

**PENGARUH KEPADATAN *Chlorella* sp. BERBEDA
YANG DIKULTUR MENGGUNAKAN LINDI
TERHADAP KELULUSHIDUPAN DAN PERTUMBUHAN
LARVA IKAN BAUNG (*Hemibagrus nemurus*)**

OLEH

HANAPI

NPM:164310116

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Perikanan*



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU**

2022

**PENGARUH KEPADATAN *Chlorella* sp. BERBEDA YANG DIKULTUR
MENGUNAKAN LINDI TERHADAP KELULUSHIDUPAN DAN
PERTUMBUHAN LARVA IKAN BAUNG (*Hemibagrus nemurus*)**

SKRIPSI

NAMA : HANAPI
NPM : 164310116
PROGRAM STUDI : BUDIDAYA PERAIRAN

KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN DALAM UJIAN
KOMPREHENSIF YANG DILAKSANAKAN PADA TANGGAL
31 JANUARI 2022 DAN TELAH DISEPAKATI
KARYA ILMIAH INI MERUPAKAN SYARAT PENYELESAIAN STUDI
PADA FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS ISLAM RIAU

MENYETUJUI:

DOSEN PEMBIMBING


Ir. H. Rosyadi, M. Si
NIDN. 0013106003

**DEKAN FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**


Dr. Ir. Hj. SITI ZAHRAH, MP
NIDN. 0013086004

**KETUA PROGRAM STUDI
BUDIDAYA PERAIRAN**


Dr. JAROD SETIAJI, S.Pi., M.Sc
NIDN. 1016066802

**KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN DALAM UJIAN
KOMPREHENSIF FAKULTAS PERTANIAN
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

TANGGAL : 31 JANUARI 2022

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Ir. H. Rosyadi, M.Si	Ketua	
2.	Dr. Ir. H. Agusnimar, M.Sc	Anggota	
3.	Ir. Fakhrunnas MA Jabbar, M.I. Kom	Anggota	
4.	Hisra Melati, S.Pi, M.Si	Notulen	

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Islam Riau


Dr. Ir. Hj. SITI ZAHRAH, MP
NIDN : 0013086004

BIOGRAFI PENULIS



Penulis dilahirkan di Kelarik, 05 Oktober 1998 dari pasangan Bapak Kamarudin dan Ibu Rosmiati. Penulis merupakan anak ke dua dari tiga bersaudara. Pendidikan penulis diawali pada tahun 2004 di SDN 002 Kelarik Selahang dan lulus pada tahun 2010. Pada Tahun 2010 penulis melanjutkan pendidikan di SMPN 1 Bunguran Utara, Natuna dan lulus pada Tahun 2013. Pada tahun 2013-2016 penulis menyelesaikan pendidikan di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Bunguran Utara, Natuna. Kemudian Pada tahun 2016 penulis melanjutkan ke Perguruan Tinggi Program Strata 1 (S1), dengan jurusan yang diambil yaitu Budidaya Perairan di Universitas Islam Riau (UIR) Kec. Bukit Raya Kota Pekanbaru. Atas izin Allah SWT, pada Tanggal 31 Januari 2022 penulis berhasil menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) yang dipertahankan dalam Ujian Komprehensif pada sidang meja hijau dan sekaligus berhasil meraih gelar Sarjana Perikanan (S.Pi) dengan judul penelitian “Pengaruh Kepadatan *Chlorella* sp. Berbeda yang Dikultur Menggunakan Lindi Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Larva Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*)”, di bawah bimbingan Bapak Ir. H. Rosyadi, M.Si.

Hanapi, S.Pi

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Syukur Kehadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya yang telah memberikan kesehatan jasmani dan rohani sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan sampai kepada penyusunan Skripsi ini. Skripsi ini merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Budidaya Perairan Universitas Islam Riau (UIR). Skripsi ini mengkaji tentang “Pengaruh Kepadatan *Chlorella* sp. Berbeda yang Dikultur Menggunakan Lindi Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Larva Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*)” dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih atas do’a, bantuan dan dukungan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kepada Kedua Orang tua serta Kakak dan Adik-adik yang saya sayangi semoga mereka selalu diberikan kesehatan dan dimudahkan segala urusan serta murah rezeki.
2. Prof. Dr. H. Syafrinaldi, SH., MCL. selaku Rektor Universitas Islam Riau.
3. Dr. Ir. Hj. Siti Zahrah, MP selaku Dekan Fakultas Pertanian.
4. Ir. H. Rosyadi, M.Si. selaku dosen pembimbing yang selalu sabar membimbing, memotivasi serta menjelaskan kesalahan dalam penulisan agar disempurnakan dalam skripsi ini.
5. Dr. Jarod Setiaji, S.Pi., M.Sc selaku Ketua program Studi Budidaya Perairan, yang Memberikan masukan dan mengoreksi kesalahan penulisan serta kemudahan dalam perkuliahan dan segala urusan.

6. Sri Ayu Kurnianti. SP., M.Si selaku Sekretaris Jurusan Budidaya Perairan yang mempermudah dalam pengurusan surat dan hal lainnya.
7. Dr. Ir. H. Agusnimar, M.Sc dan Ir. Fakhrunnas MA Jabbar, M.I.Kom selaku dosen penguji yang senantiasa meluangkan waktunya untuk menguji dan memberikan saran pada skripsi ini.
8. Hisra Melati, S.Pi dan Valentio selaku Kepala Labor Perikanan dan juga telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Khairul dan Annisaa Fajar Aditya, S.Pi yang telah banyak membantu dalam menyusun skripsi ini.
10. Terimakasih banyak kepada bang Rahman Fauzi, S.Pi selaku Pengurus Balai Benih Ikan (BBI) Universitas Islam Riau (UIR) serta banyak memberikan motivasi dan bantuan.
11. Teman-teman yang ada di BBI bang Fuat, Firsal, Eci, Dea, semoga cepat menyusul,
12. Teman kost ARJUNA yang telah memberi support, Reki, Yopi, Hafiz, Eriyan, Rio, Rian, Yudi, Wahyu, Rizal, Pandu.
13. Teman angkatan 2016 Fajar, Ahmed, Agus, Suhaimi, Rivian, Rudy, Rivian, Bg Singgih, Nanang, Jastin, Ari, Yoga, Dwi, Nur, Icak, Jeea, Afnanda, Nanda yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini baik materi atau yang lainnya.
14. Dan tidak lupa pula Terimakasih banyak kepada Teman-teman seperjuangan yang telah mengkritik dan membuat saya bisa mengoreksi diri agar bisa menjadi lebih baik lagi.

Demikian ucapan terima kasih ini penulis sampaikan. Mohon maaf kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya. Penulis menyadari masih terdapat kekurangan, penulis berharap mendapatkan kritikan dan saran untuk penyempurnaan skripsi ini.

Pekanbaru, Januari 2022

Penulis



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

RINGKASAN

HANAPI (NPM: 164310116) “PENGARUH KEPADATAN *Chlorella* sp. BERBEDA YANG DIKULTUR MENGGUNAKAN LINDI TERHADAP KELULUSHIDUPAN DAN PERTUMBUHAN LARVA IKAN BAUNG (*Hemibagrus nemurus*)” yang dibimbing oleh Ir. H. Rosyadi, M.Si. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan dimulai dari persiapan wadah penelitian, alat dan bahan hingga penelitian selesai pada tanggal 12 Mei – 15 Agustus 2021 dengan tujuan untuk mengetahui kepadatan *Chlorella* sp. terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan larva ikan baung. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu larva ikan baung yang berumur 4 hari dan *Chlorella* sp. yang telah di kultur di Laboratorium Mikroalga Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. *Chlorella* sp. di kultur menggunakan lindi murni sebagai media kultur dengan konsentrasi 10%/L air, sedangkan dosis lindi sebanyak 500 mL, bibit *Chlorella* sp. sebanyak 125 mL, air 4.375 mL dan total keseluruhan pada media sebanyak 5000 mL. Metode yang digunakan adalah metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan yaitu P1 = kepadatan *Chlorella* sp. 140×10^4 sel/mL, P2 = kepadatan *Chlorella* sp. 150×10^4 sel/mL, P3 = kepadatan *Chlorella* sp. 160×10^4 sel/mL, P4 = kepadatan *Chlorella* sp. 170×10^4 sel/mL, P5 = kepadatan *Chlorella* sp. 180×10^4 sel/mL. Hasil terbaik pada penelitian ini terdapat pada P5 dengan kepadatan *Chlorella* sp. 180×10^4 sel/mL, dimana menghasilkan kelulushidupan larva ikan baung sebesar 78%. Untuk pertumbuhan berat rata-rata 21,7 mg dan pertumbuhan panjang rata-rata 3,33 mm serta laju pertumbuhan harian rata-rata pada larva ikan baung senilai 3,10 %. Kualitas air pada penelitian ini mendukung untuk pemeliharaan larva ikan baung dengan suhu 28-29°C, pH dengan nilai 5-6, kandungan DO sebesar 4,4 – 5,1 ppm, sedangkan untuk kandungan ammonia yaitu 1,93-2,35 mg/L.

Kata kunci : Larva ikan baung, *Chlorella* sp., Kelulushidupan dan Pertumbuhan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa atas segala rahmat yang dilimpahkan-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan hasil penelitian dengan judul **“Pengaruh Kepadatan *Chlorella* sp. Berbeda yang Dikultur Menggunakan Lindi Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Larva Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*)”**. Penulis membuat hasil penelitian ini untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Perikanan Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.

Penulis menyadari bahwa penulisan hasil penelitian ini tidak mungkin akan terselesaikan apabila tidak ada bantuan dari berbagai pihak, melalui kesempatan ini izinkan penulis menyampaikan ucapan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya khususnya kepada Ir. H. Rosyadi, M.Si selaku dosen pembimbing.

Dalam penyusunan hasil penelitian ini penulis telah berusaha sebaik-baiknya, oleh karena itu penulis mengharapkan segala kritik dan saran yang membangun agar penulis dapat menyempurnakan hasil penelitian yang akan datang.

Pekanbaru, Februari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

Isi	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	
RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan dan Manfaat	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Baung (<i>H. nemurus</i>)	5
2.2. Habitat dan Ekologi Ikan Baung (<i>H. nemurus</i>)	7
2.3. Reproduksi Ikan Baung (<i>H. nemurus</i>)	7
2.4. Pemeliharaan Larva	8
2.5. Kebiasaan Makan	9
2.6. Pakan Alami	11
2.7. <i>Chlorella</i> sp.	12
2.8. Padat Tebar	14
2.9. Kelulushidupan	16
2.10. Pertumbuhan	17
2.11. Limbah Industri	18
2.12. Kualitas Air	18
III. METODE PENELITIAN	
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	20
3.2. Wadah Penelitian	20
3.3. Bahan Penelitian	20
3.3.1. Ikan Uji	20
3.3.2. <i>Chlorella</i> sp.	21
3.3.3. Media Penelitian	21
3.4. Alat Penelitian	21
3.5. Metode Penelitian	22
3.5.1. Uji Pendahuluan	22
3.5.2. Rancangan Penelitian	23
3.5.3. Hipotesis dan Asumsi	25
3.5. Prosedur Penelitian	25
3.5.1. Persiapan Penelitian	25
3.5.1.1. Persiapan Wadah Penelitian	25

3.5.1.2. Persiapan Larva Ikan Baung	26
3.5.1.3. Lindi sebagai Pupuk	26
3.5.1.4. Persiapan <i>Chlorella</i> sp.	26
3.5.1.5. Penyusunan Peralatan Penelitian	26
3.5.2. Penebaran Ikan Uji	27
3.5.3. Pemberian Pakan	27
3.5.4. Penghitungan Kepadatan <i>Chlorella</i> sp.....	28
3.5.5. Pengukuran Penelitian	29
3.6. Analisis Data	31
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Kelulushidupan Larva Ikan Baung (<i>H. nemurus</i>)	32
4.2. Pertumbuhan Berat Mutlak Larva Ikan Baung (<i>H. nemurus</i>).....	36
4.3. Pertumbuhan Panjang Mutlak Larva Ikan Baung (<i>H. nemurus</i>).....	40
4.4. Laju Pertumbuhan Harian Larva Ikan Baung (<i>H. nemurus</i>).....	43
4.5. Parameter Kualitas Air.....	46
4.5.1. Suhu	46
4.5.2. Derajat Keasaman (pH).....	48
4.5.3. Kandungan Oksigen Terlarut (DO)	50
4.5.4. Ammonia (NH ₃)	52
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	55
5.2. Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	65

