikan jantan menghasilkan spermatozoa. Fertilisasi (pembuahan telur oleh sperma) terjadi apabila sel-sel telur segera terbuahi oleh sperma (Bachtiar, 2002). Di dalam air, sel sperma bergerak aktif dan masuk membuahi sel telur melalui lubang kecil chorion. Telur yang telah dibuahi oleh spermatozoa akan menghasilkan embrio tumbuh di dalamnya. 2-3 hari kemudian, telur-telur tersebut akan menetas dan tumbuh menjadi larva. Larva ikan mas memiliki panjang antara 0,5-0,6 mm dan bobot antara 0,18-20 mg. biasanya larva senang menempel pada substrat dan bergerak secara vertikal. Larva kemudian berubah menjadi benih yang membutuhkan makanan dari luar untuk hidupnya. Benih hidup dengan mendapatkan pakan alami yang diperolehnya, seperti zooplankton, *rotifer*, *naupli*, *moina* dan *daphnia*. 2-3 minggu, benih tumbuh menjadi burayak. Ukuran panjang burayak antara 103 cm dengan bobot antara 0,1-0,5 g. setelah 2-3 minggu, burayak tumbuh menjadi putihan. Putihan berukuran panjang

antara 3-5 cm dan bobot antara 0,5-2,5 g. putihan secara alami tumbuh terus dan setelah tiga bulan menjadi benih gelondong atau kepalang dengan bobot mencapai kurang lebih 100 g/ekor. Benih gelondong tumbuh terus hingga mencapai indukan. Setelah enam bulan, ikan jantan dapat mencapai bobot kira-kira 0,5 kg. umur 15 bulan, ikan mas akan memiliki bobot 1,5 kg.

Menurut Ciptanto (2010), di alam ikan mas memijah pada awal musim hujan. Secara alami pemijahan terjadi pada tengah malam sampai akhir fajar. Telur ikan mas menempel pada substrat tanaman air dan rerumputan yang menutup permukaan. Telur ikan berbentuk bulat, bening dengan diameter 1,5-1,8 mm dan berbobot 0,17-0,2 mg. larva ikan mas mempunyai kantong kuning telur sebagai cadangan makanan yang akan habis 204 setelah telur menetas. Larva ikan mas menjadi kebul, setelah 4-5 hari. larva kebul adalah larva yg memasuki stadium akhir sebelum memasuki fase burayak.

e. Pakan dan Kebiasaan Makan

Pakan dapat didefinisikan sebagai sumber energi bagi kehidupan dan pertumbuhan ikan. Pakan mengandung terutama protein dan sumber energi lainnya yang berguna bagi pertumbuhan ikan. Pakan dibagi menjadi pakan

alami (*natural food*) dan pakan buatan (*artificial food*). Pakan alami merupakan pakan yang tersedia di dalam tempat pembudidayaan misalnya, plankton, lumut, dan sebagainya. Lain halnya dengan pakan buatan yaitu pakan yang terbuat dari bahan-bahan makanan, baik alami maupun buatan, dengan formula tertentu (sesuai dengan kebutuhan biota kultur) agar dapat memenuhi kebutuhan gizi ((Manoppo et al., 2019))

Aktifitas mencari makan pada ikan di alam bebas merupakan pekerjaan harian yang rutin, dimana makanan tadi diketahui oleh ikan dengan cara penglihatan, perabaan dan pembauan (Effendie, 1997). Adapun mayoritas ikan mencari makanan dengan menggunakan mata. Selain itu, pembauan dan persentuhan digunakan juga oleh ikan pemakan dasar dalam perairan yang kekurangan cahaya atau dalam perairan keruh

Terkait dengan porsi kebutuhan pakan yang didasarkan pada umur ikan, umumnya ikan yang masih kecil membutuhkan makanan berprotein tinggi yang lebih. Kemudian kebutuhan akan protein tinggi tersebut berkurang seiring dengan pertumbuhan dan perkembangan ikan. Namun pada saat ikan menjadi induk, asupan protein tinggi sangat diperlukan guna perkembangan embrio.

Menurut Kordi K. (2013) umumnya kandungan pakan alami yakni selain protein, komponen nutrisi lain yang penting dan harus tersedia dalam pakan ikan adalah lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Lemak berfungsi sebagai sumber energi yang paling besar diantara protein dan karbohidrat. Lemak dapat menghasilkan 9 kkal per gram, sedangkan karbohidrat dan protein hanya menghasilkan 4 kkal per gram. Sumber asam lemak, fosfolipid, kolesterol, dan sebagai pelarut pada proses penyerapan vitamin A, D, E, dan K. Fungsi lain lemak adalah membantu proses metabolisme, osmoregulasi, dan menjaga keseimbangan apung ikan di air. Kelebihan lemak adalah untuk cadangan energi agar jika dibutuhkan dalam jangka panjang dapat digunakan untuk melakukan aktivitas selama periode tanpa makanan.

f. Sistem Reproduksi

Sistem reproduksi ikan mas dimulai di dalam gonad, yakni ovarium pada ikan betina dan testis pada jantan (Bachtiar, 2002). Ovarium pada ikan betina menghasilkan sel telur dan testis pada ikan jantan menghasilkan spermatozoa. Ikan mas memijah sepanjang tahun dan tidak terpengaruh oleh musim. Pemijahan alami ikan mas terjadi pada tengah malam sampai akhir fajar. Induk-induk ikan mas

akan lebih agresif saat memijah. Biasanya sebelum memijah ikan mas cenderung mencari tempat rimbun dengan tanaman air atau rumput-rumput yang menutupi permukaan air. Lingkungan tersebut selain sangat baik untuk merangsang proses pemijahan, juga dapat menjadi tempat untuk meletakkan telur telurnya.

Pada sistem produksi ikan air tawar, gonad memiliki peran penting. Pada kelamin betina, gonad disebut ovarium, sedangkan jantan disebut testis. Ikan betina, bentuk ovarium umumnya memanjang dan agak bulat. Letak ovarium ikan ada yang melekat langsung pada dinding rongga tubuh sebelah dorsal dan adapula yang menggantung pada rongga tubuh. Tekstur ovarium ikan air tawar terlihat sangat beragam sesuai dengan tingkat perkembangannya. Pada ikan air tawar kelamin jantan, testis ikan memiliki bentuk memanjang dalam rongga tubuh di bagian depan gelembung renang karena jaringan pengikat yang disebut mesenterium. Testis ikan ada sepasang, ada yang sama panjang dan ada pula yang satu lebih pendek dari yang lainnya. Namun pada umumnya ikan air tawar umumnya memiliki panjang testis yang sama.

3.1.4 Ikan Patin

Menurut Mandoyo et al., 2021. Ikan patin siam merupakan ikan yang persebarannya sangat luas di hampir seluruh sungai di Asia Tenggara dan bukan ikan endemik Indonesia terdapat setidaknya tujuh strain ikan patin siam yang terdapat di Indonesia seperti Strain Riau, Strain Jambi, Strain Lampung, Strain Bekasi, Strain Subang, Strain Bogor, Strain Mandiangin, Strain Vietnam, dan Strain Kamboja, serta terbaru KKP merilis Strain Patin pustina.

a. Klasifikasi

Klasifikasi ikan Patin menurut Saanin (1984) adalah sebagai berikut:



Gambar 4. *Pangasius hypophthalmus*

Sumber : *lalaukan.com*

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Sub Filum	: Vertebrata
Ordo	: Ostariophysi
Sub Ordo	: Siluroidei

Famili : Schilbeidae
Genus : Pangasius
Species : *Pangasius hypophthalmus*

b. Morfologi

Ciri-ciri morfologi ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) yaitu mempunyai tubuh memanjang, berwarna putih perak dengan punggung berwarna agak kebiruan, kepala ikan relative kecil dengan mulut terletak di ujung kepala agak ke bawah (Susanto, 2009). Ikan patin tidak memiliki sisik, hal ini merupakan ciri khas golongan catfish, panjang tubuh mencapai 120 cm, sudut mulutnya terdapat dua pasang kumis yang berfungsi sebagai peraba. Pada permukaan punggung terdapat sirip lemak dengan ukuran yang sangat kecil dan sirip ekornya membentuk cagak dengan bentuk simetris Subagja (1999).

c. Habitat

Habitat ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) adalah di tepi sungai-sungai besar dan muara-muara sungai serta danau. Dilihat dari bentuk mulut ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) yang letaknya sedikit agak ke bawah, maka ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) termasuk ikan yang hidup di dasar perairan. Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) dikenal sebagai hewan yang bersifat nocturnal yaitu beraktifitas di malam

hari. Ikan ini suka bersembunyi di liang-liang tepi sungai. Benih ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) di alam biasanya bergerombol dan sesekali muncul di permukaan air untuk menghirup oksigen langsung di udara menjelang fajar. Media atau lingkungan untuk budidaya ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) yang dibutuhkan tidaklah rumit, karena Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) merupakan golongan ikan yang mampu bertahan hidup dalam lingkungan perairan yang buruk, namun ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) lebih menyukai perairan dengan kondisi yang baik (Kordi, 2005).

Kelangsungan hidup ikan sangat dipengaruhi oleh kualitas air, karena air merupakan media tumbuh sehingga harus memenuhi syarat dan harus diperhatikan kualitas airnya, seperti suhu, kandungan oksigen terlarut (DO) dan keasaman (pH). Menurut Kordi (2005), media air yang digunakan untuk pemeliharaan ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) harus memenuhi kebutuhan optimal ikan, yaitu suhu 25-33°C, oksigen terlarut 5-6 ppm dan pH 7-8,5

d. Pakan dan Kebiasaan Makan

Ikan Patin (*Pangasius* sp.) merupakan ikan pemakan segala (omnivora), tetapi cenderung ke arah karnivora (pemakan

daging/hewani). Di alam, makanan utama ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) berupa udang renik (*Crustacea*), Insekta dan Molusca. Sementara makanan pelengkap ikan patin berupa *rotifera*, ikan kecil dan daun-daunan yang ada di perairan. Sumber energi yang didapatkan dari makanan tersebut digunakan sebagai pertumbuhan dan kelangsungan hidup Ikan Patin (Mahyuddin, 2008). Pakan yang digunakan dalam budidaya ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) diantaranya yaitu, larva ikan patin berumur sekitar 4-5 hari adalah organisme renik berupa plankton. Makanan ikan patin siam berubah sejalan dengan pertambahan umur dan perkembangannya. Benih ikan patin yang berumur 20 hari sanggup memakan plankton (pakan alami) berukuran 0,5 – 2,0 mm. Benih yang cukup besar mulai dari 2 inchi menyantap makanan alami yang berukuran lebih besar, misalnya *Paramecium*, *naupli Artemia*, *Cladocera* dan pakan buatan berupa pellet (SNI, 2009).

Kebiasaan makan ikan dibagi dalam dua golongan, yaitu ikan yang pasif dan ikan yang agresif. Ikan pasif akan menunggu datangnya pakan, lalu menangkapnya untuk dimakan, sedangkan ikan agresif/aktif akan bergerak cepat ke arah pakan dan cepat menangkapnya untuk dimakan. Ikan patin siam termasuk ke dalam

golongan ikan bersifat tidak aktif dan juga tidak pasif.

3.1.5 Ikan Gurame

Ikan gurame merupakan ikan dengan persebaran yang cukup luas beberapa studi mengatakan bahwa gurame strain jepang memiliki ukuran yang lebih besar. Beberapa strain ikan gurame yang dibudidayakan di Indonesia antara lain Soang, Paris (Depok), Bastar (Purwokerto), Gurame Porselen, Gurame Padang, gurame batang hari (Jambi) (Nugroho E et al., 2013)

a. Klasifikasi

Ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang dibudidayakan di kolam dan merupakan ikan asli Indonesia yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Klasifikasi ikan Gurame menurut Susanto (1989) adalah sebagai berikut :



Gambar 5. *Osphronemus gourami*

Sumber : trubus-online-co.id

Filum	: Chordata
Kelas	: Pisces
Ordo	: Labirintichi
Subordo	: Anabantoide
Famili	: Anabantidae
Genus	: Osphronemus
Species	: <i>Osphronemus gourami</i>

b. Morfologi

Secara morfologi, ikan ini memiliki garis lateral tunggal, lengkap dan tidak terputus, bersisik stenoid serta memiliki gigi pada rahang bawah. Sirip ekor membulat. Jari-jari lemah pertama sirip perut merupakan benang panjang yang berfungsi sebagai alat peraba. Tinggi badan 2,0 s/d 2,1 kali dari panjang standar. Pada ikan muda terdapat garis-garis tegak berwarna hitam berjumlah 8 sampai 10 buah dan pada daerah pangkal ekor terdapat titik hitam bulat. Gurame juga memiliki bentuk fisik khas badannya pipih, agak panjang dan lebar. Badan itu tertutup sisik yang kuat dengan tepi agak kasar. Mulutnya kecil, letaknya miring tidak tepat dibawah ujung moncong. Bibir bawah terlihat menonjol sedikit dibandingkan bibir atas. Ujung mulut dapat disembulkan sehingga tampak monyong. Penampilan gurame dewasa berbeda dengan yang masih muda. Perbedaan itu dapat diamati berdasarkan ukuran tubuh, warna,

bentuk kepala dan dahi. Warna dan perilaku gurame muda jauh lebih menarik dibandingkan gurame dewasa (Sitanggung dan Sarwono, 2001). Sedangkan pada ikan muda terdapat delapan buah garis tegak. Bintik gelap dengan pinggiran berwarna kuning atau keperakan terdapat pada bagian tubuh diatas sirip dubur dan pada dasar sirip dada terdapat bintik hitam.

c. Habitat

Kebiasaan hidup Ikan gurame adalah mendiami perairan yang tenang dan tergenang seperti rawa, situ, dan danau. Pada sungai yang berarus deras, jarang dijumpai ikan gurame. Kehidupannya yang menyukai perairan bebas arus itu terbukti ketika gurame sangat mudah dipelihara di kolam-kolam tergenang. Walau gurame dapat dibudidayakan di dataran rendah dekat pantai, perairan yang paling optimal untuk budidaya adalah yang terletak pada ketinggian 50 – 40 m diatas permukaan laut. Ikan ini masih bertoleransi sampai pada ketinggian 600 m diatas permukaan laut (Sitanggung dan Sarwono, 2001). Ikan gurame merupakan ikan yang mengalami perubahan kebiasaan makan. Aslamsyah et al (2009) menyatakan bahwa ikan gurame pada fase bulan pertama kehidupannya merupakan ikan karnivora yaitu pemakan detritus. Fase remaja kebiasaan makannya

berubah menjadi omnivora (pemakan detritus dan dedaunan) dan memasuki fase dewasa ikan gurame menjadi ikan dengan perubahan kebiasaan makan ini menjadikan pertumbuhannya menjadi lambat

d. Pakan dan Kebiasaan Makan

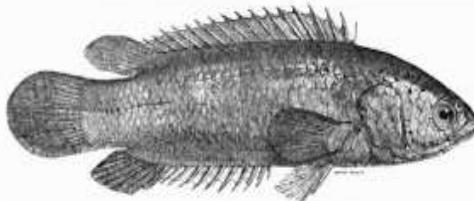
Ikan gurame pada fase benih bersifat karnivora setelah mencapai dewasa bersifat herbivora. Fase benih akan memakan larva insekta, telur semut, larva crustacea. Pada umur 10 hari, yaitu fase prolarva memakan *yollksack*. Umur 1,5 bulan gurame makan hewani yaitu raya, ulat, telur semut merah, ulat, dedak halus dan kuning telur yang direbus. Umur 1,5 – 3 bulan bersifat karnivora. Umur 3,5 – 8 bulan lebih banyak memakan tumbuh-tumbuhan halus, dedak dan pelet. Susanto (2001) menyatakan bahwa calon induk gurame memakan daun keladi (*Colocasia esculata Schott*), ketela pohon (*Manihot utilissima Bohl*), papaya (*Carica papaya Linn*), ketimun (*Cucumis sativus L*), genjer (*Limnocharis flava Buch*), labu (*Curcubita moschata duch en Poir*). Umur delapan bulan hingga setahun gurami makan pelet, daun-daunan dan dedak.

