

cek plagiarism

by Ahmad Januar

Submission date: 29-Aug-2023 12:30AM (UTC-0500)

Submission ID: 2153282227

File name: Revisi_Awal.pdf (1.63M)

Word count: 10714

Character count: 67101

**PENGUKURAN KUALITAS AIR PADA PEMELIHARAAN
IKAN SIDAT (*Anguilla bicolor*) STADIA GLASS EEL DENGAN
SISTEM RAS (*Recirculation Aquaculture System*)**

(Laporan Tugas Akhir)

Oleh :

Maulana Abdul Aziz

NPM 20742051



POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG

BANDAR LAMPUNG

2023

**PENGUKURAN¹ KUALITAS AIR PADA PEMELIHARAAN
IKAN SIDAT (*Anguilla bicolor*) STADIA GLASS EEL DENGAN
SISTEM RAS (*Recirculation Aquaculture System*)**

(Laporan Tugas Akhir)

Oleh :

Maulana Abdul Aziz

NPM 20742051

Tugas Akhir Mahasiswa

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Sebutan

Ahli Madya Perikanan (A.Md.Pi)

pada

Program Studi Budidaya Perikanan



POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG

BANDAR LAMPUNG

2023

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir Mahasiswa : Pengukuran Kualitas Air pada
Pemeliharaan Ikan Sidat (*Anguilla
bicolor*) Stadia *Glass Eel* dengan
Sistem RAS (*Recirculation
Aquaculture System*)

Nama Mahasiswa : Maulana Abdul Aziz
Nomor Pokok Mahasiswa : 20742051
Program Studi : Budidaya Perikanan

Menyetujui

Dosen Pembimbing I Dosen Pembimbing II

Adni Oktaviana, S.Pi.,M.Si
NIP 198610092015042002

Tulas Aprilia, S.Pi.,M.Si
NIP 99204022019032036

Ketua Jurusan Peternakan

Dr. Rakhmawati, S.Pi., M.Si.
NIP 198004052008122001



HALAMAN PERSETUJUAN

1. Tim Penguji

Penguji I : Aldi Huda Verdian, S.Pi., M.Si
199210212019031014

Penguji II : Nur Indariyanti, S.Pi., M.Si
197001152000032001

2. Ketua Jurusan Peternakan

Dr. Rakhmawati, S.Pi., M.Si
NIP 198004052008122001

Tanggal Lulus Ujian Tugas Akhir :

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Maulana Abdul Aziz
NPM : 20742051
Program Studi : Budidaya Perikanan
Jurusan : Peternakan

Dengan ini menyatakan bahwa judul Tugas Akhir “Pengukuran Kualitas Air pada Pemeliharaan Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*) Stadia *Glass Eel* dengan Sistem RAS (*Recirculation Aquaculture System*)” benar bebas dari plagiat dan apabila pernyataan ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku. Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandar Lampung, Juni 2023.

Maulana Abdul Aziz
NPM 20742051

1
PENGUKURAN KUALITAS AIR PADA PEMELIHARAAN
IKAN SIDAT (*Anguilla bicolor*) STADIA GLASS EEL DENGAN
SISTEM RAS (*Recirculation Aquaculture System*)

Oleh

Maulana Abdul Aziz

RINGKASAN

Komoditas perikanan yang memiliki prospek usaha potensial untuk dikembangkan salah satunya adalah ikan sidat (*Anguilla sp.*). Sidat merupakan ikan yang termasuk ke dalam famili *Anguillidae*, siklus hidup sidat dibedakan menjadi beberapa stadia yaitu telur, *leptocephalus*, *elver*, *yellow-eel (brown stage)*, *silver-stage*, sidat dewasa, dan induk. Banyaknya permintaan ikan sidat ini, membuka peluang untuk dikembangkan dengan penerapan sistem yang intensif. Teknologi yang sekarang dikembangkan dalam bidang perikanan darat salah satunya adalah Sistem Akuakultur Resirkulasi (*Recirculating Aquaculture System*). Tujuan dalam kegiatan Tugas Akhir ini adalah untuk mengetahui teknik pemeliharaan dan kualitas air pada pemeliharaan ikan sidat khususnya pada *stadia glass eel* dengan sistem RAS (*Recirculation Aquaculture System*). Metode pengumpulan data meliputi data primer dan sekunder dengan parameter pengamatan meliputi data pemeliharaan dan parameter kualitas air suhu, DO, pH, salinitas, dan amonia. Hasil menunjukkan dalam pemeliharaan dengan sistem RAS berdampak baik dalam masa pemeliharaan ikan sidat. Dengan hasil nilai pengamatan selama 40 hari pada tiap parameter yang stabil dengan rata-rata nilai, suhu 28-29,5°C, DO 7,3 ppm, pH, 7,2, salinitas 0-3,2 ppt, dan amonia 0,16 ppm. Proses pemeliharaan dilakukan dua kali yaitu pemeliharaan pertama, dimulai dari DOC 1 – 20 dan pemeliharaan kedua 21-40. Pakan yang digunakan yaitu, pakan alami berupa artemia dan cacing tubifex. Kepadatan tebar yang digunakan pada pemeliharaan pertama yaitu ±6 ekor/liter, biomassa 500 gram/tank dengan Jumlah populasi 2.941 ekor dan berat rata – rata 0,18 gram, kapasitas tank 500 liter. Nilai SR pemeliharaan awal 82,5 %. pemeliharaan kedua 78,3 %. Berat bobot mutlak pemeliharaan awal rata – rata 0,17 gram pemeliharaan kedua rata-rata 0,32. Pada laju pertumbuhan spesifik pada pemeliharaan pertama mendapat nilai 0,9, pada pemeliharaan kedua mendapatkan nilai 1,6.

RIWAYAT HIDUP



Maulana Abdul Aziz lahir di Ambarawa, 15 September 1999 merupakan anak ke dua dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Iskandar Muhammad Nawawi dengan Ibu Wasini yang bertempat tinggal di desa Waringinsari Barat, Kecamatan Sukoharjo, Kabupaten Pringsewu, Provinsi Lampung.

Penulis merupakan lulusan Sekolah Dasar Muhammadiyah Waringinsari Barat, Kecamatan Sukoharjo, Kabupaten Pringsewu tahun 2012. Lulusan MTS Islamiyah Sukoharjo, Kecamatan Sukoharjo, Kabupaten Pringsewu tahun 2015. Lulusan SUPM N Kotaagung, Kecamatan Kotaagung Barat, Kabupaten Tanggamus tahun 2018. Pada tahun 2020 penulis tercatat sebagai mahasiswa aktif Politeknik Negeri Lampung, jurusan Peternakan dan masuk ke dalam Program Studi D3 Budidaya Perikanan. Selama kuliah, penulis aktif dalam kegiatan kemahasiswaan dalam anggota Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM), UKM Al-Banna dan mengikuti kegiatan Magang Studi Independen Bersertifikat (MSIB), program kampus merdeka selama 5 bulan yang ditempatkan pada Tambak Suri Tani Pemuka (STP) sobo, dalam program Shrimp Farm Technician.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis hanturkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul: “Pengukuran Kualitas Air pada Pemeliharaan Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*) Stadia *Glass Eel* dengan Sistem RAS (*Recirculation Aquaculture System*)”.

Pada pelaksanaan penyusunan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapat masukan dari berbagai pihak baik berupa motivasi, saran serta bimbingan. Atas jasa berbagai pihak pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan semangat sertadoa kepada penulis
2. Ibu Adni Oktaviana, S.Pi., M.Si selaku dosen pembimbing I atas ketulusan hati, bimbingan, memberikan masukan dan saran serta selalu sabar membimbing penulis dalam penyusunan laporan Tugas Akhir.
3. Ibu Tulas Aprilia, S.Pi., M.Si selaku dosen pembimbing II atas ketulusan hati, bimbingan, memberikan masukan dan saran serta selalu sabar membimbing penulis dalam penyusunan laporan Tugas Akhir.
4. Bapak Aldi Huda Verdian, S.Pi., M.Si dan Ibu Nur Indariyanti, S.Pi., M.Si yang telah sempat meluangkan waktunya selaku penguji satu dan penguji dua
5. Bapak Farid Wiyardi, A.Pi dan Bapak Deni Firmansyah, A.Pi. selaku komisaris dan manager PT Laju Banyu Semesta.
6. Sahabat dan teman-teman yang membantu memberikan semangat dan motivasi dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih sangat jauh dari kata sempurna, dengan segala kekurangan yang ada, penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini tetap bermanfaat bagi kita semua. Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan terbaik atas segala bantuan yang telah diberikan.