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. Alat Penelitian	21
4.1. Rata-rata Kelulushidupan Larva Ikan Baung (<i>H. nemurus</i>) pada Setiap Perlakuan.....	32
4.2. Data Pertumbuhan Berat Mutlak Larva Ikan Baung (<i>H. nemurus</i>) Pada Tiap Perlakuan Selama Penelitian (mg).....	37
4.3. Data Pertumbuhan Panjang Mutlak Larva Ikan Baung (<i>H. nemurus</i>) Pada Tiap Perlakuan Selama Penelitian (mm)	40
4.4. Data Laju Pertumbuhan Harian Larva Ikan Baung (<i>H. nemurus</i>) pada Tiap Perlakuan Selama Penelitian (%)	43
4.5. Pengukuran Suhu pada Media Pemeliharaan Larva Ikan Baung Selama Penelitian	46
4.6. Pengukuran pH selama Penelitian	48
4.7. Hasil Pengukuran Oksigen Terlarut	50
4.8. Hasil Pengukuran Kandungan Ammonia (NH ₃)	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Ikan Baung (<i>Hemibagrus nemurus</i>)	6
4.1. Grafik Rata-rata Kelulushidupan Larva ikan Baung (<i>H. nemurus</i>) pada Masing-masing Perlakuan (%)	33
4.2. Grafik Rata-rata Pertumbuhan Berat Mutlak Larva Ikan Baung (<i>H. nemurus</i>) Pada Masing-masing Perlakuan (mg).....	37
4.3. Grafik Rata-rata Pertumbuhan Panjang Mutlak Larva Ikan Baung (<i>H. nemurus</i>) pada Masing-masing Perlakuan (mm).....	41
4.4 Grafik Rata-rata Laju Pertumbuhan Harian Larva Ikan Baung (<i>H. nemurus</i>) pada Masing-masing Perlakuan (%).....	43
4.5. Grafik Pengukuran Suhu selama Penelitian (°C)	47
4.6. Pengukuran pH Selama Penelitian.....	48
4.7. Hasil Pengukuran DO Setiap Perlakuan	51
4.8. Hasil Pengukuran Kandungan Ammonia.....	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. <i>Lay out</i> Penelitian dan Pengacakan Wadah Penelitian	66
2. Alat dan Bahan.....	67
3. Dokumentasi Selama Penelitian	69
4. Kelulushidupan Larva Ikan Baung (<i>H. nemurus</i>).....	72
5. Hasil Analisis Variansi Kelulushidupan Larva Ikan Baung (<i>H. nemurus</i>)	73
6. Pertumbuhan Berat Larva Ikan Baung (<i>H. nemurus</i>)	74
7. Hasil Analisis Variansi Pertumbuhan Berat Larva Ikan Baung (<i>H. nemurus</i>)	75
8. Pertumbuhan Panjang Larva Ikan Baung (<i>H. nemurus</i>)	76
9. Hasil Analisis Variansi Pertumbuhan Panjang Larva Ikan Baung (<i>H. nemurus</i>)	77
10. Laju Pertumbuhan Harian Larva Ikan Baung (<i>H. nemurus</i>).....	78
11. Hasil Analisis Variansi Laju Pertumbuhan Harian Larva Ikan Baung (<i>H. nemurus</i>)	79
12. Pengukuran Suhu Selama Penelitian.....	80
13. Pengukuran Nilai pH Selama Penelitian.....	80
14. Pengukuran DO Awal dan Akhir Penelitian.....	80
15. Pengukuran Ammonia (NH ₃) Awal dan Akhir Penelitian.....	80

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) adalah jenis ikan air tawar yang mempunyai nilai ekonomis tinggi dan populer di kalangan masyarakat Indonesia maupun daerah Riau. Ikan baung sangat digemari karena memiliki rasa daging yang enak, sehingga permintaan ikan ini semakin meningkat dan populasinya akan menurun. Untuk meningkatkan produksi ikan baung diperlukan penyediaan ikan yang cukup dengan melakukan budidaya ikan tersebut.

Semakin meningkatnya minat konsumen terhadap ikan baung akan mendorong penangkapan yang berlebihan, sehingga kondisi tersebut cukup mengkhawatirkan pada keberadaan dan ketersediannya di alam. Benih yang ditangkap dari alam tidak tersedia secara terus menerus sepanjang waktu, jumlahnya terbatas, kualitas tidak terjamin dan ketersediaannya juga masih bergantung pada kondisi lingkungan (Prabarini, 2017).

Kendala yang sering dihadapi pada saat pemeliharaan larva adalah terjadinya kematian pada fase awal kehidupan yaitu pada stadia larva. Pakan merupakan sumber energi untuk pertumbuhan larva, pemberian pakan yang tepat baik dalam ukuran, jumlah dan kandungan gizi dari pakan adalah salah satu upaya mengatasi tingginya mortalitas yang menyebabkan rendahnya kelulushidupan dan pertumbuhan larva.

Pakan merupakan salah satu komponen yang sangat penting dalam budidaya perikanan. Pakan juga menjadi faktor penting karena mewakili 40-50% dari biaya produksi. Pakan dapat digolongkan menjadi pakan alami dan pakan buatan. Pakan alami adalah pakan hidup bagi larva ikan atau ikan konsumsi. Jenis pakan alami

yang dimakan oleh ikan sangat bervariasi tergantung jenis ikan dan ukurannya (Anggraeni dan Abdulgani, 2013). Kebutuhan pakan alami untuk budidaya perikanan sudah menjadi kebutuhan yang mendesak di Indonesia. Sejauh ini, kebutuhan pakan masih sangat bergantung pada hasil produksi yang bahan bakunya harus didatangkan dengan cara impor dan menyebabkan harga yang ada dipasaran menjadi tinggi.

Pakan awal yang baik bagi larva ikan adalah pakan alami baik itu phytoplankton atau zooplankton karena pakan alami memiliki kandungan nutrisi yang tinggi dan mudah dicerna serta memiliki ukuran yang sesuai dengan bukaan mulut ikan (Amri dan Khairuman, 2008).

Pemberian pakan alami berupa fitoplankton dan zooplankton dalam jumlah yang cukup dan berkualitas baik akan memperkecil persentase larva yang mati (Rostini, 2007). Jenis fitoplankton *Chlorella* sp. banyak digunakan sebagai pakan yang diberikan langsung kepada larva atau digunakan sebagai bahan pengkayaan zooplankton (Chilmawati dan Suminto, 2009).

Pemberian *Chlorella* sp. sebagai pakan alami larva ikan baung dilakukan karena ukurannya yang sesuai dengan bukaan larva ikan baung. Selain itu, kandungan nutrisi yang terdapat didalam *Chlorella* sp. sangat dibutuhkan oleh pertumbuhan larva ikan baung. Kandungan nutrisi dari *Chlorella* sp. menurut Mufidah *et al.*, (2017) antara lain protein 51-58%, minyak 28-32%, karbohidrat 12-17%, lemak 14-22%, asam nukleat 40-55%; Wirosaputro (2002) vitamin B12, zat besi, dan mineral.

Chlorella sp. yang diberikan untuk pakan larva ikan baung dikultur menggunakan limbah industri atau biasa disebut lindi. Lindi digunakan sebagai

media kultur karena didalamnya terdapat zat-zat kandungan senyawa organik yang tinggi sehingga dapat dimanfaatkan oleh *Chlorella* sp. sebagai media pertumbuhannya.

Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Kepadatan *Chlorella* sp. Berbeda yang dikultur menggunakan Lindi Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Larva Ikan Baung (*H. nemurus*)”.

1.2. Perumusan Masalah

Penelitian ini dilakukan untuk menjawab permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah pemberian pakan *Chlorella* sp. yang dikultur menggunakan lindi dengan kepadatan berbeda berpengaruh terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan larva ikan baung (*H. nemurus*) ?
2. Berapakah kepadatan *Chlorella* sp. yang terbaik yang dikultur menggunakan lindi terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan larva ikan baung (*H. nemurus*) ?

1.3. Batasan Masalah

Pada penelitian ini adapun batasan masalah atau ruang lingkup penelitian sebagai berikut :

1. Hanya membahas tentang pengaruh pemberian pakan *Chlorella* sp. yang dikultur menggunakan lindi dengan kepadatan yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan larva ikan baung (*H. nemurus*).
2. Membahas tentang kepadatan *Chlorella* sp. yang terbaik yang dikultur menggunakan lindi terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan benih ikan baung (*H. nemurus*).

1.4. Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penelitian ini dilakukan yaitu :

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan *Chlorella* sp. yang dikultur menggunakan lindi dengan kepadatan berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan larva ikan baung (*H. nemurus*).
2. Untuk mengetahui kepadatan *Chlorella* sp. yang terbaik yang dikultur menggunakan lindi terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan larva ikan baung (*H. nemurus*).

Sedangkan manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah :

1. Dapat meningkatkan kelulushidupan dan pertumbuhan benih ikan baung (*H. nemurus*) terhadap pemberian pakan *Chlorella* sp. yang dikultur menggunakan lindi dengan kepadatan yang tepat.
2. Sebagai rujukan bagi peneliti lain dalam mengembangkan penelitian lanjutan.
3. Dapat memberikan informasi bagi peneliti dan umumnya bagi masyarakat petani pada usaha budidaya ikan baung (*H. nemurus*) serta usaha budidaya ikan lainnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Baung (*H. nemurus*)

Menurut Kottelat *et al.*, (1993) ikan baung yang termasuk dalam golongan catfish dapat diklasifikasikan sebagai berikut :



Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Pisces
Sub kelas	: Teleostei
Ordo	: Ostariophysi
Sub ordo	: Siluridae
Family	: Bagridae
Genus	: <i>Mystus</i>
Spesies	: <i>Mystus nemurus</i> Cuvier Valenciennes
Nama Sinonim	: <i>Hemibagrus nemurus</i>

Ikan baung atau *Hemibagrus nemurus* C.V dikenal dengan nama asing *Asian Redtail Catfish*, *Green Catfish*, *River Catfish*. Di Indonesia dikenal dengan nama umum Ikan Baung atau Ikan Tagih. Di beberapa daerah di Indonesia memiliki nama lokal seperti Baung (Sumatera), Sogo (Jawa Tengah), Sengol (Jawa Barat), Tagih (Jawa Timur) (Tang, 2003).

Ikan baung mempunyai bentuk badan memanjang, dengan perbandingan antara panjang badan dan tinggi badan 4 : 1. Baung juga berbadan bulat dengan perbandingan tinggi badan dan leher badan 1 : 1. Keadaan itu bisa dikatakan badan baung itu bulat. Punggungnya tinggi pada awal, kemudian merendah sampai dibagian ekor (Rukmini, 2012).



Gambar 2.1. Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*)
(Sumber: Data Primer)

Ciri-ciri umum dari ikan baung adalah kepala ikan kasar, sirip lemak di punggung sama panjang dengan sirip dubur, pinggiran ruang mata bebas, bibir tidak bergerigi yang dapat digerakkan, daun-daun insang terpisah. Langit-langit bergerigi, lubang hidung berjauhan, yang dibelakang dengan satu sungut hidung. Sirip punggung berjari-jari keras tajam. Ikan ini tidak bersisik, mulutnya tidak dapat disembulkan, biasanya tulang rahang atas bergerigi, 1-4 pasang sungut dan umumnya berupa sirip tambahan (Sukendi, 2010).

Ikan baung mempunyai empat pasang sungut peraba yang terletak disudut rahang atas. Sepasang dari sungut peraba sangat panjang sekali dan mencapai sirip dubur. Sirip punggung mempunyai dua buah jari-jari keras, satu diantaranya keras dan meruncing menjadi patil. Kepala besar dengan warna tubuh abu-abu kehitaman, dengan punggung gelap, tapi perut lebih cerah. Badan ikan baung tidak bersisik, bewarna coklat kehijauan dengan pita tipis memanjang jelas ditutup insang hingga pangkal ekor, panjang totalnya lima kali tingginya, sekitar 3-3,5 panjang kepala, serta mempunyai panjang maksimal 350 mm (Rukmini, 2012)

2.2. Habitat dan Ekologi Ikan Baung (*H. nemurus*)

Ikan baung tersebar di Indonesia yaitu pada daerah Riau, Sumatera Barat, Jambi, Sumatera Selatan, Kalimantan dan Jawa. Ikan baung juga tersebar didaerah aliran Sungai Musi yang ditemukan mulai dari hulu sungai, Danau Ranau sampai ke muara sungai dan diperairan yang memiliki pasang surut (Gaffar, 1983). Di negara lain, ikan baung ditemukan di Thailand, Malaka dan Singapura (Mohsin dan Ambak, 1983).

