

**PENGARUH PADAT TEBAR YANG BERBEDA TERHADAP
KELULUSHIDUPAN DAN PERTUMBUHAN IKAN SIDAT (*Anguilla bicolor*)
STADIA GLASS EEL DALAM PEMELIHARAAN DENGAN SISTEM
RESIRKULASI PADA SALINITAS 8 PPT**

**SKRIPSI
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Oleh :

DIMAS BACHTIAR NURANSYAH

NIM. 115080501111028



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2015**

**PENGARUH PADAT TEBAR YANG BERBEDA TERHADAP
KELULUSHIDUPAN DAN PERTUMBUHAN IKAN SIDAT (*Anguilla bicolor*)
STADIA GLASS EEL DALAM PEMELIHARAAN DENGAN SISTEM
RESIRKULASI PADA SALINITAS 8 PPT**

**SKRIPSI
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan
di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya

Oleh :

**DIMAS BACHTIAR NURANSYAH
NIM. 115080501111028**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2015**

SKRIPSI

PENGARUH PADAT TEBAR YANG BERBEDA TERHADAP
KELULUSHIDUPAN DAN PERTUMBUHAN IKAN SIDAT (*Anguilla bicolor*)
STADIA GLASS EEL DALAM PEMELIHARAAN DENGAN SISTEM
RESIRKULASI PADA SALINITAS 8 PPT

Oleh :

DIMAS BACHTIAR NURANSYAH
NIM. 115080501111028

Dosen Penguji I

Ir. M. Rasyid Fadholi, MS
NIP. 19520713 198003 1 001

Tanggal :

Menyetujui,
Dosen Pembimbing I

Dr. Ir. M. Fadjar, M.Sc
NIP. 19621014 198701 1 001

Tanggal :

Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Abd. Rahem Faqih, M.Si
NIP. 19671010 199702 1 001

Tanggal :

Mengetahui,
Ketua Jurusan MSP

Dr. Ir. Arning Wilueng Ekawati, MS
NIP. 19620805 198603 2 001

Tanggal :

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

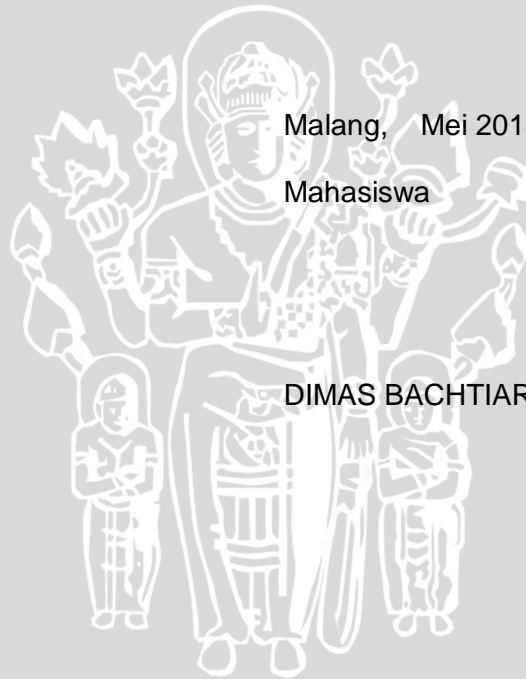
Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, Mei 2015

Mahasiswa

DIMAS BACHTIAR NURANSYAH



UCAPAN TERIMAKASIH

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. M. Fadjar, MSc selaku dosen pembimbing I yang senantiasa dengan sabar memberikan bimbingan, arahan, ide serta motivasi dan pengawasan secara khusus selama penelitian;
2. Bapak Dr. Ir. Abd. Rahem Faqih, MSi selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan motivasi dan telah membimbing dalam penulisan skripsi kepada penulis meskipun banyak kekurangan yang penulis lakukan;
3. Bapak Ir. M. Rasyid Fadholi, MS selaku dosen penguji I yang telah memberikan kritikan serta masukan untuk mencapai kesempurnaan laporan ini;
4. Ayah, ibu dan adek yang sudah memberikan motivasi, semangat dan materi kepada penulis untuk dapat menyelesaikan penelitian ini;
5. Nayaka, Randy, Taufik, Bio, Bagus, Chece, Tammy, Anita, teman-teman Aquatic Spartans'11 serta kakak tingkat BP 2010 yang selalu memberikan motivasi untuk menyelesaikan laporan penelitian;
6. Semua pihak yang telah mendukung dan membantu selama penelitian dan penyusunan laporan.

Malang, Juni 2015

Penulis

KATA PENGANTAR

Dengan mengucap puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala anugerah dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyajikan Skripsi yang berjudul **“Pengaruh Padat Tebar yang Berbeda terhadap Kelulushidupan dan Laju Pertumbuhan Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*) Stadia *Glass Eel* dalam Pemeliharaan dengan Sistem Resirkulasi pada Salinitas 8 PPT”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana (S-1) pada Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang. Di dalam tulisan ini, disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi penerapan padat penebaran yang berbeda pada ikan sidat (5ekor/L, 7ekor/L dan 9ekor/L) yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh padat tebar yang berbeda terhadap kelulushidupan dan laju pertumbuhan ikan sidat (*Anguilla bicolor*) stadia *glass eel* dalam pemeliharaan dengan sistem resirkulasi pada salinitas 8 ppt.

Penulis menyadari bahwa penulisan Skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat dalam menambah pengetahuan dan memberikan informasi bagi pihak-pihak yang berminat dan membutuhkannya.

Malang, Juni 2015

Penulis

RINGKASAN

DIMAS BACHTIAR NURANSYAH. Pengaruh Padat Tebar yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan dan Laju Pertumbuhan Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*) Stadia *Glass eel* dalam Pemeliharaan dengan Sistem Resirkulasi Pada Salinitas 8 PPT (dibawah bimbingan **Dr. Ir. M. Fadjar, MSc dan Dr. Ir. Abd Rahem Faqih, MSi**)

Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*) merupakan salah satu komoditas sumber daya ikan yang cukup berpotensi tetapi ikan Sidat membutuhkan kondisi lingkungan yang optimal dan pakan yang cukup. Lingkungan ikan Sidat stadia *Glass eel* berada dalam kondisi perairan payau guna menunjang pertumbuhan ikan. Hal inilah yang menjadi daya tarik untuk memberikan cara pemeliharaan optimal untuk ikan Sidat.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh padat tebar yang berbeda terhadap kelulushidupan dan laju pertumbuhan dan untuk mengetahui padat tebar optimal ikan Sidat (*Anguilla bicolor*) stadia *glass eel* dalam sistem resirkulasi pada salinitas 8 ppt.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Reproduksi, Pembenihan dan Pemuliaan Ikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Terdapat tiga perlakuan yaitu, padat tebar 5 ekor/liter, 7 ekor/liter dan 9 ekor/liter. Parameter utama yang diamati pada penelitian ini adalah kelulushidupan (SR) dan laju pertumbuhan harian (SGR), sedangkan parameter penunjang yang diamati adalah kualitas air pada media pemeliharaan ikan Sidat yang meliputi suhu, pH, oksigen terlarut (DO), amonia (NH₃), nitrit (NO₂) dan nitrat (NO₂). Analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis keragaman (ANOVA).

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kelulushidupan pada perlakuan A (5 ekor/liter) sebesar 98,75%, B (7 ekor/liter) sebesar 100% dan C (9 ekor/liter) sebesar 98,61 %. Analisis statistik yang dilakukan menunjukkan perbedaan padat penebaran tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kelulushidupan antar perlakuan. Laju pertumbuhan harian (SGR) pada perlakuan A dengan padat tebar 5 ekor/liter sebesar 5,403 % bobot tubuh perhari, pada perlakuan B dengan padat tebar 7 ekor/liter sebesar 4,971 % bobot tubuh perhari, dan pada perlakuan C dengan padat tebar 9 ekor/liter sebesar 4,595 % bobot tubuh perhari. Analisis statistik yang dilakukan menunjukkan perbedaan padat penebaran tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap laju pertumbuhan antar perlakuan. Kualitas air selama penelitian masih dalam batas optimal untuk kehidupan ikan Sidat, yaitu suhu berkisar antara 25,5-27,6 °C, pH berkisar antara 6,83-8,31, oksigen terlarut (*Dissolved oxygen*) berkisar antara 7,17-10,37 mg/l, amonia (NH₃) berkisar antara 0,083-0,583 mg/l, nitrit (NO₂) berkisar antara 0,47-1,17 mg/l dan nitrat (NO₃) berkisar antara 45,83-50 mg/l.

Disimpulkan bahwa padat tebar yang berbeda memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap laju pertumbuhan ikan Sidat sehingga dilakukan padat tebar 9 ekor/liter dengan sistem resirkulasi pada salinitas 8 ppt.

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	vii
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Kegunaan Penelitian	3
1.5 Hipotesis.....	3
1.6 Tempat dan Waktu Pelaksanaan.....	3
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Sidat (<i>A. bicolor</i>)	4
2.2 Habitat dan Penyebaran	5
2.3 Siklus Hidup.....	6
2.4 Kepadatan Tebar.....	7
2.5 Sistem Resirkulasi.....	8
2.6 Hubungan Padat Tebar dengan Pertumbuhan	10
2.7 Hubungan Padat Tebar dengan Kelangsungan Hidup	11
2.8 Kualitas Air	12
2.10.1 Suhu	12
2.10.2 Derajat Keasaman (pH)	12
2.10.3 Oksigen Terlarut (DO).....	13
3. METODE PENELITIAN	
3.1 Materi Penelitian.....	14
3.1.1 Alat Penelitian	14
3.1.2 Bahan Penelitian	15
3.2 Metode Penelitian.....	15
3.3 Rancangan Penelitian	15
3.4 Prosedur Penelitian	17
3.4.1 Persiapan Wadah dan Peralatan.....	17
3.4.2 Penebaran Ikan Sidat <i>Stadia Glass eel (A. bicolor)</i>	18
3.4.3 Pelaksanaan Penelitian	18
3.5 Parameter Uji	19
3.5.1 Parameter Utama.....	19
3.5.2 Parameter Penunjang	20
3.6 Analisa Data	20

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kelulushidupan Ikan Sidat (<i>A. bicolor</i>).....	21
4.2 Laju Pertumbuhan Harian Ikan Sidat (<i>A. bicolor</i>)	24
4.3 Parameter Kualitas Air	28
4.3.1 Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	28
4.3.2 Derajat Keasaman.....	29
4.3.3 Oksigen Terlarut	29
4.3.4 Amonia (mg/L)	29
4.3.5 Nitrit (mg/L)	30
4.3.6 Nitrat (mg/L).....	30

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	31
5.2 Saran.....	31

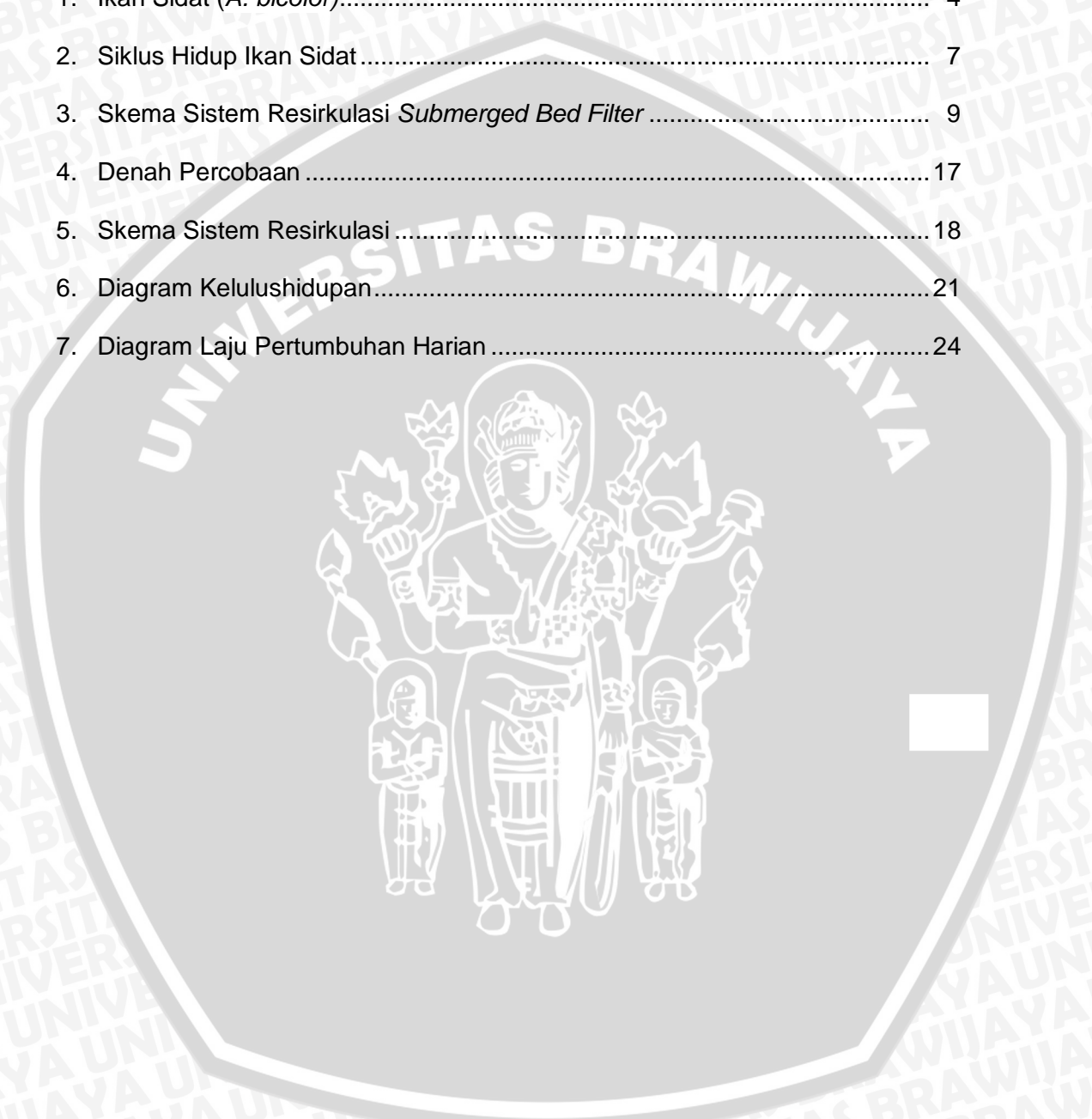
DAFTAR PUSTAKA	32
-----------------------------	----