Bandar Lampung, Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	2
I. PENDAHULUAN	3
1.1 Latar Belakang	3
1.2 Tujuan	2
1.3 Kerangka Pikir	2
1.4 Kontribusi	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Sidat (<i>Anguilla bicolor</i>)	4
2.2. Habitat dan Siklus Hidup	5
2.3. Pakan dan Kebiasaan Makan	6
2.4. <i>Recirculation Aquaculture System</i> (RAS)	7
2.4.1 Filterisasi	7
2.4.2. Filter	9
2.5. Kualitas Air	9
2.5.1 Suhu	9
2.5.2. Oksigen Terlarut (DO)	10
2.5.3. Derajat Keasaman (pH)	10
2.5.4. Salinitas	10
2.5.5. Amonia	11
2.6. Kelangsungan Hidup <i>Glass Eel</i> (<i>Anguilla bicolor</i>)	11
2.7. Pertumbuhan <i>Glass Eel</i> (<i>Anguilla bicolor</i>)	11
III. METODE PELAKSANAAN	12
3.1 Tempat dan Waktu	12

5		
3.2	Alat dan Bahan.....	13
3.2.1	Alat	13
3.2.2	Bahan	14
3.3	Metode Pengumpulan Data	14
3.3.1	Data primer	14
3.3.2	Data sekunder.....	14
3.4	Prosedur Kerja.....	14
3.4.1	Persiapan Wadah	14
3.4.2	Persiapan air	16
3.4.3	Penebaran	17
3.4.5	<i>Running</i> sistem RAS	18
3.5	Pemeliharaan	20
3.5.1	Pemberian pakan	20
3.5.2	Pengelolaan kualitas air.....	20
3.5.3	Pengecekan hama dan pengendalian penyakit	21
3.5.4	Grading.....	21
3.6.	Pengamatan.	21
3.6.1	Suhu.....	21
3.6.2	DO (<i>Dissolved Oxygen</i>).	21
3.6.3	pH (<i>Potential Hydrogen</i>).....	21
3.6.4	Salinitas.	22
3.6.5	Amonia.	22
3.6.6	SR (<i>Survival rate</i>).....	22
3.6.7	Pertumbuhan Berat mutlak	23
3.6.8	Laju Pertumbuhan Spesifik	23
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1	Suhu.....	24
4.2	DO (<i>Dissolved oxygen</i>)	25
4.3	pH (<i>potential Hydrogen</i>).....	26
4.4	Salinitas.....	27
4.5	Amonia.....	28

4.6 SR (Survival Rate).....	29
4.7 Pertumbuhan Mutlak.....	30
4.8 laju Pertumbuhan Spesifik.....	30
V. KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1 Kesimpulan.....	33
5.2 Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN.....	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan Sidat (<i>Anguilla bicolor</i>)	4
2. <i>Glass eel</i>	5
3. Siklus Hidup Ikan Sidat (<i>Anguilla bicolor</i>)	6
4. Bak fiber	15
5. Chamber	15
6. Sistem resirkulasi	19
7. Grafik suhu	24
8. Grafik DO	25
9. Grafik pH	26
10. Grafik salinitas	27
11. <i>Survival Rate</i>	29
12. Pertumbuhan berat mutlak	30
13. Laju pertumbuhan spesifik	31

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Peralatan yang digunakan pada pemeliharaan ikan sidat.....	13
2. Bahan yang digunakan pada pemeliharaan ikan sidat.....	14
3. Data pengecekan amonia.....	28
4. Data pengecekan kualitas air 20 hari awal	38
5. Data pengecekan kualitas air 20 hari kedua	39
6. Data pemeliharaan awal	40
7. Grading awal	40
8. Data pemeliharaan kedua	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data pengecekan 20 hari awal.....	38
2. Data pengecekan 20 hari kedua.....	39
3. Data pemeliharaan.....	40
4. Dokumentasi alat dan bahan.	41
5. Dokumentasi kegiatan.....	44

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 seiring dengan bertambahnya populasi manusia. 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 tinggi 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 amonia di bawah ambang batas yang telah ditetapkan. Untuk menjaga kualitas air budidaya ikan agar tetap baik, ada beberapa cara yang bisa dilakukan.

Pertama, pembudidaya harus memastikan bahwa jumlah pakan yang diberikan tidak melebihi jumlah yang diperlukan oleh populasi ikan. Kedua, pengguna harus melaksanakan praktik-praktik manajemen limbah seperti penggantian air secara rutin dan mengontrol tingkat amonia dengan alat ukur tertentu. Ketiga, pembudidaya harus menerapkan teknologi filterisasi untuk mengurangi jumlah partikel padatan dan zat organik di dalam perairannya. Dengan demikian, beberapa cara ini akan membantu para petani budidaya ikan untuk memastikan bahwa kualitas air tetap baik sehingga populasi ikan akan lebih sehat dan produksinya lebih optimal. 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. 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) dan Prayogo *et al.*, (2012) telah meneliti manfaat sistem resirkulasi ini, sedangkan Djokosetyanto *et al.*, (2006) telah meneliti penerapan sistem budidaya RAS yang tepat untuk mendapatkan hasil optimal. 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

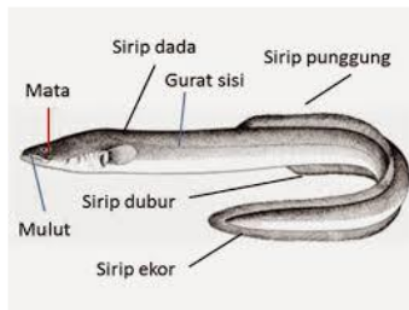
Hasil dari kegiatan ⁵ Tugas Akhir ini diharapkan dapat berkontribusi dalam memberikan informasi mengenai nilai parameter kualitas air dengan penerapan sistem RAS pada pemeliharaan ikan sidat.

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

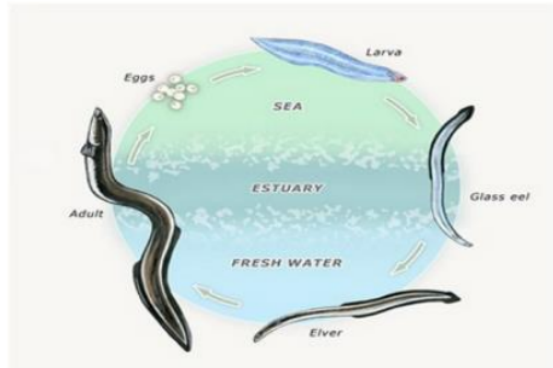
Sidat adalah ikan katadromus yang tumbuh dewasa di hulu sungai atau danau. Namun, ketika sudah siap untuk berkembang biak, ikan ini akan berpindah ke laut. Ikan sidat memijah di dalam laut hingga kedalaman 6.000 m atau lebih, dan telur yang telah terbuahi akan naik ke permukaan dan menetas menjadi larva (*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, *leptucephalus*, *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 biologi.

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 (eurihaline). 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. Tingginya 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. ⁶Kelebihan input energi dan asam amino dari makanan yang berdampak pada penambahan 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.

III. METODE PELAKSANAAN

3.1 Tempat dan Waktu

Laporan Tugas Akhir disusun dari kegiatan Praktik Kerja Lapangan yang dilakukan di PT Laju Banyu Semesta, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat. Kegiatan ini dimulai pada bulan Februari 2023 sampai Juni 2023.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam pelaksanaan kegiatan selama proses pemeliharaan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Peralatan yang digunakan pada pemeliharaan ikan sidat.

No	Jenis Alat	Jumlah	Keterangan
1	Filter air	1 buah	Filter kimia
2	Chamber	1 buah	Wadah biofilter
3	Bioball	3000 buah	Filter biologi
4	Biomet	2 lembar	Filter biologi
5	Biofoam	2 lembar	Filter mekanik
6	Zeolit	7 unit/kg	Filter kimia
7	DO meter	1 unit	Mengecek kadar DO
8	Refraktometer	1 unit	Mengecek kadar garam
9	Test kitan	1 unit	Mengecek kadar amonia
10	Pompa	1 unit	Mendistribusikan air
11	Aerasi	1 unit	Mendistribusikan oksigen
12	Overflow	1 unit	Menyaring air
13	Spiral	1 unit	Membuang kotoran
14	SGT	1 unit	Alat grading

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam kegiatan proses pemeliharaan berlangsung dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Bahan yang digunakan pada pemeliharaan ikan sidat.

No	Jenis Bahan	Jumlah	Keterangan
1	<i>Glass eel</i>	500 gram	Biota yang dibudidayakan
2	Probiotik air	5 ml	Meningkatkan kualitas air
3	Ketapang	20 lembar	Menetralkan pH dan sebagai antibiotik alami
4	Garam	3-5 ppt	Penyuplai kadar garam pada media
5	Air	350-500L	Media hidup ikan

3.3 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam pengumpulan data Tugas Akhir meliputi pengumpulan data primer dan sekunder.

3.3.1 Data primer

Data primer Tugas Akhir diperoleh melalui observasi, pengamatan langsung di lokasi untuk mengidentifikasi dan mengetahui kegiatan dan fasilitas yang ada pada kawasan tersebut. Wawancara, yaitu tanya jawab dengan supervisor, staf dan pelaksana lapangan sesuai dengan bidangnya masing-masing.

3.3.2 Data sekunder

Pengumpulan data sekunder dilakukan melalui kajian pustaka, kajian laporan dan dokumen, baik dari lembaga penelitian maupun instansi yang terlibat di lapangan.