Ikan baung banyak hidup di perairan tawar, daerah yang paling disukai adalah perairan yang tenang, bukan air yang deras. Karena itu, ikan baung banyak ditemukan di rawa-rawa, danau-danau, waduk dan perairan yang tenang lainnya. Di Sumatera, ikan baung banyak ditemukan di Danau Toba, tetapi populasinya terus berkurang, karena adanya penangkapan yang tidak selektif. Selain itu ikan baung juga sering ditemukan di sungai-sungai, tentu saja sungai yang berarusnya lambat (Rukmini, 2012).

Selanjutnya ikan baung tumbuh dan berkembang di perairan tropis. Daya adaptasinya tergolong rendah, kurang tahan terhadap perubahan lingkungannya dan serangan penyakit. Ketidaktahanan pada keduanya terutama pada fase benih ikan yaitu ukuran 0,5-2 cm. Ikan baung dapat hidup pada ketinggian sampai 1000 m di atas permukaan laut, hidup baik pada suhu antara 24 –29 °C, pH antara 6,5-8, dengan kandungan oksigen minimal 4 ppm, dan air yang tidak terlalu keruh dengan kecerahan pada pengukuran alat *secchi disk*.

2.3. Fase Larva Ikan Baung (*H. nemurus*)

Perkembangan morfologi benih ikan baung menunjukkan bahwa ikan baung yang baru menetas bersifat pasif, mulut belum terbuka, cadangan kuning

telur, dan butiran minyak masih sempurna. Setelah berumur 28-30 jam mulut ikan baung mulai terbuka dan larva mulai berusaha mencari makanan pada umur 50-52 jam setelah menetas. Pada saat tersebut, volume kuning telur juga mulai menipis (26-30%) dari volume awal (Tang *dalam* Handoyo et al., 2010).

Sejak menetas mata larva ikan baung sudah memiliki pigmen dan membesar seiring bertambahnya umur, organ ini mulai berfungsi pada hari ke-2, insang mulai terbentuk, saluran pencernaan masih berbentuk lurus menyerupai tabung, belum ditemukan rongga pada saluran pencernaan. Selanjutnya dinyatakan pada hari ke-4 saluran pencernaan mulai berlekuk dan 2 pasang sungut mulai terbentuk (2 di rahang atas dan 2 di rahang bawah), sedangkan gigi runcing dan tidak teratur terbentuk pada hari ke-6 (Handoyo et al., 2010).

Kuning telur akan habis setelah larva berumur 3 hari. Setelah kuning telur habis, larva mengambil makanan dari luar atau lingkungan hidupnya (Lagler, 1956). Berdasarkan bentuk morfologis ikan baung memasuki fase juvenile (definitif), organ sudah lengkap dan berfungsi secara sempurna, bentuk tubuh mulai tampak seperti ikan dewasa ketika berumur 10 hari (Tang *dalam* Handoyo et al., 2010).

2.4. Pemeliharaan Larva

Sutisna dan Sutarmanto (2004) menyatakan larva ikan baung adalah masih berbentuk *primitif* atau sedang proses peralihan untuk menjadi bentuk *definitif* dengan cara *metamorphosis*. Akhir fase larva ditemukan oleh habisnya isi kantong kuning telur. Saat itu merupakan akhir dari bentuk *primitif*, dan selanjutnya menjadi individu dewasa.

Affandi dan Tang (2002) menyatakan bahwa sejak telur menetas mata sudah berpigmen, dan membesar dengan bertambahnya umur benih. Pada hari ke-2 mata sudah mulai berfungsi. Insang mulai berbentuk pada hari ke-2 dan berkembang terus dengan bertambahnya umur benih hingga lengkap pada hari ke-10.

2.5. Makanan dan Kebiasaan Makan

Makanan merupakan faktor yang penting bagi kelulushidupan ikan. Pertumbuhan optimal memerlukan jumlah dan mutu makanan dalam keadaan yang cukup serta seimbang sesuai dengan kondisi perairan. Makanan yang dimanfaatkan oleh ikan digunakan untuk memelihara tubuh dan menggantikan organ-organ tubuh yang rusak, sedangkan selebihnya digunakan untuk pertumbuhan (Effendie, 2002).

Ikan baung adalah jenis karnivora. Untuk dapat mengetahui penggolongan ikan baung dapat melalui tipe-tipe lambung ikan dan panjang usus ikan. Lambung ikan baung bentuknya memanjang seperti huruf J dan ikan baung memiliki panjang usus 300 mm dengan ukuran panjang total tubuhnya 330 mm (Samuel dan Adjie, 1994).

Secara umum jumlah makanan yang dikonsumsi oleh seekor ikan rata-rata berkisar antara 5-6% dari bobot tubuhnya/hari. Selanjutnya ukuran ikan juga berpengaruh terhadap jumlah makanan yang dikonsumsi, untuk ikan yang berukuran kecil membutuhkan makanan yang lebih banyak karena laju pertumbuhan sangat pesat (Mudjiman, 2008).

Selanjutnya kandungan gizi dari makanan untuk ikan secara umum meliputi, kadar protein 20-60%, lemak 4-18%, serat karbohidrat antara 10-15%, kemudian vitamin dan mineral berkisar 1%. Menurut Pulungan (2019) jenis pakan yang

diberikan pada larva ikan baung ada 2 jenis yaitu zooplankton dan phytoplankton. Pakan kutu air diberikan sebanyak 100% dari berat tubuh larva.

Pakan alami sangat diperlukan dalam budidaya ikan dan pembenihan, karena akan menunjang kelangsungan hidup larva ikan. Pada saat embrio baru menetas larva masih memiliki cadangan makanan berupa kuning telur yang dapat dimanfaatkan oleh larva selama beberapa hari. Pada larva ikan baung, kuning telur akan habis dalam waktu 3 hari setelah itu larva ikan membutuhkan pakan dari luar yang berupa pakan alami. Pemberian pakan yang tidak sesuai dengan bukaan mulut larva akan mengakibatkan larva tidak mampu mengkonsumsi pakan tersebut sehingga dapat menyebabkan kematian.

Keberadaan makanan alami di alam sangat tergantung dari perubahan lingkungan, seperti kandungan bahan organik, fluktuasi suhu, intensitas cahaya matahari, ruang dan luas makanan. Ikan dengan spesies sama dan hidup di habitat yang berbeda, dapat mempunyai kebiasaan makanan yang tidak sama. Hal ini dipengaruhi oleh faktor penyebaran dari organisme makanan ikan, faktor ketersediaan makanan, faktor pilihan dari ikan itu sendiri, dan faktor-faktor fisik yang mempengaruhi perairan (Sukimin, 2004).

2.6. Pakan Alami

Pakan merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kelulushidupan ikan. Pakan alami harus diberikan dengan jumlah yang sesuai karena ikan akan tumbuh tidak maksimal apabila pakan yang diberikan terlalu sedikit ataupun terlalu banyak. Menurut Anggraeni dan Abdulgani (2013) penggunaan pakan yang sesuai akan mampu meningkatkan produktifitas dan keuntungan dalam budidaya perikanan serta mengurangi buangan ataupun

dampak yang bisa ditimbulkan bagi lingkungan budidaya. Untuk dapat menentukan jenis pakan yang tepat perlu diketahui juga kelebihan dan kekurangan tiap jenis pakan yang akan digunakan.

Dengan ukuran tubuh yang kecil dan bukaan mulut larva juga kecil, dibutuhkan pakan larva yang berukuran lebih kecil dari bukaan mulut tersebut. Kelebihan penggunaan pakan alami yaitu memiliki ukuran yang sesuai dengan bukaan mulut larva, selalu bergerak sehingga menarik perhatian larva ikan, mudah dicerna serta tingkat pencemaran pada air kultur lebih rendah (Djariyah, 2001).

Penggunaan pakan alami juga memungkinkan pemberian pakan yang lebih sedikit karena pakan alami dapat tumbuh dan berkembang dalam media budidaya. Selain itu pakan alami juga tidak menyebabkan penurunan kualitas air dan lingkungan budidaya. Beberapa jenis alga juga mudah dibudidayakan dan hanya memerlukan sedikit biaya produksi. Misalnya *Chaetoceros* sp, *Chlorella* sp. atau *Nannochloropsis oculata* dari jenis fitoplankton dan *Rotifera* atau *Daphnia* dari jenis zooplankton (Anggraeni dan Abdulgani, 2013).

Pakan alami jenis fitoplankton *Chlorella* sp. yang memiliki ukuran lebih kecil dari bukaan mulut larva sehingga *Chlorella* sp. dapat diberikan pada larva ikan baung setelah kuning telur larva habis. Oleh karena itu, pakan alami yang diberikan berupa fitoplankton seperti *Chlorella* sp. dan zooplankton *Artemia*, dan *Tubifex* sp. (Djariyah, 1995).

Akan tetapi, penggunaan pakan alami memerlukan waktu yang lebih lama karena untuk bisa menghasilkan pakan alami dalam jumlah yang sesuai dengan kebutuhan memerlukan tenaga dan waktu untuk menumbuhkannya. Disamping itu, karena berupa makhluk hidup, pakan alami terkadang juga bisa mengalami

kematian, sehingga akan mengganggu kegiatan budidaya yang dilakukan (Anggraeni dan Abdulgani, 2013).

2.7. *Chlorella* sp.

Chlorella sp. merupakan mikroalga yang termasuk dalam kelas alga hijau atau *Chlorophyceae*. Mikroalga ini belum memiliki akar, batang, dan daun sejati, tetapi telah memiliki pigmen klorofil, sehingga bersifat fotoautotrof. Tubuhnya terdiri atas satu sel (uniselular) dan ada juga yang bersel banyak (multiseluler) dengan sifat yang cenderung membentuk koloni. Mikroalga hijau ini banyak tersebar di habitat air maupun tanah dan diduga sebagai asal mula tumbuhan (Kawaroe *et al.*, 2010).

Selanjutnya *Chlorella* sp. memiliki sel yang berbentuk bulat, bulat lonjong dengan diameter antara 2-8 μm . *Chlorella* sp. hanya melakukan reproduksi tipe aseksual, yaitu dengan pembelahan diri tipe mitosis. Selnya bereproduksi dengan membentuk dua sampai delapan sel yang terdapat dalam sel induk dan akan dilepaskan jika kondisi lingkungan mendukung. Warna hijau dari klorofil pada *Chlorella* sp. disebut darah hijau (*green blood*) karena mempunyai kandungan zat besi pembentuk hemoglobin.

Klasifikasi *Chlorella* sp. menurut (Bold dan Wynne 1985) adalah sebagai berikut :

- Filum : Chlorophyta
- Kelas : Chlorophyceae
- Ordo : Chlorococcales
- Famili : Oocystaceae
- Genus : *Chlorella*

Spesies : *Chlorella* sp.

Chlorella sp. merupakan alga uniselular. Jenis selnya adalah eukariotik dengan kemampuan fotosintetis untuk menghasilkan makanannya. Struktur sel mikroalga *Chlorella* sp. memiliki potensi sebagai pakan alami, pakan ternak, suplemen, penghasil komponen bioaktif, bahan farmasi dan kedokteran. Hal tersebut disebabkan *Chlorella* sp. mengandung berbagai nutrisi seperti protein, karbohidrat, asam lemak tak jenuh, vitamin, klorofil, enzim, dan serat yang tinggi (Kawaroe *et al.*, 2010).

Chlorella sp. juga menghasilkan suatu antibiotik yang disebut *Chlorellin*, yaitu suatu zat yang dapat melawan penyakit-penyakit yang disebabkan oleh bakteri. Protoplas sel dikelilingi oleh membran yang selektif, sedangkan di luar membran sel terdapat dinding yang tebal terdiri dari selulosa dan pektin. Didalam sel terdapat suatu protoplas yang tipis berbentuk seperti cawan atau lonceng dengan posisi menghadap ke atas. Pineroid-pineroid stigma dan vakuola kontraktile tidak ada (Rostini, 2007).

Secara umum mikroalga dikenal sebagai organisme mikroskopik yang hidup dari nutrisi anorganik dan produksi zat organik yang berasal dari proses fotosintesis. Mikroalga dapat mengubah nutrisi anorganik menjadi bahan organik sehingga dapat menghasilkan oksigen yang diperlukan oleh makhluk hidup yang tingkat tropiknya lebih tinggi, sehingga mikroalga berperan sebagai produsen tingkat pertama dalam rantai makanan (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).

Selanjutnya secara umum mikroalga dikenal sebagai organisme mikroskopik yang hidup dari nutrisi anorganik dan produksi zat organik yang berasal dari proses fotosintesis. Mikroalga dapat mengubah nutrisi anorganik

menjadi bahan organik sehingga dapat menghasilkan oksigen yang diperlukan oleh makhluk hidup yang tingkat tropiknya lebih tinggi, sehingga mikroalga berperan sebagai produsen tingkat pertama dalam rantai makanan.

