

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Klasifikasi Ikan Sidat (*Anguilla bicolor bicolor*)

Klasifikasi ikan sidat adalah sebagai berikut (Deelder, C.L 1984) :

Filum : Vertebrata

Division : Pisces

Klas : Teleostomi

Ordo : Anguilliformes

Sub ordo : Anguillidae

Familia : Anguillidae

Genus : *Anguilla*

Species : *Anguilla bicolor*

Sub spessies : *Anguilla bicolor bicolor*



**Gambar 1. Ikan Sidat**  
(Dokumentasi : Fadila, L.A et., al 2022)

*Anguilla bicolor bicolor* merupakan subspecies dari genus *Anguilla*. Menurut Sarwono, B., 1993 dalam Zulfikar, F.N 2019, di perairan Indonesia terdapat tujuh spesies ikan sidat. *Anguilla celebensis* dan *Anguilla borneensis* merupakan hewan endemik di perairan Kalimantan dan Sulawesi. *Anguilla interiosis* dan *Anguilla obscura* berada pada perairan sebelah utara pulau Papua.

*Anguilla bicolor pasifica* dapat ditemukan pada perairan Indonesia bagian utara (Samudera Pasifik). *Anguilla bicolor bicolor* berada pada sekitar Samudera Hindia (daerah barat Pulau Sumatera dan selatan Pulau Jawa). *Anguilla marmorata* merupakan jenis sidat kosmopolitan dengan daerah sebaran di seluruh perairan tropis. *Anguilla bicolor bicolor* memiliki ciri fisik yang berbeda diantara jenis ikan sidat yang lainnya. Bila dibandingkan dengan *Anguilla marmorata*, *Anguilla bicolor bicolor* memiliki warna hitam polos dan perutnya berwarna putih kekuningan.

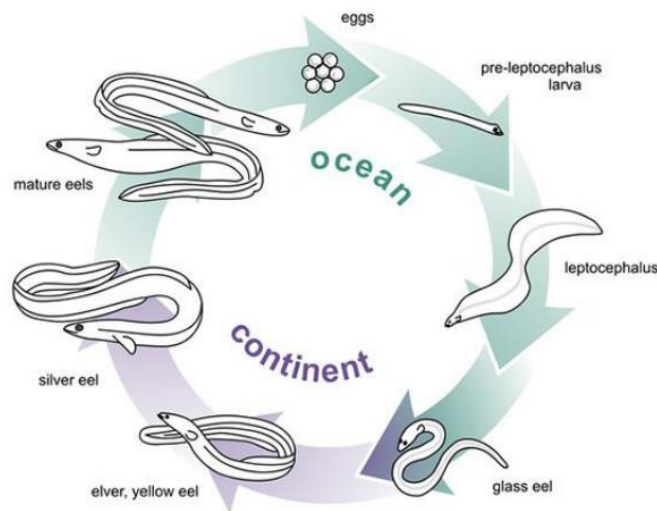
Selain memiliki ciri fisik yang khusus, *Anguilla bicolor bicolor* memiliki waktu berpijah yang berbeda dibanding dengan subspecies yang lain, menurut **Setyawan, et al., (2003)** puncak berpijah *Anguilla bicolor bicolor* terjadi pada bulan Mei dan Desember. Di perairan air payau *Anguilla bicolor bicolor* dapat ditemukan pada bulan September dan Oktober, Jumlah terbanyak pada bulan September.

## **2.2 Morfologi Ikan Sidat (*Anguilla bicolor bicolor*)**

Sidat memiliki sirip dada (pectoral) yang sempurna yang terdapat pada bagian belakang tutup insang serta sirip punggung (dorsal), sirip ekor (caudal) dan sirip anal yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya. Sirip sidat dilengkapi dengan jari-jari lunak yang dapat dilihat dengan mata telanjang.

Menurut **Kusuma (2024)** ciri ikan sidat memiliki tubuh memanjang seperti ular, sirip dorsal, sirip caudal dan sirip anal bergabung menjadi satu, sirip dada ada dan sirip perut tidak ada, tubuh diliputi sisik halus. Ikan sidat memiliki linea lateralis yang terbentuk dengan baik, perut jauh dari kepala, mulut terminal, rahang tidak memanjang secara khusus, gigi kecil, pektinat dan setiform dalam beberapa

sisi rahang dan vomer, terdapat gigi halus pada tulang faring, membentuk “ovate patch” pada faring, bagian atas celah insang lateral vertical berkembang dengan baik dan terpisah satu sama lainnya. Insang dapat terbuka lebar, terdapat lidah, bibir tebal, tulang frontal, berpasangan tetapi tidak tumbuh bersama. Palatopterygoid berkembang baik, premaksila tidak berkembang sebagai suatu elemen yang dapat dibedakan pada ikan dewasa, lengkun pektoral terdiri dari 7-9 (untuk yang masih muda mencapai 11) elemen radial, tulang ekor tanpa proses transverse. Bentuk ikan sidat sangat berbeda antara stadia dini dengan stadia dewasanya. Telur yang telah dibuahi akan berkembang menjadi leptocephalus, pada saat tersebut bentuknya berupa daun. Leptocephalus tersebut akan mengalami metamorfosa menjadi larva transparan (*elver, glass eel*).



