

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Komoditas ikan sidat (*Anguilla sp.*) memiliki prospek usaha yang sangat menjanjikan. Ikan berjenis (*Anguilla bicolor*) dengan ukuran 250g/ekor untuk konsumsi. Di pasar lokal, harga ikan sidat berkisar antara Rp. 120.000-150.000/kg, sedangkan di pasar luar negeri harganya lebih tinggi yaitu Rp. 300.000-600.000/kg (Sudrajat *et al.*, 2014). Dalam lima tahun terakhir, permintaan ikan sidat dunia terus meningkat drastis, pada tahun 2018 total permintaan mencapai 58 ribu ton atau naik 55,90% dibandingkan dengan permintaan pada tahun 2014 yaitu 37,26 ribu ton (ITC 2019). Ini merupakan indikasi bahwa budidaya ikan sidat di Indonesia masih memiliki peluang besar untuk dikembangkan karena masih adanya permintaan pasar internasional yang belum terpenuhi.

Kebutuhan akan ikan sidat semakin meningkat. Hal ini membuat para pembudidaya ikan harus berinovasi untuk meningkatkan produksi ikan sidat. Salah satu cara adalah dengan menerapkan sistem intensif dalam budidaya ikan sidat. Sistem intensif dalam budidaya ikan sidat merupakan salah satu cara yang efektif untuk meningkatkan produksi. Dengan sistem ini, pembudidaya dapat memelihara ikan dengan kepadatan tinggi, memberikan pakan berkualitas dan melakukan manajemen kualitas air yang baik. Dengan demikian, para petani dapat menghasilkan jumlah yang lebih besar dan kualitas yang lebih baik dari hasil budidayanya.

Kualitas air budidaya ikan merupakan faktor penting yang menentukan keberhasilan budidaya ikan. Namun, kualitas air dapat terpengaruh oleh berbagai faktor, salah satunya adalah sisa pakan dan sisa metabolisme ikan. Hal ini dapat menyebabkan produk sampingan berupa amonia yang memberikan pengaruh negatif terhadap mutu kualitas air suatu perairan. Oleh karena itu, untuk memastikan keberhasilan budidaya ikan, sangat penting untuk mempertahankan tingkat parameter kualitas air di bawah ambang batas yang telah ditetapkan.

Dalam menangani masalah tersebut diperlukan teknologi yang dapat diterapkan untuk menjaga kualitas air. Salah satunya adalah sistem resirkulasi.

Sistem Resirkulasi merupakan salah satu model budidaya yang dapat menghemat air (Prayogo *et al.*, 2012). Dengan memutar air secara terus-menerus melalui filter, sistem ini dapat digunakan berulang kali. Hal ini bermanfaat untuk menjaga kualitas air dan memenuhi kebutuhan pasar ikan sidat (Fauzzia *et al.*, 2013). Dengan demikian, sistem resirkulasi merupakan solusi yang efektif untuk meminimalkan penggunaan air baru dan mencegah terjadinya kerusakan lingkungan akibat pencemaran air. Selain itu, dengan penerapan teknologi ini diharapkan dapat memberikan hasil budidaya yang optimal sehingga dapat memenuhi kebutuhan pasar ikan sidat.

1.2 Tujuan

Tujuan dalam kegiatan Tugas Akhir ini adalah untuk mengetahui nilai pengukuran pada setiap parameter kualitas air pada pemeliharaan ikan sidat stadia *glass eel* dengan sistem RAS (*Recirculation Aquaculture System*).

1.3 Kerangka Pikir

Sidat merupakan ikan yang memiliki nilai gizi dan nilai jual yang tinggi, di Indonesia sendiri budidaya ikan sidat masih tergolong jarang. Hal ini menjadi salah satu peluang usaha untuk para pembudidaya ikan khususnya untuk ikan sidat. Masalah umum dalam budidaya ikan sidat adalah ketidaktahuan mengenai pemeliharaan dan kualitas air pada ikan sidat khususnya pada stadia *glass eel* yang membutuhkan perlakuan khusus. Salah satu teknologi yang dapat diterapkan dalam budidaya ikan sidat adalah RAS (*Recirculation Aquaculture System*). Dengan penerapan RAS diharapkan budidaya ikan sidat dapat berlangsung baik dan dapat dilakukan oleh semua kalangan. Teknologi RAS memiliki banyak kelebihan dibandingkan dengan budidaya ikan secara konvensional diantaranya penggunaan air yang lebih hemat, dan kondisi lingkungan yang terkontrol.