3.1.6 Ikan Betok

a. Klasifikasi

Betok adalah nama sejenis ikan yang umumnya hidup liar di perairan tawar. Ikan ini juga dikenal dengan beberapa nama lain seperti bethok atau bethik (Jawa.), puyu (Melayu.) atau pepuyu (bahasa Banjar). Dalam bahasa Inggris dikenal sebagai *climbing gouramy* atau *climbing perch*, merujuk pada kemampuannya memanjat ke daratan. Nama ilmiahnya adalah *Anabas testudineus* (Bloch, 1792) (Uttam et al. 2005)

Menurut Jhingran (1975), sistematika ikan ini adalah sebagai berikut :



Gambar 6. *Anabas testudineus*

Sumber : lalaukan.com

Kelas	: Pisces
Subkelas	: Teleostei
Ordo	: Labyrinthici
Sub ordo	: Anabantoidei
Famili	: Anabantidae
Genus	: Anabas

Spesies : *Anabas testudineus*

b. Morfologi

Ikan betok umumnya berukuran besar, panjang hingga sekitar 25 cm, berkepala besar dan bersisik keras kaku, bentuk badan agak lonjong. Sisi atas tubuh (dorsal) gelap kehitaman agak kecoklatan atau kehijauan. Sisi samping (lateral) kekuningan, terutama di sebelah bawah, dengan garis-garis gelap melintang yang samar dan tak beraturan. Sebuah bintik hitam (terkadang tak jelas kelihatan) terdapat di ujung belakang tutup insang. Sisi belakang tutup insang bergerigi tajam seperti duri.

Ikan betok memiliki tipe warna abu-abu sampai kehijauan, dengan satu titik hitam pada bagian dasar ekor dan titik lainnya lagi hanya pada bagian belakang lempeng insang. Bagian ujung sisik dan sirip berwarna cerah. Pada bagian operkulum dan preoperkulum keduanya bergerigi. Pada bagian pertama/depan dorsal dan anal kedua-duanya panjang. Model tubuh cekung ke dalam, mulut berukuran lebih lebar dengan gigi berbentuk villiform. Memiliki elaborasi organ labirin pada bagian cekungan atas bagian pertama sampai bagian ketiga tulang lapis insang. Menurut (Saanin, 1954) betok hanya memiliki satu sirip punggung atau dua sirip punggung yang bersambungan dengan sirip

perut yang tidak bersatu. Ikan ini dapat mengambil udara di luar air (mempunyai alat labirin). Sirip punggung dan sirip dubur berjari-jari. Sirip perut dengan 6 jari-jari, sirip punggung dan sirip dubur dengan satu atau lebih dari satu jari-jari keras, sirip perut dengan 5 jari-jari atau kurang dari 5 jari-jari lemah dan 1 jari-jari keras. Rongga di atas rongga insang beralat berbentuk labirin, berbentuk gepeng, agak panjang, lubang insang sempit karena bagian gabungan daun insang lebar.

Ikan betok dalam keadaan normal menggunakan insang sebagai alat untuk bernafas, namun dalam kondisi ekstrim akan menggunakan labirin yang dimilikinya untuk mengambil oksigen langsung di udara. Dengan cara ini pula ikan ini mampu bertahan hidup dalam kondisi air yang minim dan sesekali berpindah dengan menggunakan siripnya sebagai alat untuk bergerak. Kemampuan ikan betok seperti berjalan didukung oleh gerakan ekornya, sirip dada dan tutup insang yang keras. Namun daya kekuatannya di daratan hanya beberapa jam saja, jika terlalu lama maka akan mengalami kematian.

c. Habitat dan penyebaran

Ikan ini berdasarkan hasil studi dari Akbar (2008) memiliki habitat utama di rawa,

walaupun kadang ditemukan di danau dan sungai. Hal ini ditunjukkan kemelimpahan yang tinggi pada daerah rawa, terutama pada bulan Desember (musim hujan) di daerah DAS Mahakam Tengah dan sekitar Danau Melintang, Kalimantan Timur. Hal ini juga didukung oleh penelitian Akbar (2008) dimana karakter morfometrik morfistik ikan betok yang ada di sungai, danau dan rawa tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

Betok umumnya ditemukan di rawa-rawa, sawah, sungai kecil dan parit-parit, juga pada kolam-kolam yang mendapatkan air banjir atau berhubungan dengan saluran air terbuka. Ikan ini memangsa aneka serangga dan hewan-hewan air yang berukuran kecil. Ikan betok jarang dipelihara orang, dan lebih sering ditangkap sebagai ikan liar. Dalam keadaan normal, sebagaimana ikan umumnya, betok bernafas dalam air dengan insang.

Akan tetapi, seperti ikan gabus dan lele, betok juga memiliki kemampuan untuk mengambil oksigen langsung dari udara. Ikan betok memiliki organ labirin (*labyrinth organ*) di kepalanya, yang memungkinkan hal itu. Alat ini sangat berguna manakala ikan mengalami kekeringan dan harus berpindah ke tempat lain yang masih berair.

Ikan betok mampu merayap naik dan berjalan di daratan dengan menggunakan tutup insang yang dapat dimegarkan, dan berlaku sebagai semacam “kaki depan”. Namun tentu saja ikan ini tidak dapat terlalu lama bertahan di daratan, dan harus mendapatkan air dalam beberapa jam atau ia akan mati. Ikan betok merupakan ikan danau atau rawa (*blackfishes*), namun ketika musim kemarau dan ketinggian air berkurang, ikan ini akan berusaha menuju sungai besar melalui sungai-sungai kecil yang merupakan penghubung menuju sungai induk. Ketika musim hujan ikan ini sering terlihat di wilayah daratan yang hanya dipenuhi beberapa sentimeter air saja, namun ketika musim kemarau ikan ini biasanya berada di perairan yang berlumpur (Inger dan Kong, 1962).

Di Indonesia, ikan ini dapat ditemukan di Sulawesi, Daratan Sunda, Sumatra, Kalimantan, dan termasuk ikan introduksi untuk Irian Jaya. Penyebaran ikan betok di dunia cukup luas mulai dari India, Tiongkok, Srilangka, Cina bagian Selatan, Philipina, Asia Tenggara lainnya, dan juga sepanjang garis Wallacea. Ikan ini merupakan ikan asli di wilayah Asia Tenggara, Sri Langka, Filipina, Cina. Ikan ini menyebar di kepulauan Indo-Australia (Berra, 2001).

d. Pakan dan Kebiasaan Makan

Makanan adalah segala sesuatu yang dapat dimakan dan diserap oleh ikan sehingga dapat digunakan untuk menjalankan metabolisme tubuhnya. Kebiasaan makanan (food habit) ikan penting diketahui, karena pengetahuan ini memberikan petunjuk tentang pakan, dan selera organisme terhadap makanan. Menurut Effendie (1997) kebiasaan makanan adalah jenis, kuantitas dan kualitas makanan yang dimakan ikan. Makanan alami ikan berasal dari berbagai kelompok tumbuhan dan hewan yang berada di perairan tersebut (Lagler, 1970). Suatu spesies ikan di alam memiliki hubungan yang sangat erat dengan keberadaan makanannya. Ketersediaan makanan merupakan faktor yang menentukan dinamika populasi, pertumbuhan, reproduksi, serta kondisi ikan yang ada di suatu perairan.

Beberapa faktor makanan yang berhubungan dengan populasi tersebut yaitu jumlah dan kualitas makanan yang tersedia, akses terhadap makanan, dan lama masa pengambilan makanan oleh ikan dalam populasi tersebut. Adanya makanan di perairan selain terpengaruh oleh kondisi biotik seperti di atas ditentukan pula oleh kondisi lingkungan seperti suhu, cahaya, ruang dan luas permukaan. Jenis-jenis pakan suatu spesies ikan biasanya

tergantung pada kesukaan terhadap jenis makanan tertentu, ukuran dan umur ikan, musim serta habitat hidupnya.

Kebiasaan makan ikan meliputi jenis, kuantitas dan kualitas makanan yang dimakan oleh ikan (Lagler,1970). Tidak semua jenis makanan yang tersedia dapat dicerna dengan baik oleh ikan. Faktor yang menentukan termakan tidaknya suatu jenis pakan diantaranya ukuran, ketersediaan, warna dan selera ikan terhadap pakan. Jumlah makanan yang dibutuhkan oleh suatu spesies ikan tergantung kepada kebiasaan makan, kelimpahan makanan, nilai konversi makanan, suhu air dan kondisi umum dari spesies ikan tersebut (Beckman, 1962). Berdasarkan jumlah variasi makanan, ikan dapat dibagi menjadi:euofagik yaitu ikan pemakan bermacam-macam makanan, stenofagik yaitu ikan pemakan makanan yang macamnya sedikit atau sempit, dan monofagik yaitu ikan yang makanannya terdiri dari satu macam saja (Moyle dan Cech, 2004). Berdasarkan jenis makanannya, ikan dapat dikelompokkan menjadi:pemakan plankton, pemakan tumbuhan, pemakan detritus, pemakan daging, serta pemakan hewan dan tumbuhan.

Menurut Jhingran (1975), ikan betok di India memiliki jenis makanan yang berbeda pada setiap fase hidupnya. Pada masa larva, ikan

betok akan memakan protozoa, dan kutu air. Pada tahap juvenil, ikan betok akan memakan nyamuk atau insekta air lainnya misalnya kutu air. Tahap dewasa, ikan akan memakan insekta, kutu air, fragmen tumbuhan, serta ikan. Namun, secara keseluruhan makanan utama ikan betok adalah serangga. Samuel et al. (2002) menyatakan bahwa makanan ikan betok yang terdapat di Danau Arang-Arang, Jambi adalah dominan detritus, cacing dan ikan. Axelrod et al. (1983) mengemukakan bahwa pada tahap larva, ikan betok memakan alga kecil bersel tunggal, selanjutnya alga besar bersel tunggal atau alga bersel banyak

3.1.7 Ikan Betutu

Ikan betutu merupakan salah satu ikan air tawar yang hidup didaerah berlumpur. Ikan ini suka membenamkan tubuhnya kedalam lumpur ikan betutu memiliki nama lokal ikan malas atau *sleeper fish*, ikan Bakut (Kalimantan Timur), dan beberapa referensi menyebutkan ikan betutu dikenal sebagai *marbled goby* atau *sand goby* (Nasir et al., 2016).

a. Klasifikasi

Betutu (*Oxyeleotris marmorata*) adalah nama sejenis ikan air tawar. Meskipun agak jarang yang berukuran besar, ikan yang menyebar di Asia Tenggara hingga Kepulauan

Nusantara ini digemari pemancing karena betotan (tarikan) yang kuat dan tiba-tiba.



Gambar 7. *Oxyeleotris marmorata*
Sumber : hewanpedia.com

Klasifikasi ikan betutu menurut Lie Siauwoey, 1968:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Superkelas	: Pisces
Kelas	: Actinopterygii
Ordo	: Perciformes
Sub ordo	: Gobiodea
Family	: Eleotridae
Spesies	: <i>Oxyeleotris marmorata</i>

b. Morfologi

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-sisik kecil, mulai dari belakang kepala sampai perbatasan pangkal ekor dengan warna dasar coklat muda. Pada bagian tertentu dan 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.

Ciri – ciri ikan betutu sebagai berikut ; tubuh memanjang bagian depan silindris dan bagian belakang pipih; panjang total 5 – 6 kali tinggi badan; kepala gepeng, panjang $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{3}$ dari panjang total; moncong meruncing; rahang bawah lebih kedepan daripada rahang atas; gigi terdiri dari beberapa deret, pada deret terluar ukurannya lebih besar; beberapa gigi

menyerupai taring (tidak memiliki taring yang jelas. Sisiknya kecil – kecil dan teratur rapi. Sebagian besar tubuhnya diselimuti sisik ctenoid, sedangkan bagian kepala, tengkuk, dan dada ditutupi sisik cycloid. Sisik kepala terdapat di atas moncong, pipi dan tutup insang. Ukuran sisik pada tutup insang sedikit lebih lebar dibandingkan sisi pada bagian lainnya. Betutu memiliki dua buah sirip punggung yang bentuknya melebar. Sirip punggung kedua sedikit lebih tinggi atau lebih panjang dari yang depan. Jari – jari kedua dan ketiga pada sirip punggung pertama lebih panjang dari yang lainnya.

Sirip anal lebih pendek dan ukurannya paling kecil di bandingkan sirip lainnya, sementara sirip dada bentuknya membundar, menandakan ikan ini bisa bergerak secara tiba – tiba. Sirip ekor demikian juga merupakan ciri ikan buas, suka memangsa hewan lain. Warna betutu berwarna kecoklatan sampai gelap dengan bercak – bercak hitam menyebar. Bagian atas tubuh lebih gelap, sementara bagian bawahnya terang. Pada bagian bawah kepala terdapat tanda berwarna merah muda. Tubuh bagian belakang ditandai oleh tiga garis melintang tak beraturan berwarna merah. Pola warna ini sering digunakan untuk membedakan jenis kelamin. Tubuh ikan betina umumnya

lebih gelap daripada yang jantan. Sejauh yang pernah ditemukan, betutu dapat mencapai panjang total 70 cm dengan berat 5 kg. Namun, ikan ini sudah mulai dewasa atau dapat mencapai matang gonad pada ukuran 200 gram, sementara ukuran konsumsi biasanya antara 300 – 1000 g/ekor.

c. Habitat

Ikan betutu 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.

d. Pakan dan Kebiasaan Makan

Jenis makanan yang disantapnya berubah dengan bertambahnya umur. Ikan dewasa biasanya memangsa ikan lain, udang-udangan (*crustacea*), dan serangga air (*insekta*). Sementara juvenilnya yang masih muda memakan kutu air (*Daphnia*, *Cladocera*, *Copepoda*), jentik – jentik serangga, dan stadia

larva, betutu juga memakan plankton nabati (ganggang) dan plankton hewani berukuran renik. Satu hal yang perlu diperhatikan berkaitan dengan kebiasaan ikan ini adalah sifat kanibalisme, yaitu kesukaan memangsa sesamanya. Sejak berupa benih berukuran 2 cm (bobot 0,2 g), sifat kanibal tersebut sudah mulai tampak. Hal ini dapat dibuktikan dengan membedah perut benih betutu hasil tangkapan dari kolam, misalnya. Didalam perutnya sering kali ditemukan betutu yang lebih kecil. Untuk menghindari kejadian kanibalisme ini, keseragaman ikan yang dipelihara perlu diperhatikan. Hingga saat ini betutu belum terbiasa memakan pakan buatan berupa pelet atau sejenisnya. Paling tidak, betutu memakan daging ikan yang telah di potong-potong, ikan rucah (trashfish), atau daging bekicot. Hingga mangsa dalam kolam keadaan hidup/ segar lebih disukainya. Dari hasil pengamatan ini saluran pencernaan, baik betutu muda maupun dewasa, mangsa utama adalah udang air tawar (*palaemonidae*), serangga air, dan ikan-ikan kecil.

Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*) merupakan ikan air tawar yang mempunyai nilai ekonomis penting karena menjadi komoditas ekspor ke Negara Malaysia, Singapura dan Hongkong dengan harga yang tinggi. Harga ikan

Betutu ukuran konsumsi adalah Rp. 125.000,-/kg, sedangkan harga ikan betutu untuk diekspor mencapai Rp. 300.000,-/kg. Tingginya harga). Tingginya harga ikan Betutu disebabkan cita rasa yang lezat, daging yang putih dan empuk. Daging ikan Betutu mengandung protein (9-22%), lemak (0,1- 20%), mineral (1-3%), vitamin, lecithin, guanine dan sedikit mengandung kolesterol

3.1.8 Ikan Sepat Siam

Ikan ini memiliki beberapa jenis nama diantaranya di Jawa Barat dan seputaran Jakarta ikan ini disebut sepat siam, di Sumatera Selatan dinamakan *sepat merah mato* atau bisa juga disebut *three spot gouramy* karena pada tubuhnya terdapat dua bintik hitam dan satu mata yang menjadi 3 bintik hitam, sedangkan di Jawa Timur juga dikenal dengan nama *sliper*. Dalam bahasa Inggris ikan sepat rawa disebut *snake-skin gouramy*,

a. Klasifikasi

Klasifikasi ikan sepat siam menurut Saanin, 1968 :

Kingdom : Animalia

Phyllum : Chordata

Classis	: Pisces
Familia	: Anabantidae
Ordo	: Labyrinthici
Genus	: Trichogaster
Spesies	: <i>Trichogaster trichopterus</i> Pall.

b. Morfologi

Ikan sepat memiliki ciri-ciri mulut sangat kecil, tubuhnya sangat pipih dan bermonocong runcing sempit. Ikan ini memiliki panjang hingga 120 mm, sirip ekor berbelah dangkal, berbintik-bintik dan memiliki warna perak buram kebiruan dan kehijauan serta terdapat bercak hitam dimasing-masing tengah sisi tubuh dan pada pangkal ekor. Ikan sepat siam memiliki warna-warna misalnya seperti putih, kuning atau merah.

