

**PENGARUH PADAT TEBAR YANG BERBEDA TERHADAP
KELULUSHIDUPAN DAN LAJU PERTUMBUHAN IKAN SIDAT (*Anguilla
bicolor*) STADIA EL VER DALAM PEMELIHARAAN DENGAN SISTEM
RESIRKULASIPADASALINITAS 8 PPT**

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

Oleh :

**JESSICA SILVIA
NIM. 115080501111045**



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

**PENGARUH PADAT TEBAR YANG BERBEDA TERHADAP
KELULUSHIDUPAN DAN LAJU PERTUMBUHAN IKAN SIDAT (*Anguilla
bicolor*) STADIA *EL VER* 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 :

**JESSICA SILVIA
NIM. 115080501111045**



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

PENGARUH PADAT TEBAR YANG BERBEDA TERHADAP
KELULUSHIDUPAN DAN LAJU PERTUMBUHAN IKAN SIDAT
(*Anguilla bicolor*) STADIA ELVER DALAM PEMELIHARAAN DENGAN
SISTEM RESIRKULASIPADASALINITAS 8 PPT

SKRIPSI
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN

Oleh :
JESSICA SILVIA
NIM. 115080501111045

Telah dipertahankan didepan penguji
pada tanggal 12 Agustus 2015
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dosen Penguji I

Ir. M. Rasyid Fadholi, M.Si
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

(Dr. Ir. Arning W. 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, 12 Agustus 2015

Mahasiswa

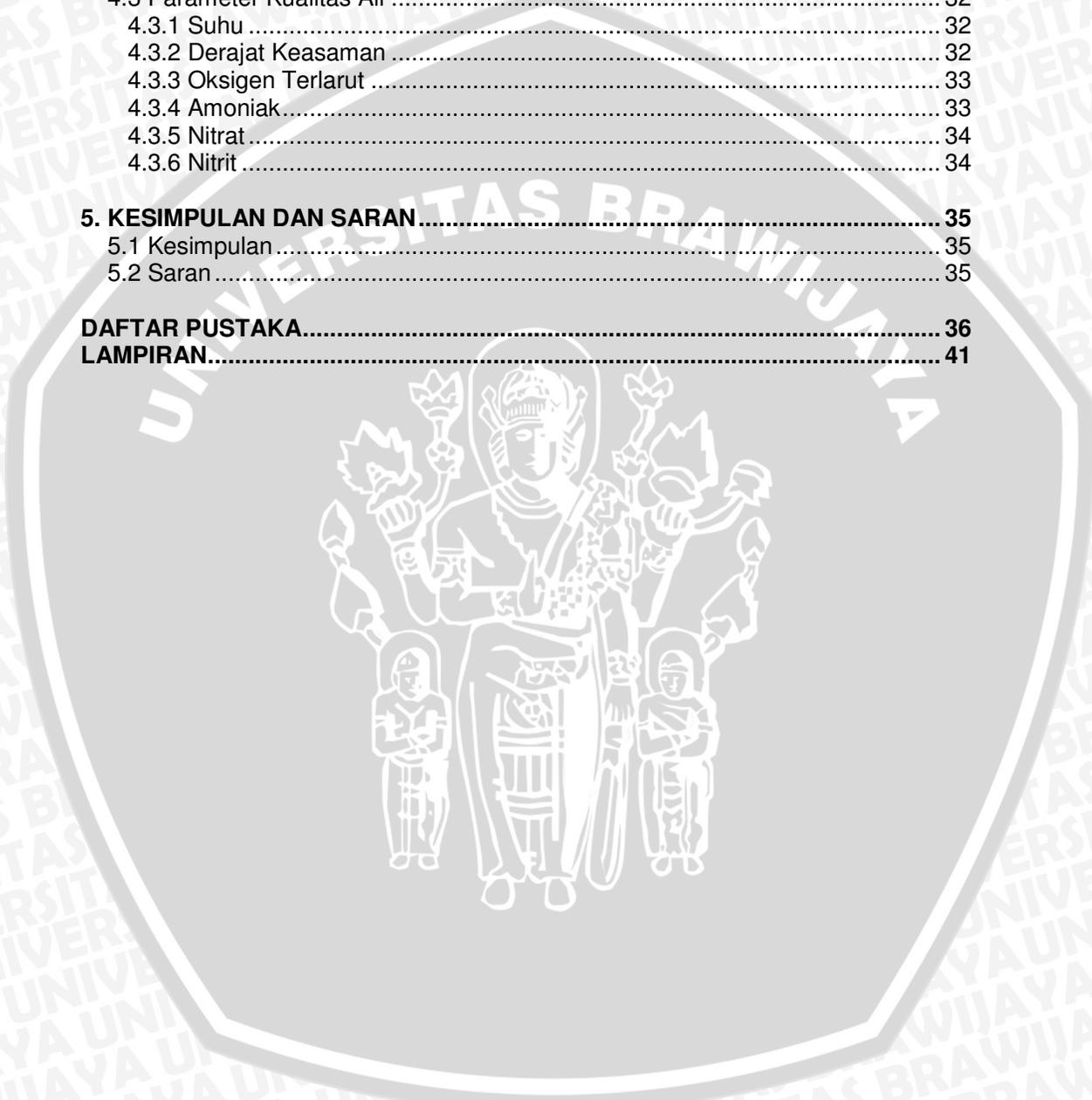
JESSICA SILVIA



DAFTAR ISI

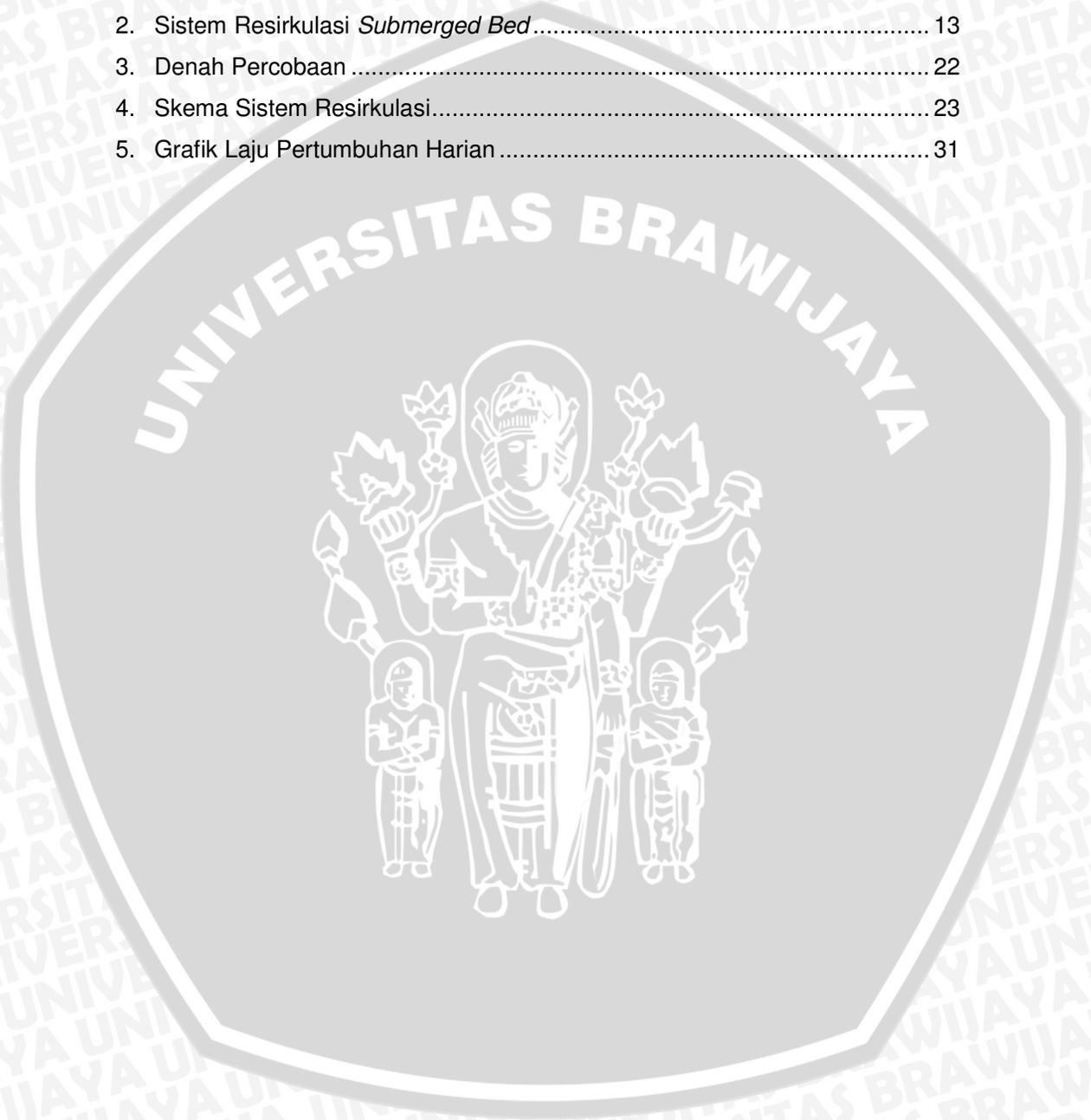
	Halaman
PERNYATAAN ORISINILITAS	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Hipotesa	3
1.5 Tempat dan Waktu	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Ikan Sidat (<i>Anguilla bicolor</i>)	5
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi	5
2.1.2 Habitat dan Penyebarannya	6
2.1.3 Siklus Hidup dan Sistem Reproduksi	7
2.1.4 Pakan dan Kebiasaan Makan	8
2.1.5 Padat Tebar	8
2.2 Pertumbuhan	9
2.3 Kelulusan Hidup	10
2.4 Hubungan Padat Tebar dengan Pertumbuhan	10
2.5 Sistem Resirkulasi	11
2.6 Macam-Macam Sistem Resirkulasi	12
2.7 Komponen-Komponen Dalam Sistem Resirkulasi	13
2.8 Hubungan Salinitas Air dengan SR Dan Pertumbuhan Sidat	15
2.9 Kualitas Air Ikan Sidat	15
2.9.1 Suhu	15
2.9.2 Oksigen Terlarut(DO)	16
2.9.3 Nilai pH	17
2.9.4 Amonia	17
2.9.5 Nitrit dan Nitrat	18
3. METODE PENELITIAN	19
3.1 Materi Penelitian	19
3.1.1 Alat Penelitian	19
3.1.2 Bahan Penelitian	19
3.2 Metode Penelitian	20
3.3 Rancangan Penelitian	20
3.4 Prosedur Penelitian	22
3.4.1 Persiapan Wadah Dan Peralatan	22
3.4.2 Penebaran Ikan Sidat Stadia Elver (<i>Anguilla bicolor</i>)	23
3.4.3 Pelaksanaan Penelitian	23
3.5 Parameter Uji	24
3.5.1 Parameter Utama	24

3.5.2 Parameter Penunjang.....	24
3.6 Analisa Data.....	25
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Kelulushidupan Ikan Sidat (<i>Anguilla bicolor</i>)	26
4.2 Laju Pertumbuhan Harian Ikan Sidat (<i>Anguilla bicolor</i>)	29
4.3 Parameter Kualitas Air	32
4.3.1 Suhu	32
4.3.2 Derajat Keasaman	32
4.3.3 Oksigen Terlarut	33
4.3.4 Amoniak.....	33
4.3.5 Nitrat	34
4.3.6 Nitrit	34
5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	35
5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA.....	36
LAMPIRAN.....	41



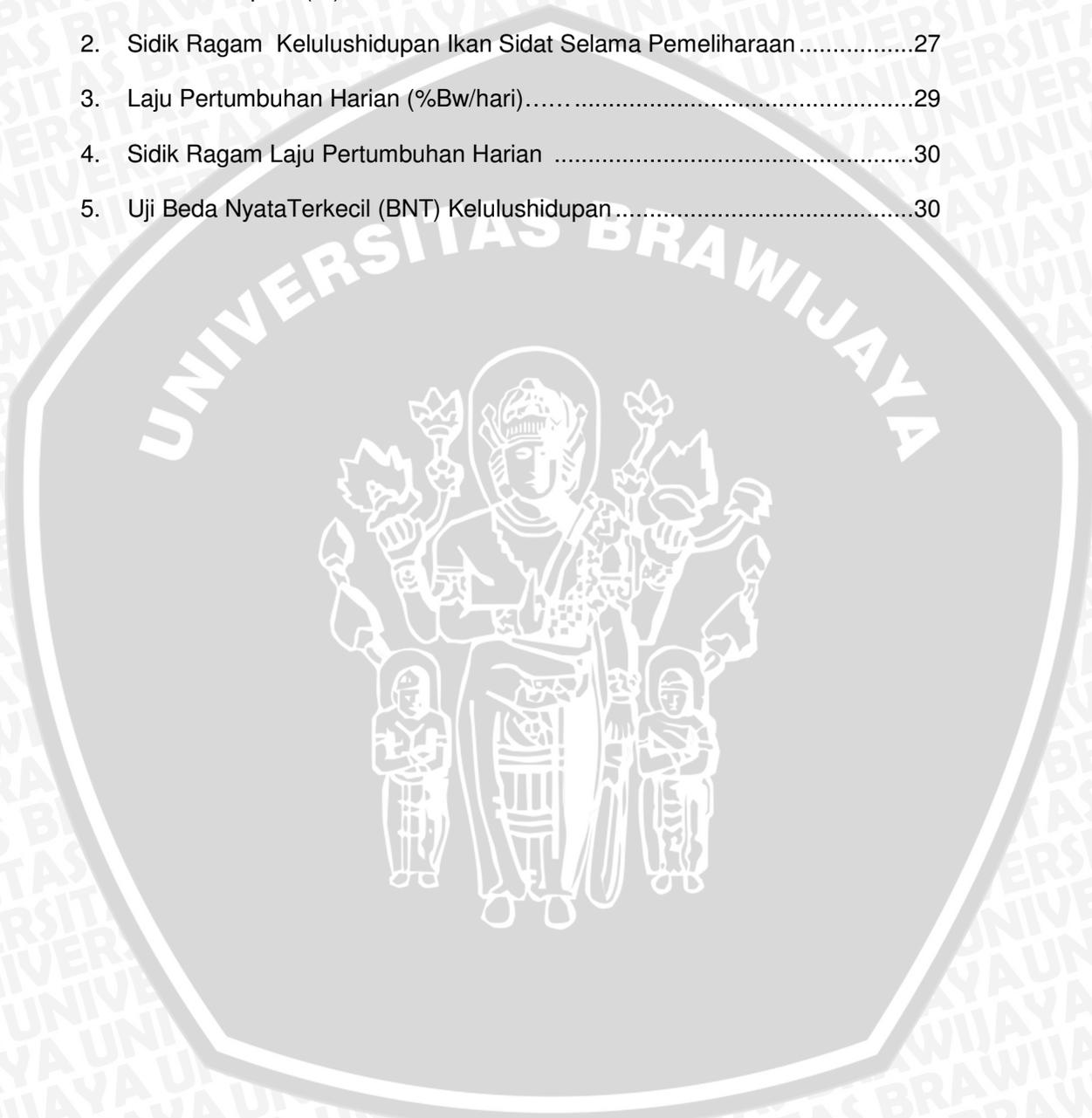
DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Sidat Stasdia <i>Elver</i>	5
2. Sistem Resirkulasi <i>Submerged Bed</i>	13
3. Denah Percobaan.....	22
4. Skema Sistem Resirkulasi.....	23
5. Grafik Laju Pertumbuhan Harian.....	31