1.4 Kontribusi

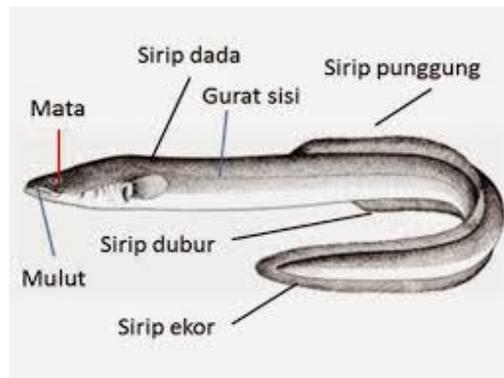
Hasil dari kegiatan Tugas Akhir ini diharapkan dapat berkontribusi dalam memberikan informasi mengenai nilai parameter kualitas air dengan penerapan sistem RAS pada pemeliharaan ikan sidat.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*)

Nelson (1994) mengklasifikasikan ikan sidat sebagai berikut:

Filum	: Chordata
Kelas	: Actinopterygii
Subkelas	: Neopterygii
Division	: Teleostei
Ordo	: Anguilliformes
Famili	: Anguillidae
Genus	: <i>Anguilla</i>
Species	: <i>Anguilla bicolor</i> .



Gambar 1. Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*)
sumber sidatmasapi.com. 2012.

Ikan sidat termasuk ikan dalam famili *Anguillidae*. Dengan bentuk tubuh yang memanjang dengan lapisan sisik kecil berbentuk memanjang. Susunan sisik tegak lurus mengikuti panjang tubuhnya. Bagian anus terdapat sirip yang menyatu dan membentuk seperti jari-jari yang lemah. Terdiri atas 14-18 jari-jari sirip dada (Suitha dan Suhaeri, 2008).

Panjang tubuh ikan sidat bervariasi tergantung dengan jenisnya yaitu panjang antara 25-50 cm. Sidat yang memiliki tubuh panjang seperti ular memudahkan untuk berenang di antara celah sempit dan lubang pada dasar perairan. Sidat memiliki tiga sirip, sirip punggung, sirip dubur, dan sirip ekor.

Sidat memiliki sisik yang sangat kecil yang terletak dibawah kulit pada sisi lateral. Perbedaan jenis sidat dapat dilihat dari perbandingan antara panjang *preanal* dan *predorsal* (Irmawan, 2015).

2.2. Habitat dan Siklus Hidup

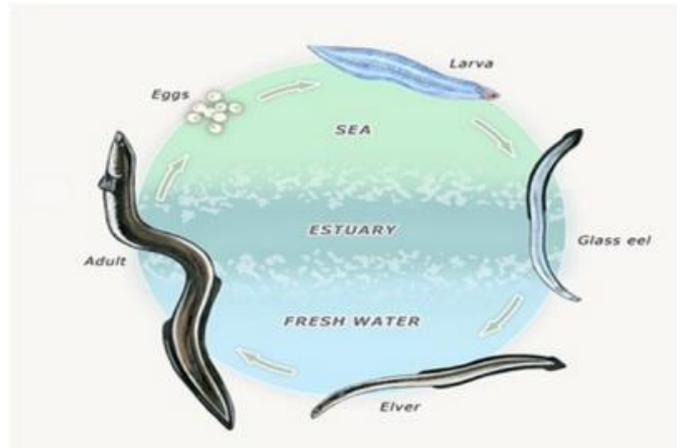
Sidat adalah ikan katadromus yang tumbuh dewasa di hulu sungai atau danau. Namun, ketika sudah siap untuk berkembang biak, ikan ini akan berpindah ke laut. Ikan sidat memijah di dalam laut hingga kedalaman 6.000 m atau lebih, dan telur yang telah terbuahi akan naik ke permukaan dan menetas menjadi larva (*Leptocephalus*). Arus laut akan membawa larva ini menuju area pantai atau perairan payau dan tawar.