LAMPIRAN	36
-----------------------	----



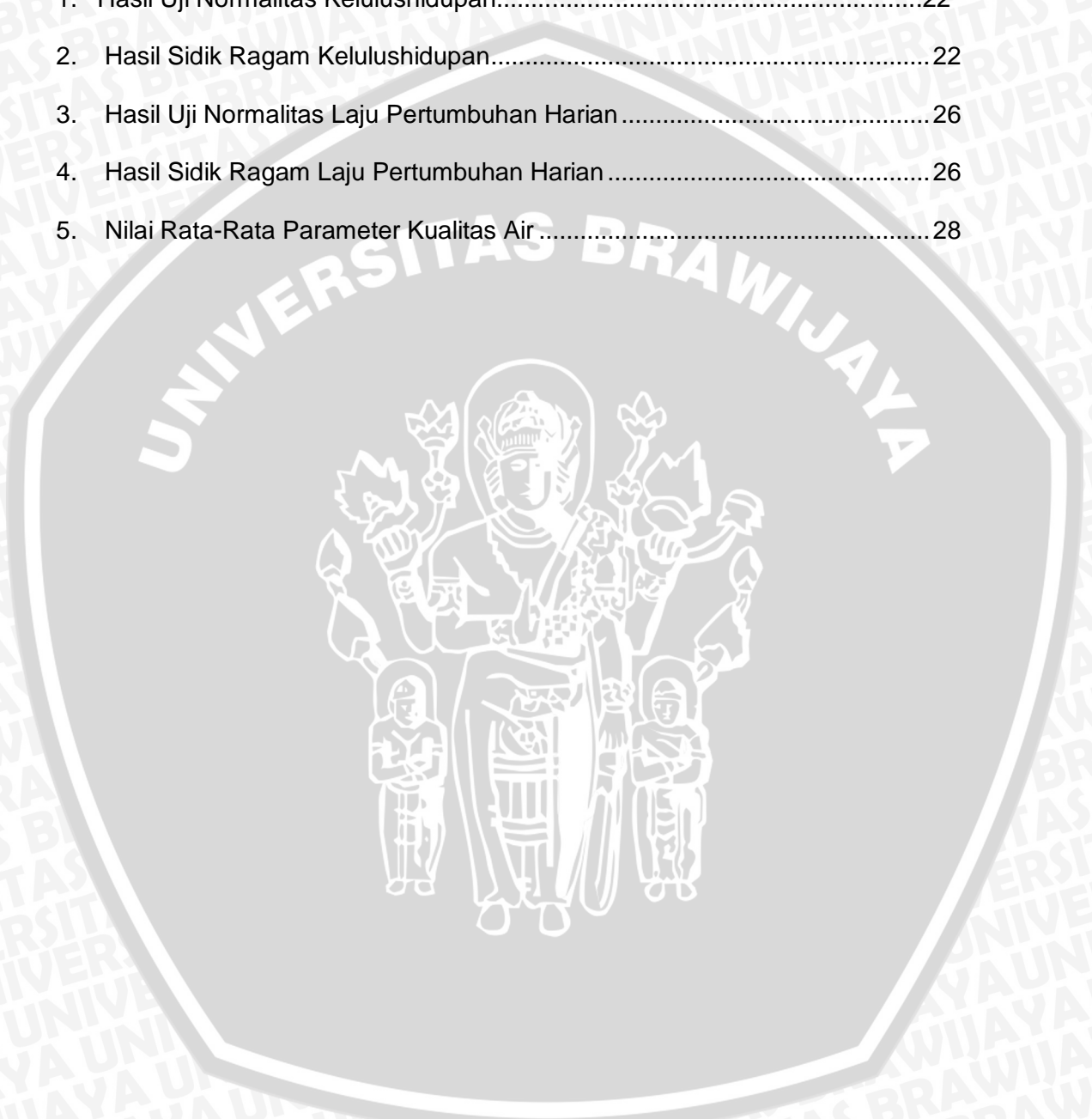
DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan Sidat (<i>A. bicolor</i>).....	4
2. Siklus Hidup Ikan Sidat.....	7
3. Skema Sistem Resirkulasi <i>Submerged Bed Filter</i>	9
4. Denah Percobaan	17
5. Skema Sistem Resirkulasi	18
6. Diagram Kelulushidupan.....	21
7. Diagram Laju Pertumbuhan Harian	24



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil Uji Normalitas Kelulushidupan.....	22
2. Hasil Sidik Ragam Kelulushidupan.....	22
3. Hasil Uji Normalitas Laju Pertumbuhan Harian.....	26
4. Hasil Sidik Ragam Laju Pertumbuhan Harian.....	26
5. Nilai Rata-Rata Parameter Kualitas Air.....	28



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Foto Kegiatan.....	36
2. Data Perhitungan Kelulushidupan.....	40
3. Data Uji Normalitas Kelulushidupan.....	41
4. Perhitungan Sidik Ragam Kelulushidupan.....	42
5. Data Perhitungan Laju Pertumbuhan Harian.....	43
6. Data Uji Normalitas Laju Pertumbuhan Harian.....	44
7. Perhitungan Sidik Ragam Laju Pertumbuhan Harian.....	45
8. Data Parameter Suhu.....	46
9. Data Parameter pH.....	47
10. Data Parameter DO.....	48
11. Data Pengukuran Amonia.....	49
12. Data Pengukuran Nitrit.....	50
13. Data Pengukuran Nitrat.....	51

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan Sidat adalah salah satu komoditas sumber daya ikan yang cukup berpotensi. Ikan Sidat sebagai ikan konsumsi memiliki pasar yang baik walaupun di Indonesia ikan Sidat baru dikenal dan diminati di daerah tertentu saja. Ikan Sidat memiliki rasa yang enak dan kandungan protein yang tinggi (Sholeh, 2004).

Sampai saat ini telah ditemukan 18 spesies ikan Sidat dengan distribusi geografi yang luas meliputi wilayah Indi-Pasifik, Atlantik, dan Oseania. Dari 18 spesies di dunia, sebanyak 6 spesies hidup di Indonesia, yaitu *A. borneensis*, *A. cebesensis*, *A. interioris*, *A. Obicura*, *A. bicolor*, dan *A. marmorata*. *A. borneensis* merupakan spesies ikan Sidat yang paling tua berdasarkan dendrogram filogeni (Aoyama, 2001).

Untuk dapat hidup dan tumbuh, ikan Sidat membutuhkan kondisi lingkungan yang optimal dan pakan yang cukup, baik kualitas maupun kuantitasnya. Selain itu, upaya untuk meningkatkan produksi ikan Sidat dapat dilakukan dengan meningkatkan padat penebaran (Priatna, 2013).

Budidaya ikan dengan sistem resirkulasi memiliki lingkungan yang terkontrol dan dapat menjaga kestabilan kualitas air sehingga dapat diandalkan untuk memelihara ikan dengan kepadatan tinggi. Keunggulan dari sistem ini adalah hemat air dan lahan. Pemanfaatan sistem resirkulasi ini dapat menciptakan lingkungan yang optimal bagi pertumbuhan ikan. Hal tersebut dapat menghasilkan tingkat produktivitas yang tinggi dalam waktu budidaya yang singkat dengan tingkat mortalitas yang rendah dan tingkat kelulusan hidup yang tinggi (Budiardi, *et all.*, 2008)

Sistem resirkulasi adalah aplikasi lanjutan dari sistem budidaya air mengalir, hanya saja air yang sudah dipakai tidak dibuang melainkan diolah ulang sehingga bisa dimanfaatkan lagi (Stickney, 1993).

Pada pemeliharaan elver di akuarium laju pertumbuhan spesifiknya tidak berbeda nyata antar perlakuan. Data pertumbuhan bobot rata-rata individu pada akhir percobaan dengan padat penebaran 1, 2 dan 3 ekor/L menunjukkan bahwa bobot rata-rata elver dengan kepadatan 3 ekor/L lebih tinggi daripada yang lainnya. Hal ini berarti bahwa wadah pemeliharaan dengan kepadatan 3 ekor/L masih mendukung kehidupan dan pertumbuhan benih. Kondisi ini menunjukkan bahwa sistem filtrasi yang ada mampu menetralkan atau menurunkan kembali air yang sudah terpakai pada wadah budidaya. Kecenderungan tingginya bobot rata-rata pada perlakuan kepadatan yang lebih tinggi, terkait dengan perilaku sosial ikan Sidat (Affandi, *et all.*, 2013).

1.2 Perumusan Masalah

Budidaya ikan dengan menggunakan teknik resirkulasi sangat membantu dalam kelulushidupan dan pertumbuhan ikan, dengan air yang terus mengalir dan adanya filtrasi akan menambah kandungan oksigen serta mengurangi amoniak yang ada dalam air pemeliharaan. Terlebih lagi pemeliharaan dengan padat tebar yang tinggi akan berpengaruh dengan kondisi ikan yang terdapat di dalamnya, keterbatasan ruang lingkup dan kondisi kualitas air yang cepat berubah serta kompetisi terhadap pakan yang tinggi dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan, sehingga kajian yang dapat dilakukan dapat dirumuskan sebagai berikut :

- Bagaimana tingkat kelulushidupan dan laju pertumbuhan ikan Sidat (*Anguilla bicolor*) stadia *glass eel* dengan padat tebar yang berbeda dalam sistem resirkulasi pada salinitas 8 ppt ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- Untuk mengetahui pengaruh padat tebar yang berbeda terhadap kelulushidupan dan laju pertumbuhan ikan Sidat (*A. bicolor*) stadia *glass eel* dalam sistem resirkulasi pada salinitas 8 ppt.

1.4 Kegunaan Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan terutama bagi pembudidaya dan pengelola sumberdaya ikan sidat dalam upaya meningkatkan kelangsungan hidup benih agar terjadi penghematan penggunaan benih pada kegiatan budidaya.

1.5 Hipotesis

H_0 : Diduga padat tebar yang berbeda tidak berpengaruh pada kelulushidupan dan laju pertumbuhan ikan Sidat (*A. bicolor*) stadia *glass eel* dalam sistem resirkulasi pada salinitas 8 ppt.

H_1 : Diduga padat tebar yang berbeda berpengaruh pada kelulushidupan dan laju pertumbuhan ikan Sidat (*A. bicolor*) stadia *glass eel* dalam sistem resirkulasi pada salinitas 8 ppt.

1.5 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Reproduksi, Pembenihan dan Pemuliaan Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang pada tanggal 18 April sampai 17 Mei 2015.

2. TINJAUAN PUSTAKA

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

Menurut Deelder (1984), klasifikasi ikan Sidat (*A. bicolor*) adalah sebagai berikut :

Filum	: Vertebrata
Sub Filum	: Craniata
Super Kelas	: Gnathostomata
Kelas	: Teleostei
Sub Kelas	: Actynopterigii
Ordo	: Anguilliformes
Sub Ordo	: Anguilloidei
Famili	: Anguillidae
Genus	: <i>A. bicolor</i> (Gambar 1)



Gambar 1. Ikan Sidat *Stadia Glass eel* (*A. bicolor*)

Secara morfologi, tubuh Ikan Sidat sangat lentur dan dilapisi sejenis lender yang berfungsi sebagai mekanisme pertahanan dirinya dari predator alam.

Orang awam sering mengira bagian kecil di dekat kepala Sidat adalah telinga.

Namun, itu adalah bagian sirip Sidat (Roy, 2013).

Ciri morfologi Ikan Sidat unik, tubuhnya berbentuk bulat memanjang seperti ular dengan sirip punggung, sirip ekor dan sirip dubur bersambung

menyatu. Sirip dada relatif kecil dan sepintas terlihat menyerupai telinga (Rovara *et al.*, 2007).

Panjang tubuh ikan Sidat bervariasi dengan kisaran 50-125 cm tergantung jenisnya. Ketiga siripnya menyatu, yaitu sirip punggung, sirip dubur, dan sirip ekor. Mempunyai sisik sangat kecil yang terletak di bawah kulit pada sisi lateral. Perbedaan diantara jenis ikan Sidat dapat dilihat antara lain dari perbandingan antara panjang preanal (sebelum sirip dubur) dan predorsal (sebelum sirip punggung), struktur gigi pada rahang atas, bentuk kepala dan jumlah tulang belakang (Haryono, 2008).

2.2 Habitat dan Penyebaran

Ikan Sidat merupakan ikan yang penyebarannya sangat luas yakni di daerah tropis dan sub tropis sehingga dikenal adanya Sidat tropis dan Sidat sub tropis. Ikan Sidat hidup di perairan estuaria (laguna) dan perairan tawar (sungai, rawa dan danau serta persawahan) dari dataran rendah hingga dataran tinggi. Penyebar ikan Sidat berada di daerah daerah yang berbatasan dengan laut dalam yakni di pantai selatan Pulau Jawa, pantai barat P. Sumatera, pantai timur P. Kalimantan, seluruh pantai P. Sulawesi, Kepulauan Maluku, Bali, Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur hingga pantai utara Papua (Affandi, 2005).

A. bicolor mempunyai distribusi geografis yang luas dibanding dengan kebanyakan 18 spesies dan sub spesies dari Genus *Anguilla*. Khusus *A. bicolor*, kisaran distribusinya meliputi pantai Afrika, India, Srilanka, Bangladesh, Myanmar, barat laut Australia, Pulau Jawa dan di sekitar Kepulauan Mentawai Sumatera Barat. Perairan sebelah barat Pulau Sumatera dan sebelah selatan Pulau Jawa, merupakan areal migrasi dari siklus hidup Sidat, terbukti banyak terdapat Sidat pada stadium elver maupun dewasa (Watanabe, *et all.*, 2005).

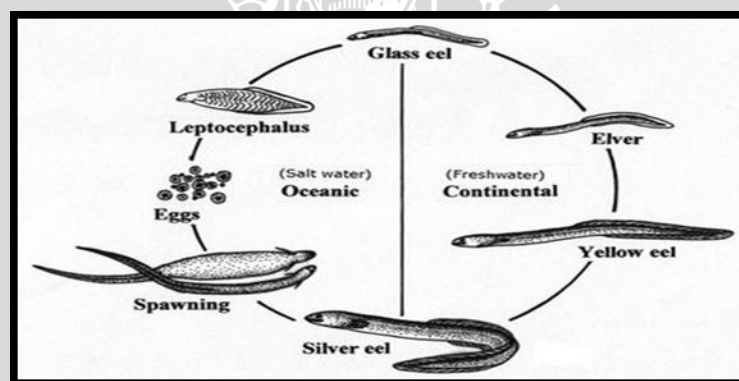
Larva planktonik kecil ini berangsur-angsur tumbuh menjadi *leptocephalus*, berbentuk daun yang transparan dan hanyut dibawa sungai. Selama fase pelagik pada stadium *leptocphalus* mencapai ukuran tertentu dan akan mengalami metamorfosis. Selama metamorfosis bentuk ikan Sidat kecil sudah menyerupai keseluruhan morfologi ikan Sidat dewasa, tetapi belum mempunyai pigmen tubuh sehingga disebut *glass eel* (Sidat kaca). Sidat kaca beruaya aktif kearah perairan tawar, mulai mengembangkan pigmen tubuh eksternal ketika memasuki kawasan pantai. Ikan-ikan kecil yang mulai menampakkan pigmen tubuh disebut *elver*. Elver akan bermigrasi kearah hulu sungai dan tubuh menjadi ikan berukuran besar. Perkembangan elver hingga menjadi *silve reel* terjadi diperairan tawar, ikan Sidat hidup diperairan tawar selama 10-15 tahun setelah ikan Sidat beruaya ke daerah pemijahan di laut dalam (Tesch, 1977 dalam Haryono, 2004)

2.3 Siklus Hidup

Pemijahan merupakan bagian dari reproduksi ikan yang menjadi mata rantai daur hidup kelangsungan hidup spesies. Penambahan populasi ikan bergantung kepada berhasilnya pemijahan ini dan juga bergantung kepada kondisi dimana telur dan larva ikan diletakkan untuk tumbuh. Oleh karena itu sesungguhnya pemijahan menuntut suatu kepastian untuk keamanan kelangsungan hidup keturunannya dengan memilih tempat, waktu dan kondisi yang menguntungkan. Berdasarkan hal ini pemijahan tiap spesies ikan mempunyai kebiasaan yang berbeda tergantung kepada habitat pemijahan itu untuk melangsungkan prosesnya. Dalam keadaan normal ikan melangsungkan pemijahan minimum satu kali dalam satu daur hidupnya seperti yang terdapat pada ikan Salmon dan Sidat. Sesudah melakukan pemijahan, induk ikan tersebut mati karena kehabisan tenaga (Wahyuningsih dan Barus, 2006).

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

Ikan Sidat mampu mencapai jarak perjalanan ruaya hingga 4000 mil. Selama melakukan ruaya pemijahan, induk Sidat mengalami percepatan pematangan gonad dari tekanan hidrostatik air laut. Proses pemijahan berlangsung pada kedalaman 400 m, sehingga pengaruh hidrostatik permukaan air lebih kecil dibandingkan dengan kondisi hidrostatik perairan lapisan dalam dan pengaruh lebih besar terjadi pada fase disporsal dan larva yang bersifat planktonik (Wilujeng, *et all.*, 2014).



Gambar 2. Siklus hidup ikan sidat (*Anguilla* sp.) (Astuti, 2012).