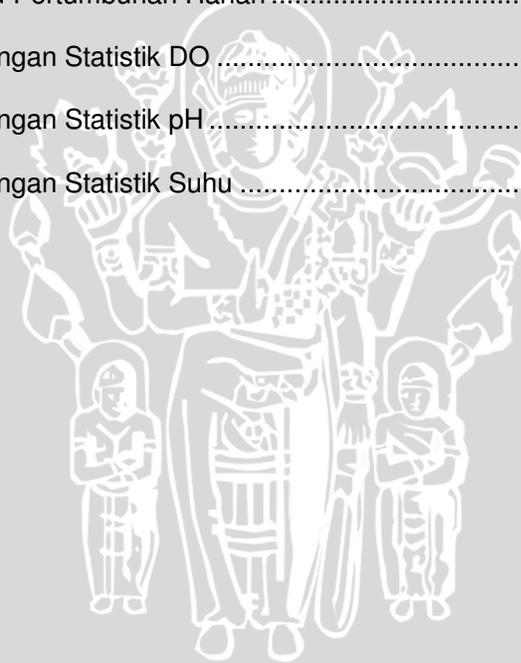
DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kelulushidupan (%).....	26
2. Sidik Ragam Kelulushidupan Ikan Sidat Selama Pemeliharaan.....	27
3. Laju Pertumbuhan Harian (%Bw/hari).....	29
4. Sidik Ragam Laju Pertumbuhan Harian	30
5. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Kelulushidupan.....	30



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar Gambar	41
2. Perhitungan Data Kelulushidupan Ikan Sidat (<i>Anguilla bicolor</i>)	45
3. Uji Normalitas Kelulushidupan Ikan Sidat (<i>Anguilla bicolor</i>)	46
4. Sidik Ragam Kelulushidupan Ikan Sidat (<i>Anguilla bicolor</i>)	47
5. Perhitungan Laju Pertumbuhan Harian (SGR)	48
6. Uji Normalitas Laju Pertumbuhan Harian	49
7. Sidik Ragam Laju Pertumbuhan Harian	50
8. Data dan Perhitungan Statistik DO	53
9. Data dan Perhitungan Statistik pH	56
10. Data dan Perhitungan Statistik Suhu	59



UCAPAN TERIMAKASIH

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih 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 kepada penulis untuk terus belajar;
2. Bapak Dr. Ir. Abd Rahem Faqih, MSi selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan motivasi dan telah membimbing dalam penulisan laporan skripsi kepada penulis meskipun banyak kekurangan yang penulis lakukan;
3. Orang tua yang sudah memberikan motivasi dan materi kepada penulis untuk dapat menyelesaikan penelitian ini;
4. Tim penelitian ikan sidat (Teh Candra) yang telah membantu penulis selama penelitian, keluarga belanda (khoirul, pratiwi, Maulif,ifaaf dan mbak zaza yang nan jauh dimata);
5. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu penulis selama penelitian berlangsung dan selama pembuatan laporan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan 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 *Elver* 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 (5 ekor/L, 7 ekor/L dan 9 ekor/L) yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh padat tebar yang berbeda terhadap kelulushidupan dan laju pertumbuhan ikan sidat (*Anguilla bicolor.*) stadia *elver* dalam pemeliharaan dengan sistem resirkulasi.

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, Agustus 2015

Penulis

RINGKASAN

JESSICA SILVIA. Pengaruh Padat Tebar yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan dan Laju Pertumbuhan Ikan Sidat (*Anguilla bicolor.*) Stadia *Elver* 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* sp. merupakan jenis ikan yang laku di pasar internasional (Jepang, Hongkong, Jerman, Italia dan beberapa negara lain). Maka daripada itu ikan sidat ini memiliki potensi sebagai komoditas ekspor. Saat ini, kebutuhan pasar dunia terhadap ikan sidat mencapai 300.000 ton per tahun tetapi hanya 14 % yang masih terpenuhi, banyaknya permintaan ikan sidat ini membuka peluang untuk dikembangkan sebagai komoditas budidaya di Indonesia.

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* sp.) stadia *elver* dalam pemeliharaan dengan 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, A padat tebar 5 ekor/liter, B padat tebar 7 ekor/liter dan C padat tebar 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 (NO₃). Analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis keragaman (ANOVA).

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kelulushidupan pada perlakuan A sebesar 98,75%, perlakuan B sebesar 97,62% dan perlakuan C sebesar 100 %. Analisis statistik yang dilakukan menunjukkan perbedaan padat penebaran tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata antar perlakuan. Laju pertumbuhan harian (SGR) pada perlakuan A sebesar 0,59 % bobot tubuh perhari, pada perlakuan B sebesar 0,56 % bobot tubuh perhari, dan pada perlakuan C sebesar 0,54 % bobot tubuh perhari. Analisis statistik yang dilakukan menunjukkan perlakuan padat penebaran memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap laju pertumbuhan antar perlakuan. Dari analisa statistik diperoleh padat tebar yang terbaik yaitu padat tebar 9 ekor/liter. Kualitas air selama penelitian masih dalam batas optimal untuk kehidupan ikan Sidat, yaitu suhu berkisar antara 23,8 – 28,9 °C, pH berkisar antara 5,18 – 7,8, oksigen terlarut (*Dissolved oxygen*) berkisar antara 4,92 – 8,85mg/l, amonia (NH₃) berkisar antara 0,051-0,186 mg/l, nitrit (NO₂) berkisar antara 0,3-0,9 mg/l dan nitrat (NO₃) berkisar antara 41,67-50 mg/l.

Disimpulkan bahwa padat penebaran yang berbeda memberikan pengaruh terhadap laju pertumbuhan ikan Sidat dengan hasil terbaik pada perlakuan A dengan kepadatan 5 ekor/liter. Namun, perbedaan padat penebaran tidak memberikan pengaruh terhadap kelulushidupan ikan Sidat. Apabila ingin mendapatkan laju pertumbuhan yang terbaik disarankan untuk menggunakan kepadatan 5 ekor/liter agar persentase laju pertumbuhannya tinggi.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Prospek perikanan elver dan budidaya sidat akan memiliki peluang yang baik untuk dikembangkan di Indonesia. Negara Indonesia memiliki sumberdaya ikan sidat yang beraneka ragam jenis, memiliki lahan yang memadai dan lingkungan yang baik untuk keperluan budidaya sidat, serta memiliki iklim tropis yang mendukung untuk pertumbuhan sidat. Kondisi perairan estuari merupakan perairan yang disukai sidat dari stadia benih atau elver sampai stadia dewasa yang matang gonad. Kesulitan yang terjadi untuk permintaan ikan sidat adalah terjadinya sedimentasi dan pemenuhan pasar lokal pada saat musim kemarau, karena sedimentasi dan kekeringan menyulitkan penangkapan ikan sidat di alam. Maka setidaknya sangat diperlukan teknik budidaya yang efisien dan murah agar kebutuhan pasar tetap terpenuhi dengan memasok sumberdaya sidat dari hasil budidaya. Alih teknologi pemeliharaan yang efisien dan murah diperlukan untuk membekali masyarakat agar mampu untuk mengelola budidaya sehingga kebutuhan pasar tetap terpenuhi dengan memasok sumberdaya sidat dari hasil budidaya (Rovara, 2010).

Ikan sidat, *Anguilla* sp. merupakan jenis ikan yang laku di pasar internasional (Jepang, Hongkong, Jerman, Italia dan beberapa negara lain). Maka daripada itu ikan sidat ini memiliki potensi sebagai komoditas ekspor. Saat ini, kebutuhan pasar dunia terhadap ikan sidat mencapai 300.000 ton per tahun tetapi hanya 14 % yang masih terpenuhi, banyaknya permintaan ikan sidat ini membuka peluang untuk dikembangkan sebagai komoditas budidaya di Indonesia. Sistem budidaya yang cocok untuk sidat adalah sistem budidaya intensif yang berarti melakukan pemeliharaan ikan sidat dengan kepadatan

tinggi, pemberian pakan berkualitas atau berprotein tinggi serta manajemen kualitas air yang baik (Ebeling *et al.*, 2006).

Peningkatan padat penebaran dalam satu wadah pemeliharaan akan diikuti dengan peningkatan jumlah pakan, buangan metabolisme tubuh, konsumsi oksigen dan dapat menurunkan kualitas air pemeliharaan. Penurunan kualitas air akan mengakibatkan ikan stres sehingga pertumbuhan menurun dan ikan rentan mengalami kematian (Yulianti, 2007).

Pada pemeliharaan elver di akuarium laju pertumbuhan spesifiknya tidak berbeda nyata antarperlakuan. 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 al.*, 2013).

Peningkatan kepadatan yang melebihi *carrying capacity* akan menyebabkan penurunan laju pertumbuhan pada biota yang dibudidayakan. Menurut Hopher dan Pruginin (1981), bahwa peningkatan kepadatan akan diikuti dengan penurunan pertumbuhan dan pada kepadatan tertentu pertumbuhan akan terhenti. Untuk mencegah hal tersebut, maka dibutuhkan informasi padat penebaran yang optimum sehingga diharapkan dapat memberi hasil yang maksimal. Namun informasi mengenai kepadatan benih ikan sidat pada pemeliharaan padat tebar masih sangat sedikit, sehingga perlu dilakukan suatu percobaan mencari kepadatan yang optimum untuk hasil yang maksimal.

Sistem resirkulasi adalah memanfaatkan air yang telah digunakan dalam suatu proses budidaya yang telah terpolusi kemudian dialirkan ke dalam suatu unit perlakuan. Setelah melalui proses resirkulasi, air yang keluar dialirkan kembali ke dalam unit budidaya semula. Dalam proses ini juga dilakukan penambahan air untuk mengganti air yang hilang karena penguapan serta mengurangi atau menurunkan konsentrasi buangan metabolit yang terkandung dalam air pada saat proses budidaya (Handajani dan Hastuti, 2002).

1.2 Rumusan 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 *elver* dengan padat tebar yang berbeda dalam sistem resirkulasi pada salinitas 8 ppt ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

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

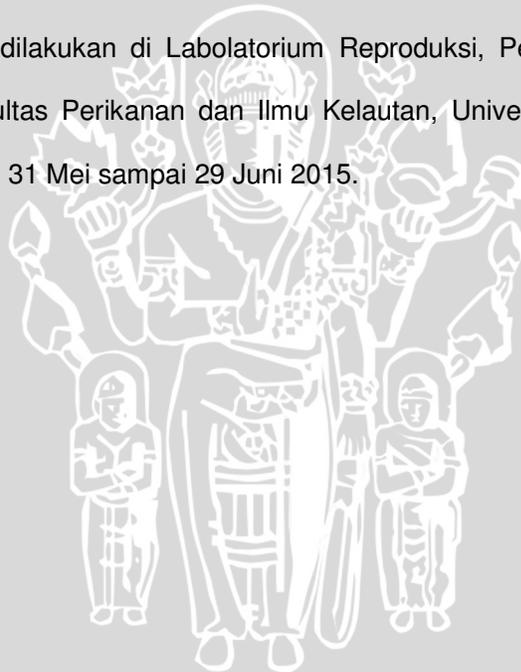
1.4 Hipotesis

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

1.5 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Labolatorium Reproduksi, Pembenihan dan Pemuliaan Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang pada tanggal 31 Mei sampai 29 Juni 2015.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*)

2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi

Menurut Schuster dan Djajadireja (1952), klasifikasi ikan sidat Gambar 1.

adalah sebagai berikut :

Filum	: Chordata
Sub Filum	: Euchordata
Kelas	: Osteichthyes
Subkelas	: Actinopterygii
Infrakelas	: Teleostei
Superordo	: Elomorpha
Ordo	: Anguilliformes
Famili	: Anguillidae
Genus	: <i>Anguilla</i>
Species	: <i>Anguilla bicolor</i> .



Gambar 1. Sidat Stadia Elver (*Anguilla bicolor*)

Sidat merupakan hewan yang termasuk ke dalam famili Anguillidae.

Hewan ini memiliki banyak nama daerah seperti ikan uling, ikan moa, ikan larak,

dan ikan pelus. Tubuh sidat berbentuk memanjang dan dilapisi oleh sisik kecil. Susunan sisiknya tegak lurus terhadap panjang tubuhnya. Sisik sidat biasanya membentuk pola mozaik mirip anyaman bilik. Sirip dibagian anus menyatu dan berbentuk seperti jari-jari yang terlihat lemah. Sirip dada terdiri atas 14-18 jari-jari sirip (Suitha dan Suhaeri, 2008).

Ikan sidat terdiri dari berbagai jenis yang berbeda-beda. Jenis ikan sidat yang terdapat di perairan Indonesia diantaranya adalah *A. bicolor* dengan warna kulit bagian punggung cokelat polos. Sirip punggung, sirip ekor, dan sirip dubur menyatu serta memiliki sirip dada. Permukaan sirip punggung terletak di atas dubur (Affandi *et al.*, 1995).

Ciri yang membedakan sidat dengan belut adalah sirip dada yang terletak tepat dibagian kepalanya. Ukuran sirip dada ini relatif kecil dan sepiantas lalu terlihat menyerupai telinga sehingga banyak yang menjuluki sidat dengan sebutan ikan bertelinga (Liviawaty dan Afrianto, 1989).