3.4 Prosedur Kerja

3.4.1 Persiapan Wadah

Persiapan wadah adalah kegiatan mempersiapkan tempat yang akan digunakan dalam proses budidaya, bertujuan untuk memutus rantai penyakit pada siklus budidaya sebelumnya. Persiapan wadah meliputi sterilisasi wadah, chamber, dan filter. Wadah/tempat budidaya yang akan digunakan dalam kegiatan budidaya ikan sidat pada stadia *glass eel* yaitu bak yang terbuat dari fiber berbentuk bulat, berdiameter 1,2 meter, tinggi bak 0,65 m, tinggi air 0,45 meter dengan volume air 500 L/bak, jumlah bak pemeliharaan dalam satu modul

sebanyak 4 buah. Bentuk bak fiber pada kegiatan pemeliharaan dapat dilihat pada Gambar berikut.



Gambar 4. Bak fiber

- Sterilisasi wadah/bak.

Tahapan persiapan wadah meliputi, sterilisasi bak fiber menggunakan larutan clorine 1 ppm yang dicampur dengan air bersih 10L, setiap bagian bak dibilas dan digosok dengan larutan clorine, pembilasan dilakukan dengan air bersih hingga bersih agar tidak meninggalkan residu, kemudian bak dikeringkan selama 24 jam untuk memastikan bak benar-benar bersih.

- Sterilisasi chamber.

Sterilisasi chamber berbeda dengan bak dari dosis clorine yang digunakan, dosis clorine 0,5 ppm dengan perlakuan yang sama pada persiapan bak. Chamber yang digunakan berukuran 25 x 27 x 75cm yang berbahan fiber dengan volume air 50L. Chamber dicuci dengan larutan clorine, lalu dibilas hingga bersih dan dikeringkan.



Gambar 5. Chamber

- Sterilisasi filter.

Filter yang digunakan meliputi batu zeolit, biofoam, biomet, dan bioball. Filter dilakukan perendaman bersama chamber menggunakan clorine 0,5 ppm yang dilarutkan dalam air tawar. Membilas filter, batu zeolit, biofoam, biomet, dan bioball dengan air tawar, bertujuan untuk menghilangkan residu dari bahan kimia yang digunakan.

Setelah filter dibersihkan dilakukan penyusunan pada chamber. Chamber pertama dilakukan pengisian 1 lembar biomet yang berukuran sama dengan chamber. Chamber kedua dilakukan pengisian dengan batu zeolite yang dimasukkan ke dalam jaring berukuran 1 kg sebanyak 7 kantong dengan satu biofoam di atasnya. Pada chamber ketiga dilakukan pengisian bioball sebanyak 3000 buah. Chamber keempat ditempatkan pompa air untuk menyalurkan air ke bak fiber. Satu chamber digunakan untuk memfilter satu modul sebanyak 4 bak fiber.

3.4.2 Persiapan air

Persiapan air adalah kegiatan menyiapkan air yang digunakan dalam proses budidaya yang akan berlangsung. Persiapan air bertujuan untuk menyiapkan air yang memiliki kualitas sesuai dengan komoditas yang akan dipelihara. Air yang digunakan dalam proses budidaya diambil dari aliran sungai yang berada pada area PT Laju Banyu Semesta. Air dimasukkan melalui jalur tracking kemudian air masuk ke dalam tandon awal. Air pada tandon awal disalurkan melewati filter menuju tandon akhir dengan pompa.

- Pengisian air awal.

Pengisian awal dilakukan setelah 24 jam pada bak pemeliharaan setinggi 40 cm, sedangkan pada chamber dilakukan pengisian penuh. Pengisian awal dilakukan untuk mengetahui adanya kebocoran pada bak dan chamber, serta menghilangkan residu pada penggunaan clorine pada tahap persiapan bak dan chamber.

- Pemasangan aerasi.

Pemasangan aerasi dilakukan ketika air telah masuk ke dalam bak pemeliharaan, ke dalaman aerasi 30 cm dari atas bak. Aerasi dihidupkan untuk

mensuplai oksigen pada air yang akan digunakan untuk kegiatan pemeliharaan. Jumlah aerasi sebanyak tiga titik pada bak pemeliharaan.

- Pemberian garam.

Pemberian garam pada awal persiapan air sebanyak 3 ppt atau 1,5 kg garam. Sebagai bentuk adaptasi awal untuk ikan.

- Pemberian daun ketapang.

Daun ketapang diikatkan pada bak sebanyak 1 ikat. Daun ketapang berfungsi sebagai antibiotik alami dan menetralkan pH pada air budidaya. 1 ikat daun ketapang berisi 10 lembar daun ketapang.

3.4.3 Penebaran

Penebaran adalah proses memasukan biota yang akan dibudidayakan kedalam wadah budidaya. Tahapan sebelum proses penebaran adalah aklimatisasi. Tujuan aklimatisasi untuk mempercepat proses adaptasi biota dari media air awal ke air pemeliharaan dan mencegah ikan menjadi stress. Waktu penebaran dilakukan pada suhu air stabil di waktu sore hari.

Menyiapkan 2 buah sterofom dengan kapasitas 20 liter. Sterofom satu diisi air tawar dengan dosis clorine 5 ppm dicampurkan dengan air dan sterofom kedua di isi air tawar untuk membilas. Mencelupkan plastik packing pada cairan clorine bertujuan untuk mensterilkan kantong plastik dari tempat penangkapan asal. Tahap ini dilakukan untuk mengantisipasi terjadinya penularan penyakit yang terbawa dari tempat asal dan saat transportasi. Kemudian kantong plastik di siram kembali menggunakan air dari selang.

Proses aklimatisasi suhu dilakukan hingga mendekati antara suhu air pada kantong plastik dengan air budidaya ditandai dengan embun menempel pada kantong plastik selama \pm 30 menit. Kemudian membuka dan menambahkan air media kedalam kantong plastik sebanyak 2 – 4 liter, mendiamkan selama \pm 10 menit. Selanjutnya membuang air pada kantong plastik, menampung ikan pada seser dan mencelupkan ikan pada larutan garam dengan dosis 30 ppt selama 30 detik bertujuan membunuh virus, bakteri, atau penyakit yang ikut terbawa pada saat pengiriman. Selanjutnya penimbangan total ikan pada satu kantong plastik packing dengan sampling berat rata – rata 10%. Padat tebar ikan yang digunakan yaitu, 1 – 2 gram/liter atau 1- 2 kg /m³. Dengan volume tank 500 liter sehingga

penebaran ikan pada masing – masing tank sebanyak 500 gram, berat rata – rata 0,17 gram, jumlah populasi 2.941 ekor

3.4.5 Running sistem RAS

Kegiatan *running* sistem adalah kegiatan menjalankan sistem resirkulasi pada media budidaya. Sistem ini dijalankan setelah masa pemeliharaan selama 7 hari. *Running* sistem adalah resirkulasi perputaran air pada wadah menuju chamber filter dan kembali ke dalam bak pemeliharaan. Sebelum 7 hari dalam masa pemeliharaan media budidaya ditambahkan garam secara bertahap hingga 6 ppt dan penambahan air bertahap hingga 500 L. Resirkulasi dilakukan dengan membuka outlet pada bak fiber dan pemasangan over flow.

- Pencabutan pipa outlet.

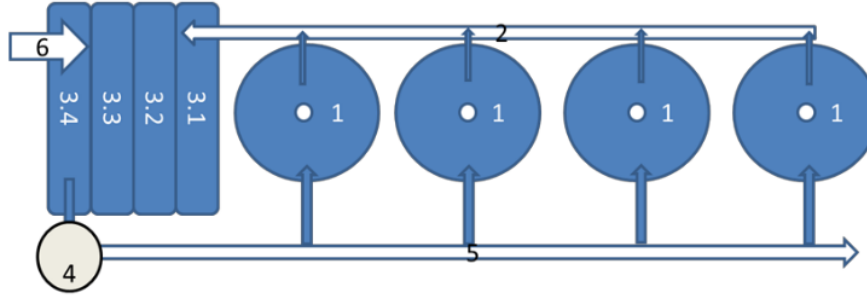
Pencabutan pipa outlet bertujuan untuk mempermudah pembersihan bangkai dan pembuangan air, pencabutan pipa outlet dilakukan bersama dengan *running* sistem. Pembersihan bangkai dengan memiringkan spiral outlet bak dengan menggunakan serok, bangkai akan otomatis keluar serta kotoran yang berada pada sentral wadah, ikan yang ikut terbawa dimasukan kembali ke dalam wadah.

- Pembuangan air.

Pembuangan air bertujuan untuk membuang kotoran yang berada pada central dan membuang bangkai, sehingga kesehatan dan kualitas air dapat terjaga, air dibuang sebanyak 5% atau kotoran dan bangkai telah bersih pada central bak.

- Penambahan air.

Air yang dibuang melalui outlet akan mempengaruhi jumlah air pada chamber sehingga dilakukan penambahan air selama 1 menit pada chamber atau sebanyak air yang dibuang pada setiap bak.