**Gambar 2. Siklus hidup ikan sidat (*Anguilla bicolor bicolor*)**

(Sumber : Henkel, C.V *et al.*, 2012)

Siklus hidup ikan sidat terbagi menjadi 3 fase tempat hidup, yaitu fase di lautan, fase di air payau, dan fase di sungai. Sidat mengalami empat fase pertumbuhan. Pertumbuhannya dimulai dari ikan sidat memijah di laut pada

kedalaman sekitar 400 meter dan setelah telurnya dikeluarkan, telur-telur tersebut akan mengapung dekat permukaan air dan telurnya menetas menjadi larva sidat disebut leptocephalus (Usui, A., 1974 dalam Zulfikar, F.N 2019), tubuhnya lebar seperti daun dan transparan. Leptocephalus akan berkembang secara bertahap dari tubuh lebar transparan menjadi tubuh silindris transparan disebut glass eel. Setelah berukuran sekitar 12 cm disebut elver. Selanjutnya, menjadi fingerling dengan panjang tubuh sekitar 40 cm. Fingerling kemudian menjadi sidat ukuran konsumsi dengan panjang tubuh 50 cm hingga satu meter lebih.

Bentuk sidat pada saat stadia *glass eel* adalah silinder dan transparan, kemudian glass eel akan bermigrasi dari laut ke air payau atau air tawar. Selama migrasi tersebut setahap demi setahap larva mengalami pigmentasi hingga pada akhirnya seluruh tubuh larva berpigmen. Seluruh pigmentasi ini sejalan dengan pertumbuhan larva (Sasono, A.D., 2001).

### **2.3 Habitat Ikan Sidat (*Anguilla bicolor bicolor*)**

Sidat hidup di dua jenis perairan. Fase *elver* 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 sungai. Jumlah *glass eel* yang memasuki perairan tergantung daerahnya. *Glass eel* biasanya bergerombol dalam jumlah cukup besar, mencapai 100 juta ekor setiap tahunnya. Bobot *glass eel* saat memasuki perairan tawar 0,15- 2 gram. Panjangnya tubuhnya 50-60 mm (Afrianto 2005).

Sidat dapat beradaptasi pada suhu 12-31°C. Nafsu makannya menurun pada suhu lebih rendah dari 12°C. Salinitas (kadar garam perairan) yang bisa ditoleransi antara 0-35 ppm. Salinitas dan turbiditas (kekeruhan suatu perairan) merupakan

parameter yang paling berpengaruh terhadap jumlah elver di suatu daerah. Elver lebih menyukai habitat dengan salinitas rendah dan turbiditas tinggi (**Knights, B., 2006**).

Pengaruh produktivitas di suatu perairan mempengaruhi distribus 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 berproduktivitas rendah.

#### **2.4 Reproduksi Ikan Sidat (*Anguilla bicolor bicolor*)**

Di awal pertumbuhannya (pada tahap larva) jenis kelamin sidat sulit dibedakan. Pada pertumbuhan selanjutnya sebagian gonad akan berkembang menjadi ovarium dan sebagian menjadi testis. Perbedaan antara sidat jantan dan betina terlihat jelas setelah dewasa. Sidat jantan memiliki mata lebih lebar daripada sidat betina pada usia, panjang, dan berat yang sama. Waktu berpijah sidat di perairan Samudera Hindia berlangsung sepanjang tahun. Saat puncak berpijah *Anguilla bicolor bicolor* terjadi pada bulan Mei dan Desember (**Setyawan, et al., 2003**). Menurut **Hadhie (2021)**, *Anguilla bicolor bicolor* hanya memijah sekali di laut kemudian mati. Di perairan Segara Anakan, *Anguilla bicolor bicolor* dapat ditemukan pada bulan September dan Oktober, Jumlah terbanyak pada bulan September.