2.1.2 Habitat dan Penyebaran

Menurut Suitha dan Suhaeri (2008), Sidat hidup di dua jenis perairan. Fase larva hingga menjelang dewasa hidup di sungai. Setelah dewasa menuju laut dalam untuk bereproduksi. Selanjutnya, larva hasil pemijahan terbawa arus ke pantai dan menuju perairan tawar melalui muara sungai. Sidat dapat beradaptasi pada suhu 12 – 31°C. Perubahan produktivitas di suatu perairan mempengaruhi distribusi jenis dan rasio kelamin sidat. Sidat betina lebih menyukai perairan esturia dan sungai – sungai besar yang produktif. Sementara, sidat jantan lebih banyak menghuni perairan berarus deras dan berproduktifitas rendah.

Ikan sidat merupakan ikan yang penyebarannya sangat luas yakni di daerah tropis dan sub tropis sehingga dikenal adanya sidat tropis dan sidat sub

tropis. Di dunia paling sedikit terdapat 17 spesies ikan sidat (Tesch, 1911), dan paling sedikit enam jenis diantaranya yakni: *Anguilla marmorata*, *A. celebensis*, *A. ancestralis*, *A. borneensis*, *A. bicolor bicolor* dan *A. bicolor pacifica* terdapat di Indonesia. Jenis ikan tersebut menyebar di daerah-daerah yang berbatasan dengan laut dalam yakni dipantai 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.

2.1.3 Siklus Hidup dan Sistem Reproduksi

Sidat mengalami empat fase pertumbuhan yaitu telur hasil pemijahan yang menetas menjadi larva, kemudian larva Sidat akan menjadi *glass eel*. Selanjutnya dari fase *glass eel* akan mengalami perubahan menjadi *elver* dan tahap berikutnya disebut *fingerling* yang kemudian menjadi Sidat dewasa. Sidat dewasa akan berada di hulu sungai atau danau ketika sudah matang gonad, Sidat akan bermigrasi ke laut untuk memijah hingga kedalaman lebih dari 6.000 m dpl. Induk Sidat akan berpuasa dalam migrasinya hingga selesai proses pemijahan (Roy, 2013).

Sidat berbeda dengan ikan lainnya. Kebanyakan ikan hanya hidup di air tawar atau di air laut tetapi sidat dapat hidup di kedua tempat itu. Sifat seperti ini juga dimiliki oleh ikan salmon. Namun, ikan salmon tidak memijah di air laut tetapi di air tawar sehingga penyebaran benih ikan salmon tidak seluas ikan sidat. Sementara sidat memijah di air laut dan benihnya akan dengan mudah menyebar ke segala penjuru daratan karena semua daratan dikelilingi oleh laut. Maka dari itu ikan sidat dapat menyebar ke seluruh penjuru dunia termasuk ke Eropa, Amerika, Afrika, Australia dan Asia (Sasongko *et al.*, 2007).

Di awal pertumbuhannya (pada fase larva) jenis kelamin sidat sulit dibedakan. Pada perkembangan selanjutnya sebagian gonad akan berkembang

menjadi testis. Perbedaan antara sidat jantan dan betina terlihat lebih jelas jika sudah memasuki fase dewasa. Sidat jantan memiliki mata lebih lebar daripada sidat betina pada usia, panjang, dan berat yang sama (Suitha dan Suhaeri, 2008).

2.1.4 Pakan dan Kebiasaan Makan

Menurut Sutardjo dan Mahfudz (1971) Ikan sidat yang berukuran 14,5 B 66,3 cm sebagian besar makanannya berupa udang. Jenis-jenis makanan ikan sidat tersebut sesuai dengan keberadaan jenis-jenis organisme yang tersedia di habitatnya. Oleh karena itu pertumbuhan dan kehidupan ikan sidat sangat tergantung pada organisme seperti insekta, moluska maupun dekapoda. Di alam ikan sidat memakan bermacam-macam insekta, cacing dan ikan kecil.

Menurut Praseno *et al.*, (1995) pada penggunaan pakan buatan jumlah pakan yang diberikan untuk ikan sidat berumur 2 bulan yaitu sebanyak 5% dari bobot biomassa per hari. Menurut Usui, pada usaha budidaya sidat di Jepang pakan yang diberikan untuk sidat ukuran larva hingga benih yaitu sebesar 25% bobot biomassa ikan sidat per hari sebanyak dua kali sehari.

Pada budidaya, ikan sidat biasanya diberikan pakan buatan yang berbentuk pasta (Sasongko *et al.*, 2007). Pakan berbentuk pasta memiliki kelemahan yaitu sering mengendap di dasar kolam sehingga tidak termakan (Afrianto dan Liviawaty, 2005). Pakan pasta harus ditambahkan bahan dengan bau menyengat untuk meningkatkan nafsu makan ikan. Gusrina (2008) menyatakan bahwa pakan buatan biasanya ditambahkan zat perangsang (*stimulus*) agar pakan buatan tersebut mempunyai bau yang sangat menyengat sehingga merangsang udang atau ikan laut untuk makan pakan ikan tersebut.

2.1.5 Padat Tebar

Menurut Effendi *et al.* (2006), Pertumbuhan panjang mutlak dan laju pertumbuhan individu (g/hari) mengalami penurunan dengan meningkatnya padat penebaran. Pertumbuhan panjang dan bobot pada perlakuan padat

penebaran 8 ekor/liter tidak berbeda dengan perlakuan padat penebaran 6 ekor/liter dan 10 ekor/liter. Namun perlakuan padat penebaran 6 ekor/liter berbeda dengan perlakuan 10 ekor/liter. Hal ini dikarenakan selisih jumlah benih ikan sidat dalam toples pada perlakuan padat penebaran 6 dan 10 ekor/liter terhadap perlakuan padat penebaran 8 ekor/liter hanya sedikit ruang gerak dan kompetisi ikan dalam mencari makan relatif sama.

Menurut Supriyadi dan Tim Lentera (2004), Padat penebaran yang tinggi secara tidak langsung menyebabkan penyakit karena resiko terjadinya gesekan antar ikan sangat tinggi. Gesekan ini dapat mengakibatkan ikan terluka. Sementara itu, luka pada ikan biasanya akan diikuti oleh tumbuhnya jamur. Akibatnya ikan menjadi sakit dan terganggu kesehatannya. Untuk menghindari terjadinya gesekan antar ikan, cara yang dapat ditempuh adalah dengan mengatur jumlah kepadatan ikan dalam wadah pemeliharaan atau wadah budidaya. Jumlah kepadatan diatur dengan mempertimbangkan ukuran ikan yang akan dipelihara.

2.2 Pertumbuhan

Menurut Saputra (2007), Secara fisik pertumbuhan diartikan dengan perubahan jumlah atau ukuran sel penyusun jaringan tubuh dalam rentang waktu tertentu. Secara morfologis pertumbuhan digambarkan dalam perubahan bentuk (metamorfosis), dan secara energetik, pertumbuhan dapat dijelaskan dengan perubahan kandungan total energi (kalori) tubuh pada periode waktu tertentu.

Pada pertumbuhan biota budidaya dapat dipacu melalui beberapa cara, yaitu: padat penebaran optimal, pemberian pakan optimal dan bergizi, lokasi yang sesuai, wadah budidaya yang sesuai, dan penebaran bibit unggul yang sudah di seleksi (Kordi,2009).

2.3 Kelulusan Hidup

Menurut Effendi (2003), *survival rate* atau biasa dikenal dengan SR dalam perikanan budidaya merupakan indeks kelulushidupan suatu jenis ikan dalam suatu proses budidaya dari mulai awal ikan ditebar hingga dipanen. Nilai SR ini dihitung dalam bentuk angka presentase, mulai dari 0-100%, dengan rumus :

$$SR = \frac{\text{Jumlah ikan yang dipanen}}{\text{Jumlah ikan yang ditebar}} \times 100\%$$

Kelangsungan hidup dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Secara alamiah setiap organisme mempunyai kemampuan untuk menyesuaikan diri terhadap perubahan-perubahan yang terjadi di lingkungannya dalam batas-batas tertentu atau disebut tingkat toleransi. Jika perubahan lingkungannya terjadi di luar kisaran toleransi suatu hewan akuatik, maka cepat atau lambat hewan tersebut akan mengalami kematian (Zonneveld, *et al.*, 1991).

SR merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan dalam kegiatan budidaya ikan. Jika ikan yang hidup saat panen banyak dan mati hanya sedikit tentu nilai *SR* akan tinggi namun sebaliknya jika ikan yang mati banyak tentu nilai *SR* yang didapat rendah.

2.4 Hubungan Padat Tebar Dengan Pertumbuhan

Pertambahan bobot dan SR memperlihatkan bahwa semakin tinggi padat penebaran yang digunakan maka semakin rendah nilai pertumbuhan bobot dan SR yang dihasilkan pada pertumbuhan ikan. Peningkatan bobot rata-rata selama perlakuan menunjukkan bahwa energi yang diperoleh dari pakan yang dikonsumsi melebihi kebutuhan energi basal (Nurlaela, *et al.*, 2010).

Kepadatan ikan yang terlalu tinggi dapat menurunkan pakan dan oksigen untuk setiap individu yang dibudidayakan. Sehingga padat penebaran yang tinggi mengakibatkan adanya kompetisi ruang, oksigen dan makanan yang berdampak pada variasi ukuran ikan budidaya. Pertumbuhan ikan melambat disebabkan oleh

karena ikan kekurangan pakan. Peningkatan kepadatan ikan tanpa disertai dengan peningkatan jumlah pakan yang diberikan dan kualitas air yang terkontrol akan menyebabkan penurunan pertumbuhan pada ikan yang dibudidayakan di perairan (Dewi, 2008).

2.5 Sistem Resirkulasi

Sistem resirkulasi adalah memanfaatkan air yang telah digunakan dalam suatu proses budidaya yang telah terpolusi kemudian dialirkan ke dalam suatu unit perlakuan. Setelah melalui proses resirkulasi, air yang keluar dialirkan kembali ke dalam unit budidaya semula. Dalam proses ini juga dilakukan penambahan air untuk mengganti air yang hilang karena penguapan serta mengurangi atau menurunkan konsentrasi buangan metabolit yang terkandung dalam air pada saat proses budidaya (Handajani dan Hastuti, 2002).

Menurut Mayunar (1990), Sistem resirkulasi pertama kali berhasil dilakukan pada budidaya ikan trout dan salmon di Pasifik Barat Laut. Sistem ini adalah kolam bersirkulasi melalui perlakuan penyaringan (filtering) dan pemberian oksigen (aeration) dimana pemasukan air dikembalikan ke kolam yang sama atau kolam lain yang disebut juga sistem pengaliran air "Singel-pass System" dimana pemakaian air dilakukan berulang-ulang.

Menurut Slembrouck *et al*, (2005), Sistem resirkulasi air adalah kegiatan pembesaran larva dalam air yang mengalir menyerupai sistem air terbuka. Berkat filter mekanik dan biologis air resirkulasi secara terus menerus akan terhindar dari kekeruhan dan zat racun yang terlarut di perairan (terutama amoniak) yang berasal dari sisa pakan, urine dan kotoran ikan. Jumlah sisa pakan dan zat racun tergantung langsung dari jumlah larva yang dibesarkan. Volume filter harus ditingkatkan sejalan dengan meningkatnya padat tebar larva.

2.6 Macam-Macam Sistem Resirkulasi

Menurut Mayo (1981), secara umum sistem resirkulasi dapat dibagi

3 jenis yaitu sebagai berikut :

1. Sistem Resirkulasi Sederhana.
2. Sistem Resirkulasi Kompleks.
3. Sistem Resirkulasi Tertutup.

- *Sistem Resirkulasi Sederhana.*

Penggunaan kembali bagian air yang sudah terpolusi dengan proses sederhana dengan penambahan atau pengurangan sesuatu di dalam air. Sebagai contoh penambahan oksigen untuk menjaga tingkatan oksigen terlarut.

- *Sistem Resirkulasi Kompleks.*

Sistem ini menggunakan kembali bagian air lebih besar dari sistem resirkulasi sederhana. Beberapa proses dikerjakan untuk memelihara kualitas air untuk tetap terjaga .

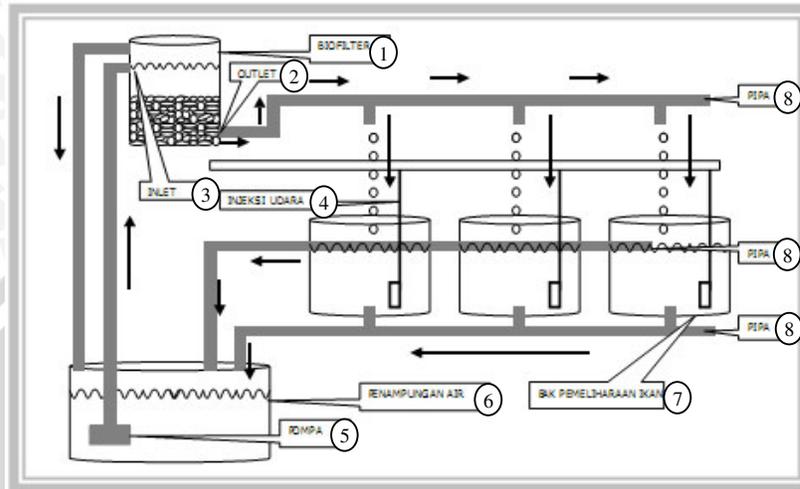
- *Sistem Resirkulasi Tertutup.*

Sistem ini hampir sama dengan sistem resirkulasi kompleks, perbedaannya terletak pada jumlah air yang dimanfaatkan kembali.

Berdasarkan Liao dan Mayo (1972) dalam Mayunar (1990), ke 3 sistem ini disederhanakan menjadi 2 jenis umum, yakni sistem resirkulasi dengan perlakuan air.

Menurut Tetzlaff dan Heidinger (1990), ada empat tipe biofilter dasar yaitu *submerged bed*, *trickling filter*, *fluidized bed*, dan *rotating biocontactor*. Biofilter *submerged bed* (dilihat pada Gambar 6) memiliki substrat/media biofilm yang terbuka 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).



Gambar 2. Sistem Resirkulasi *Submerged Bed* (Hernawati dan Gede, 2007).