Ikan sepat siam merupakan kelompok ikan yang mempunyai pernafasan tambahan berupa tulang tipis yang berlekuk-lekuk seperti buangan karang yang disebut *labirin* dengan menggunakan dan mengambil oksigen langsung dari udara. Sebagian dapat membangun karang berbusa yang berguna untuk menyimpan telurnya di dalam mulut. Warna tubuh ikan ini dipengaruhi oleh jenis kelamin reproduksi dan

umurnya. Sirip punggung lebih kecil dari pada sirip dubur, mempunyai 6-8 jari-jari keras dan 8-10 jari-jari lunak. Sirip duburnya mempunyai 10-12 jari-jari keras 33-38 jari-jari lunak. Sirip perut memiliki 1 jari-jari keras dan 3-4 jari-jari lunak, satu diantaranya menjadi alat peraba yang panjang seperti ijuk. Sirip dada mempunyai 9-10 jari-jari lunak. Terkadang pada bagian sirip punggung dan sirip ekor yang lunak ada bulatan hitam. (Djuhanda, 1981).

c. Habitat

Ikan sepat adalah ikan yang hidup di air tawar pada suhu 20 – 28°C. Ikan sepat 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 air hingga ke sawah. Ikan ini sering ditemui di tempat-tempat yang terlindung oleh vegetasi atau sampah-sampah yang menyangkut di tepi air.

d. Pakan dan Kebiasaan Makan

Sifat makanan ikan sepat adalah omnivora, di perairan umum mereka lebih banyak memakan fitoplankton. Sebagian besar makanan sepat rawa adalah tumbuh-tumbuhan air dan lumut. Namun ikan ini juga memangsa hewan-hewan kecil di air, termasuk ikan-ikan kecil yang dapat termuat di

mulutnya. Ikan sepat rawa menyimpan telur-telurnya dalam sebuah sarang busa yang dijagai oleh si jantan. Setelah menetas, anak-anak sepat diasuh oleh induk jantan, hingga dapat mencari makanan sendiri. Sedangkan ikan yang dipelihara di dalam akuarium diberi pakan tubifex, kutu air, larva nyamuk, dan pakan kering

e. Budidaya Ikan Sepat Siam

Langkah awal dalam melakukan pembenihan ikan ini yaitu menyiapkan kolam yang menyerupai seperti habitat asli ikan tersebut agar proses pemijahan berlangsung lebih. Sebaiknya kolam dibuat tenang tanpa ada aliran airnya. Kemudian induk jantan dan betina dimasukkan ke dalam kolam yang sama untuk mempermudah terjadinya proses pemijahan. Induk jantan dan betina yang dipijahkan yaitu induk yang telah matang gonad dengan perbandingan 1 : 1. Sebelum melakukan pemijahan, induk jantan terlebih dahulu membuat sarang busa yang nantinya akan dijadikan sebagai tempat penyimpanan telur. Selanjutnya baiknya meletakkan jerami diatas permukaan kolam agar dapat melindungi telur yang berada di sarang busa dari terik matahari langsung maupun air hujan karena biasanya telur akan mengambang saat berada di bawah sarang busa dan tepatnya di bawah jerami yang mengapung. Setelah bertelur kemudian induk

betina diangkat sedangkan jantan dibiarkan di dalam kolam tersebut untuk memelihara telur-telurnya hingga menetas 2-3 hari sejak pembuahan. Larva telur yang baru menetas belum memerlukan pakan dari luar hingga hari ke tujuh. Pakan yang baik untuk ikan ini yaitu plankton atau bisa juga larva-larva serangga.

Usaha pembesaran ikan sepat dapat dilakukan setelah ikan ini sudah mencapai umur 2 bulan, pada usia tersebut ikan sepat akan lebih mampu untuk dapat melindungi dari hewan buas lainnya. Kegiatan pembesaran dilakukan pemberian pakan untuk mendapatkan hasil yang cukup maksimal. Jenis pakan yang diberikan dapat berupa pelet, tepung daun, dedek, daun singkong, kangkung dan yang lainnya. Frekuensi pemberian pakan dilakukan sebanyak 2 sampai 3 kali sehari.

Pemilihan lokasi

Pemilihan lokasi ini sangat penting dilakukan untuk menentukan hasil yang maksimal, diantara yaitu :

- Jauh dari pemukiman warga, atau keributan
- Jauh dari rawan banjir di sekitar area
- Suhu lingkungan normal
- Terkena cahaya matahari cukup

Pemilihan Indukan ikan sepat

Pemilihan indukan ikan sepat jantan dan betina ini harus dilakukan dengan cara pengamatan secara detailnya yaitu :

- Berasal dari indukan berkualitas
- Sudah mampu memproduksi sel telur dan spermatozoa
- Memiliki gerakan lebih lincah
- Tidak abnormal (pada bagian apapun)
- Pertumbuhan relatif jauh lebih cepat

Pengelolaan media kolam

Pengelolaan media kolam ini sangat banyak sekali di gunakan mulai dari kolam beton, terpal dan media tanah lainnya. Namun, untuk lebih memudahkan peternak sebaiknya menggunakan media terpal yaitu dapat dilakukan dengan cara

1. Melakukan pencangkulan media tanah dengan kedalam mencapai 1-2 meter bahkan lebih dengan lebar 3-5 meter dan panjang mencapai 8-10 meter.
2. Kemudian, siapkan media terpal dengan ukuran yang sesuai untuk lebih mempermudah dalam pembudidayaan ikan sepat.
3. Lalu, sebelum memasukan bibit ikan sepat sebaiknya bersihkan terlebih dahulu terpal dengan menggunakan larutan air garam atau

insektisida untuk menghindari ancaman berbagai macam penyakit datang sekitar 2-3 hari.

4. Setelah itu, masukan media air dengan ketinggian mencapai permukaan sekitar 30-40 cm dan jangan sampai kepenuhan.
5. Lalu masukan bibit ikan sepat yang sudah disediakan dan sudah dilakukan seleksi sekitar 50 ekor – 100 ekor ikan sepat perkolamnya.

Pemeliharaan ikan sepat

Pemeliharaan ikan sepat ini dapat dilakukan dengan cara melakukan sanitasi dengan baik, memberikan pakan ikan sepat dengan teratur sekitar 2 kali dalam sehari, menggantikan air dengan baik pada waktu yang berskala sekitar 2-3 minggu, dan melakukan pengendalian hama dan penyakit dengan baik.

Pemanenan ikan sepat

Pemanenan ikan sepat ini pada umumnya dilakukan sekitar 3-4 bulan tergantung dengan jenis dan varietesnya. Pemanenan ini dapat dilakukan dengan baik pada sore dan pagi hari, yang dilakukan dengan cara menguras air atau menjaring ikan secara bertahap dengan hati – hati tanpa merusak kualitas pada ikan sepat.

3.2 Jenis Kultivan Air Payau

3.2.1 Ikan bandeng

Ikan bandeng (*Chanos chanos*) merupakan ikan ekonomis penting yang mampu hidup pada salinitas yang luas dikenal dengan beragam nama seperti ikan bolu, muloh, ikan agam atau milkfish (Johan et al., 2009).

a. Klasifikasi



Gambar 8. *Chanos-chanos*

Sumber : *nilaigizi.com*

Menurut Sudrajat (2008) Klasifikasi ikan bandeng (*Chanos chanos*) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Subfilum	: Vertebrata
Kelas	: Osteichthyes
Subkelas	: Teleostei
Ordo	: Malacopterygii
Famili	: Chanidae
Genus	: Chanos
Spesies	: Chanos chanos

b. Morfologi

Ikan bandeng yang dalam bahasa latin adalah *Chanos chanos*, bahasa Inggris Milk fish, pertama kali ditemukan oleh seseorang yang bernama Dane Forsskal pada Tahun 1925 di laut merah. Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) termasuk dalam famili Chanidae (Milk Fish) yaitu jenis ikan yang mempunyai bentuk memanjang, padat, pipih (compress) dan oval. Memiliki tubuh yang panjang, ramping, padat, pipih, dan oval. menyerupai torpedo. Perbandingan tinggi dengan panjang total sekitar 1 : (4,0-5,2). Sementara itu, perbandingan panjang kepala dengan panjang total adalah 1 : (5,2-5,5) (Sudrajat, 2008). Ukuran kepala seimbang dengan ukuran tubuhnya, berbentuk lonjong dan tidak bersisik. Bagian depan kepala (mendekati mulut) semakin runcing (Purnomowati et al, 2007).

Sirip dada ikan bandeng terbentuk dari lapisan semacam lilin, berbentuk segitiga, terletak dibelakang insang disamping perut. Sirip punggung pada ikan bandeng terbentuk dari kulit yang berlapis dan licin, terletak jauh dibelakang tutup insang dan berbentuk segiempat. Sirip punggung tersusun dari tulang sebanyak 14 batang. Sirip ini terletak persis pada puncak punggung dan berfungsi untuk mengendalikan diri ketika berenang. Sirip perut

terletak pada bagian bawah tubuh dan sirip anus terletak di bagian depan anus. Di bagian paling belakang tubuh ikan bandeng terdapat sirip ekor berukuran paling besar dibandingkan sirip - sirip lain. Pada bagian ujungnya berbentuk runcing, semakin ke pangkal ekor semakin lebar dan membentuk sebuah gunting terbuka. Sirip ekor ini berfungsi sebagai kemudi laju tubuhnya ketika bergerak (Purnomowati et al., 2007).

c. Habitat

Ikan bandeng termasuk jenis ikan eurihaline, dimana dapat hidup pada kisaran kadar garam yang cukup tinggi (0 – 140 promil). Oleh karena itu ikan bandeng dapat hidup di daerah tawar (kolam/sawah), air payau (tambak), dan air asin (laut) (Purnomowati, et al., 2007). Ketika mencapai usia dewasa, ikan bandeng akan kembali ke laut untuk berkembang biak. Pertumbuhan ikan bandeng relatif cepat, yaitu 1,1-1,7 % bobot badan/hari (Sudrajat, 2008), dan bisa mencapai berat rata - rata 0,60 kg pada usia 5 - 6 bulan jika dipelihara dalam tambak (Murtidjo, 2002).

Ikan bandeng merupakan jenis ikan laut yang daerah penyebarannya meliputi daerah tropika dan sub tropika (Pantai Timur Afrika, Laut Merah sampai Taiwan, Malaysia, Indonesia dan Australia). Di Indonesia penyebaran ikan

bandeng meliputi sepanjang pantai utara Pulau Jawa, Madura, Bali, Nusa Tenggara, Aceh, Sumatra Selatan, Lampung, Pantai Timur Kalimantan, sepanjang pantai Sulawesi dan Irian Jaya. (Purnomowati, et al., 2007).

d. Pakan dan Kebiasaan makan

Ikan bandeng dapat digolongkan menjadi ikan pemakan segala (omnivora), di habitat aslinya ikan bandeng memiliki kebiasaan mengambil makanan dari lapisan atas dasar laut, berupa tumbuhan mikroskopis, yang strukturnya sama dengan klekap yang ada di tambak. Keberadaan pakan alami pada perairan sangat diperlukan karena merupakan makanan ikan yang dapat diperoleh dari alam tanpa bantuan manusia, atau dapat pula diperoleh secara buatan melalui usaha budidaya. Apabila keberadaan pakan alami ini tidak tersedia secara cukup maka akan mengganggu hubungan tingkatan trofik selanjutnya. Pakan alami dapat mempengaruhi cepat lambatnya pertumbuhan ikan bandeng. Selain itu, pakan alami juga akan mempengaruhi kelangsungan hidup ikan bandeng serta kebiasaan makannya.

3.2.2 Udang Vannamei

Udang vanamei atau udang putih merupakan udang introduksi yang berasal dari Amerika tengah dan Selatan seperti di negara

Panama, Ekuador, Brazil dan Meksiko. Dirilis pada tahun 2001 hingga tahun 2018 tercatat volume ekspor udang sebesar 197,43 ribu ton dengan nilai USD 1.742,12 juta (DJPB, 2019). Pada periode tahun 2019 capaian produksi udang 517.397 ton dan ditargetkan mengalami kenaikan sebesar 250 % pada tahun 2024 menjadi sebesar 1.290.000 ton dengan nilai produksi dari 36,22 Trilyun pada 2019 menjadi sebesar 90.30 Trilyun pada 2024 (DJPB, 2021).

a. Klasifikasi

Udang Vannamei merupakan salah satu komoditas utama dalam industri perikanan budidaya karena memiliki nilai ekonomis tinggi (high economic value) serta permintaan pasar tinggi (high demand product). Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) merupakan produksi udang di dalam negeri pada tahun 2013 dapat menembus hingga lebih dari 600.000 ton, sehingga dibutuhkan sinergi dari berbagai pihak terkait guna merealisasikan target tersebut. Pada tahun 2018 tercatat volume ekspor udang sebesar 197,43 ribu ton dengan nilai USD 1.742,12 juta (DJPB, 2019). Pada periode tahun 2019 capaian produksi udang 517.397 ton dan ditargetkan mengalami kenaikan sebesar 250 % pada tahun 2024 menjadi sebesar 1.290.000 ton dengan nilai produksi dari 36,22 Trilyun pada

2019 menjadi sebesar 90.30 Trilyun pada 2024 (KKP, 2020).