2.4 Kepadatan Tebar

Padat penebaran merupakan jumlah (biomassa) benih yang ditebarkan per satuan luas atau volume. Peningkatan padat penebaran dapat dilakukan sampai batas tertentu bergantung pada jenis ikan yang dibudidayakan yaitu berdasarkan umur dan ukuran masing-masing individu serta metode atau sistem budidaya yang digunakan (Huet, 1994 dalam Syauqi, 2009). Padat penebaran *glass eel* yang dilakukan dalam penelitian selama pemeliharaan di dalam akuarium sebanyak 5 ekor/liter (Handoyo, 2012).

Peningkatan padat penebaran menyebabkan laju pertumbuhan bobot harian dan laju pertumbuhan panjang harian menurun mengikuti garis linier negatif. Berdasarkan hasil analisis statistik, padat penebaran berpengaruh terhadap laju pertumbuhan bobot dan panjang harian. Menurunnya laju pertumbuhan bobot harian dan laju pertumbuhan panjang harian menggambarkan titik *Critical Standing Crop* telah terlewati. *Critical Standing Crop* adalah biomassa ikan dalam wadah budidaya yang telah mengalami penurunan (Effendi, *et al.*, 2008).

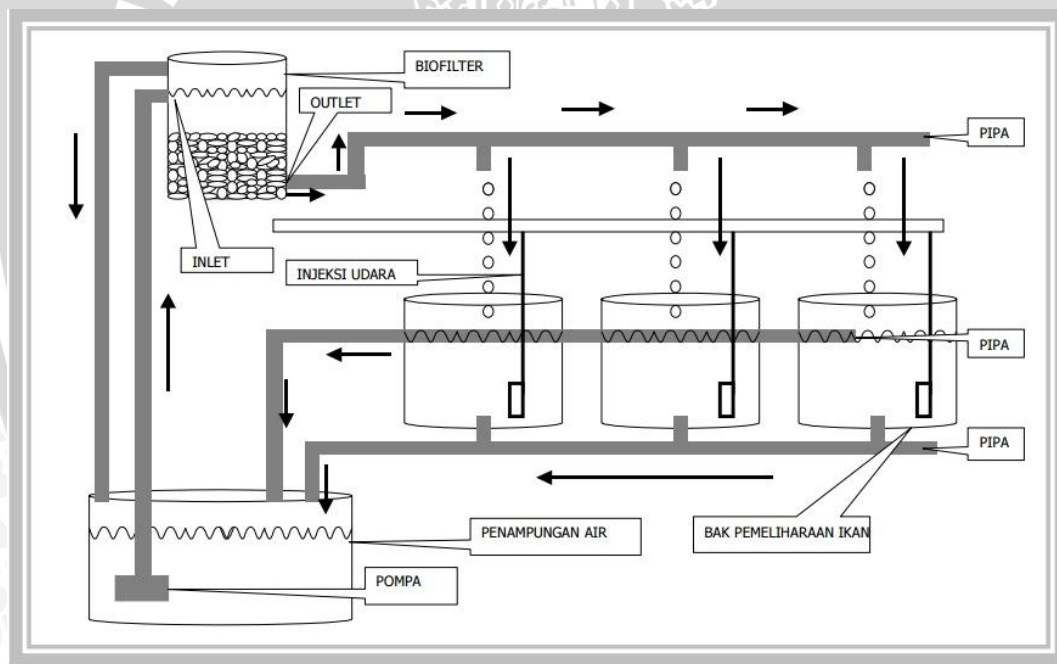
2.5 Sistem Resirkulasi

Sistem resirkulasi air terkendali (SRAT) merupakan sistem akuakultur yang berhubungan dengan pengolahan dan penggunaan air kembali dengan penggantian air kurang dari 10% setiap hari. Konsep SRAT adalah penggunaan kembali volume air melalui pengolahan kontinyu untuk kehidupan organisme yang dibudidayakan. Secara umum terdapat dua komponen utama pada sistem resirkulasi yaitu wadah budidaya dan filter. Wadah budidaya merupakan tempat ikan yang dibudidayakan sedangkan filter merupakan suatu alat yang digunakan untuk menyaring material yang tidak dikehendaki seperti amonia, residu organik, padatan dan bahan kimia lain yang tidak diinginkan (Saputra, 2011).

Penggunaan sistem resirkulasi pada akuakultur, dapat memberikan keuntungan yaitu memelihara lingkungan kultur yang baik pada saat pemberian pakan untuk pertumbuhan ikan secara optimal. Kelebihan sistem resirkulasi dalam mengendalikan, memelihara dan mempertahankan kualitas air menandakan bahwa sistem resirkulasi memiliki hubungan yang erat dengan proses perbaikan kualitas air dalam pengolahan air limbah, terutama dari aspek biologisnya. Biofilter *submerged bed* memiliki substrat/media biofilm yang terdedah secara konstan dalam fasa air. Medium biofilter yang bisa digunakan

sangat bervariasi seperti batu kerikil, batu kapur, plastik, dan 'gravel' dengan bermacam-macam berat dan ukuran (Akbar, 2003).

Cara kerja sistem resirkulasi tipe *submerged bed filter* ialah air yang sudah berada dipenampungan kemudian dipompa menuju bak filter. Dalam bak filter terdapat dua pipa outlet yang berguna sebagai aliran air bila dalam bak filter penuh dan sebagai aliran air menuju bak pemeliharaan ikan. Bak pemeliharaan ikan terdapat aerator atau injeksi udara untuk menambah kandungan oksigen terlarut dalam air. Pipa outlet dalam bak pemeliharaan terdapat pada bawah bak dan pada permukaan air, yang mana memiliki fungsi untuk membuang kotoran yang mengendap dan mengapung. Air pembuangan dari bak pemeliharaan akan kembali ke dalam bak penampungan air (Hernawati dan Suantika, 2007).



Gambar 3. Skema sistem resirkulasi tipe *submerged bed filter* (Hernawati dan Suantika, 2007)

Komponen dasar sistem resirkulasi akuakultur menurut Hernawati dan Suantika (2007), terdiri dari :

1. Bak pemeliharaan ikan / tangki kultur (growing tank) yaitu tempat pemeliharaan ikan, dapat dibuat dari plastik, logam, kayu, kaca, karet atau bahan lain yang dapat menahan air, tidak bersifat korosif, dan tidak beracun bagi ikan.
2. Penyaring partikulat (sump particulate) yang bertujuan untuk menyaring materi padat terlarut agar tidak menyumbat biofilter atau mengkonsumsi suplai oksigen.
3. Biofilter merupakan komponen utama dari sistem resirkulasi. Biofilter merupakan tempat berlangsungnya proses biofiltrasi beberapa senyawa toksik seperti NH_4^+ dan NO_2^- . Pada dasarnya, biofilter adalah tempat bakteri nitrifikasi tumbuh dan berkembang.
4. Penyuplai oksigen (aerator) yang berfungsi untuk mempertahankan kadar oksigen terlarut dalam air agar tetap tinggi.
5. Pompa resirkulasi (water recirculation pump) yang berfungsi untuk mengarahkan aliran air.

2.6 Hubungan Padat Tebar dengan Pertumbuhan

Pertumbuhan adalah total energi yang diubah menjadi penyusun tubuh, kebutuhan energi ini diperoleh dari makanan. Pertumbuhan juga merupakan suatu proses penambahan bobot maupun panjang tubuh ikan, adapun perbedaan laju pertumbuhan dapat disebabkan karena adanya pengaruh padat penebaran dan persaingan di dalam mendapatkan makanan. Pertumbuhan maksimal membutuhkan asupan makanan yang unsur-unsurnya (protein, karbohidrat, lemak dan lain-lainnya) mencukupi hewan tersebut. Padat tebar yang tinggi akan mengganggu laju pertumbuhan meskipun kebutuhan makanan tercukupi. Hal ini disebabkan karena adanya persaingan dalam memperebutkan

makanan dan ruang (Kholifah, *et all.*, 2008). Didukung dari penelitian Nurlaela (2010), mengatakan bahwa semakin tinggi tingkat kepadatan maka pertumbuhannya semakin rendah, hal ini disebabkan karena adanya persaingan gerak dan makan yang akan berpengaruh pada pertumbuhan.

Pertambahan bobot dan SR memperlihatkan bahwa semakin tinggi padat penebaran yang digunakan semakin rendah nilai pertambahan bobot dan SR yang dihasilkan. Peningkatan bobot rata-rata selama percobaan menunjukkan bahwa energi yang diperoleh dari pakan yang dikonsumsi melebihi kebutuhan energi basal (pemeliharaan) (Nurlaela, *et all.*, 2010).

2.7 Hubungan Padat Tebar dengan Kelangsungan Hidup

Ada beberapa kondisi yang menyebabkan benih Sidat lemah dalam pemeliharaan intensif : individu benih tidak tahan terhadap penurunan kondisi lingkungan terutama suhu dan oksigen terlarut, individu benih menjadi lemah, nafsu makan turun, dan selanjutnya terserang penyakit atau dipredasi oleh Sidat lain yang ukurannya lebih besar. Benih Sidat kalah bersaing dalam mendapatkan makanan kemudian menjadi lemah dan berakhir terinfeksi penyakit atau dimangsa ikan Sidat lain. Kemungkinan pula benih Sidat yang dipelihara telah membawa agen penyakit dari tempat sebelumnya dan gejala penyakit tersebut muncul ketika benih kondisinya lemah akibat transportasi. Penelitian yang dilakukan menggunakan padat tebar sebesar 1, 2, dan 3 ekor/L dengan kelangsungan hidup sebesar 77,95, 78,97, dan 77,95% secara berturut-turut (Affandi, *et all.*, 2013). Pada penelitian yang dilakukan oleh Handoyo *et all.* (2012) menyatakan bahwa padat tebar *glass eel* yang dipelihara dalam akuarium menggunakan padat tebar sebanyak 5 ekor/L.

Kepadatan benih udang yang terlalu padat menyebabkan terjadinya variasi kematian benih yang berbeda-beda, sebagai akibat dari adanya sifat

kanibal. Selanjutnya dikatakan bahwa apabila keadaan dasar wadah benih yang digunakan terlalu sempit dibandingkan dengan jumlah benih yang ditampung akan menyebabkan bertumpuknya benih satu sama lain, akibatnya akan terjadi persaingan tempat. Dalam hal ini harus ada keseimbangan antara luas dasar wadah dengan jumlah padat penebaran (Syahid, *et all.*, 2006).

2.8 Kualitas Air

2.8.1 Suhu

Suhu air berkaitan erat dengan lama penyinaran matahari sehingga faktor tersebut sangat mempengaruhi proses-proses biologi ikan seperti pematangan gonad, pemijahan, penetasan telur, dan kehidupan ikan. Suhu optimum untuk pertumbuhan ikan di Indonesia sekitar 30⁰ -35⁰ C (Hermawan, 2012).

Suhu merupakan faktor penting dalam upaya pemeliharaan kelangsungan hidup ikan. Kesehatan ikan dipengaruhi oleh variasi suhu dan suhu ekstrim media tempat hidup ikan. Setiap spesies memiliki suhu optimum, yaitu kisaran suhu dimana pertumbuhan optimum bisa tercapai, serta kisaran toleransi suhu, yaitu suhu dimana spesies tersebut mampu bertahan hidup (Ratnasari, 2002).

2.8.2 Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) adalah nilai konsentrasi ion hidrogen dalam suatu larutan atau jika dinyatakan secara matematis didefinisikan sebagai logaritma resiprokal ion hydrogen (pH : log 1/H). Kemampuan air untuk mengikat atau melepaskan sejumlah ion H akan menunjukkan apakah bersifat asam atau basa. Aspek yang diukur adalah kemampuan suatu larutan dalam memberikan ion hydrogen. Nilai pH yang lebih rendah menunjukkan keasaman yang lebih tinggi. Apabila angka pH kurang dari 7 menunjukkan air bersuasana asam, sedangkan jika lebih dari itu menunjukkan air dalam suasana basa (Agustiawan, 2011).

Pengukuran derajat keasaman dilakukan dengan menggunakan alat pH-meter. Total asam tertitiasi (TAT) ditentukan dengan prinsip titrasi asam basa. Pengukuran nilai pH dan TAT, kedua parameter tersebut merupakan parameter yang penting dan menentukan mutu produk fermentasi yang dihasilkan. Nilai pH menunjukkan konsentrasi ion H^+ yang berada dalam larutan. Jika nilai pH semakin tinggi, maka semakin banyak ion H^+ yang berada dalam larutan (Safitri, 2012).

2.8.3 Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen*, disingkat DO) atau sering juga disebut dengan kebutuhan oksigen (oxygen demand) yang dibutuhkan oleh semua jasad hidup untuk pernapasan, proses metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan berkembang biak. Disamping itu, oksigen juga dibutuhkan untuk oksidasi bahan-bahan organik dan anorganik dalam proses aerobik. Sumber utama oksigen dalam suatu perairan berasal dari suatu proses difusi dari udara bebas dan hasil fotosintesis organisme yang hidup dalam perairan tersebut (Salmin, 2005).

Dissolved Oxygen (DO) atau oksigen terlarut merupakan salah satu parameter kimia air yang berperan pada kehidupan biota perairan dan yang paling sering diukur dalam observasi pengaruh polusi organik pada sungai. Parameter ini cukup memadai untuk melakukan observasi pada kondisi yang ada. Penurunan oksigen terlarut dapat mengurangi efisiensi pengambilan oksigen bagi biota perairan sehingga menurunkan kemampuannya untuk hidup normal. Rendahnya kandungan DO dalam air berpengaruh buruk terhadap kehidupan ikan dan kehidupan akuatik lainnya dan kalau tidak ada sama sekali oksigen terlarut mengakibatkan munculnya kondisi anaerobik dengan bau busuk dan permasalahan estetika (Yuliasuti dan Widowati, 2013).

3. METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

3.1.1 Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan untuk penelitian tentang Pengaruh Padat Tebar yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan dan Laju Pertumbuhan Ikan Sidat (*A. bicolor*) stadia *Glass eel* dalam Pemeliharaan dengan Sistem Resirkulasi pada Salinitas 8 ppt adalah sebagai berikut:

- Akuarium ukuran 30 cm x 15 cm x 15 cm sebanyak 12 buah
- Akuarium 60 cm x 15 cm x 15 cm sebanyak 1 buah
- Akuarium 60 cm x 45 cm x 15 cm sebanyak 1 buah
- Pompa air
- Selang dan pipa
- Sesar
- DO meter
- pH meter
- Nampan
- Timbangan Analitik (Ketelitian 10^{-2} gram)
- Beaker Glass
- Selang aerator dan Batu Aerasi
- Test Kit
- Zeolit
- Dakron
- Keramik ring
- *Bioball*
- Refraktometer



3.1.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Ikan Sidat (*A. bicolor*) sejumlah 310 ekor ukuran 4-5 cm.
- Cacing sutera
- Kertas label
- Akuades
- Air
- Selotip
- Air Laut

3.2 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen di mana menurut Atmodjo (2011), penelitian eksperimen adalah suatu penelitian yang meneliti hubungan sebab akibat dengan memanipulasikan satu (lebih) variabel pada satu (lebih) kelompok eksperimen dan membandingkannya dengan kelompok lain yang tidak mengalami manipulasi.

3.3 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) digunakan untuk percobaan yang mempunyai media atau tempat percobaan yang seragam. Dan alasan menggunakan RAL pada penelitian ini karena ikan yang digunakan relatif homogen (ukuran sama) sehingga yang mempengaruhi hasil penelitian hanya dari perlakuan. Sesuai dengan pernyataan Sastrosupadi (2000), Rancangan Acak Lengkap (RAL) digunakan untuk percobaan yang mempunyai media atau tempat percobaan yang *seragam* atau *homogen*, sehingga RAL banyak digunakan untuk percobaan

laboratorium, rumah kaca, dan peternakan. Karena media homogen maka media atau tempat percobaan tidak memberikan pengaruh pada respon yang diamati.

