

**PENGARUH SALINITAS YANG BERBEDA TERHADAP LAJU
PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN IKAN SIDAT
(*Anguilla sp.*) STADIA GLASS EEL**

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

Oleh :

RANDY ADHI KAMULA

NIM. 115080500111005



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

**PENGARUH SALINITAS YANG BERBEDA TERHADAP LAJU
PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN IKAN SIDAT
(*Anguilla sp.*) STADIA GLASS EEL**

**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 :

**RANDY ADHI KAMULA
NIM. 115080500111005**



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

**PENGARUH SALINITAS YANG BERBEDA TERHADAP LAJU
PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN IKAN SIDAT (*Anguilla* sp.)
STADIA GLASS EEL**

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

Oleh :

**RANDY ADHI KAMULA
NIM. 115080500111005**

Telah dipertahankan didepan penguji
pada tanggal 22 Juni 2015
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dosen Penguji I

**(Dr. Ir. Agoes Soeprijanto, MS)
NIP. 19590807 198601 1 001
Tanggal:**

Dosen Penguji II

**(Ir. M. Rasyid Fadholi, M.Si)
NIP. 19520713 198003 1 001
Tanggal:**

**Menyetujui
Dosen Pembimbing I**

**(Prof. Ir. Marsoedi, Ph. D)
NIP.19460320 197303 1 001
Tanggal:**

Dosen Pembimbing II

**(Dr. Ir. M. Fadjar, M.Sc)
NIP. 19621014 198701 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, 13 april 2015

RANDY ADHI KAMULA



KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala hikmah dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Pengaruh Salinitas yang Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Sidat (*Anguilla sp.*) stadia *Glass eel*”**. 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 salinitas yang berbeda pada tiap perlakuan yaitu 0 ppt, 4 ppt, 8 ppt, 12 ppt dan 16 ppt, yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh salinitas yang berbeda terhadap laju pertumbuhan dan kelulushidupan ikan sidat (*Anguilla sp.*) stadia *glass eel*

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, 13 April 2015

Penulis

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar- besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Ir. Marsoedi, Ph.D selaku dosen pembimbing I, yang senantiasa dengan sabar dan telaten dalam membimbing penulis, meskipun masih saja banyak kekurangan yang penulis lakukan;
2. Bapak Dr. Ir. M. Fadjar, M.Sc. selaku dosen pembimbing II, yang senantiasa memberi gagasan, ide, dukungan, dan motivasi kepada penulis untuk terus belajar dan belajar, disamping masukan-masukan yang beliau berikan untuk penulis;
3. Bapak Dr. Ir. Agoes Soeprijanto, MS yang bersedia menjadi penguji I dan memberikan saran dan kritik terbaik pada skripsi ini.
4. Bapak Ir.M. Rasyid Fadholi, M.Si yang bersedia menjadi penguji II dan memberikan saran serta kritik terbaik pada skripsi ini.
4. Zainudin A., A.Md dan Bapak Hadi Yitmono selaku laborant Reproduksi, Pembenihan dan Pemuliaan Ikan FPIK-UB yang telah membantu dan mendukung penelitian ini;
5. Keluarga tercinta, Puang, Mama, Adek yang telah memberikan motivasi dan dukungan terbesar selama ini;
6. Teman-teman Tim penelitian ikan sidat (Taufik, Nayaka, Dimas, Icha, Chepi, Anet). Serta keluarga besar AQUATIC SPARTANS 2011 yang sangat luar biasa.
7. Semua pihak yang telah membantu dan penulis tidak dapat menyebut satu persatu sehingga laporan skripsi ini dapat terselesaikan.

RINGKASAN

RANDY ADHI KAMULA. Pengaruh Salinitas yang Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Sidat (*Anguilla sp.*) stadia *Glass eel* (dibawah bimbingan **Prof. Ir. Marsoedi, Ph.D** dan **Dr. Ir. M. Fadjar, M. Sc.**)

Salah satu potensi sumberdaya perikanan yang potensial adalah ikan sidat, yang ditemukan hampir sepanjang tahun dari ukuran benih hingga dewasa. Kondisi perairan estuari yang kaya akan bahan makanan menjadikan perairan ini sebagai habitat yang disukai ikan sidat dari stadia benih atau elver sampai stadia dewasa yang matang gonad. Saat ini produksi sidat budi daya di negara-negara produsen sidat menurun akibat terjadinya penurunan pasokan benih untuk keperluan budidayanya. Terdapat dua penyebab menurunnya stok benih ikan sidat di alam. Pertama, terjadinya penurunan kualitas lingkungan yang disebabkan oleh pencemaran dari kegiatan industri, penambangan emas, rumah tangga, pertanian. Kedua, akibat adanya penangkapan ikan sidat yang intensif baik benih maupun dewasa. Kegiatan penangkapan ikan sidat secara intensif ini dapat dikurangi jika jumlah benih ikan sidat yang ditangkap sesuai dengan kebutuhan produksi. Salah satu caranya adalah dengan meningkatkan *survival rate* pada saat pemeliharaan. *Survival rate* dapat ditingkatkan dengan mengatur parameter lingkungan antara lain salinitas. Apabila *survival rate* sudah tinggi dan benih ikan sidat berada dalam kondisi prima maka eksploitasi benih dari alam dapat dikurangi dan *restocking* dapat dilakukan.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Reproduksi, Pembenihan dan Pemuliaan Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang pada bulan Februari sampai Maret 2015. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh salinitas yang berbeda terhadap laju pertumbuhan dan kelulushidupan ikan sidat (*Anguilla sp.*) stadia *Glass eel* sehingga dapat diketahui salinitas yang optimal dalam pemeliharaan maupun budidaya ikan sidat pada saat stadia *Glass eel*.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL). Perlakuan yang diberikan adalah salinitas yang berbeda yaitu 0 ppt (K) sebagai kontrol, 4 ppt (A), 8 ppt (B), 12 ppt (C) dan 16 ppt (D) dengan 3 kali ulangan. Pemberian pakan dilakukan secara *Ad libitum* diberikan 3 kali sehari pada pagi, sore dan malam. Analisis data menggunakan analisis keragaman, uji BNT dan uji regresi. Parameter utama yang diamati adalah, laju pertumbuhan spesifik dan kelulushidupan, sedangkan parameter penunjang yang diukur adalah kualitas air (suhu, pH, DO, amoniak, nitrat dan nitrit). Analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis keragaman (ANOVA).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa salinitas yang berbeda memberikan pengaruh berbeda nyata pada laju pertumbuhan spesifik, namun tidak berpengaruh terhadap kelulushidupan ikan sidat (*Anguilla sp.*) stadia *Glass eel*. Hubungan antara pemeliharaan dengan perlakuan yang berbeda dengan laju pertumbuhan spesifik berupa regresi kuadratik dengan persamaan $y = -0,183x^2 + 1,316x + 1,646$ dengan koefisien determinasi $R^2 = 0,878$, didapatkan laju pertumbuhan spesifik tertinggi sebesar 4,123% padaperlakuan 8 ppt (B).

Kualitas air selama penelitian masih berada pada batas kisaran normal yakni suhu pada pagi hari berkisar 22,1 – 23,5°C dan sore 25,4 – 26,6°C, pH antara 7,6 – 9,1, oksigen terlarut berkisar antara 8,70 – 10,24 mg/L pada pagi hari dan 9,44 – 11,21 mg/L pada sore hari, ammonia pada pemeliharaan hari pertama sampai hari ke 15 adalah 0 – 5,0 mg/L dan nilai pada hari 15 sampai

hari ke 30 diperoleh nilai amoniak 0,25 – 3,0 mg/L, nilai nitrat pada pemeliharaan awal sampai hari ke 15 didapatkan 12,5 – 50 mg/L dan sampai hari ke 30 diperoleh nilai nitrat sebesar 50 – 100 mg/L, nilai nitrit pada hari pertama sampai hari ke 15 sebesar 0,3 mg/L dan pada akhir penelitian di peroleh nilai nitrit sebesar 1,6 mg/L.

Dapat disimpulkan bahwa salinitas berpengaruh terhadap laju pertumbuhan namun tidak berpengaruh terhadap kelulushidupan. Pengukuran kualitas air selama penelitian relatife masih dalam kisaran toleransi ikan sidat (*Anguilla sp.*) stadia *Glass eel*.



DAFTAR ISI

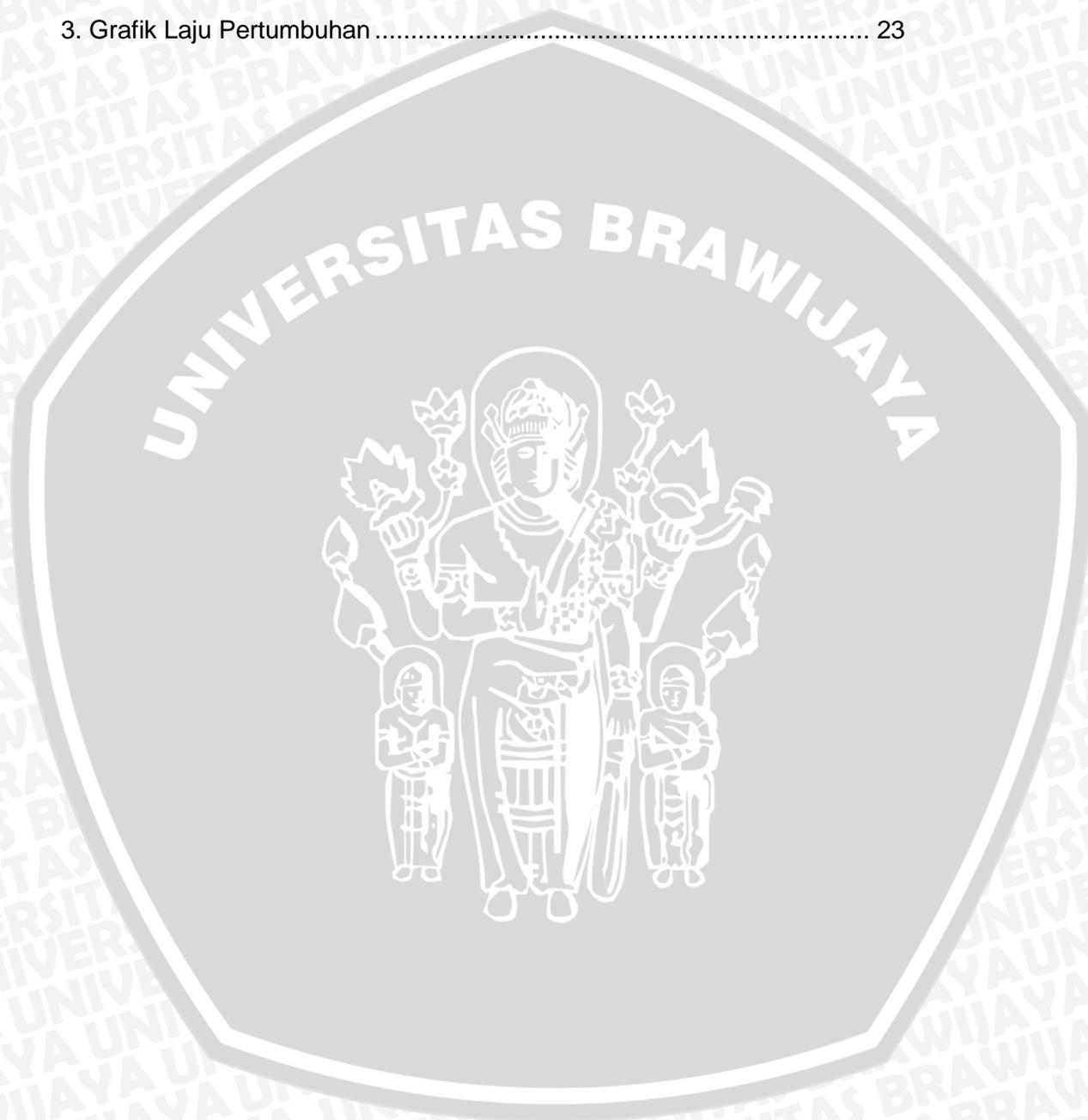
	Halaman
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TRIMAKASIH	vi
RINGKASAN	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Hipotesis	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Tempat dan Waktu Penelitian	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Biologi Ikan Sidat (<i>Anguila</i> sp.)	5
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi	5
2.1.2 Habitat dan Penyebaran	6
2.1.3 Siklus Hidup	7
2.1.4 Kebiasaan Makan	7
2.2 Pertumbuhan	8
2.3 Kelulushidupan	9
2.4 Kualitas Air	9
2.4.1 Salinitas	9
2.4.2 Suhu	10
2.4.3 Derajat Keasaman (pH)	11
2.4.4 Oksigen Terlarut (DO)	11
2.4.5 Amoniak	12
2.4.6 Nitrit	12
2.4.7 Nitrat	13
3. METODE PENELITIAN	15
3.1 Materi Penelitian	15
3.1.1 Alat Penelitian	15
3.1.2 Bahan Penelitian	15
3.2 Metode Penelitian	16

3.3 Rancangan Penelitian	16
3.4 Prosedur Penelitian.....	17
3.4.1 Persiapan Wadah dan Peralatan	17
3.4.2 Penebaran Ikan Sidat <i>Stadia Glass eel</i> (<i>Anguila sp.</i>)	18
3.4.3 Pelaksanaan Penelitian.....	18
3.5 Parameter Uji	18
3.5.1 Parameter Utama	18
3.5.2 Parameter Penunjang	19
3.6 Analisa Data.....	20
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Laju Pertumbuhan.....	21
4.2 Kelulushidupan	25
4.3 Parameter Kualitas Air	27
5. KESIMPULAN DAN SARAN	30
5.1 Kesimpulan	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	34