Gambar 9. *Litopenaeus vannamei*
Sumber : restuputria.blogspot.com/

Menurut Haliman dan Dian (2006) klasifikasi udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) adalah sebagai berikut :

- Kingdom : Animalia
- Sub kingdom : Metazoea
- Filum : Arthropoda
- Subfilum : Crustacea
- Kelas : Malacostraca
- Subkelas : Eumalacostraca
- Superordo : Eucarida
- Ordo : Decapodas
- Subordo : Dendrobrachiata
- Genus : *Litopenaeus*
- Spesies : *Litopenaeus vannamei*

b. Morfologi

Tubuh udang vannamei berwarna putih transparan sehingga lebih umum dikenal sebagai “white shrimp”. Namun, ada juga yang berwarna kebiruan karena lebih dominannya kromatofor

biru. Panjang tubuh dapat mencapai 23 cm. tubuh udang vannamei dibagi menjadi dua bagian, yaitu kepala (thorax) dan perut (abdomen). Kepala udang vannamei terdiri dari antenula, antenna, mandibula, dan dua pasang maxillae. Kepala udang vannamei juga dilengkapi dengan tiga pasang maxilliped dan lima pasang kaki berjalan (periopoda) atau kaki sepuluh (decapoda). Sedangkan pada bagian perut (abdomen) udang vannamei terdiri dari enam ruas dan pada bagian abdomen terdapat lima pasang kaki renang dan sepasang uropods (mirip ekor) yang membentuk kipas bersama-sama telson (Yuliati, 2009). salinitas 15-30 ppt, suka memangsa sesama jenis (kanibal), tipe pemakan lambat tetapi terus menerus (continuous feeder), menyukai hidup di dasar (bentik) dan mencari makan lewat organ sensor (*chemoreceptor*).

c. Daur Hidup

Siklus hidup udang putih dimulai dari udang dewasa yang melakukan pemijahan hingga terjadi fertilisasi. Setelah 16-17 jam dari fertilisasi, telur menetas menjadi larva (nauplius). Tahap naupli tersebut memakan kuning telur yang tersimpan dalam tubuhnya dan akan moulting, kemudian bermetamorfosis menjadi zoea. Zoea akan mengalami

metaforfosis menjadi mysis. Mysis mulai terlihat seperti udang kecil memakan alga dan zooplankton. Setelah 3 sampai 4 hari, mysis mengalami metaforfosis menjadi post larva. Tahap post larva adalah tahap saat udang sudah memiliki karakteristik udang dewasa. Keseluruhan proses dari tahap naupli sampai post larva membutuhkan waktu sekitar 12 hari. Kemudian post larva maka dilanjutkan ke tahap juvenil (Wyban dan Sweeney, 1991).

d. Habitat dan Kebiasaan Hidup

Habitat udang berbeda-beda tergantung dari jenis dan persyaratan hidup dari tingkatan-tingkatan dalam daur hidupnya. Pada umumnya bersifat bentis dan hidup pada permukaan dasar laut. Adapun habitat yang disukai oleh udang adalah dasar laut (soft) yang biasanya campuran lumpur berpasir. Lebih lanjut dijelaskan, bahwa induk udang putih ditemukan di perairan lepas pantai dengan kedalaman berkisar antara 70-72 meter (235 kaki). Menyukai daerah yang dasar perairannya berlumpur. Sifat hidup dari udang putih adalah catadromus atau dua lingkungan, di mana udang dewasa akan memijah di laut terbuka. Setelah menetas, larva dan yuana udang putih akan bermigrasi ke daerah pesisir pantai atau mangrove yang biasa disebut daerah estuarine tempat nurseri ground nya, dan setelah

dewasa akan bermigrasi kembali ke laut untuk melakukan kegiatan pemijahan seperti pematangan gonad (maturasi) dan perkawinan (Wyban dan Sweeney, 1991). Hal ini sama seperti pola hidup udang penaeid lainnya, di mana mangrove merupakan tempat berlindung dan mencari makanan setelah dewasa akan kembali lagi ke laut (Elovaara, 2001).

e. Pakan dan Kebiasaan

Udang vannamei merupakan omnivora dan scavenger (pemakan bangkai). Makanannya biasanya berupa crustacea kecil dan ptychaetes (cacing laut). Udang memiliki pergerakan yang terbatas dalam mencari makanan dan mempunyai sifat dapat menyesuaikan diri terhadap makanan yang tersedia di lingkungannya (Wyban & Sweeney, 1991). Udang vannamei termasuk golongan udang penaeid. Maka sifatnya antara lain bersifat nocturnal, artinya aktif mencari makan pada malam hari atau apabila intensitas cahaya berkurang. Sedangkan pada siang hari yang cerah lebih banyak pasif, diam pada rumpon yang terdapat dalam air tambak atau membenamkan diri dalam lumpur (Effendie, 2000). Pakan yang mengandung senyawa organik, seperti protein, asam amino, dan asam lemak, maka udang akan merespon dengan cara

mendekati sumber pakan tersebut. Saat mendekati sumber pakan, udang akan berenang menggunakan kaki jalan yang memiliki capit. Pakan langsung dijapit menggunakan capit kaki jalan, kemudian dimasukkan ke dalam mulut. Selanjutnya, pakan yang dikonsumsi berukuran lebih besar, akan dicerna secara kimiawi terlebih dahulu oleh maxilliped di dalam mulut (Ghufron, 2010).

3.2.3 Sidat

Sidat (*Anguilla* spp) merupakan ikan konsumsi yang memiliki nilai ekonomis penting baik untuk pasar lokal maupun luar negeri. Permintaan pasar akan ikan sidat sangat tinggi mencapai 500.000 ton/tahun terutama dari Jepang dan Korea, pemasok utama sidat adalah China dan Taiwan. Indonesia memiliki sembilan spesies dari 22 spesies ikan sidat seperti *Anguilla bicolor bicolor*, *Anguilla nebulosa nebulosa*, *Anguilla bicolor pacifica*, *Anguilla interioris*, *Anguilla borneensis*, *Anguilla celebesensis*, *Anguilla marmorata*, *Anguilla obseura*, dan *Anguilla megastoma* (Hakim et al., 2016).



Gambar 10. *Anguilla marmorata*
Sumber : pngwing.com

a. Klasifikasi

Kedudukan taksonomi ikan sidat (*Anguilla marmorata*) menurut Beaker dalam Liviawaty dan Afrianto (1989) :

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Actinopterygii
Order : Anguilliformes
Family : Anguillidae
Genus : *Anguilla*
Species : *Anguilla marmorata* (Q.)

Gaimard.

Menurut Hakim et al., (2016) ikan sidat diklasifikasikan sebagai *Angilla* yang terdiri dari 18-23 spesies yang sebagian besar hidup didaerah tropis klasifikasi ikan sidat adalah sebagai berikut:

Kelas : Osteichthyes,

Subkelas : Actinopterygii,
Ordo : Anguilliformes
(Apodes),
Subordo : Anguilloidea,
Famili : Anguillidae,
Genus : *Anguilla*
Spesies : *Anguilla bicolor*

b. Morfologi

Sidat merupakan hewan yang termasuk ke dalam famili Anguillidae. Hewan ini memiliki banyak nama daerah seperti ikan uling, ikan moa, ikan larak, dan ikan pelus. Tubuh sidat memanjang dan dilapisi sisik kecil berbentuk memanjang. Susunan sisiknya tegak lurus terhadap panjang tubuhnya. Sisik biasanya membentuk pola mozaik mirip anyaman bilik. Sirip dibagian anus menyatu dan berbentuk seperti jari-jari yang terlihat lemah. Sirip dada terdiri atas 14-18 jari-jari sirip (Suitha dan Suhaeri, 2008).

Punggung sidat berwarna coklat kehitaman. Perutnya berwarna kuning hingga perak. Pergerakan hewan ini terbantu lendir yang melapisi tubuhnya. Hewan ini memiliki

kemampuan mengambil oksigen langsung dari udara dan mampu bernafas menggunakan seluruh bagian kulitnya (Suitha dan Suhaeri, 2008). Ciri yang membedakan sidat dengan belut adalah sirip dada yang terletak tepat dibagian kepalanya. Ukuran sirip dada ini relatif kecil dan sepintas lalu terlihat menyerupai telinga sehingga banyak yang menjuluki sidat dengan sebutan ikan bertelinga (Liviawaty dan Afrianto, 1989).

Ukuran tubuh sidat bervariasi. Pada waktu masih kecil, panjang tubuhnya hanya beberapa millimeter saja. Akan tetapi, sidat dewasa dapat mencapai panjang 160 cm dengan garis tengah kurang lebih 7,5 cm. meskipun demikian, ukuran sidat yang sangat digemari oleh konsumen adalah 40 cm – 60 cm (Liviawaty dan Afrianto, 1989).

c. Habitat

Menurut Suitha dan Suhaeri (2008), sidat hidup di dua jenis perairan. Fase larva hingga menjelang dewasa hidup di sungai. Setelah dewasa menuju laut dalam untuk bereproduksi. Selanjutnya, larva hasil pemijahan terbawa arus ke pantai dan menuju perairan tawar melalui muara sungai. Sidat dapat beradaptasi pada suhu 12 – 31° C. Perubahan produktivitas di suatu perairan mempengaruhi distribusi jenis dan rasio

kelamin sidat. Sidat betina lebih menyukai perairan esturia dan sungai – sungai besar yang produktif. Sementara, sidat jantan lebih banyak menghuni perairan berarus deras dan berproduktifitas rendah.

d. Pakan dan Kebiasaan Makan

Berdasarkan analisis isi lambung ikan sidat dewasa didapatkan jenis makanannya adalah kepiting, udang dan keong. Sedangkan pada elver dan glass eel, jenis makanannya tidak teridentifikasi. Berdasarkan penelitian Pirzan dan Wardoyo (1979) bahwa ikan sidat pada stadia elver memakan plankton, ikan kecil, udang-udangan dan insekta. Sedangkan glass eel yang baru masuk ke cabang sungai isi lambungnya kosong. Menurut Sutardja dan Mahfuds (1971) ikan sidat yang berukuran 14,5 dan 66,3 cm sebagian besar makanannya berupa udang.

Jenis-jenis makanan ikan sidat tersebut sesuai dengan keberadaan jenis-jenis organisme yang tersedia di habitatnya. Pertumbuhan dan kehidupan ikan sidat sangat tergantung pada kehidupan organisme bentik seperti insekta, moluska dan dekapoda. Pada habitat aslinya ikan sidat memakan bermacam-macam insekta, cacing dan ikan kecil. Ikan sidat jantan akan matang gonad pada umur 3-4 tahun, sedangkan sidat betina 4-5 tahun. Setelah dewasa akan

kembali ke laut dan mencari *spawning ground* kemudian setelah memijah akan terjadi kematian..

e. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup

Pertumbuhan adalah pertambahan ukuran panjang dan volume atau berat dalam satu waktu tertentu (Effendie, 1997). Stadia juvenile, ikan sidat mempunyai laju pertumbuhan yang cepat, di mana panjang dan berat bersifat linier. Hal ini disebabkan karena pada stadia juvenile 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 mengkonsumsi makanan relative lebih banyak sehingga pertumbuhannya sangat cepat. Selain itu keberhasilan dalam mendapatkan makanan akan menentukan pertumbuhan ikan tersebut (Affandi dan Riani, 1995). 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.

Beberapa penyebab pertumbuhan larva lambat adalah nafsu makan kurang, kualitas

pakan tambahan rendah dan jumlah pakan yang kurang, serta padat penebaran yang terlalu tinggi. Selain itu faktor yang dapat mempengaruhi rendahnya kelangsungan hidup benih ikan sidat adalah persiapan bak atau wadah pemeliharaan benih yang kurang sempurna, padat penebaran tinggi, adanya serangan penyakit ekor putih (Sasongko et al, 2007).

f. Migrasi atau ruaya ikan sidat

Ikan sidat ketika mencapai dewasa dan siap untuk kawin biasanya akan mencari jalan ke laut dalam atau samudra untuk berpijah, perpindahan ikan sidat dari air tawar ke air laut biasa disebut ruaya. Sedangkan arti ruaya secara luas adalah satu rantai daur hidup ikan untuk menentukan habitat dengan kondisi yang sesuai bagi keberlangsungan.

g. Reproduksi Ikan Sidat

Perkembangan gonad sidat sangat unik dan jenis kelaminnya berkembang sesuai dengan kondisi lingkungannya. Pada saat anakan kondisi seksualnya berganda sehingga tidak mempunyai jaringan yang jelas antara jantan dan betinanya. Pada tahap selanjutnya sebagian gonad ikan berkembang menjadi ovarium (indung telur) dan sebagian lagi menjadi testis dengan perbandingan separuh dari populasinya adalah jantan dan separuh lagi betina. Dalam siklus

hidupnya setelah tumbuh dan berkembang dalam waktu yang panjang di perairan tawar, sidat dewasa yang lebih dikenal dengan yellow eel berkembang menjadi silver eel (matang gonad) yang akan bermigrasi ke laut untuk memijah (Rovara et al, 2007)

Sidat termasuk hewan yang bersifat katadromus karena pada ukuran anakan sampai dewasa tinggal di perairan tawar namun ketika akan memijah beruaya ke laut dalam. Pemijahan diperkirakan berlangsung pada kedalaman 400-500 m, dengan suhu 16-17°C dan salinitas 35 permil. Jumlah telur yang dihasilkan (fekunditas) setiap individu betina berkisar antara 7-13 juta butir telur dengan diameter sekitar 1 mm (Matsui, 1982). Telur akan menetas dalam waktu 4-5 hari. Setelah memijah induk sidat biasanya akan mati.

Benih sidat 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 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 berat sekitar 0,2 gram.

3.2.4 Kepiting Bakau

a. Klasifikasi

Klasifikasi kepiting bakau menurut Keenan, 1999 diantaranya :

Phylum	: Arthropoda
Class	: Malacostraca
Order	: Decapoda
Family	: Portunidae
Genus	: <i>Scylla</i>
Species	: <i>Scylla serrata</i>



Gambar 11. *Scylla serrata*

Sumber : *wildfish.co.nz*

b. Morfologi

Menurut Pratiwi (2011), Perkembangan ilmu pengetahuan yang semakin pesat dengan

menggunakan metode *Allozyme electrophoresis* berhasil mengklasifikasikan kepiting bakau menjadi 4 spesies diantaranya *Scylla serrata*, *Scylla tranquebarica*, *Scylla paramamosain* dan *Scylla ollivacea*. Karakteristik ke empat kepiting bakau dapat dilihat pada tabel 1. Dibawah ini:

Warna dan Ciri morfologis	<i>Scylla oceanica</i>	<i>Scylla tranquebarica</i>	<i>Scylla serrata</i>	<i>Scylla serrata</i> var. <i>paramamosain</i>
Warna karapas	Hijau keabu-abuan	Hijau buah zaitun	Coklat merah seperti karat	Coklat kehijauan
Sumber Pigmen polygonal	Pada capit dan semua kaki jalan	Hanya pada bagian terakhir kaki jalan	Tidak ada	Pigmen putih pada bagian terakhir dari kaki-kaki
Bentuk Alur "H" pada karapas	Dalam	Dalam	Tidak dalam	Relatif tidak begitu dalam
Bentuk duri depan	Tajam	Tajam	Tumpul	Sedang
Bentuk duri pada "fingerjoint"	Kedua duri jelas dan runcing	Kedua duri jelas dan satu agak tumpul	Duri tidak ada dan berubah menjadi vestigial	-
Bentuk Rambut/setae	Melimpah pada karapas	-	Hanya pada hepatic area	

Kepiting memiliki bentuk tubuh yang lebar melintang. Ciri khas yang dimiliki bangsa kepiting adalah karapas berbentuk pipih atau agak cembung dan berbentuk heksagonal atau agak persegi (Afrianto dan Liviawaty, 1992). Kasry (1996) menjelaskan bahwa ciri kepiting bakau adalah karapas berwarna sedikit

kehijauan, pada kiri dan kanan karapas terdapat 9 buah duri tajam, bagian depan diantara kedua tangkai matanya terdapat 6 buah duri. Capit kanan lebih besar daripada capit kiri dengan warna kemerahan pada kedua ujung capit, mempunyai 3 pasang kaki jalan dan 1 pasang kaki renang yang terdapat pada ujung abdomen. Sulistiono et al (1992) menyatakan bahwa karapas berbentuk cembung dan halus, lebar karapas satu setengah dari panjangnya, bentuk alur H antara gastric dan cardiac jelas, 4 gigi triangular pada lengan bagian depan mempunyai ukuran sama, ruas-ruas abdomen pada kepiting bakau jantan berbentuk segitiga sedangkan pada betina bentuknya sedikit membulat.

Jenis kelamin kepiting sangat mudah ditentukan yaitu dengan mengamati alat kelaminnya yang ada di bagian abdomen pada ventral tubuh. Pada bagian abdomen kepiting jantan terdapat organ kelamin berbentuk segitiga yang sempit dan agak meruncing di bagian depan. Sedangkan organ kelamin kepiting betina berbentuk segitiga yang relatif lebar dengan bagian depan agak tumpul (lonjong) (Afrianto dan Liviawaty, 1992). Selain dengan memperhatikan bentuk abdomennya, untuk membedakan antara kepiting jantan dan betina dapat dilakukan dengan melihat ruas abdomennya, pada kepiting jantan ruas

abdomennya sempit sedangkan pada kepiting betina lebih lebar.

c. Habitat

Scylla oceanica hidup pada daerah mangrove yang terendam air, pada area pasang surut dengan substrat lumpur. Menyukai daerah yang luas memijah pada muara sungai dan larva akan terbawa pada daerah mangrove dan akan menetap dan berpindah ketika pada daerah tersebut telah berkurang sumber makanannya (Pudiawati & Patria, 2017).

