

1. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Biologi Ikan Sidat (*Anguilla sp.*)

2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Sidat (*Anguilla sp.*)

Menurut Haryono (2008), klasifikasi ikan sidat adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Class	: Pisces
Ordo	: Apodes
Famili	: Anguillidac
Genus	: <i>Anguilla</i>
Species	: <i>Anguilla sp.</i>

Menurut Suitha dan Suhaeri (2008), 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. 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.

Ciri yang membedakan sidat dengan belut adalah sirip dada yang terletak tepat dibagian kepalanya. Ukuran sirip dada ini relatif kecil dan sepiantas lalu terlihat menyerupai telinga sehingga banyak yang menjuluki sidat dengan

sebutan ikan bertelinga. Ukuran tubuh sidat bervariasi, ada 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. Adapun morfologi ikan sidat dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Morfologi Ikan Sidat (Suitha dan Suheri, 2008)

2.1.2 Siklus Hidup

Ikan sidat termasuk dalam ikan katadromus, yaitu ikan yang dewasa berada di hulu sungai atau danau, tetapi bila sudah matang gonad akan beruaya dan memijah disana. Apabila sudah datang masa untuk mengadakan ruaya, ikan sidat yang hidup dalam perairan tertutup akan keluar mencari sungai yang menuju ke laut. Selama perjalanan sampai ke tempat pemijahan, ikan sidat tidak makan dan mengalami perubahan akibat perjalanan tersebut. Perubahan tersebut diantaranya adalah tubuhnya menjadi kurus, matanya membesar sampai empat kali lipat, hidungnya semakin lancip dan warna tubuhnya berubah menjadi warna silver.

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

2.1.3 Kebiasaan Makan

Sepanjang hidupnya, di perairan umum terutama di air tawar, ikan sidat bersifat karnivora. Ikan sidat kecil bersifat omnivora dan pada umumnya lebih menyukai pakan yang banyak mengandung protein hewani. Larva yang baru menetas makan mikroplankton. Saat fase elver mulai memakan organisme bentik seperti: *Crustacea* (anak kepiting, anak udang), *Polichaeta* (cacing kecil), Larva *Chironomous*, *Bivalva*.

Ikan sidat dapat diberi pakan buatan ketika dibudidayakan. Makanan terbaik untuk sidat pada stadia preleptocephali adalah telur ikan hiu, dengan makanan ini ikan sidat stadia preleptocephali mampu bertahan hidup hingga mencapai stadia leptocephali. Menurut Sasongko *et al.* (2007), satu lagi tanda yang menyatakan ikan sidat bersifat karnivora, yaitu panjang ususnya hanya sekitar 60% dari panjang tubuhnya. Ikan sidat akan mencari makan pada malam hari dan siang hari akan beristirahat serta bersembunyi di lubang-lubang tanaman, akar pohon, di balik daun tumbuh-tumbuhan air dan tempat tersembunyi lainnya untuk menghindari musuh-musuhnya.

Menurut Usui, (1974), benih ikan sidat yang ditangkap dari alam dan dipelihara di dalam akuarium terdapat empat stadia awal. Pada umur 1-4 hari ikan sidat tidak memakan apapun bersembunyi di bawah naungan seperti batu dengan tubuh yang masih transparan. Pada umur 4-10 hari ikan sidat sudah mulai memakan cacing yang ada pada dasar perairan di sekitar persembunyiannya. Pada hari 10-20 ikan sidat berenang aktif selama setengah dari waktunya, tetap bersembunyi dan mendeteksi keberadaan makanan dengan cepat walaupun bersembunyi dan menghabiskan dalam waktu singkat, dimana fase ini ikan sidat sudah mulai tumbuh dan dapat dilihat beberapa ikan dapat tumbuh lebih cepat dari lainnya.