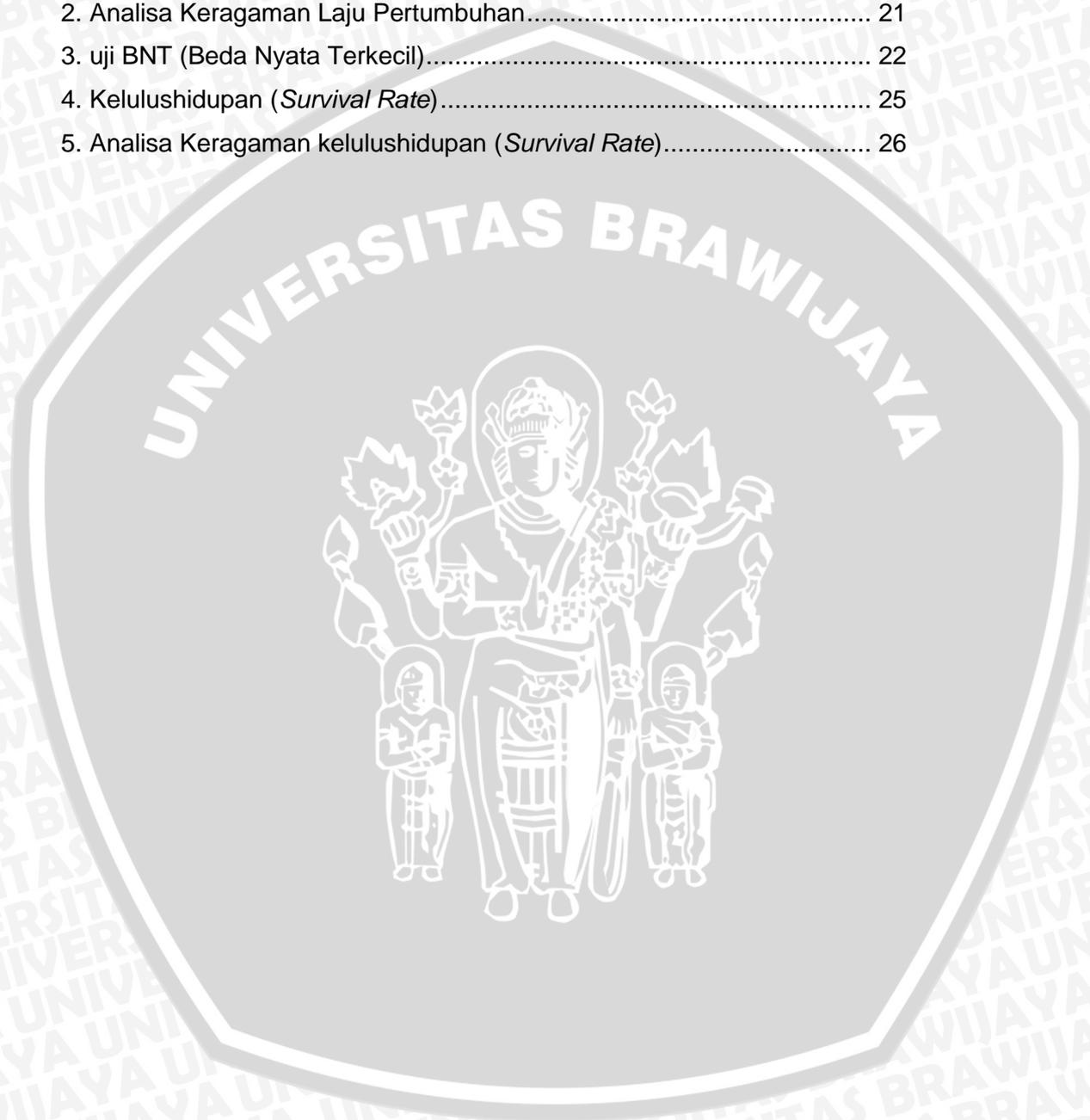
DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan Sidat (<i>Anguilla sp.</i>).....	5
2. Denah Percobaan.....	17
3. Grafik Laju Pertumbuhan.....	23



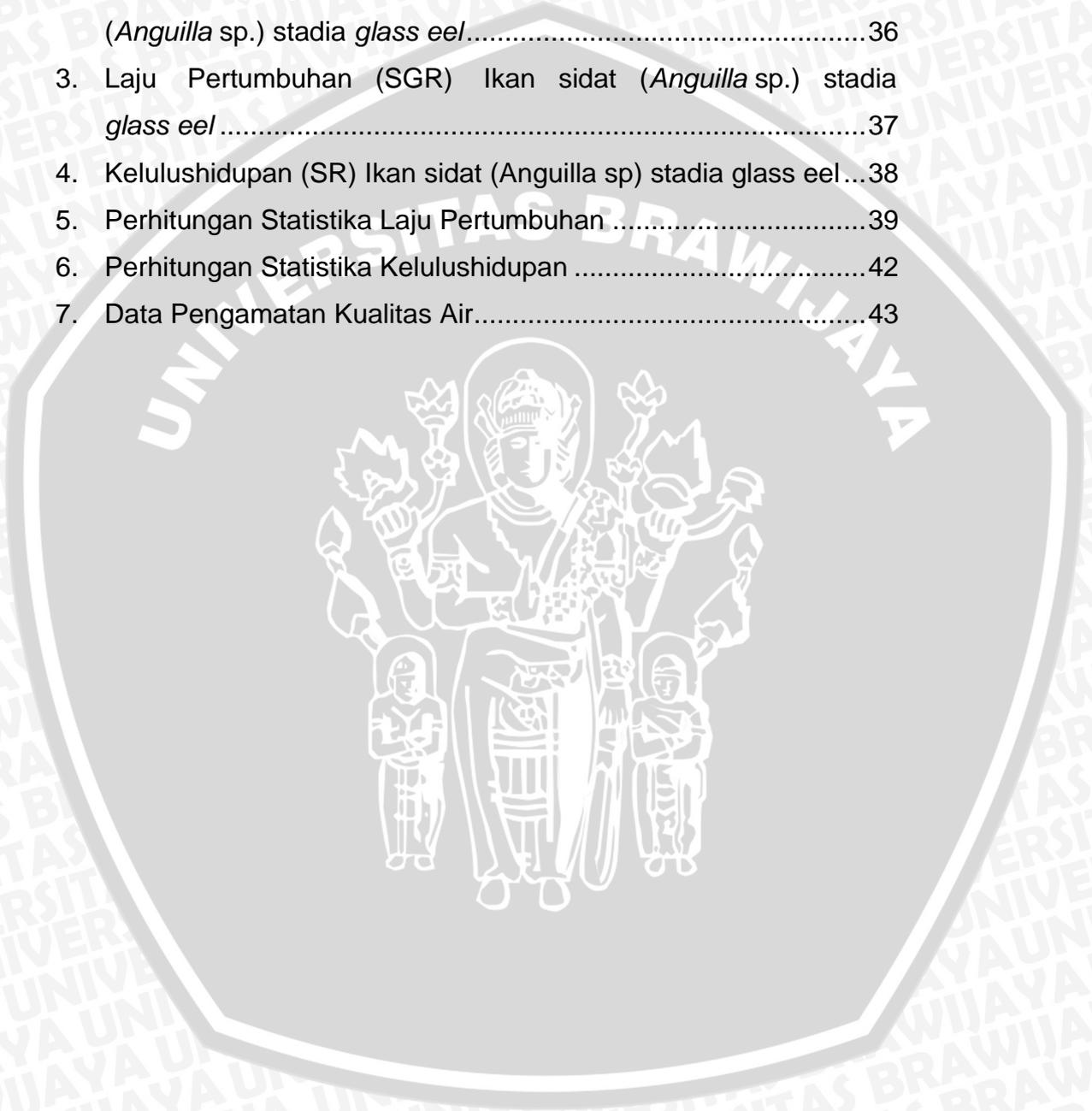
DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Laju Pertumbuhan spesifik (SGR).....	21
2. Analisa Keragaman Laju Pertumbuhan.....	21
3. uji BNT (Beda Nyata Terkecil).....	22
4. Kelulushidupan (<i>Survival Rate</i>).....	25
5. Analisa Keragaman kelulushidupan (<i>Survival Rate</i>).....	26



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Gambar Alat, Bahan dan kegiatan penelitian	34
2. Data Sampling Berat dan Panjang Rata–Rata Ikan sidat (<i>Anguilla sp.</i>) stadia <i>glass eel</i>	36
3. Laju Pertumbuhan (SGR) Ikan sidat (<i>Anguilla sp.</i>) stadia <i>glass eel</i>	37
4. Kelulushidupan (SR) Ikan sidat (<i>Anguilla sp.</i>) stadia <i>glass eel</i>	38
5. Perhitungan Statistika Laju Pertumbuhan	39
6. Perhitungan Statistika Kelulushidupan	42
7. Data Pengamatan Kualitas Air.....	43



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan sidat merupakan komoditas perikanan yang bernilai jual tinggi (USD 12 - 15/kg sidat hidup) dan laku di pasar internasional. Produksi sidat dunia pada tahun 1997 mencapai 198,452 ton dengan nilai USD 678,064,000 dan pada tahun 2000 mencapai 250,000 ton. Jepang merupakan konsumen sidat terbesar di dunia. Konsumsi sidat di Jepang pada tahun 1999 mencapai 136,955 mt, bahkan pada tahun 2007, Jepang mengimpor 80,000 ton atau 2/3 dari total kebutuhannya terutama dari Tiongkok dan Taiwan (Affandi *et al.*, 2013).

Salah satu potensi sumberdaya perikanan yang potensial adalah ikan sidat, yang ditemukan hampir sepanjang tahun dari ukuran benih hingga dewasa. Kondisi perairan estuari yang kaya akan bahan makanan menjadikan perairan ini sebagai habitat yang disukai ikan sidat dari stadia benih atau elver sampai stadia dewasa yang matang gonad. Ikan ini merupakan ikan konsumsi yang sangat digemari di banyak negara khususnya Jepang~ Cina, Jerman, dan Perancis, karena selain memiliki rasa unik juga sangat kaya akan vitamin A, B2, B6, C, D, protein, DHA, EPA dan beberapa mineral lainnya (Rovara, 2010)

Saat ini produksi sidat budidaya di negara-negara produsen sidat menurun akibat terjadinya penurunan pasokan benih untuk keperluan budidayanya. Pada tahun 1984 - 2000 terjadi penurunan pasokan benih sebesar 64% (Jepang), 43,5% (Eropa), dan 8,3% (Amerika) (Ringuet *et al.*, 2002).

Terdapat dua penyebab menurunnya stok benih ikan sidat di alam. Pertama, terjadinya penurunan kualitas lingkungan yang disebabkan oleh pencemaran dari kegiatan industri, penambangan emas, rumah tangga, pertanian, fragmentasi habitat (seperti dibangunnya bendungan sungai di daerah Poso), dan aktivitas di sekitar muara sungai. Kedua, akibat adanya penangkapan

ikan sidat yang intensif baik benih maupun dewasa. Kegiatan penangkapan ikan sidat secara intensif ini dapat dikurangi jika jumlah benih ikan sidat yang ditangkap sesuai dengan kebutuhan produksi. Salah satu caranya adalah dengan meningkatkan *survival rate* pada saat pemeliharaan. *Survival rate* dapat ditingkatkan dengan mengatur parameter lingkungan antara lain salinitas. Apabila *survival rate* sudah tinggi dan benih ikan sidat berada dalam kondisi prima maka eksploitasi benih dari alam dapat dikurangi dan *restocking* dapat dilakukan (Widyasti, 2013).

Benih yang digunakan pada budidaya sidat, berasal dari tangkapan yang berada di alam. Penurunan ketersediaan benih mulai berkurang di negara produsen sidat yang disebabkan penangkapan yang berlebih terhadap benih sehingga calon induk yang akan menghasilkan benih berkurang, faktor lingkungan dan cuaca yang berubah – ubah setiap saat juga mempengaruhi populasi benih ikan sidat yang rentan terhadap kondisi lingkungan.

Sebagian besar masyarakat Indonesia belum mengenal ikan sidat ini, padahal Indonesia memiliki wilayah penyebaran ikan sidat yang luas antara lain pantai selatan Pulau Jawa, pantai barat Pulau Sumatera, pantai timur Pulau Kalimantan, Pulau Sulawesi, Maluku, dan Papua. Meskipun demikian budidaya ikan sidat di Indonesia masih sangat terbatas dan kegiatannya hanya berupa pembesaran. Hal ini disebabkan teknik reproduksinya yang belum dikuasai karena sifat daur hidupnya yang unik. Pada ukuran anakan sampai dewasa mereka hidup di perairan tawar, tetapi pada saat mijah beruaya menuju ke laut dalam (Haryono, 2008).

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan dalam budidaya ikan sidat adalah pada kondisi lingkungan dalam media pemeliharaan. Kondisi lingkungan dalam media pemeliharaan

berpengaruh terhadap kelulushidupan ikan sidat yang merupakan media ikan hidup. Untuk mendapatkan kondisi lingkungan yang baik biasa disesuaikan dengan kondisi lingkungan yang disukai yang dapat menungjung kelulushidupan dan pertumbuhan ikan sidat tersebut.

Selain itu salinitas berhubungan dengan kondisi lingkungan suatu perairan dimana perairan tersebut sebagai media hidup bagi ikan, salinitas yang tidak sesuai dapat menjadi salah satu penyebab rendahnya kelulushidupan dan laju pertumbuhan suatu organisme, hal ini terlihat dari semakin tidak sesuainya kondisi lingkungan yang di sukai ikan maka kelulushidupan dan pertumbuhannya semakin kecil.

Budidaya ikan sidat di Indonesia masih sangat terbatas dan kegiatannya hanya berupa pembesaran. Hal ini disebabkan teknik reproduksinya yang belum dikuasai karena sifat daur hidupnya yang unik (Haryono, 2008). Pengetahuan mengenai salinitas optimum khususnya untuk benih (*fingerling*) masih kurang, padahal salinitas merupakan salah satu parameter yang mempengaruhi kehidupan ikan sidat. Pengetahuan mengenai salinitas optimum akan sangat menentukan tingkat keberhasilan budidaya (Widyasti, 2013). Menurut Sutrisno (2008) Salinitas air berpengaruh nyata terhadap sintasan dan pertumbuhan benih ikan sidat. Salinitas yang paling baik untuk pemeliharaan benih ikan sidat adalah 5 ppt.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat dirumuskan masalahnya sebagai berikut:

- Bagaimana laju pertumbuhan dan kelulushidupan ikan sidat (*Anguilla sp.*) stadia *glass ee/* pada pemeliharaan dengan salinitas yang berbeda?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang berjudul “Pengaruh Salinitas yang Berbeda terhadap Laju Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Sidat (*Anguilla Sp.*) stadia *Glass eel*” adalah :

- Untuk mengetahui pengaruh salinitas yang berbeda terhadap laju pertumbuhan dan kelulushidupan ikan sidat (*Anguilla sp.*) stadia *Glass eel* sehingga dapat diketahui salinitas yang optimal dalam pemeliharaan maupun budidaya ikan sidat pada saat stadia *Glass eel*.

1.4 Hipotesis

H_0 : Diduga salinitas yang berbeda tidak berpengaruh pada laju pertumbuhan dan kelulushidupan ikan sidat (*Anguilla sp.*) stadia *Glass eel*

H_1 : Diduga salinitas yang berbeda berpengaruh pada laju pertumbuhan dan kelulushidupan ikan sidat (*Anguilla sp.*) stadia *Glass eel*

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang berjudul “Pengaruh Salinitas yang Berbeda terhadap Laju Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Sidat (*Anguilla Sp.*) stadia *Glass eel*” adalah :

- Dapat di aplikasikan ke pembudidaya ikan sidat (*Anguilla sp.*) khususnya saat stadia *glass eel* agar memperoleh laju pertumbuhan yang cepat dan meningkatkan kelulushidupan dari ikan sidat pada saat stadia *glass eel*.