Secara umum *Chlorella* sp. dapat dimanfaatkan untuk ilmu pengetahuan, kesehatan manusia, budidaya perikanan, peternakan dan pertanian. *Chlorella* sp. memiliki kandungan gizi terlengkap, tidak memiliki efek samping, *Chlorella* sp. mengandung zat klorofil tertinggi dibanding tumbuhan lain dan pembersih ajaib sp. sistem pencernaan, saluran darah, ginjal, kulit dan hati. Pemberian *Chlorella* sp. pada kolam budidaya yang utamanya bukan untuk sebagai pakan alternatif tapi lebih banyak berfungsi untuk meningkatkan produksi bakteri, memberikan kebutuhan O₂ terlarut dalam air, mampu menyerap air bekas limbah cucian. Mampu menyerap urine, mampu menyerap feses serta limbah yang mengandung N, memproduksi lemak dan protein, menyerap gas CO₂ dan meningkatkan sistem imun (Winarto, 2014).

2.8. Padat Tebar

Dalam suatu budidaya ikan, padat penebaran ikan ditentukan oleh banyak faktor. Beberapa faktor yang mempengaruhi diantaranya adalah ukuran ikan yang ditebarkan, jenis ikan (kaitannya dalam sifat biologi ikan) dan sistem budidaya yang diterapkan tradisional, semi intensif dan intensif (Rochdianto dalam Rosyadi dan Rasidi, 2014).

Intensifikasi budidaya khususnya peningkatan padat penebaran membawa dampak kurang baik terhadap kelestarian dan kesehatan lingkungan yang berupa penurunan kualitas lingkungan budidaya (Puspita dan Sari, 2018). Menurut Handajani dan Hastuti (2002) menyatakan bahwa makin tinggi kepadatan ikan

akan mempengaruhi tingkah laku dan fisiologi ikan terhadap ruang gerak yang menyebabkan pertumbuhan, pemanfaatan makanan dan kelulushidupan mengalami penurunan.

Perbedaan padat tebar 5-20 ekor/m² menyebabkan pertumbuhan semakin menurun, penurunan pertumbuhan terjadi karena persaingan baik ruang gerak, oksigen terlarut maupun pakan (Nurlaela *et al.*, 2017). Sedangkan Nasrul dalam Rosyadi dan Rasidi (2014) menyatakan bahwa padat penebaran ikan baung yang dipelihara di kolam yang terbaik adalah 10 ekor/wadah, hal ini dikarenakan bahwa padat penebaran memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak, panjang mutlak, laju pertumbuhan harian dan faktor kondisi (kemontokan ikan).

Menurut Puspita dan Sari (2018) menjelaskan bahwa memproduksi ikan berarti mempertahankan ikan agar tetap hidup, tumbuh dan berkembang biak dalam waktu sesingkat mungkin hingga mencapai ukuran pasar dan bisa dijual. Pertumbuhan ikan akan menurun seiring dengan kepadatan yang meningkat, akan tetapi produksi tertinggi dicapai saat kepadatan yang tinggi. Oleh karena itu kepadatan dalam kaitannya dengan produksi harus menyeimbangkan antara efisiensi biologi dengan efisiensi ekonomi, sehingga dapat dihasilkan kepadatan optimal yang menghasilkan produksi maksimal (Effendi *et al.*, 2006).

Pada penelitian Marentra (2019) padat tebar yang digunakan adalah 10 ekor/liter dengan ikan uji yang digunakan berumur 3 hari yang diberikan pakan berupa pakan alami *Tubifex* sp. Sesuai dengan pendapat Sugihartono *et al.*, (2016) pada penelitiannya bahwa kelulushidupan tertinggi dicapai yaitu pada perlakuan dengan padat penebaran 10 ekor/liter. Tingginya tingkat kelulushidupan larva ikan

baung sangat didukung oleh kualitas air dan padat penebaran yang optimum serta ketersediaan pakan yang sesuai bagi kehidupan larva.

2.9. Kelulushidupan

Kelulushidupan atau *survival rate* adalah perbandingan antara jumlah individu yang hidup pada akhir suatu periode dalam jumlah suatu populasi. Derajat kelulushidupan menurut Effendi (1997) didefinisikan sebagai perbandingan jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian dengan jumlah ikan uji pada awal penelitian yang dinyatakan dalam persen. Adapun faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya kelulushidupan adalah faktor abiotik dan biotik antara lain adalah kompetitor, kepadatan, populasi, umur dan kemampuan organisme beradaptasi dengan lingkungannya.

Menurut Setiaji (2007) kelulushidupan merupakan perbandingan antara jumlah ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan dengan jumlah ikan yang ada pada awal pemeliharaan. Selanjutnya Hariss (1992) menyatakan faktor yang mempengaruhi kelulushidupan (*survival*) ialah faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal adalah ikan itu sendiri, spesies keturunan fisiologisnya, sedangkan faktor eksternal yaitu kualitas air, suhu, kekeruhan, pH, DO, NH₃ dan makanan.

2.10. Pertumbuhan

Menurut Weartherley (1972) pertumbuhan adalah perubahan ukuran baik berat, panjang maupun volume sesuai dengan penambahan waktu. Selanjutnya Setiaji (2007) menyatakan laju pertumbuhan adalah persentase penambahan berat makhluk persatuan waktu. Laju pertumbuhan akan menurun dengan bertambahnya ukuran tubuh (umur) dan umur akan mempengaruhi kebutuhan

energi. Jumlah energi yang digunakan untuk pertumbuhan tergantung pada jenis ikan, umur, kondisi lingkungan dan komposisi makanan.

Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah kualitas dan kuantitas pakan yang diberikan. Aspek kebutuhan gizi pada ikan sama dengan makhluk hidup lain yaitu, protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral agar dapat melakukan proses fisiologi dan biokimia selama hidupnya (Tang, 2003).

Berdasarkan penelitian Khotimah dan Alfinsyah (2015) menjelaskan bahwa semakin besar kepadatan ikan yang kita berikan, akan semakin kecil laju pertumbuhan per individu. Dengan kepadatan rendah ikan mempunyai kemampuan memanfaatkan makanan dengan baik dibandingkan dengan kepadatan yang cukup tinggi, karena makanan merupakan faktor luar yang mempunyai peranan didalam pertumbuhan. Kekurangan pakan akan memperlambat laju pertumbuhan sehingga dapat menyebabkan kanibalisme, sedangkan kelebihan pakan akan mencemari perairan sehingga menyebabkan ikan stress dan menjadi lemah serta nafsu makan ikan akan menurun.

2.11. Limbah Industri

Limbah industri merupakan gabungan atau campuran dari air dan bahan-bahan pencemar yang terbawa oleh air, baik dalam keadaan terlarut maupun tersuspensi yang terbuang dari sumber domestik (perkantoran, perumahan, dan perdagangan), sumber industri, dan pada saat tertentu tercampur dengan air tanah, air permukaan, atau air hujan (Soeparman dan Suparmin, 2002).

Air lindi adalah cairan yang merembes melalui tumpukan sampah yang mengandung material terlarut. Jumlah timbunan sampah yang ada di tempat

pembuangan sampah berpotensi mencemari air tanah yang keluar dari tumpukan sampah (Damanhuri dan Tri, 2010). Lindi dapat menyerap ke dalam tanah yang dapat menyebabkan pencemaran di tanah dan air secara langsung, dikarenakan terdapat berbagai senyawa kimia organik dan sejumlah patogen yang dapat menimbulkan penyakit (Susanto *et al.*, 2004). Air lindi mengandung banyak senyawa dengan tingkat pencemaran yang tinggi khususnya zat kimia organik (Pinem *et al.*, 2014).

2.12. Kualitas Air

Kualitas air merupakan parameter yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan organisme perairan. Dalam budidaya ikan, secara umum kualitas air dapat diartikan sebagai perubahan (variabel) yang mempengaruhi pengelolaan, kelulushidupan produktivitas ikan yang dibudidayakannya. Jadi perairan yang terpilih haruslah yang memenuhi syarat bagi kelulushidupan dan pertumbuhan ikan yang dibudidayakan.

Djarmika dalam Boy (2005) mengemukakan kualitas air merupakan faktor yang paling penting dalam budidaya intensif selain sebagai media hidup bagi ikan kadang ada air yang nampaknya bersih, ternyata sudah dikategorikan kotor. Hal ini dikarenakan pada bagian dasar wadah terdapat sisa pakan yang membusuk dan menjadi amoniak. Asnawi (1983) menyatakan amoniak merupakan hasil perombakan asam-asam amino oleh berbagai jenis bakteri aerob maupun anaerob.

Kualitas air adalah variabel yang dapat mempengaruhi kehidupan ikan serta biota air lainnya. Variabel tersebut meliputi sifat-sifat kimia air seperti kandungan oksigen, pH, karbondioksida, amoniak, dan alkalinitas. Selain sifat-sifat kimia air

juga meliputi sifat-sifat fisika dan biologi seperti suhu, kekeruhan, warna serta jumlah plankton atau binatang air lainnya (Khairuman dan Amri, 2008).

Menurut Kordi dan Tancung (2007) oksigen yang dibutuhkan untuk pernapasan biota budidaya tergantung ukuran, suhu dan tingkat aktivitasnya dan batas minimumnya adalah 3 ppm. Kandungan oksigen di dalam air yang dianggap optimum bagi budidaya air adalah 4-10 ppm.

Menurut Susanto (2009) pH air yang optimum adalah 6,7-8,6 atau berkisar antara 4,9; oksigen terlarut berkisar antara 5-6 ppm, phospat lebih kecil dari 0,02 ppm dan kandungan NH_3 kurang dari 1,5 ppm. Sedangkan, Tang (2003) menyatakan pH air yang optimum bagi ikan baung 4-11, oksigen terlarut 1-9 ppm, salinitas 0-12 ppt dan alkalinitas lebih kecil dari 16 ppm.

Kordi dan Tancung (2007) menyatakan penyebab timbulnya amoniak dalam air tambak atau kolam adalah sisa-sisa dari ganggang yang mati, sisa pakan, dan kotoran budidaya itu sendiri.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikroalga Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Pekanbaru, selama 3 bulan pada tanggal 12 Mei – 15 Agustus 2021 dimulai dari persiapan wadah penelitian, alat dan bahan hingga penelitian selesai.

3.2. Wadah Penelitian

Pada penelitian ini wadah yang digunakan selama penelitian adalah toples dengan kapasitas 20 liter sebanyak 15 buah yang disusun secara acak. Sebelum melakukan penelitian semua wadah yang digunakan dicuci dengan air bersih kemudian dilakukan pengeringan selama 1 hari. Wadah yang telah dibersihkan dilakukan pengisian air yang sumber air berasal dari sumur bor. Pengisian air pada wadah penelitian dengan volume air 10 liter/wadah.

3.3. Bahan Penelitian

3.3.1. Ikan Uji

Ikan uji yang digunakan dalam penelitian ini yaitu larva ikan baung yang berumur 3 hari, setelah kuning telur pada larva ikan baung habis, larva pertama kali diberi makan setelah buka mulut yaitu pada hari ke-4 dan pakan yang diberikan adalah pakan alami *Chlorella* sp. Larva yang digunakan dengan berat 23 mg/ekor dengan panjang 7 mm/ekor sebanyak 1500 ekor.

Larva ikan baung yang digunakan pada penelitian ini berasal dari hasil pemijahan induk ikan baung secara buatan dengan perbandingan induk jantan dan betina 1 : 2. Induk jantan memiliki berat rata-rata 850 gr/ekor dan induk betina

dengan berat rata-rata 900 gr/ekor. Pemijahan ini dilakukan di Balai Benih Ikan (BBI) Unit Pertanian Terpadu Universitas Islam Riau yang terletak di Jalan Kasang Kulim Teropong Desa Kubang Raya Kecamatan Siak Hulu Kampar.

3.3.2. *Chlorella* sp.

Dalam penelitian, pakan alami larva ikan baung digunakan adalah *Chlorella* sp., yang di kultur dengan media limbah cair (lindi) di Laboratorium Mikrolalga Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau dari hasil kultur murni.

3.3.3. Media Penelitian

Media kultur digunakan air sumur bor yang ada di Balai Benih Ikan yang sebelumnya diendapkan selama 3 hari, kemudian akan diisi ke dalam wadah penelitian.