Gambar 6. Sistem resirkulasi

Keterangan

1. Bak fiber dan pipa outlet sentral
2. Pipa outlet chamber dan overflow
3. Chamber: (1. Biomet. 2. Zeolit & biofoam. 3. Bioball. 4. Pompa.)
4. Filter air
5. Pipa inlet
6. Pipa inlet air tandon

Sistem kerja *running* sistem, air yang berada dalam bak pemeliharaan (1) akan dialirkan ke bagian pipa outlet chamber (2) melalui overflow. Air pada bak pemeliharaan akan memasuki chamber untuk difiltrasi, pada chamber pertama (3.1) air difilter secara mekanik dengan biomet, chamber (3.2) air difilter secara kimia dan mekanik dengan zeolit dan biofoam, chamber (3.3) berisi bioball sebagai filter biologi. Pada chamber terakhir (3.4) berisi pompa sebagai distributor air yang telah di filtrasi.

Sebelum air kembali ke dalam bak pemeliharaan air mengalami filter ulang dengan filter kimia, zeolit didalam tabung filter air (4). Air yang telah selesai di filtrasi kembali ke bak pemeliharaan melalui pipa inlet (5). Air yang terbuang akan diisi kembali melalui pipa inlet tandon (6).

- Pembersihan overflow.

Overflow yang tersumbat akan mempengaruhi resirkulasi air. Hal ini disebabkan karena ikan yang berada pada area overflow atau kotoran yang telah mengendap tersebar kepermukaan. Overflow dibersihkan setiap 3 hari dengan menyikat keseluruhan bagian baik dalam maupun luar.

3.5 Pemeliharaan *Glass Eel*

Kegiatan pemeliharaan ikan sidat stadia *glass eel* dilakukan selama 40 hari dengan pembagian 20 hari pertama dan 20 hari kedua meliputi pemberian pakan, pengelolaan kualitas air, pengendalian hama penyakit, dan grading.

3.5.1 Pemberian pakan

Pemberian pakan yang diberikan dalam masa pemeliharaan ikan sidat stadia *glass eel* terdiri dari dua jenis pakan yaitu pakan alami berupa artemia, cacing tubifex, dan pakan buatan berupa pasta. Pemberian pakan dilakukan sebanyak 2 kali dalam sehari, jam 08.00 pagi dan 16.00 sore. Pakan alami berupa artemia dan cacing tubifex diberikan selama masa pemeliharaan 20 hari pertama dan pada 20 hari selanjutnya pakan pasta diberikan sebanyak 3 kali sehari, jam 08.00 pagi, 16.00 sore, dan 00.00 malam.

3.5.2 Pengelolaan kualitas air.

Pengelolaan kualitas air menjadi hal yang penting dalam mengoptimalkan pertumbuhan ikan sidat dan menjaga kelangsungan hidup ikan sidat. Pengecekan pH, DO, suhu, salinitas, dan amonia dilakukan untuk mengetahui kadar nilai pada setiap parameter, pengecekan dilakukan setiap hari pada pagi hari sedangkan amonia dilakukan pengecekan 1 minggu sekali.

Pergantian air dan pembersihan bangkai, kegiatan ini dilakukan setiap pagi sebelum ikan diberi pakan, pergantian air dan pembersihan bangkai dilakukan untuk membersihkan dasar kolam dari sisa pakan, bangkai dan kotoran yang mengendap, lalu air ditambahkan pada chamber sebanyak air yang dibuang.

Pemberian probiotik dengan dosis 5-10 ppm/bak budidaya bertujuan untuk menjaga dan menstabilkan kualitas air dengan bantuan bakteri pengurai. Probiotik air diberikan setelah pemberian pakan, probiotik yang digunakan adalah probiotik alami yang dibuat oleh perusahaan.

Pergantian daun ketapang, daun ketapang berfungsi sebagai antibiotik alami dan menetralkan pH air. Pemakaian daun ketapang maksimal selama 7 hari lalu diganti dengan daun ketapang yang baru, daun ketapang yang lama sudah tidak efisien hanya akan menyumbat overflow.

3.5.3 Pengecekan hama dan pengendalian penyakit

Pengecekan hama dan penyakit dengan cara mengamati kondisi ikan, dari tingkah laku dan nafsu makan. Apabila ditemukan ikan yang sakit dan ikan yang memiliki tanda-tanda akan terserang penyakit, ikan segera untuk dipisahkan pada bak karantina ikan sakit. Treatment yang dilakukan untuk menangani ikan sakit dengan merendam ikan yang sakit dengan larutan garam 6-10 ppt selama 9 hari.

3.5.4 Grading

Kegiatan grading ikan sidat dilakukan setiap 20 hari sekali, dengan tujuan mengetahui pertumbuhan ikan sidat dari masa awal pemeliharaan hingga masa pemeliharaan selama 20 hari berikutnya. Tujuan dari grading untuk menyeragamkan ukuran ikan agar tidak terjadi kanibalisme. Alat yang digunakan untuk grading adalah SGT (*Swift Grading Tools*).

3.6 Pengamatan.

Pengamatan data yang diambil adalah kualitas air dan pemeliharaan ikan sidat *glass eel* meliputi, suhu, DO, pH, salinitas, amonia, dan SR

3.6.1 Suhu.

Pengukuran suhu dilakukan sebanyak satu kali sehari, yaitu pada pagi hari. Pengukuran suhu menggunakan alat DO meter dengan cara mencelupkan DO meter kemudian menunggu nilai pada layar tidak berubah ubah dan mencatat pada form kontrol harian yang telah disediakan.

3.6.2 DO (*Dissolved Oxygen*).

Pengukuran DO dilakukan sebanyak satu kali sehari, yaitu pada pagi hari. Pengukur DO dilakukan dengan menggunakan DO meter, cara penggunaan DO meter sama dengan pengecekan suhu dan mencatat hasil pada form kontrol harian yang telah disediakan.

3.6.3 pH (*Potential Hydrogen*).

Pengukuran pH dilakukan sebanyak satu kali sehari, yaitu pada pagi hari. Mengukur pH dengan menggunakan pH meter, cara penggunaan pH meter dengan mencelupkan pH meter pada media air lalu melihat nilai pada layar dan mencatat hasil pada form kontrol yang telah disediakan.

3.6.4 Salinitas.

Pengukuran salinitas dilakukan pada awal pemeliharaan menggunakan refraktometer. pengukuran dilakukan pada pagi hari, cara penggunaan refraktometer dengan cara mengambil sampel air menggunakan pipet tetes lalu menteskan pada bidang prisma biru kemudian melihat nilai melalui lensa dan mencatat pada form kontrol harian.

3.6.5 Amonia.

Pengukuran amonia dilakukan secara berkala pada setiap minggu berbeda dengan parameter yang lain, pengukuran dilakukan dengan menggunakan test kit dan mencatat pada form kontrol harian. Cara menggunakan test kit dengan membilas botol pengukuran beberapa kali dengan air yang akan diuji, kemudian mengisi botol 5-10 ml (air sampel). Menambahkan 6 tetes reagen 1 dan mencampurkan hingga cairan tercampur secara merata dengan cara mengocok botol sampel. Kemudian menambahkan 6 tetes reagen 2 dan mencampurkan dengan cara yang sama, menambahkan 6 tetes reagen 3 dan mencampurkan dengan cara yang sama. Membandingkan warna setelah 5 menit. Menempatkan botol pada grafik dan membandingkan warna dari posisi di atas di bawah sinar matahari.

3.6.6 SR (*Survival rate*)

Perhitungan kelangsungan hidup ikan menggunakan rumus menurut (Effendie 1997 dalam Saputra, *et al.*, 2016) sebagai berikut:

$$SR\% = \frac{N_t}{N_o} \times 100$$

Keterangan:

SR = Tingkat kelangsungan hidup (%)

Nt = Jumlah ikan hidup pada akhir pemeliharaan (ekor)

No = Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

3.6.7 Pertumbuhan Berat mutlak

Perhitungan pertumbuhan berat mutlak ikan menggunakan rumus (Effendi, 1997 dalam Saputra, *et al.*, 2016) sebagai berikut:

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan:

W = Pertumbuhan berat ikan yang dipelihara (g)

W_t = Berat ikan akhir pemeliharaan (g)

W_o = Berat ikan awal pemeliharaan (g)

3.6.8 Laju Pertumbuhan Spesifik

Laju pertumbuhan spesifik (SGR) adalah presentase pertambahan bobot ikan setiap harinya selama pemeliharaan, SGR dihitung dengan rumus (Muchlisin *et al.*, 2017) yaitu :

$$\text{Rumus SGR\%} = \frac{(\ln W_t - \ln W_o)}{t} \times 100$$

Keterangan:

SGR = Laju pertumbuhan spesifik (%)

W_o = Berat rata - rata ikan pada hari ke-0 (g)