Model umum Rancangan Acak Lengkap menurut Sastrosupadi (2000), adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \tau + \varepsilon$$

Keterangan :

Y_{ij} = respon atau nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ = nilai rerata harapan (*mean*)

τ = pengaruh faktor perlakuan

ε = pengaruh kesalahan (galat)

Sebagai perlakuan dalam penelitian ini adalah padat tebar ikan Sidat (*Anguilla bicolor*) yang berbeda dalam pemeliharaan dengan sistem resirkulasi yaitu :

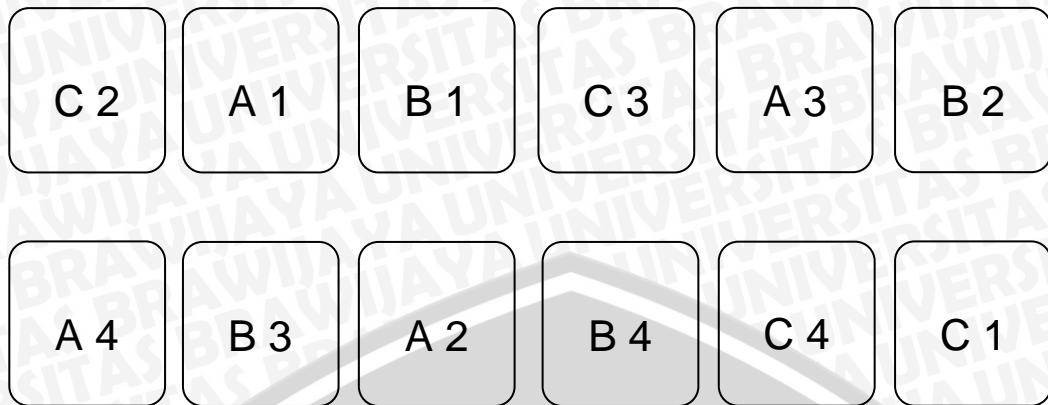
Perlakuan A : Padat tebar ikan Sidat (*A. bicolor*) sebanyak 5 ekor/L

Perlakuan B : Padat tebar ikan Sidat (*A. bicolor*) sebanyak 7 ekor/L

Perlakuan C : Padat tebar ikan Sidat (*A. bicolor*) sebanyak 9 ekor/L

Pada penelitian kali ini padat tebar yang digunakan sebanyak 5 ekor/L, didukung dari penelitian Handoyo *et al.* (2012), mengungkapkan bahwa pemeliharaan ikan Sidat yang dilakukannya dalam akuarium menggunakan padat tebar sebanyak 5 ekor/L, sehingga dalam penelitian ini banyaknya padat tebar menggunakan 5 ekor/L, 7 ekor/L dan 9 ekor/L dalam salinitas 8 ppt.

Perlakuan masing-masing dilakukan pada lima akuarium yang berbeda dengan lima kali ulangan setiap perlakuan. Denah percobaan dapat dilihat pada Gambar 3. berikut:



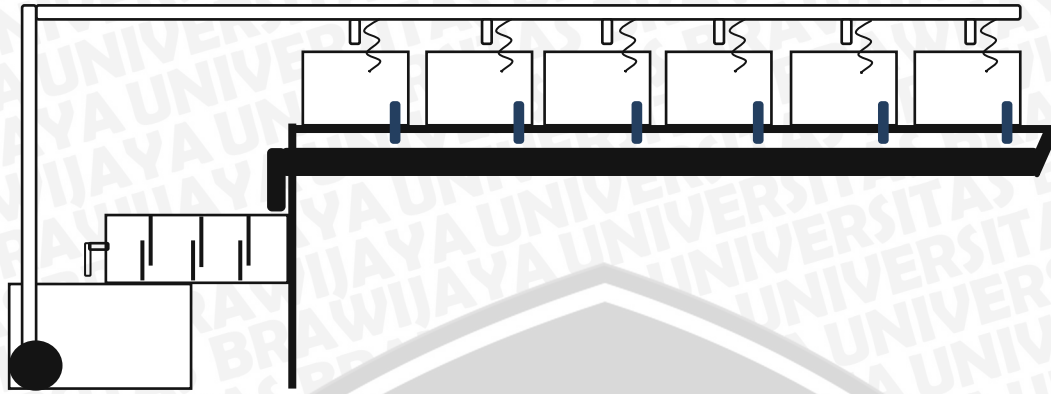
Gambar 4. Denah Percobaan

Keterangan : A – C : perlakuan
1 – 4 : ulangan

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Persiapan Wadah dan Peralatan

Sebelum melakukan kegiatan penelitian dilakukan persiapan wadah dan peralatan. Disiapkan akuarium ukuran 30 cm x 15 cm x 15 cm, sebanyak 12 buah dan filter. Sebelum memulai persiapan diperiapkan skema sistem resirkulasi seperti pada Gambar 3. supaya perangkaian alat lebih mudah. Setelah itu akuarium dibersihkan, dicuci dengan sabun dan dikeringkan di bawah sinar matahari. Akuarium diletakkan pada tempat yang telah ditentukan setelah dilakukan pemasangan instalasi aerasi (aerator) dan kemudian perakitan filter yaitu disiapkan akuarium ukuran 60 cm x 15 cm x 15 cm, akuarium ukuran 60 cm x 45 cm x 15 cm, dakron, *bioball*, keramik *ring*, zeolit dan kerikil. Setelah itu semua dimasukkan ke akuarium ukuran 60 cm x 15 cm x 15 cm kemudian akuarium ukuran 60 cm x 45 cm x 15 cm disiapkan sebagai tempat penampungan air setelah difilter dan dipasangkan pompa. Selanjutnya dihubungkan bak dengan pipa penghubung ke akuarium sesuai skema. Selanjutnya diisi air dengan salinitas 8 ppt sebanyak 5 L/akuarium dan diberi aerasi selama 1 hari / 24 jam.



Gambar 5. Skema Sistem Resirkulasi

Keterangan gambar :

- = Rak Besi
- = Akuarium
- = Saluran Air Bersih
- = Saluran Air Kotor
- = Outlet
- = Bak Filter (dakron, bioball, keramik ring, zeolit dan kerikil)
- = Bak Penampungan
- = Skat Antar Filter
- = Pompa Air
- = Aerasi (Aerator)

3.4.2 Penebaran Ikan Sidat *Stadia Glass Eel (Anguilla bicolor)* dengan Salinitas 8 ppt

Sebelum melakukan penebaran, air yang digunakan untuk penelitian dicampur dengan air laut untuk didapatkan air salinitas 8 ppt dengan menggunakan rumus pengenceran dan alat Refraktometer untuk mengukur salinitas selama penelitian, kemudian ikan Sidat *stadia glass eel (A. bicolor)* ditebar sesuai dengan perlakuan masing-masing yang sebelumnya sudah dilakukan aklimitasi 1 minggu untuk penyesuaian terhadap lingkungan baru. Salinitas 8 ppt didapatkan dari penelitian sebelumnya dari saudara Randy, dimana didapatkan hasil yang optimal sebesar 8 ppt.

3.4.3 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan penimbangan berat awal ikan Sidat (*Anguilla bicolor*) sebagai (W_0). Kemudian dalam pemberian pakan menggunakan cacing sutera yang sebelumnya dipelihara dan sebelum diberikan

cacing diberi perlakuan dengan cara dicacah selanjutnya dimasukkan ke akuarium yang mengalir yang bertujuan cacing sebelum diberikan menjadi bersih. Pakan diberikan dengan frekuensi 3 kali sehari yaitu pada pagi, sore dan malam hari. Pemberian dilakukan dengan cara *ad libitum*. Dilakukan pengukuran kualitas air meliputi pH, suhu, DO setiap pagi dan sore. Pengukuran laju pertumbuhan, amoniak, nitrit dan nitrat dilakukan sepuluh hari sekali.

3.5 Parameter Uji

3.5.1 Parameter Utama

a. Laju Pertumbuhan Harian (*Specific Growth Rate*)

Laju pertumbuhan merupakan parameter yang digunakan untuk mengukur tingkat pertumbuhan pada ikan selama pemeliharaan. Metode perhitungan menurut Effendie (1997) dalam Arisanti *et al.* (2013) sebagai berikut:

$$SGR = \frac{W_t - W_0}{t_1 - t_0} \times 100\%$$

Keterangan :

SGR = Laju pertumbuhan berat spesifik

W_t = Bobot rata-rata pada akhir penelitian (gr)

W_0 = Bobot rata-rata pada awal penelitian (gr)

t_1 = Waktu akhir penelitian (hari)

t_0 = Waktu awal penelitian (hari)

b. Kelulushidupan (*Survival Rate*)

Parameter yang digunakan untuk mengetahui presentase kelulushidupan pada ikan selama pemeliharaan. Kelulushidupan dapat dihitung dengan rumus menurut Effendie (1997) dalam Arisanti *et al.* (2013) yaitu :

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan :

SR = Kelulushidupan (%)

N_t = Jumlah individu yang hidup sampai akhir periode (ekor)

N_0 = Jumlah awal individu yang ditebar (ekor)

3.5.2 Parameter Penunjang

Pengukuran parameter kualitas air yaitu sebagai berikut:

- Suhu menggunakan termometer.
- DO menggunakan DO meter.
- pH menggunakan pH meter.
- Amoniak menggunakan Test Kit
- Nitrit menggunakan Test Kit
- Nitrat menggunakan Test Kit

3.6 Analisa Data

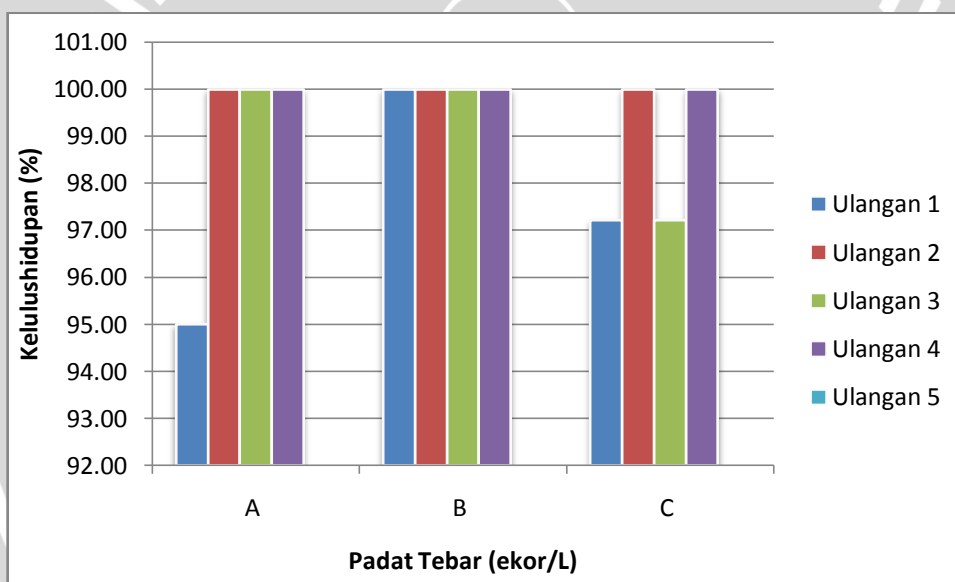
Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisa secara statistic dengan menggunakan analysis of variance (ANOVA) sesuai dengan rancangan yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap (RAL). Apabila dari data sidik ragam diketahui bahwa perlakuan menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata (*significant*) atau berbeda sangat nyata (*highly significant*), maka untuk membandingkan nilai antar perlakuan dilanjutkan dengan uji BNT (beda nyata terkecil) dan regresi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kelulushidupan Ikan Sidat (*A. bicolor*)

Dari penelitian yang telah dilakukan tentang kelulushidupan ikan Sidat pada sistem resirkulasi bersalinitas 8 ppt didapatkan hasil yang tidak berbeda nyata (Lampiran 4).

Berdasarkan Gambar 5 dapat diketahui bahwasanya nilai kelulushidupan tertinggi ikan Sidat selama pemeliharaan terdapat pada perlakuan B dengan padat tebar 7 ekor/liter dan nilai terendah terdapat pada perlakuan C dengan padat tebar sebanyak 9 ekor/liter (Lampiran 2.).



Gambar 6. Diagram Kelulushidupan Ikan Sidat (*A. bicolor*)

Keterangan :

- Perlakuan A : Padat penebaran 5 ekor/liter
- Perlakuan B : Padat penebaran 7 ekor/liter
- Perlakuan C : Padat penebaran 9 ekor/liter

Data kelulushidupan ikan Sidat terlebih dahulu diuji dengan uji normalitas (Lampiran 3) yang berfungsi untuk mengetahui tingkat kenormalan data (Tabel 1.), selanjutnya dilakukan perhitungan sidik ragam (Lampiran 4). Hasil dari perhitungan sidik ragam ternyata tidak memberikan pengaruh terhadap kelulushidupan ikan Sidat (Tabel 2.).

Tabel 1. One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		SR
N		12
Normal Parameters ^a	Mean	99.1200
	Std. Deviation	1.68318
Most Extreme Differences	Absolute	.449
	Positive	.301
	Negative	-.449
Kolmogorov-Smirnov Z		1.557
Asymp. Sig. (2-tailed)		.016

a. Test distribution is Normal.

Tabel 2. Hasil Sidik Ragam Kelulushidupan Ikan Sidat

Sumber	Db	JK	KT	F Hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	2	4.69	2.34	0.80 ^{ns}	3.59	6.22
Acak	9	26.48	2.94			
Total	11	31.17				

Keterangan ns = tidak berbeda nyata

Berdasarkan hasil perhitungan sidik ragam pada Tabel 2 terlihat bahwa F Hitung lebih kecil dari pada hasil dari F 5% sehingga dapat dikatakan bahwa padat tebar tidak berpengaruh pada kelulushidupan ikan Sidat. Hal ini disebabkan karena selama masa pemeliharaan ikan dilakukan dengan sistem resirkulasi pada salinitas payau (8 ppt), dan kualitas air selama pemeliharaan sangat terjaga serta didukung oleh air bersalinitas yang merupakan habitat asli dari ikan Sidat stadia *Glass eel*. Hal ini sebagaimana yang dikatakan oleh Sutrisno (2008), bahwa Ikan Sidat termasuk jenis ikan katadromus yang membutuhkan tiga kelompok perairan dalam siklus hidupnya. Pada fase benih akan hidup dalam habitat air payau, tumbuh dan dewasa di perairan tawar untuk kemudian bertelur dan memijah di perairan laut. Fenomena tersebut

mengindikasikan bahwa salinitas air merupakan bagian terpenting dari faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap kehidupan ikan Sidat sehingga penggunaan salinitas air yang tepat akan sangat menentukan bagi keberhasilan budidaya. Salinitas air sangat mempengaruhi kondisi cairan tubuh ikan yang ada didalamnya. Salinitas mempengaruhi tekanan osmotik air sehingga semakin banyak kadar garam yang larut maka semakin besar salinitas air dan semakin tinggi tekanan osmotiknya, oleh karena itu pemeliharaan ikan dalam salinitas yang tepat dapat menunjang kelulushidupan serta pertumbuhan ikan sehingga tidak menyebabkan kematian pada ikan.

Perbedaan kelulushidupan ikan Sidat salah satunya dipengaruhi oleh padat penebaran, sehingga mempengaruhi ruang gerak ikan Sidat yang berujung pada menurunnya kondisi kesehatan dan fisiologis ikan selanjutnya akan berujung kematian, hal ini di dukung oleh Wedemeyer (1996), menyatakan bahwa peningkatan padat penebaran akan mengganggu proses fisiologi dan tingkah laku ikan terhadap ruang gerak yang pada akhirnya dapat menurunkan kondisi kesehatan dan fisiologis sehingga pemanfaatan makanan, pertumbuhan dan kelangsungan hidup mengalami penurunan. Respon stres terjadi dalam tiga tahap yaitu tanda adanya stres, bertahan, dan kelelahan. Ketika ada stres dari luar ikan mulai mengeluarkan energinya untuk bertahan dari stres. Selama proses bertahan ini pertumbuhan menurun. Stres meningkat cepat ketika batas daya tahan ikan telah tercapai atau terlewati. Dampak stres ini mengakibatkan daya tahan tubuh ikan menurun dan selanjutnya terjadi kematian. Gejala ikan sebelum mati yaitu warna tubuh menghitam, gerakan tidak berorientasi, dan mengeluarkan lendir pada permukaan kulitnya.