Keterangan gambar :

- 1 = Biofilter
- 2 = Outlet
- 3 = Inlet
- 4 = Injeksi Udara
- 5 = Pompa
- 6 = Penampungan Air
- 7 = Bak Pemeliharaan Ikan
- 8 = Pipa

2.7 Komponen – Komponen dalam Sistem Resirkulasi

Enam komponen-komponen utama sistem air resirkulasi menurut Slembrouck, *et.al.* (2005), yakni:

1. Pompa: untuk menjaga kualitas air yang baik, untuk sistem pompa yang dipilih harus memiliki cukup daya guna mensirkulasi volume air dari tangki-tangki budidaya sekitar 3 kali perhari.

2. Filtrasi mekanik: filtrasi mekanik digunakan untuk membersihkan media budidaya dari partikel-partikel organik seperti sisa pakan dan kotoran ikan. Jenis filter ini umumnya dipasang sedekat mungkin dari saluran pengeluaran air tangki pemeliharaan.

3. Filtrasi biologi atau unit nitrifikasi: zat amonia dan nitrogen yang dikeluarkan oleh ikan dalam media budidaya juga berasal dari penguraian kotoran dan sisa pakan. Konsentrasinya dalam air tidak boleh melebihi tingkat yang membahayakan. Zat-zat ini bisa dibersihkan atau dibuang atau dirubah menjadi bahan tidak beracun dengan bantuan sistem penjernihan biologis.

4. Pasokan oksigen: oksigen dikonsumsi oleh ikan, oleh bakteri di dalam filter biologis dan oleh penguraian produk sisa organik. Karena tingkat oksigen yang rendah akan mengurangi pertumbuhan dan derajat konversi pakan, penting untuk menjaga konsentrasi oksigen terlarut pada tingkat yang cukup, biasanya di atas 5 mg.L^{-1} pada suhu $28 - 30^{\circ}\text{C}$. Oksigen bisa dengan mudah ditambahkan ke dalam sistem dengan menggunakan pompa udara, mengurangi ketinggian air atau meningkatkan aliran air.

5. Pengendalian patogen: melakukan disinfeksi air perlu untuk pemeliharaan larva. Untuk air resirkulasi, teknologi seperti sterilisasi melalui ultraviolet, klorin atau ozon bisa digunakan. Namun demikian,

cara ini mahal dan sulit untuk diterapkan oleh sebagian besar pembudidaya. Untuk menghindari perkembangan bakteri, jamur atau parasit dalam air pembesaran, direkomendasikan untuk memberikan desinfeksi pencegahan dengan cara perendaman setiap minggu.

6. Pengaturan suhu : penghematan energi merupakan salah satu keuntungan dari sistem resirkulasi. Begitu tangki mencapai suhu optimal, sejumlah kecil energi cukup untuk menjaga suhu. Temperatur bisa dijaga dengan resistensi termoelektrikal atau dengan insulasi termal.

2.8 Hubungan Salinitas Air dengan SR Dan Pertumbuhan Sidat

Salinitas merupakan salah satu parameter lingkungan yang mempengaruhi proses biologi dan secara langsung akan mempengaruhi kehidupan organisme antara lain yaitu mempengaruhi laju pertumbuhan, jumlah pakan yang dikonsumsi, nilai konversi pakan dan daya kelangsungan hidup pada organisme yang dibudidayakan (Andrianto, 2005).

Air merupakan salah satu media bagi usaha budidaya ikan, maka pengelolaan air yang baik merupakan langkah awal dalam mencapai keberhasilan dalam proses budidaya ikan. Secara umum pengelolaan kualitas air dibagi kedalam tiga bagian, yaitu secara biologi, kimia dan fisika. Salah satu parameter kimia adalah salinitas. Dalam budidaya ikan harus disesuaikan salinitas air yang dapat ditoleransi oleh ikan, jika toleransi salinitas sesuai dengan habitatnya maka kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan akan optimal (Nabawi, 2013).

2.9 Kualitas Air Ikan Sidat

2.9.1 Suhu

Perubahan suhu berpengaruh terhadap proses fisika, kimia dan biologi air. Organisme akuatik memiliki kisaran suhu tertentu yang disukai bagi pertumbuhannya. Peningkatan suhu menyebabkan peningkatan kecepatan metabolisme dan respirasi organisme air. Selanjutnya mengakibatkan peningkatan konsumsi oksigen. Peningkatan suhu perairan sebesar 10 °C menyebabkan terjadinya peningkatan konsumsi oksigen oleh organisme akuatik sekitar 2-3 kali lipat dari biasanya di perairan (Effendie, 2003).

Dibawah suhu 12°C ikan sidat umumnya tidak aktif, tidak nafsu makan dan tidak tumbuh. Ikan sidat kemudian beristirahat di bawah lumpur atau batu batu di dasar kolam dan terlihat kurang tertarik untuk mengambil makanan sehingga pertumbuhannya minimal (Forrest, 1976).

Menurut Hogendoorn *et al.* (1983) bahwa kisaran temperatur berpengaruh pada pertumbuhan organisme akuatik. Pertumbuhan optimal pada ikan kecil berada pada kisaran suhu 27,5 - 32,5°C. Namun pada suhu 35°C, pertumbuhan berlangsung lambat dan pada suhu yang lebih tinggi lagi akan terjadi perubahan yang signifikan. Pada ikan yang berukuran besar, pertumbuhan maksimal terjadi pada kisaran 25 - 27,5°C, tetapi pertumbuhan menurun pada suhu 20 °C dan 30°C.

2.9.2 Oksigen Terlarut (DO)

Kebutuhan oksigen ikan bervariasi tergantung jenis, umur dan kondisi alami ikan. Ikan kecil biasanya mengkonsumsi oksigen yang lebih besar dibandingkan ikan dewasa. Penurunan kelarutan oksigen secara kronis dapat menyebabkan ikan stress, sehingga meningkatkan peluang infeksi pada ikan akuatik yang di budidayakan (Wicaksono, 2005).

Menurut Boyd (1979) Bahwa kelarutan oksigen dalam air dipengaruhi oleh suhu, salinitas, tekanan parsial gas dan agitasi. Sebaliknya pengurangan kelarutan oksigen di perairan dipengaruhi oleh respirasi organisme dan bakteri aerob sebagai pengurai bahan organik.

Organ pernafasan sidat terdiri atas insang dan kulit. Lamela-lamela yang ada dalam insang memberi kemampuan pada ikan sidat untuk mengambil oksigen langsung dari udara, Selain oksigen terlarut dalam air ikan sidat dapat mengambil oksigen dari luar perairan melalui kulit. Untuk mempertahankan kelembaban dalam rongga branchial, sidat dilengkapi dengan tutup insang berupa organ yang sangat kecil terletak di bagian belakang kepala dan sangat sulit dilihat (Tesch, 2003).

2.9.3 Nilai pH

Derajat keasaman atau pH mempunyai pengaruh yang besar terhadap kehidupan organisme akuatik, sehingga seringkali pH dari suatu perairan dipakai sebagai petunjuk untuk menyatakan baik buruknya parameter air sebagai lingkungan hidup organisme akuatik. Batas minimum toleransi ikan air tawar pada umumnya pH 4 dan batasan maksimumnya 11. Tetapi populasi ikan akan tumbuh dengan baik pada kisaran 6-9. Jika nilai pH air tidak berada pada kisaran tersebut dalam waktu yang agak lama, maka reproduksi dan pertumbuhan ikan akan berkurang (Boyd, 1979).

Menurut Silalahi (2009), Organisme akuatik dapat hidup dalam suatu perairan yang mempunyai pH netral dengan kisaran toleransi antara asam lemah dan basa lemah. pH yang ideal bagi kehidupan organisme akuatik umumnya berkisar antara 7-8,5.

2.9.4 Ammonia

Amonia (NH_3) dalam air berasal dari perombakan bahan-bahan organik dan pengeluaran hasil metabolisme ikan melalui ginjal dan jaringan insang. Di samping itu, amonia dalam perairan dapat juga berbentuk dari hasil proses dekomposisi protein yang berasal dari sisa pakan atau plankton yang mati. Pembusukan bahan organik, terutama yang banyak mengandung protein, menghasilkan amonium (NH_4^+) dan amonia. Bila proses dari pembusukan (nitrifikasi) tidak berlangsung lancar maka akan terjadi pembusukan NH_3 hingga mengakibatkan kematian pada ikan (Kordi, 2009).

Feses dari biota yang merupakan limbah aktivitas metabolisme juga banyak mengeluarkan ammonia. Ammonia bebas (NH_3) yang tidak terionisasi bersifat toksik terhadap organisme akuatik. Toksisitas ammonia terhadap organisme akuatik akan meningkat jika terjadi penurunan kadar oksigen terlarut, pH dan suhu perairan (Effendi, 2003).

2.9.5 Nitrit dan Nitrat

Menurut Effendi (2003), Nitrit merupakan bentuk peralihan antara amonia dan nitrat (*nitrifikasi*) dan antara nitrat dan gas nitrogen (*denitrifikasi*). Di perairan alami, nitrit (NO_2) biasanya ditemukan dalam jumlah yang sangat sedikit, lebih sedikit daripada nitrat, karena nitrit bersifat tidak stabil dengan keberadaan oksigen.

Nitrat (NO_3) adalah bentuk utama nitrogen di perairan alami dan merupakan nutrisi utama bagi pertumbuhan tanaman dan alga. Nitrat nitrogen sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil. Senyawa ini dihasilkan dari proses oksidasi sempurna senyawa nitrogen di perairan. Nitrifikasi merupakan proses oksidasi ammonia menjadi nitrit dan nitrat adalah proses yang penting dalam siklus nitrogen dan berlangsung pada kondisi aerob. oksidasi amoniak menjadi Oksidasi ammoniamejadi nitrit dilakukan oleh bakteri

Nitrosomonass, sedangkan oksidasi nitrit menjadi nitrat oleh *Nitrobacter* (Effendi, 2003).



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 *Elver* 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
- Sesor
- DO meter
- pH meter
- Nampan
- Timbangan Analitik (Ketelitian 10^{-2} gram)
- Beaker Glass
- Zeolit
- Dakron
- Keramik ring
- *Bioball*
- Kerikil
- Refraktometer



3.1.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Ikan Sidat (*A. bicolor*) sejumlah 336 ekor ukuran 6-7 cm yang diperoleh dari Depok, Jawa Barat .
- Pelet
- 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 :

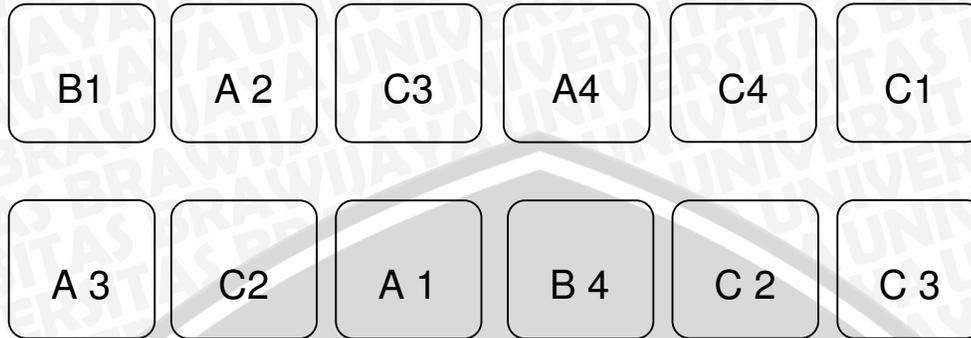
Perlakuan A :Padat tebar ikan Sidat (*A. bicolor*) sebanyak 5 ekor/L

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 dilakukanya 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 7. Berikut:



Gambar 3. Denah Percobaan

Keterangan : A – C : perlakuan

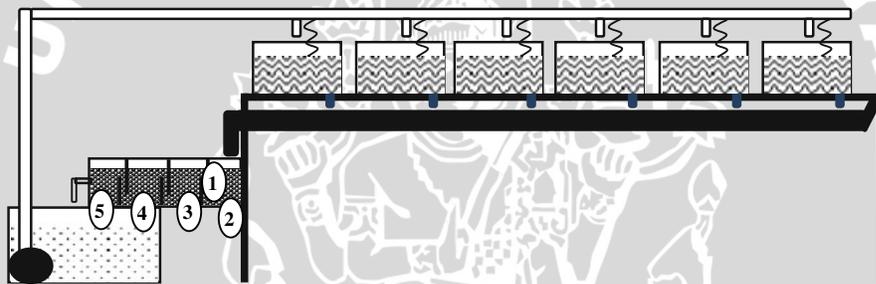
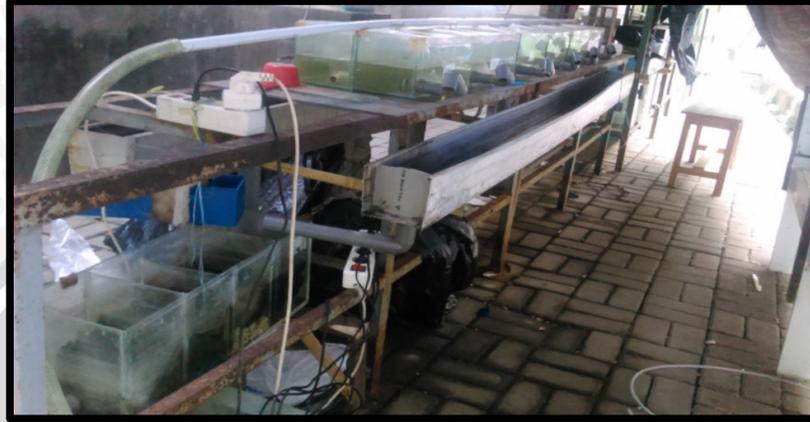
1 – 4 : ulangan

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 7. 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 4 L/akuarium dan diberi aerasi selama 1 hari / 24 jam.



Gambar 4. Skema Sistem Resirkulasi

Keterangan gambar :

-  = Rak Besi
-  = Akuarium
-  = Saluran Air Bersih
-  = Saluran Air Kotor
-  = Outlet
-  = Bak Filter ((1)dakron,(2)bioball,(3)keramic ring,(4) zeolit dan (5)kerikil)
-  = Bak Penampungan
-  = Skat Antar Filter
-  = Pompa Air
-  = Aerasi (Aerator)

3.4.2 Penebaran Ikan Sidat *Stadia Elver (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 alat Refraktometer, kemudian ikan Sidat stadia *elver* (*A. bicolor*) ditebar sesuai dengan perlakuan masing-masing yang sebelumnya sudah dilakukan aklimitasi 1 minggu untuk penyesuaian terhadap lingkungan baru.