3.4. Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Alat Penelitian

No	Nama Alat	Jumlah	Keterangan
1.	Toples 20 Liter	15 buah	Wadah Penelitian
2.	Selang Aerasi	15 buah	Penghubung Antara Blower dan Batu Aerasi
3.	Blower	1 buah	Penghasil Udara
4.	Batu Aerasi	15 buah	Mengatur Keluar Udara
5.	Termometer	1 buah	Mengukur Suhu
6.	pH Meter	1 buah	Mengukur pH
7.	DO Meter	1 unit	Mengukur DO
8.	Kertas Millimeter Blok	1 buah	Mengukur Pertumbuhan Panjang
9.	Timbangan Elektrik	1 buah	Menimbang Bahan Penelitian
10.	Tangguk Kecil	1 buah	Untuk Mengambil Ikan Uji
11.	Mikroskop	1 unit	Menghitung Kepadatan <i>Chlorella</i> sp.
12.	Micropipet	1 unit	Memberikan pakan larva
13.	Beaker Glass	1 buah	Mengukur Air
14.	Lampu	2 buah	Fotosintesis <i>Chlorella</i> sp.

3.5. Metode Penelitian

Model matematis yang digunakan pada Rancangan Acak Lengkap (RAL) dalam penelitian ini menurut Sudjana (2007) sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = Nilai Pengamatan pada perlakuan ke-I dan ulangan ke-j

μ = Nilai tengah populasi

τ_i = Pengaruh perlakuan ke-I dan waktu ulangan ke-j

ϵ_{ij} = Pengaruh acak akibat perlakuan ke-i dalam ulangan ke-j

3.5.1. Uji Pendahuluan

Uji pendahuluan ini dilakukan untuk mendapatkan jumlah kepadatan *Chlorella* sp. yang terbaik pada pemberian pakan terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan larva ikan baung yang kemudian digunakan sebagai dasar acuan pelaksanaan penelitian utama. Kepadatan *Chlorella* sp. yang digunakan dalam uji pendahuluan ini termasuk optimum bagi kelulushidupan dan pertumbuhan larva ikan baung. Pengamatan yang dilakukan pada uji pendahuluan berupa pengamatan visual dan dilakukan penghitungan kepadatan *Chlorella* sp. yang dilakukan setiap hari selama 7 hari.

Uji pendahuluan merujuk pada penelitian Pulungan (2019) dengan pemberian pakan *Chlorella* sp., untuk larva ikan tawes yang berumur 3 hari dengan jumlah 50×10^4 sel/mL atau 500.000 sel/mL, dengan frekuensi pemberian pakan 4 kali dalam sehari dan pada penelitian Buwono *et al.*, (2019) pemberian *Chlorella* sp. pada larva ikan koi dengan kepadatan 300.000-2.400.000

sel/mL/hari. Perlakuan yang digunakan pada uji pendahuluan adalah sebagai berikut:

P1 = kepadatan *Chlorella* sp. 110×10^4 sel/mL

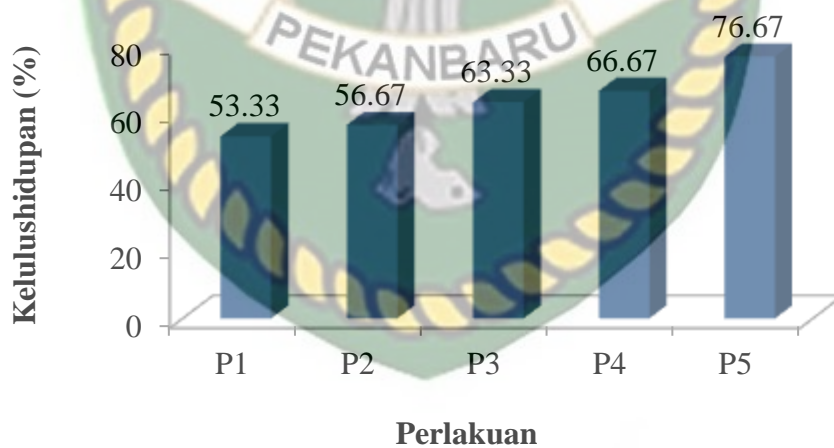
P2 = kepadatan *Chlorella* sp. 120×10^4 sel/mL

P3 = kepadatan *Chlorella* sp. 130×10^4 sel/mL

P4 = kepadatan *Chlorella* sp. 140×10^4 sel/mL

P5 = kepadatan *Chlorella* sp. 150×10^4 sel/mL

Hasil dari uji pendahuluan yang telah dilakukan didapat kepadatan *Chlorella* sp. terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan larva ikan baung yang terbaik dan digunakan sebagai acuan pada penelitian utama yaitu pada perlakuan dengan kepadatan *Chlorella* sp. 150×10^4 sel/mL, dengan kelulushidupan larva ikan baung 76%, pertumbuhan berat yaitu 0,044 mg dan pertumbuhan panjang rata-rata 0,86 mm.



Gambar 3.1. Grafik Rata-rata Kelulushidupan Larva Ikan Baung pada Uji Pendahuluan

3.5.2. Rancangan Penelitian

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode eksperimen yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan 5 perlakuan

dan 3 ulangan. Perlakuan pada penelitian ini merupakan rujukan dari hasil uji pendahuluan yang terbaik dengan kepadatan *Chlorella* sp. 150×10^4 sel/mL. Perlakuan yang digunakan dapat dilihat sebagai berikut :

P1 = kepadatan *Chlorella* sp. 140×10^4 sel/mL

P2 = kepadatan *Chlorella* sp. 150×10^4 sel/mL

P3 = kepadatan *Chlorella* sp. 160×10^4 sel/mL

P4 = kepadatan *Chlorella* sp. 170×10^4 sel/mL

P5 = kepadatan *Chlorella* sp. 180×10^4 sel/mL

Selain itu pada penelitian Ismi *et al.*, (2012) yang menjelaskan tentang kepadatan pakan alami yang diberikan untuk ikan kerapu bebek dengan hasil terbaik adalah pemberian *Nannochloropsis* sp. 500.000 sel/mL dengan frekuensi pemberian pakan 4 kali sehari dan Sugama *et al.*, (2013) menyatakan mikroalga (*Nannochloropsis* sp) yang diberikan sebagai pakan pada pemeliharaan larva ikan kerapu macan pada hari ke-2 setelah larva ditebar dengan kepadatan sel alga pada $300-500 \times 10^3$ sel/mL/hari.

Interval waktu pemberian pakan dilakukan setiap hari dengan frekuensi pemberian pakan 4 kali dalam sehari yaitu pagi, siang, sore dan malam, diberi pada pukul 07.00 WIB, 11.00 WIB, 15.00 WIB. dan 19.00 WIB, selama penelitian dan mengacu pada penelitian Muchlisin *et al.*, (2003) pengaruh beberapa jenis pakan alami terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan lele dumbo dengan frekuensi pemberian pakan dilakukan empat kali sehari. Pemberian pakan dalam satu kali beri dengan jumlah kepadatan *Chlorella* sp. yaitu sebanyak 350.000-450.000/mL, dalam satu hari yaitu sebanyak 1.400.000-1.800.000 sel/mL.

3.5.3. Hipotesis dan Asumsi

Pada penelitian ini hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut:

H0 : Tidak ada pengaruh kepadatan *Chlorella* sp. berbeda yang dikultur menggunakan lindi terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan larva ikan baung (*H. nemurus*).

H1 : Ada pengaruh kepadatan *Chlorella* sp. berbeda yang dikultur menggunakan lindi terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan larva ikan baung (*H. nemurus*).

Hipotesis yang diajukan tersebut dengan asumsi diantaranya sebagai berikut:

1. Tingkat ketelitian peneliti selama penelitian dianggap sama.
2. Larva ikan yang digunakan penelitian dianggap sama.
3. Kualitas air pada setiap unit penelitian dianggap sama.

3.5. Prosedur Penelitian

3.5.1. Persiapan Penelitian

Persiapan penelitian dilakukan agar semua alat dan bahan dalam kondisi baik serta mendukung dalam melakukan kegiatan penelitian secara optimal. Adapun tahap-tahap yang dilakukan dalam persiapan penelitian diantaranya sebagai berikut:

3.5.1.1. Persiapan Wadah Penelitian

Persiapan wadah penelitian budidaya yang digunakan berupa toples dengan kapasitas 20 liter sebanyak 15 wadah dan 2 buah akuarium dengan masing-masing ukuran 60 x 40 x 40 (cm) sebagai tempat ikan uji. Setelah itu, dilakukan penyusunan wadah secara Rancangan Acak Lengkap (RAL). Kemudian

merangkai selang dan batu aerasi ke mesin blower guna sebagai sumber penyuplai oksigen ke media budidaya.

3.5.1.2. Persiapan Larva Ikan Baung (*H. nemurus*)

Larva ikan baung yang digunakan sebagai ikan uji pada penelitian ini berasal dari hasil pemijahan buatan yang dilakukan di Balai Benih Ikan (BBI) Jl. Teropong. Sebelum larva ikan uji dimasukkan ke dalam wadah penelitian terlebih dahulu dilakukan pengukuran panjang menggunakan millimeter blok dan pengukuran berat dilakukan dengan menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0,001 gr.

3.5.1.3. Lindi sebagai Pupuk

Lindi atau limbah industri yang dieproleh dari Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah terletak di daerah Muara Fajar Rumbai yang dikelola Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Pekanbaru. Lindi yang digunakan untuk kultur *Chlorella* sp. adalah murni tanpa disaring terlebih dahulu. Dosis lindi yang digunakan sebanyak 500 mL.

3.5.1.4. Persiapan *Chlorella* sp.

Sebelum melakukan penelitian, *Chlorella* sp. dikultur terlebih dahulu dengan media limbah cair (lindi) murni menggunakan volume media kultur dengan konsentrasi yang digunakan 10%/L air., bibit *Chlorella* sp. 125 mL, air 4.375 mL dan total pada wadah kultur sebanyak 5000 mL.

3.5.1.5. Penyusunan Peralatan Penelitian

Rangkaian susunan peralatan penelitian tersebut menggunakan meja yang terbuat dari kayu sebagai tempat meletakkan wadah toples dengan kapasitas 20

liter sebanyak 15 buah masing- masing wadah tersebut dipasang selang dan batu aerasi yang sudah diisi air sebanyak 10 liter. Aerasi disalurkan dari aerator menuju wadah toples yang tersusun pada rak kemudian dilakukan pengaturan debit udara dan selang aerasi.

3.5.2. Penebaran Ikan Uji

Padat penebaran merupakan jumlah benih ikan yang ditebarkan pada volume wadah. Padat tebar ikan uji pada setiap wadah kapasitas 20 liter dengan volume air 1 liter yaitu 10 ekor, larva ikan baung dimasukkan pada pagi hari agar ikan tidak mengalami stress. Total larva ikan baung dalam penelitian ini sebanyak 1.500 ekor, merujuk penelitian Marentra (2019) dan Hafiz (2019) larva ikan baung yang digunakan dengan kepadatan 10 ekor/liter.

3.5.3. Pemberian Pakan

Pada penelitian ini pemberian pakan yang diberikan pada ikan uji selama penelitian berlangsung adalah *Chlorella* sp. Jumlah pakan yang diberikan sesuai dengan perlakuan yang sudah ditetapkan dalam penelitian. Pemberian pakan dilakukan setiap hari dengan frekuensi pemberian pakan 4 kali dalam sehari yaitu diberi pada pukul 07.00 WIB, 11.00 WIB, 15.00 WIB dan 19.00 WIB, pemberian pakan dalam satu kali beri dengan jumlah kepadatan *Chlorella* sp. yaitu sebanyak 350.000-450.000/liter, dalam satu hari yaitu sebanyak 1.400.000-1.800.000 sel/liter selama penelitian. Sebelum pemberian pakan *Chlorella* sp. dihitung terlebih dahulu dengan rumus penghitung menggunakan mikroskop dan haemocytometer, penghitungan dilakukan satu kali dalam sehari, kemudian pakan diberikan pada ikan uji tersebut.

Pemberian pakan pada larva ikan dapat diberikan berupa fitoplankton *Chlorella* sp. sebagai makanan setelah kuning telur pada larva ikan tersebut habis, kemudian pakan bisa diberikan berupa zooplankton dan jenis pakan alami lainnya. Jenis fitoplankton *Chlorella* sp. banyak digunakan sebagai pakan yang diberikan langsung kepada larva atau digunakan sebagai bahan pengkayaan zooplankton (Chilmawati dan Suminto, 2009). Pakan alami berperan penting dalam kegiatan pembenihan ikan sebagai pakan awal larva yang baru menetas. Pakan alami dari jenis fitoplankton, seperti *Chlorella* sp., *Nannochloropsis* sp., *Tetraselmis* sp., dan *Isochrysis* sp. sangat cocok digunakan sebagai pakan zooplankton dan larva ikan yang baru menetas.