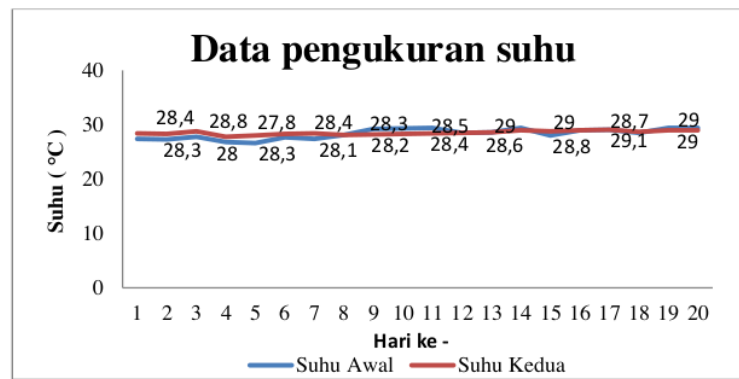
W_t = Berat rata - rata ikan pada hari ke-t (g)

t = Lama pemeliharaan ikan (hari)

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Suhu

Suhu sangat berpengaruh terhadap konsumsi oksigen, dan pertumbuhan ikan. Dalam pemeliharaan budidaya perairan, suhu berpengaruh terhadap proses metabolisme dalam tubuh ikan. Semakin tinggi suhu maka metabolisme semakin cepat terjadi. Berikut data pengukuran suhu yang dilakukan pada masa pemeliharaan selama 20 hari awal dan 20 hari kedua dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 7. Grafik suhu

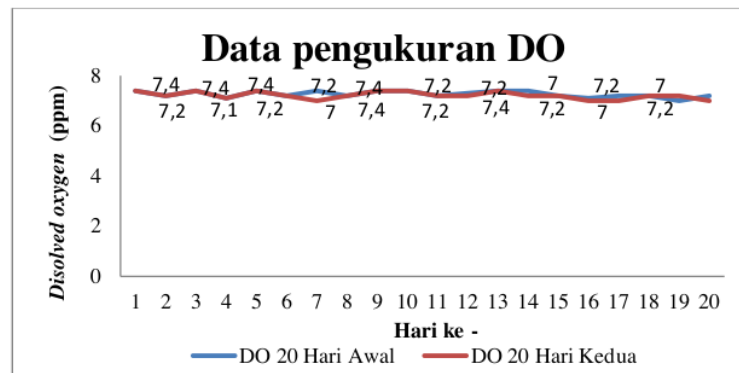
Berdasarkan data pada Gambar 7. rata-rata nilai suhu pada bak pemeliharaan ikan sidat berkisar antara 28,5°C hingga 29,5°C. Hasil pengukuran suhu sesuai dengan kriteria suhu optimal budidaya ikan sidat sesuai dengan referensi. Menurut Affandi *et al.*, (2013) untuk pemeliharaan ikan sidat suhu air yang cocok adalah berkisar antara 29-30°C. Sedangkan menurut Sarwono (2011) ikan sidat dapat hidup dengan baik pada kisaran suhu air 23-30°C.

Suhu yang bersifat fluktuatif akan mempengaruhi ikan dan parameter kualitas air yaitu DO dan pH. Cuaca juga dapat mempengaruhi suhu. Setelah dilakukan proses resirkulasi, fluktuasi suhu menjadi stabil hal ini dikarenakan air yang digunakan adalah air yang sama dalam artian bukan air baru yang

ditambahkan kedalam media melainkan air hasil resirkulasi (RAS) sehingga suhu relative sama. Selain itu dikarenakan area budidaya ikan sidat berada di dalam ruangan atau indoor dapat meminimalisir faktor luar seperti cuaca yang tiba-tiba berubah. Sistem resirkulasi menyebabkan air selalu bergerak sehingga suhu air menjadi merata dan tetap stabil (Jumaidi *et al.* 2016).

4.2 DO (Dissolved oxygen)

Parameter kualitas air yang berperan dalam proses metabolisme ikan adalah oksigen. Oksigen terlarut dalam air dipengaruhi oleh kondisi lingkungan perairan yaitu pH dan suhu. Oksigen terlarut dalam air berfungsi sebagai faktor pendukung pertumbuhan, dan kehidupan ikan. Berikut data pengukuran DO yang dilakukan pada masa pemeliharaan selama 20 hari awal dan 20 hari kedua dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 8. Grafik DO

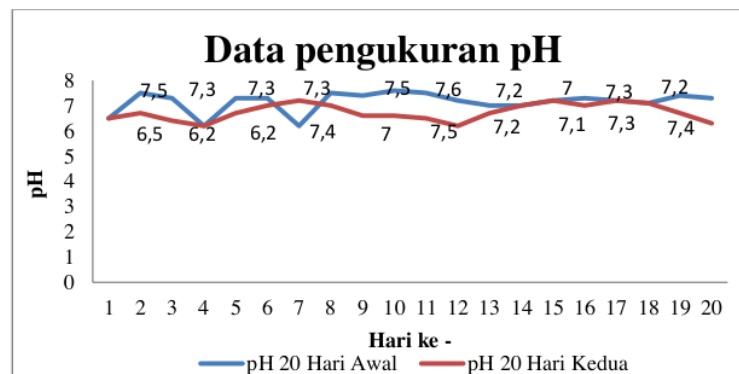
Berdasarkan data pada Gambar 8. nilai pengukuran *Dissolved oxygen* (DO) dalam bak pemeliharaan pada media budidaya ikan sidat 7,3 ppm. Hal ini sesuai dengan kriteria DO optimal dalam budidaya ikan sidat sesuai dengan referensi. Wibisana (2013) menyatakan bahwa minimal kandungan oksigen yang dapat ditolerir oleh ikan sidat bekisar antara 0,5-2,5 ppm. Sedangkan menurut Sarwono (2011) untuk pembesaran sidat relatif tinggi kadar oksigen terlarut yang diperlukan, yaitu berkisar 7-10 ppm. Kandungan oksigen terlarut dalam air kurang dari 7 ppm mengakibatkan ikan stress dan menurunkan nafsu makan.

Nilai DO pada kegiatan pemeliharaan berkisar pada nilai yang optimal hal ini dipengaruhi oleh sistem resirkulasi meningkatkan kadar DO disebabkan kualitas

air yang baik setelah proses filterisasi limbah air. Proses filtrasi mengurangi limbah budidaya seperti sisa metabolisme ikan dan sisa pakan. Limbah budidaya akan mengurangi kadar oksigen karena proses oksidasi oleh bakteri secara aerob membutuhkan oksigen dalam mengurai limbah. Hal ini mempengaruhi oksigen terlarut di perairan dan menjadi rendah. Sistem RAS melakukan penyebaran oksigen terlarut secara merata sehingga menjaga kestabilan oksigen terlarut. Penambahan aerasi juga berpengaruh dalam suplai DO pada budidaya.

4.3 pH (*potential Hydrogen*)

Potential hydrogen (pH) adalah tingkat derajat keasaman pada air, pH menunjukkan kondisi perairan dalam keadaan asam, netral, atau basa, pH optimal untuk budidaya umumnya adalah pH netral yaitu 6-8, turunnya pH pada media pemeliharaan dapat berakibat buruk bagi komoditas yang dibudidayakan, mempengaruhi proses metabolisme ikan, nafsu makan dan pertumbuhannya. Berikut data pengukuran pH yang dilakukan pada masa pemeliharaan selama 20 hari awal dan 20 hari kedua dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



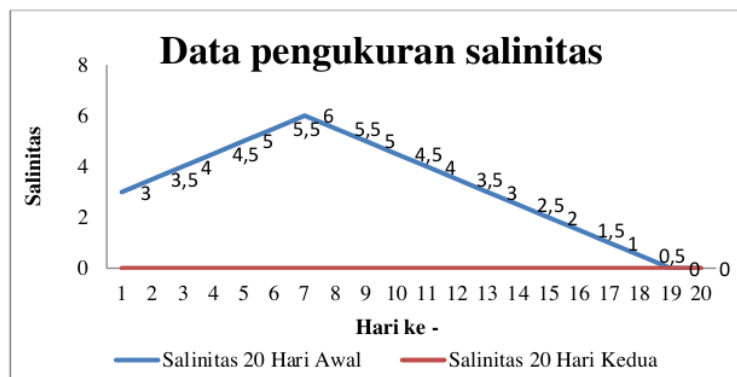
Gambar 9. Grafik pH

Berdasarkan data pada Gambar 9, diketahui nilai pH dalam bak pemeliharaan pada media budidaya ikan sidat dengan nilai 7,2. Hal ini sesuai dengan kriteria pH optimal dalam budidaya ikan sidat sesuai dengan referensi pH optimal untuk pertumbuhan ikan sidat adalah 7-8. Untuk pH dibawah 7 kurang cocok untuk dilakukan budidaya sidat (Sarwono, 2011). Nilai pH pada media budidaya stabil. Dikarenakan proses filtrasi dengan sistem RAS mampu menjaga kestabilan pH. Untuk menjaga kestabilan pH, zeolite berperan penting dikarenakan zeolite

bermuatan ion negatif, zeolite mampu menyeimbangkan ion dengan mengikat ion-ion $[H^+]$ di perairan dan mencegah penurunan pH yang drastis (Heriyani dan Mugisidi 2016). Selain itu pemberian dan pergantian daun ketapang secara rutin berpengaruh pada pH.