2.1.4 Pertumbuhan

Pertumbuhan didefinisikan sebagai perubahan baik panjang, berat atau volume dalam jangka waktu tertentu. Pertumbuhan dapat dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor dalam dan luar. Faktor dalam meliputi sifat keturunan, umur ketahanan terhadap penyakit dan kemampuan memanfaatkan makanan. Sementara faktor luar meliputi suhu, kimia perairan dan makanan yang tersedia.

Ikan sidat tumbuh dengan cepat pada suhu 23^o-30^oc dan mencapai ukuran pasar (200gram/ekor) setelah 1,5 tahun pemeliharaan di Taiwan tetapi 4 tahun pemeliharaan di Inggris. Pada kondisi lingkungan yang optimal sidat dapat mencapai ukuran konsumsi antara 150-200 gram setelah pemeliharaan selama 2 tahun atau bahkan kurang. Sedangkan pada keadaan di alam dibutuhkan waktu lebih dari 2 tahun untuk mencapai ukuran konsumsi.

2.2 Probiotik

2.2.1 Pengertian Probiotik

Probiotik merupakan agen mikroba hidup yang mampu memberikan keuntungan bagi inang dengan memodifikasi komunitas mikroba atau berasosiasi dengan inang, memperbaiki nilai nutrisi dan pemanfaatan pakan, memperbaiki respon inang terhadap penyakit dan memperbaiki kualitas lingkungan hidupnya (Verschuere *et al.*, 2000). Probiotik adalah organisme dan zat-zat yang berkontribusi terhadap keseimbangan mikroba usus. Probiotik juga dapat didefinisikan sebagai sel mikroba diberikan melalui saluran pencernaan dengan tujuan meningkatkan kesehatan inang (Reddy *et al.*, 2016).

Probiotik adalah sel-sel mikroorganisme hidup yang memiliki pengaruh menguntungkan bagi hewan inang yang mengkonsumsinya melalui penyeimbangan flora mikroorganisme intestinal dalam saluran pencernaan

(Irianto dan Austin, 2002). Probiotik dapat diberikan melalui 2 cara yaitu melalui pakan berfungsi untuk meningkatkan jumlah mikroflora dalam usus dan probiotik perairan berfungsi untuk memperbaiki kualitas perairan (Maloy *et al.*, 2008).

Prinsip mekanisme kerja probiotik pada akuakultur yaitu kompetisi eksklusif terhadap bakteri patogen, pengaktifan respon imun atau menstimulasi imunitas, kompetisi untuk reseptor perlekatan pada epitel saluran pencernaan, kompetisi untuk mendapatkan nutrisi, mengeluarkan substansi antibakteri dan dekomposisi zat organik yang tidak diharapkan sehingga lingkungan akuakultur lebih baik (Fernando, 2016). Mode aksi dari probiotik pada akuakultur yaitu dengan cara menstimulasi respon imun humoral maupun selular, menyeimbangkan metabolisme mikroba melalui naik dan turunnya enzim yang dibutuhkan dan menekan bakteri patogen dengan cara berkompetisi dalam pemanfaatan nutrisi di dalam saluran pencernaan (Irianto dan Austin, 2002).

2.2.2 Bakteri Probiotik

Probiotik tersusun atas mikroorganisme yang menguntungkan yang berperan aktif dalam saluran pencernaan. Saat pembuatan probiotik diberikan terlebih dahulu starter untuk probiotik yang selanjutnya diharapkan dapat berkembang biak pada media yang digunakan. Dalam penggunaan starter bakteri untuk probiotik terdapat beberapa kriteria yang harus dipenuhi untuk dapat digunakan sebagai starter probiotik.

Bakteri yang umum digunakan untuk probiotik dalam budidaya umumnya yaitu bakteri nitrifikasi dan jenis *Bacillus* sp. Bakteri nitrifikasi yang digunakan yaitu *Nitrosomonas* sp. dan *Nitrobacter* sp. penggunaan jenis bakteri ini dikarenakan probiotik tidak hanya digunakan untuk memperbaiki pencernaan sidat saja tetapi juga untuk menjaga kualitas air agar tetap dalam kondisi yang optimal untuk pertumbuhan sidat (Hai dan Fotedar, 2010).