1.6 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini di lakukan di Laboratorium Reproduksi, Pembenihan dan Pemuliaan Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang, pada 9 Februari sampai 10 Maret 2015.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bilogi Ikan Ikan Sidat (*Anguilla* sp.)

2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi

Menurut Deelder (1984), bentuk badan ikan sidat memanjang dan tidak bersirip seperti pada Gambar 1. Klasifikasi ikan sidat (*Anguilla* sp.) adalah sebagai berikut :

Filum	: Vertebrata
Sub Filum	: Craniata
Super Kelas	: Gnathostomata
Kelas	: Teleostei
Sub Kelas	: Actynoptergii
Ordo	: Anguilliformes
Sub Ordo	: Anguilloidei
Famili	: Anguillidae
Genus	: <i>Anguilla</i>
Spesies	: <i>Anguilla</i> sp.



Gambar 1. Ikan Sidat (*Anguilla* sp.) (Dokumentasi pribadi)

Sidat mempunyai bentuk badan yang memanjang seperti ular, tidak bersirip perut dan punggung tidak berduri. Sisik pada sidat berbentuk kecil membujur, berkumpul dalam kumpulan-kumpulan yang kecil dan masing-masing kumpulan terletak miring pada sudut siku terhadap kumpulan disampingnya, sirip dada sempurna, mata tertutup oleh kulit. Lubang hidung terletak dimuka mata, mulut agak miring dan sampai melewati mata (Saenin, 1968).

Tubuh sidat memanjang dan dilapisi sisik kecil berbentuk memanjang. Sisik biasanya membentuk pola mozaik mirip anyaman bilik. Sirip di bagian anus menyatu dan berbentuk seperti jari – jari yang terlihat lemah. Punggung sidat berwarna coklat kehitaman. Perutnya berwarna kuning hingga perak. Pergerakan sidat terbantu lender yang melapisi tubuhnya (Suitha dan Suhaeri, 2008).

Secara morfologi, tubuh 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).

2.1.2 Habitat dan Penyebaran

Sidat merupakan jenis ikan yang memiliki karakteristik unik dengan melakukan ruaya (migrasi) untuk keperluan reproduksinya ke laut dalam. Setelah melakukan pemijahan, larva sidat akan ke perairan tawar melalui muara - muara sungai untuk selanjutnya tumbuh dan berkembang sampai ukuran dewasa pada habitat perairan tawar seperti sungai dan danau (Muryanto dan Sumarno, 2013).

Sidat merupakan hewan yang secara alami mampu hidup di dua jenis perairan laut dan tawar. Namun secara keseluruhan, siklus hidup ikan sidat lebih banyak berada di air tawar. Fase larva hingga dewasa dihabiskan di sungai sedangkan sidat dewasa yang telah matang gonad (siap kawin) akan menuju

perairan dengan salinitas tinggi untuk bereproduksi. Fase anakan atau larva dari telur yang menetas akan kembali berenang ke daerah hulu melalui muara sungai (Roy, 2013).

2.1.3 Siklus Hidup

Sidat dijuluki "*Deep Sea Water*" yang hidupnya mengalami enam fase, yaitu telur, *preleptocephale*, *leptocephale*, *glass eel*, dewasa dan induk. Sidat juga dijuluki ikan katadromus, yaitu ikan yang dewasa berada di hulu sungai atau danau tetapi bila sudah matang gonad akan beruaya ke laut lepas dan memijah di sana. Selain katadromus, ikan sidat juga dijuluki ikan anadromus yaitu ikan yang pada fase tertentu suka bermigrasi ke hulu sungai dan danau (Sasongko *et al.*, 2007).

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).

2.1.4 Kebiasaan Makan

Sepanjang hidupnya ikan sidat bersifat karnivora, yaitu hewan pemakan daging. Terkadang sidat juga memangsa sesama sidat. Selain itu, sidat juga suka dengan bangkai binatang yang ada di perairan. Panjang usus sidat hanya sekitar 60% dari panjang tubuhnya (Sasongko *et al.*, 2007).

Ikan sidat bersifat karnivora dan pada umumnya lebih menyukai pakan yang banyak mengandung protein hewani. Pada umur 1 - 4 hari ikan sidat tidak

memakan apapun dan bersembunyi di bawah naungan seperti batu dengan tubuh yang masih transparan. Pada umur 4-10 hari ikan sidat sudah mulai memakan cacing yang ada pada dasar perairan disekitar persembunyiannya. Pada hari ke 10-20 ikan sidat berenang aktif selama setengah dari waktunya, tetap bersembunyi dan mendeteksi keberadaan makanan dengan organ penciumannya. Pada umur 21 -30 hari mereka dapat mendeteksi makanan dengan cepat walaupun bersembunyi dan menghabiskannya dalam waktu singkat, dimana pada fase ini sidat sudah mulai tumbuh dan dapat dilihat beberapa ikan dapat tumbuh lebih cepat dari lainnya (Usui, 1974).

2.2 Pertumbuhan

Pertumbuhan didefinisikan sebagai perubahan ukuran baik panjang, berat atau volume dalam jangka waktu tertentu. Pertumbuhan dapat dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor dalam dan luar. Faktor dalam meliputi sifat keturunan, umur, ketahanan terhadap penyakit dan kemampuan memanfaatkan makanan. Sementara faktor luar meliputi suhu, kimia perairan dan makanan yang tersedia (Sjafei *et al.*, 1989 dalam Wicaksono, 2005).

Pertumbuhan benih ikan sidat ukuran 1 – 2 gr selama pemeliharaan 2 – 3 bulan dapat mencapai 10 – 20 gr, merupakan benih siap tebar untuk pembesaran. Pada budidaya sidat umumnya dalam pemeliharaan *e/ver* atau benih berukuran kecil pertumbuhannya sangat lambat (Rusmaedi, *et al.*, 2010).

Ikan sidat mengalami empat fase pertumbuhan. Larva sidat disebut *glass eel*. Tubuhnya lebar seperti daun dan transparan. Kemudian ikan sidat tumbuh sebagai *e/ver*. Selanjutnya menjadi *Fingerling* (Suitha dan Suhaeri, 2008)

2.3 Kelulushidupan

Kelulushidupan merupakan presentase organisme yang hidup pada akhir pemeliharaan dari jumlah seluruh organisme awal yang dipelihara dalam suatu wadah (Effendie, 1985).

Kelulushidupan 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, maka cepat atau lambat hewan tersebut akan mati (Zonneveld *et al.*, 1991).

Menurut Forrest (1976) *dalam* Ansori (2014) tingkat mortalitas yang tinggi terjadi pada 3 bulan pertama sampai dengan bulan ke-4 pada budidaya ikan sidat, kondisi ini disebabkan ikan sidat tidak dapat beradaptasi terhadap makanan, adanya gangguan dari kualitas air dan adanya serangan penyakit.

2.4 Kualitas Air

2.4.1 Salinitas

Lingkungan hidup dan faktor-faktor lingkungan perairan secara horizontal dapat dikelompokkan berdasarkan salinitasnya air tawar, payau dan laut. Ikan sidat termasuk jenis ikan katadromus yang membutuhkan ketiga kelompok perairan tersebut dalam hidupnya, dimana 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 (Sutrisno, 2008).

Ikan sidat dalam beberapa stadia hidupnya akan melakukan adaptasi terhadap salinitas. Stadia *glass eel* (larva) lebih menyukai air laut dan bersifat osmoregulator kuat. Sedangkan *elver* (benih sidat) yang sudah mengalami pigmentasi penuh lebih menyukai perairan tawar (Fahmi, 2010). Ikan Sidat sangat toleran terhadap perubahan salinitas (*euryhaline*), namun untuk pembesaran sebaiknya pada salinitas 0 ppt (Rovara, 2010).

Matsui 1982 dalam Herianti 2005 menyatakan bahwa salah satu faktor lingkungan yang berperan dalam budidaya ikan sidat adalah pengaturan konsentrasi garam-garam tubuh agar berada pada tekanan osmotik tertentu sehingga proses fisiologis dapat berlangsung dengan baik.

2.4.2 Suhu

Suhu merupakan salah satu faktor fisika perairan yang sangat penting dan berpengaruh bagi pertumbuhan ikan. Ikan merupakan hewan berdarah dingin sehingga suhu berpengaruh langsung pada laju metabolisme ikan. Perubahan suhu dapat menyebabkan perubahan laju metabolisme ikan, yaitu semakin tinggi suhu media, maka laju metabolisme ikan juga akan meningkat sehingga nafsu makan ikan meningkat (Priatna, 2013).

Suhu merupakan pengatur utama proses fisika dan kimia yang terjadi di dalam perairan yang menentukan pertumbuhan ikan. Suhu air secara tidak langsung akan mempengaruhi kelarutan oksigen dan secara langsung mempengaruhi proses kehidupan organisme. Menurut Suitha dan Suhaeri (2008), melaporkan bahwa ikan sidat (*Anguilla* sp.) dapat beradaptasi pada suhu 12 – 31 °C, sedangkan pada suhu yang lebih rendah dari 12 °C nafsu makannya akan menurun.

Menurut penelitian yang dilakukan Yudiarto *et al.*, (2012) Kualitas air yang baik dalam media pemeliharaan merupakan faktor yang sangat mendukung pertumbuhan ikan sidat. Suhu selama penelitian berkisar antara 28–28,5°C

Kisaran suhu ini sudah layak dan memenuhi persyaratan untuk pemeliharaan ikan sidat .

2.4.3 Derajat Keasaman (pH)

Menurut Silalahi (2009), organisme akuatik dapat hidup dalam suatu perairan yang mempunyai nilai pH netral dengan kisaran toleransi antara asam lemah dan basa lemah. pH yang ideal bagi kehidupan organisme akuatik umumnya berkisar antara 7-8,5. Kondisi perairan yang bersifat sangat asam maupun sangat basa akan membahayakan kelangsungan hidup organisme karena akan menyebabkan mobilitas berbagai senyawa logam berat yang bersifat toksik.

Menurut penelitian yang dilakukan Priatna (2013), bahwa nilai pH ikan sidat selama pemeliharaan berkisar 7,70 – 8,49. Nilai ini diluar nilai kisaran pH yang baik untuk pemeliharaan ikan sidat. Hal tersebut menunjukkan bahwa ikan sidat dapat beradaptasi dengan pH yang lebih tinggi dari seharusnya.

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 6,5- 8,0. (Rovara, 2010)

2.4.4 Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut merupakan salah satu komponen utama bagi metabolisme organisme perairan. Selain digunakan untuk aktivitas respirasi semua organisme air, oksigen terlarut juga digunakan oleh organisme pengurai (bakteri) dalam proses dekomposisi bahan organik di suatu perairan (Hariyadi *et al.*, 1992).

Kisaran optimal oksigen terlarut pada ikan sidat berkisar 3 ppm, apabila kurang dari itu akan mengurangi nafsu makan sehingga laju pertumbuhan ikan tersebut akan menurun (Herianti, 2005).

Menurut penelitian yang dilakukan Yudiarto *et al.*, (2012) Oksigen terlarut (DO) selama penelitian ini berada dalam kisaran 4-8 mg/l. Kisaran oksigen tersebut sudah memenuhi persyaratan karena Usui (1974) dalam Sholeh (2004) menyatakan bahwa kisaran oksigen yang dapat menunjang pertumbuhan ikan sidat adalah 1-10 ppm.

2.4.5 Amoniak

Menurut Tatangindatu *et al.* (2013), kadar amoniak yang baik bagi kehidupan ikan air tawar kurang dari 1 ppm. Apabila kadar amoniak telah melebihi 1,5 ppm, maka perairan tersebut telah terjadi pencemaran. Batas maksimum amoniak untuk kegiatan perikanan bagi ikan adalah 0,02 mg/l.

Amoniak yang berlebih dalam suatu perairan dapat bersifat racun bagi ikan karena dapat merusak jaringan insang pada ikan. Konsentrasi amoniak yang sangat tinggi dalam perairan dapat mengakibatkan penurunan ekskresi amoniak oleh ikan, sehingga amoniak terakumulasi di dalam darah dan insang (Priatna, 2013).

Menurut penelitian yang dilakukan Yudiarto *et al.*, 2012 Amonia selama penelitian berada pada angka 1,5-2 mg/l. Nilai tersebut dapat ditoleransi karena Degani *et al.* (1985) dalam Sholeh (2005) menyatakan bahwa konsentrasi amoniak antara 1-2 ppm tidak menyebabkan pertumbuhan sidat menurun asalkan pH berada dalam rentang 6,8-7,9.

2.4.6 Nitrit

Menurut Effendi (2003), nitrit merupakan bentuk peralihan (*intermediate*) 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 bersifat tidak stabil dengan keberadaan oksigen.

Menurut Boyd dan Lichkopler (1986) dalam Sembiring (2008), berpendapat bahwa nitrit merupakan bentuk nitrogen yang tidak disukai setelah amoniak dalam sistem budidaya perairan. Perairan yang tercemar biasanya mengandung nitrit hingga 2 mg/l selain itu kadar nitrit antara 0,5 – 5 mg/l akan membahayakan kehidupan organisme. Menurut 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.

2.7.7 Nitrat

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 yang merupakan proses oksidasi ammonia menjadi nitrit dan nitrat adalah proses yang penting dalam siklus nitrogen dan berlangsung pada kondisi aerob. Oksidasi ammonia menjadi nitrit dilakukan oleh bakteri *Nitrosomonas*, sedangkan oksidasi nitrit menjadi nitrat dilakukan oleh bakteri *Nitrobakter* (Effendi, 2003 dalam Ansori, 2014).

Nitrat merupakan produk akhir dari oksidasi amoniak. Nitrat ini merupakan substansi yang dapat ditoleransi oleh kebanyakan ikan sehingga keberadaannya dapat terabaikan. Namun, bagi hewan avertebrata seperti udang, nitrat ini tidak tertoleransi. Pengguna nitrat adalah tanaman dan alga karena berfungsi sebagai pupuk untuk pertumbuhannya (Lesmana, 2005).

Menurut Kamstra dan Heul (1998) dalam Rijn *et. al.* (2006) bertentangan dengan amonia dan nitrit, nitrat relatif tidak beracun untuk organisme akuatik.

Namun, konsentrasi tinggi dapat mempengaruhi pertumbuhan organisme akuatik secara komersial, seperti sidat. Nilai nitrat pada hasil penelitian dalam kisaran baik untuk tumbuh ikan sidat, karena sesuai dengan pernyataan Usui (1974) dalam Sholeh (2004) kandungan nitrat yang baik untuk kolam pemeliharaan sidat adalah 0-100 mg/l.



3. METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

3.1.1 Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan untuk penelitian tentang Pengaruh salinitas yang Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Sidat (*Anguilla Sp.*) Stadia *Glass eel* adalah sebagai berikut:

- Toples plastik bulat berdiameter 25 cm dengan tinggi 30 cm sebanyak 15 buah
- Aerator
- Selang
- Bak
- Sesor
- DO meter
- pH meter
- Nampan
- Serbet
- Timbangan Analitik (Ketelitian 10^{-2} gram)
- Beaker Glass
- Selang aerator
- Batu aerasi
- Refraktometer

Alat –alat penelitian dapat dilihat di lampiran 1.

3.1.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Ikan Sidat (*Anguilla sp.*) Stadia *Glass eel* sejumlah 600 ekor ukuran 3-5 cm yang diperoleh dari Cilacap, Jawa Tengah.

- Cacing sutera (*Tubifex* sp)
- Kertas label
- Akuades
- Air
- Selotip
- Teskit

Bahan – bahan penelitian dapat dilihat di lampiran 1.

3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental. Eksperimental merupakan jenis penelitian yang memanipulasi (mengatur, merencanakan) atau mengontrol (mengendalikan) situasi alamiah menjadi situasi artificial (buatan) sesuai dengan tujuan penelitian. Penelitian eksperimental memungkinkan peneliti mengambil kesimpulan adanya hubungan sebab-akibat diantara variabel-variabel dan hubungan ini sifatnya empirik. Penelitian eksperimental juga lebih memungkinkan diperolehnya kesimpulan yang valid (sahih) mengenai sebab-akibat dibandingkan dengan yang bisa diperoleh oleh metode lain (Amirin, 1990).

Teknik pengambilan data dilakukan dengan cara observasi langsung, yaitu pencatatan pengamatan secara sistematis terhadap fenomena yang diselidiki baik pengamatan yang dilakukan dalam situasi yang sebenarnya maupun situasi buatan yang khusus diadakan (Surachmad, 1989).

3.3 Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dimana diberikan perlakuan yang berbeda secara acak dalam satu kelompok. Rancangan acak lengkap digunakan untuk percobaan yang mempunyai media atau tempat percobaan yang seragam, sehingga rancangan

acak lengkap banyak digunakan untuk percobaan laboratorium, rumah kaca, dan peternakan (Sastrosupadi, 1995).

Sebagai perlakuan dalam penelitian ini adalah salinitas yang berbeda pada air media pemeliharaan yaitu :

Perlakuan A : 4 ppt

Perlakuan B : 8 ppt

Perlakuan C : 12 ppt

Perlakuan D : 16 ppt

Perlakuan K : 0 ppt (Kontrol)

Masing-masing perlakuan menggunakan 5 toples plastik yang berbeda dengan 3 kali ulangan setiap perlakuan. Denah percobaan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Denah Percobaan

Keterangan : A – D : Perlakuan
K : Kontrol
1 – 3 : Ulangan

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Persiapan Wadah dan Peralatan

Sebelum melakukan kegiatan penelitian dilakukan persiapan wadah dan peralatan. Toples plastik bulat berdiameter 25 cm dengan tinggi 30 cm, disiapkan sebanyak 15 buah. Toples plastik dibersihkan, dicuci dengan sabun dan dikeringkan di bawah sinar matahari. Akuarium diletakkan pada tempat yang telah ditentukan setelah dilakukan pemasangan instalasi aerasi (*aerator*). Setiap toples selanjutnya diisi air sebanyak 8 liter dan diberi aerasi selama 24 jam.

3.4.2 Penebaran Ikan Sidat (*Anguilla sp.*) Stadia *Glass Eel*

Sebelum melakukan penebaran, dilakukan aklimatisasi selama 1 minggu dengan tujuan untuk penyesuaian ikan sidat stadia *glass eel* (*Anguilla sp.*) terhadap lingkungan baru. Kemudian ikan ditebar dengan jumlah 40 ekor atau 5 ekor / liter sesuai dengan perlakuan masing-masing.

3.4.3 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan penimbangan berat awal (W_0) ikan sidat (*Anguilla sp.*). Pemberian pakan dilakukan secara *adlibitum* dimana pemberiannya dilakukan secara terus menerus sampai ikan kenyang dan tidak mau makan lagi. Pakan diberikan dengan frekuensi 3 kali sehari yaitu pagi pukul 09:00, sore pukul 15:00 dan malam pukul 21:00. Disamping itu dilakukan pengukuran kualitas air meliputi pH, suhu, DO setiap pagi dan sore dan pengontrolan salinitas setiap pagi. Pengukuran laju pertumbuhan dilakukan setiap 10 hari sekali sampai hari ke 30, dan pengukuran nitrat, nitrit dan ammonia dilakukan pada awal penelitian, hari ke 15 dan hari ke 30.

3.5 Parameter Uji

3.5.1 Parameter Utama

a. Laju Pertumbuhan (*Specific Growth Rate*)

Laju pertumbuhan merupakan parameter yang digunakan untuk mengukur tingkat pertumbuhan pada ikan selama pemeliharaan. Metode perhitungan SGR menurut Ansori (2014) sebagai berikut:

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

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)

b. Kelulushidupan (Survival Rate) (%)

Parameter yang digunakan untuk mengetahui presentase kelulushidupan pada ikan selama pemeliharaan. Metode perhitungan Kelulushidupan menurut Ansori (2014) dapat dihitung dengan rumus :

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

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:

- Salinitas menggunakan refraktometer
- Suhu menggunakan DO meter
- Oksigen Terlarut (DO) menggunakan DO meter
- Derajat Keasaman (pH) menggunakan pH meter
- Amoniak menggunakan Teskit
- Nitrat menggunakan Teskit
- Nitrit menggunakan Teskit.

3.6 Analisa Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisa secara statistik 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 Laju Pertumbuhan spesifik (*Specific Growth Rate*)

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

Data hasil pemeliharaan ikan sidat (*Anguilla sp.*) stadia *glass eel* dengan perlakuan salinitas yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 1 dan Lampiran 3

Tabel 1. Laju Pertumbuhan spesifik (SGR) (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata (%)
	1	2	3		
K	2,592	3,093	2,491	8,176	2,725
A	3,225	3,842	3,727	10,794	3,598
B	4,381	4,100	3,888	12,369	4,123
C	3,900	4,176	3,019	11,095	3,698
D	3,662	4,033	3,596	11,291	3,764
Total				53,725	

Hasil perhitungan laju pertumbuhan ikan sidat (*Anguilla sp.*) pada masing-masing perlakuan didapatkan hasil rata-rata laju pertumbuhan tertinggi pada perlakuan B dengan salinitas 8 ppt yaitu sebesar 4,123%, sedangkan K sebagai kontrol dengan salinitas 0 ppt memiliki laju pertumbuhan yang paling rendah yaitu 2,725%.

Tabel 2. Analisa Keragaman Laju Pertumbuhan

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F.Hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	3,220051	0,805013	5,804781*	3,48	5,99
Acak	10	1,3868	0,138681			
Total	14					

Keterangan : * : Berbeda nyata

Berdasarkan dari analisa keragaman laju pertumbuhan (Tabel 2) menunjukkan bahwa F hitung (5,80) lebih besar dari F tabel 5% tetapi lebih kecil

dari F tabel 1%, berarti hasilnya berbeda nyata. Salinitas yang berbeda pada tiap perlakuan ternyata memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap laju pertumbuhan ikan sidat (*Anguilla sp.*) stadia *Glass eel*. Hal ini sesuai dengan pendapat Sutrisno (2008) yang menyatakan 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.

Hasil uji BNT (Beda Nyata Terkecil) untuk mengetahui perlakuan mana yang berpengaruh terhadap laju pertumbuhan dapat dilihat pada Tabel 3.

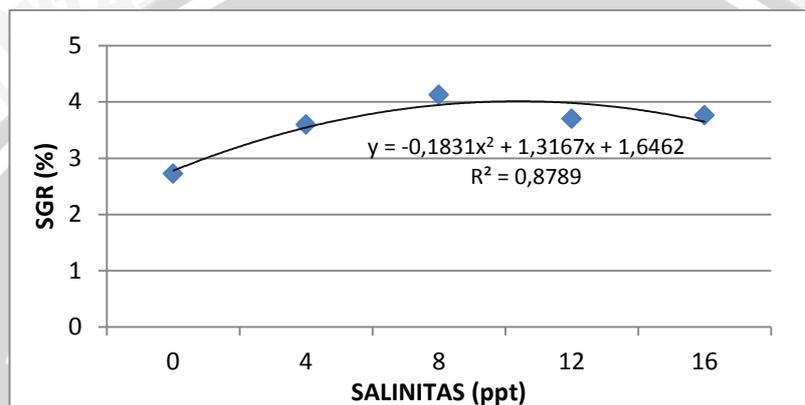
Tabel 3. uji BNT (Beda Nyata Terkecil)

Perlakuan	Rerata	K	A	C	D	B	Notasi
		2,725	3,598	3,698	3,764	4,123	
K	2,725	—					a
A	3,598	0,873**	—				b
C	3,698	0,973**	0,100	—			b
D	3,764	1,039**	0,166	0,065	—		b
B	4,123	1,398**	0,525	0,425	0,359	—	b

Berdasarkan hasil uji BNT, pada perlakuan K sebagai kontrol dengan salinitas 0 ppt menunjukkan hasil yang berbeda nyata terhadap perlakuan A (salinitas 4 ppt), C (salinitas 12 ppt), D (salinitas 16 ppt), dan B (salinitas 8 ppt) masing-masing perlakuan berbeda nyata jika dibandingkan dengan kontrol sedangkan nilai tiap perlakuan salinitas tidak berbeda nyata.

Perlakuan A,B,C,D memiliki kemiripan tetapi berbeda jika dibandingkan dengan kontrol. Dapat di katakan bahwa penyesuaian tekanan osmotik ikan sidat yang di pelihara pada tiap perlakuan dan kontrol berbeda-beda dikarenakan pada salinitas 0 ppt ikan sidat pada stadia *Glass eel* akan berusaha menyesuaikan diri dengan lingkungan barunya dimana air tawar bukanlah habitat asli dari ikan sidat stadia *Glass eel*. Seperti yang di utarakan Sutrisno (2008)

yang menyatakan Ikan sidat yang hidup dalam air dengan dengan salinitas 0 ppt mengalami perbedaan tekanan osmotik antara cairan tubuh dengan lingkungannya, akibatnya energi yang diperoleh dari makanan akan lebih banyak dipergunakan untuk melakukan proses osmoregulasi sehingga pertumbuhannya akan terhambat. Untuk mengetahui respon tiap perlakuan maka dilanjutkan dengan uji *polynomial orthogonal* yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Laju Pertumbuhan

Berdasarkan pada Gambar 3, didapatkan hasil hubungan antara pemeliharaan dengan perlakuan salinitas yang berbeda dengan laju pertumbuhan pada ikan sidat (*Anguilla sp.*) stadia *glass eel* adalah kuadratik dengan persamaan $y = -0,183x^2 + 1,316x + 1,646$ dengan koefisien determinasi $R^2 = 0,878$, artinya 88% laju pertumbuhan dipengaruhi oleh salinitas, karena dalam siklus kehidupan ikan sidat mulai dari benih hingga dewasa hidupnya akan terpengaruh oleh kondisi lingkungan tempat hidupnya dimana salinitas sangat berpengaruh bagi ikan sidat terutama pada saat fase benih (*Glaas eel*) dimana ikan ini akan berenang dari air yang bersalinitas tinggi (laut) menuju air yang bersalinitas sedang (payau) yaitu muara sungai, di muara ikan sidat akan mengalami perbedaan tekanan osmotik dimana tekanan cairan tubuh berbeda dengan lingkungannya dengan demikian ikan sidat akan beradaptasi sampai terbiasa dengan lingkungan sekitarnya hingga ikan sidat berubah menjadi ikan

sidat muda atau stadia *Elver*. Hal ini sesuai dengan pendapat Sutrisno (2008), yang menyatakan meskipun ikan sidat bersifat katadromus tetapi selama periode awal kehidupan (fase benih) ternyata cukup terpengaruh oleh salinitas, terbukti dari hasil perhitungan kelulushidupan yang menunjukkan bahwa pada salinitas 0 ppt kelulushidupan ikan sidat hanya mencapai 58% dan berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan salinitas 5 ppt (100%), 10 ppt (96%) dan 15 ppt (97%) sedangkan antara salinitas 5, 10, dan 15 ppt tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Hasil uji BNT menunjukkan bahwa tiap perlakuan salinitas yang meliputi 4, 8, 12, dan 16 ppt memiliki kemiripan, jika dibandingkan dengan kontrol 0 ppt diperoleh hasil yang berbeda nyata. hal ini disebabkan ikan sidat pada saat benih lebih cenderung menyukai perairan yang bersalinitas sedang atau payau untuk lingkungan hidupnya. Menurut Affandi & Riani (1995) melaporkan bahwa saat kritis pemeliharaan benih sidat yang ditangkap dari alam adalah pada pemeliharaan larvanya (*glass eel-elver*), kisaran salinitas air yang baik untuk pemeliharaan diperkirakan antara 0-7‰. Demikian juga menurut Suitha dan Suhaeri (2008), Salinitas perairan yang bisa ditoleransi antara 0 – 35 ppt. Berarti ikan sidat memiliki toleransi tinggi terhadap salinitas untuk lingkungan hidupnya, akan tetapi ikan sidat pada fase benih *glass eel* lebih menyukai perairan yang bersifat osmoregulator kuat untuk pertumbuhannya. Hal ini juga sesuai dengan Fahmi (2010) yang menyatakan ikan sidat dalam beberapa stadia hidupnya akan melakukan adaptasi terhadap salinitas. Stadia *glass eel* (larva) lebih menyukai air laut dan bersifat osmoregulator kuat.

Ikan sidat pada stadia *glass eel* akan berusaha menyesuaikan tekanan cairan tubuh dengan lingkungannya, akan tetapi membutuhkan waktu yang lama sampai menjadi stadia *elver*. Pada kondisi lingkungan normal, dimana salinitas payau sangat disukai oleh ikan sidat pada stadia *glass eel* tekanan osmotik pada tubuh ikan sidat berjalan dengan normal. Hal ini menyebabkan optimalisasi

pertumbuhan pada benih ikan sidat, karena ikan sidat tidak terlalu banyak mengeluarkan energi untuk osmoregulasi karena kondisi lingkungan yang normal dan tekanan osmotik didalam tubuhnya yang stabil. Widyasti (2013) juga menyatakan apabila salinitas lingkungan optimal, maka tekanan osmotik tubuh akan 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.