3.4.3 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan penimbangan berat awal ikan Sidat (*Anguilla bicolor*) sebagai (W_0). Kemudian dalam pemberian pakan menggunakan pelet yang sudah di uji proksimat dan sebelum diberikan pelet diberi perlakuan dengan cara ditumbuk dan di buat dalam bentuk pasta selanjutnya langsung diberi pada ikan sidat. Pakan diberikan dengan frekuensi 2 kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari. Pemberian dilakukan dengan cara 5 % dari berat tubuh ikan. Dilakukan pengukuran kualitas air meliputi pH, suhu, DO setiap pagi dan sore. Pengukuran laju pertumbuhan dilakukan sepuluh hari sekali.

3.5 Parameter Uji

3.5.1 Parameter Utama

a. 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)

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

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

$$\text{SGR} = \frac{\ln w_t - \ln w_0}{t_1 - t_0} \times 100\%$$

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)

3.5.2 Parameter Penunjang

Pengukuran parameter kualitas air yaitu sebagai berikut:

- Suhu menggunakan termometer.
- DO menggunakan DO meter.
- pH menggunakan pH meter.
- Nitrit menggunakan Tes Kit.
- Nitrat menggunakan Tes Kit.
- Ammoniak menggunakan Tes 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 (*Anguilla bicolor*)

Kelulushidupan merupakan jumlah ikan yang hidup setelah masa pemeliharaan dalam kurun waktu yang telah ditentukan. Kelulushidupan merupakan presentase organisme yang hidup pada akhir pemeliharaan dari jumlah seluruh organisme awal yang dipelihara dalam suatu wadah (Effendie, 1985).

Dari penelitian didapat hasil kelulushidupan ikan Sidat seperti Tabel 1. Sedangkan untuk perhitungan data kelulushidupan ikan Sidat dapat dilihat pada Lampiran 2.

Tabel 1. Kelulushidupan (%) Ikan Sidat

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata	SD ±
	1	2	3	4			
A	100,00	100,00	95,00	100,00	395,00	98,75	2,5
B	100,00	100,00	92,85	100,00	392,85	97,62	3,5
C	100,00	100,00	100,00	100,00	400,00	100,00	0
	Jumlah				1187,85		

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa kelulushidupan tertinggi pada perlakuan C dengan padat tebar 9 ekor/L dan nilai terendah pada perlakuan B dengan padat tebar 7 ekor/L. Hal ini disebabkan oleh perairan yang sudah sesuai dengan salinitas yang baik untuk ikan sidat, sudah beradaptasi dengan lingkungan dengan baik, protein mencukupi.

Data kelulushidupan ikan Sidat yang didapat selama pemeliharaan dihitung menggunakan perhitungan sidik ragam. Sebelum dilakukan perhitungan sidik ragam data diuji terlebih dahulu dengan menggunakan uji normalitas (Lampiran 3). Dari hasil perhitungan didapatkan hasil bahwa data tersebut normal. Perhitungan sidik ragam kelulushidupan ikan Sidat selama pemeliharaan dapat

dilihat pada Lampiran 4. Hasil keragaman satu arah (*one way anova*) pada saat pemeliharaan tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah kelulushidupan yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Sidik Ragam Kelulushidupan Ikan Sidat Selama Pemeliharaan

Sumber	Db	JK	KT	F Hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	2	6,73	3,36	0,53 ^{ns}	3.59	6,22
Acak	9	57,09	6,34			
Total	11					

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 *stidia Elver*. 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 (*Anguilla bicolor*.)

Menurut Hariati (1989), jika pertumbuhan diukur pada waktu tertentu, maka tingkat pertumbuhan yang dihasilkan dinyatakan dalam laju pertumbuhan spesifik (*Specific Growth Rate*).

Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil laju pertumbuhan harian ikan Sidat, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3. Sementara untuk perhitungan data laju pertumbuhan harian ikan Sidat dapat dilihat pada Lampiran 5.

Tabel 3. Laju Pertumbuhan Harian (%BB/hari)

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata	SD ±
	1	2	3	4			
A	0,59	0,59	0,56	0,62	2,36	0,59	0,022
B	0,56	0,57	0,53	0,57	2,22	0,56	0,015
C	0,54	0,54	0,54	0,54	2,16	0,54	0,001
Jumlah					6,74		

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa laju pertumbuhan harian (SGR) tertinggi pada perlakuan A dengan padat tebar 5 ekor/L dan nilai terendah pada perlakuan C dengan padat tebar 9 ekor/L. Padat penebaran yang berbeda akan memberikan pengaruh terhadap laju pertumbuhan harian pada ikan Sidat. Laju pertumbuhan harian ikan Sidat selama pemeliharaan berbeda antar perlakuan yaitu berkisar antara 0,534 – 0,617% BB/hari. Tetapi dari tabel diatas menunjukkan bahwa laju pertumbuhan harian ikan Sidat mengalami penurunan dengan meningkatnya kepadatan. Hal ini terjadi karenadiduga terjadi persaingan antar individu untuk memperoleh makanan dan terjadi kanibalisme. Menurut Stickney (1979) dalam Dewatisari (2007) ,padat penebaran semakin tinggi akan mengakibatkan persaingan diantara individu-individu yang dipelihara, terutama

persaingan untuk mendapatkan pakan, sehingga individu yang kalah akan terganggu kelangsungan hidupnya. Padat penebaran yang tinggi akan mengakibatkan kekurangan pakan sehingga pertumbuhannya terhambat sehingga diperoleh berat hidup organisme yang berkurang.

Data laju pertumbuhan harian ikan Sidat selama pemeliharaan sebelum dilakukan perhitungan sidik ragam data diuji dengan menggunakan uji normalitas (Lampiran 6) yang manadidapatkan hasil bahwa data tersebut normal. Perhitungan sidik ragam laju pertumbuhan harian ikan Sidat selama pemeliharaan dapat dilihat pada Lampiran 7. Hasil analisis keragaman satu arah (*one way anova*) pada saat pemeliharaan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap laju pertumbuhan harian yang dapat dilihat pada Tabel 4.

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

Sumber	Db	JK	KT	F Hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	2	0.005	0.002	9,64**	3.59	6,22
Acak	9	0.002	0.0003			
Total	11	0.007				

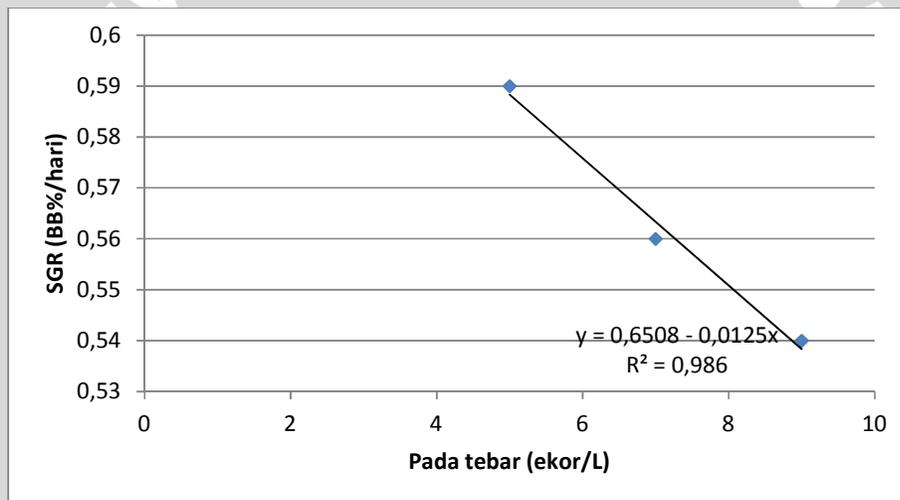
Keterangan ** = berbeda sangat nyata

Berdasarkan Tabel 4 menyatakan nilai F Hitung lebih besar dari F tabel 1 % yang berarti berbeda sangat nyata sehingga dilanjutkan pada uji Beda Nyata Terkecil (BNT) perhitungan untuk mengetahui hubungan antar perlakuan. Hasil uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dapat dilihat pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Laju Pertumbuhan Harian Ikan Sidat Selama Pemeliharaan

Rata-rata Perlakuan	C = 0,54	B = 0,56	A = 0,59	Notasi
C = 0,54	-	-	-	a
B = 0,56	0,02 ^{ns}	-	-	a
A = 0,59	0,05**	0,03*	-	b

Berdasarkan perhitungan BNT bahwa padat penebaran memberikan pengaruh terhadap laju pertumbuhan harian ikan Sidat. Perlakuan A berbeda sangat nyata terhadap perlakuan C tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B. Perlakuan B tidak berbeda nyata terhadap perlakuan C. Sehingga didapatkan perlakuan terbaik adalah perlakuan A dengan padat penebaran 5 ekor/liter laju pertumbuhan harian sebesar 0,59 %. Untuk mengetahui *trend* tiap perlakuan maka dilanjutkan dengan uji *polynomial orthogonal* yang ditunjukkan pada Gambar 5 dan perhitungan uji *polynomial orthogonal* dapat dilihat pada Lampiran 7.



Gambar 5. Grafik Laju Pertumbuhan Harian

Berdasarkan Gambar 5, didapatkan hasil hubungan antara pemeliharaan dengan perlakuan padat tebar dalam sistem resirkulasi yang berbeda dengan laju pertumbuhan harian pada ikan Sidat (*Anguilla bicolor*) adalah linier dengan persamaan $y = 0,650 - 0,0125x$ dengan koefisien determinasi $R^2 = 0,986$ artinya 98,60% laju pertumbuhan harian dipengaruhi oleh padat tebar. Hal ini karena adanya kompetisi dalam mendapatkan pakan sehingga mengganggu proses pertumbuhan. Sesuai dengan pendapat Arisanti, *et al.* (2013), bahwa pada padat penebaran yang tinggi akan mengakibatkan ikan mempunyai persaingan yang

tinggi dalam memanfaatkan makanan dan ruang gerak, sehingga akan mempengaruhi laju pertumbuhan harian ikan tersebut. Wicaksono (2005) menambahkan bahwa peningkatan kepadatan akan memberikan pengaruh terhadap laju pertumbuhan harian apabila kebutuhan lingkungan dan makanan tidak menunjang bagi pertumbuhan individu tersebut. Sehingga pemberian pakan dalam jumlah yang disesuaikan dengan bobot pada masing-masing perlakuan menyebabkan adanya perbedaan pada laju pertumbuhan harian.

4.3 Parameter Kualitas Air

4.3.1 Suhu

Kisaran suhu air yang diperoleh dari data pengamatan kualitas air saat pemeliharaan ikan sidat stadia *e/ver* berada dalam kisaran toleransi baik yaitu pada pagi hari 23,8 – 28,9°C dan sore 24,1 – 28,4°C. Nilai suhu selama pemeliharaan tidak terjadi fluktuasi yang terlalu tinggi. Dapat dikatakan bahwa kisaran suhu tersebut masih berada pada kisaran yang baik untuk kehidupan organisme yang dipelihara. Sesuai dengan pernyataan Usui (1974) ikan sidat lebih cepat tumbuh pada daerah yang bersuhu tinggi. Suhu yang cocok untuk pertumbuhan sidat adalah 23 – 30°C seperti di Taiwan, Indonesia, Selatan Jepang, Karibia, Queensland, Tunisia atau Madagaskar.

4.3.2 Derajat Keasaman (pH)

Nilai pH air selama pemeliharaan ikan sidat stadia *e/ver* mempunyai kisaran rata – rata antara 5,19 – 7,8. Berdasarkan hasil pengukuran tersebut maka dapat dikatakan bahwa pH air selama penelitian berlangsung adalah nilai yang masih tergolong sesuai untuk pemeliharaan ikan sidat. Sesuai dengan Rovara (2010) yang menyatakan Sidat dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada lingkungan perairan dengan alkalinitas rendah atau netral. Pertumbuhannya mengalami penurunan pada lingkungan dengan pH yang

rendah. Namun demikian masih dapat tumbuh dengan baik pada kisaran pH 5 hingga 10. Batas pH yang mematikan adalah 11 atau lebih. pH sebaiknya dipertahankan pada nilai netral, atau pada kisaran 5,0- 8,0.

4.3.3 Oksigen Terlarut (DO)

Selama pemeliharaan ikan sidat stadia *e/ver* kisaran oksigen terlarut yang di peroleh dari data pengamatan pada saat penelitian adalah 8,70 – 10,24 mg/L pada pagi hari dan 4,92 – 8,85 mg/L pada sore hari. Berdasarkan hasil pengukuran tersebut nilai oksigen terlarut cukup tinggi dikarenakan wadah pemeliharaan berupa toples yang tertutup maka dapat dikatakan bahwa oksigen terlarut air pemeliharaan juga dalam kisaran toleransi yang baik. Hal ini di dukung dengan pernyataan Usui (1974) menyatakan bahwa kisaran oksigen yang dapat menunjang pertumbuhan ikan sidat adalah 1-10 ppm. Apabila kandungan oksigen terlarut berada dibawah 1 mg/L ikan sidat tidak dapat bernapas dan akan naik ke permukaan untuk mengambil udara dipermukaan.

4.3.4 Amoniak

Hasil rata-rata pengukuran nilai amonia yang dilakukan, diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata antara masing-masing perlakuan padat penebaran ($P < 0,05$). Namun secara umum kisaran amonia selama penelitian pada masing-masing perlakuan dengan padat penebaran 5 ekor/L, 7 ekor/L, dan 9 ekor/L masih dalam kisaran yang optimal untuk pemeliharaan ikan Sidat yaitu berkisar antara 0,051-0,186 mg/l dan tidak mengalami fluktuasi yang tinggi. Nilai amonia dalam pemeliharaan tidak terlalu tinggi karena dalam sistem resirkulasi dapat menstabilkan amonia dalam perairan. Sesuai pernyataan Hernawati dan Suantika (2007), pada sistem resirkulasi, proses nitrifikasi yang terjadi dalam biofilter mencegah terjadinya akumulasi kadar NH_4^+ dan NO_2^- pada pemeliharaan. Proses nitrifikasi yang berjalan pada kedua tipe biofilter menyebabkan kadar amonium dan nitrit relatif stabil dan kondisinya sangat

mendukung bagi kehidupan ikan. Menurut Mardani, *et al.* (2013), amonia akan bersifat sangat toksik bagi ikan dan dapat menyebabkan iritasi pada insang dan masalah respirasi dan bila konsentrasi dalam perairan berkisar antara 0,1-0,3 mg/l yang akan menyebabkan kematian.