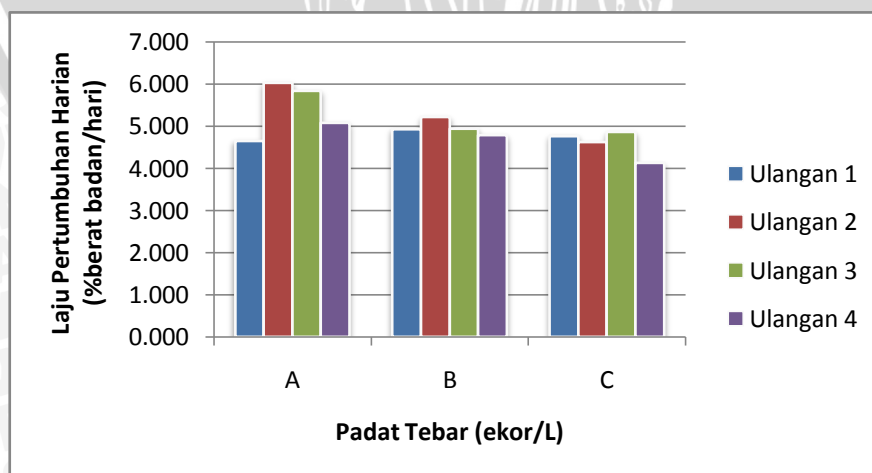
Pada masa pemeliharaan, terdapat ikan Sidat yang terserang penyakit jamur sehingga kondisi tersebut yang mengakibatkan kematian pada ikan.

Affandi, *et al.* (2013), pada pemeliharaan benih Sidat, kematian benih sering terjadi akibat serangan penyakit dan kanibalisme. Kedua penyebab tersebut pada dasarnya adalah akibat kondisi benih yang lemah. Ada beberapa kondisi yang menyebabkan benih Sidat lemah : individu benih tidak tahan terhadap penurunan kondisi lingkungan terutama suhu dan oksigen terlarut, individu benih menjadi lemah, nafsu makan turun, dan selanjutnya terserang penyakit atau dipredasi oleh Sidat lain yang ukurannya lebih besar. Benih Sidat kalah bersaing dalam mendapatkan makanan kemudian menjadi lemah dan berakhir terinfeksi penyakit atau dimangsa ikan Sidat lain.

4.2 Laju Pertumbuhan Harian Ikan Sidat (*A. bicolor*)

Dari penelitian yang telah dilakukan tentang laju pertumbuhan harian ikan Sidat pada sistem resirkulasi bersalinitas 8 ppt didapatkan hasil perhitungan data yang tidak berbeda nyata (Gambar 6 dan Lampiran 5).

Berdasarkan Gambar 6 dapat diketahui bahwasanya nilai laju pertumbuhan harian tertinggi ikan Sidat sebesar 6,037% selama pemeliharaan terdapat pada perlakuan A dengan padat tebar 5 ekor/liter dan nilai terendah sebesar 4,126% terdapat pada perlakuan C dengan padat tebar sebanyak 9 ekor/liter.



Gambar 7. Diagram Laju Pertumbuhan Harian Ikan Sidat

Kisaran laju pertumbuhan harian ikan Sidat selama pemeliharaan berkisar 4,126 - 6,037%/hari. Perbedaan laju pertumbuhan disebabkan karena adanya faktor teknologi resirkulasi air yang dapat menjaga kualitas air. Hermawati (2007), berpendapat bahwa penggunaan sistem resirkulasi dengan teknologi biofiltrasi dapat meningkatkan produktivitas pada budidaya ikan Gurame tahap pendederan dan berpengaruh positif terhadap laju pertumbuhan kesintasan dan biomassa benih Gurame yang berbeda, secara signifikan daripada sistem kultur statis (batch/kontrol). Kondisi tersebut membuat oksigen terlarut serta amoniak yang berada dalam perairan tersebut masih berada dalam kisaran yang bisa diterima oleh ikan Sidat dan ditopang dengan pemberian pakan ikan yang mencukupi sehingga mengurangi kompetisi makan antar ikan. Hal ini sejalan dengan pendapat Irliyandi (2008), dimana pada sistem resirkulasi, limbah yang dihasilkan oleh ikan pada wadah pemeliharaan akan tereduksi oleh perangkat filtrasi sehingga kualitas air dapat dikondisikan sesuai dengan kebutuhan biologis ikan. Hopher dan Pruginin (1981) dalam Irliyandi (2008), menyatakan bahwa ikan yang berada dalam kepadatan tinggi atau *overcrowding*, bukan merupakan faktor pembatas utama terhadap kinerja produksi. Pada kolam pemeliharaan, faktor utama yang membatasi produksi pada kepadatan ikan yang tinggi adalah oksigen terlarut yang rendah, limbah metabolik, kompetisi pakan dan konsumsi pakan yang rendah. Oleh karena itu jika kondisi lingkungan dapat dipertahankan dengan baik dan pemberian pakan yang cukup, kepadatan ikan yang tinggi akan meningkatkan produksi.

Untuk mengetahui tingkat kenormalan data laju pertumbuhan harian ikan Sidat, maka terlebih dahulu dilakukan uji normalitas (Lampiran 6) yang berfungsi untuk mengetahui kenormalan data (Tabel 3) dan hasil uji tersebut digunakan dalam perhitungan sidik ragam (Lampiran 7). Hasil perhitungan sidik ragam

ternyata tidak memberikan pengaruh terhadap laju pertumbuhan harian ikan Sidat (Tabel 4).

Tabel 3. One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		SGR
N		12
Normal Parameters ^a	Mean	4.98992
	Std. Deviation	.521595
Most Extreme Differences	Absolute	.200
	Positive	.200
	Negative	-.156
Kolmogorov-Smirnov Z		.694
Asymp. Sig. (2-tailed)		.722

a. Test distribution is Normal.

Tabel 4. Hasil Sidik Ragam Laju Pertumbuhan Harian pada Ikan Sidat Selama Pemeliharaan

Sumber	Db	JK	KT	F Hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	2	1.308	0.654	3.493 ^{ns}	3.590	6.220
Acak	9	1.685	0.187			
Total	11	2.993				

Keterangan ns = tidak berbeda nyata

Berdasarkan hasil perhitungan sidik ragam laju pertumbuhan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa hasil F Hitung (3.493) lebih kecil dari F 5% dan F 1%, sehingga perlakuan tidak berpengaruh. Pemeliharaan yang sesuai dengan habitat asli ikan pada air payau salinitas 8 ppt menyebabkan pertumbuhan ikan menjadi lebih optimal, dikarenakan tidak diperlukannya energi besar dalam proses osmotik yang disebabkan oleh tingkat air bersalinitas, ikan tidak memerlukan energi lebih untuk melakukan proses tersebut. Hal ini di dukung oleh Stickney (1979), bahwa ikan yang dipelihara pada salinitas yang mendekati konsentrasi ion dalam darah, maka energi lebih banyak digunakan untuk

pertumbuhan dan lebih sedikit untuk proses osmoregulasi. Widyasti (2013), mengatakan bahwa bila salinitas lingkungan optimal, maka tekanan osmotik tubuh akan menjadi stabil. Dampak yang ditimbulkan adalah pertama, energi osmoregulasi minimal, sehingga ada penghematan energi untuk osmoregulasi, sehingga pertumbuhan dapat maksimal. Kedua, ketika tekanan osmotik tubuh stabil, maka laju metabolisme akan optimal, akibatnya laju biosintesis pembentukan jaringan tubuh akan mendukung pertumbuhan. Dengan kata lain, pada salinitas yang optimal maka pertumbuhan akan maksimal. Karena faktanya, pada salinitas optimal, nafsu makan akan meningkat, konsumsi pakan dapat maksimal, sehingga ketersediaan energi untuk pertumbuhan menjadi maksimal. Fujaya (2008), energi yang didapatkan dari makanan berupa karbohidrat, lemak dan protein dapat dioksidasi di dalam sel, dan dalam proses ini sejumlah besar energi dikeluarkan. Energi ini dapat digunakan untuk anabolisme (pertumbuhan dan reproduksi) atau untuk aktivitas otot, sekresi kelenjar, absorpsi makanan dan saluran cerna, dan lain-lain.

Ikan Sidat ukuran *Glass Eel* bila berada dalam kondisi lingkungan air tawar menyebabkan melambatnya pertumbuhan ikan dan dapat mengakibatkan tingginya mortalitas ikan selama pemeliharaan, yang dikarenakan ikan membutuhkan adaptasi terhadap lingkungan tawar yang tidak sesuai dengan keperluan tubuh ikan seperti di habitat. Sutrisno (2008), mengatakan bahwa karena adanya perbedaan tekanan, dimana tekanan osmotik lingkungan (air) lebih rendah dibanding tekanan osmotik cairan tubuh sehingga ikan Sidat bersifat hyperosmotik terhadap lingkungannya, akibatnya air cenderung masuk ke dalam tubuh secara difusi melalui permukaan tubuh *semi permeable* dan hilangnya garam-garam tubuh yang menyebabkan pengenceran cairan tubuh. Hal tersebut dalam waktu yang cepat dapat mempengaruhi aktivitas enzim, isozym dan laju

metabolisme (respon fisiologis) ikan, dan dalam kondisi akut dapat menyebabkan kematian.

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa hasil yang diperoleh dari padat tebar yang berbeda tidak berpengaruh terhadap kelulushidupan serta pertumbuhan ikan Sidat, sehingga optimal untuk pemeliharaan benih ikan Sidat sebesar 9 ekor/liter.

4.3 Parameter Kualitas Air

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil nilai rerata (\pm SD) masing-masing uji parameter kualitas air (suhu, pH, DO, ammonia, nitrit dan nitrat) selama pemeliharaan (Tabel 5).

Tabel 5. Nilai Rerata Parameter Kualitas Air Ikan Sidat (*A.bicolor*)

Parameter Kualitas Air	Padat Tebar (ekor/L)		
	5 $\bar{x} \pm SD$ (Kisaran)	7 $\bar{x} \pm SD$ (Kisaran)	9 $\bar{x} \pm SD$ (Kisaran)
Suhu (°C)	26,5 \pm 1,00 (25,5-27,5)	26,55 \pm 1,05 (26,55-27,6)	26,55 \pm 0,95 (25,6-27,5)
pH	7,55 \pm 0,72 (6,83-8,27)	7,57 \pm 0,70 (6,87-8,27)	7,58 \pm 0,73 (6,86-8,31)
DO (mg/l)	8,89 \pm 1,72 (7,17-10,61)	8,77 \pm 1,59 (7,18-10,35)	8,81 \pm 1,56 (7,25-10,37)
Amonia (mg/l)	0,333 \pm 0,250 (0,083-0,583)	0,333 \pm 0,250 (0,083-0,583)	0,2915 \pm 0,2085 (0,083-0,500)
Nitrit (mg/l)	0,47 \pm 0 (0,47-0,47)	0,69 \pm 0,22 (0,47-0,9)	1,035 \pm 0,135 (0,9-1,17)
Nitrat (mg/l)	48,53 \pm 0 (45,83-45,83)	50 \pm 4,17 (45,83-50)	51 \pm 4,17 (45,83-50)

4.3.1 Suhu (°C)

Selama pemeliharaan benih ikan Sidat stadia *glass eel* nilai besaran suhu kisaran antara 25,5-27,6°C. Nilai suhu masih dalam batas kisaran normal untuk pertumbuhan, dan suhu tidak mengalami fluktuasi yang tinggi sehingga dapat ditolerin oleh benih ikan Sidat, hal ini didukung pendapat dari Suryono dan

Badjoeri (2013), suhu yang sesuai untuk pemeliharaan larva ikan Sidat pada suhu 20-29°C, sehingga kondisi suhu air bak uji masih dalam kisaran toleransi dan baik untuk pertumbuhan. Kondisi suhu yang tinggi lebih dari 30°C maupun kurang dari 10°C dapat mempengaruhi sensitivitas larva Sidat yaitu dapat menghilangkan lendir (mucous) pada tubuh Sidat dimana keberadaan lendir tersebut mengandung zat anti bakteri.

4.3.2 Derajat Keasaman (pH)

Nilai dari pH air selama pemeliharaan ikan Sidat diperoleh hasil sebesar 6,83–8,31, nilai ini masih dalam tahap normal untuk pemeliharaan ikan Sidat sehingga ikan Sidat masih dapat toleran terhadap pH. Menurut Usui (1974), lokasi pemeliharaan ikan Sidat harus memiliki tingkat pH antara 6,5-8,0.

4.3.3 Oksigen Terlarut (DO)

Selama proses pemeliharaan ikan Sidat menggunakan sistem resirkulasi, dimana air terus mengalir dan berganti dalam akuarium pemeliharaan sehingga kandungan oksigen melimpah. Selama pemeliharaan diperoleh nilai oksigen terlarut sebesar 7,17-10,61 mg/l, didukung oleh Fekri, *et all.*, (2014) Oksigen terlarut (DO) selama pemeliharaan berkisar 3,2–7,5 mg/L nilai ini terkadang mencapai batas minimum yang dibutuhkan untuk memacu pertumbuhan Sidat, penurunan oksigen itu terjadi karena oksigen terlarut dalam air digunakan oleh bakteri untuk merombak amonia menjadi nitrit sehingga dapat menjadi penghambat pertumbuhan benih Sidat.

4.3.4 Amonia (mg/L)

Nilai amonia selama pemeliharaan dengan sistem resirkulasi mendapatkan hasil sebesar 0,083-0,583 mg/l dengan pengukuran menggunakan Test Kit dengan kisaran 0-5.0 mg/l, nilai ini masih dalam tahap normal untuk pemeliharaan ikan Sidat. Menurut Samsundari dan Wirawan (2013), kadar 0 - 0,5

mg/l merupakan batas maksimum yang lazim dianggap sebagai batas untuk menyatakan bahan air itu “unpolluted”.

4.3.5 Nitrit (mg/L)

Kandungan nitrit sangat berbahaya dalam perairan, melebihi kandungan amonia yang ada dalam perairan tersebut. Nilai nitrit selama pemeliharaan sebesar 0,47-1,17 mg/l dengan pengukuran menggunakan Test Kit dengan kisaran <math><0.3 - 33 \text{ mg/l}</math>, dimana kisaran tersebut masih aman untuk pemeliharaan ikan Sidat. Menurut Samsundari dan Wirawan (2013), kandungan nitrit dalam kolam ikan berkisar antara 0,5 – 5 mg/L, dan didukung dari Knosche (1994) menyatakan bahwa kandungan nitrit yang aman untuk mendukung pertumbuhan benih ikan Sidat adalah kurang dari 0,5 mg/L.

4.3.6 Nitrat (mg/L)

Nitrat yang terdapat pada perairan selama pemeliharaan memperoleh hasil sebesar 45,83-50 mg/l dengan pengukuran menggunakan Test Kit dengan kisaran 0-100 mg/l. Menurut Usui (1974), menyatakan kandungan nitrat yang baik untuk kolam pemeliharaan Sidat adalah 0-100 mg/l.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan penelitian pengaruh padat tebar yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan ikan Sidat (*A. bicolor*) stadia *Glass eel* dalam pemeliharaan dengan sistem resirkulasi pada salinitas 8 ppt ini adalah :

- Padat penebaran yang berbeda tidak berpengaruh terhadap kelulushidupan dan laju pertumbuhan harian ikan sidat (*A. bicolor*) stadia *glass eel*, dengan hasil yang paling tinggi kelulushidupan pada perlakuan 9 ekor/liter.