Tahmid et al. (2016), menjelaskan *Scylla serrata* mempunyai habitat kepiting beragam, mulai dari lingkungan air, baik tawar maupun asin dan lingkungan daratan. Afrianto dan Liviawaty (1992) Ada beberapa jenis kepiting yang menyukai hidup di lingkungan berbatu, namun ada pula yang senang hidup diantara akar tumbuh-tumbuhan air. Kepiting bakau juga ditemukan di daerah estuaria, perairan pantai berlumpur dan di tambak air payau (Ghufron, 2007). Kisaran salinitas yang sesuai untuk pertumbuhan kepiting adalah pada salinitas 10 – 20 ppt (Soim, 1999). Suhu yang cocok untuk pertumbuhan kepiting antara 23°C – 35°C (Hutasoit, 1991). Menurut Hill (1989) bahwa kepiting bakau dapat dibudidayakan pada kisaran suhu 24°C – 28°C. Kandungan oksigen

terlarut (DO) terbaik untuk pertumbuhan antara 4 – 7 ppm (Ghufron, 2007). Menurut Sirait (1997) kepiting bakau dapat hidup pada kondisi perairan asam yaitu daerah yang bersubstrat lumpur dengan pH rata-rata 6,5. Soim mengatakan pH yang sesuai untuk kepiting berkisar antara 7,3 – 7,8, sedangkan menurut Kasry (1996), pH yang baik untuk kepiting adalah 7,0-8,0. Perbedaan utama antara *Scylla* serata dengan *Scylla serrata* var. *paramamosain* adalah habitat hidup *S. paramamosain* berada pada lubang-lubang pada hutan bakau (Angell, 1992).

Scylla tranquebarica hidup pada ekosistem mangrove daerah pasang surut, hidup pada dasar perairan, mencari makan, mengasuh, berlindung dan tumbuh. Kepiting muda hidup pada daerah yang lebih dekat dengan air laut, dan menempel pada akar-akar mangrove, kepiting yang akan dewasa tinggal pada hutan mangrove pada lubang lubang dan substrat yang lebih lembek (Fatimah et al., 2017).

d. Pakan dan Kebiasaan makan

Kepiting bakau muda dan dewasa bersifat pemakan segala dan pemakan bangkai (omnivor), namun cenderung carnivoros (pemakan hewan) dan pemakan sesama jenis (cannibal). Alternatif pakan yang bisa diberikan

antara lain ikan rucah segar, ikan rucah kering tawar, kulit sapi/kambing, keong sawah, siput dan berbagai jenis kerang (Moosa et al., 1985). Kepiting bakau dewasa hidup di sekitar hutan mangrove dan memakan akar-akarnya. Capit kepiting yang besar memungkinkan menyerang musuhnya dengan ganas dan merobek makanannya (Hutching dan Sesanger, 1987). Sobekan-sobekan makanan tersebut dimasukkan ke mulut dengan menggunakan kedua capitnya. Waktu makan kepiting bakau tidak tentu, tetapi lebih aktif mencari makan pada malam hari daripada siang hari karena kepiting bakau tergolong hewan nocturnal yang aktif di malam hari (Kasry, 1996).

Sirait (1997) menyatakan bahwa larva kepiting bakau lebih bersifat pemakan plankton, khususnya larva stadia zoea. Jenis plankton yang digunakan sebagai pakan larva kepiting adalah chlorella, rotifer dan artemia. Pada saat larva mencapai stadia crab, pakan yang diberikan berupa udang kecil dan cacahan cumi (Kanna, 2002).

e. Reproduksi

Organ reproduksi pada kepiting bakau jantan maupun betina merupakan organ berpasangan yang terletak pada bagian posterior thorax, di bawah karapas dan melintang pada

bagian dorsal hepatopankreas. Organ reproduksi keping bakau jantan terdiri atas sepasang testis dan sepasang vas deferens. Testis berbentuk lonjong, berwarna putih dan terletak pada bagian atas bagian posterior hepatopankreas dan jantung. Di bagian depan lambung, kedua bagian testis tersebut menyatu. Pada setiap ujung posterior testis, muncul vas deferens yang mula-mula ke sisi lateral, kemudian menuju ventral dan bermuara pada tungkai kaki jalan terakhir.

Menurut BARNES (1974) organ reproduksi keping bakau betina terdiri atas sepasang indung telur (ovarium), sepasang saluran telur (oviduct) dan sepasang wadah sperrna (spermatheca). Ovarium adalah organ berupa badan berbentuk sabit, terletak melintang pada bagian dorsal hepatopankreas. Struktur morfologis ovarium bervariasi, sesuai dengan umur dan tingkat perkembangannya. Oviduct muncul dari bagian pertengahan ovarium. Pada bagian sisi terluar oviduct terdapat wadah penyimpanan sperrna tspermathecar. Ujung oviduct dan spermatheca berbentuk corong, yang mengarah rmenuju ke bagian ventral tubuh secara vertikal, dan bermuara pada bukaan kelamin yang terletak pada thorachic sternum.

f. Pertumbuhan

Kepiting bakau tumbuh ditandai dengan terjadinya pergantian kulit, karena kepiting mempunyai kulit luar (eksoskeleton) keras yang tidak bisa tumbuh dan kulit tersebut harus diganti apabila terjadi pertumbuhan, proses ini disebut *moulting*. Beberapa hari sebelum *moulting*, kepiting mulai memasukkan air ke dalam tubuhnya dan mulai mengembang seperti balon. Proses tersebut membantu kepiting untuk melepaskan cangkang lama sehingga bagian karapas akan terbuka.

Selama terjadinya *moulting*, kepiting rentan untuk diserang dan dimakan kepiting lain yang tidak mengalami *moulting*, sehingga terjadi kanibalisme diantara kepiting. Kepadatan dalam pemeliharaan kepiting perlu dibatasi untuk mencegah terjadinya kanibalisme pada saat kepiting mengalami proses *moulting* (Sugara, 2005). Padat penebaran pada pemeliharaan kepiting bakau dalam karamba apung adalah 25 ekor/m². Kepadatan kepiting akan menyebabkan terjadinya kompetisi pakan dan ruang gerak (Kanna, 2002).

g. Pergantian kulit (*moulting*)

Phelan dan Grubert (2007) menjelaskan bahwa perkembangan kepiting ditandai dengan terjadinya proses pergantian kulit (*moulting*).

Semakin sering terjadi pergantian kulit, maka pertumbuhannya semakin cepat. Selama masa pertumbuhan, kepiting bakau akan mengalami pergantian kulit antara 17-20 kali, tergantung kondisi lingkungan dan pakan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan. Proses ganti kulit pada zoea berlangsung relatif cepat yaitu sekitar 3-4 hari, sedangkan pada fase megalopa, proses dan interval pergantian kulit relatif lama yaitu setiap 15 hari (Stevens, 2000). Setiap ganti kulit, tubuh kepiting akan bertambah besar sekitar $\frac{1}{3}$ kali ukuran semula (Ghufron, 2007). Proses pergantian kulit pada zoea relatif cepat yaitu 3-4 hari.

Pada fase kepiting muda terjadi pergantian kulit sebanyak lebih dari 6 kali dengan rentang waktu setiap *moulting* sekitar 30-35 hari (Bunc, 2009). Stevens (2000) menjelaskan bahwa sebelum *moulting*, kepiting mengabsorpsi sejumlah kalsium karbonat dari karapas yang lama (eksoskeleton) untuk membantu pembentukan cangkang baru, kemudian mensekresi enzim untuk memisahkan cangkang lamanya dari lapisan epidermis. Sehari sebelum ganti kulit, kepiting mulai memasukkan air ke dalam tubuhnya dan karapas mulai mengembang seperti balon. Kejadian ini bertujuan untuk membantu lepasnya cangkang. Kepiting melepaskan sendiri karapas lama

dengan cara mendorong dan menekan semua bagian tubuh secara berurutan. Proses ini membutuhkan waktu sekitar 15 menit.

Setelah *moulting*, tubuh kepiting penuh dengan air. Pada masa ini, kepiting tidak bisa diberi makan. Air yang diabsorpsi ke dalam tubuh kepiting berfungsi untuk membantu cangkang pada ukurannya yang baru yaitu 33% lebih besar dari cangkang lama. Cangkang lunak kepiting akan terbentuk sekitar 6-12 jam dan akan mencapai pengerasan sempurna dalam waktu 2-4 hari. Proses pengerasan cangkang akan berhenti apabila kepiting diangkat dari air (Zinski, 2006). Selain untuk pertumbuhan, *moulting* juga membantu untuk melepaskan parasit dan hewan lain yang tumbuh pada cangkang. Serta membantu melepaskan cangkang yang dirusak bakteri yang menurunkan kualitas kitin pada eksoskeleton (Stevens, 2000).

3.2.5. Udang Windu (*Panaeus monodon*)



Gambar 12. *Panaeus monodon*
(Fishbase, 2022)

Udang windu (*P. monodon*) merupakan jenis krustasea ekonomis penting asli Indonesia yang pada awalnya merajai pangsa pasar nasional dan internasional sebelum terjadi wabah penyakit yang berdampak serius. Saat ini pengembangan udang windu kembali dimulai dengan metode budidaya intensif.

Di Indonesia udang ini memiliki nama udang pancet, udang tiger merupakan jenis krustasea. Udang windu memiliki taksonomi sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Subfilum : Crustacea
Ordo : Decapoda
Sub ordo : Dendrobranchiata
Family : Penaeidae

Genus : *Penaeus*
Spesies : *Penaeus monodon*

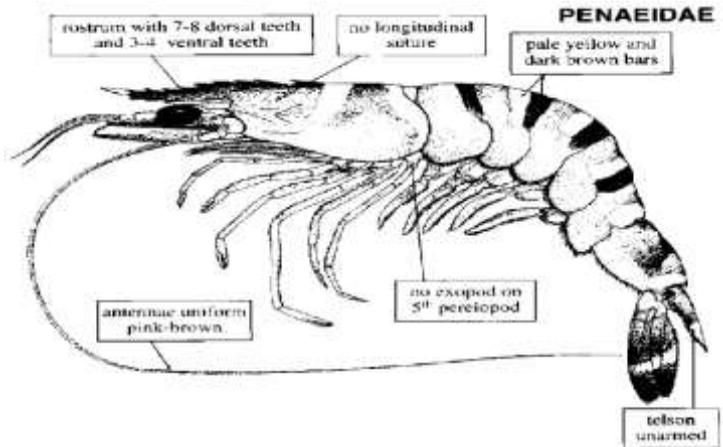
a. Morfologi Udang windu

Udang windu di dunia dikenal dengan nama *Tiger prawn*, *Giant tiger prawn*, *black tiger prawn*, dan *black tiger shrimp*. Udang ini memiliki bentuk tubuh seperti udang vanamei dengan dua bagian yaitu bagian kepala hingga dada (*cephalothorax*) dan badan hingga ekor (*abdomen*). Bagian keras yang menyelubungi kepala hingga ekor disebut pelindung atau *carapace*. Udang ini memilikin 5 segmen dan dada dengan 8 segmen atau ruas. Bagian abdomen terdiri dari 6 segmen dan 1 telson.

Pada bagian kepala organ-organ berpasangan seperti sepasang antenula atau sungut kecil, sepasang antenna atau sungut panjang. Rahang (*mandibulla*), alat pembantu rahang (*maxilla*) yang terdiri dari dua pasang *maxilliped* yang terdiri atas tiga pasang, dan kaki jalan (*periopoda*) yang terdiri dari lima pasang, tiga pasang kaki jalan yang pertama dengan ujungnya terdapat capit dinamakan *chela*.

Udang windu memiliki perut pada bagian perut terdapat lima buah pasang kaki renang (*pleopoda*), pada ruas ke enam kaki renang mengalami perubahan bentuk menjadi 2 pasang

ekor renang (uropoda). Ujung kerapas pada ruas keenam membentuk sebuah ekor (telson) secara lengkap morfologi udang windu dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 13. Morfologi Udang Windu

b. Habitat

Udang windu merupakan spesies euryhaline yang memiliki kemampuan toleransi salinitas yang tinggi. Hidup pada muara sungai dan daerah mangrove dengan kisaran salinitas 10-30 ppt. Keberadaan hutan mangrove merupakan suatu kesatuan ekosistem yang utuh sebagai tempat hidup udang windu. Sebagai kontributor rantai makanan di pesisir yang dimulai dari jatuhnya daun yang dimakan atau diolah oleh detritus. Bahan organik akan menciptakan kehidupan kecil yang dimulai oleh fitoplankton

dan zooplankton sebagai konsumen larva udang dari mulai stadia Mysis, zoeya dan post larva hidup dengan mengantungkan dan mengkonsumsi fitoplankton dan zooplankton dan tumbuh menjadi lebih besar.



Gambar 14. Udang windu
foto (Ratnawati, 2008)

Udang windu juga memiliki habitat di perairan yang bersih dengan substrat berlumpur kondisi bahan organik yang tinggi akan dimana ada percampuran air tawar dan air laut yang terhindar dari pencemaran limbah. Kualitas air yang layak untuk pembesaran udang windu dengan salinitas 15-25 ppt, pH 7,5-8,5 kadar alkalinitas 80 mg/L (Ratnawati, 2008).

c. Pakan dan Kebiasaan makan

Pakan merupakan sumber energi utama bagi ikan atau udang. Fungsi utama pakan yaitu

sebagai bahan metabolisme untuk udang mengalami pertumbuhan dan menjaga kesehatan udang. Kandungan nutrisi pada pakan harus sesuai dengan kebutuhan biologis udang windu. Udang windu merupakan jenis udang karnivora. Udang mengkonsumsi hewan-hewan kecil atau bangkai ikan pada usaha pembesaran atau pembenihan ikan menggunakan pakan dengan kadar protein 40% dengan dosis pemberian pakan sebanyak 10%. Udang windu juga memiliki sifat nocturnal dimana lebih aktif mencari makan di malam hari.

Fitoplankton merupakan pakan bagi larva udang dan kemudian setelah memasuki Post larva diberikan pakan berupa artemia. Untuk meningkatkan produksi benih udang induk biasanya diberikan pakan berupa cumi-cumi segar, hati sapi, cacing laut, ikan rucah yang memiliki kandungan protein tinggi.

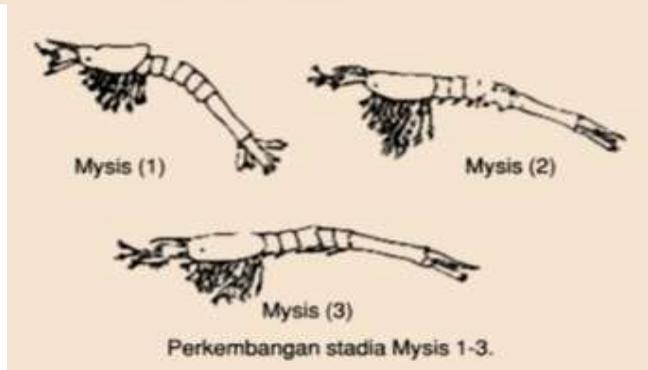
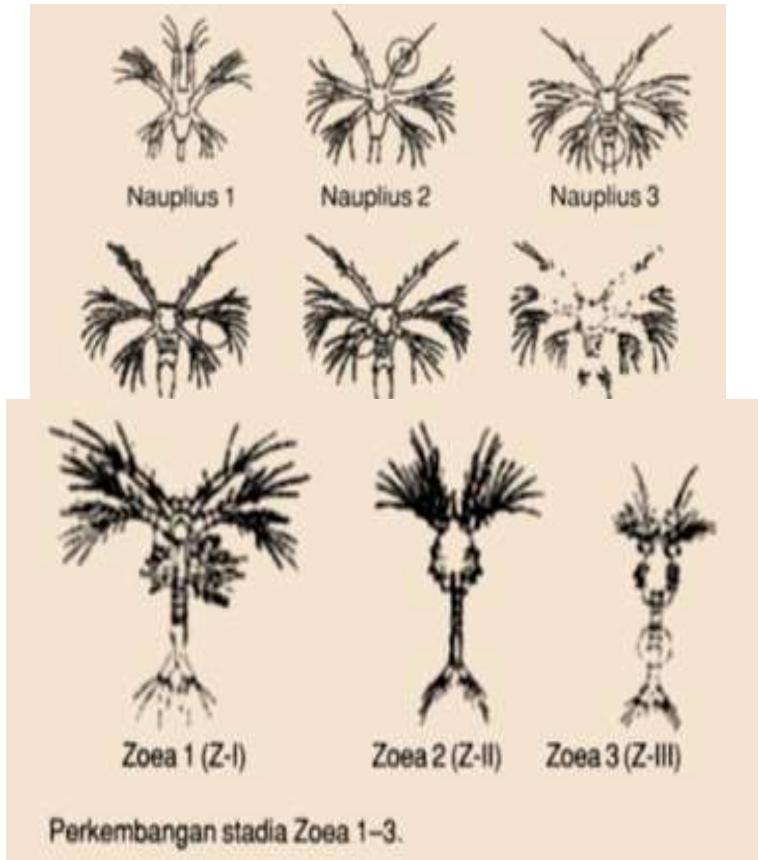
d. Reproduksi

Udang windu bereproduksi secara seksual dan pembuahan terjadi diluar tubuh udang atau external fertilization. Proses perkawinan terjadi ketika udang telah mengalami matang gonad yaitu berumur kurang lebih 6-8 bulan dengan berat rata-rata 100-200 gr/ekor. Alat kelamin udang jantan terletak pada kaki jalan ke tiga yang dinamakan telikum sedangkan alat kelamin betina terletak pada kaki jalan ke lima yang

dinamakan pentasma. Induk udang yang telah matang gonad akan mengeluarkan telur untuk dibuahi oleh ikan jantan.