4.3.5 Nitrat

Hasil rata-rata pengukuran nilai nitrat yang dilakukan, diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata antara masing-masing perlakuan padat penebaran ($P < 0,05$). Namun secara umum kisaran nitrat selama penelitian pada masing-masing perlakuan dengan padat penebaran 5 ekor/L, 7 ekor/L, dan 9 ekor/L masih dalam kisaran yang optimal untuk pemeliharaan ikan Sidat yaitu berkisar antara 41,67-50 mg/l. Nilai nitrat masih dalam kisaran baik pada pemeliharaan dalam sistem resirkulasi ikan Sidat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hernawati dan Suantika (2007), kadar nitrat masih berada pada kondisi normal yaitu < 120 mg/L pada pemeliharaan dalam sistem resirkulasi. Usui (1974) menyatakan kandungan nitrat yang baik untuk kolam pemeliharaan Sidat adalah 0-100 mg/l

4.3.6 Nitrit

Hasil rata-rata pengukura nilai nitrit yang dilakukan, diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata antara masing-masing perlakuan padat penebaran ($P < 0,05$). Namun secara umum kisaran nitrit selama penelitian pada masing-masing perlakuan dengan padat penebaran 5 ekor/L, 7 ekor/L, dan 9 ekor/L yaitu berkisar antara 0,3-0,9 mg/l, nilai nitrit yang diperoleh selama pemeliharaan tergolong cukup tinggi dan masih bisa untuk kehidupan sidat. Nilai amonia dalam pemeliharaan tidak terlalu tinggi karena dalam sistem resirkulasi dapat menstabilkan amonia dalam perairan. Sesuai pernyataan Sarwono (2000), bahwa pada kandungan nitrit 4 ppm, ikan sidat masih mampu untuk hidup, akan

tetapi nafsu makannya sangat menurun. Nilai nitrit yang baik untuk pertumbuhan ikan sidat adalah di bawah 0,1 ppm.



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini antara lain:

- a) Padat penebaran yang berbeda tidak berpengaruh terhadap kelulushidupan ikan Sidat (*Anguilla bicolor*) stadia *Elver*. Namun berpengaruh terhadap laju pertumbuhan harian dengan hasil yang paling tinggi dihasilkan pada perlakuan A dengan padat tebar 5 ekor/L dengan nilai 0,617 (%berat badan/hari).
- b) Pada pemeliharaan ikan Sidat dalam sistem resirkulasi didapat hasil kualitas air meliputi suhu berkisar 23,8 – 28,9⁰C, pH 5,18 – 7,8, DO 4,92 – 8,85 mg/l, amoniak 0,051-0,186 mg/l, nitrit 0,3-0,9 mg/l dan nitrat 41,67-50 mg/l masih dalam kisaran baik bagi kehidupan ikan Sidat.

5.2 Saran

Penelitian mengenai pengaruh padat penebaran yang berbeda, terhadap ikan Sidat (*Anguilla bicolor*) stadia *elver*, dapat disarankan sebagai berikut :

- Untuk produksi dapat menggunakan kepadatan 5 ekor/L untuk mendapatkan laju pertumbuhan yang baik dengan pemeliharaan sistem resirkulasi air tawar.
- Perlu adanya penelitian tentang penggunaan filter biologi yang berbeda untuk mendapatkan kualitas air yang lebih baik.



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,R.,M.F.Rahardjo & Sulistiono . 1995. Distribusi juvenile ikan sidat (*Anguillas* pp.) di perairan segara anakan Cilacap, Jawa Tengah. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan*.**3**(1): 27-38.
- Andrianto, T.T. 2005. Pedoman Praktis Budidaya Ikan Nila. Absolut. Yogyakarta.
- Arisanti, F. D., E. Arini dan 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.
- Boyd, C. E. 1979. Water Quality Management in Warm Water Fish Pond. Craft: Master Printer, Inc Opelika. Alabama. 707 hlm.
- Chamberlain G, Avnimelech Y, McIntosh RP, Velasco M. 2001. Advantages of aerated microbial reuse systems with balanced C/N : Nutrient tranformation and water quality benefits. *Global Aquaculture Alliance* : April 2001
- De Schryver, P., R, Crab, T, Defoirdt, N, Boon, and W, Verstraete, 2008,The Basics of Bio-Flocs Technology: The Added Value for Aquaculture, *Aquaculture*. **277**: 125 –137 hlm.
- Dewatisari, W.F.2007. Pengaruh Padat Penebaran dengan Pakan Silase Ikan Juwi Terhadap Produk Biomassa *Artemia franciscana*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sebelas Maret. Surakarta 19 hlm.
- Dewi, A. P. 2008. Pengaruh Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan *Corydoras aeneus*. Institut Pertanian Bogor. 87 hlm.
- Ebeling, J,M,, Timmons, M,B,, Bisogni, J,J,, 2006,Engineering analysis of the stoichiometry of photoautotrophic, autotrophic and heterotrophic removal of ammonia-nitrogen in aquaculture sistems, *Aquaculture* **257**, 346—358 hlm.
- Effendie, M. I. 1985. Biologi Perikanan. Bagian I: Studi Natural History. Fakultas Perikanan, IPB. Bogor. 46 hlm.
- Effendi, H. 2003. Tellah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Jurusan MSP. Fakultas Perikanan dan Kelautan. IPB. Bogor. 259 hlm.

- Effendi I, 2004, Pengantar Akuakultur, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Effendi, I., H.J. Bugri, Widadarni. 2006. Pengaruh Padat Penebaran Terhadap Kelangsungan hidup dan Pertumbuhan Benih ikan gurami (*Oshpronemus gourame Lac.*) Ukuran 2 Cm. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. **5**(2) : 127-135
- Forrest, J.C., E.D. Aberle, H.B. Hendrick, M.D. Judge and R.A. Merkel. 1975. Principle of Meat Science. W.H. Freeman and Company. San Francisco.
- Gusrina, 2008. Budidaya Ikan Jilid 2. Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- 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.
- Handajani H, Hastuti SD. 2002. Budidaya Perairan. Penerbit : Bayu Media, Malang.
- Hariati, A.M. 1989. Makanan Ikan. NUFFIC/LUW/FISH. Fisheries Project. Universitas Brawijaya. Malang. 155 hlm.
- Hernawati dan G, Suantika. 2007. Penggunaan Sistem Resirkulasi Dalam Pendederan Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy Lac.*). *DiSainTek*. **1** (1): 1-14.
- Hepher B, Pruginin Y. 1981. Commercial Fish Farming with Special Reference to Fish Culture in Israel. John Wiley and Sons, New York.
- Hogendoorn H. Jansen JAJ, Koops WJ, Machiels MZM, van Ewijk PH, van Hees JP. 1983. Growth and production of the african catfish, *Clarias lazera* (C. & V.) II. Effects of body weight, Temperature and feeding level in intensive tank culture. *Aquaculture* **34**: 277 hlm.
- Kordi, G. 2009. Budidaya Perairan. PT Citra Aditya Bakti. Rineka Cipta. Jakarta. 103 hlm.
- Liviawaty, E, Afrianto, E., 1989. Pengawetan dan Pengolahan Ikan. Kasinisius Yogyakarta.
- Maryam, S. 2010. Budidaya Super Intensif Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*) Dengan Teknologi Bioflok: Profil Kualitas Air, Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan. Skripsi. IPB. 52 hlm.
- Mayo, Robert S. 1981. Shield Tunnel Engineering Handbook. Editor Bickel & Kuesel. Van Nostrand Reinhold Company.
- Mayunar. 1990. Pengendalian Senyawa Nitrogen pada Budidaya Ikan dengan Sistem Resirkulasi. *Oseana*. **XV** (1) : 43- 55.
- Nazir, 1988. Metode Penelitian, Ghalia Indonesia, Jakarta Timur, 543 hlm.

- 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.
- Nabawi, Risman. 2013. Pengaruh Suhu dan Salinitas Terhadap Organisme Akuatik. *Akuakultur*. Bogor.
- Praseno O, Bambang G dan Hidayat D, 1995, Penelitian Padat Penebaran dalam Pembesaran Ikan Sidat di Kolam Tembok, Proseding Seminar Hasil Penelitian Perikanan Air Tawar, Balai Penelitian Perikanan Air Tawar, Sukamandi, 117-122 hml.
- Purnomo, P, D, 2012, Pengaruh Penambahan Karbohidrat Pada Media Pemeliharaan Terhadap Produksi Budidaya Intensif Nila (*Oreochromis niloticus*), *Journal of Aquaculture Management and Technology*, Vol 1(1): Hal :161-179.
- Rovara, O. 2010. Alih Teknologi Pemeliharaan Benih Ikan Sidat Teradaptasi di Kawasan Segara Anakan. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. Jakarta. 64 hlm.
- Roy, R. 2013. Budidaya Sidat. Agromedia Pustaka. Jakarta. 3-8 hlm.
- Saputra, S. W. 2007. Buku Ajar Mata Kuliah Dinamika Populasi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. Semarang. 79 hlm
- Sarwono, B. 1985. Budidaya Belut dan Sidat. Penebar Swadaya. 62 hlm.
- Sastrosupardi, A. 2000. Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian Edisi Revisi. Kanisius. Yogyakarta. 63 hlm.
- Sasongko, A., J. Purwanto., S. Mu'minah dan U. Arie. 2007. Sidat Panduan Agribisnis Penangkapan, Pendedaran dan Pembesaran. PT. Penebaran Swadaya. Jakarta. 34-97 hml.
- Schuster, W.H. and R. Djajadiredja, 1952. Local common names of Indonesian fishes. W.V. Hoeve, Bandung, Indonesia. 276 page.
- Silalahi, J. 2009. Analisis Kualitas Air dan Hubungannya Dengan Keanekaragaman Vegetasi Akuatik Di Perairan Balige Danau Toba. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- Slembrouck, J.; Oman K.; Maskur; dan Marc L. 2005. Petunjuk Teknis Pembenihan Ikan Patin Indonesia, *Pangasius djambal*. IRD-BRKP: Jakarta.
- Suitha, I. M dan A. Suhaeri. 2008. Budidaya Sidat. PT. Agromedia pustaka : Jakarta. 1-27 hlm
- Supriyadi, Hambali dan Tim Lentera, 2004. Membuat Ikan Hias Tampil Sehat dan Prima. Agromedia Pustaka, Jakarta.

Sutardjo & Machfudz. 1971. *Percobaan pendahuluan penangkapan dan pengangkutan elver (Anguilla bicolor)*.

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.

Tesch, F.W. 1911 .The eel biology and management of anguillia eels. Chapman and Hall. London. 434 page.

Tesch, E. W. 2003. The Eel. Blackwell Science. Blackwell Publishing Company. Australia. 150 page.

Usui, A. 1974. *Eel Fish Culture*. Fishing News. West By fleet. Japan. 186 page.

Wicaksono, P. 2005. Pengaruh Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) C.V. yang Dipelihara Dalam Keramba Jaring Apung Di Waduk Cirata Dengan Pakan Perifiton. Skripsi. IPB. 64 hlm.

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

Yulianti, Nurheti. 2007. *Padat Penebaran yang Berbeda Pada Ikan* .Edisi Pertama. Yogyakarta: CV.ANDI offset :92-93 hlm.

Zonneveld, N.,E. A. Huismann dan J.H. Boon. 1991. *Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan*. Terjemahan. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 316 hlm.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Alat dan Bahan Penelitian

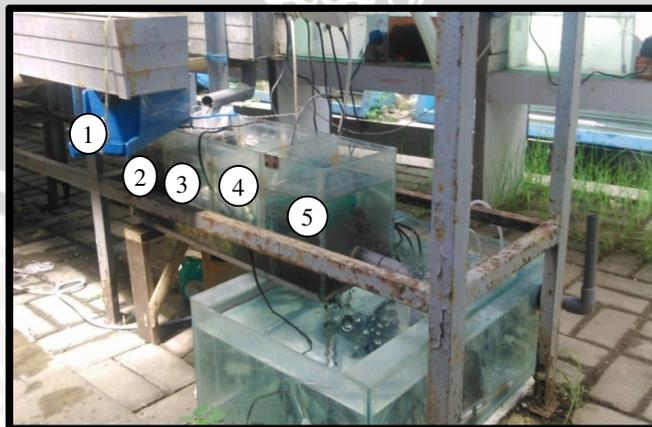
- Pembuatan Resirkulasi



- Rancangan Penelitian



- Filter Pemeliharaan



Keterangan Gambar :

1. Dakron
2. *Bioball*
3. *Keramic ring*
4. Zeolit
5. Kerikil

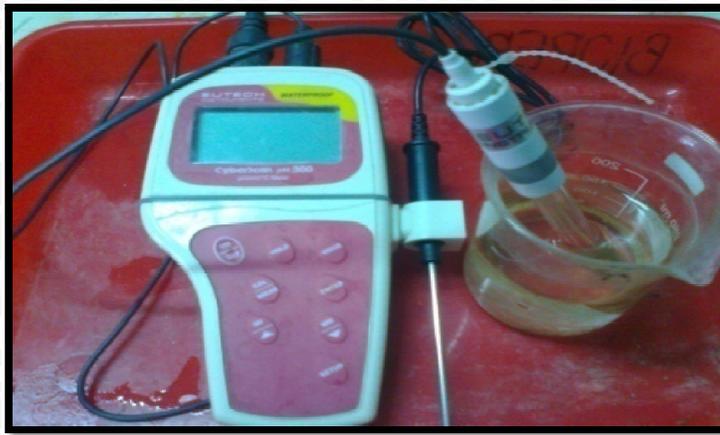
- Timbangan untuk Sampling



- Alat untuk Mengukur Kualitas Air

DO Meter





pH Pen



Test Kit

- Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*)



- Jenis Pakan Pellet PF- 800



no	kode bahan	kandungan zat makanan					
		bahan kering (%)	abu (%)	protein kasar (%)	serat kasar (%)	lemak kasar (%)	karbohidrat (%)
1	pakan PF-800	91,44	9.17	39,1	1,59	6,77	44,96

- Mortal dan Alu



**Lampiran 2. Perhitungan Data Kelulushidupan Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*)
Stadia *Elver* Selama Pemeliharaan**

Kelulushidupan Ikan Sidat

Perlakuan	Ulangan	Pengamatan		SR (%)
		Awal	Akhir	
5 ekor/L	1	20	20	100,00
	2	20	20	100,00
	3	20	19	95,00
	4	20	20	100,00
7 Ekor/L	1	28	28	100,00
	2	28	26	100,00
	3	28	28	92,85
	4	28	28	100,00
9 ekor/L	1	36	36	100,00
	2	36	36	100,00
	3	36	36	100,00
	4	36	36	100,00