#### **2.5 Pertumbuhan Ikan Sidat (*Anguilla bicolor bicolor*)**

Pertumbuhan merupakan perubahan ukuran baik panjang, berat atau volume dalam jangka waktu tertentu. Pertumbuhan ini secara fisik dapat dilihat dengan adanya perubahan jumlah atau ukuran sel penyusun jaringan tubuh pada periode waktu tertentu. Secara energetik, pertumbuhan dapat dilihat dengan adanya

perubahan kandungan total energi tubuh dan periode waktu tertentu (**Anggreini, N.M, 2013**). Pertumbuhan terjadi apabila ada kelebihan energi bebas setelah energi yang tersedia pada pakan untuk metabolisme standar, energi untuk proses pencernaan dan energi untuk aktivitas.

Pertumbuhan juga dapat didefinisikan sebagai proses kenaikan ukuran yang irreversibel karena adanya tambahan substansi, termasuk perubahan bentuk yang terjadi bersamaan proses tersebut dan tidak akan kembali. Pertumbuhan seekor ikan dapat diukur dari bertambahnya panjang tubuh dan kenaikan berat tubuh (**Azhari, D, 2018**). Faktor yang menentukan pertumbuhan diantaranya adalah jumlah dan ukuran pakan yang tersedia, suhu, oksigen terlarut, umur, dan lain-lain. Jadi, untuk pertumbuhan diperlukan pakan yang cukup, terutama pada ikan yang masih muda atau kecil yang sedang mengalami proses pertumbuhan yang cepat. Selain jumlah pakan, faktor frekuensi pemberian pakan setiap harinya dijaga dan diperhatikan.

Jumlah energi yang digunakan untuk pertumbuhan tergantung pada jenis ikan, umur, kondisi lingkungan, dan komposisi makanan. Semua faktor tersebut akan berpengaruh dalam metabolisme dasar atau metabolisme standar (**Jubaedah, et al, 2017**).

## **2.6 SGR (Spacifik Growth Rate)**

SGR (*Specific Growth Rate*) merupakan nilai pertumbuhan ikan dalam waktu (hari). Jadi laju pertumbuhan spesifik dapat dilihat dan diamati setiap harinya untuk mengetahui pertumbuhan dari ikan uji yang sedang diteliti. Laju pertumbuhan dinyatakan sebagai perubahan bobot tubuh rata – rata selama percobaan atau penelitian berlangsung, laju pertumbuhan spesifik berkaitan erat dengan penambahan berat tubuh berasal dari pakan yang dikonsumsi. Jadi, tinggi

maupun rendahnya laju pertumbuhan spesifik dipengaruhi oleh kandungan protein pada pakan tersebut. Apabila laju pertumbuhan spesifik rendah, berarti menunjukkan bahwa kandungan protein dalam pakan belum mencukupi untuk laju pertumbuhan spesifik, jika laju pertumbuhan spesifik tinggi, berarti kandungan protein dalam pakan sudah tercukupi untuk laju pertumbuhan (Pratiwi, M, 2021).

## 2.7 Sintasan

Sintasan merupakan jumlah benih yang hidup setelah dipelihara beberapa waktu dibandingkan dengan jumlah benih pada awal pemeliharaan dan dinyatakan dalam persen. Menurut Zainudin, F, (2017) tingkat kelangsungan hidup (SR) yaitu prosentase jumlah benih ikan yang masih hidup pada akhir penelitian. Untuk mempertahankan kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan, maka diperlukan makanan yang memenuhi kebutuhan nutrisi ikan. Makanan yang telah dimakan oleh ikan digunakan untuk kelangsungan hidup dan selebihnya akan dimanfaatkan untuk pertumbuhan. Peningkatan padat tebar ikan akan berpengaruh terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan, artinya bahwa peningkatan padat tebar ikan belum tentu menurunkan tingkat kelangsungan hidup. Walaupun terlihat kecenderungan bahwa semakin meningkat tebar ikan, maka tingkat kelangsungan hidup akan semakin kecil.

Sintasan ditunjukkan oleh mortalitas (kematian), Sintasan yang rendah terjadi karena ikan mengalami kekurangan makan berkepanjangan, akibat tidak terpenuhinya energi untuk pertumbuhan dan mobilitas karena kandungan gizi pakan tidak mencukupi sebagai sumber energi. Salah satu upaya untuk mengatasi rendahnya sintasan yaitu dengan pemberian pakan yang tepat baik dalam ukuran, jumlah dan kandungan gizi dari pakan yang diberikan.