4.4 Salinitas

Salinitas adalah jumlah garam yang terlarut di dalam air. Salinitas air media pada umumnya mempengaruhi pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup ikan. Salinitas pada pemeliharaan ikan sidat diberikan sebagai penyesuaian ikan dengan lingkungan baru yang akan diturunkan hingga menjadi tawar. Berikut data pengukuran salinitas yang dilakukan pada masa pemeliharaan selama 20 hari awal dan 20 hari kedua dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 10. Grafik salinitas

Berdasarkan data pada Gambar 10, nilai salinitas pada bak pemeliharaan *glass eel* pada awal pemeliharaan 3 ppt, dinaikan hingga 6 ppt dan diturunkan secara bertahap hingga 0. Sistem RAS tidak berpengaruh terhadap salinitas karena dilakukannya pengukuran dan penyesuaian salinitas sebagai bentuk adaptasi untuk ikan khususnya *glass eel* yang berasal dari laut. Menurut Affandi dan Riani, (1995), benih ikan sidat mempunyai toleransi yang tinggi terhadap salinitas, kisaran yang optimum untuk mendukung kelangsungan hidup benih ikan sidat antara 0-7 ppt. Nilai salinitas pada pemeliharaan ikan sidat stadia *glass eel* 0-3,2 ppt.

4.5 Amonia

Sisa pakan dan metabolisme ikan merupakan sumber amonia pada air. Kadar amonia berlebih dalam media budidaya bersifat racun bagi ikan karena merusak jaringan insang ikan. Berikut data pengukuran amonia yang dilakukan pada setiap minggu pada masa pemeliharaan selama 40 hari dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. Data pengecekan amonia

DOC	Data pengecekan amonia (ppm)		
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3
20 Hari awal	0,1	0,1	0,1
20 Hari kedua	0,15	0,15	0,2

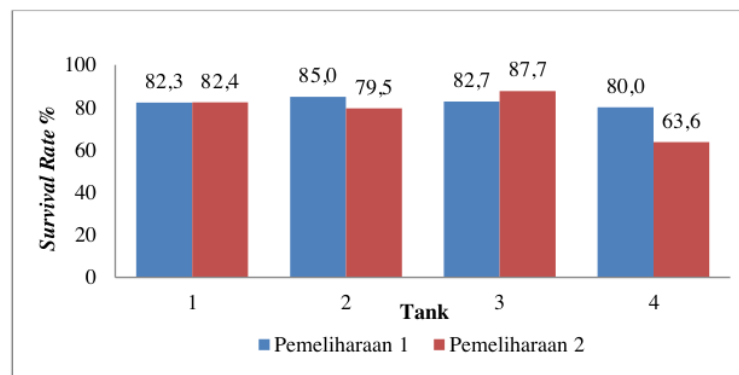
Berdasarkan data pada Tabel 3 dengan nilai rata-rata pengecekan amonia pada 20 hari awal yang berkisar 0,1 ppm, pada pemeliharaan kedua 0,16 ppm. Konsentrasi amonia yang sangat tinggi dalam air mengakibatkan penurunan ekskresi amonia pada ikan, sehingga amonia terakumulasi dalam darah dan insang (Priatna, 2013). Degani *et al.*, (1985) dalam Sholeh (2005) konsentrasi amonia berkisar 1-2 ppm tidak menyebabkan pertumbuhan sidat menurun asalkan pH berada dalam rentang 6,8–7,9.

Biofilter merupakan salah satu jenis filter yang berfungsi sebagai media tumbuh bakteri yang memfilter amonia terlarut dalam air. Jenis biofilter yang diterapkan dalam sistem RAS ini adalah bioball sebagai tempat hidup bakteri. Amonia yang terkandung didalam air akan terfilter pada biofilter yang berisi bakteri pengurai berjenis *Bacillus sp.* Menurut Nurhadiyat (2010), bakteri *Bacillus sp.* merupakan gram positif dalam kelas bakteri hetrotropik, bersifat uniseluler, termasuk jenis organisme patinusen atau yang dikenal sebagai dekomposer. Adapaun jenis bakteri *Nitrosomonas* dan *Nitrobakter* Menurut Buford (2003) dalam Nurhadiyat (2010), bakteri gram negatif *Nitrobakter* dan *Nitrosomonas* adalah bakteri hetrotrop yang mengoksidasi amonia menjadi nitrit dan nitrat. Penambahan bakteri pada chamber dilakukan melalui pemberian probiotik air.

Proses pemeliharaan dilakukan dua kali yaitu pemeliharaan pertama, dimulai dari DOC 1 – 20 dan pemeliharaan kedua 21-40. Pakan yang digunakan yaitu, pakan alami berupa artemia dan cacing tubifex. Kepadatan tebar yang digunakan pada pemeliharaan pertama yaitu ± 6 ekor/liter, biomassa 500 gram/tank dengan Jumlah populasi 2.941 ekor dan berat rata – rata 0,18 gram, kapasitas tank 500 liter. Hasil tersebut didapatkan dari kegiatan sampling sebanyak 10% dari total biomassa/tank. Berikut hasil pertumbuhan pada pemeliharaan pertama meliputi SR, pertumbuhan multak, dan laju pertumbuhan spesifik.

4.6 SR (Survival Rate)

Survival rate adalah persentase dari jumlah ikan hidup pada akhir pemeliharaan. Berikut data kelangsungan hidup *glass eel* pemeliharaan DOC 1-40 dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 11. *Survival Rate*

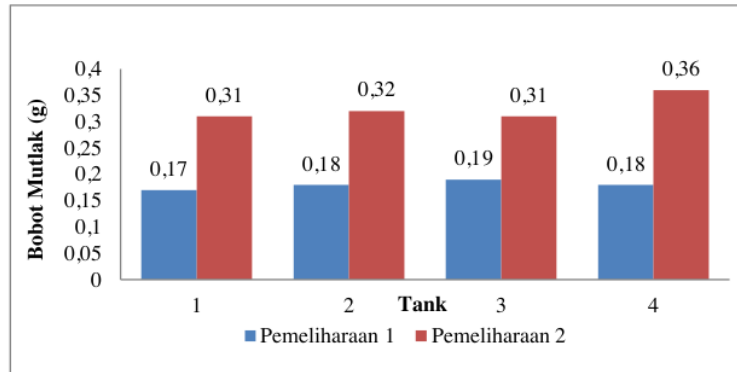
Tingkat kelangsungan hidup *glass eel* dalam masa pemeliharaan 1-20 hari mendapatkan nilai SR yang tinggi, rata – rata pada angka 82,5 %. Pada pemeliharaan kedua 78,3 %. Dengan hasil SR yang didapatkan pada data di atas sesuai dengan (Rahmawati, *et al.*, 2015) nilai SR yang didapatkan selama pemeliharaan benih ikan sidat 48 hari dengan padat tebar 5 ekor/liter mendapatkan nilai SR 82,6%.

Nilai SR yang didapatkan pada pemeliharaan awal ini sangat baik, faktor yang menyebabkan keberhasilan tingkat kehidupan antara lain pakan yang diberikan berupa pakan alami sehingga air budidaya lebih terjaga dan stabil.

Selain itu, faktor yang mempengaruhi kelangsungan hidup ikan sidat stadia *glass eel* ini diantaranya adalah kualitas air, dengan sistem RAS kualitas air stabil.

4.7 Pertumbuhan Berat Mutlak

Pertumbuhan berat mutlak merupakan pertumbuhan berat rata – rata individu. Berikut hasil data pengukuran pertumbuhan bobot ikan DOC 1 - 40 disajikan pada gambar di bawah ini.

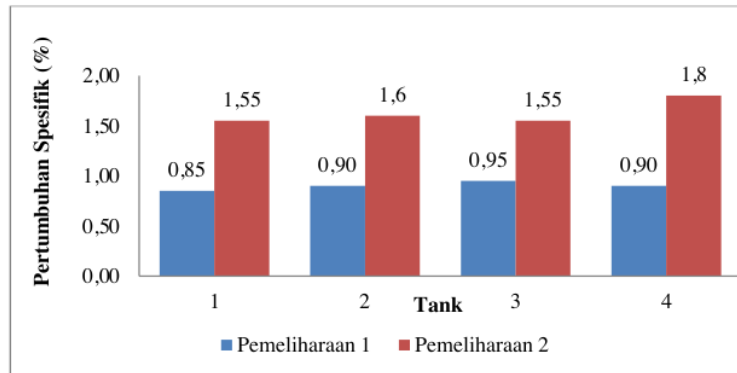


Gambar 12. Pertumbuhan berat mutlak

Berdasarkan data diatas, pertumbuhan berat mutlak ikan mengalami peningkatan dan perbedaan setiap tank. Pada pemeliharaan DOC 1 – 20 pertumbuhan bobot diatas mendapatkan rata – rata 0,17 gram. DOC 20-40 mendapatkan rata-rata 0,32. Hasil pertumbuhan bobot mutlak yang didapatkan lebih besar dibandingkan (Budiono, 2013) dengan nilai terbesar pertumbuhan berat yang dilakukan pada pemeliharaan 3 minggu mendapatkan pertumbuhan bobot 0,03 gram, padat tebar yang digunakan ± 13 ekor/liter, menggunakan pakan cacing sutra dengan FR 5%. Pertumbuhan berat juga dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti, nafsu makan, kondisi lingkungan, padat tebar, jenis makanan, waktu pemberian pakan, dan lain sebagainya (Kriswantoro, 2003).