5.2 Saran

Saran yang dapat disampaikan berdasarkan penelitian ini antara lain :

- 1) Penelitian mengenai pengaruh padat penebaran yang berbeda, terhadap ikan sidat (*Anguilla sp.*) stadia *glass eel*, disarankan menggunakan kepadatan 9 ekor/L untuk mendapatkan kelulushidupan dan laju pertumbuhan yang optimal.
- 2) Untuk penelitian lanjutan dapat menggunakan perbedaan pakan dengan menggunakan pasta, sehingga akan didapatkan perbedaan hasil yang bisa digunakan sebagai acuan untuk budidaya ikan sidat.
- 3) Perlu dilakukannya pengukuran amoniak, nitrit, dan nitrat dalam wadah filter agar didapatkan perbedaan hasil dengan wadah pemeliharaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, R., T. Budiardi, R. I. Wahyu dan A. A. Taurusman. 2013. **Pemeliharaan Ikan Sidat dengan Sistem Air Bersirkulasi (*Eel Rearing in Water Recirculation System*)**. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*. **18** (1): 55-60.
- Affandi, Ridwan. 2005. **Strategi Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Sidat, *Anguilla spp.* di Indonesia**. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. **5** (2): 77-81.
- Agustiawan. 2011. **Kualitas Air dan Jenis-Jenis Ikan yang Hidup Di Daerah Rithral Sungai Khayangan Kalimantan Tengah**. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Akbar, R. A., 2003. **Efisiensi Nitrifikasi dalam Sistem Biofilter Submerged Bed, Trickling Filter dan Fluidized Bed**. Fakultas Biologi. Institut Teknologi Bandung.
- Aoyama J, Nishida dan Tsukamoto. 2001. **Molecular Phylogeny and Evolution of The Freshwater eel, genus *Anguilla***. *Mol. Phylogen Evol.* **20** : 450-459.
- Arisanti, F. D., E. Arinidan T. Elfitasari. 2013. **Pengaruh Kepadatan Yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Pada Sistem Resirkulasi Dengan Filter Arang**. *Jurnal Manajemen dan Teknologi Akuakultur*. **2** (4): 139-144.
- Arisanti, F. D., E. Arinidan T. Elfitasari. 2013. **Pengaruh Kepadatan Yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Pada Sistem Resirkulasi Dengan Filter Arang**. *Jurnal Manajemen dan Teknologi Akuakultur*. **2** (4): 139-144.
- Atmodjo, J.T. 2011. **Modul 9 dan 10 Jenis Metode Penelitian**. Universitas Mercubuana. Jakarta. 19 hlm.
- Budiardi, T., M.A., Solehudin dan Wahjuningrum. D. 2008. **Produksi Ikan Neon Tetra (*paracheirodon innesi*) Ukuran M dengan Padat Tebar 25, 50, 75 dan 100 ekor/liter dalam Sistem Resirkulasi**. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. **7** (1): 19-24.
- Deelder, C. L. 1984. **Synopsis of Biological Data on The Eel *Anguilla* (Linnaeus, 1758)**. FAO Fisheries Synopsis No. 80. Food and Agriculture Organization of The United Nations. Rome. 24 hlm.
- Effendi, I., Ratih, T dan Kandari, T. 2008. **Pengaruh Padat Penebaran Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Balashark (*Balantiocheilus melanopterus* Blkr.) di Dalam Sistem Resirkulasi**. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. **7** (2) : 189-197.
- Fujaya, Yushinta. 2008. **Fisiologi Ikan**. Rineka Cipta : Jakarta. 181 hlm.

- Fekri, Latifa., Affandi, Ridwan dan Budiarti, Tatag. 2014. **Kebutuhan Pakan Ikan Sidat *Anguilla bicolor bicolor* : Elver Ukuran 1-2 gram.** Jurnal Akuakultur Indonesia. **13** (1) : 21-27.
- Handoyo, B., Alimuddin., Utomo. N. 2012. **Pertumbuhan, Konversi dan Retensi Pakan, Proksimat Tubuh Benih Ikan Sidat yang Diberi Hormon Pertumbuhan Rekombinan Ikan Kerapu Kertang Melalui Perendaman.** *Jurnal Akuakultur Indonesia*. **11** (2) : 132-140.
- Haryono. 2008. **Sidat, Belut Bertelinga : Potensi dan Aspek Budidayanya.** *Fauna Indoesia*. **8** (1) : 22-26.
- Haryono, Anas. 2004. **Pengukuran Nilai Target Strength Larva Ikan dengan *Split Beam Acoustic System* di Perairan Teluk Tomini, Sulawesi.** SKRIPSI. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Hermawan, Arif. 2012. **Hubungan Salinitas Terhadap Persebaran Ikan Medaka Kepala Hitam (*Aplocheilus panchax*) di Sungai Opak Daerah Istimewa Yogyakarta.** Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Hernawati dan Suantika. G. 2007. **Penggunaan Sistem Resirkulasi Dalam Pendederan Benih Gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.).** *DiSainTek*. **1** (1): 1-14
- Irliyandi, Fheby. 2008. **Pengaruh Padat Penebaran 60, 75 dan 90 Ekor/Liter Terhadap Produksi Ikan Patin *Pangasius hypophthalmus* Ukuran 1 Inchi Up (3 cm) dalam Sistem Resirkulasi.** SKRIPSI. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Kholifah, U., Trisyani, N., Yuniar, I. 2008. **Pengaruh Padat Tebar yang Berbeda Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan pada Polikultur Udang Windu (*Penaeus Monodon* Fab) dan Ikan Bandeng (*Chanos Chanos*) pada Hapa di Tambak Brebes - Jawa Tengah.** *Neptunus*. **14** (2) : 152-158.
- Knosche., R. 1994. **An effective biofilter type for eel culture in recirculating systems.** *Aquacult. Eng.* **13** : 71–82.
- Nurlaela, I., E. Tahapari dan Sularto. 2010. **Pertumbuhan Ikan Patin Nasutus (*Pangasius nasutus*) pada Padat Tebar yang Berbeda.** *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. 31-36 hlm.
- 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. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 39 hlm.
- Ratnasari, Dedeh. 2002. **Pengaruh Penggunaan Minyak Cengkeh Terhadap Ikan Klon (*Amphiprion percula*) dan Anemon Piring (*Heteractis magnifica*) Sebagai Alternatif Pengganti Potasium Sianida.** Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.

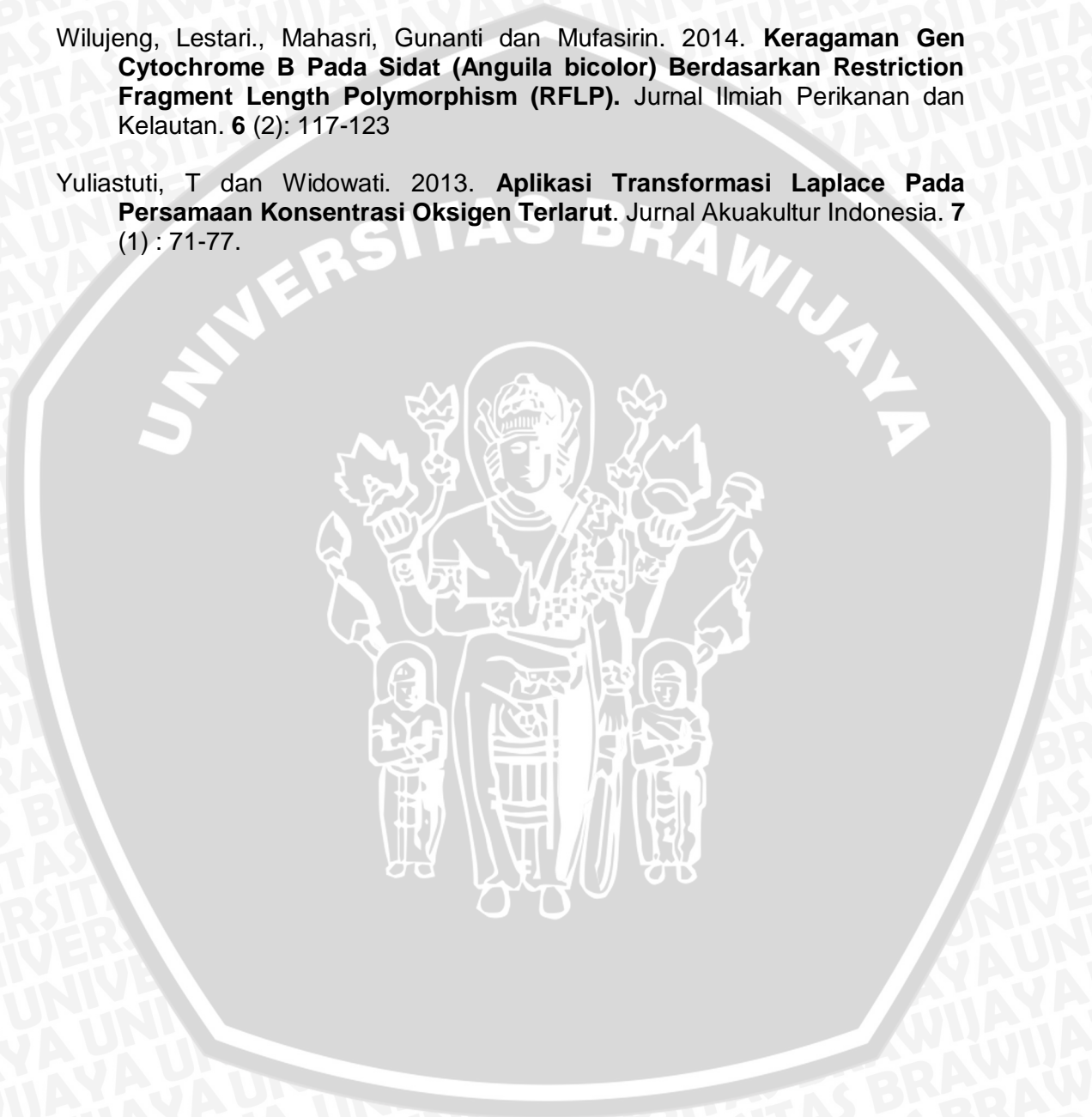
- Rovara, O., Setiawan, I dan Amarullah, M. 2007. **Mengenal Sumberdaya Ikan Sidat**. BPPT-HSF. Jakarta.
- Roy, R. 2013. a **Budidaya Sidat**. Agromedia Pustaka. Jakarta. 3-8 hlm.
- Safitri, A. A. 2012. **Studi Pembuatan Fruit Laether Mangga-Rosella**. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanudin. Makasar.
- Salmin. 2005. **Oksigen Terlarut (DO) Dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan**. *Oseana*. **30** (3) : 21-26.
- Samsundari, Sri dan Wirawan, Ganjar. 2013. **Analisis Penerapan Biofilter Dalam Sistem Resirkulasi Terhadap Mutu Kualitas Air Budidaya Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*)**. Jurnal Gamma. 86-97.
- Saputra, S. 2011. **Aplikasi Sistem Resirkulasi Air Terkendali (SRAT) Pada Budidaya Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)**. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Sastrosupadi, Adji. 2000. **Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian**. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 277 hlm.
- Sholeh, S. 2004. **Peranan Jumlah Selter yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Sidat (*Anguilla sp.*)**. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Stickney RR. 1993. **Advance in Fisheries Science: Culture of Nonsalmonid Freshwater Fishes Second Edition**. CRC Press, Boca Ratio, Florida.
- Stickney, R.R. 1979. **Principles of warm water aquaculture**. John Willey and Sons : New York. 373 hlm.
- Suryono, Tri dan Badjoeri, Muhammad. 2003. **Kualitas Air Pada Uji Pembesaran Larva Ikan Sidat (*Anguilla spp.*) dengan Sistem Pemeliharaan yang Berbeda**. *Limnotek*. **20** (2) : 169-177.
- Sutrisno. 2008. **Penentuan Salinitas Air dan Jenis Pakan Alami yang Tepat Dalam Pemeliharaan Benih Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*)**. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. **7** (1) : 71-77.
- Syahid, M. Subhan, A. dan Armando, R. 2006. **Budidaya Udang Organik Secara polikultur**. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Usui, A. 1974. **Eellture**. Fishing News. West Byfleet. England. 186 hlm.
- Wahyuningsih, H., Barus, T. 2006. **Buku Ajar Ikhtiologi**. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatra Utara. 120-134 hlm.
- Watanabe, S., Aoyama, J., Nishida, M., dan Tsukamoto, K. 2005. **Evaluation of the population structure of *Anguilla bicolor bicolor* using total number of vertebrae and the mtDNA control region**. *Coastal Marine Science* (29): 165-169.

Wedemeyer GA. 1996. **Physiology of Fish in Intensive Culture Systems**. Chapman and Hall, USA.

Widyasti, Janty. 2013. **Optimasi Salinitas Pada Pemeliharaan Benih Ikan Sidat (*Anguilla* sp)**. SKRIPSI. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.

Wilujeng, Lestari., Mahasri, Gunanti dan Mufasirin. 2014. **Keragaman Gen Cytochrome B Pada Sidat (*Anguilla bicolor*) Berdasarkan Restriction Fragment Length Polymorphism (RFLP)**. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. 6 (2): 117-123

Yulastuti, T dan Widowati. 2013. **Aplikasi Transformasi Laplace Pada Persamaan Konsentrasi Oksigen Terlarut**. Jurnal Akuakultur Indonesia. 7 (1) : 71-77.