4.2 Kelulushidupan (*Survival Rate*)

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).

Data hasil pemeliharaan ikan sidat (*Anguilla sp.*) stadia *glass eel* dengan perlakuan salinitas yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 4 dan Lampiran 4

Tabel 4. Kelulushidupan (*Survival Rate*) (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata (%)
	1	2	3		
K	55,0	57,5	55,0	167,5	55,83
A	92,5	95,0	95,0	100,0	94,17
B	100,0	100,0	100,0	300,0	100,00
C	95,0	97,5	67,5	260,0	86,67
D	100,0	85,0	95,0	280,0	93,33
Total				1107,5	

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat hasil perhitungan Kelulushidupan ikan sidat (*Anguilla* sp.) dengan masa pemeliharaan selama 30 hari didapatkan hasil rata-rata kelulushidupan tertinggi pada perlakuan B dengan salinitas 8 ppt, yaitu sebesar 100%, sedangkan K sebagai kontrol dengan salinitas 0 ppt memiliki kelulushidupan yang paling rendah. Data tersebut menunjukkan bahwa kelulushidupan pada masing-masing perlakuan memiliki hasil yang berbeda-beda.

Tabel 5. Analisa Keragaman kelulushidupan (*Survival Rate*)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F.Hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	9581,67	2395,42	1,00 ns	3,48	5,99
Acak	10	23947,92	2394,79			
Total	14					

Berdasarkan dari analisa keragaman kelulushidupan (Tabel 5) ternyata F hitung sebesar (1,00) lebih kecil dari F tabel 5 % (3,48) berarti hasilnya tidak berbeda nyata. Dengan demikian salinitas pada tiap perlakuan memberikan hasil tidak berbeda nyata terhadap kelulushidupan ikan sidat (*Anguilla* sp.) pada stadia *glass eel*, karena salinitas tiap perlakuan masih sesuai dengan kondisi lingkungan asli, dimana ikan sidat (*Anguilla* sp.) stadia *glass eel* ditangkap, yaitu air yang bersalinitas payau.

Ikan sidat yang hidup di air tawar akan berusaha menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungannya terutama pada saat fase benih yang habitat aslinya di muara sungai. Ikan sidat memiliki toleransi tinggi terhadap perubahan salinitas karena siklus hidup dari ikan sidat sangat unik yaitu dapat hidup di salinitas yang berbeda – beda sesuai dengan fase atau stadia (umur) dari ikan sidat.

Ikan sidat pada saat stadia *Glass eel* (benih) akan hidup di salinitas sedang (payau) sampai menjadi ikan sidat muda atau stadia *Elver* yang nantinya

akan bermigrasi ke salinitas yang lebih rendah atau tawar sampai dewasa. Hal ini sesuai dengan pendapat Fahmi (2010) yang menyatakan bahwa ikan sidat dalam beberapa stadia hidupnya akan melakukan adaptasi terhadap salinitas. Stadia *glass eel* (larva) lebih menyukai air laut dan bersifat osmoregulator kuat. Sedangkan *e/ver* (benih Sidat) yang sudah mengalami pigmentasi penuh lebih menyukai perairan tawar. Rovara (2010) juga menyatakan bahwa Ikan Sidat sangat toleran terhadap perubahan salinitas (*euryhaline*), namun untuk pembesaran sebaiknya pada salinitas 0 ppt.

4.3 Parameter Kualitas Air

4.3.1 Suhu

Kisaran suhu air yang diperoleh dari data pengamatan kualitas air saat pemeliharaan ikan sidat stadia *glass eel* berada dalam kisaran toleransi baik yaitu pada pagi hari 22,1 – 23,5°C dan sore 25,4 – 26,6°C. Nilai suhu selama pemeliharaan tidak terjadi fluktuasi yang terlalu tinggi. Dapat disimpulkan bahwa kisaran suhu tersebut masih berada pada kisaran yang baik untuk kehidupan organisme yang di pelihara. 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 *glass eel* mempunyai kisaran rata – rata antara 7,6 – 9,1 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 6,5- 8,0.

4.3.3 Oksigen Terlarut (DO)

Selama pemeliharaan Kisaran oksigen terlarut yang di peroleh dari data pengamatan pada saat penelitian adalah 8,70 – 10,24 mg/L pada pagi hari dan 9,44 – 11,21 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

Berdasarkan data yang diperoleh selama pemeliharaan didapat nilai amoniak pada pemeliharaan hari pertama sampai hari ke 15 adalah 0 – 5,0 mg/L dan nilai pada hari 15 sampai hari ke 30 diperoleh nilai amoniak 0,25 – 3,0 mg/L. nilai amoniak pada hari pemeliharaan awal sampai akhir mengalami penurunan dikarenakan pergantian air yang sering dilakukan dan penyiponan selama pemeliharaan dan juga air yang digunakan menggunakan air tanah. Nilai amoniak pada masa pemeliharaan bisa dibilang kurang baik karena nilainya yang terlalu tinggi. Didukung oleh pendapat Tatangindatu, *et al.* (2013) yang menyatakan kadar amoniak yang baik bagi kehidupan ikan air tawar kurang dari 1 ppm. Apabila kadar amoniak telah melebihi 1,5 ppm, maka perairan tersebut

telah terjadi pencemaran. Batas maksimum amoniak untuk kegiatan perikanan bagi ikan adalah 0,02 mg/l.

4.3.5 Nitrat

Nilai nitrat yang didapatkan berdasarkan hasil uji kualitas air diperoleh nilai nitrat pada pemeliharaan awal sampai hari ke 15 didapatkan 12,5 – 50 mg/L dan sampai hari ke 30 diperoleh nilai nitrat sebesar 50 – 100 mg/L. hasil uji nitrat dengan menggunakan teskit diperoleh nilai nitrat yang terus meningkat dari awal sampai akhir pemeliharaan dikarenakan air yang berasal dari tanah memiliki nilai nitrat yang cukup tinggi. dapat dikatakan nilai nitrat pada masa pemeliharaan masih merupakan nilai yang baik bagi ikan sidat. Kesimpulan ini didukung oleh pendapat Effendi (2003) yang menyatakan kadar nitrat dalam air tanah dapat mencapai 100 mg/L. dan Usui (1974) menyatakan kandungan nitrat yang baik untuk kolam pemeliharaan sidat adalah 0-100 mg/l.

4.3.6 Nitrit

Kandungan nilai nitrit pada saat penelitian yang diperoleh berdasarkan hasil uji kualitas air dengan menggunakan teskit dari awal sampai akhir penelitian yaitu nilai nitrit pada hari pertama sampai hari ke 15 sebesar 0,3 mg/L dan pada akhir penelitian di peroleh nilai nitrit sebesar 1,6 mg/L. nilai nitrit yang diperoleh selama pemeliharaan tergolong cukup tinggi dan dapat nilai tersebut kurang baik untuk pemeliharaan ikan sidat. 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

Dari hasil penelitian tentang “Pengaruh Salinitas yang Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Sidat (*Anguilla sp*) stadia *Glass eel*” diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- Salinitas yang berbeda berpengaruh terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan sidat (*Anguilla sp*) stadia *Glass eel* dibandingkan dengan kontrol (0 ppt). Nilai laju pertumbuhan spesifik tertinggi yaitu 4,123% pada perlakuan salinitas 8 ppt, dan yang terendah adalah kontrol 0 ppt 2,725% namun tidak berpengaruh terhadap kelulushidupan dan antar perlakuan salinitas.

5.2 Saran

Dari hasil penelitian ini dapat disarankan :

- Untuk mendapatkan pertumbuhan dan kelulushidupan yang tinggi pada pemeliharaan Ikan Sidat (*Anguilla sp.*) stadia *Glass eel* sebaiknya menggunakan salinitas air 8 ppt.

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. & Riani. 1995. **Pengaruh salinitas terhadap derajat kelangsungan hidup pertumbuhan benih ikan sidat (elver), *Anguilla bicolor bicolor***. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan* Vol. 3(1): 39-48.
- Amirin, T. N. 1990. **Menyusun Rencana Penelitian**. Rajawali Pers. Jakarta. 172 hal.
- Ansori, M. S. N. 2014. **Pengaruh Bioflok dengan Sumber Karbon yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan dan Laju Pertumbuhan Ikan Sidat (*Anguilla sp.*) Stadia Elver**. Fakultas perikanan dan ilmu kelautan. Universitas brawijaya. Malang.
- Deelder, C. L. 1984. **Synopsis of Biological Data on The Eel *Anguilla anguilla*(Linnaeus, 1758)**.FAO Fisheries Synopsis No. 80. Food and Agriculture Organization of The United Nations. Rome. 73 pp.
- Effendi, H. 2003. **Telaahan Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan**. Jurusan MSP. Fakultas Perikanan dan Kelautan .IPB. Bogor. 259 hal.
- Effendi, M. I. 1985. **Biologi Perikanan**. Bagian I: Studi Natural History. Fakultas Perikanan, IPB. Bogor.
- Fahmi, M. R. 2010. **Phenotypic Platisity Kunci Sukses Adaptasi Ikan Migrasi Study Kasus Ikan Sidat (*Anguilla sp.*)**. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur.
- Hariati, A.M. 1989. **Makanan Ikan**. NUFFIC/LUW/FISH. Fisheries Project. Universitas Brawijaya. Malang. 155 hal.
- Hariyadi, S., I. N. N. Suryadi putra dan B. Widigdo. 1992. **Limnologi Metoda Analisa Kualitas Air**. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 122 hal.
- Haryono. 2008. **Sidat, belut bertelinga: potensi dan aspek budidayanya**. *Jurnal Fauna Indonesia*. 8(1): hlm 27-31.
- Herianti, I. 2005. **Rekayasa Lingkungan Untuk Memacu Perkembangan Ovarium Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*)**. *Jurnal Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*. 37: 25-41 hlm.
- Lesmana, D.S. 2005. **Kualitas Air Untuk Ikan Hias Air Tawar**. Penebar Swadaya. Jakarta. 85 hlm.

- Muryanto, T. dan D. Sumarno. 2013. **Teknik Pengamatan Isi Lambung Ikan Sidat (*Anguilla marmorata*) Hasil Tangkapan Di Das Poso, Sulawesi Tengah.** *Jurnal BTL*. 11 (2): 51-56.
- 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.
- Rijn J. V., Yossi T. dan H. J. Schreier. 2006. **Denitrification In Recirculating Systems: Theory and Applications.** *Aquaculture Engineering* 34 : 364-376
- Ringuet S, F. Muto, C. Raymaker. 2002. **Eel. Their Harvest and Trade in Europe and Asia Traffic Bulletin.** 19(2). 73pp.
- Rizwan., S. Purnawan dan E. Miswar. 2010. **Study of Oceanography and Fisheries In Pulo Aceh Waters.** *Jurnal Natural* Vol. 10, No. 2.
- Rovara, O. 2010. **Alih Teknologi Pemeliharaan Benih Ikan Sidat Teradaptasi Di Kawasan Segara Anakan.** Laporan Akhir. Pusat Teknologi Sumberdaya Lahan, Wilayah dan Mitigasi Bencana Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. 86 hlm.
- Roy, R. 2013. **Budidaya Sidat.** Agromedia Pustaka. Jakarta. 76 hal.
- Rusmaedi, O. Praseno dan I. W. Subarnia. 2010. **Pendederan Benih Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*) Sistem Resirkulasi dalam Bak Beton.** *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. 107-111 hal.
- Saanin, H. 1968. **Taksonomi dan kunci Identifikasikan Vol I dan II.** Bina Cipta. Jakarta. 520 halaman.
- Sarwono, B. 2000. **Budidaya Belut dan Sidat.** Penerbit PT Penebar Swadaya. Jakarta. 88 hlm.
- Sasongko, A., J. Purwanto, S. Mu'minah, dan U. Arie. 2007. **Sidat; Panduan Agribisnis Penangkapan, Pendederan dan Pembesaran.** Penebar Swadaya. Jakarta. 9-12 hal.
- Sastrosupadi, A. 1995. **Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian.** Kanisius. Yogyakarta. 53 hal.
- Sembiring. 2008. **Keanekaragaman dan Kelimpahan Ikan Serta Kaitannya dengan Faktor Fisika Kimia.** Tesis. Universitas Sumatera Utara. 101 hlm.
- Sholeh, S. A. 2004. **Peranan Jumlah Shelter yang Berbeda Terhadap pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Sidat (*Anguilla sp.*)** Skripsi. Teknologi dan Manajemen Akuakultur. Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. . 36 Hal.

- Silalahi, J. 2009. **Analisis Kualitas Air dan Hubungannya Dengan Keanekaragaman Vegetasi Akuatik Di Perairan Balige Danau Toba.** Universitas Sumatera Utara. 100 hlm.
- Suitha, I. M. dan A. Suhaeri. 2008. **Budidaya Sidat.** Agromedia Pustaka. Jakarta. 44 hal.
- 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.
- Surachmad, W. 1989. **Pengantar Penelitian Ilmiah.** Tarsito. Bandung. 286 hal.
- Tatangindatu, F. OckstanK dan R. Rompas. 2013. **Studi Parameter Fisika Kimia Air pada Areal Budidaya Ikan di Danau Tondano, Desa Paleloan, Kabupaten Minahasa.** *Jurnal Budidaya Perairan.* 1 (2): 8-19 hal.
- Usui, A. 1974. **Eel Fish Culture.** Fishing News. West By fleet. Japan. 186 pp.
- Wicaksono, P. 2005. **Pengaruh Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nilem *Osteochilus hasselti* C.V. Yang Dipelihara Dalam Karamba Jaring Apung Di Waduk Cirata Dengan Pakan Perifiton.** Institut Pertanian Bogor.
- Widyasti, J. 2013. **Optimasi Salinitas Pada Pemeliharaan Benih Ikan Sidat (*Anguilla sp*)** Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. 40 hal.
- Yudiarto, S., M. Arief dan Agustono. 2012. **Pengaruh Penambahan Atraktan Yang Berbeda dalam Pakan Pasta Terhadap Retensi Protein, Lemak dan Energi Benih Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*) Stadia Elver.** *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan.* 4 (2). 135 -140 hlm.
- Zonneveld, N., E. A. Huismann dan J.H. Boon. 1991. **Prinsip-prinsip Budidaya Ikan.** Terjemahan. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 318 hal.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar Alat, Bahan dan kegiatan penelitian

a. Alat – Alat Penelitian



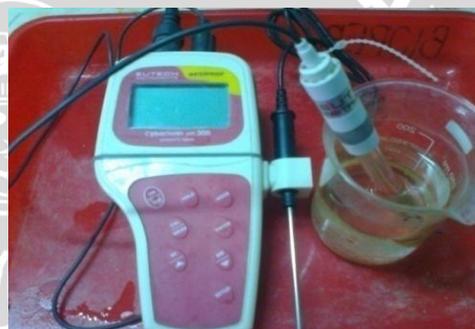
Toples Plastik



Timbangan Digital



DO meter



pH Meter



Aeratot



Teskit



Refraktometer

Lampiran 1. (Lanjutan)

b. Bahan penelitian



Ikan sidat stadia *Glass eel*



Cacing Sutera

c. Kegiatan Penelitian



Pengamatan Kualitas Air



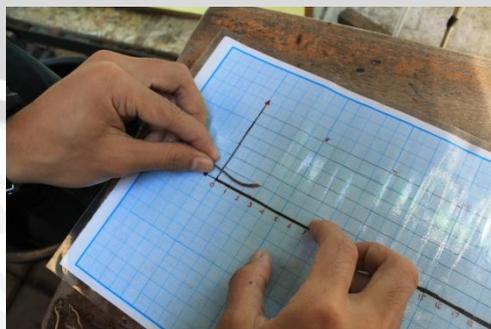
Pengukuran Salinitas



penimbangan Berat



Pemberian Pakan



Pengukuran Panjang

Lampiran 2. Data Sampling Berat dan Panjang Rata-Rata Ikan sidat (*Anguilla sp*) stadia glass eel

a. Berat Rata – Rata

- Tiap Toples

Hari ke-	K1	K2	K3	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
1	0,17	0,17	0,18	0,19	0,18	0,17	0,18	0,19	0,19	0,18	0,18	0,19	0,19	0,17	0,17
10	0,29	0,30	0,29	0,33	0,34	0,34	0,34	0,33	0,34	0,33	0,30	0,31	0,34	0,30	0,31
20	0,30	0,40	0,33	0,45	0,46	0,47	0,53	0,50	0,49	0,48	0,47	0,42	0,47	0,47	0,43
30	0,37	0,43	0,38	0,50	0,57	0,52	0,67	0,65	0,61	0,58	0,63	0,47	0,57	0,57	0,50