Faktor – faktor lain yang mempengaruhi sintasan yaitu kualitas air, kepadatan, kuantitas pakan dan penanganan serta faktor internal seperti umur dan kemampuan menyesuaikan dengan lingkungan (**Nasir, M, 2016**). Kemampuan renang ikan juga mempengaruhi laju sintasan. Ikan yang kemampuan renangnya masih belum sempurna menyebabkan kemampuannya dalam mencari pakan terbatas. Maka dari itu ikan cenderung hanya memakan pakan alami yang berada didekatnya. Ikan juga cenderung memilih pakan alami yang berukuran kecil, mudah ditangkap dan gerak dari pakan tersebut juga menyebabkan ikan tertarik untuk memakannya (**Khalil, M, 2016**). Pemilihan pakan alami oleh ikan juga erat hubungannya dengan ukuran bukaan mulut ikan tersebut, ketersediaan pakan alami dalam media pemeliharaan ikan keaktifan berenang ikan, sifat gerak pakan alami serta kemampuan cerna ikan. Kemampuan cerna ikan mempengaruhi kebutuhan dari kandungan gizi pakan tersebut (**Khalil, M, 2016**). Contohnya ikan karnivora yang lebih mudah mencerna protein, sedangkan kemampuan mencerna karbohidrat relatif rendah.

## **2.8 Kualitas air**

Menurut **Abdillah, (2023)** kualitas air merupakan suatu parameter yang amat sangat penting terutama untuk budidaya. Kualitas air dan tanah sebagai dasar penentuan kesesuaian lahan budidaya untuk pemeliharaan ikan koi merupakan proses dalam pendugaan potensi sumber daya lahan dan menilai kualitas air. Dengan membandingkan persyaratan yang diperlukan untuk budidaya ikan koi dengan sifat karakteristik sumberdaya lahan di wilayah tersebut. Sebelum melakukan kegiatan budidaya sebaiknya kualitas air di perairan tersebut diperiksa mulai dari kandungan dalam parameter fisika dan kimia (**Effendi, 2017**).



**Bachtiar, (2013)** menyatakan bahwa salinitas berperan sebagai masking faktor atau faktor yang dapat memodifikasi faktor lingkungan lain melalui suatu mekanisme pengaturan tubuh organisme. Dalam hal ini pengaruh salinitas akan melibatkan pengaturan ion-ion internal, sehingga secara konstan memerlukan energi untuk transpor aktif ion-ion dalam mempertahankan molekul internal. Sehubungan dengan peran salinitas sebagai masking factor tersebut, maka nilai salinitas media akan berpengaruh terhadap efisiensi pemanfaatan energi untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan.

Spesies ikan air tawar umumnya hidup alami pada kondisi media yang memiliki kadar salinitas mendekati nol, walaupun demikian, setiap spesies ikan air tawar memiliki batas toleransi berbeda terhadap salinitas yang dapat mempengaruhi kelangsungan hidup dan pertumbuhan optimal ikan (**Mulyani, Y, 2013**).

## **2.9 Jenis Pakan Ikan Sidat (*Anguilla bicolor bicolor*)**

Ikan sidat dalam fase glass eel harus diberikan pakan alami dalam memenuhi kebutuhan nutrisinya. Salah satu pakan alami yang penting dan sering diberikan pada ikan adalah *Tubifex* sp karena memiliki nutrisi yang tinggi bagi ikan, relatif murah, mudah untuk didapatkan, dan mudah untuk dicerna oleh benih ikan (**Subekti 2011**). *Tubifex* sp dikategorikan kedalam kelompok Nematoda. *Tubifex* sp memiliki bentuk tubuh yang lunak, panjang, halus, dan lembut sehingga sering disebut cacing sutra.



Gambar 3. *Tubifex* sp.

*Tubifex* sp sebagai pakan alami untuk ikan, *Tubifex* sp memiliki bentuk tubuh yang sesuai dengan bukaan mulut benih ikan. Selain itu, *Tubifex* sp salah satu pakan alami yang mampu memenuhi nutrisi untuk pertumbuhan benih ikan lebih cepat dibanding pakan alami lainnya. Kandungan nutrisi yang terkandung dalam *Tubifex* sp yaitu protein 51,9%, karbohidrat 20,3%, lemak 22,3%, dan bahan abu 5,3%.

*Tubifex* sp tersusun dari dua jenis asam amino, yaitu asam amino esensial dan asam amino non-esensial. Asam amino esensial antara lain lisin, leusin, methionine, fenilalanin, treonin, triptofan, dan valin. Asam amino non-esensial antara lain, yaitu aspartat, asparagine, asparagine, glutamat, sistin, glisin, glutamin, serin, prolin, arginine, tirosin, dan histidin (**Reselta., 2021**).

*Tubifex* sp memiliki kandungan kalsium, B12, asam nikotinat, pantotenat, dan B2. Selain kandungannya dapat memenuhi nutrisi benih ikan, *Tubifex* sp memiliki tubuh tanpa kerangka sehingga memudahkan benih ikan untuk mengkonsumsinya, namun sebaliknya pada induk *Tubifex* sp tidak cocok dikarenakan memiliki kandungan lemak tinggi yang akan menyebabkan saluran telur terhambat (**Ilmi 2024**).