Usaha pembenihan udang windu di Indonesia dimulai pada tahun 1978 dengan menggunakan metode ablasi mata. Ablasi mata merupakan salah satu cara untuk menghilangkan hormon yang menghambat kematangan gonad yaitu MIH (*Maturation Inhibiting Hormone*) yang ada pada tangkai mata udang windu.

Menurut Said Ahmad (1990), udang windu dapat di benihkan dalam lingkup yang sederhana dengan menggunakan lebih dari 8-10 bak yang terdiri dari bak induk, bak pemijahan, bak penetasan telur dan bak pemeliharaan larva. Proses pembenihan atau reproduksi udang windu pasca terjadi fertilisasi dan penetasan maka akan terjadi metamorphosis atau perubahan bentuk dan pergantian kulit yaitu empat fase perubahan tersebut meliputi fase nauplius, fase protozoa, fase Mysis, dan terakhir fase post larva secara lengkap stadia metamorphosis dapat dilihat pada gambar dibawah ini.





Gambar 15. Metamorfosis Udang (Said Ahmad, 1990)

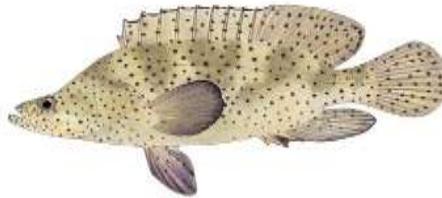
3.3. Jenis Kultivan Air Laut

3.3.1 Ikan Kerapu

Ikan kerapu merupakan komoditas penting perikanan Indonesia dan bernilai ekspor. Pemenuhan permintaan ikan kerapu selama ini masih banyak yang mengandalkan tangkapan alam. Beberapa spesies ikan kerapu ekonomis penting diantaranya Ikan Kerapu Tikus (*Cromileptes altivelis*), Ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*), Ikan kerapu cantang (*Ephinnephellus fuscoguttatus-lanceolatus*), Ikan kerapu kertang (*Ephinephellus lanceolatus*), Kerapu lumpur (*Ephinephellus malabaricus*), Kerapu batik (*Ephinephellus polyphekadion*), Kerapu Sunu (*Plectropomus leopardus*), Kerapu raja sunu (*Plectropoma laevis*), Kerapu batik

(*Ephinephelus microdon*) (Mariskha & Abdulgani, 2012; Marzuqi, 2012; Rahmaningsih & Ari, 2013; Umasugi & Burhanuddin, 2015).

Menurut Subyakto dan Cahyaningsih (2003), taksonomi ikan kerapu tikus adalah sebagai berikut :



Gambar 16. *Cromileptes altivelis*

Sumber : *efishalbum.com*

Kingdom : Animalia
Phylim : Chordata
Subphylum : Vertebrata
Class : Osteichtyes
Ordo : Percomorphi
Family : Serranidae
Genus : *Cromileptes*
Species : *Cromileptes altivelis*

Menurut Suoratno Tri (2006) jumlah ikan kerapu diperkirakan mencapai 46 spesies dan terdapat tujuh genus yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan mulai dibudidayakan. Sistematika ikan kerapu sebagai berikut :

Klas : Teleostei

Sub-class : Actiinopterygii
 Ordo : Perciformes
 Sub-ordo : Percoide
 Familia : Seranidae
 Sub-Familia : Epinephelinae
 Genus : Cromileptes
 Species : *Cromileptes altivelis*
 Genus : Plectropomus
 Species : *Plectropomus maculates*,
 Plectropomus leopardus
 Genus : Epinephelus
 Species : *Ephinephelus sullies*, *E.*
 Fuscoguttatus,
 E. malabarricus

a. Morfologi

Morfologi kerapu cantang merupakan kombinasi antara kerapu macan dengan kerapu kertang. Menurut Kordi (2010), kerapu macan memiliki bentuk badan kerapu macan memanjang silindris tubuhnya lebih tinggi, kulit tubuhnya dipenuhi dengan bintik-bintik gelap yang rapat, sirip dadanya berwarna kemerahan, sedangkan sirip-sirip yang lain mempunyai tepi coklat kemerahan. Pada garis rusuknya terdapat 110 - 114 buah sisik dan gepeng (compressed), tetapi kadang ada juga yang agak bulat.

Menurut Subyakto dan Cahyaningsih (2005), Mulutnya lebar serong ke atas, Rahang bawah dan atas dilengkapi gigi-gigi yang

berderet dua baris, ujungnya lancip dan kuat. Sementara itu, ujung luar bagian depan dari gigi baris luar adalah gigi-gigi yang besar. Badan kerapu macan ditutupi oleh sisik kecil yang mengilap dan bercak loreng mirip bulu macan.

Bentuk tubuh pipih, yaitu lebar tubuh lebih kecil dari pada panjang dan tinggi tubuh. Rahang atas dan bawah dilengkapi dengan gigi yang lancip dan kuat. Mulut lebar, serong ke atas dengan bibir bawah yang sedikit menonjol melebihi bibir atas. Sirip ekor berbentuk bundar, sirip punggung tunggal dan memanjang dimana bagian yang berjari-jari keras kurang lebih sama dengan yang berjari-jari lunak. Posisi sirip perut berada dibawah sirip dada. Badan ditutupi sirip kecil yang bersisik stenoid.

Pada ikan kerapu genus *Aethaloperca* merupakan monotipik, terdiri atas satu spesies, warna coklat gelap, tubuh melebar, sirip dada tidak simetris, sirip punggung terdiri atas 9 jari-jari keras, sirip ekor tegak. ikan kerapu genus *Anyperodon* merupakan monotipik, warna abu-abu sampai abu-abu kecoklatan, bintik coklat pada kepala, tidak ada gigi pada langit-langit, kepala dan tubuh panjang, tebal badan 11-15 % dari panjang standard, dan 3-4 kali dari panjang kepala serta sirip bundar.

Ikan kerapu genus *Cephalopholis* terdiri atas: warna gelap, yaitu cokelat kemerahan

sampai cokelat tua dan warna terang, yaitu merah kecokelatan sampai merah atau kuning atau jingga, panjang standard 2,2 – 3,1 kali dari panjang kepala, rahang pada ikan dewasa dilengkapi dengan bonggol, sirip ekor berbentuk bundar. Ikan kerapu genus *Epinephelus* tubuh ditutupi oleh bintik-bintik berwarna cokelat atau kuning, merah atau putih, tinggi badan pada sirip punggung pertama biasanya lebih tinggi dari pada sirip dubur, sirip ekor berbentuk bundar. Ikan kerapu genus *Plectropomus* warna gelap bergaris (menyerupai pita) dan yang tidak bergaris, warna tubuh agak putihan, sirip berwarna kuning, tulang sirip dubur lemah, panjang standard 2,8 – 3,1 kali dari panjang kepala, sirip ekor umumnya tegak. dan yang terakhir ikan kerapu dari genus *Variola* warna tubuh ditutupi oleh bintik merah, sirip ekor berwarna putih tipis pada bagian pinggir, panjang standard 2,5 – 2,8 kali dari panjang kepala, sirip ekor berbentuk sabit.

b. Habitat

Habitat benih ikan kerapu macan adalah pantai yang banyak ditumbuhi algae jenis *reticulata* dan *Gracilaria* sp, setelah dewasa hidup di perairan yang lebih dalam dengan dasar terdiri dari pasir berlumpur. Ikan kerapu termasuk jenis karnivora dan cara makannya

"mencaplok" satu persatu makan yang diberikan sebelum makanan sampai ke dasar. Pakan yang paling disukai jenis krustaceae (rebon, dogol dan krosok), selain itu jenis ikan-ikan (tembang, teri dan belanak).

Kebiasaan hidup ikan kerapu terdapat pada karang atau didaerah karang dengan sedikit lumpur atau keruh, hidup pada kedalaman air berkisar antara 40 sampai 60 meter. Pada awal hidupnya ikan kerapu tinggal pada daerah karang yang dangkal dengan kedalaman 0,5-3 meter, selanjutnya ketika sudah lebih besar berpindah kedaerah karang yang lebih dalam perpindahan lokasi terjadi pada siang dan sore hari. Ikan kerapu memiliki sifat demersal dan ikan kerapu bebek memiliki sifat stenohaline.

Habitat ikan kerapu lumpur adalah pada perairan pantai dekat muara sungai dengan dasar berlumpur dan banyak terdapat lamun, sedangkan ikan kerapu macan dan sunu hidup pada perairan karang terbuka, pada ukuran 50-200 gr hidup pada perairan karang berpasir, dan pada ukuran benih yang lebih kecil hidup pada daerah karang lepas yang besar sebagai tempat berlindung dari predator (Supratno tri, 2006).

c. Pakan dan Kebiasaan Makan

Kebiasaan makan ikan kerapu tikus, menurut Iskandar dan Mawardi (1996) dalam Risamasu (2008) ikan kerapu tikus

yang termasuk dalam keluarga serranidae merupakan ikan nokturnal dimana ikan ini mencari makan pada malam hari. Aktivitas ikan nokturnal mencari makan dimulai saat hari mulai gelap. Ikan-ikan tersebut digolongkan sebagai ikan soliter di mana aktivitas makan dilakukan secara individu, gerakannya lambat cenderung diam dan arah gerakannya tidak begitu luas serta lebih banyak menggunakan indera perasa dan indera penciuman. Setianto (2011) melaporkan dalam siklus hidupnya, pada umumnya kerapu tikus muda hidup di perairan karang pantai dengan kedalaman 0,5- 3 meter selanjutnya menginjak masa dewasa beruaya ke perairan yang lebih dalam antara 7-40 meter, biasanya perpindahan ini berlangsung pada siang hari dan senja hari, telur dan larva bersifat pelagis sedangkan kerapu muda hingga dewasa bersifat demersal. Ikan kerapu merupakan jenis ikan bertipe hermaprodit protogini, dimana proses diferensiasi gonadnya berjalan dari fase betina ke fase jantan.

Ikan demersal memiliki kebiasaan hidup di dasar perairan yang bersubstrat lumpur dan terlindungi oleh karang. Ekosistem karang dijadikan sebagai tempat berlindung, mencari makan dan menghindari dari predator bagi ikan demersal (Riyanto, 2008).

d. Reproduksi Ikan Kerapu

Ikan kerapu merupakan jenis ikan bertipe hermaphrodit protogini, dimana proses diferensiasi gonadnya berjalan dari fase betina ke fase jantan atau ikan kerapu ini memulai siklus hidupnya sebagai ikan betina kemudian berubah menjadi ikan jantan. Fenomena perubahan jenis kelamin pada ikan kerapu sangat erat hubungannya dengan aktivitas pemijahan, umur, indeks kelamin dan ukuran, ikan kerapu jenis *Epinephelus diacanthus* kecendrungan perubahan kelamin terjadi selama tidak bereproduksi yaitu antara umur 2-6 tahun, tetapi perubahan terbaik terjadi antara 2-3 tahun, ikan kerapu merah (*Epinephelus akaara*) untuk jenis ikan betina ukuran berat 500 gram, panjang 26 cm dan jenis kerapu jantan ukuran berat 1000 gram dan ukuran panjang 34 cm. Sedangkan untuk ikan kerapu Lumpur (*Epinephelus tauvina*) jenis kelamin betina berat 3-4 kg panjang 45 cm dan jenis kerapu jantan ukuran panjang 65 cm.

Mayunar et al., (1995), Menyatakan bahwa pada ikan kerapu lumpur (*Epinephelus tauvina*) panjang minimum betina yang matang adalah 45-50 cm (sebagian besar 50-70 cm) dan transisi gonadnya terjadi pada panjang total (TL) 66-72 cm dan testis mulai matang pada TL 74

cm atau bobot berat tubuh 10-11 kg. Pemijahan kerapu dapat dilakukan secara alami (*natural spawning*) dan buatan (*artificial spawning*). Pemijahan dilakukan secara alami dengan metode manipulasi lingkungan. Sistem manipulasi lingkungan mempunyai beberapa keuntungan antara lain kualitas telur baik, pemulihan induk cepat dan pematangan kembali teratur. Sistem manipulasi lingkungan ini dilakukan dengan memberi kejutan-kejutan perubahan temperatur yaitu dengan menurunkan permukaan air sampai kedalaman 30 cm dari dasar bak. Biasanya induk akan memijah pada malam hari berkisar antara pukul 23.00-03.00.

Menurut Subyakto dan Cahyaningsih (2003), kerapu bersifat hermiprodit protogini, yakni pada tahap perkembangan mencapai dewasa (matang gonad) berjenis kelamin betina kemudian berubah menjadi jantan setelah tumbuh besar atau ketika umurnya bertambah tua. Menurut Kordi (2001) ikan kerapu memijah sepanjang tahun. Untuk melakukan pemijahan, ikan kerapu membutuhkan salinitas antara 28-32 ppt, dengan suhu antara 27°C - 30°C. Ikan kerapu tikus memijah disaat gelap, yaitu ketika bulan tidak bersinar terang. Biasanya berlangsung antara tanggal 25 hingga tanggal 5 berikutnya (bulan arab).

3.3.3 Ikan Kakap Putih

Ikan kakap putih *Lates calcalifer* adalah ikan ekonomis penting yang dikonsumsi oleh masyarakat Australasia dan beberapa Negara di Asia hingga Negara di Samudra hindia. Spesies ini mampu tumbuh hingga mencapai berat 44 kg dengan panjang total lebih dari 135 cm, spesies ini memiliki 75 nama local yang berbeda-beda sesuai dengan daerah asalnya. Setidaknya terdapat empat spesies ikan barramundi di Asia dan Australia yaitu *Lates calcalifer*, *Lates japonicas*, *Lates lakdiva*, *Lates uwisara*.

a. Klasifikasi

Klasifikasi ikan kakap putih menurut Arif, 2011 diantaranya :



Gambar 17. *Lates calcalifer*

Sumber : *wordpress.com*

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Sub Filum	: Vertebrata
Genus	: Lates
Kelas	: Pisces
Sub Kelas	: Teleostomi
Ordo	: Percomoprhi

Family : Centropomidae
Spesies : *Lates calcarifer*, *Lates uwisara*,
Lates lakdiva,
Lates japonicus

b. Morfologi

Menurut Arif (2001) bahwa ikan kakap putih Memiliki ciri-ciri morfologis badan memanjang, gepeng dan batang sirip ekor lebar, Pada waktu masih burayak (umur 1-3 bulan) warnanya gelap dan setelah menjadi gelondongan (umur 3-5 bulan) warnanya terang dengan bagian punggung berwarna coklat kebiru-biruan yang selanjutnya berubah menjadi keabu-abuan dengan sirip berwarna abu-abu gelap, mulut lebar, sedikit serong dengan gigi halus. Bagian atas penutup insang terdapat lubang kuping bergerigi. Sirip punggung berjari-jari keras sebanyak 3 buah dan jari-jari lemah sebanyak 7– 8 buah.