- Tiap Perlakuan

Hari ke-	K	A	B	C	D
1.	0,17	0,18	0,18	0,18	0,17
10.	0,29	0,33	0,33	0,31	0,31
20.	0,34	0,46	0,50	0,46	0,45
30	0,39	0,53	0,64	0,56	0,54

b. Panjang Rata – Rata

- Tiap Toples

Hari ke-	K1	K2	K3	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
1.	5,0	4,9	4,9	5,0	5,0	5,0	4,8	5,0	4,8	4,9	4,9	4,8	4,9	5,0	5,0
10.	5,4	5,4	5,1	5,3	5,7	5,2	5,4	5,6	5,3	5,5	5,4	5,5	5,6	5,3	5,5
20.	5,7	6,2	5,4	5,6	5,9	6,2	5,7	5,8	6,1	6,2	5,9	5,8	5,8	6,6	6,0
30	5,8	5,7	5,8	5,8	6,9	6,5	6,6	6,9	6,7	6,3	6,9	6,5	6,4	6,7	6,3

Lampiran 2. (Lanjutan)

- Tiap Perlakuan

Hari ke-	K	A	B	C	D
1.	4,9	5,0	4,8	4,8	4,9
10.	5,3	5,5	5,4	5,5	5,5
20.	5,6	6,1	5,9	6,0	6,2
30	5,8	6,3	6,7	6,6	6,4



Lampiran 3. Laju Pertumbuhan (SGR) Ikan sidat (*Anguilla sp*) stadia *glass eel* (%)

Perlakuan	Ulangan	Hari ke-				Nilai SGR (%)	SD
		0	10	20	30		
KONTROL	1	0,170	0,290	0,300	0,370	2,592	0,083
	2	0,170	0,300	0,400	0,430	3,093	0,117
	3	0,180	0,290	0,330	0,380	2,491	0,085
A	1	0,190	0,330	0,450	0,500	3,225	0,138
	2	0,180	0,340	0,460	0,570	3,842	0,167
	3	0,170	0,340	0,470	0,520	3,727	0,156
B	1	0,180	0,340	0,530	0,670	4,381	0,215
	2	0,190	0,330	0,500	0,650	4,100	0,200
	3	0,190	0,340	0,490	0,610	3,888	0,182
C	1	0,180	0,330	0,480	0,580	3,900	0,175
	2	0,180	0,300	0,470	0,630	4,176	0,197
	3	0,190	0,310	0,420	0,470	3,019	0,124
D	1	0,190	0,340	0,470	0,570	3,662	0,165
	2	0,170	0,300	0,470	0,570	4,033	0,178
	3	0,170	0,310	0,430	0,500	3,596	0,145



Lampiran 4. Kelulushidupan (SR) Ikan sidat (*Anguilla sp*) stadia *glass eel* (%)

PERLAKUAN	ULANGAN	HARI KE-		SR (%)
		0	30	
KONTROL	1	40	22	55
	2	40	23	57,5
	3	40	22	55
A	1	40	37	92,5
	2	40	38	95
	3	40	38	95
B	1	40	40	100
	2	40	40	100
	3	40	40	100
C	1	40	38	95
	2	40	39	97,5
	3	40	27	67,5
D	1	40	40	100
	2	40	34	85
	3	40	38	95

Lampiran 5. Perhitungan Statistika Laju Pertumbuhan pada Ikan Sidat (*Anguilla sp.*) Stadia *Glass Eel*

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata ± Standar Deviasi
	1	2	3		
K (0 ppt)	2,592	3,093	2,491	8,176	2,725 ± 0,322
A (4 ppt)	3,225	3,842	3,727	10,794	3,598 ± 0,328
B (8 ppt)	4,381	4,100	3,888	12,369	4,123 ± 0,247
C (12 ppt)	3,900	4,176	3,019	11,095	3,698 ± 0,604
D (16 ppt)	3,662	4,033	3,596	11,291	3,764 ± 0,236
				53,725	

➤ **Perhitungan**

FK	$\frac{53,73^2}{5 \times 3}$	192,425
JK Total	$(A1^2 + A2^2 + A3^2 + \dots + D3^2) - \frac{FK}{3}$	4,6069
JK Perlakuan	$\frac{(\sum A^2 + \sum B^2 + \sum C^2 + \sum D^2)}{3} - FK$	3,220051
JK Acak	JK Total – JK Perlakuan	1,3868
KT Perlakuan	JK Perlakuan / db Perlakuan	0,805013
KT Acak	JK Perlakuan / db Perlakuan	0,138681
F Hitung	KT Perlakuan / KT acak	5,80

➤ **Analisa Keragaman**

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Uji F		
				F Hitung	F Tabel 5%	F Tabel 1%
Perlakuan	4	3,220051	0,805013			
Acak	10	1,3868	0,138681			
Total	14			5,80*	3,48	5,99

Keterangan* : Berbedanyata

Lampiran 5. (Lanjutan)

➤ Uji BNT

SED	$\sqrt{\frac{2 \times KT \text{ acak}}{3}}$	0,30
BNT 5 %	t tabel 5 % (dbacak) x SED	0,55
BNT 1 %	t tabel 1 % (dbacak) x SED	0,84

➤ Tabel Uji BNT Laju Pertumbuhan

Perlakuan	Rerata	K	A	C	D	B	Notasi
		2,725	3,598	3,698	3,764	4,123	
K	2,725	—					a
A	3,598	0,873**	—				b
C	3,698	0,973**	0,100 ^{ns}	—			b
D	3,764	1,039**	0,166 ^{ns}	0,065 ^{ns}	—		b
B	4,123	1,398**	0,525 ^{ns}	0,425 ^{ns}	0,359 ^{ns}	—	b

Keterangan * : berbeda nyata

** : sangat berbeda nyata

^{ns} : tidak berbeda nyata

➤ Uji Polinomial orthogonal

Perlakuan	Total	Perbandingan (Ci)			
		Linier	Kuadratik	Kubik	Kuartik
K	8,176	-2	2	-1	1
A	10,794	-1	-1	2	-4
B	12,369	0	-2	0	6
C	11,095	1	-1	-2	-4
D	11,291	2	2	1	1
Q= Σci*Ti		6,531	-7,693	2,513	6,125
Hasil Kuadrat		10	14	10	70
Kr= (Σci^2)*r		30	42	30	210
JK=Q^2/Kr		1,421799	1,409101	0,210506	0,178646

JK Regresi 3,220051

Lampiran 5. (Lanjutan)

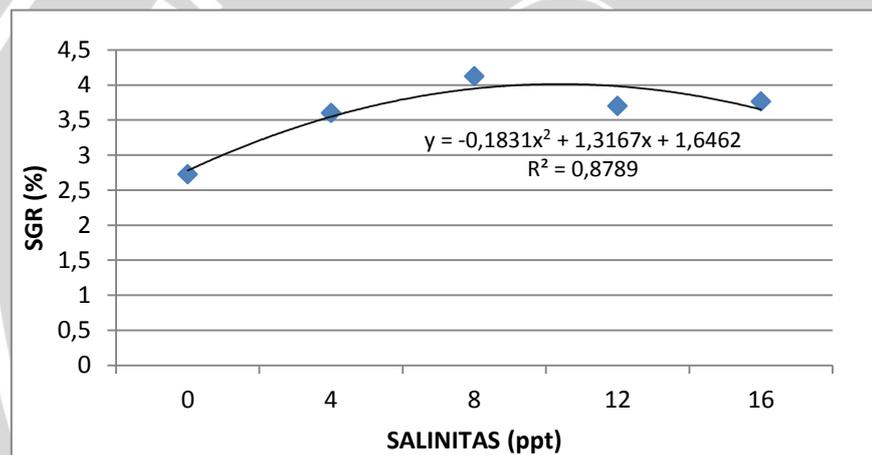
Sumber Keragaman	db	JK	KT	F. Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	3,220051			3,48	5,99
Linier	1	1,421799	1,421799	10,2523**		
Kuadratik	1	1,409101	1,409101	10,16074**		
Kubik	1	0,210506	0,210506	1,517913 ^{ns}		
Kuartik	1	0,178646	0,178646	1,288178 ^{ns}		
Acak	10	1,3868	0,138681			
Total	14					

$$R^2 \text{ Linier} = \text{JK Linier} / (\text{JK Linier} + \text{JK Acak}) = 0,506229$$

$$R^2 \text{ Kuadratik} = \text{JK Kuadratik} / (\text{JK Kuadratik} + \text{JK Acak}) = 0,503989$$

$$R^2 \text{ Kubik} = \text{JK Kubik} / (\text{JK Kubik} + \text{JK Acak}) = 0,131787$$

$$R^2 \text{ Kuartik} = \text{JK Kuartik} / (\text{JK Kuartik} + \text{JK Acak}) = 0,114117$$



x	y
0	2,725
4	3,598
8	4,123
12	3,698
16	3,764

Keterangan :

X = Perlakuan

Y = Pertumbuhan

Lampiran 6. Perhitungan Statistika Kelulushidupan pada Ikan Sidat (*Anguilla sp.*) *Stadia Glass Eel*

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata ± Standar Deviasi
	1	2	3		
K (0 ppt)	55,0	57,5	55,0	167,5	55,83 ± 1,443
A (4 ppt)	92,5	95,0	95,0	100,0	94,17 ± 1,443
B (8 ppt)	100,0	100,0	100,0	300,0	100,00 ± 0,000
C (12 ppt)	95,0	97,5	67,5	260,0	86,67 ± 16,646
D (16 ppt)	100,0	85,0	95,0	280,0	93,33 ± 7,638
				1107,5	

➤ **Perhitungan**

FK	$\frac{1107,5^2}{5 \times 3}$	81770,42
JK Total	$(A1^2 + A2^2 + A3^2 + \dots + D3^2) - FK$	33529,58
JK Perlakuan	$\frac{(\sum A^2 + \sum B^2 + \sum C^2 + \sum D^2)}{3} - FK$	9581,67
JK Acak	$\frac{JK\ Total - JK\ Perlakuan}{db\ Perlakuan}$	23947,67
KT Perlakuan	$\frac{JK\ Perlakuan}{db\ Perlakuan}$	2395,42
KT Acak	$\frac{JK\ Perlakuan}{db\ Perlakuan}$	2394,79
F Hitung	$\frac{KT\ Perlakuan}{KT\ acak}$	1,00

➤ **Analisa Keragaman**

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F.Hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	9581,67	2395,42	1,00 ^{ns}	3,48	5,99
Acak	10	23947,92	2394,79			
Total	14					

Keterangan^{ns} : Tidak berbeda nyata

Lampiran 7. Data Pengamatan Kualitas Air

a. Data suhu (C⁰)