Lampiran 1. Alat dan Bahan Penelitian

- Rancangan Penelitian



- Timbangan untuk Sampling



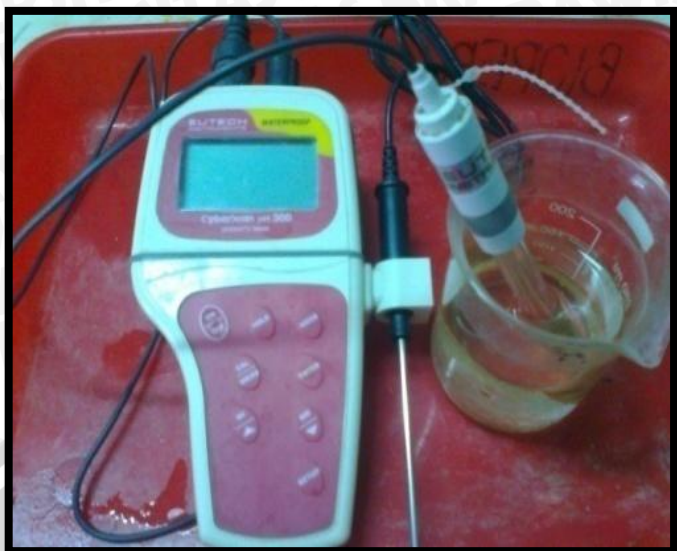
➤ Sampling



➤ Alat untuk Mengukur Kualitas Air



DO Meter



pH Pen



Test Kit



- Ikan Sidat (*A. bicolor*)



- Jenis Pakan Cacing Sutera



Lampiran 2. Perhitungan Data Kelulushidupan Ikan Sidat (*A. bicolor*) Stadia Glass eel Selama Pemeliharaan

Kelulushidupan Ikan Sidat

Perlakuan	Ulangan	Pengamatan		SR (%)
		Awal	Akhir	
5 ekor/L	1	20	19	95,00
	2	20	20	100,00
	3	20	20	100,00
	4	20	20	100,00
7 Ekor/L	1	28	28	100,00
	2	28	28	100,00
	3	28	28	100,00
	4	28	28	100,00
9 ekor/L	1	36	35	97,22
	2	36	36	100,00
	3	36	35	97,22
	4	36	36	100,00

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata	SD
	1	2	3	4			
A	95,00	100,00	100,00	100,00	395,00	98,75	2,50
B	100,00	100,00	100,00	100,00	400,00	100,00	0,00
C	97,22	100,00	97,22	100,00	394,44	98,61	1,61
	Jumlah				1189,44		

Lampiran 3. Uji Normalitas Kelulushidupan Ikan Sidat (*A. bicolor*) Stadia
Glass eel Selama Pemeliharaan

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		SR
N		12
Normal Parameters ^a	Mean	99.1200
	Std. Deviation	1.68318
Most Extreme Differences	Absolute	.449
	Positive	.301
	Negative	-.449
Kolmogorov-Smirnov Z		1.557
Asymp. Sig. (2-tailed)		.016

a. Test distribution is Normal.

a). Faktor Koreksi (FK)

$$\begin{aligned} \text{FK} &= 1189,44^2/12 \\ &= 1414767,5136/12 \\ &= 117897,29 \end{aligned}$$

b). Jumlah Kuadrat (JK)

$$\begin{aligned} \text{JK Total} &= 95^2+100^2+100^2+100^2+100^2+100^2+100^2+100^2+97,22^2+ \\ &100^2+97,22^2+100^2-117897,29 \\ &= 31,16 \end{aligned}$$

c). JK Perlakuan

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= (395^2+400^2+394,44^2)/4-117897,29 \\ &= 4,69 \end{aligned}$$

d). JK Acak

$$\begin{aligned} \text{JK Acak} &= \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} \\ &= 31,16 - 4,69 \\ &= 26,48 \end{aligned}$$

e). Derajat Bebas (DB)

$$\begin{aligned} \text{DB} &= 3-1 \\ &= 2 \end{aligned}$$

Lampiran 4. Sidik Ragam Kelulushidupan Ikan Sidat (*A. bicolor*) Stadia Glass eel Selama Pemeliharaan

Sumber	Db	JK	KT	F Hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	2	4,69	2,34	0,80 ^{ns}	3,59	6,22
Acak	9	26,48	2,94			
Total	11	31,17				

Keterangan ns = tidak berbeda nyata

Perhitungan :

$$KT_{\text{perlakuan}} = \frac{JK}{DB} = \frac{4,69}{2} = 2,34$$

$$KT_{\text{acak}} = \frac{JK}{DB} = \frac{26,48}{9} = 2,94$$

$$F_{\text{hitung}} = \frac{KT_{\text{perlakuan}}}{KT_{\text{acak}}} = \frac{2,34}{2,94} = 0,80$$

Dari tabel sidik ragam di atas diperoleh nilai F hitung lebih kecil dari F 5%, dan lebih kecil dari F 1% ($F_{5\%} > F_{\text{hitung}} < F_{1\%}$), maka dapat disimpulkan pengaruh padat penebaran yang berbeda terhadap kelulushidupan ikan sidat tidak berbeda nyata. Sehingga tidak dapat dilakukan perhitungan uji BNT.

Lampiran 5. Perhitungan Laju Pertumbuhan Harian (SGR) Ikan Sidat (*A. bicolor*) Stadia Glass eel Selama Pemeliharaan

Perlakuan	Ulangan	Hari ke-				Nilai SGR (%)	SD
		0	10	20	30		
A (5 ekor/L)	1	0,28	0,52	0,82	1,13	4,651	0,369
	2	0,17	0,59	0,77	1,04	6,037	0,365
	3	0,22	0,43	0,81	1,27	5,844	0,462
	4	0,27	0,58	0,89	1,24	5,081	0,416
B (7 Ekor/L)	1	0,23	0,54	0,71	1,01	4,932	0,326
	2	0,23	0,54	0,73	1,10	5,217	0,364
	3	0,22	0,55	0,76	0,97	4,946	0,320
	4	0,24	0,46	0,62	1,01	4,790	0,325
C (9 ekor/L)	1	0,22	0,51	0,72	0,92	4,769	0,299
	2	0,24	0,58	0,72	0,96	4,621	0,301
	3	0,23	0,40	0,72	0,99	4,865	0,338
	4	0,29	0,59	0,83	1,00	4,126	0,308

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata	SD
	1	2	3	4			
A	4,651	6,037	5,844	5,081	21,613	5,403	0,64
B	4,932	5,217	4,946	4,790	19,885	4,971	0,17
C	4,769	4,621	4,865	4,126	18,381	4,595	0,32
Jumlah					59,879		

Lampiran 6. Uji Normalitas Laju Pertumbuhan Harian Ikan Sidat (*A. bicolor*) Selama Pemeliharaan

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		SGR
N		12
Normal Parameters ^a	Mean	4.98992
	Std. Deviation	.521595
Most Extreme Differences	Absolute	.200
	Positive	.200
	Negative	-.156
Kolmogorov-Smirnov Z		.694
Asymp. Sig. (2-tailed)		.722

a. Test distribution is Normal.

a). Faktor Koreksi (FK)

$$\begin{aligned} \text{FK} &= 59,879^2/12 \\ &= 3585,495/12 \\ &= 298,791 \end{aligned}$$

b). Jumlah Kuadrat (JK)

$$\begin{aligned} \text{JK Total} &= 4,65^2+6,03^2+5,84^2+5,08^2+4,93^2+5,21^2+4,94^2+4,79^2+ \\ &4,76^2+4,62^2+4,86^2+4,12^2 - 298,791 \\ &= 2,993 \end{aligned}$$

c). JK Perlakuan

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= (21,61^2+19,88^2+18,38^2)/4 - 298,791 \\ &= 1,308 \end{aligned}$$

d). JK Acak

$$\begin{aligned} \text{JK Acak} &= \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} \\ &= 2,993 - 1,308 \\ &= 1,685 \end{aligned}$$

e). Derajat Bebas (DB)

$$\begin{aligned} \text{DB} &= 3-1 \\ &= 2 \end{aligned}$$

**Lampiran 7. Sidik Ragam Laju Pertumbuhan Harian Ikan Sidat
(*A. bicolor*) Selama Pemeliharaan**

Sumber	db	JK	KT	F Hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	2	1,308	0,654	3,493 ^{ns}	3,590	6,220
Acak	9	1,685	0,187			
Total	11	2,993				

Keterangan ns = tidak berbeda nyata

Perhitungan :

$$KT_{\text{perlakuan}} = \frac{JK}{DB} = \frac{1,308}{2} = 0,654$$

$$KT_{\text{acak}} = \frac{JK}{DB} = \frac{01,685}{9} = 0,187$$

$$F_{\text{hitung}} = \frac{KT_{\text{perlakuan}}}{KT_{\text{acak}}} = \frac{0,654}{0,187} = 3,493$$

Dari tabel sidik ragam di atas diperoleh nilai F hitung lebih kecil dari F 5%, dan lebih kecil dari F 1% ($F_{5\%} > F_{\text{hitung}} < F_{1\%}$), maka dapat disimpulkan pengaruh padat penebaran yang berbeda terhadap kelulushidupan ikan sidat tidak berbeda nyata. Sehingga tidak dapat dilakukan perhitungan uji BNT.

LAMPIRAN 8. Data Parameter Suhu
Tanggal Mulai : 18 April 2015

NO	A1		A2		A3		A4		B1		B2		B3		B4		C1		C2		C3		C4	
1	26,7	26,2	26,2	25,9	26,8	25,1	27,1	26,2	27,3	27,2	27,4	26,4	26,5	25,1	25,1	24,4	26,7	26,4	26,7	25,2	27,1	26,7	26,7	24,3
2	26,5	26,6	26,6	27,3	26,8	26,3	26,9	26,4	27,1	26,3	26,5	26,3	26,0	25,8	26,4	27,1	26,1	26,5	26,3	25,3	26,5	26,7	26,4	25,6
3	2,58	2,63	25,9	24,6	26,0	26,3	26,2	25,2	25,6	25,3	26,4	25,9	25,8	27,1	26,1	24,8	26,4	24,6	24,9	26,4	26,4	26,1	23,5	26,5
4	26,9	26,5	24,7	25,7	26,4	27,1	26,9	26,3	25,5	25,8	26,4	26,5	26,1	25,8	25,6	26,7	26,4	27,1	26,6	27,1	26,7	26,3	25,6	26,2
5	26,5	25,1	25,1	24,4	26,7	26,4	26,7	25,2	27,1	26,7	26,7	24,3	24,6	26,0	26,3	26,2	27,3	27,2	27,4	26,4	26,5	25,1	25,8	27,1
6	26,4	26,0	25,7	26,1	27,1	26,5	26,4	25,9	25,8	27,1	26,1	24,8	25,7	26,4	27,4	26,4	26,1	25,6	25,4	26,4	27,1	26,8	27,0	26,3
7	26,3	26,5	27,5	27,2	26,2	26,5	25,4	26,7	27,1	26,7	26,4	26,7	27,0	26,3	26,7	26,4	26,8	26,2	26,4	26,3	26,5	26,8	25,9	26,4
8	26,8	26,3	26,9	26,4	27,1	26,3	26,1	25,8	25,6	26,7	26,4	27,1	26,6	27,1	26,7	26,3	26,7	25,2	27,1	26,7	26,7	27,1	26,9	26,3
9	26,4	27,4	26,4	26,1	25,6	25,4	26,4	27,1	26,8	25,8	26,4	26,5	26,1	26,7	27,1	26,7	26,4	26,7	26,2	26,5	25,4	26,7	26,3	26,2
10	25,3	26,4	26,7	26,4	26,3	26,9	25,6	25,4	26,4	27,1	26,8	26,4	26,4	26,9	27,0	26,4	26,7	26,5	25,8	26,3	26,8	26,3	25,8	27,5
11	26,2	26,5	26,4	26,1	25,4	26,1	26,2	26,4	26,3	26,5	26,8	26,1	26,4	26,1	26,0	26,7	27,0	26,7	26,4	26,6	26,7	26,1	25,9	26,4
12	26,3	26,1	25,3	25,8	26,7	26,5	25,7	26,4	26,1	6,54	26,4	26,5	26,1	26,7	25,9	26,0	26,4	26,5	27,1	26,9	26,9	26,1	26,4	26,1
13	26,3	26,4	26,7	26,2	26,9	26,4	26,2	26,4	26,7	26,1	26,5	26,4	27,0	25,8	26,0	26,4	26,5	26,1	27,1	26,5	26,7	26,4	26,4	26,7
14	26,4	26,7	26,5	25,8	26,3	26,1	25,8	25,6	26,7	26,4	26,4	26,7	25,2	27,1	26,7	26,3	26,9	25,6	25,4	26,2	26,4	26,7	26,1	26,5
15	25,8	27,1	26,1	24,8	26,4	24,6	24,9	26,4	26,4	26,7	26,4	26,3	26,9	25,8	25,6	26,7	26,4	25,7	26,1	27,1	26,5	26,4	25,9	26,3
16	26,5	26,7	26,7	26,3	26,6	26,7	26,4	26,9	26,7	26,4	26,7	26,7	27,3	26,4	26,1	26,9	26,1	25,4	24,8	26,4	26,5	25,8	26,9	26,4
17	27,1	25,8	27,1	25,1	25,9	26,7	26,1	26,1	27,1	26,5	26,4	27,1	27,1	26,5	26,6	25,8	26,3	26,1	25,8	26,3	26,1	26,8	27,1	26,5
18	26,5	27,1	26,2	26,8	25,7	25,8	25,6	26,7	26,7	26,4	26,4	26,4	25,6	26,5	26,5	27,1	26,9	26,9	26,1	24,6	27,1	27,4	26,7	26,4
19	26,7	26,5	27,1	26,8	25,1	27,1	26,3	25,8	26,1	26,1	25,9	25,4	25,5	26,3	26,5	27,1	26,9	26,9	26,1	25,9	25,4	26,3	26,9	26,5
20	25,4	26,3	25,6	27,1	26,5	27,1	26,9	26,9	26,1	27,1	25,1	25,9	27,1	25,4	26,1	26,2	26,4	26,3	26,7	26,4	26,7	26,3	26,1	26,3
21	26,8	25,2	26,3	26,7	27,5	26,4	26,8	26,1	25,8	26,0	26,4	26,5	25,8	26,9	26,4	27,1	26,6	27,1	27,1	26,5	26,4	25,4	26,4	26,1
22	26,7	25,9	25,4	26,3	26,9	26,5	26,7	26,4	27,1	25,8	26,3	26,1	25,8	26,3	27,1	26,1	26,5	26,3	26,2	26,5	25,4	26,4	27,1	26,8
23	26,9	26,7	26,7	26,1	26,4	26,1	26,9	26,1	25,4	24,8	26,4	24,6	27,1	27,4	26,7	26,4	26,7	25,6	27,1	26,3	26,1	25,6	25,4	26,4
24	26,7	25,8	26,9	26,1	26,5	26,4	26,7	26,7	26,4	26,9	26,1	25,4	26,1	26,8	27,1	26,5	26,4	26,8	25,6	25,4	26,4	26,2	26,4	26,3
25	27,1	26,2	26,4	27,1	26,5	27,1	26,4	26,4	26,2	26,4	26,3	26,7	27,5	26,4	26,2	26,5	25,4	26,4	26,7	26,4	26,9	26,8	25,1	27,1
26	27,1	26,2	26,4	26,7	27,5	26,4	25,4	26,1	26,2	26,4	26,3	25,8	26,3	25,8	27,1	26,3	26,1	26,3	26,4	26,2	26,4	27,1	26,5	27,1
27	26,2	26,7	25,6	27,1	26,3	25,8	26,9	26,4	27,1	26,6	27,1	27,1	26,4	25,6	25,6	25,4	26,4	26,1	26,1	26,2	26,4	26,7	27,5	26,4
28	27,1	26,4	26,8	25,6	25,4	26,7	26,1	26,1	27,1	26,5	26,2	26,4	25,4	26,7	26,1	26,1	26,5	27,1	26,4	26,4	26,2	27,1	26,9	26,9
29	26,1	25,4	26,4	26,7	26,4	25,8	25,6	26,7	26,7	26,4	26,8	25,1	26,4	25,8	25,6	26,7	27,5	26,4	25,4	26,1	26,2	26,2	26,4	26,3
30	26,5	26,1	26,3	26,4	26,2	27,1	26,3	25,8	26,1	26,1	27,1	26,5	26,2	27,1	26,3	25,8	26,3	25,8	26,9	26,4	27,1	27,1	26,6	27,1