3.5.4. Penghitungan Kepadatan *Chlorella* sp.

Penghitungan kepadatan *Chlorella* sp. dilakukan dengan menggunakan mikroskop elektrik dan alat yang dapat mempermudah penghitungan sel yaitu haemocytometer dan pipa tetes untuk mengambil sampel.

Cara menghitung dengan menggunakan *haemocytometer* yaitu dengan membersihkan *haemocytometer* terlebih dahulu menggunakan akuades dan dikeringkan dengan menggunakan kertas tissue, sampel *Chlorella* sp. dengan menggunakan pipet tetes, kemudian diteteskan pada *haemocytometer* yaitu di parit yang melintang hingga penuh, kemudian dipasang cover glass. Dalam hal ini, harus memperhatikan posisi gelas penutup agar tidak timbul gelembung udara yang dapat menyebabkan berkurangnya kepadatan ketika proses penghitungan

Penghitungan kepadatan *Chlorella* sp. pada setiap tahap penelitian dilakukan dengan menggunakan *Haemocytometer Neubauer Improved* (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995). yaitu menggunakan rumus sebagai berikut :

Kepadatan Rendah

$$\text{Jumlah Sel} = (A1 + A2 + A3 + A4 + A5) / 5 \times 10.000$$

Keterangan :

A = Jumlah sel dalam *chamber*

5 = Jumlah pengambilan data

25 = Jumlah *chamber* besar

10.000 = Volume kepadatan *chamber*

3.5.5. Pengukuran Penelitian

1. Kelulushidupan

Pada penelitian ini kelulushidupan diamati setiap hari dan dilakukan penghitungan pada awal dan akhir penelitian. Pengukuran persentase untuk tingkat kelulushidupan ikan uji dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Effendi dalam Jenitasari *et al.*, 2012) sebagai berikut:

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100 \%$$

Keterangan :

SR = Tingkat kelulushidupan ikan uji (%)

Nt = Jumlah ikan yang hidup diakhir penelitian (ekor)

No = Jumlah ikan yang hidup diawal penelitian (ekor)

2. Pertumbuhan

Pertumbuhan yang diamati adalah pertumbuhan berat mutlak dan panjang mutlak. Untuk pertumbuhan berat diukur dengan menggunakan timbangan digital, sedangkan untuk pertumbuhan panjang menggunakan milimeter blok. Pengukuran terhadap ikan uji dilakukan pada awal dan akhir penelitian.

Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung pertumbuhan menurut (Weatherley *dalam* Hasanudin, 1993) sebagai berikut:

- a. Pertumbuhan berat mutlak

$$W_m = W_t - W_o$$

Dimana :

W_m = Pertumbuhan berat mutlak (mg)

W_t = Berat rata-rata pada akhir penelitian (mg)

W_o = Berat rata-rata pada awal penelitian (mg)

- b. Pertumbuhan panjang mutlak

$$L_m = L_t - L_o$$

Dimana :

L_m = Pertumbuhan panjang mutlak (mm)

L_t = Panjang rata-rata pada akhir penelitian (mm)

L_o = Panjang rata-rata pada awal penelitian (mm)

- c. Laju Pertumbuhan Berat Harian menggunakan rumus menurut Effendi (2002) sebagai berikut:

$$LPBH = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{t} \times 100 \%$$

Dimana :

LPBH = Laju pertumbuhan harian (%)

W_t = Bobot ikan akhir (mg)

W_o = Bobot ikan awal (mg)

t = Lama pemeliharaan (hari)

3. Kualitas Air

Pengamatan kualitas air meliputi suhu, pH, amoniak dan DO. Pengukuran suhu dengan menggunakan thermometer dan pengukuran tingkat keasaman air menggunakan kertas pH indikator. Pengukuran suhu dilakukan sebanyak tiga kali sehari, dimulai dari jam 07.00 WIB, 12.00 WIB, 17.00 WIB, dan pH diukur sebanyak 3 kali selama penelitian, yaitu pada awal, tengah dan akhir penelitian. Sedangkan pengukuran amoniak dan DO pada awal dan akhir penelitian.

3.6. Analisis Data

Pada penelitian ini, data yang diamati selama penelitian adalah efisiensi pakan dan kelulushidupan larva ikan baung serta kualitas air media budidaya. Data yang diperoleh berdasarkan pengamatan yang disajikan dalam bentuk tabel dan histogram guna memudahkan dalam menarik kesimpulan. Selanjutnya data penelitian dianalisis dengan menggunakan analisis variansi (ANAVA). Apabila hasil uji anava menunjukkan $F_{hitung} < F_{tabel}$ pada taraf 95 %, maka tidak adanya pengaruh perlakuan dan apabila $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada taraf 99 %, maka perlakuan berpengaruh sangat nyata. Sudjana (2007) mengatakan apabila terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan atau F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} maka dilanjutkan dengan uji lanjut LSD (Least Significance Defferent).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kelulushidupan Larva Ikan Baung (*H. nemurus*)

Kelulushidupan ikan pada penelitian ini merupakan hasil dari perbandingan antara jumlah larva yang masih hidup pada akhir penelitian dengan jumlah larva ikan baung yang dimasukkan pada awal penelitian dinyatakan dalam persen. Kelulushidupan larva ikan baung (*H. nemurus*) pada setiap perlakuan yang diteliti dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Rata-rata Kelulushidupan Larva Ikan Baung (*H. nemurus*) pada Setiap Perlakuan

Perlakuan	Kelulushidupan Larva (ekor)		Rata-rata Persentase Kelulushidupan (%)
	Awal	Akhir	
P1	100	42	42
P2	100	45	45
P3	100	53	53
P4	100	59	59
P5	100	78	78

Keterangan :

P1 = kepadatan *Chlorella* sp. 140×10^4 sel/mL

P2 = kepadatan *Chlorella* sp. 150×10^4 sel/mL

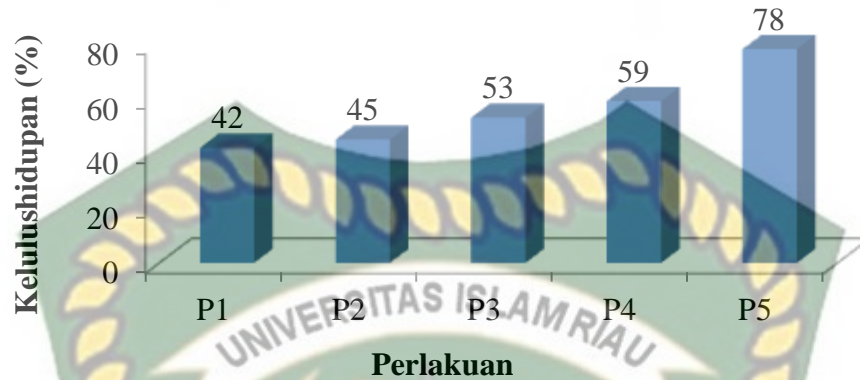
P3 = kepadatan *Chlorella* sp. 160×10^4 sel/mL

P4 = kepadatan *Chlorella* sp. 170×10^4 sel/mL

P5 = kepadatan *Chlorella* sp. 180×10^4 sel/mL

Kelulushidupan larva ikan baung berdasarkan Tabel 4.1 memperlihatkan bahwa rata-rata persentase tingkat kelulushidupan larva ikan baung selama penelitian berbeda-beda, yaitu berkisar antara 42-78%. Rata-rata persentase kelulushidupan larva ikan baung pada P1 (kepadatan *Chlorella* sp. 140×10^4 sel/mL) yaitu 42%, P2 (kepadatan *Chlorella* sp. 150×10^4 sel/mL) yaitu 45%, P3 (kepadatan *Chlorella* sp. 160×10^4 sel/mL) yaitu 53%, P4 (kepadatan *Chlorella* sp. 170×10^4 sel/mL) yaitu 59%, dan P5 (kepadatan *Chlorella* sp. 180×10^4 sel/mL) yaitu 78%. Persentase tingkat kelulushidupan larva ikan baung tertinggi selama

penelitian yaitu pada P5, grafik rata-rata kelulushidupan larva ikan baung dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Grafik Rata-rata Kelulushidupan Larva ikan Baung (*H. nemurus*) pada Masing-masing Perlakuan (%)

Pada Grafik 4.1. terlihat bahwa pemberian *Chlorella* sp. dengan kepadatan tinggi lebih baik dari pada kepadatan *Chlorella* sp. yang rendah. Tingkat kelulushidupan larva ikan baung pada perlakuan P5 sebesar 78% yang diberikan pakan *Chlorella* sp. dengan kepadatan sebanyak 180×10^4 sel/mL tergolong baik dibandingkan P1 dan P2 yang tingkat kelulushidupannya kurang dari 50%.

Tingkat kelulushidupan larva ikan baung yang tinggi pada P5 disebabkan karena pemberian pakan dapat dimanfaatkan secara efisien oleh larva ikan baung. Selain itu, kualitas air yang baik dan pemberian pakan yang tepat waktu sehingga larva terhindar dari sifat kanibalisme. Sesuai dengan pendapat Selvyan *et al.*, (2014) bahwa pemberian pakan yang cukup dan kualitas air yang baik dapat mengurangi tingkat kanibalisme pada larva ikan. Kemudian menurut Heltonika dan Karsih (2017) sifat kanibalisme ikan baung yang tinggi terjadi pada fase larva dan benih.

Selain itu, kelulushidupan yang tinggi dikarenakan larva ikan baung membutuhkan lebih banyak makanan sehingga dapat bertahan hidup dan

mengurangi tingkat mortalitas larva ikan baung. Larva membutuhkan pakan yang cukup untuk proses metabolisme didalam tubuhnya sehingga dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan energi sebagai keberhasilan larva untuk hidup.

Robiansyah (2015) menyatakan jika pemberian pakan yang tercukupi, larva ikan akan mengkonsumsi makanan hingga memenuhi kebutuhan energi. Larva ikan lebih banyak membutuhkan energi dari pada ikan dewasa, karena energi yang digunakan tidak hanya untuk aktivitas tetapi juga untuk pertumbuhan. Menurut Harver dan Hardy (2002) kebutuhan energi untuk metabolisme harus dipenuhi terlebih dahulu, apabila berlebih sisanya dimanfaatkan untuk pertumbuhan. Hal ini menunjukkan bahwa apabila energi yang di metabolisasi terbatas, maka energi tersebut hanya digunakan untuk pertumbuhan.

Selain terpenuhinya makanan yang dibutuhkan oleh larva ikan baung, wadah pemeliharaan dan jumlah larva yang ada didalam wadah juga berpengaruh terhadap tingginya tingkat kelulushidupan larva ikan baung. Sari *et al.*, (2015) menyebutkan semakin banyak makanan yang disediakan untuk larva ikan dalam wadah pemeliharaan, maka peluang pakan yang dikonsumsi akan semakin tinggi sehingga kelulushidupan dan pertumbuhan larva ikan yang semakin tinggi.

Kelulushidupan pada P4 tinggi sebesar 59% diduga karena kualitas pakan dan nutrisi pakan yang ditunjukkan dengan daya cerna protein yang tinggi dan nantinya akan dimanfaatkan oleh larva ikan baung untuk proses pencernaan didalam tubuhnya. Daya cerna terhadap pakan disebabkan karena nutrisi pakan dan kemampuan larva ikan baung dalam memanfaatkan makanan yang diberikan. Halver *dalam* Megawati *et al.*, (2012) kemampuan larva mengkonsumsi makanan berpengaruh terhadap penyerapan makanan didalam lambung yang akan dicerna

dengan bantuan enzim sehingga makanan akan hancur dan mempermudah usus menyerap makanan dan mengubahnya menjadi sumber energi melalui peredaran darah.

Pada ikan patin yang memanfaatkan fitoplankton jenis *Chlorella* sp. sebagai makanannya membutuhkan sebanyak 65% dari berat tubuh dan pada ikan nila memanfaatkan *Chlorella* sp. sebanyak 53% dari berat tubuh (Purnamaningtyas dan Tjahjo, 2013). Sedangkan pada penelitian Yusuf *et al.*, (2014) post larva ikan nilam memanfaatkan *Spirulina* sp yang dicampur dengan pellet bubuk menghasilkan kelulushidupan sebesar 60,2%. Pada penelitian yang dilakukan oleh Amini dan Syamdidi (2006) selama 35 hari, *C. vulgaris* dengan kepadatan $2,62 \times 10^6$ sel/mL menunjukkan kelulushidupan yang tertinggi sebesar 73% dan pertumbuhan larva ikan nila sebesar 0,25 gr. Hal itu dikarenakan *C. vulgaris* berfungsi sebagai penangkap dan penyimpan energi dalam mekanisme energi.