Hari Ke-	K1		K2		K3		A1		A2		A3		B1		B2		B3		C1		C2		C3		D1		D2		D3	
	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S
1	25.7	26.1	25.2	26.2	25.1	26	25.6	26.1	26	26.3	25.4	26.2	25.3	26	25.8	26.1	25.4	25.9	25.4	26.1	25.8	26.2	25.4	26.2	25.7	26.2	25.8	26.2	25.5	25.8
2	22	24.4	23.2	24.5	22.9	24.5	22.9	24.4	23.1	24.6	23	24.4	23	24.4	22.8	24.4	23.2	24.5	23	24.4	22.9	24.2	23	24.4	23.1	24.4	23	24.4	23.2	24.4
3	9	25	22.1	24.1	21.9	25	22.1	24.1	22	24.8	22	25	21.9	24.8	21.9	24.9	22	24.7	24	24.1	21.9	24.9	21.9	24.9	22	24.8	21.9	24.8	22.1	24.7
4	22.2	23.5	22.3	23.4	22.2	23.3	22.2	23.5	22.3	23.6	22.2	23.4	22.2	23.3	22.1	23.3	22.4	23.6	22.3	23.4	22.2	23.3	22.1	23.3	22.3	23.5	22.1	21.4	22.5	23.6
5	22.1	24.5	21.7	24.6	22	24	22	24.7	24.6	22	24.6	22	24.3	22	24.6	22	24.5	22	24.3	22	24.6	22	24	21.9	24.4	21.9	24.5	22	24.5	22
6	22.4	25.1	22.2	24.8	22.4	25	22.3	25	22.3	25.1	22.3	25.1	23.4	25.1	22.4	25	22.3	25.1	23.3	25.1	22.3	25	22.4	25.1	22.4	25.1	22.4	25	22.3	21.5
7	23.3	25	23.5	25.8	23.4	24.1	23.6	25	23.5	24	23.3	24.3	23.3	24.3	23.3	24.2	25.3	25	24.5	23.5	25.24	25.3	23.4	24.3	23.2	24	23.7	24.5	24.5	23.5
8	23	26.6	23.7	25.7	23.8	26.3	23	26.8	23.6	26.6	23	26.3	23.4	26.6	23	26.5	23.5	26.7	23.5	26.5	23.1	26.3	23.2	26.2	23.5	26.5	23.1	26.6	23.3	26.8
9	22.8	24.8	22.7	25.5	23.1	25.6	22.9	24.6	22.7	25.2	23.1	25.3	22.9	24.7	22.8	24.8	22.6	25.7	22.8	24.8	22.8	22.1	23.1	25.1	22.8	24.9	23.1	25.1	22.5	22.9
10	22	25.8	22.9	26.2	22.5	25.8	22.2	25.8	22.6	26.1	22.5	25.8	22.4	25.8	22.1	25.8	23	26.1	22.6	25.8	22.1	25.8	22.4	25.8	22.1	25.8	26	25.8	23.5	26.1
11	22.6	26	22.7	26	22.9	26.3	22.7	25.9	22.6	26.1	22.6	26.1	22.5	25.8	22.6	26	25.7	22.7	23.9	22.5	26	22.4	26	22.7	26	22.6	26	22.8	26	25.6
12	23.1	22.1	22.9	22.1	22.8	22.2	22.9	22.8	26	24.8	24.9	22.7	23.1	25.8	23.1	22.9	22.9	22.1	23	22.3	23	22.6	25.1	22.1	23.9	22.3	22.9	22.1	22.9	22.5
13	22.9	25	22.9	24.9	24.6	25	23	25	22.7	23.8	23.6	24.9	23	22.8	22.9	25.1	22.9	25	23	24.8	22.9	24.8	23	22.9	24.8	23	24.9	25	23	25
14	22.8	24.9	22.9	24.9	23.9	25	23	24.9	24.5	23.2	23.8	24.9	22.9	24.9	22.8	25	22.9	24.9	23	25.1	23	25	28.9	24.9	22.9	24.8	23	24.9	22.8	25
15	24.1	23.9	24.5	23.9	21.3	23.8	24.1	23.4	23.8	26	26.6	23.9	24.1	25	24.2	24.8	24.5	24	24.1	24.2	24.3	29.8	24.4	23.6	24.2	23.7	24.3	24.6	24.7	24.7
16	27.1	23.5	24.8	23.3	22.4	23.9	24.7	24.1	23.2	24.6	24.8	23.8	24.3	24.1	23.9	22.5	24.8	23.3	24.5	23.2	23.4	23.5	24.7	23.7	24.6	23.2	25.7	23.6	24.9	23.3
17	21.7	26.4	21.8	26.1	21.8	26.7	21.8	26.4	26	24.4	24	26.6	21.8	23.2	21.7	26.4	21.9	25.9	21.9	25.9	21.9	26.4	21.8	26.4	21.9	26	21.9	26.4	21.8	26
18	22.6	24.7	24.4	24.6	22	24.8	22.7	24.6	24.6	24	23.9	24.8	22.5	25.9	22.5	24.8	22.6	24.5	22.5	24.6	22.8	24.7	22.4	24.7	22.6	24.3	22.5	24.4	22.6	24.2
19	21.5	24	21.9	24.4	22.8	24	21.5	24	21.8	24.1	23.9	24	21.5	24.6	24.5	23.9	21.4	24.3	21.5	24.1	21.6	23.9	21.6	24	21.5	24.2	21.6	24	21.4	21.3
20	21.7	23.9	21.4	23.9	22.7	24.2	21.6	24	22.6	22.8	22.4	23.9	21.9	24.1	21.7	24.1	21.7	24.1	21.7	23.8	21.8	23.9	21.8	23.9	21.5	24.1	21.5	24.1	21.6	24.1
21	21.9	24.1	22	24.1	21.2	22.3	22	24.1	21.5	26.3	25.2	23.9	21.9	24	22.5	24.2	22.1	24.2	22.1	24.2	22.1	24	22	24.1	22	24.2	22	24.2	22.1	24.2
22	22.3	22.9	22.2	22.8	22.4	23.3	22.1	22.9	21.9	25.3	25.5	22.4	22.2	24.2	24.5	22.8	21.4	22.8	22.2	22.8	22	22.9	22.6	22.6	22.2	22.9	22	22.9	22.1	22.8
23	22.3	25.1	26.9	22.7	22.7	25.2	22.3	25.9	22.2	24.2	24.3	25.2	22.1	22.8	21.7	25.7	22.6	26.2	22.1	25.5	22.4	24.8	22.5	25.1	22.1	25	22.5	25.8	22.1	26.2
24	21.1	25.5	21.4	25.4	22.7	24.3	21.1	25.6	22.1	25	25.3	25.5	21.2	25.4	22.1	25.5	23.3	25.4	22.2	25.2	21.1	25.5	21.1	25.4	21.3	25.3	21.1	25.4	22.1	25.4
25	22.8	24.4	22.6	24.2	26.9	25.1	22.9	24.5	22.7	25.1	25	24.3	22.5	25.2	22	24.3	22.5	24.4	22.1	24.2	22.4	24.3	22.4	24.3	22.6	24.2	22.6	24.3	22.6	24.4
26	23.4	25.1	22.5	25.2	26.1	24.9	23.7	25.2	23	23.2	22.2	25.3	23.4	24.3	22.4	24.9	22.7	24.9	21.3	24.9	23.5	25.3	26.8	25.3	25	25.3	24.8	24.9	24.3	25
27	22.4	25.2	22.5	24.9	22.4	23.1	22.3	24.9	22.5	26.5	26.6	25	22.4	25.1	21.7	25.2	26.8	25.1	22.6	24.9	23.9	24.9	22.5	25.2	22.4	25.2	22.4	26.5	22.5	25.1
28	22.7	23.1	22.7	23.2	24.1	25.6	22.6	23.1	22.7	25.2	28.1	25.2	22.6	23.2	22.7	23.1	27.2	23.3	24	23.1	22.7	23.4	22.7	22.7	23.2	22.6	23.1	22.7	22.7	23.1
29	27	25.6	26.7	24.6	22.7	26.1	27.1	24.8	26.6	25.5	26	26.6	27.8	35.3	23.8	27.9	26.5	24.8	22.4	25.2	26.9	26.4	26.8	25.9	27.3	25.1	26.8	26.1	27	24.5
30	27.4	25.4	27.3	25.2	25.3	25.6	27.2	25	27.7	25	25.7	28.1	28.8	25.3	22.3	24.7	25.7	23.8	26.7	25.4	27.6	26.5	27.6	24.3	27.7	28.1	27.6	25.3	27.2	26.1

Lampiran 7. (Lanjutan)

b. Data DO (ppm)
- Pagi

Tabel Pengamatan DO Pagi															
No	K1	K2	K3	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
1	9.1	9.1	9.9	9.1	9.2	9.6	9.2	9.1	9.1	9.1	9	9.4	9.44	8.8	9
2	10	8.98	9.6	9.97	9.47	9.52	9.88	9.92	8.85	9.3	9.65	9.6	9.34	9.6	8.34
3	9.83	9.3	9.29	9.59	9.49	9.26	9.46	9.57	9.26	9.32	9.6	9.29	9.68	9.63	9.09
4	9.79	9.41	10.19	9.49	9.47	9.98	9.39	9.95	9.4	9.39	9.83	9.05	10.03	9.79	9.2
5	9.7	9.81	10.01	9.78	9.1	9.25	9.81	9.21	9.25	9.82	9.44	9.12	9.71	9.75	9.76
6	8.79	8.33	9.86	8.54	9.75	9.88	9.27	9.67	10.1	8.98	9.58	9.76	10.96	9.67	8.22
7	10.95	10.11	9.83	10.84	10.78	10.13	10.99	10.85	10.83	10.94	10.08	10.05	10.2	10.82	10.65
8	10.97	8.9	8.64	10.97	9.74	10.62	10.63	10.03	8.98	10.51	10.02	10.11	10.82	10.08	8.69
9	10.09	11.02	11.15	11.14	11.01	11.11	11.08	10.92	10.98	11.09	10.94	11.08	10.49	11.08	10.98
10	9.39	9.92	9.92	10.44	10.44	9.71	10.55	10.75	9.98	10.41	10.74	10.74	9.53	11.01	9.76
11	9.89	9.66	9.99	9.82	9.86	10.27	9.99	9.8	9.56	9.9	9.59	9.96	10.25	10.78	9.44
12	10.14	10.21	10.29	10.21	10.14	10.21	10.17	10.29	10.36	10.12	10.26	10.25	10.35	9.81	10.37
13	10.31	10.42	10.46	10.23	10.26	9.83	10.39	10.42	10.5	10.42	10.27	10.32	9.47	10.34	10.43
14	9.82	9.73	9.8	9.41	9.72	9.95	9.73	9.68	9.73	9.81	9.7	9.32	9.77	10.37	9.91
15	10.3	9.82	10.15	10.13	9.85	10.3	10.02	10.08	9.62	9.97	10.17	10.09	9.91	9.87	9.25
16	9.71	9.64	10.17	9.7	9.82	10.1	9.91	9.83	9.75	9.84	9.99	9.81	10.43	10.33	9.23
17	10.52	10.28	10.58	10.24	10.44	10.57	10.38	10.29	10.56	10.23	10.49	10.29	10.62	9.73	10.62
18	9.78	10.68	10.64	9.46	10.68	11.12	10.54	10.36	10.72	10.56	10.48	10.54	11.16	10.23	10.53
19	11.22	11.23	11.14	11.24	11.28	9.73	11.13	11.21	11.33	11.2	11.2	11.21	10.61	10.54	11.34
20	9.73	9.81	10.13	9.98	9.84	10.31	10.11	10.21	10.24	10.31	9.82	10.19	10.21	11.17	9.78
21	10.27	10.21	10.11	10.31	9.92	9.86	10.26	10.24	10.14	10.43	10.17	10.19	8.45	9.73	10.12
22	8.43	8.51	9.77	8.41	8.48	8.75	8.44	8.44	8.52	8.45	8.42	8.18	8.41	10.27	8.52
23	8.5	8.1	8.76	8.6	8.44	11.98	8.34	8.33	8.61	8.53	8.31	8.44	11.83	8.32	8.65
24	11.24	10.89	11.02	11.95	11.87	11.99	11.96	11.12	11.78	11.89	11.96	11.97	11.96	8.52	11.61
25	11.91	11.12	11.2	11.48	11.96	11.25	11.9	11.85	11.8	11.95	11.99	11.86	11.15	11.89	11.81
26	10.99	11.93	11.31	11.67	11.78	10.92	11.11	11.44	11.75	11.2	11.73	11.13	11.17	11.8	10.82
27	11.22	11.73	11.21	11.46	11.21	10.81	10.83	11.51	11.81	11.12	11.84	11.1	11.13	10.93	11.13
28	10.98	11.57	11.14	11.23	11.14	10.07	10.52	11.49	11.53	11.1	11.67	10.99	10.53	11.1	10.89
29	10.31	10.12	10.4	10.51	10.38	10.32	10.57	10.5	10.08	10.98	10.45	10.32	10.37	10.97	10.33
30	10.34	10.37	11.08	10.35	10.36	10.07	10.87	10.31	10.06	10.38	10.3	10.23	10.21	10.32	10.91

Lampiran 7. (Lanjutan)
- Sore

Tabel Pengamatan DO sore															
No	K1	K2	K3	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
1	9.1	9.3	9.1	9.1	9.3	9.2	9.1	9.1	9.5	9.1	9.1	9.1	9.2	9.1	9.7
2	9.2	9.09	9.2	9.7	9.11	9.4	9.19	9.16	9.1	9.14	9.3	9.2	9.01	9.35	9.7
3	9.78	10.1	9.82	9.8	9.96	9.69	9.8	9.25	10.14	9.83	9.82	9.78	9.99	9.79	10.35
4	9.66	9.07	9.79	9.5	9.44	9.69	9.7	9.61	9.49	9.59	9.68	9.71	9.55	9.8	9.26
5	10.39	10.27	10.61	10.75	10.8	10.48	10.36	10.25	10.8	10.51	10.27	10.43	10.28	10.31	10.37
6	9.83	9.9	9.98	9.95	9.7	9.96	8.91	8.84	8.33	9.97	9.95	9.74	9.89	9.84	9.77
7	9.73	9.27	9.62	9.51	9.73	9.23	9.81	9.71	9.93	9.73	9.59	9.82	9.92	9.73	9.53
8	10.11	10.07	9.49	9.71	10.07	10.29	10.32	10.13	9.87	10.22	10.15	10.33	10.15	9.88	9.77
9	10.6	10.29	9.35	10.47	10.53	10.09	10.87	10.75	9.33	10.67	10.43	10.26	10.33	10.53	9.24
10	9.74	9.66	9.89	9.66	9.59	9.78	9.66	9.76	9.49	9.65	9.71	9.78	9.59	9.74	9.44
11	9.49	9.2	9.52	9.41	9.26	9.57	9.29	9.5	9.82	9.05	9.46	9.56	9.24	9.5	8.8
12	9.92	9.31	9.62	9.81	9.84	9.71	9.76	9.37	9.81	9.71	9.73	9.84	9.73	9.79	9.71
13	9.81	9.73	9.6	9.8	9.78	9.78	9.52	9.91	9.73	9.85	9.82	9.8	9.74	9.89	9.77
14	9.8	9.71	9.77	9.84	9.73	9.71	9.8	9.81	9.75	9.49	9.79	9.83	9.75	9.8	9.71
15	10.25	9.93	10.8	10.36	10	10.13	9.92	9.99	9.79	10.08	10.39	10.29	10.02	10.05	8.95
16	10.36	10.23	9.92	10.08	10.28	9.97	10.17	10.22	10.31	10.47	10.12	10.13	10.32	10.15	10.39
17	9.08	9.05	9.23	8.53	9.25	9.19	9.39	9.24	8.86	9.39	9.17	9.36	9.25	9.26	8.56
18	10.28	10.16	10.24	10.16	10.13	10.24	10.2	10.33	10.1	10.9	10.28	10.12	10.17	10.27	9.61
19	10.47	10.44	10.31	10.6	10.53	10.4	10.48	10.52	10.44	10.48	10.43	10.39	10.53	10.45	10.47
20	10.73	10.31	10.14	10.74	10.23	10.4	10.73	10.11	10.18	10.42	10.31	10.23	10.71	10.11	10.42
21	10.81	10.43	10.21	10.73	10.41	10.52	10.7	10.22	10.28	10.54	10.3	10.32	10.87	10.56	10.61
22	8.48	8.65	8.22	8.84	8.68	8.78	8.93	8.48	8.85	8.31	8.5	8.74	8.85	8.46	9.75
23	8.55	8.11	8.07	8.51	8.35	8.4	8.71	8.53	8.6	8.77	8.1	8.31	8.51	8.6	8.7
24	10.95	11.4	11.12	10.9	11.2	11.15	11.4	11.2	10.92	10.96	11.17	11.29	11.1	11.14	10.19
25	10.34	10.44	10.72	10.71	11.5	10.66	10.47	10.6	10.68	10.39	10.56	10.57	10.42	10.62	10.75
26	10.81	11.14	11.1	11.22	10.61	10.73	10.56	11.02	10.63	10.45	10.73	10.59	10.63	10.78	10.91
27	11.23	11.67	11.21	11.34	10.96	11.13	11.11	11.62	11.71	11.17	11.8	11.26	11.21	11.27	11.2
28	10.81	11.37	11.1	11.21	11.13	10.52	10.37	11.26	11.38	10.93	11.51	10.87	10.98	10.86	10.67
29	10.13	10.09	10.66	10.98	10.42	10.62	10.19	10.1	10.95	10.2	10.1	10.85	10.19	10.07	10.42
30	10.33	10.47	10.11	10.42	10.32	10.31	10.87	10.31	10.64	10.37	10.41	10.32	10.71	10.81	10.95