4.8 Laju Pertumbuhan Spesifik

Laju pertumbuhan harian merupakan persentase pertumbuhan harian ikan selama waktu pemeliharaan. Berikut data persentase pertumbuhan harian dari pemeliharaan DOC 1 - 40 di sajikan pada gambar di bawah ini.



Gambar 13. Laju pertumbuhan spesifik

Berdasarkan data hasil perhitungan persentase pertumbuhan harian pada pemeliharaan *glass eel* selama pemeliharaan 20 hari, nilai rata-rata laju pertumbuhan spesifik pada pemeliharaan pertama mendapat nilai 0,9, pada pemeliharaan kedua mendapatkan nilai 1,6. Jika dibandingkan dengan (Rahmawati, *et al.*, 2015) nilai SGR yang didapatkan selama pemeliharaan benih ikan sidat selama 28 hari dengan pakan alami cacing tubifex dan padat tebar 5 ekor/liter menghasilkan pertumbuhan harian 0,22%. Hasil tersebut masih lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil data di atas.

Pemberian dosis pakan yang tepat dan menjaga kualitas air dengan baik merupakan salah satu cara dalam budidaya untuk mendapatkan hasil pertumbuhan ikan yang optimal. Selain itu, penentuan padat tebar juga sangat berpengaruh terhadap laju pertumbuhan. Seperti pada data di atas penggunaan padat tebar sudah optimal untuk mendapatkan pertumbuhan yang baik. Jumlah pakan yang diberikan dan metode pemberian pakan yang dilakukan berpengaruh pada capaian ini. Pemberian pakan yang tepat kandungan nutrisi ikan rucah segar yang tinggi memberikan kontribusi pada laju pertumbuhan spesifik. Selain itu, kualitas air selama pemeliharaan sesuai dengan standar untuk ikan sidat stadia *glass eel* tumbuh optimal.

Dengan diterpakan sistem RAS pada pemeliharaan ikan sidat stadia *glass eel* berdampak positif dibandingkan dengan sistem budidaya konvensional. Hal ini dapat dilihat pada hasil budidaya yang dilakukan selama 40 hari dengan pembagian 20 hari awal pemeliharaan dan 20 hari kedua. Nilai SR berada pada rata-rata yang baik, Pertumbuhan berat mutlak yang baik, dan laju pertumbuhan spesifik yang baik. Dikarenakan kualitas air budidaya dalam keadaan optimal hal ini menyebabkan ikan tidak mudah stress serta mampu tumbuh dan berkembang dengan baik. Dalam menunjang keberhasilan budidaya, kualitas air merupakan salah satu kunci keberhasilan budidaya.

Berdasarkan keseluruhan hasil data pengukuran kualitas air selama pemeliharaan ikan sidat dengan penerapan sistem RAS dapat diketahui bahwa sistem RAS berpengaruh terhadap kualitas air yang diamati pada setiap parameter. Kelebihan sistem budidaya RAS dibandingkan dengan budidaya ikan secara konvensional memiliki banyak manfaat, diantaranya penggunaan air yang lebih hemat, kondisi lingkungan yang terkontrol, kebutuhan lahan yang relative kecil, kemudahan dalam pengendalian dan pemeliharaan kualitas air, dan dapat dilaksanakan sepanjang waktu.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Recirculation Aquaculture System (RAS) berdampak baik dalam masa pemeliharaan ikan sidat. Hal ini dapat dilihat pada data yang menyatakan hasil pemeliharaan pada nilai yang baik serta, kisaran nilai pada setiap parameter kualitas air berada pada ambang yang normal sesuai dengan nilai pada jurnal yang ditetapkan. Sistem kerja RAS cukup sederhana yaitu memfilter air yang telah digunakan, dengan kandungan bahan organik yang tinggi melewati proses filter secara kimia, fisika, biologi, dan kembali ke dalam wadah budidaya dalam keadaan yang normal. Dengan kualitas air yang normal ikan tidak mudah stress dan budidaya dapat berjalan lancar.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan yaitu penting diterapkannya *Recirculation Aquaculture System* dalam pemeliharaan ikan sidat dan dengan komoditas ikan yang lain, karena sistem ini memberikan manfaat yang baik bagi para pembudidaya ikan. Manfaat RAS antara lain, efisiensi penggunaan air dengan parameter kualitas air yang stabil.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, R., Tatag, B, Ronny. I. W, Am. At. 2013. Pemeliharaan Ikan Sidat Dengan Sistem Air Berbersirkulasi. *Journal Ilmu Pertanian Indonesia (Jipi)*, Volume 18, No. 55-60.
- Affandi, R. & Riani. 1995. Pengaruh Salinitas Terhadap Derajat Kelangsungan Hidup Pertumbuhan Benih Ikan Sidat (*Elver*), *Anguillabicolor*. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan* Vol. 3(1): 39-48.
- Aida, K, Katsumi. T, Kohei. Y., 2003. *Eel Biology*. Springer-Verleg, Tokyo.
- Darmayanti, L., Y. L. Handayani. 2011. Pengaruh Penambahan Media Pada Sumur Resapan Dalam Memperbaiki Kualitas Air Limbah Rumah Tangga. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 10(2):61-66.
- Djokosetiyanto, D., A. Sunarma., dan Widanarni. 2006. Perubahan Ammonia (NH₃-N), Nitrit (NO₂-N) dan Nitrat (NO₃-N) Pada Media Pemeliharaan Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*) di Dalam Sistem Resirkulasi. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, V(1): 13-20.
- Edward; Muhajir; Fasmi A; Dan A. Rozak. 2004. Pengamatan Beberapa Sifat Kimia dan Fisika Air Laut di Ekosistem Terumbu Karang Pulau Sipora dan Siberut Kepulauan Mentawai (Sumatera Barat). *Jurnal Ilmiah Sorih*. Vol III, No.01.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengolahan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanasius. Yogyakarta. 258 Hlm.
- Fauzzia, M., Izza, R., & Nyoman, W. (2013). Penyisihan Amonia dan Kekeruhan Pada Sistem Resirkulasi Budidaya Kepiting Dengan Teknologi Membran Biolfiter. *Jurnal Teknologi Kimia Dan Industri*, 2, 155-161.
- Haryono. 2008. Sidat, Sidat Bertelinga: Potensi dan Aspek Budidayanya. *Fauna Indonesia*, 8 (1): 22-26.
- Han, Yuson. Apolinario, V. Heng. and Chia-Ling, Hung. 2012. Sympatric Spawning But Allopatric Distribution of *Anguilla Japonica* and *Anguilla Marmorata*: Temperature and Oceanic Current-Dependent Sieving. *Institute Of Fisheries Science*. Vol 7 (6): 37484.
- Herianti, I. 2005. Rekayasa Lingkungan Untuk Memacu Perkembangan Ovarium Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*). *Oseanologi dan Limnologi Di Indonesia*, (37) : 25-41.
- Heriyani O, Mugisidi. 2016. *Pengaruh Karbon Aktif dan Zeolit pada pH Hasil Filtrasi Air Banjir*. Seminar Nasional Teknoka FT UHAMKA. ISBN: 978-602-73919-0-1.

- Jumaidi A, Yulianto H, Efendi E. 2016. Pengaruh Debit Air terhadap Perbaikan Kualitas Air Pada Sistem Resirkulasi dan Hubungannya Dengan Sintasan dan Pertumbuhan Benih Ikan Gurame (*Oshpronemus gouramy*). *E-Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan*. 5(1): 587-596.
- 1 Irliyandi, F. 2008. *Pengaruh Padat Penebaran 60, 75 dan 90 Ekor/Liter Terhadap Produksi Ikan Patin *Pangasius hypophthalmus* Ukuran 1 Inci Up (3 cm) Dalam Sistem Resirkulasi*. (Skripsi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan). Institut Pertanian Bogor. Bogor. 42 Hlm
- Irmawan dan Andi. 2015. *Untung Besar Budidaya Sidat dan Sidat*. Araska : Yogyakarta.
- Khamilah. 2011. *Penggunaan *Lactobacillus Plantarum* Dalam Pembuatan Silase Daun Mengkudu dan Aplikasinya Sebagai Bahan Pakan Alternatif Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*) Serta Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan dan FCR*. Laporan Hasil Penelitian. Fakultas Tehnik Dan Ilmu Kelautan. Hang Tuah, Surabaya.
- 1 Kusnaedi. 2010. *Mengolah Air Kotor Untuk Air Minum*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- 1 Lekang, O. 2007. *Aquaculture Engineering*. Blackwell Publishing : United Kingdom.
- Lesmana, D. S. 2001. *Budi Daya Ikan Hias Air Tawar*. Cetakan Pertama. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Nelson, J.S. 1994. *Fishes Of The World, 3rd Editions*. John Wiley & Sons, Inc. New York.
- 1 Nurhadiyat dan Rendy, G. 2010. Fungsi Biofilter Dalam Sistem Resirkulasi untuk Pembesaran Benih Patin Albino (*Pangasius hypophthalmus*). *Prossiding Forum Inovasi Teknologi Aquakultur*. 433-438 Hlm.
- Prayogo; Rahardja B.S dan Manan A. 2012. Eksplorasi Bakteri Indigen Pada Pembenuhan Ikan Lele Dumbo (*Clarias sp*) Sistem Resirkulasi Tertutup. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* 4(2): 193-197.
- 1 Priatna, H.A. 2013. *Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Sidat (*Anguilla marmorata*)*. Ukuran 1 Gram pada Sistem Resirkulasi dengan Padat Penebaran Berbeda. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. (Skripsi, Institut Pertanian Bogor). Bogor. 39 Hlm.
- 1 Rachmawati, S.W., Bambang I., Dan Winarni. 2009. Pengaruh pH pada Proses Koagulasi Dengan Koagulan Aluminium Sulfat dan Ferri Klorida. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 5(2): 40-45.
- Sarwono. 2011. *Budidaya Belut dan Sidat*. Penebar Swadaya. Depok