Ciri-ciri utama *Lates japonicus* yaitu Tulang belakang sirip anal ketiga lebih panjang dari yang kedua, Tulang belakang sirip anal ketiga lebih pendek dari yang kedua. *Lates lakdiva* Sisik antara pangkal tulang punggung ke 3 dan gurat sisi, kedalaman tubuh antara 26,6-27,6% dari panjang standar, sisik antara pangkal tulang punggung ke-3 dan gurat sisi ke 6 atau 7, kedalaman tubuh antara 28,4-34,6 % dari panjang standart. *Lates uwisara* memiliki ciri-

ciri sisik diantara pangkal tulang belakang ke-3 dan gurat sisi ke 7, diameter mata 4,4-4,7% dari panjang standart. *Lates calcalifer* memiliki ciri-ciri sisik di antara pangkal tulang belakang ke-3 dan gurat sisi ke 6, diameter mata 4,7-6,9% dari panjang standart, gurat sisi 52-56, memiliki diameter mata lebih besar dari kedalaman maxilla (Dean R. Jerry, 2014).

c. Habitat dan Kebiasaan Hidup

Kakap putih terdistribusi secara luas pada Bagian Barat Indopasifik, bersifat euryhaline ditemukan pada air tawar, estuary dan area pasang surut dan bermigrasi pada bagian hilir untuk memijah. Pemijahan terjadi secara musiman dan dipengaruhi oleh keadaan geografis, dengan variasi latitudinal pada musim pemijahan yang berhubungan dengan suhu dan kemungkinan lama penyinaran. Pemijahan terjadi pada muara sungai, estuary atau area pasang surut dan biasanya berasosiasi dengan siklus pasang surut. *Seabass* sangat toleran terhadap perubahan fisik dan kondisi tingginya fekunditas (Dean R. Jerry, 2014).

Ikan kakap putih merupakan ikan yang memiliki kemampuan toleransi yang tinggi terhadap kadar garam (euryhaline). Selain itu, ikan kakap putih juga termasuk ikan katadromus (besar di air tawar dan kawin di air laut). Karakteristik ikan kakap putih tersebut

menyebabkan pembudidayaan dapat dilakukan di laut ataupun di tambak. (FAO, 2006).

Habitat ikan kakap putih (*L. calcarifer*) berada di sungai, danau, muara dan perairan pesisir. Ikan kakap putih di alam memakan krustase dan ikan-ikan kecil. Pemijahan ikan kakap putih terjadi di muara sungai, di hilir muara atau sekitar tanjung pesisir. Ikan kakap putih bertelur setelah bulan purnama dan bulan baru. Kegiatan pemijahan bergantung dengan musim dan pasang surut air laut yang membantu penyebaran telur dan larva ke muara (Schipp et al, 2007). Ikan kakap *Lates calcalifer* terdistribusi pada muara dan pesisir laut dari barat daya India hingga Australia timur laut, dalam perkiraan garis lintang $\pm 25^{\circ}$, kemungkinan meluas ke barat hingga wilayah pesisir teluk Persia dan ke timur hingga laut cina selatan dan Filipina. *Lates japonicus* terdistribusi pada daerah estuary dan daerah pasang surut bagian tenggara pulau Shikoku dan Kyushu. *Lates lakdiva* terdistribusi pada area estuary dan area pasang surut pesisir barat daya Sri Lanka. *Lates uwisara* terdistribusi pada area esturia antara Yangon dan Sittang, Myanmar serta beberapa daerah Polynesia (Dean R. Jerry, 2014).

d. Jenis Pakan

Jenis pakan yang diberikan dalam pemeliharaan ikan kakap putih bisa berupa ikan rucah (ikan segar) dan pellet komersial atau kombinasi dari kedua jenis pakan tersebut. Dosis pemberian pakan untuk ikan kakap putih yang berbobot kurang dari 100 gram berkisar 5 – 10 % dari total berat badan, dan 3 – 5 % dari total berat badan untuk ikan kakap putih yang berbobot lebih besar dari 100 gram. Pada tahap awal pemeliharaan, frekuensi pemberian pakan minimal 4-5 kali sehari atau sampai ikan kenyang. Frekuensi pemberian pakan dapat dikurangi seiring dengan pertumbuhan ikan.

3.3.4 Ikan Baronang

Ikan baronang salah satu kultivan perairan laut yang dikenal oleh masyarakat dengan nama yang berbeda-beda diantaranya di Pulau Sribu dinamakan kea-kea, di Jawa Tengah dengan nama biawas dan nelayan-nelayan di Pulau Maluku menamakan dengan sebutan samadar (Kusumah, 1985).



Siganus canaliculatus



Siganus javis



Siganus guttatus



Siganus crysosphylos



Siganus vermicus



Siganus virgatus

Gambar 18. Jenis-jenis ikan baronang

Sumber : *fishbase.se*

a. **Klasifikasi**

Klasifikasi ikan baronang menurut Kusumah, 1985 yaitu :

- Kingdom : Animalia
- Filum : Chordata
- Kelas : Pisces
- Sub kelas : Teleostei
- Ordo : Perciformes
- Famili : Siganidae
- Genus : Siganus
- Spesies : *Siganus canaliculatus*,

Siganus javis,
Siganus guttatus, Siganus
cryosphylos, Siganus
vermicus, Siganus virgatus

b. Morfologi

Ikan baronang dapat dikenal dengan mudah karena bentuknya yang khas, yaitu kepalanya berbentuk seperti kelinci, sehingga ikan ini disebut juga *rabbitfish*. Ikan baronang berukuran kecil sampai sedang, mendiami perairan panas Indo Pasifik (kusumah, 1985). Jari-jari sirip pada sirip punggung, anal dan perut mempunyai kelenjar-kelenjar racun. Ikan baronang termasuk famili Siganidae dengan tanda-tanda khusus diantaranya, bentuk tubuh oval sampai lonjong, pipih, tinggi sampai ramping. Dilindungi oleh sisik-sisik lingkaran yang berukuran kecil dan memanjang, mulut kecil posisinya terminal. Rahang dilengkapi dengan deret gigi-gigi yang ramping, gigi seperti mata gunting pemotong. Punggungnya dilengkapi sebuah duri tajam mengarah kedepan antara neural pertama dan biasanya tertanam dibawah kulit. Duri-duri dilengkapi kelenjar atau racun pada ujungnya. Sirip punggung dengan 13 jari-jari keras dan 10 jari-jari lemah. Sirip dubur dengan 7 jari-jari keras dan 9 jari-jari lemah. Sirip dada dengan 1 jari-jari keras di masing-masing sisi serta 3 jari lemah (kusumah, 1985).

c. Habitat

Salah satu ekosistem yang mempunyai produktivitas tinggi adalah terumbu karang. Terumbu karang merupakan ekosistem yang khas di daerah tropis dan sering digunakan untuk menentukan batas lingkungan perairan tropis dengan sub-tropis maupun kutub. Ekosistem terumbu karang mempunyai sifat yang sangat menonjol yaitu mempunyai produktivitas dan keanekaragaman jenis biota yang tinggi. Besarnya produktivitas yang dimiliki terumbu karang disebabkan adanya 12 pendaur ulang zat-zat hara melewati proses hayati secara efisien. Ekosistem terumbu karang ditandai dengan perairan yang hangat dan jernih, produktif dan kaya kalsium karbonat (CaCO_3) (Sewajo et al, 1981).

d. Pakan

Ikan Beronang merupakan salah satu spesies ikan laut, ikan ini merupakan ikan herbivora yang makanan utamanya adalah lumut, rumput laut, plankton dan tanaman-tanaman laut lainnya. Lam, 1974 mengatakan bahwa ikan yang termasuk signidae merupakan ikan herbivora. Ikan baronang akan melakukan penyesuaian dengan morfologi mulai dari gigi dan saluran pencernaannya yaitu mulut berukuran kecil, dinding lambung tebal, usus halus panjang dan mempunyai permukaan yang

luas. Sehingga ikan ini termasuk pemakan tumbuh – tumbuhan.

e. Reproduksi

S.canaliculatus jantan mencapai dewasa pada ukuran 11-14 cm dan betina 13-21 cm. Musim pemijahan *S.canaliculatus* berlangsung sekitar Januari hingga April dan puncaknya pada bulan Februari sampai Maret serta musim kedua pada bulan Juli hingga Oktober. Berdasarkan fase bulan, *S. gutattus* memijah sekitar fase seperempat bulan pertama di bulan Juni dan Juli, sedangkan *S. canaliculatus* dan *S.spinus* memijah sekitar fase bulan baru dari April sampai Juni dan dari bulan Mei sampai Juli (Hiroki, 1985). Hal ini menunjukkan bahwa fase atau umur bulan adalah pemicu dalam aktivitas reproduksi bagi ikan *Siganidae*.

3.3.5 Lobster Mutiara

Lobster mutiara atau *Ornate spiny lobster* merupakan kelompok udang-udangan yang secara umum ditemukan di laut dengan hamparan pasir dengan kedalaman 50-100 m

a. Klasifikasi

Klasifikasi lobster mutiara menurut Fabricus, 1798 yaitu :

Filum : Arthropoda

Kelas : Malacostraca

Bangsa : Decapoda

Suku : Palinuridae

Marga : *Panulirus*
Spesies : *Panulirus ornatus*, *Panulirus homarus*



Panulirus ornatus
(Lobster mutiara)



Panulirus homarus
(lobster pasir)

Gambar 19. Jenis-jenis lobster

Sumber : medialuhkan.blogspot.com

b. Morfologi

Tubuh lobster mutiara terdiri dari dua bagian utama, yaitu kepala yang menyatu dengan dada (cephalothorax), dibungkus oleh karapas yang keras berduri, melekat 5 pasang kaki jalan (periopod) dan bagian badan terdiri dari daging, punggung dibungkus oleh karapas, tempat melekat kaki renang (pleopod) 4 pasang dan ekor (telson). Pada lobster puerulus (larva) belum terbentuk kaki renang. Periode pertumbuhan lobster selalu berganti kulit (*molting*). Warna karapas lobster mutiara dewasa dominan coklat muda bergaris-garis

hitam, tingkat warna coklat sangat dipengaruhi oleh habitat/media pemeliharaan. Lobster mutiara (*Panulirus ornatus*) biasanya ukurannya jauh lebih kecil, yaitu antara 30 –35 cm. Memiliki warna dasar biru kehijauan sampai biru kekuningan. Segmen abdomen berwarna kegelapan pada bagian tengah dan bagian sisi mempunyai bercak putih. Kaki memiliki bercak-bercak putih.

c. Habitat dan penyebaran

Habitat di laut, perairan dangkal (perairan pesisir), dari sublittoral turun ke kedalaman 15 m, kadang-kadang sedikit keruh, tetapi juga ditemukan pada kedalaman lebih dari 50 m. Di daerah terumbu karang, sering ditemukan pada tepi arah laut dari dataran terumbu. Pada substrat berpasir dan berlumpur, kadang-kadang di bawah berbatuan, dekat mulut sungai. Penyebaran tropis Indo-Pasifik, juga menyebar hingga Australia. *P. ornatus* sebaran dimulai dari Aceh, Utara Jawa, dan Tengah, Makassar, Manado, Ambon, Maluku Utara, Halmahera dan Ambon.

d. Jenis pakan

Menurut Moosa dan Aswandy (1984), lobster merupakan hewan nocturnal yang aktif pada malam hari. Binatang ini keluar atau meninggalkan tempat persembunyiannya untuk mencari makan, memijah dan bertelur yang

umumnya dilakukan pada waktu terjadi perubahan kekeruhan air. Lobster memangsa organisme dasar, yaitu binatang-binatang kecil, seperti krustasea kecil, ikan, cacing, gastropoda, dan bangkai binatang yang sangat tergantung pada kondisi perairan. Makanan lainnya adalah ikan dan sejenis hewan lain yang mengandung protein dan lemak. Lobster menggunakan kukunya yang lancip untuk mencengkram mangsanya dan kemudian dimasukkan ke dalam mulut (Subani, 1978).

e. Reproduksi

Lobster memiliki siklus hidup yang cukup kompleks dan di alam belum dapat diketahui dengan jelas berapa lama perkawinan atau terjadi. Setelah perkawinan maka lobster betina akan mulai bertelur dan telur-telur yang sudah dibuahi akan diletakan pada bagian bawah perut lobster betina dengan masa inkubasi telur 3-4 minggu sampai menetas dan menjadi larva. Larva lobster ini menjadi larva nauplisoma dan berumur pendek kemudian mengalami pergantian kulit menjadi larva filosoma yang berbentuk pipih menyerupai daun. Kemudian selanjutnya filosoma berkembang menjadi lobster muda atau puerulus yang menyerupai lobster dewasa hanya saja belum memiliki kulit luar yang keras. Setelah menjadi lobster muda maka akan berkembang menjadi lobster dewasa

dengan ukuran tubuh jantan rata-rata 20 cm dan betina 16 cm.

3.3.8 Ikan Kakap Merah (*Lutjanus*)

a. Klasifikasi



Lutjanus sebae



Lutjanus malabaricus

Sumber : fishbase.se

Gambar 20. Jenis-jenis ikan kakap

Menurut Weber dan Beafort (1936) dalam Marsoali (2001), klasifikasi ikan leucis adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Subfilum	: Vertebrata
Kelas	: Actinopterygii
Ordo	: Perciniformes
Family	: Lutjanidae
Genus	: Lutjanus
Spesies	: <i>Lutjanus sebae</i> (G. Cuvier, 1816),

Lutjanus malabaricus
(Bloch and Schneider,
1801)

b. Morfologi

Secara umum, ciri morfologi ikan lele (*Lethrinus lentjan*, Lacepede 1802) yaitu bentuk badan agak tinggi dan pipih. Lengkung kepala bagian atas sampai setelah mata hampir lurus, dari mata sampai awal dasar sirip punggungnya agak cembung dan sirip ekor berlekuk. Kepala dan badan bagian atas hijau kecokelatan, bagian bawah lebih terang. Badan dengan sirip yang mempunyai bercak putih, kuning atau merah muda. Sirip punggung berwarna putih dengan burik garis jingga kemerahan. Sirip anal berwarna putih dengan ujung-ujung sirip berwarna putih atau jingga. Bagian belakang operkulum dan dekat dengan sirip dada terdapat garis merah. Mulut yang tipis memanjang dengan bibir tebal (FAO 2001). Sirip punggung yang keras sebanyak 10 dan 9 sirip yang lemah (D.X.9), sirip dubur yang keras sebanyak 3 dan 8 sirip yang lemah (A.III.8), sirip dada yang keras sebanyak 1 dan 12 sirip yang lemah (P.I.12), sirip perut yang keras sebanyak 1 dan 5 sirip yang lemah (V.I.5), dengan jumlah sisik pada guratan sisik antara 47-48 buah (L1.47-48) (FAO 2001)

c. Habitat dan Penyebaran

Habitat ikan lencam umumnya di daerah terumbu karang, lamun, mangrove, di perairan pantai yang dangkal dengan dasar berpasir hingga perairan dengan kedalaman 50 meter. Biasanya menempati daerah laguna dan dekat terumbu karang. Juvenil dan anak-anak biasa ditemukan di padang lamun, mangrove dan gosong pasir, saat dewasa umumnya soliter dan mencari perairan yang lebih dalam (FAO 2001).