Lampiran 7. (Lanjutan)
Data pH

Hari ke-	K1		K2		K3		A1		A2		A3		B1		B2		B3		C1		C2		C3		D1		D2		D3		
	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	
1	8,1	8,1	8,1	8,2	8,1	8,2	7,9	8,0	7,9	8,0	7,9	8,0	7,8	7,8	7,7	7,8	7,8	7,8	7,8	7,7	7,6	7,8	7,8	7,8	7,8	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	
2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,0	8,0	7,9	7,8	7,8	8,0	7,9	7,8	7,8	7,8	7,8	7,9	7,7	7,8	7,7	7,7	7,8	7,8	7,8	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,6	7,7	
3	8,4	8,1	8,2	8,0	8,2	7,9	7,9	7,8	7,8	7,9	7,8	7,7	7,8	7,7	7,9	7,8	7,8	6,8	7,8	7,7	7,8	7,6	7,8	7,7	7,7	7,6	7,7	7,7	7,6	7,5	
4	8,1	8,1	8,2	8,1	8,2	7,9	7,8	7,7	7,8	7,7	7,9	7,7	7,8	7,7	7,7	7,7	7,8	7,7	7,7	7,7	7,7	7,6	7,7	7,7	7,6	7,5	7,6	7,6	7,5	7,5	
5	9,3	7,9	9,1	7,9	9,3	8,0	9,2	7,9	8,9	7,8	9,2	7,8	9,1	7,8	9,0	7,8	9,0	7,8	9,0	7,8	9,0	7,7	9,0	7,7	8,9	7,1	8,9	7,6	8,9	7,8	
6	8,1	7,9	8,0	8,0	7,8	7,9	7,9	7,8	7,9	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,9	7,7	7,8	7,9	7,8	7,7	7,8	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,6	7,7	7,8	
7	8,1	8,1	8,2	8,0	8,1	8,1	7,8	8,0	7,9	7,8	8,0	7,9	7,9	7,8	7,8	7,9	7,9	7,7	7,9	7,8	7,8	7,7	7,8	7,7	7,7	7,2	7,7	7,8	7,7	7,7	
8	7,8	7,9	8,1	8,0	7,8	8,0	7,3	7,9	7,8	7,8	7,8	7,8	7,7	7,7	7,8	7,7	7,8	7,9	7,7	7,6	7,8	7,7	7,8	7,8	7,6	7,6	7,8	7,7	7,6	7,7	
9	7,9	7,9	8,0	7,9	7,8	7,7	7,8	7,7	7,8	7,8	7,7	7,7	7,0	7,5	7,8	7,8	7,7	7,7	7,5	7,3	7,8	7,6	7,7	7,7	7,7	7,5	7,7	7,6	7,5	7,6	
10	8,1	8,1	8,2	8,2	8,2	7,5	8,1	7,9	7,9	8,0	8,1	7,7	8,0	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,8	7,7	7,8	7,7	7,9	7,7	7,8	7,8	7,8	7,7	7,6	7,7	
11	8,2	8,3	8,1	8,2	7,6	8,2	7,9	8,0	8,0	8,0	7,8	7,8	7,9	7,8	8,0	8,0	7,9	8,0	7,8	7,8	7,9	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,7	
12	7,9	7,7	8,0	7,9	7,6	7,9	7,8	7,7	8,0	7,8	7,8	7,8	7,8	7,9	7,9	7,8	7,9	7,7	7,6	7,7	7,8	7,8	7,7	7,7	7,8	7,6	7,8	7,7	7,8	7,7	
13	8,0	8,1	8,1	8,0	8,2	8,2	7,7	7,8	7,8	7,7	7,7	7,9	7,9	7,8	7,8	7,7	7,8	7,8	7,8	7,7	7,7	7,7	7,8	7,8	7,7	7,7	7,8	7,8	7,6	7,8	
14	8,3	8,3	8,1	8,2	8,1	8,3	7,8	7,8	7,8	7,8	7,7	7,8	7,8	7,7	7,7	7,7	7,9	7,8	7,8	7,9	7,7	7,8	7,9	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,8	7,7	7,7
15	8,0	7,9	7,8	7,8	7,9	7,7	7,7	7,8	7,7	7,7	7,5	7,6	7,6	7,6	7,7	7,7	7,7	7,8	7,6	7,7	7,6	7,7	7,6	7,7	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,7	
16	7,8	7,9	7,7	7,7	8,0	7,6	7,4	7,6	7,7	7,5	7,6	7,6	7,3	7,5	7,5	7,5	7,7	7,6	7,6	7,5	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,5	7,5	7,5	7,6	7,5	
17	8,1	8,2	7,9	8,2	8,2	8,2	7,8	7,7	7,7	7,7	7,8	7,9	7,8	7,8	7,6	7,8	7,8	7,7	7,7	7,8	7,7	7,7	7,7	7,9	7,7	7,7	7,7	7,8	7,7	7,6	
18	8,2	8,1	8,2	7,9	8,2	8,0	7,8	7,7	7,8	7,5	7,9	7,5	7,8	7,6	7,7	7,5	7,8	7,2	7,8	7,4	7,7	7,4	7,8	7,5	7,7	7,2	7,8	7,2	7,7	7,1	
19	8,0	7,8	8,0	7,7	7,5	7,8	7,5	7,6	7,6	7,5	7,3	7,5	7,3	7,0	7,5	7,4	7,5	7,4	7,3	7,2	7,4	7,1	7,3	7,4	7,5	7,4	7,4	7,4	7,6	7,4	
20	8,1	8,0	8,0	8,1	8,1	8,2	7,8	7,8	7,7	7,7	7,7	7,7	7,9	7,9	7,7	7,8	7,8	7,8	7,8	7,7	7,7	7,6	7,6	7,7	7,8	7,7	7,7	7,6	7,7	7,6	
21	8,2	8,1	8,1	8,1	8,1	8,3	7,7	7,7	7,7	7,8	7,8	7,7	7,8	7,9	7,8	7,7	7,9	7,8	7,8	7,8	7,8	7,9	7,7	7,7	7,7	7,7	7,8	7,8	7,7	7,7	7,7
22	7,2	8,0	7,3	7,8	7,2	8,0	7,4	7,9	7,4	7,8	7,6	7,9	7,2	7,7	7,4	8,1	7,2	7,7	7,3	7,8	7,3	7,9	7,5	7,9	7,4	7,7	7,4	7,6	7,5	7,6	
23	7,9	8,2	7,8	8,2	7,8	8,1	7,7	7,7	7,6	7,8	7,5	7,7	7,5	7,7	7,5	7,6	7,3	7,3	7,3	7,6	7,4	7,6	7,3	7,5	7,3	7,5	7,4	7,5	7,1	7,4	
24	7,9	7,8	7,1	7,8	7,7	7,7	7,9	7,8	7,2	7,9	7,7	7,7	7,3	7,8	7,9	7,8	7,0	7,8	7,7	7,8	7,7	7,8	7,9	7,7	7,3	7,8	7,8	7,7	7,1	7,9	
25	7,4	7,7	7,0	7,3	7,2	7,5	7,4	7,8	7,0	7,4	7,1	7,6	7,2	7,5	7,3	7,6	7,8	7,3	7,0	7,5	7,3	7,6	7,1	7,6	7,2	7,5	7,2	7,6	7,5	7,6	
26	7,9	7,9	7,7	7,8	8,0	7,7	7,8	7,8	8,0	7,7	7,6	7,7	7,9	7,8	7,6	7,7	7,3	7,4	7,6	7,6	7,8	7,6	7,9	7,7	7,8	7,6	7,9	7,6	7,3	7,7	
27	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,6	7,6	7,8	7,7	7,7	7,7	7,8	7,5	7,8	7,7	7,6	7,5	7,7	7,5	7,6	7,5	7,6	7,5	7,7	7,7	7,8	7,6	7,6	7,6	7,7	
28	7,8	7,8	7,7	7,8	7,9	7,9	7,7	7,7	7,8	7,8	7,8	7,8	7,6	7,7	7,6	7,7	7,8	7,6	7,6	7,6	7,7	7,7	7,5	7,7	7,5	7,6	7,6	7,6	7,5	7,7	
29	7,9	7,8	7,6	7,6	7,8	7,8	8,0	7,6	7,7	8,0	8,0	8,0	7,6	7,6	7,8	7,9	7,4	7,6	7,8	7,6	7,8	7,9	7,9	8,0	8,0	7,6	7,8	7,9	7,7	7,6	
30	7,8	7,0	7,7	7,7	7,7	7,5	7,9	7,2	7,7	7,3	7,8	7,5	7,9	7,6	7,8	7,7	7,6	7,8	7,3	7,9	7,7	7,8	7,6	7,6	7,5	7,7	7,2	7,6	7,3		

Lampiran 7. (Lanjutan)
Data salinitas (ppt)

Hari ke-	K1	K2	K3	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
1	0	0	0	4	4	4	8	8	8	12	12	12	16	16	16
2	0	0	0	4	4	4	8	8	8	12	12	12	16	16	16
3	0	0	0	4	4	4	8	8	8	12	12	12	16	16	16
4	0	0	0	4	4	4	8	8	8	12	12	12	16	16	16
5	0	0	0	4	4	4	8	8	8	12	12	12	16	16	16
6	0	0	0	4	4	4	8	8	8	12	12	12	16	16	16
7	0	0	0	4	4	4	8	8	8	12	12	12	16	16	16
8	0	0	0	4	4	4	8	8	8	12	12	12	16	16	16
9	0	0	0	4	4	4	8	8	8	12	12	12	16	16	16
10	0	0	0	4	4	4	8	8	8	12	12	12	16	16	16
11	0	0	0	4	4	4	8	8	8	12	12	12	16	16	16
12	0	0	0	4	4	4	8	8	8	12	12	12	16	16	16
13	0	0	0	4	4	4	8	8	8	12	12	12	16	16	16
14	0	0	0	4	4	4	8	8	8	12	12	12	16	16	16
15	0	0	0	4	4	4	8	8	8	12	12	12	16	16	16
16	0	0	0	4	4	4	8	8	8	12	12	12	16	16	16
17	0	0	0	4	4	4	8	8	8	12	12	12	16	16	16
18	0	0	0	4	4	4	8	8	8	12	12	12	16	16	16
19	0	0	0	4	4	4	8	8	8	12	12	12	16	16	16
20	0	0	0	4	4	4	8	8	8	12	12	12	16	16	16
21	0	0	0	4	4	4	8	8	8	12	12	12	16	16	16
22	0	0	0	4	4	4	8	8	8	12	12	12	16	16	16
23	0	0	0	4	4	4	8	8	8	12	12	12	16	16	16
24	0	0	0	4	4	4	8	8	8	12	12	12	16	16	16
25	0	0	0	4	4	4	8	8	8	12	12	12	16	16	16
26	0	0	0	4	4	4	8	8	8	12	12	12	16	16	16
27	0	0	0	4	4	4	8	8	8	12	12	12	16	16	16
28	0	0	0	4	4	4	8	8	8	12	12	12	16	16	16
29	0	0	0	4	4	4	8	8	8	12	12	12	16	16	16
30	0	0	0	4	4	4	8	8	8	12	12	12	16	16	16

Lampiran 7. (Lanjutan)
 c. Data Amoniak (ppm)

AMONIAK			
tanggal	k1	k2	k3
9/2/2015	0	0	0
23/2/2015	0.25	0.25	0.25
10/3/2015	0.25	0.25	0.25
tanggal	A1	A2	A3
9/2/2015	0	0	0
23/2/2015	3	3	0.25
10/3/2015	0.25	0.25	0.25
tanggal	B1	B2	B3
9/2/2015	0	0	0
23/2/2015	3	3	3
10/3/2015	3	3	3
tanggal	C1	C1	C3
9/2/2015	0	0	0
23/2/2015	5	5	5
10/3/2015	5	0.25	3
tanggal	D1	D2	D3
9/2/2015	0	0	0
23/2/2015	5	5	5
10/3/2015	0.25	3	3

d. Data nitrit (ppm)

NITRIT			
tanggal	k1	k2	k3
9/2/2015	0.3	0.3	0.3
23/2/2015	0.3	0.3	0.3
10/3/2015	1.6	1.6	1.6
tanggal	A1	A2	A3
9/2/2015	0.3	0.3	0.3
23/2/2015	1.6	1.6	1.6
10/3/2015	1.6	1.6	1.6
tanggal	B1	B2	B3
9/2/2015	0.3	0.3	0.3
23/2/2015	1.6	1.6	1.6
10/3/2015	1.6	1.6	1.6
tanggal	C1	C2	C3
9/2/2015	0.3	0.3	0.3
23/2/2015	0.3	0.3	0.3
10/3/2015	1.6	1.6	1.6
tanggal	D1	D2	D3
9/2/2015	0.3	0.3	0.3
23/2/2015	0.3	0.3	0.3
10/3/2015	1.6	1.6	1.6



Lampiran 7. (Lanjutan)
e. Data nitrat (ppm)

NITRAT				
tanggal	k1	k2	k3	
9/2/2015	12.5	12.5	12.5	12.5
23/2/2015	100	100	100	100
10/3/2015	100	100	100	100
tanggal	A1	A2	A3	
9/2/2015	12.5	12.5	12.5	12.5
23/2/2015	100	100	100	100
10/3/2015	100	100	100	100
tanggal	B1	B2	B3	
9/2/2015	25	25	25	25
23/2/2015	100	100	100	100
10/3/2015	100	100	100	100
tanggal	C1	C2	C3	
9/2/2015	25	25	25	25
23/2/2015	50	50	50	50
10/3/2015	100	100	100	100
tanggal	D1	D2	D3	
9/2/2015	25	25	25	25
23/2/2015	50	50	50	50
10/3/2015	100	100	100	100