Setelah satu hingga tiga tahun, larva ikan sidat akan berubah menjadi *glass eel* dengan tubuh transparan dan insang merah terang. Pada daerah Pelabuhan ratu, Jawa Barat, ukuran *glass eel* di sana berkisar antara 45-60 mm (0,15–0,2 g), sedangkan ukuran di Eropa bisa mencapai 75-90 mm. Setelah itu *glass eel* ini akan masuk ke muara sungai untuk melanjutkan perjalanannya menuju hulu sungai, danau, rawa atau perairan pasut maupun payau (Sasongko *et al.*, 2007).



Gambar 2. *Glass eel*
Sumber www.researchgate.net

Menurut Han *et al* (2012), ikan sidat (*Anguilla sp*) adalah ikan katadromus yang memiliki siklus kehidupan yang kompleks. Semua ikan sidat bertelur di daerah laut tropis/subtropis, telur akan menjadi larva (*Leptocephalus*) yang menyebar di daerah pemijahan, lautan sebagai habitatnya. Melalui arus laut dimana mereka bermetamorfosis menjadi *glass eel*. Setelah tumbuh selama bertahun-tahun di sungai dan muara, mereka kembali ke laut untuk bertelur/memijah dan kemudian mati.



Gambar 3. Siklus Hidup Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*)
sumber darilaut.id. 2013.

Sedangkan menurut Sarwono (2011), siklus hidup sidat dibedakan menjadi beberapa stadia yaitu telur, *leptocephalus*, *elver*, *yellow-eel (brown stage)*, *silver-stage*, sidat dewasa, dan induk.

2.3. Pakan dan Kebiasaan Makan

Ketersediaan pakan yang cukup dalam masa pembesaran ikan sidat hingga ukuran konsumsi merupakan salah satu kunci keberhasilan dalam budidaya ikan sidat. Pada masa ikan sidat kecil ikan bersifat (*omnivore*) pemakan segala dan pada sidat dewasa yang hidup di air tawar bersifat (*carnivore*) pemakan daging. Larva sidat yang baru menetas memakan plankton kecil dan organisme seperti kerang kecil/siput (*bivalva*). kepiting kecil, udang kecil (*crustacea*), dan pada fase elver memakan larva *chironomus*. Affandi (1996) dalam Khamilah (2011).

Ikan sidat membutuhkan zat gizi seperti protein, lemak, karohidrat, serat, vitamin, dan mineral untuk tumbuh dan berkembang. Sidat dewasa membutuhkan kadar protein 45% pada pakannya. Sedangkan larva membutuhkan pakan berprotein 50%. Ikan sidat dewasa yang bersifat karnivora terkadang juga bersifat (*canibal*) memangsa sejenis, serta memakan bangkai yang berada pada perairan tempat hidup. Usus sidat memiliki panjang berkisar 60% dari panjang tubuhnya (Sasongko *et al.*, 2007).

2.4. *Recirculation Aquaculture System (RAS)*

Pengembangan sistem budidaya pada bidang perikanan yang berada didarat adalah RAS (*Recirculating Aquaculture System*). Sistem RAS telah diterapkan didunia pada beberapa negara yang telah maju seperti Amerika, German, dan Singapura. Pada awal tahun 1960 sistem RAS pertama kali diperkenalkan di Amerika Serikat. Pada saat itu didapati pencemaran pada sungai yang berasal dari pencemaran limbah bahan organik yang bersumber dari tempat pembudidayaan ikan dan udang.

Memanfaatkan kembali air yang telah dipakai dengan memutar air secara terus-menerus dengan perantara filter dan kembali kedalam wadah budidaya (Fauzzia *et al.*, 2013), sistem RAS ini bersifat menghemat air (Prayogo *et al.*, 2012). Sistem RAS menjadi salah satu alternatif model budidaya oleh karena dapat memanfaatkan air secara efisien dan bermanfaat dalam menjaga kualitas air (Djokosetiyanto *et al.*, 2006).