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata	SD ±
	1	2	3	4			
A	100,00	100,00	95,00	100,00	395,00	98,75	2,5
B	100,00	100,00	92,85	100,00	392,85	97,62	3,5
C	100,00	100,00	100,00	100,00	400,00	100,00	0
	Jumlah				1187,85		

Lampiran 3. Uji Normalitas Kelulushidupan Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*)
Stadia *Elver* Selama Pemeliharaan

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		perlakuan	Kelulushidupan
N		12	12
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	28,00	98,9875
	Std. Deviation	6,822	2,40871
Most Extreme Differences	Absolute	,213	,496
	Positive	,213	,337
	Negative	-,213	-,496
Kolmogorov-Smirnov Z		,737	1,719
Asymp. Sig. (2-tailed)		,648	,005

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

a). Faktor Koreksi (FK)

$$\begin{aligned} \text{FK} &= 1187,85^2/12 \\ &= 1410987,62/12 \\ &= 117582,30 \end{aligned}$$

b). Jumlah Kuadrat (JK)

$$\begin{aligned} \text{JK Total} &= 100^2 + 100^2 + 95^2 + 100^2 + 100^2 + 100^2 + 92,85^2 + 100^2 + 100^2 \\ &+ 100^2 + 100^2 + 100^2 - 117582,30 \\ &= 63.82 \end{aligned}$$

c). JK Perlakuan

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= (395^2 + 392,85^2 + 400^2)/4 - 117582,30 \\ &= 6.73 \end{aligned}$$

d). JK Acak

$$\begin{aligned} \text{JK Acak} &= \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} \\ &= 63.82 - 6.73 \\ &= 57.09 \end{aligned}$$

e). Derajat Bebas (DB)

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

Lampiran 4. Sidik Ragam Kelulushidupan Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*)
Stadia *Elver* Selama Pemeliharaan

Sumber	Db	JK	KT	F Hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	2	6,73	3,36	0,53 ^{ns}	3.59	6,22
Acak	9	57,09	6,34			
Total	11					

Keterangan ns = tidak berbeda nyata

Perhitungan :

$$KT_{\text{perlakuan}} = \frac{JK}{DB} = \frac{6,73}{2} = 3,36$$

$$KT_{\text{acak}} = \frac{JK}{DB} = \frac{57,09}{9} = 6,34$$

$$F_{\text{hitung}} = \frac{KT_{\text{perlakuan}}}{KT_{\text{acak}}} = \frac{3,36}{6,34} = 0,53$$

Dari table sidik ragam di atas diperoleh nilai F hitung lebih kecildari 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 (*Anguilla bicolor*) Stadia *Elver* Selama Pemeliharaan

Perlakuan	Ulangan	Hari ke-				Nilai SGR (%)	SD ±
		0	10	20	30		
A (5 ekor/L)	1	0,707	0,754	0,799	0,844	0,590	0,059
	2	0,705	0,751	0,797	0,841	0,588	0,059
	3	0,709	0,756	0,796	0,839	0,561	0,056
	4	0,703	0,750	0,792	0,846	0,617	0,061
B (7 Ekor/L)	1	0,718	0,759	0,800	0,848	0,555	0,056
	2	0,714	0,752	0,798	0,846	0,565	0,057
	3	0,720	0,748	0,799	0,845	0,534	0,055
	4	0,716	0,751	0,793	0,849	0,568	0,057
C (9 ekor/L)	1	0,723	0,761	0,802	0,850	0,539	0,055
	2	0,721	0,756	0,797	0,848	0,541	0,055
	3	0,719	0,751	0,798	0,846	0,542	0,055
	4	0,720	0,752	0,796	0,847	0,541	0,057

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata	SD ±
	1	2	3	4			
A	0,59	0,59	0,56	0,62	2,36	0,59	0,022
B	0,56	0,57	0,53	0,57	2,22	0,56	0,015
C	0,54	0,54	0,54	0,54	2,16	0,54	0,001
Jumlah					6,74		



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

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		SGR
N		12
Normal Parameters ^a	Mean	,5625
	Std. Deviation	,02701
Most Extreme Differences	Absolute	,214
	Positive	,214
	Negative	-,119
Kolmogorov-Smirnov Z		,742
Asymp. Sig. (2-tailed)		,640

a. Test distribution is Normal.

a). Faktor Koreksi (FK)

$$\begin{aligned} \text{FK} &= 6,74^2/12 \\ &= 45,43/12 \\ &= 3,78 \end{aligned}$$

b). Jumlah Kuadrat (JK)

$$\begin{aligned} \text{JK Total} &= (0,59^2+0,59^2+0,56^2+0,62^2+0,56^2+0,57^2+0,53^2+0,57^2+0,54^2+ \\ &0,54^2+0,54^2+0,54^2) - 3,79 \\ &= 0,007 \end{aligned}$$

c). JK Perlakuan

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= (2,36^2+2,22^2+2,16^2)/4 - 3,79 \\ &= 15,16/4 - 3,79 \\ &= 0,005 \end{aligned}$$

d). JK Acak

$$\begin{aligned} \text{JK Acak} &= \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} \\ &= 0,007 - 0,005 \\ &= 0,002 \end{aligned}$$

e). Derajat Bebas (DB)

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

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

Sumber	Db	JK	KT	F Hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	2	0.005	0.002	9,64**	3.59	6,22
Acak	9	0.002	0.0003			
Total	11	0.007				

Keterangan** = berbeda sangat nyata

Perhitungan :

$$KT_{\text{perlakuan}} = \frac{JK}{DB} = \frac{0,005}{2} = 0,002$$

$$KT_{\text{acak}} = \frac{JK}{DB} = \frac{0,002}{9} = 0,0003$$

$$F_{\text{hitung}} = \frac{KT_{\text{perlakuan}}}{KT_{\text{acak}}} = \frac{0,0024}{0,0003} = 9,64$$

Dari table sidik ragam di atas diperoleh nilai F hitung lebih besar 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 laju pertumbuhan harian berbeda nyata. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji BNT. Perhitungan Uji BNT:

$$SED = \frac{\sqrt{2 \cdot KT_{\text{acak}}}}{n}$$

$$SED = \frac{\sqrt{2 \cdot 0,0003}}{4}$$

$$SED = 0,0122$$

$$\begin{aligned} \text{BNT } 5\% &= t \text{ tabel } 5\% (\text{db acak}) \times SED \\ &= 2,26 \times 0,0122 \\ &= 0,02684 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BNT } 1\% &= t \text{ tabel } 1\% (\text{dbacak}) \times SED \\ &= 3,24 \times 0,0122 \\ &= 0,03794 \end{aligned}$$

Lampiran7 (Lanjutan)

Tabel Uji Beda Nyata Terkecil

Rata-rata Perlakuan	C = 0,54	B = 0,56	A = 0,59	Notasi
C = 0,54	-	-	-	a
B = 0,56	0,02 ^{ns}	-	-	a
A = 0,59	0,05 ^{**}	0,03 [*]	-	b

Tabel Uji Polinomial Orthogonal

Perlakuan (Padat Tebar)	Total (TI)	Pembanding (CI)	
		Linier	Kuadratik
A	2,36	-1	1
B	2,22	0	-2
C	2,16	1	1
$Q = \sum C_i \times T_i$	6,74	-0,193	0,17
$Kr = (\sum C_i^2) \times r$	-	2 x 4 = 8	6 x 4 = 24
JK Regresi = Q^2 / Kr	-	0,004656	0,000234

$$\begin{aligned} \text{JK Regresi Total} &= 0,004656 + 0,000234 \\ &= 0,0048905 \end{aligned}$$

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hitung	F 5%	F 1%
1. Perlakuan	2	0,0049	-	-	3.59	6.22
- Linier	1	0,0047	0,0047	18,35 ^{**}		
- Kuadratik	1	0,0002	0,0002	0,92 ^{ns}		
2. Acak	9	0,0023	0,0003	-		
Total	11	-	-	-		

F hitung linier > F hitung regresi, maka persamaan regresi yang digunakan adalah linier.

$$R^2 \text{ Linier} = \frac{\text{JK Regresi Linier}}{\text{JK total Terkoreksi}} = \frac{0,0047}{0,007} = 0.6714$$

$$\text{Persamaan Linier } y = b_0 + b_1X$$

Lampiran 7 (Lanjutan)

Tabel Perhitungan X dan Y

X	Y	Xy	X ²
5	0,59	2,95	25
5	0,59	2,95	25
5	0,56	2,8	25
5	0,62	3,1	25
7	0,56	3,92	49
7	0,57	3,99	49
7	0,53	3,71	49
7	0,57	3,99	49
9	0,54	4,86	81
9	0,54	4,86	81
9	0,54	4,86	81
9	0,54	4,86	81
$\Sigma x = 84$	$\Sigma y = 6,75$	$\Sigma xy = 46,85$	$\Sigma x^2 = 620$
$\bar{X} = 7$	$\bar{y} = 0,5625$		

$b_1 = -0,0125$

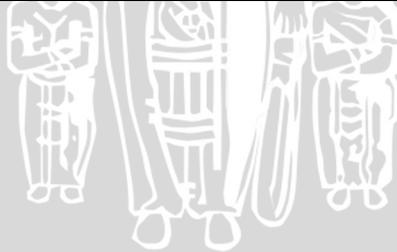
$b_0 = 0,65$

Persamaan Linier : $y = b_0 + b_1X \rightarrow y = 0,65 + (-0,0125x)$

Lampiran 8. Data dan Perhitungan Statistik DO Media Pemeliharaan IkanSidat Selama Penelitian

Tanggal	Waktu	DO (mg/l)								
		A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	C
31 Mei 2015	Pagi	6,07	6,01	5,34	5,71	6,08	5,31	6,19	5,35	5,35
	Sore	5,86	5,82	6,09	5,76	5,87	5,63	5,67	6,25	5,35
1 Juni 2015	Pagi	7,45	7,82	7,71	7,32	6,35	7,55	7,41	7,54	7,54
	Sore	7,15	6,72	7,18	6,76	6,83	6,16	7,14	7,40	6,16
2	Pagi	7,13	8,85	8,25	7,96	8,77	7,63	8,14	8,08	8,08
	Sore	7,41	8,06	7,31	7,63	7,81	7,62	7,44	7,92	8,08
3	Pagi	5,90	6,16	5,99	6,03	6,38	6,20	6,16	5,97	6,16
	Sore	5,26	5,53	5,99	5,02	5,71	5,10	4,92	5,23	5,10
4	Pagi	6,3	7,36	6,9	6,57	6,71	6,34	7,40	7,61	6,34
	Sore	6,9	6,54	5,67	6,45	6,78	6,6	7,69	7,65	6,34
5	Pagi	7,5	7,47	7,32	6,69	6,36	6,67	7,51	7,7	7,51
	Sore	7,4	7,76	7,54	6,76	6,34	6,61	7,36	7,65	7,51
6	Pagi	7,52	7,53	7,88	7,62	6,33	6,58	6,61	7,52	7,52
	Sore	7,76	7,67	7,77	7,71	6,01	6,51	6,89	7,69	7,52
7	Pagi	6,74	6,97	6,82	6,91	6,51	7,71	7,78	7,69	6,91
	Sore	7,59	7,84	7,24	7,97	6,95	7,25	7,34	7,59	6,91
8	Pagi	6,52	6,51	7,4	7,79	7,61	6,58	6,57	7,54	7,61
	Sore	6,89	6,69	7,76	7,78	7,51	6,42	6,51	7,65	7,61
9	Pagi	5,91	6,25	5,07	6,95	6,15	7,11	7,21	6,03	7,11
	Sore	6,34	6,41	6,61	7,53	7,41	7,35	7,45	6,48	7,11
10	Pagi	7,13	7,25	6,31	7,27	7,05	7,29	6,24	7,16	7,29
	Sore	7,36	7,42	6,35	7,12	7,27	7,31	6,21	7,26	7,29
11	Pagi	6,35	6,36	7,21	7,39	6,24	7,41	6,37	7,42	7,39
	Sore	6,67	6,79	7,56	7,76	6,46	7,81	6,39	6,35	7,39
12	Pagi	7,37	7,46	7,49	7,41	6,45	6,25	6,38	6,34	6,45
	Sore	7,31	7,42	7,54	7,34	7,24	7,36	7,34	7,41	7,34
13	Pagi	7,24	7,27	7,54	7,71	7,31	7,39	7,61	7,43	7,39
	Sore	7,61	7,75	7,64	7,53	7,54	7,43	7,43	7,34	7,39
14	Pagi	6,78	6,66	6,81	6,49	6,43	6,51	6,34	6,59	6,43
	Sore	7,05	7,25	7,24	7,49	7,16	7,26	7,31	7,27	7,26
15	Pagi	7,16	6,93	7,21	6,97	7,03	6,87	6,12	7,13	7,03
	Sore	7,63	7,86	7,41	7,94	7,41	7,37	7,46	7,39	7,37
16	Pagi	6,49	6,51	6,58	6,52	6,76	6,78	6,39	6,34	6,76
	Sore	7,09	7,76	7,86	7,82	7,67	7,25	7,87	7,63	7,67
17	Pagi	6,67	7,07	6,87	6,64	7,03	6,56	6,63	6,61	6,63
	Sore	7,37	7,8	7,75	7,4	7,78	7,66	7,53	7,78	7,78