LAMPIRAN 9. Data Parameter pH
Tanggal Mulai : 18 April 2015

NO	A1		A2		A3		A4		B1		B2		B3		B4		C1		C2		C3		C4	
1	7,40	7,25	6,83	7,29	7,57	7,19	7,30	7,23	6,88	7,42	7,40	7,59	7,17	7,33	7,00	7,35	7,41	7,32	7,34	7,24	7,40	7,56	7,49	7,19
2	7,37	7,6	7,44	7,1	7,68	7,65	7,57	8,07	7,68	7,39	7,49	7,59	7,37	7,55	7,63	7,04	7,52	7,62	7,07	8,31	7,37	7,65	7,26	7,64
3	7,35	6,86	7,05	7,36	7,49	7,33	7,56	7,43	7,56	7,4	7,76	7,45	7,43	7,45	7,50	7,40	7,52	7,38	7,43	7,42	7,50	7,44	7,50	7,38
4	7,39	7,56	7,26	7,49	7,33	7,23	7,36	7,53	7,41	7,65	7,36	7,89	7,33	7,88	7,38	7,54	7,36	7,65	7,4	7,87	7,35	7,52	7,38	7,9
5	7,34	7,54	7,48	7,68	7,54	7,43	7,33	7,00	7,35	7,25	6,83	7,29	7,49	7,33	7,49	7,33	7,23	7,35	7,64	7,13	7,37	7,54	7,63	7,32
6	7,69	7,43	7,56	7,12	7,23	7,53	7,14	7,33	7,56	7,31	7,12	7,16	7,43	7,32	7,54	7,35	7,68	7,32	7,89	7,56	7,76	7,43	7,64	7,78
7	7,89	7,33	7,88	7,38	7,54	7,36	7,65	7,4	7,87	7,43	7,56	7,4	7,76	7,45	7,43	7,45	7,12	7,23	7,53	7,14	7,33	7,56	7,41	7,65
8	7,17	7,33	7,00	7,35	7,41	7,32	7,34	7,24	7,05	7,36	7,49	7,33	7,56	7,43	7,56	7,4	7,76	7,45	7,65	7,4	7,87	7,43	7,56	7,4
9	7,37	7,55	7,63	7,04	7,52	7,62	7,07	8,31	7,26	7,49	7,33	7,23	7,36	7,53	7,41	7,65	7,36	7,89	7,34	7,24	7,05	7,36	7,49	7,33
10	7,43	7,45	7,12	7,23	7,53	7,14	7,33	7,56	7,41	7,49	7,33	7,23	7,36	7,53	7,41	7,65	7,36	7,89	7,33	7,88	7,38	7,88	7,38	7,54
11	7,56	7,4	7,76	7,45	7,65	7,4	7,87	7,43	7,56	7,68	7,54	7,43	7,33	7,00	7,35	7,25	6,83	7,29	7,49	7,33	7,49	7,33	7,49	7,33
12	8,31	7,26	7,23	7,88	7,38	7,54	7,41	7,65	7,89	7,33	7,88	7,36	7,65	7,4	7,87	7,35	7,64	7,35	7,41	7,32	7,34	7,24	7,54	7,35
13	7,56	7,41	7,45	7,00	7,35	7,41	7,55	7,63	7,04	7,52	7,65	7,32	7,34	7,24	7,05	7,32	7,89	7,04	7,52	7,62	7,07	8,31	7,43	7,45
14	7,43	7,56	7,89	7,63	7,04	7,52	7,45	7,50	7,40	7,52	7,34	7,62	7,07	8,31	7,26	7,23	7,53	7,23	7,53	7,14	7,33	7,56	7,56	7,4
15	7,23	7,53	7,14	7,33	7,56	7,65	7,4	7,87	7,35	7,52	7,69	7,43	7,56	7,12	7,23	7,53	7,14	7,33	7,45	7,43	7,45	7,53	7,41	7,65
16	7,54	7,36	7,65	7,4	7,87	7,35	7,64	7,13	7,37	7,54	7,89	7,33	7,88	7,38	7,54	7,36	7,65	7,4	7,43	7,56	7,4	7,53	7,41	7,65
17	7,41	7,32	7,34	7,24	7,05	7,32	7,89	7,56	7,76	7,43	7,17	7,33	7,00	7,35	7,41	7,32	7,34	7,24	7,53	7,41	7,65	7,53	7,41	7,65
18	7,52	7,62	7,07	8,31	7,26	7,23	7,53	7,14	7,33	7,56	7,37	7,55	7,63	7,04	7,52	7,62	7,07	8,31	7,53	7,41	7,65	7,37	7,55	7,63
19	7,53	7,14	7,33	7,56	7,41	7,45	7,65	7,4	7,87	7,43	7,43	7,45	7,12	7,23	7,53	7,14	7,33	7,56	7,41	7,65	7,36	7,89	7,33	7,88
20	7,65	7,4	7,87	7,43	7,56	7,89	7,34	7,24	7,05	7,36	7,56	7,4	7,76	7,45	7,65	7,4	7,87	7,43	7,54	7,32	7,89	7,56	7,76	7,56
21	7,43	7,45	7,53	7,41	7,65	7,89	7,33	7,88	7,38	7,88	7,00	7,35	7,41	7,32	7,34	7,24	7,05	7,36	7,49	7,33	7,53	7,14	7,33	7,43
22	7,49	7,59	7,37	7,55	7,63	7,04	7,52	7,65	7,4	7,87	7,35	7,64	7,13	7,37	7,54	7,89	7,33	7,88	7,38	7,45	7,65	7,4	7,87	7,65
23	7,76	7,45	7,43	7,45	7,50	7,40	7,52	7,34	7,24	7,05	7,32	7,89	7,56	7,76	7,43	7,17	7,33	7,00	7,35	7,89	7,34	7,24	7,05	7,63
24	7,36	7,89	7,33	7,88	7,38	7,54	7,36	7,07	8,31	7,26	7,23	7,53	7,14	7,33	7,56	7,37	7,55	7,63	7,04	7,89	7,33	7,88	7,38	7,50
25	7,07	8,31	7,26	7,45	7,43	7,45	7,50	7,40	7,52	7,38	7,43	7,42	7,50	7,44	7,50	7,49	7,33	7,49	7,33	7,49	7,49	7,33	7,49	7,87
26	7,33	7,56	7,41	7,89	7,33	7,88	7,38	7,54	7,36	7,65	7,4	7,87	7,35	7,52	7,38	7,41	7,32	7,34	7,24	7,54	7,41	7,32	7,34	7,13
27	7,87	7,43	7,56	7,29	7,49	7,33	7,49	7,33	7,23	7,35	7,64	7,13	7,37	7,54	7,63	7,52	7,62	7,07	8,31	7,43	7,52	7,62	7,07	7,56
28	7,41	7,65	7,89	7,16	7,43	7,32	7,54	7,35	7,68	7,32	7,89	7,56	7,76	7,43	7,64	7,53	7,14	7,33	7,56	7,56	7,65	7,4	7,87	7,35
29	7,55	7,63	7,04	7,4	7,76	7,45	7,43	7,45	7,12	7,23	7,53	7,14	7,33	7,56	7,41	7,43	7,45	7,50	7,40	7,52	7,34	7,24	7,05	7,32
30	7,33	7,53	7,14	7,88	7,38	7,88	7,00	7,56	7,76	7,43	7,17	7,33	7,56	7,29	7,49	7,33	7,88	7,38	7,54	7,36	7,07	8,31	7,26	7,23

LAMPIRAN 10. Data Parameter DO
Tanggal Mulai : 18 April 2015

NO	A1		A2		A3		A4		B1		B2		B3		B4		C1		C2		C3		C4	
1	10,15	9,51	9,42	9,67	9,85	9,62	9,99	9,74	8,78	9,7	9,69	9,13	10,35	9,37	9,64	10,75	9,88	9,45	10,26	9,15	9,88	9,11	10,37	9,47
2	9,43	9,54	9,61	9,79	9,35	9,4	9,63	9,82	9,14	9,85	9,57	9,91	9,41	9,82	9,61	9,82	9,74	9,24	9,25	9,50	9,59	9,50	9,63	9,3
3	8,83	8,8	8,28	7,86	9,12	8,90	9,28	9,05	9,75	8,63	8,16	8,51	9,27	8,39	9,42	8,38	8,44	8,94	9,42	8,80	8,83	8,76	9,90	8,75
4	9,86	8,78	9,31	8,62	8,75	9,51	8,65	8,61	7,80	8,90	8,41	9,62	9,23	8,74	8,93	9,75	8,15	7,64	9,24	8,15	8,62	8,02	9,35	8,45
5	9,52	8,99	8,76	8,31	9,63	9,13	10,61	9,31	8,64	7,90	8,63	8,01	8,90	8,77	8,73	8,14	9,73	8,97	8,75	8,13	8,64	8,12	9,13	8,76
6	10,14	9,34	9,78	9,31	10,01	9,53	9,86	8,87	9,81	9,63	8,78	8,43	8,45	8,15	8,76	8,65	8,24	8,46	8,73	8,54	8,24	8,45	9,64	9,62
7	8,64	8,79	9,63	8,97	8,64	8,16	8,65	9,41	8,15	8,89	8,51	8,64	9,14	8,63	8,76	8,31	8,64	8,99	8,57	8,73	8,14	8,77	9,62	8,97
8	9,27	8,39	9,42	8,38	8,44	8,94	9,42	8,80	8,83	8,76	9,90	9,86	8,87	9,81	9,63	8,78	8,43	8,45	8,15	8,76	8,65	8,24	8,46	8,73
9	9,24	8,15	8,62	8,02	9,35	8,77	8,73	9,75	8,63	8,16	8,51	9,27	8,39	9,42	8,65	9,41	8,15	8,89	8,51	8,64	9,14	9,41	8,15	9,24
10	8,39	9,42	8,65	9,41	8,15	8,89	9,25	9,50	9,59	9,50	9,63	9,81	9,63	8,78	8,43	8,45	8,15	8,76	8,75	8,13	9,42	8,80	8,83	8,75
11	9,63	8,78	8,43	8,45	8,15	8,76	9,42	8,80	8,83	8,76	9,90	8,74	8,93	9,14	9,85	9,57	9,91	9,41	9,82	9,61	8,73	9,75	8,63	8,73
12	8,93	9,14	9,85	9,57	9,91	9,41	9,24	8,15	8,62	8,02	9,35	8,77	8,73	9,75	8,63	8,16	8,51	9,27	8,39	9,42	9,25	9,50	9,59	8,57
13	8,73	9,75	8,63	8,16	8,51	9,27	8,75	8,13	8,64	8,12	9,13	8,15	8,76	7,80	8,90	8,41	9,62	9,23	8,74	8,93	9,42	8,80	8,83	8,63
14	8,76	7,80	8,90	8,41	9,62	9,23	8,73	8,54	8,24	8,45	9,64	8,63	8,76	8,64	7,90	8,63	8,01	8,90	8,77	8,73	9,24	8,15	8,62	8,23
15	8,76	8,64	7,90	8,63	8,01	8,90	8,57	8,73	8,14	8,77	9,62	9,81	9,63	9,81	9,63	8,78	8,43	8,45	8,15	8,76	8,75	8,13	8,64	8,13
16	9,86	8,87	9,81	9,63	8,78	8,43	8,45	8,77	8,73	9,24	8,76	8,75	8,13	8,15	8,89	8,51	8,64	9,14	8,63	8,76	8,63	8,16	8,77	9,42
17	8,65	9,41	8,15	8,89	8,51	8,64	9,14	9,61	8,73	9,75	9,75	8,63	8,16	8,56	8,35	8,61	8,23	8,14	7,84	7,88	8,90	8,41	8,77	9,24
18	9,42	8,80	8,83	8,76	9,90	9,86	8,87	9,42	8,65	9,41	8,15	8,89	9,25	9,50	9,59	9,50	9,63	9,81	8,15	8,76	8,75	8,13	9,42	8,80
19	9,41	8,15	8,89	8,51	8,64	9,14	9,41	8,78	8,43	8,45	8,15	8,76	9,42	8,80	8,83	8,76	9,90	8,74	9,91	9,82	9,61	8,73	9,75	9,75
20	8,45	8,15	8,76	8,75	8,13	9,42	8,80	9,14	9,85	9,57	9,91	9,41	9,24	8,15	8,62	8,02	9,35	8,77	8,51	9,27	8,39	9,42	9,25	9,50
21	9,57	9,91	9,41	9,82	9,61	8,73	9,75	9,75	8,63	8,16	8,51	9,27	8,75	8,13	8,64	8,12	9,13	8,15	9,62	9,23	8,74	8,93	9,42	8,80
22	8,16	8,51	9,27	8,39	9,42	9,25	9,50	7,80	8,90	8,41	9,62	9,23	8,73	8,54	8,24	8,45	9,64	8,63	8,01	8,90	8,77	8,73	9,24	8,15
23	8,41	9,62	9,23	8,74	8,93	9,42	8,80	8,64	7,90	8,63	8,01	8,90	8,57	8,63	8,16	8,77	9,62	9,81	8,43	8,45	8,15	8,76	8,75	8,13
24	8,63	8,01	8,90	8,77	8,73	9,24	8,15	8,64	8,54	8,24	8,45	9,64	8,63	8,90	8,41	8,77	8,73	9,24	8,76	8,75	8,13	9,42	8,80	9,14
25	8,77	8,73	9,24	9,61	8,73	9,75	9,75	8,63	8,16	8,56	8,35	8,61	8,23	8,14	7,84	7,88	8,01	7,18	9,41	9,82	9,61	8,73	9,75	9,75
26	7,88	8,01	7,18	7,89	8,34	7,18	7,35	8,01	7,65	7,89	8,21	8,52	8,13	8,32	8,64	8,73	8,14	8,89	9,27	8,39	9,42	9,25	9,50	7,80
27	8,51	9,27	8,75	8,13	8,64	8,12	9,13	8,15	9,62	9,23	8,74	8,93	9,42	8,13	9,42	8,80	9,14	9,85	9,57	9,91	9,41	8,35	8,61	8,23
28	9,62	9,23	8,73	8,54	8,24	8,45	9,64	8,63	8,01	8,90	8,77	8,73	9,24	9,61	8,73	9,75	9,75	8,63	8,16	8,51	9,27	8,21	8,52	8,13
29	8,64	8,56	8,13	8,65	8,56	8,35	8,61	8,23	8,14	7,84	7,88	8,01	7,18	7,89	8,34	7,18	7,35	8,01	7,65	8,32	8,54	8,31	8,56	8,34
30	8,34	8,12	8,43	8,11	7,89	8,21	8,52	8,13	8,32	8,64	8,31	7,89	8,89	8,43	7,89	8,34	8,41	8,11	7,99	8,14	8,15	8,43	7,89	8,14

LAMPIRAN 11. Data Pengukuran Amonia
Data Pengamatan 1

Perlakuan	Ulangan				Rata-rata
	1	2	3	4	
A (5 ekor/L)	0	0	0	0	0
B (7 Ekor/L)	0	0	0	0	0
C (9 ekor/L)	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0

Data Pengamatan 2

Perlakuan	Ulangan				Rata-rata
	1	2	3	4	
A (5 ekor/L)	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
B (7 Ekor/L)	0,25	0,25	1,50	1,50	0,88
C (9 ekor/L)	0,25	1,50	0,25	1,50	0,88
Total	0,75	2,00	2,00	3,25	2,00

Data Pengamatan 3

Perlakuan	Ulangan				Rata-rata
	1,00	2,00	3,00	4,00	
A (5 ekor/L)	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
B (7 Ekor/L)	30,00	30,00	30,00	50,00	35,00
C (9 ekor/L)	50,00	50,00	30,00	50,00	45,00
Total	110,00	110,00	90,00	130,00	110,00

LAMPIRAN 12. Data Pengukuran Nitrit**Data Pengamatan 1**

Perlakuan	Ulangan				Rata-rata
	1	2	3	4	
A (5 ekor/L)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
B (7 Ekor/L)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
C (9 ekor/L)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Total	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9

Data Pengamatan 2

Perlakuan	Ulangan				Rata-rata
	1	2	3	4	
A (5 ekor/L)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
B (7 Ekor/L)	0,3	0,3	0,8	0,3	0,4
C (9 ekor/L)	1,6	0,8	1,6	1,6	1,4
Total	2,2	1,4	2,7	2,2	2,1

Data Pengamatan 3

Perlakuan	Ulangan				Rata-rata
	1	2	3	4	
A (5 ekor/L)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
B (7 Ekor/L)	0,8	0,8	1,6	1,6	1,2
C (9 ekor/L)	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Total	3,2	3,2	4,0	4,0	3,6

LAMPIRAN 13. Data Pengukuran Nitrat**Data Pengamatan 1**

Perlakuan	Ulangan				Rata-rata
	1	2	3	4	
A (5 ekor/L)	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
B (7 Ekor/L)	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
C (9 ekor/L)	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
Total	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5

Data Pengamatan 2

Perlakuan	Ulangan				Rata-rata
	1	2	3	4	
A (5 ekor/L)	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
B (7 Ekor/L)	25,0	25,0	50,0	50,0	37,5
C (9 ekor/L)	50,0	50,0	25,0	50,0	43,8
Total	100,0	100,0	100,0	125,0	106,3

Data Pengamatan 3

Perlakuan	Ulangan				Rata-rata
	1	2	3	4	
A (5 ekor/L)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
B (7 Ekor/L)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
C (9 ekor/L)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Total	300,0	300,0	300,0	300,0	300,0