Sistem resirkulasi adalah sistem perputaran air pada wadah pemeliharaan yang dialirkan melalui pipa dan masuk kedalam wadah filter (*treatment*) dan dialirkan kembali masuk kedalam wadah pemeliharaan. Sistem RAS merupakan bentuk lanjutan dari sistem budidaya air mengalir, perbedaan terletak pada air yang telah terpakai tidak dibuang melainkan difilter dan dapat digunakan kembali (Irliyandi, 2008).

2.4.1 Filtrasi

Kusnaedi (2010) menyatakan filtrasi atau penyaringan adalah proses terpisahnya padatan dengan cairan. Awal proses penyaringan disebut proses (*primary treatment*) sebelum terjadi penyaringan selanjutnya, koagulasi adalah contoh dari hasil penyaringan. Melalui proses awal (*primary treatment*) bahan padat berupa daun, logam, atau tulang dapat tersaring secara kasar.

Pada proses filtrasi terdapat alat untuk memproses yang disebut dengan filter. Filter berfungsi sebagai alat untuk menyaring bahan yang tidak diinginkan seperti sisa metabolisme, residu organik, padatan dan bahan kimia lainnya yang mengganggu/berbahaya. Bak filter terdiri dari tiga bagian yaitu bak filter fisika, biologi dan kimia.

1. Filter Fisika/Mekanik.

Filtrasi fisika/mechanik adalah sistem filter yang menyaring kotoran padat (daun, sisa metabolisme ikan, dan sisa pakan) tanpa mengolah kandungan kimia didalam air tersebut (Lekang, 2007). Filter mekanik secara umum adalah sebuah alat yang digunakan dalam memisahkan padatan pada media air secara fisika berdasarkan dengan ukurannya dengan teknik menyaring padatan yang terapung/melayang didalam air. Jenis bahan yang umum digunakan dalam filter mekanik berupa bahan anti lapuk yang memiliki lubang (pori-pori) dengan diameter ukuran tertentu. Sehingga dapat menahan partikel yang berukuran sama atau lebih besar.

2. Filter Biologi.

Filtrasi secara biologi merupakan proses pembersihan bahan yang terlarut seperti amonia didalam air dengan bantuan organisme hidup terutama mikroorganisme bakteri didalam perairan. Sistem ini telah banyak dikembangkan dari sistem sederhananya dimana penggunaan bakteri tertentu yang berperan dalam proses nitrifikasi. Filter biologi merupakan salah satu bagian dari sistem filterasi aquarium, dimana komponen yang digunakan memakai media biologis. Fungsi dari filter biologis yaitu tempat hidup/berkembangbiak bakteri, yang dapat mengubah dan mengontrol amonia pada air budidaya.

Umumnya filter biologi ditempatkan pada chamber kedua atau tahap kedua setelah media filter mekanis. Prinsip kerja filter biologi menyaring kotoran/amonia (NH_4) yang berasal dari sisa metabolisme dan pakan yang dapat membahayakan ikan menjadi nitrat (NO_3), proses ini dikenal dengan sebut proses nitrifikasi.

3. Filter Kimia.

Filter kimia adalah cara untuk membersihkan molekul bahan organik yang terlarut dalam air, menurunkan kualitas air melalui proses oksidasi atau penyerapan. Filter kimia bekerja dengan menangkap bahan organik, gas, dan sejenisnya dan mengubahnya menjadi bahan yang tidak beracun. Proses filtrasi ini dilakukan dengan media filter seperti arang aktif, batu zeolit, resin ion atau fraksinasi air. Kegiatan ozonisasi dan penerapan PAC (*Poly Aluminium Chloride*) sebagai proses penyinaran sinar ultraviolet dan pengendapan merupakan bagian

dari filtrasi kimia. Penggunaan karbon aktif serta batu zeolit juga digunakan untuk penjernihan air dan desinfeksi (Yudha, 2009). Dengan demikian filter kimia membantu mencegah polusi air dengan cara membersihkan molekul-molekul bahan organik terlarut di dalamnya.