Sedangkan pada penelitian Fahmawati (2014) pemberian pakan berupa *Chlorella* sp. terhadap ikan kerapu tikus yang berumur D1-D15 membutuhkan $10-50 \times 10^5$ sel/mL dengan tingkat kelulushidupan 78% dan pada penelitian yang dilakukan Subandiyono dan Sri (2015) ikan bandeng yang diberikan pakan *Chlorella* sp. sebanyak $20-30 \times 10^5$ sel/mL dengan tingkat kelulushidupan tertinggi yaitu 80%.

Kelulushidupan pada P1 lebih rendah daripada perlakuan lainnya yaitu 46% dikarenakan jumlah kepadatan *Chlorella* sp. yang diberikan sedikit maka larva ikan baung kurang mendapatkan makanan, sehingga terjadi kekosongan pada alat pencernaan larva ikan baung. Kekosongan pada pencernaan larva ikan dapat menyebabkan kelaparan dan kematian. Sesuai dengan pendapat Kurnia (2012)

ketersediaan makanan yang sesuai dan cukup untuk ikan dapat mencegah kelaparan dan terjadinya kematian yang tinggi.

Selain itu, rendahnya tingkat kelulushidupan pada P1 dikarenakan banyaknya kematian larva ikan baung yang disebabkan oleh kurangnya pemberian pakan yang cukup dan tersedia. Hal ini berarti semakin sedikit pemberian pakan maka semakin rendah tingkat kelulushidupan larva ikan baung. Menurut Ismi dan Asih (2010) pemberian pakan alami yang kurang mencukupi akan menyebabkan turunnya kondisi larva ikan sehingga pada akhirnya larva lemas dan terjadi banyak kematian.

Kelulushidupan yang rendah disebabkan juga oleh tingginya mortalitas larva ikan baung yang dipengaruhi oleh kemampuan larva dalam penyesuaian dengan lingkungan, persaingan dalam mendapatkan makanan dan proses penanganan pada saat melakukan pengukuran bobot dan panjang larva. Sesuai dengan pendapat Tang (2000) bahwa larva butuh beradaptasi dengan lingkungan dan pakan alami dikarenakan kemampuan memangsa dan mencerna makanan.

Dari hasil uji ANAVA diperoleh F hitung (11,52) > F tabel (3,48) pada tingkat ketelitian 95%, ini berarti pemberian pakan alami *Chlorella* sp. sebagai pakan larva ikan baung dengan kepadatan yang berbeda, menyatakan sangat berbeda nyata terhadap kelulushidupan larva ikan baung.

4.2. Pertumbuhan Berat Mutlak

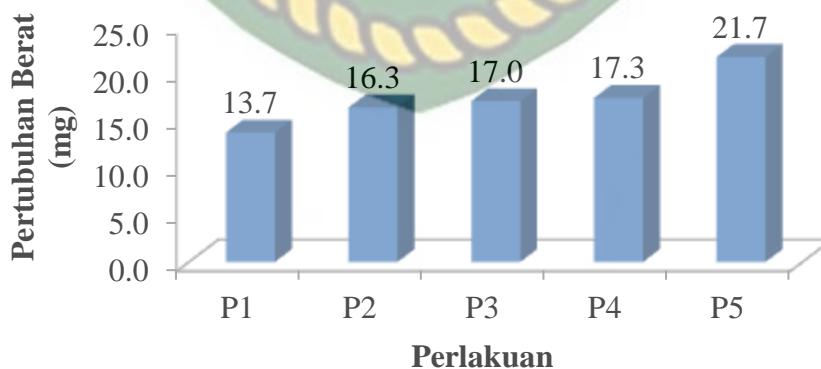
Dari hasil pengukuran pengukuran berat mutlak larva ikan baung selama penelitian 7 hari yang dilakukan pada awal dan akhir penelitian untuk setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Data Pertumbuhan Berat Mutlak Larva Ikan Baung (*H. nemurus*) pada Tiap Perlakuan Selama Penelitian (mg)

Perlakuan	Pertumbuhan Berat Rata-rata (mg)		Rata-rata Pertumbuhan Berat Mutlak (mg)
	Awal	Akhir	
P1	23	36.7	13.7
P2	23	39.3	16.3
P3	23	40.0	17.0
P4	23	40.3	17.3
P5	23	44.7	21.7

Pada Tabel 4.2 memperlihatkan bahwa rata-rata berat mutlak larva ikan baung dari masing-masing perlakuan mengalami pertambahan berat rata-rata sebesar 13.7-21.7 mg yang dipelihara selama 7 hari. Ini menunjukkan bahwa pakan *Chlorella* sp. yang diberikan dengan kepadatan yang berbeda dapat dimanfaatkan oleh ikan untuk pertumbuhannya. Menurut Aprilia (2008) pertumbuhan berat terjadi apabila larva ikan mengkonsumsi makanan dengan nutrisi yang sesuai, sehingga larva mampu mencerna makanan untuk metabolisme tubuh, pergerakan dan pertumbuhan.

Pertambahan pertumbuhan berat mutlak larva ikan baung untuk masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 4.2 dimana setiap perlakuan mengalami pertambahan hingga akhir penelitian.



Gambar 4.2. Grafik Rata-rata Pertumbuhan Berat Mutlak Larva Ikan Baung (*H. nemurus*) pada Masing-masing Perlakuan (mg)

Pada Gambar 4.2 diketahui grafik rata-rata pertumbuhan berat mutlak larva ikan baung yang tertinggi pada perlakuan P5 yaitu 21,7 mg yang diberi pakan *Chlorella* sp. dengan (kepadatan 180×10^4 sel/mL) dibandingkan dengan P1 yaitu 13,7 mg dengan (kepadatan 140×10^4 sel/mL), P2 yaitu 16,3 mg (kepadatan *Chlorella* sp. 150×10^4 sel/mL), P3 yaitu 17 mg (kepadatan *Chlorella* sp. 160×10^4 sel/mL) dan P4 yaitu 17,3 mg (kepadatan *Chlorella* sp. 170×10^4 sel/mL).

Rata-rata pertumbuhan berat mutlak larva ikan baung pada setiap perlakuan berbeda-beda, dimana terlihat berat rata-rata pada P1, P2, P3 dan P4 lebih rendah dibandingkan P5. Perbedaan pertumbuhan mutlak disebabkan oleh banyaknya pemberian pakan dengan diikutinya nutrisi yang optimal untuk larva dan berhubungan dengan pertambahan pertumbuhan berat mutlak larva ikan baung. Dalam penelitian ini, dilihat bahwa jumlah *Chlorella* sp. yang diberikan semakin sedikit maka semakin sedikit pula pertumbuhan larva ikan baung.

Pertumbuhan pada P1 mengalami pertumbuhan berat yang rendah dibandingkan P5 disebabkan oleh pemberian *Chlorella* sp. dengan kepadatan yang lebih banyak lebih baik untuk pertambahan berat larva ikan baung. Selain itu, jumlah makanan yang diberikan dapat mempengaruhi pertumbuhan berat larva ikan uji. Jumlah makanan pada P1 juga mempengaruhi pertambahan berat pada larva ikan baung yang didalamnya memiliki nilai gizi yang sesuai untuk larva ikan baung. Larva ikan baung membutuhkan nilai gizi yang tinggi untuk menghasilkan pertumbuhan berat yang baik.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Khan *et al.*, (1993) larva ikan baung membutuhkan makanan yang mengandung protein sebanyak 40%, karbohidrat 10-15%, lemak >20% dan vitamin 1% dari komponen pakan.

Rachmaniah *et al.*, (2010) menyatakan *Chlorella* sp. memiliki kandungan protein sebesar 51-58%, minyak 28-32%, karbohidrat 12-17% dan lemak 14-22%. Menurut Vidhya *et al.*, (2014) asam lemak yang terdapat pada mikroalga memegang peranan penting dalam pertumbuhan dan kelulushidupan organisme. Lewaru (2007) menyebutkan *Chlorella* sp. memiliki kandungan gizi yang lebih tinggi terutama protein yang digunakan sebagai sumber energi, pertumbuhan dan mengganti jaringan tubuh yang rusak.

Perlakuan P5 menghasilkan rata-rata pertumbuhan berat yang terbaik diantara perlakuan lainnya, hal ini disebabkan karena pemberian *Chlorella* sp. berpengaruh dan sesuai dengan kebutuhan larva ikan baung sehingga menunjukkan penambahan berat larva ikan baung di akhir penelitian. Berdasarkan penelitian Muchlisin *et al.*, (2003) pemberian pakan alami *C. vulgaris* untuk larva ikan lele selama 15 hari pemeliharaan menghasilkan pertumbuhan berat rata-rata 0,04 gr.

Perbedaan pemberian pakan pada masing-masing perlakuan disebabkan adanya kompetisi dalam mendapatkan makanan dengan pemberian kepadatan yang berbeda. Kemudian pada penelitian ini perlakuan yang terendah pada perlakuan P1 sebesar 13,7 mg. Sesuai dengan hasil pengamatan penelitian ini selama 7 hari memberikan pakan alami berupa *Chlorella* sp. dengan kepadatan yang berbeda diduga pemberian dengan kepadatan 140×10^4 sel/mL menyebabkan terjadinya kekurangan makanan dan akan berpengaruh pada larva ikan baung, sehingga tidak mencukupi untuk perkembangbiakan larva ikan baung.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Pulungan (2019) pemberian *Chlorella* sp. menghasilkan berat larva ikan tawes sebesar 0,45 gr yang umur awalnya 4 hari dan dilakukan penelitian selama 40 hari. Tetapi ini bukan yang terbaik, melainkan

yang terbaik diberikan pakan kombinasi *Chlorella* sp., *Artemia* dan Kutu Air sebesar 1,02 gr. Hal ini disebabkan oleh kutu air yang dapat memakan *Chlorella* sp. sehingga kutu air dapat bertahan hidup sebagai pakan larva ikan tawes. Selain itu, *Chlorella* sp. hanya dapat dimanfaatkan pada umur larva 4-10 hari, karena *Chlorella* sp. sudah tidak cocok untuk dijadikan pakan alami setelah larva berumur 10 hari. Menurut Sianipar *et al.*, (2021) pada umur larva berkisar 4-10 hari, pemberian *Chlorella* sp. sangat disarankan untuk larva yang baru masuk fase post larva.

Dari hasil ANAVA diperoleh F hitung (5,58) > F tabel (3,48) pada tingkat ketelitian 95%. Hal ini berarti pertumbuhan berat mutlak larva ikan baung yang diberi pakan alami *Chlorella* sp. dengan kepadatan yang berbeda, menyatakan berbeda nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak larva ikan baung.

4.3. Pertumbuhan Panjang Mutlak

Penelitian ini membahas pertumbuhan panjang larva ikan pada masing-masing perlakuan. Hasil pengukuran pertumbuhan panjang mutlak larva ikan baung selama penelitian disajikan dalam Tabel 4.3, sedangkan data lengkap rata-rata pertumbuhan panjang mutlak dapat dilihat pada Lampiran 8.

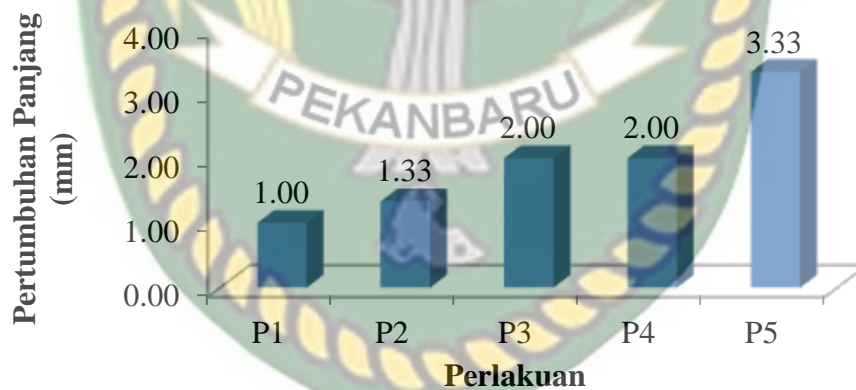
Tabel 4.3. Data Pertumbuhan Panjang Mutlak Larva Ikan Baung (*H. nemurus*) pada Tiap Perlakuan Selama Penelitian (mm)

Perlakuan	Pertumbuhan Panjang Rata-rata (mm)		Rata-rata Pertumbuhan Panjang Mutlak (mm)
	Awal	Akhir	
P1	7	8,0	1,00
P2	7	8,3	1,33
P3	7	9,0	2,00
P4	7	9,0	2,00
P5	7	10,3	3,33

Pada Tabel 4.3 dilihat rata-rata pertumbuhan panjang mutlak larva ikan baung yang terendah pada perlakuan P1 (1 mm) kemudian diikuti oleh perlakuan P2 (1,33 mm), P3 (2 mm), P4 (2 mm) dan pertumbuhan panjang mutlak tertinggi terdapat pada perlakuan P5 (3,33 mm). Pada penelitian yang dilakukan Muchlisin *et al.*, (2003) pemberian *C. vulgaris* untuk larva ikan lele menghasilkan pertambahan panjang sebesar 0,32 cm selama 15 hari pemeliharaan.