2.2.3 Pengaplikasian Probiotik dalam Budidaya

Penggunaan probiotik ke dalam air pemeliharaan ikan dapat memberikan pengaruh yang baik terhadap kesehatan ikan karena probiotik tersebut akan mengubah komposisi bakteri dalam air dan sedimen sehingga dapat memperbaiki beberapa parameter kualitas air dan meningkatkan kelangsungan hidup benih ikan (Lisna, 2015). Selain dapat memperbaiki kualitas air, menurut Arief *et al.* (2008), menjelaskan bahwa dalam meningkatkan nutrisi pakan, bakteri yang terdapat dalam probiotik memiliki mekanisme dalam menghasilkan beberapa enzim untuk pencernaan.

Penambahan komponen probiotik dalam media pemeliharaan berpengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan sidat. Terjadinya perbedaan tingkat kelangsungan hidup ikan sidat disebabkan oleh tingkat kepadatan bakteri probiotik yang diberikan pada media budidaya yang diberikan ikan sidat uji. Pemberian komponen (bakteri) probiotik pada tingkat dosis 15 ml/L air media budidaya memperlihatkan kelangsungan hidup ikan sidat uji yang paling tinggi dari pada yang tidak diberi perlakuan probiotik.

Keberadaan bakteri probiotik dapat meningkatkan keseimbangan mikroba yang ada dalam saluran pencernaan sehingga mampu meningkatkan penyerapan pakan serta menekan jumlah bakteri patogen dalam saluran pencernaan (Praditia, 2009). Pemeliharaan sidat yang diberi pakan dengan campuran probiotik yang mengandung *B. subtilis* memiliki tingkat kelulushidupan yang lebih tinggi (75%) dibandingkan dengan pakan kontrol (Zokaeifar *et al.*, 2009). Pengaplikasian probiotik pada akuakultur disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaplikasian Probiotik pada Akuakultur

Penggunaan Probiotik	Spesies Probiotik	Bakteri gram positif/negatif	Spesies	Referensi
Kualitas air	<i>Bacillus</i> sp. <i>Vibrio</i> sp. NE 17 <i>Lactobacillus acidophilus</i>	+ - +	<i>Penaeus monodon</i> <i>Macrobrachium rosenbergii</i> <i>Clarias gariepinus</i>	Shishehchian et al., 2010 Rahiman et al., 2010 Dohail et al., 2009
Pencegahan penyakit	<i>Enterococcus faecium</i> SF 68 <i>Pseudomonas fluorescens</i> <i>Lactococcus lactis</i> <i>Pseudomonas</i> sp. <i>Bacillus</i> sp. <i>Vibrio alginolyticus</i>	+ - + - + -	<i>Anguilla Anguilla</i> <i>Oncorhynchus mykiss</i> <i>Epinephelus coioides</i> <i>Oncorhynchus mykiss</i> Penaeids Salmonids	Chang et al., 2002 Gram et al., 1999 Zhang et al., 2012 Spanggard et al., 2012 Moriarty, 1998 Austin et al., 1995
Pertumbuhan	<i>Lactobacillus lactis</i> AR21 <i>Bacillus</i> sp. <i>Streptococcus thermophiles</i> <i>Bacillus coagulans</i> <i>Bacillus</i> NL 110	+ + + + +	<i>Brachionus plicatilis</i> Catfish <i>Scophthalmus maximus</i> <i>Cyprinus carpio koi</i> <i>M. rosenbergii</i>	Harzeuli et al., 1998 Queiroz et al., 1998 Gatesoupe, 1999 Lin et al., 2012 Rahiman et al., 2010
Pencernaan	<i>Lactobacillus acidophilus</i> <i>Vibrio</i> NE 17 <i>Lactobacillus helveticus</i>	+ + +	<i>Clarias gariepinus</i> <i>M. rosenbergii</i> <i>Scophthalmus maximus</i>	Dohail et al., 2009 Rahiman et al., 2010 Gatesoupe, 1999