2.4.2. Filter

Filter merupakan alat yang sangat penting untuk menjernihkan air. Tujuannya adalah untuk meningkatkan kualitas air agar dapat digunakan kembali (Darmayanti *et al.*, 2011). Filter secara mekanis bertujuan untuk membersihkan air dengan memiliki fungsi proses biologis. Proses ini bertujuan untuk menetralkan senyawa amonia yang beracun, sehingga menjadi senyawa yang lebih tidak toksik bagi lingkungan hidup ikan (Wididayat *et al.*, 2010). Dengan demikian, filter memainkan peranan penting dalam nitrifikasi. Selain itu, filter juga berfungsi sebagai penghalau partikel-partikel besar dan mencegah masuknya organisme patogen ke dalam sistem akuakultur (Darmayanti *et al.*, 2011).

Filter menjalankan fungsi pentingnya melalui tiga tahap, yaitu penyerapan, pengikatan, dan pertukaran ion. Proses penyerapan adalah proses menangkap partikel dengan struktur penyangga karena pori-pori yang dimilikinya. Adsorpsi terjadi ketika partikel melekat pada permukaan karena perbedaan kecil muatan listrik antara dua benda. Pertukaran ion merupakan proses dimana ion teradsorpsi pada permukaan filter dengan ion lain di dalam air (Silaban *et al.*, 2012).

Menurut Said (2005) media filter biologis biasanya berupa bahan organik atau anorganik. Biofilter bahan organik dapat berupa rantai, jaring, butiran tidak beraturan (pengepakan acak), papan (piring), sarang tawon, dll. Untuk bahan organik dapat berupa kerikil, marmer, batu pecah (retak), dll. Bio-ball yang terbuat dari bahan PVC merupakan salah satu media biofilter yang umum digunakan sebagai filter bilogi.

2.5. Kualitas Air

2.5.1 Suhu

Suhu adalah salah satu faktor yang mempengaruhi laju metabolisme, laju pertumbuhan, dan nafsu makan ikan. Suhu juga mempengaruhi oksigen terlarut dan kelarutan zat berbahaya dalam air. Peningkatan suhu menyebabkan

peningkatan laju metabolisme dan pernapasan pada ikan, yang pada gilirannya menyebabkan meningkat konsumsi oksigen pada organisme. Peningkatan sebesar 10°C suhu air akan menyebabkan peningkatan konsumsi oksigen oleh organisme akuatik hingga 2-3 kali lipat (Effendi, 2003).

Suhu berperan sebagai pengatur utama dari proses kimia dan fisika yang terjadi di dalam air dan berperan dalam pertumbuhan ikan. Suhu air berpengaruh secara tidak langsung pada oksigen terlarut dan secara langsung berpengaruh pada proses kehidupan organisme. Menurut Suitha dan Suhaeri (2008) jenis sidat (*Anguilla sp.*) mampu beradaptasi pada suhu antara 12 sampai 31°C, sedangkan suhu di bawah 12°C palatabilitasnya akan menurun.

2.5.2. Oksigen Terlarut (DO)

Kebutuhan oksigen ikan berbeda-beda sesuai dengan, umur, jenis, dan kondisi ikan. Ikan muda biasanya mengkonsumsi lebih banyak oksigen dari pada ikan dewasa. Penurunan oksigen terlarut yang tinggi dapat membuat ikan stress sehingga meningkatkan resiko ikan terinfeksi penyakit (Wicaksono, 2005). Oksigen terlarut pada kisaran optimal sidat adalah sekitar 3 ppm, di bawah tingkat ini mengurangi nafsu makan dan mengurangi pertumbuhan ikan (Herianti, 2005). Menurut Usui (1974) oksigen terlarut yang dapat mendukung pertumbuhan sidat adalah berkisar 1-10 ppm. Kandungan oksigen terlarut yang kurang dari 1 mg/l, sidat yang tidak bisa bernapas akan muncul ke permukaan untuk mendapatkan udara di permukaan air.