Daerah penyebaran ikan lencam adalah perairan pantai seluruh Indonesia, meluas dari wilayah utara sampai ke Teluk Benggala, Teluk Siam, sepanjang pantai Laut Cina Selatan, ke selatan sampai ke perairan tropis Australia, ke barat sampai ke Afrika Selatan, bahkan di perairan tropis Atlantik Amerika (FAO 2001). Salah satu daerah sebaran populasi ikan lencam di Indonesia adalah Kepulauan Seribu.

d. Pakan

Ikan lencam adalah karnivor bottom feeders. Secara umum, ikan lencam memangsa krustasea (kepiting, udang), moluska (gastropoda, bivalvia, *nudribranch*, cumi-cumi dan gurita kecil), echinodermata (*sea urchins*, bintang dolar, bintang laut, *brittlestar*), polychaeta, dan ikan (Toor 1986).

e. Reproduksi

Ikan lele merupakan salah satu kelompok ikan hermaphrodit protogini (FAO 2001). Menurut Effendie (2002), ikan mengalami proses diferensiasi gonad dari fase betina ke jantan. Perubahan ini dapat dicirikan pada perubahan morfologi. Menurut Wassef (1991), perubahan ikan lele dari fase betina ke jantan dapat dilihat dari ukuran panjang total ikan. Berdasarkan hasil penelitian di Laut Merah, ikan mengalami perubahan fase betina ke fase jantan saat panjang ikan telah mencapai 33 cm pada kelompok umur 5 tahun (Wassef 1991).

PENUTUP

Kultivan perikanan bernilai ekonomi penting banyak ditemukan di perairan Indonesia. Namun dalam pembudidayaannya belum semuanya dilakukan. Sebagian besar masyarakat mengandalkan upaya penangkapan di laut sebagai sumber penghasilan khususnya masyarakat di daerah pesisir. Pengetahuan tentang budidaya ikan masih minim sehingga minat masyarakat masih rendah.

Jenis kultivan perikanan bernilai ekonomi penting telah disebutkan dalam modul di atas. Upaya peningkatan hasil perikanan dapat dilakukan dengan cara budidaya. Budidaya ikan dapat dilakukan baik pada skala kecil, menengah dan massal. Budidaya perikanan merupakan suatu usaha peningkatan hasil ekonomi perikanan.

Penulis berharap modul ini dapat dijadikan pedoman bagi akademisi yang ingin mengetahui jenis-jenis ikan bernilai ekonomi khususnya tingkat diploma bidang perikanan dan wirausahaan ikan dalam membudidayakan ikan dengan benar. Karena keberhasilan budidaya terlihat dengan tingginya hasil panen.

DAFTAR PUSTAKA

- Adirinekso, G. P. (2010). *Akses Usaha Mikro Kecil Dan Menengah Sleman*. 1–9.
- Affandi, R & Riani. (1995). Pengaruh Salinitas Terhadap Derajat Kelangsungan Hidup Pertumbuhan Benih Ikan Sidat (Elver), *Anguilla bicolor bicolor*. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan*, 3(1), 39–48.
- Akbar H. 2008. Struktur Karakter Morfometrik-Meristik Ikan Betok (*Anabas testudineus*) Di Das Mahakam Tengah Propinsi Kalimantan Timur.
- Amri dan Khairuman, (2002), “Budi Daya Ikan Nila Secara Intensif”, Jakarta, Agromedia Pustaka.
- Amri, K. dan Khairuman. 2003. Budidaya Ikan Nila Secara Intensif. Agromedia Pustaka. Jakarta. hal. 16-18.
- Amri, K dan Khairuman. 2008. Buku Pintar Budidaya 15 Ikan Konsumsi. Penerbit Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Angell, C. . (1992). The Mud Crab. *REPORT OF THE SEMINAR ON THE MUD CRAB CULTURE AND TRADE*.
- Aslamsyah, S., H. Y. Azis., Sriwulan dan Wiryawan, K. G. 2009. Mikroflora Saluran Pencernaan Ikan Gurami (*Osphrenemus*

- gouramy*). Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan. 19 (1) : 71.
- Axelrod, HR., dan LP., Schultz, 1983. Aquarium Fishes. McGraw- Hill Book Company, Inc., New York. P. 655-656
- Bachtiar, Y. 2002. Pembesaran Ikan Mas di Kolam Pekarangan. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Beckman, W.C. 1962. The freshwater fishes of Syria and their general biology and management. FAO Fish. Biol. Tech. Pap.
- Berra, T. 2001. Freshwater Fish Distribution. San Diego: Academic Press
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. (2009). Syarat Mutu Yogurt SNI 2981-2009
- Ciptanto, Sapto. 2010. Top 10 Ikan Air Tawar - Paduan Lengkap Pembesaran Secara Organik di Kolam Air, Kolam Terpal, Keramba dan Jala Apung. Yogyakarta : Lily Publisher.
- Dean R. Jerry. (2014). *Biology and Culture of Asian Seabass*. CRC Press.
<http://www.crcpress.com>
- Ditjen PB. 2014. Renstra Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Tahun 2009 – 2014.

Kementerian Kelautan dan Perikanan.
Jakarta

Djarajah, Abbas Siregasr. 2001. *Pembenihan Ikan Mas*. Yogyakarta: Kanisius

Djatmika, D.H., Farlina, Sugiharti, E. 1986. *Usaha Budidaya Ikan Lele*. C.V. Simplex.

Effendi, I. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta

Effendi, F. 2000. *Budidaya Udang Putih*. Penebar Swadaya, Jakarta.

Elovaara, A. K. 2001. *Shrimp Farming Manual. Practical Technology For Intensive Commercial Shrimp Production*. United States of America, 2001. Chapter 4 hal 1-40

Fatihah, S. N., Julin, H. T., & Chen, C. A. (2017). Survival, growth, and molting frequency of mud crab *scylla tranquebarica* juveniles at different shelter conditions. *AAFL Bioflux*, 10(6), 1581–1589.

Ghufran, M. 2010. *Pakan Udang: Nutrisi, Formulasi, Pembuatan, dan Pemberian*. Agromedia Pustaka. Jakarta

Hakim, A. A., Kamal, M. M., Butet, N. A., & Affandi, R. (2016). SPECIES COMPOSITION OF FRESHWATER EELS (*Anguilla* spp.) IN EIGHT RIVERS FLOWING TO PALABUHANRATU

BAY, SUKABUMI, INDONESIA. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 7(2), 573–586.

<https://doi.org/10.29244/jitkt.v7i2.11027>

Haliman, R.W dan Dian A.S. 2006. *Udang Vannamei*. Penebar Swadaya. Jakarta

Harrysu. 2012. ikan Nila <http://kuliah-ikan.blogspot.com/> Diakses pada tanggal 24 Oktober 2020

Inger RF, Kong CP. 1962. *The Fresh Water Fishes of North Borneo*. Chicago, United States of America ; Chicago Natural History Museum Press

Jhingran VG. 1975. *Fish and Fisheries of India*. India : Hindustan Publishing Publications

Johan, O., Sudradjat, A., & Hadie, W. (2009). *Perkembangan Kegiatan Perikanan Ikan Bandeng Pada Keramba Jaring Tancap Di Pandeglang Provinsi Banten*. *Media Akuakultur*, 4(1), 40.

<https://doi.org/10.15578/ma.4.1.2009.40-44>

Keenan C.P. 1999. *The Fourth Species of Scylla*. In *Mud Crab Aquaculture and Biology*. ACIAR Proceedings No. 78. Canberra. Page 48-58.

- Kordi, M. G. H. 2005. Budidaya Ikan Patin : Biologi, Pembenihan dan Pembesaran. Yayasan Pustaka Nusatama, Yogyakarta.
- Kordi MGH. 2013. Farm Big Book - Budidaya Ikan Konsumsi di Air Tawar. Lily Publisher, Yogyakarta. 732 hal.
- Lagler, K. F. 1970. Freshwater Fishery Biology. WM. C. Brown Comp. Publishers, Dubuque, Iowa.
- Liviawaty, E. (2001). Organoleptik Ikan. Laboratorium Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. Fakultas Pertanian. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Lukito, A. M. 2002. Lele Ikan Berkumis Paling Populer. Agromedia.Jakarta Macmillan Publisher. London.
- Mahyuddin, K. 2008. Panduan lengkap Agribisnis lele. Penebar Swadaya. Jakarta
- Manoppo, H., Tumbol, R. A., Sinjal, H. J., & Novitarizky, I. A. (2019). The use of probiotic isolated from sangkuriang catfish (*clarias gariepinus* var. sangkuriang) intestine to improve growth and feed efficiency of carp, *cyprinus carpio*. *AACL Bioflux*, 12(1), 239–245.
<http://www.bioflux.com.ro/aac1>
- Mariskha, P. ratna, & Abdulgani, N. (2012).

Aspek Reproduksi Ikan Kerapu Macan.
Sains Dan Seni Its, 1(1), E-27-E-31.

- Marzuqi, M. dkk. (2012). Pengaruh Kadar Protein dan Rasio Pemberian Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Kerapu Macan. *Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis, 4(1), 55–65.*
- Mudjiman, A. 2001. Makanan Ikan. Cetakan IX. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal. 3-5
- Murtidjo, B. A. 2002. Bandeng . Kanisius. Yogyakarta
- M. Sitanggang dan B. Sarwono. Budi Daya Gurami. Jakarta :Penebar Swadaya 2011.
- Moosa MK, Aswandy I. 1984. Udang Karang (Panulirus sp.) dari Perairan Indonesia. Proyek Studi Sumberdaya Alam Manusia. Studi Potensi Sumberdaya Hayati Ikan. LIPI. Jakarta
- Moyle P. B and J. J. Cech. 2004. Fishes : an Introduction to Ichthyologi. Prentice Hall. Inc. USA,
- Nasir, M., Muchlisin, Z. A., & Muhammadar, A. A. (2016). Hubungan Panjang Berat dan Faktor Kondisi Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*) di Sungai Ulim Kabupaten Pidie Jaya, Provinsi Aceh, Indonesia. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Dan*

Perikanan Unsyiah, 1(3), 262–267.

Nugroho, L. R., Sukardi, S., & Triyatmo, B. (2016). PENERAPAN CARA BUDIDAYA IKAN YANG BAIK PADA PEMBESARAN UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*) DI PESISIR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 18(2), 47.
<https://doi.org/10.22146/jfs.12549>

Phelan, M. and M. Grubert. 2007. The Life Cycle of The Mud Crab. *Journal of Coastal Research Unit, Fisheries, Darwin*. No. 11 : p 1-4.

Pirzan, A.M., dan S.E. Wardoyo. 1979. Penelitian Sumber Benih Sidat (*Anguilla* spp.) di Sungai Poso Sulawesi Tengah. Lembaga Penelitian Perikanan Darat Cabang Ujung Pandang.

Purnomowati, I., Hidayati, D., dan Saparinto, C. 2007. Ragam Olahan Bandeng. Kanisius. Yogyakarta.

Pratiwi, R. (2011). Biologi kepiting bakau (*Scylla* spp.) di perairan Indonesia. *Oseana*, 36(1), 1–11.

Pudiawati, T., & Patria, M. P. (2017). Population structure of mangrove crab

- Scylla oceanica* in mangrove ecosystem of Tanjung Lesung, Banten, Indonesia. *Biodiversitas*, 18(2), 813–817.
<https://doi.org/10.13057/biodiv/d180254>
- Rahmaningsih, S., & Ari, A. I. (2013). Pakan dan pertumbuhan Ikan Kerapu Cantang (*Epinephelus fuscoguttatus-lanceolatus*). *Jurnal Ekologia*, 13(2), 25–30.
- Ratnawati, E. (2008). BUDIDAYA UDANG WINDU (*Penaeus monodon*) SISTEM SEMI-INTENSIF PADA TAMBAK TANAH SULFAT MASAM. *Media Akuakultur*, 8(1), 6.
<https://doi.org/10.15578/ma.8.1.2013.6-10>.
- Rovara, O., I.E. Setiawan dan M.H. Amarulla. 2007. Mengenal Sumberdaya Ikan Sidat. BPPT ± HSF. Jakarta, 95 hlm.
- Rukmana.(1997). Ikan Nila Budi daya dan Prospek Agribisnis. Yogyakarta.
- Saanin, H. 1954. Kuntji Untuk Determinasi Ikan Jilid I. Bandung: Bina Cipta
- Saanin, H. 1968. Taksonomi dan kuntji identifikasi ikan. Bandung: Binatjipta. 256 pp
- Said Ahmad. 1990. BUDIDAYA UDANG WINDU. AZKA PRESS

- Samuel., Adjie, S. dan Nasution, Z., 2002. Aspek lingkungan dan biologi ikan di Danau Arang-arang. Propinsi Jambi. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia Edisi Sumber Daya dan Penangkapan, 8 (1) , pp. 3–13
- Santoso, Budi. 1993. Petunjuk Praktis Budidaya Ikan Mas. Kanisius. Yogyakarta.
- Sasongko, A., J. Purwanto., S. Mu'minah dan U. Arie. 2007. Sidat, Panduan Penangkapan, Pendederan dan Pembesaran. Penebar Swadaya. Jakarta. 115 hlm
- Stevens, B.G. 2000. Molting : How Crabs Grow. <http://www.afsc.noaa.gov/Kodiak/shellfish/crabGrow.htm>. 2 p.
- Subagja J, J Slembrouck, LT Hung and M Legendre. 1999. Larval rearing of an Asian catfish *Pangasius hypophthalmus* (Siluroidei, Pangasiidae): Analysis of precocious mortality and proposition of appropriate treatments. *Aquatic Living Resources* 12(1), 37-44.
- Subyakto, S. dan Cahyaningsih, S. 2003. Pembenihan Kerapu Skala Rumah Tangga. Jakarta : AgroMedia Pustaka. ISBN : 979-3084-97-9

- Sucipto, A dan Prihartono (2005). *Pembesaran Nila Merah Bangkok*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Sudradjat, A. 2008. *Budidaya 23 Komoditas Laut Menguntungkan*. Penebar Swadaya, Jakarta
- Susanto, H. 2001. *Budidaya Ikan Gurami*. Kanisius. Jakarta
- Susanto, H. 2009. *Pembenihan dan Pembesaran Patin*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Tahmid, M., Fahrudin, A., & Wardiatno, Y. (2016). HABITAT QUALITY MUD CRAB (*Scylla serrata*) IN MANGROVE ECOSYSTEM OF BINTAN BAY, BINTAN DISTRICT, RIAU ISLANDS. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 7(2), 535–552.
<https://doi.org/10.28930/jitkt.v7i2.11025>
- Umasugi, S., & Burhanuddin, A. (2015). Analisis prevalensi dan intensitas ektoparasit ikan kerapu tikus (*Cromileptes altevalis*) di keramba jaring apung Perairan Teluk Kayeli Kabupaten Buru. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 8(1), 13.
<https://doi.org/10.29239/j.agrikan.8.1.13-20>
- Uttam, Sarkar ; Deepak, Prashant Kumar ;

- Kapoor, Dharendra ; Singh, Raje Negi ;
Kumar, Samir Paul & Singh, Sreepakash.
2005. Captive Breeding Of Climbing Perch
Anabas Testudineus (Bloch, 1792) With
Wova-FH For Conservation And
Aquaculture. *J. Aquaculture Research*, 36 :
941- 945.
- Wyban, J. W & Sweeney, J. N. 1991. Intensive
Shrimp Production Technology. The
Oceanic Institute Shrimp Manual. Honolulu,
Hawai. USA. 158 halaman
- Yulianti E. 2009. Analisis Strategi
Pengembangan Usaha Pembenihan Udang
Vaname (*Litopenaeus vannamei*) (Kasus
pada PT Suri Tani Pemuka, Kabupaten
Serang, Provinsi Banten). Skripsi.
Departemen Agribisnis. Fakultas Ekonomi
dan Manajemen. Institut Pertanian Bogor.
Bogor
- Yuniar. 2017. Biologi Reproduksi Ikan. Buku
Ajar. Hang Tuah University Press. Surabaya
- Zinski, S.C. 2006. Blue Crab growth and
Moulting. <http://bluecrab.info.org>. 6 p



AMaFRaD  PRESS

Diterbitkan oleh:
AMAFRAD PRESS
Badan Riset dan Sumber Daya Manusia
Kelautan dan Perikanan
Gedung Mina Bahari III, Lantai 6,
Jl. Medan Merdeka Timur,
Jakarta Pusat 10110.
Telp. (021) 3513300, Fax. (021) 3513287
Email: amafradpress@gmail.com
Nomor Anggota IKAPI: 501/DKI/2014