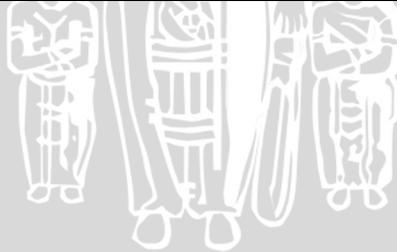
18	Pagi	7,01	7,72	7,9	7,5	7,18	7,78	7,08	7,27	7,
	Sore	8,53	8,49	7,51	8,73	8,63	8,58	8,5	8,32	8,
19	Pagi	7,11	7,98	7,86	8	8,07	7,82	8,12	7,92	7,
	Sore	8,68	7,72	7,72	7,7	7,73	7,03	7,85	7,98	7,
20	Pagi	7,09	7,57	7,3	7,36	7,4	7,61	7,72	7,37	7,
	Sore	7,67	7,45	7,9	7,54	7,69	7,65	7,78	7,6	7,
21	Pagi	7,32	7,69	7,47	7,5	7,52	7,7	7,67	7,36	7,
	Sore	7,76	7,4	7,76	7,54	7,61	7,34	7,65	7,36	7,
22	Pagi	7,53	7,52	7,62	7,88	7,58	7,33	7,52	7,61	7,
	Sore	7,67	7,77	7,71	7,76	7,51	7,89	7,69	7,61	7,
23	Pagi	7,24	7,59	7,91	7,84	7,25	7,95	7,54	7,59	7,
	Sore	7,68	7,72	7,72	7,76	7,73	7,03	7,85	7,89	7,
24	Pagi	7,09	7,57	7,3	7,36	7,4	7,61	7,72	7,38	7,
	Sore	7,69	7,46	7,9	7,54	7,59	7,65	7,78	7,6	7,
25	Pagi	6,43	6,41	6,37	6,46	6,38	6,34	6,45	6,25	6,
	Sore	7,54	7,34	7,31	7,42	7,34	7,41	7,24	7,36	7,
26	Pagi	7,76	7,8	8,15	8,49	7,98	7,86	8	8,11	7,
	Sore	7,55	7,84	7,75	7,99	7,68	7,72	7,72	7,7	7,
27	Pagi	7,07	7,77	7,19	7,71	7,61	7,08	7,35	7,68	7,
	Sore	7,86	7,76	7,67	7,07	7,82	7,87	7,25	7,65	7,
28	Pagi	6,89	6,65	6,67	7,07	6,64	6,62	6,03	6,57	6,
	Sore	6,78	6,71	7,15	7,24	7,01	6,97	6,3	7,05	7,
29	Pagi	7,8	7,61	7,83	7,77	7,73	7,84	7,89	7,88	7,
	Sore	7,76	7,67	7,77	7,71	7,61	7,51	7,89	7,68	7,



Lampiran 9. Data dan Perhitungan Statistik pH Media Pemeliharaan Ikan Sidat Selama Penelitian

Tanggal	Waktu	pH								
		A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	C
31 Mei 2015	Pagi	6,18	6,41	6,33	6,0	6,42	6,51	6,32	6,43	6,0
	Sore	7,61	7,50	6,64	6,42	6,51	6,24	6,14	7,01	7,0
1 Juni 2015	Pagi	6,26	6,42	6,22	6,27	5,19	6,57	6,62	6,45	6,0
	Sore	6,25	7,37	6,77	7,30	7,65	6,71	6,70	6,60	7,0
2	Pagi	6,57	6,74	6,60	6,83	6,70	6,68	6,76	6,88	6,0
	Sore	6,78	6,60	6,57	6,75	6,58	6,72	6,76	6,80	6,0
3	Pagi	6,31	6,26	5,73	6,56	5,98	6,54	6,61	6,41	6,0
	Sore	6,74	6,74	6,43	6,73	6,52	6,64	6,85	6,67	6,0
4	Pagi	6,64	6,52	6,37	6,67	6,47	6,70	6,68	6,66	6,0
	Sore	6,63	6,62	6,24	6,72	6,40	6,65	6,71	6,61	6,0
5	Pagi	6,51	6,38	5,77	6,62	6,04	6,67	6,66	6,60	6,0
	Sore	6,38	6,31	5,98	6,65	6,27	6,65	6,85	6,66	6,0
6	Pagi	6,60	6,67	6,40	6,72	6,51	6,66	6,76	6,62	6,0
	Sore	6,81	7,61	7,54	7,22	6,38	6,49	6,88	6,72	7,0
7	Pagi	7,42	6,44	7,32	6,68	7,31	6,38	6,27	6,46	7,0
	Sore	6,45	7,12	7,31	6,56	6,49	7,12	7,51	6,32	6,0
8	Pagi	6,47	6,38	5,60	6,92	5,94	6,55	6,63	6,70	6,0
	Sore	6,39	6,30	6,42	6,62	6,35	6,47	6,51	6,41	6,0
9	Pagi	6,47	6,26	5,94	6,38	6,90	6,51	6,54	6,36	6,0
	Sore	7,12	6,18	7,14	6,83	6,18	6,38	7,21	6,49	6,0
10	Pagi	6,24	6,19	5,67	6,63	6,03	6,49	6,64	6,38	6,0
	Sore	6,39	6,00	5,77	6,32	6,14	6,40	6,68	6,43	6,0
11	Pagi	6,33	6,02	5,79	6,49	6,24	6,44	6,41	6,41	6,0
	Sore	6,32	6,26	6,10	6,63	6,18	7,00	6,86	6,43	6,0
12	Pagi	6,20	6,20	6,15	6,13	5,86	6,21	6,25	6,26	6,0
	Sore	6,50	6,47	6,39	6,65	6,29	6,51	6,73	6,55	6,0
13	Pagi	6,30	6,45	6,15	6,21	6,08	6,47	6,61	6,47	6,0
	Sore	6,34	6,12	6,15	6,45	6,35	6,66	6,68	6,51	6,0
14	Pagi	6,50	6,46	6,08	6,66	6,53	6,62	6,46	6,45	6,0
	Sore	6,35	7	6,12	6,31	6,12	6,22	6,12	6,18	6,0
15	Pagi	6,17	6,22	6,02	6,29	6,04	6,58	6,51	6,23	6,0
	Sore	6,32	6,35	6,14	6,49	6,27	6,48	6,61	6,48	6,0
16	Pagi	6,49	6,39	6,09	6,50	5,93	6,58	6,71	6,51	6,0
	Sore	6,48	6,42	6,19	6,49	6,20	6,68	6,57	6,50	6,0
17	Pagi	6,56	6,46	6,33	6,56	6,38	6,61	6,58	6,56	6,0
	Sore	6,53	6,31	6,22	6,57	6,31	6,64	6,66	6,71	6,0

18	Pagi	6,50	6,31	6,20	6,62	6,34	6,66	6,66	6,61	6,
	Sore	6,69	6,56	6,46	6,71	6,35	6,81	6,78	6,73	6,
19	Pagi	6,61	6,46	6,32	6,69	6,42	6,76	6,73	6,72	6,
	Sore	6,23	6,38	6,81	6,71	6,18	6,71	6,18	6,18	6,
20	Pagi	6,73	6,67	6,55	6,79	6,42	6,79	6,84	6,81	6,
	Sore	7,08	6,55	6,67	6,75	6,62	7,06	7,01	6,95	6,
21	Pagi	6,53	6,43	6,50	6,39	6,05	6,48	6,52	6,49	6,
	Sore	6,48	6,34	6,18	6,66	6,14	6,60	6,69	6,59	6,
22	Pagi	6,38	6,34	6,28	6,37	6,21	6,65	6,67	6,64	6,
	Sore	6,61	6,59	6,22	6,54	6,23	6,62	6,76	6,71	6,
23	Pagi	6,37	6,24	6,12	6,45	5,98	6,60	6,71	6,71	6,
	Sore	6,17	6,18	6,18	6,17	5,17	6,71	6,28	6,28	6,
24	Pagi	6,32	6,42	6,42	6,51	6,13	6,14	6,14	6,41	6,
	Sore	6,17	6,15	6,19	6,32	7,6	7,6	7,7	7,8	7,
25	Pagi	6,24	6,22	6,41	6,22	6,33	6,71	6,39	6,14	6,
	Sore	6,13	6,13	6,31	6,23	6,32	6,61	6,22	5,14	6,
26	Pagi	6,14	6,19	6,21	6,34	6,22	6,18	6,61	6,22	7,
	Sore	6,17	6,18	6,18	6,27	6,18	6,18	6,18	6,17	7,
27	Pagi	6,21	7	6,32	6,53	6,42	6,43	6,43	6,53	6,
	Sore	6,16	7,1	6,28	6,33	6,35	6,53	6,41	6,43	6,
28	Pagi	6,62	6,64	6,25	6,72	6,63	6,52	6,32	6,43	6,
	Sore	6,28	6,38	6,17	6,68	6,71	6,82	6,36	6,48	6,
29	Pagi	6,73	6,71	6,17	6,16	6,27	6,66	6,72	6,72	6,
	Sore	6,82	6,81	6,18	6,18	6,18	6,87	6,78	6,72	6,



Lampiran10. Data dan Perhitungan Statistik Suhu Media Pemeliharaan Ikan Sidat Selama Penelitian

Tanggal	Waktu	Suhu (⁰ C)								
		A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	C
31 Mei 2015	Pagi	27,3	27,6	27,6	27,3	27,7	27,5	27,5	27,7	27,7
	Sore	26,1	26,4	26,5	26,5	26,3	26,1	26,4	26,4	26,4
1 Juni 2015	Pagi	28,8	28,7	28,6	28,8	28,4	28,9	28,8	28,9	28,9
	Sore	25,4	26,7	24,5	26,7	26,8	25,9	26,1	25,8	26,1
2	Pagi	25,6	25,8	25,5	25,6	26,5	25,2	25,9	25,3	26,1
	Sore	24,6	24,7	24,3	24,8	24,7	25,0	25,0	24,9	24,9
3	Pagi	26,2	25,8	25,3	26,5	25,8	26,4	26,2	26,3	26,3
	Sore	25,1	24,8	24,5	25,6	24,6	25,3	25,1	25,2	25,2
4	Pagi	24,9	24,9	23,8	25,1	24,5	25,2	24,9	25,0	25,0
	Sore	25,0	25,1	24,4	25,3	24,7	25,2	25,3	25,1	25,1
5	Pagi	27,9	28,3	28,3	27,8	28,2	28,5	28,1	28,5	28,5
	Sore	26,4	26,1	26,4	26,4	26,1	26,2	26,3	26,5	26,5
6	Pagi	27,2	27,3	27,3	27,2	27,3	27,3	27,3	27,3	27,3
	Sore	26,3	26,1	26,5	26,1	16,9	26,5	26,1	26,2	26,2
7	Pagi	26,6	27,1	26,3	26,3	26,4	27	26,5	26,8	26,8
	Sore	26,6	26	26,1	26,2	26,4	26,4	26,4	26,3	26,3
8	Pagi	26,9	26,7	26,0	27,2	26,6	27,2	27,7	27,1	27,1
	Sore	25,7	25,3	24,4	25,8	25,0	26,1	26,5	25,9	26,1
9	Pagi	26,5	26,2	26,5	26,4	26,3	26,9	26,4	26,5	26,5
	Sore	26,9	26,6	26,5	26,4	26,3	26,9	26,4	26,5	26,5
10	Pagi	27,7	27,3	28,1	28,6	28,2	28,0	28,5	28,3	28,3
	Sore	26,8	26,4	26,1	26,2	26,6	28,3	28,4	28,3	28,3
11	Pagi	27,9	27,4	26,6	28,8	26,8	27,4	27,7	27,4	28,1
	Sore	26,7	26,2	26,3	27,9	26,6	27,0	26,8	27,4	27,4
12	Pagi	26,7	26,6	26,6	26,8	26,8	26,8	26,7	26,9	26,9
	Sore	27,3	27,5	27,4	27,3	27,1	27,4	27,2	27,4	27,4
13	Pagi	26,5	26,4	26,3	26,3	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4
	Sore	27,5	27,6	27,4	27,4	27,4	27,6	27,6	27,5	27,5
14	Pagi	27,1	26,9	27,2	27,1	26,8	27,1	27,3	27	27,1
	Sore	27,6	27,7	27,6	27,8	27,5	27,9	27,6	27,7	27,7
15	Pagi	27,3	27,2	27,2	27,3	27,1	27,1	27,1	27,4	27,4
	Sore	27,9	27,7	27,8	27,7	27,7	28,1	27,9	27,9	27,9
16	Pagi	26,6	26,9	26,6	26,6	26,8	26,7	26,8	26,7	26,7
	Sore	26,5	26,5	26,1	26,4	26,4	26,4	26,3	26,1	26,1
17	Pagi	28,4	27,7	28,2	28,7	27,7	28,4	28,3	28,4	28,4
	Sore	26,2	26,4	26,4	26,6	26,4	26,5	26,5	26,6	26,6

18	Pagi	26,7	26,6	26,5	26,4	26,8	26,6	26,5	26,4	26,7
	Sore	27,8	27,3	27,3	26,9	27,5	27,3	27,3	26,9	27,3
19	Pagi	26,5	26,9	26,8	27,2	27	26,6	26,5	26,8	27,2
	Sore	26,3	26,2	26,2	26,4	26,3	26,6	26,3	26,7	26,3
20	Pagi	27	26,3	26,9	26,5	26,7	27	26,9	27	26,3
	Sore	26,4	26,4	26,1	26,3	26,3	26,4	26,2	26,4	26,3
21	Pagi	28,3	27,8	28,3	27,9	28,1	28,5	28,5	28,2	28,3
	Sore	26,1	26,4	26,1	26,4	26,2	26,1	26,2	26,3	26,3
22	Pagi	27,3	27,2	27,3	27,3	27,3	27,3	27,3	27,3	27,3
	Sore	26,1	26,7	26,1	26,5	26,5	26,9	26,2	26,1	26,3
23	Pagi	26,1	26,6	26,2	26,5	26,4	26,4	26,4	26,9	26,3
	Sore	26,3	26,2	26,2	26,4	26,3	26,6	26,3	26,7	26,3
24	Pagi	27	26,3	26,9	26,5	26,7	27	26,9	27	26,3
	Sore	26,4	26,4	26,5	26,4	26,3	26,4	26,1	26,3	26,3
25	Pagi	26,6	26,8	26,7	26,6	26,1	26,9	26,8	26,8	26,3
	Sore	27,4	27,3	27,3	27,5	27,2	27,4	27,1	27,5	27,3
26	Pagi	27,2	27,2	26,3	26,5	26,9	26,8	27,2	27	26,3
	Sore	26,7	26,4	26,3	26,6	26,3	26,2	26,3	26,4	26,3
27	Pagi	27,3	27,7	27,5	27,6	27,6	27,3	27,5	27,1	27,3
	Sore	26,1	26,5	26,4	26,4	26,4	26,3	26,4	26,9	26,3
28	Pagi	28,2	28,3	28,4	27,7	28,3	28,4	27,7	28,4	28,3
	Sore	26,7	26,6	26,8	26,4	26,6	26,8	26,7	26,8	26,3
29	Pagi	26,5	26,9	26,8	26,9	26,7	26,8	26,8	26,1	26,3
	Sore	27,3	27,1	27,5	27,1	27,9	27,5	27,1	27,2	26,3