2.3 Kualitas Air Lingkungan Pemeliharaan

Kualitas air merupakan salah satu faktor penting pendukung keberhasilan budidaya ikan. Kualitas air yang optimum akan membuat ikan nyaman didalamnya, kualitas air yang kurang baik dapat mengakibatkan lambatnya pertumbuhan dan pada kondisi ekstrim dapat menyebabkan kematian. Kualitas

air diantaranya yang dapat berpengaruh dalam usaha budidaya antara suhu, DO dan pH.

2.3.1 Suhu

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Kelabora (2010), faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan selain pakan adalah kualitas air terutama suhu. Karena suhu dapat mempengaruhi pertumbuhan dan nafsu makan ikan. Suhu dapat mempengaruhi aktivitas penting ikan seperti pernapasan, pertumbuhan dan reproduksi. Suhu yang tinggi dapat mengurangi oksigen terlarut dan mempengaruhi selera makan ikan. Suhu optimum untuk selera makan ikan adalah 24-27°C. Suhu optimum seperti ini akan dicapai pada pagi dan sore hari.

Menurut Gusrina (2008), suhu air merupakan faktor penting yang harus diperhatikan karena dapat mempengaruhi laju metabolisme dalam tubuh ikan. Pada suhu air yang tinggi maka laju metabolisme dalam tubuh akan meningkat, sedangkan pada suhu yang rendah maka laju metabolisme akan menurun. Pertumbuhan sidat sangat dipengaruhi oleh suhu air. Suhu air sangat berpengaruh terhadap aktifitas saluran pencernaan ikan sidat. Suhu optimum untuk pertumbuhan ikan sidat (*Anguilla sp*) adalah 25-30°C.

2.3.2 pH

Menurut Herawati (2008), derajat keasaman (pH) mempunyai pengaruh yang besar terhadap kehidupan tumbuhan dan hewan perairan sehingga dapat digunakan sebagai petunjuk untuk menilai kondisi suatu perairan sebagai lingkungan tempat hidup. Air yang agak basa dapat mendorong proses pembongkaran bahan organik yang ada dalam air menjadi mineral-mineral yang dapat diasimilasi oleh tumbuhan dan fitoplankton. Derajat keasaman (pH) yang diperlukan dalam pengangkutan ikan berkisar 7-7,4.

2.3.3 DO

Menurut Kordi dan Tancung (2007), oksigen merupakan salah satu factor pembatas, sehingga jika ketersediaannya dalam air tidak mencukupi kebutuhan ikan, maka segala aktivitas dan proses pertumbuhan ikan akan terhambat. Kebutuhan oksigen mempunyai dua aspek, yaitu kebutuhan oksigen terhadap lingkungan bagi spesies tertentu dan kebutuhan konsumtif oksigen yang bergantung pada metabolisme ikan. Kisaran optimal oksigen yang baik dalam budidaya perairan adalah antara 5-7 ppm.

DO yang seimbang untuk hewan budidaya adalah lebih dari 5mg/l. Jika oksigen terlarut tidak seimbang akan menyebabkan stress pada ikan karena otak tidak mendapat suplai oksigen yang cukup, serta kematian akibat kekurangan oksigen yang disebabkan jaringan tubuh ikan tidak dapat mengikat oksigen yang terlarut dalam darah. Pada siang hari, oksigen dihasilkan melalui proses fotosintesa sedangkan pada malam hari, oksigen yang terbentuk akan digunakan kembali oleh alga untuk proses metabolisme pada saat tidak ada cahaya. Kadar oksigen maksimum terjadi pada sore hari dan minimum menjelang pagi hari (Tatangindatu *et al.*, 2013).