- Sasongko, A., J. Purwanto., S Muminah dan U. Arie. 2007. Sidat. *Panduan Penangkapan, Pendederan dan Pembesaran*. Penebar Swadaya. Jakarta. 115 Hlm.
- Said, N. 2005. Aplikasi Bioball Untuk Media Biofilter Studi Kasus Pengolahan Air Limbah Pencucian Jeans. *Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Lingkungan (BPPT). Jurnal*; Vol 1 No.1
- Sembiring, A., Y, Boedi. H, Anhar. S. 2015. Respon Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*) Terhadap Makanan Buatan pada Skala Laboratorium. *Diponegoro Journal Of Maquares*, Volume 4, No. 1, Halaman 1-8.
- Sholeh, S. A. 2004. Peranan Jumlah Shelter Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Sidat (*Anguilla sp*). *Teknologi dan Manajemen Akuakultur*. Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. (Skripsi, Institut Pertanian Bogor). Bogor. 36 Hal.
- Silaban, T. F., L. Santoso dan Suparmono. 2012. Dalam Peningkatan Kinerja Filter Air Untuk Menurunkan Konsentrasi Amonia pada Pemeliharaan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*), *E-Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan*, 1(1):47-56.
- Sudrajat. A. O, Antharest. S, Alimudin. 2014. *Induksi Maturasi Ikan Sidat Anguilla Kombinasi Hormon Berbeda*. (Tesis, Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor), Bogor.
- Suitha, I. M & A. Suhaeri. 2008. *Budidaya Sidat*. PT. Agromedia pustaka. Jakarta
- Usui A. 1974. *Eel Culture*, Fishing News (Books) Ltd, England, Hal:186.
- Wicaksono, P. 2005. Pengaruh Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nilem *Osteochilushasselti* C.V. Yang Dipelihara Dalam Karamba Jaring Apung Di Waduk Cirata Dengan Pakan Perifiton. (Skripsi, Institut Pertanian Bogor). 15 Hlm.
- Widayat, W. S. (2010) *Penyisihan Amoniak Dalam Upaya Meningkatkan Kualitas Air Baku PDAM-IPA Bojong Renged Dengan Proses Biofiltrasi Media Plastik Tipe Sarang Tawon*. Kualitas Air, 64-74 Hlm.
- Wibisana, Gilang. 2013. *Budidaya Sidat Dan Sidat*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 74 Hal.
- 3 Yudha,A.P, 2009. Ewektifitas Penambahan Zeolit Terhadap Kinerja Filter Air Dalam Sistem Resirkulasi pada Pemeliharaan Ikan Arwana (*Sceleropages formosus*) di Aquarium. (Skripsi, IPB. Bogor).
- Zonneveld, N. E. A., Huisman, J. H. Boon. 1991. *Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan*. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 318 Hal.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data pengecekan 20 hari awal

Table 4. Data pengecekan kualitas air 20 hari awal

Hari	DATA KUALITAS AIR				
	Salinitas (ppt)	pH	Suhu (C)	DO (ppm)	NH3 (ppm)
1	3	6,5	27,4	7,4	
2	3,5	7,5	27,3	7,2	
3	4	7,3	27,8	7,4	
4	4,5	6,2	26,8	7,1	
5	5	7,3	26,6	7,4	
6	5,5	7,3	27,7	7,2	
7	6	6,2	27,4	7,4	0,1
8	5,5	7,5	28,1	7,2	
9	5	7,4	29,2	7,4	
10	4,5	7,6	29,3	7,4	
11	4	7,5	29,4	7,2	
12	3,5	7,2	28,5	7,3	
13	3	7	28,6	7,4	
14	2,5	7	29,4	7,4	0,1
15	2	7,2	28	7,2	
16	1,5	7,3	29	7,1	
17	1	7,2	29,1	7,2	
18	0,5	7,1	28,5	7,2	
19	0	7,4	29,4	7	
20	0	7,3	29,4	7,2	0,1

Lampiran 2. Data pengecekan 20 hari kedua

Table 5. Data pengecekan kualitas air 20 hari kedua

Hari	DATA KUALITAS AIR				
	Salinitas (ppt)	pH	Suhu (C)	DO ppm	NH3 (ppm)
1	0	6,5	28,4	7,4	
2	0	6,7	28,3	7,2	
3	0	6,4	28,8	7,4	
4	0	6,2	27,8	7,1	
5	0	6,7	28	7,4	
6	0	7	28,3	7,2	
7	0	7,2	28,4	7	0,1
8	0	7	28,1	7,2	
9	0	6,6	28,2	7,4	
10	0	6,6	28,3	7,4	
11	0	6,5	28,4	7,2	
12	0	6,2	28,5	7,2	
13	0	6,7	28,6	7,4	
14	0	7	29	7,2	0,1
15	0	7,2	28,8	7,2	
16	0	7	29	7	
17	0	7,2	29,1	7	
18	0	7,1	28,7	7,2	
19	0	6,7	29	7,2	
20	0	6,3	29	7	0,1

Lampiran 3. Data pemeliharaan

Tabel 6. Data pemeliharaan awal

Tank	Biomassa		Populasi		Pertumbuhan biomassa (g)	Berat rata – rata (g)		SGR (%)	SR (%)
	(g)		(ekor)			(g)			
	awal	akhir	awal	akhir		awal	akhir		
1	500	800	2.778	2.286	300	0,18	0,35	0,85	82,3
2	500	850	2.778	2.361	350	0,18	0,36	0,90	85,0
3	500	850	2.778	2.297	350	0,18	0,37	0,95	82,7
4	500	800	2.778	2.222	300	0,18	0,36	0,90	80,0

Tabel 7. Grading awal

Tank	Hasil grading awal				
	SGT 0,5 mm (gr)		Berat rata – rata (g)	SGT 1 mm (g)	Berat rata – rata (g)
	awal	akhir			
1		200	0,30	600	0,36
2		400	0,30	450	0,36
3		300	0,30	550	0,36
4		100	0,30	700	0,36
TOTAL		1000	0,30	2.300	0,36

Tabel 8. Data pemeliharaan kedua

Tank	Biomassa		Populasi		Pertumbuhan biomassa (g)	Berat rata - rata (g)		SGR (%)	SR (%)
	(g)		(ekor)			(g)			
	awal	akhir	awal	akhir		awal	akhir		
1	766	1.175	2.128	1.754	409	0,36	0,67	1,55	82,4
2	766	1.150	2.128	1.691	384	0,36	0,68	1,6	79,5
3	766	1.250	2.128	1.866	484	0,36	0,67	1,55	87,7
4	1000	1.400	3.333	2.121	400	0,30	0,66	1,8	63,6

Lampiran 4. Dokumentasi alat dan bahan.



Bak fiber



Pompa



Chamber



Blower



Footh bath



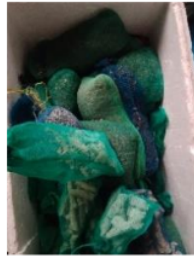
Biomet



Biofoam



Bioball



Zeolite



Filter air



Seser kecil



Daun ketapang



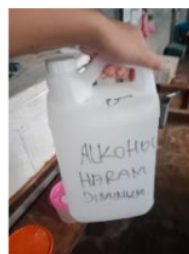
Seser besar



Clorine



Probiotik



Alkohol



Ember



Baskom



Semprotan



Sepatu both



DO meter



Sterofoam

Lampiran 5. Dokumentasi kegiatan



Pencucian bak fiber



Pemberian probiotik



Pencucian overflow



Sampling



Pembersihan bangkai

cek plagiarism

ORIGINALITY REPORT

9%

SIMILARITY INDEX

9%

INTERNET SOURCES

1%

PUBLICATIONS

2%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

repository.ub.ac.id

Internet Source

4%

2

journal.ipb.ac.id

Internet Source

1%

3

text-id.123dok.com

Internet Source

1%

4

jurnal.fp.unila.ac.id

Internet Source

1%

5

123dok.com

Internet Source

1%

6

repository.upi.edu

Internet Source

1%

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography Off