2.5.3. Derajat Keasaman (pH)

Tingkat keasaman (pH) adalah salah satu faktor penting yang mempengaruhi koagulasi. Jika flokulasi tidak dilakukan dalam kisaran pH optimum, pembentukan flok tidak berhasil dan menghasilkan rendahnya kualitas air. Nilai pH efektif untuk melakukan koagulasi berkisar 5,5 sampai 8,0 (Rachmawati, 2009). pH optimum untuk budidaya sidat (*Anguilla sp.*) adalah antara 6,5 dan 8,0 (Herianti, 2005). Menurut penelitian Priatna (2013), nilai pH sidat selama pemeliharaan berkisar antara 7,70-8,49. Pernyataan tersebut menunjukkan sidat dapat beradaptasi dengan pH yang lebih tinggi dari yang diperlukan.

2.5.4. Salinitas

Kadar kelarutan garam atau dikenal dengan istilah salinitas adalah kadar garam yang terkandung didalam air. Sidat merupakan ikan yang toleran terhadap salinitas lingkungan yang tinggi (*euryhaline*). Ikan *Euryhaline* merupakan ikan yang dapat mentolerir variasi salinitas yang besar. Ikan *Euryhaline* mampu hidup pada banyak salinitas yang berbeda atau dapat juga dipahami sebagai organisme yang mampu beradaptasi pada banyak salinitas yang berbeda dan hidup di air tawar, air laut, dan air payau..

2.5.5. Amonia

Sisa makanan dan metabolisme ikan disebut dengan amonia. Amonia didalam air ada dalam dua bentuk (NH_4^+) dan (NH_3). Adanya amonia di dalam air mempengaruhi pertumbuhan ikan karena dapat mengurangi suplai oksigen akibat insang yang rusak. Ammonia juga dapat diserap menjadi suspensi dan koloid sehingga mengendap di dasar perairan (Effendi, 2003).

Kelebihan amonia di dalam air akan menjadi racun bagi ikan karena dapat merusak jaringan insang ikan. Tinggi nya konsentrasi amonia di dalam air dapat menyebabkan penurunan ekskresi ikan oleh amonia, akibatnya amonia terakumulasi didalam darah dan insang (Priatna, 2013).

2.6 Kelangsungan Hidup *Glass eel (Anguilla bicolor)*

Kelangsungan hidup ikan merupakan salah satu parameter penting untuk menilai keberhasilan budidaya. Hal ini dapat diketahui dengan membagi jumlah ikan pada akhir periode pemeliharaan dengan jumlah ikan pada saat awal. Dengan demikian, kemampuan dan toleransi ikan untuk bertahan hidup dapat diukur. Ikan yang berukuran kecil atau benih lebih rentan terhadap penyakit dan parasit, sehingga tingkat pertumbuhannya dan kelangsungan hidupnya akan mempengaruhi besar produksinya.

Oleh karena itu, uji kualitas benih harus dilakukan secara rutin agar produksi yang dihasilkan optimal. Kelangsungan hidup bertujuan mengetahui kemampuan dan toleransi ikan untuk bertahan hidup dan dapat menjadi parameter kualitas benih ikan (Effendie, 1997 *dalam* Zulfikar, 2019).

2.7 Pertumbuhan *Glass eel (Anguilla bicolor)*

Pertumbuhan merupakan proses yang penting bagi kehidupan ikan. Hal ini dikarenakan pertumbuhan akan mempengaruhi kualitas dan jumlah hasil produksi ikan. Oleh karena itu, peningkatan pertumbuhan ikan menjadi salah satu tujuan utama dalam budidaya ikan. Pertumbuhannya dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal meliputi jenis kelamin, keturunan, umur, ketahanan tubuh terhadap parasit dan penyakit. Sementara faktor eksternal adalah pemberian pakan dan lingkungan sebagai media pertumbuhannya yang mudah untuk dikontrol. Kelebihan input energi dan asam amino dari makanan yang berdampak pada pertumbuhan tersebut (Effendie, 1997 *dalam* Zulfikar, 2019). Karena itu, penting untuk mengoptimalkan kondisi lingkungan agar mendukung pertumbuhan ikan secara optimal. Hal ini bisa dilakukan dengan cara memperhatikan aspek-aspek seperti suhu air, pH air serta oksigen terlarut di dalamnya. Selain itu, pemberian nutrisi yang tepat juga sangat penting untuk mendukung proses pertumbuhannya. Dengan demikian diharapkan hasil produksi ikan bisa maksimal sesuai dengan tujuan budidayanya.