Dari hasil analisis variansi diperoleh F hitung (3,27) < F tabel (3,48) pada tingkat ketelitian 95%. Hasil analisis ini berarti bahwa pemberian pakan *Chlorella* sp. dengan kepadatan yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak larva ikan baung.

Untuk lebih jelasnya perbedaan pertumbuhan panjang mutlak larva ikan baung pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3. Grafik Rata-rata Pertumbuhan Panjang Mutlak Larva Ikan Baung (*H. nemurus*) pada Masing-masing Perlakuan (mm)

Pada Gambar 4.3 dilihat bahwa pertumbuhan panjang mutlak larva ikan baung pada penelitian ini menunjukkan pertambahan pada setiap perlakuan. Dimana pada awal penelitian panjang rata-rata larva ikan baung 7 mm dan setelah dilakukan pemeliharaan selama 7 hari pertumbuhan panjang mutlak larva ikan baung berkisar antara 1-3,33 mm. Pada grafik tersebut juga terlihat pertumbuhan

panjang yang tertinggi terdapat pada P5 sebesar 3,33 mm. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pakan *Chlorella* sp. dengan kepadatan 180×10^4 sel/mL sebagai pakan alami larva ikan baung yang berpengaruh terhadap pertumbuhan panjang mutlak ikan baung.

Pertumbuhan panjang mutlak larva ikan baung pada setiap perlakuan yang diberikan pakan alami berupa *Chlorella* sp. dengan kepadatan berbeda terjadi perbedaan. Perbedaan pertumbuhan panjang dipengaruhi oleh tingkat kelulushidupan larva ikan baung karena semakin padat organisme dalam suatu wadah, maka ruang gerak akan semakin terbatas sehingga memperlambat pertumbuhan panjang mutlak larva ikan baung.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Herpher dan Pruginin (1981) menyatakan bahwa peningkatan kepadatan akan diikuti dengan penurunan pertumbuhan dan pada kepadatan tertentu pertumbuhan akan lambat. Asnawi (1983) mengatakan bahwa kecepatan pertumbuhan tergantung pada jumlah makanan yang diberikan, ruang, suhu, dalamnya air dan faktor lain. Peningkatan kepadatan melebihi *carrying capacity* akan menyebabkan penurunan laju pertumbuhan.

Pada dasarnya semakin banyak larva memakan makanan yang diberikan maka akan berpengaruh terhadap pergerakan laju pertumbuhan (Yunisman dan Heltonika, 2010). Selain itu, Weatherlei dalam Hartami (2006) menyatakan bahwa pertumbuhan itu dipengaruhi oleh kualitas air, nilai nutrisi dan ruang gerak. Melianawati *et al.*, (2012) menambahkan keberhasilan larva mengkonsumsi pakan dapat berdampak positif terhadap pertumbuhan.

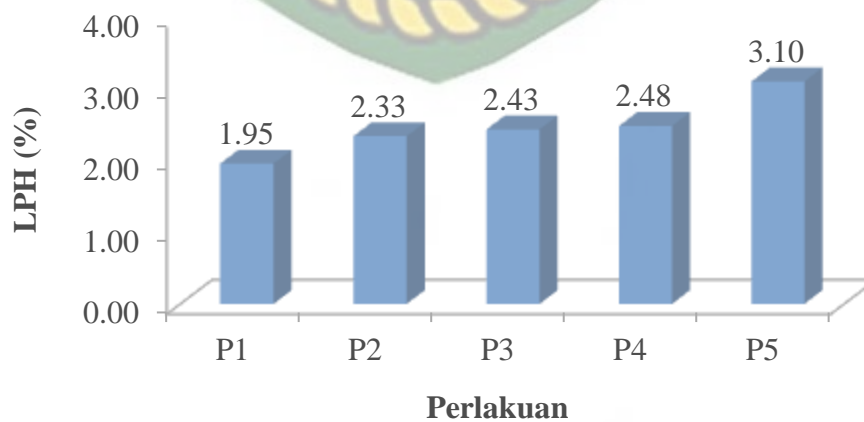
4.4. Laju Pertumbuhan Harian Larva Ikan Baung

Kecepatan pertumbuhan larva ikan baung selama penelitian yang berlangsung 7 hari dilakukan penghitungan laju pertumbuhan harian larva ikan baung. Data persentase laju pertumbuhan harian dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Data Laju Pertumbuhan Harian Larva Ikan Baung (*H. nemurus*) pada Tiap Perlakuan Selama Penelitian (%)

Perlakuan	Pertumbuhan Berat Rata-rata (mg)		Rata-rata Laju Pertumbuhan Harian (%)
	Awal	Akhir	
P1	23	36.7	1.95
P2	23	39.3	2.33
P3	23	40.0	2.43
P4	23	40.3	2.48
P5	23	44.7	3.10

Pada Tabel 4.4 memperlihatkan bahwa laju pertumbuhan harian larva ikan baung berkisar antara 1,95-3,10%. Laju Pertumbuhan harian tertinggi yaitu pada perlakuan P5 sebesar (3,10%) yang diberi pakan *Chlorella* sp. dengan jumlah kepadatan 180×10^4 sel/mL. Sedangkan laju pertumbuhan harian terendah yaitu pada perlakuan P1 sebesar (1,95%) dengan jumlah kepadatan 140×10^4 sel/mL. Untuk lebih jelas laju pertumbuhan harian larva ikan baung selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4. Grafik Rata-rata Laju Pertumbuhan Harian Larva Ikan Baung (*H. nemurus*) pada Masing-masing Perlakuan Selama Penelitian (%)

Pada Gambar 4.4 dapat dilihat bahwa laju pertumbuhan harian larva ikan baung yang diberi pakan *Chlorella* sp. dengan jumlah kepadatan yang berbeda selama penelitian tertinggi yaitu pada perlakuan P5 sebesar (3,10%) dan yang terendah yaitu P1 sebesar (1,95%) dan diikuti perlakuan P2 sebesar (2,33%), perlakuan P3 sebesar (2,43%) dan perlakuan P4 sebesar (2,48%).

Tingginya laju pertumbuhan harian pada P5 dibandingkan dengan perlakuan P1, P2, P3 dan P4 ini menandakan semakin banyak jumlah *Chlorella* sp. yang diberikan pada larva ikan baung maka semakin baik untuk pertumbuhan larva ikan baung. Hickling (1971) laju pertumbuhan berat harian dipengaruhi oleh makanan, suhu, umur ikan dan zat hara yang terdapat pada perairan. Selain itu, menurut Batu dalam Madinawati *et al.*, (2011) perbedaan pertumbuhan harian diduga pakan alami yang diberikan dengan jumlah yang berbeda masih belum tercukupi sehingga pasokan nutrisi larva ikan mengalami penurunan yang menyebabkan pertumbuhan berat harian setiap perlakuan berbeda.

Meningkatnya laju pertumbuhan harian pada larva ikan baung disebabkan karena nutrisi yang terkandung didalam makanan yang diberikan berperan penting untuk pertumbuhan larva. Asnawi (1983) menyebutkan kecepatan pertumbuhan larva ikan tergantung pada jumlah makanan yang diberikan, ruang, suhu, kedalaman air dan faktor lainnya. Peningkatan kepadatan melebihi *carrying capacity* akan menyebabkan penurunan laju pertumbuhan.

Nilai laju pertumbuhan harian pada P1 rendah sebesar 1,95 % disebabkan oleh rendahnya tingkat konsumsi pakan alami yang menyebabkan pertumbuhan larva ikan baung yang relatif rendah. Larva ikan baung yang tidak mampu mengkonsumsi pakan dengan baik akan mengalami kekurangan energi untuk

metabolisme tubuh sehingga terjadi kematian pada larva ikan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Aprilia (2008) bahwa pertumbuhan larva terjadi apabila larva mampu memanfaatkan pakan yang diberikan dan dimanfaatkan untuk metabolisme tubuh, perawatan tubuh, pergerakan dan sisanya untuk pertumbuhan. Selanjutnya Ismi dan Asih (2010) menyatakan kekurangan pakan alami yang berkelanjutan akan menyebabkan penurunan pada kondisi larva sehingga pada akhirnya larva menjadi lemas dan terjadi kematian.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Pulungan (2019) peningkatan pertumbuhan larva ikan tawes terlihat berbeda pada hari ke 10–20 yang menunjukkan larva ikan sudah mengonsumsi dan memanfaatkan pakan yang diberikan berupa *Chlorella* sp., *Artemia* dan kutu air. Menurut Hasmalasari *et al.*, (2017) penggunaan *Chlorella* sp. dan *C. vulgaris* sebagai pakan dapat meningkatkan kepadatan populasi, laju pertumbuhan terbukti sebagai pakan yang lebih baik dari pada mikroalga lainnya. Yulita (2015) menyatakan pemberian pakan alami *C. vulgaris* dapat meningkatkan pertumbuhan spesifik larva ikan nila sebesar 0,47%, hal itu dikarenakan nutrisi yang terdapat didalamnya sudah lengkap. Santhanam dan Perumal (2012) menyebutkan protein dan lemak berperan penting untuk pertumbuhan ikan yang kegunaannya sebagai cadangan energi dan metabolisme.

Dari hasil analisis variansi memperoleh angka F hitung (5,58) > F tabel (3,48) pada tingkat ketelitian 95%. Hal ini menyatakan bahwa pemberian pakan *Chlorella* sp. dengan kepadatan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan harian larva ikan baung (*H. nemurus*).

4.5. Parameter Kualitas Air

Selama penelitian dilakukan pengukuran parameter kualitas air seperti suhu, pH, oksigen terlarut (DO) dan amoniak (NH₃). Pengukuran kualitas air dilakukan agar pertumbuhan dan kelulushidupan larva akan dalam kondisi baik.

4.5.1. Suhu

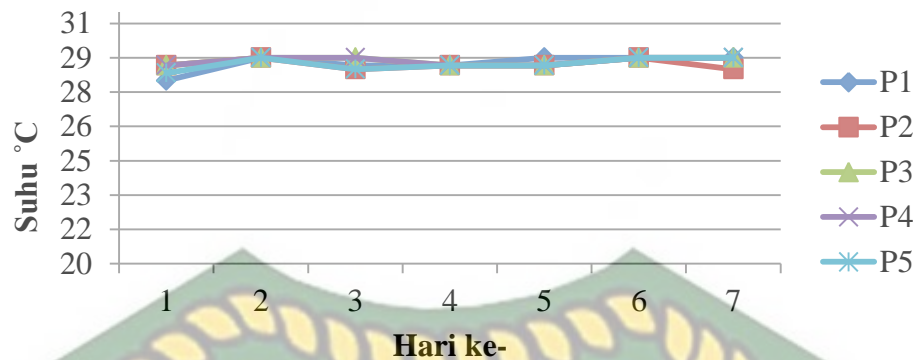
Pengukuran kualitas air yang dilakukan dalam media pemeliharaan pada penelitian ini seperti suhu yang diukur mulai dari awal penelitian sampai dengan akhir penelitian. Untuk lebih jelasnya pengukuran parameter kualitas air seperti suhu dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Pengukuran Suhu pada Media Pemeliharaan Larva Ikan Baung Selama Penelitian

Hari ke-	P1	P2	P3	P4	P5
1	28	29	29	29	28
2	29	29	29	29	29
3	29	29	29	29	29
4	29	29	29	29	29
5	29	29	29	29	29
6	29	29	29	29	29
7	29	29	29	29	29

Pada Tabel 4.5 terlihat bahwa hasil rata-rata pengukuran suhu pada media pemeliharaan larva ikan baung yaitu suhu yang diukur selama penelitian mulai dari awal penelitian sampai dengan akhir penelitian berkisar antara 28-29⁰C. Kisaran suhu pada penelitian ini termasuk baik dan optimal untuk pemeliharaan larva ikan baung. Hal ini dinyatakan oleh Khairuman dan Amri (2010) bahwa kisaran suhu untuk larva ikan baung adalah 25-32⁰C.

Perubahan suhu tiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat dengan jelas pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5. Grafik Pengukuran Suhu selama Penelitian ($^{\circ}\text{C}$)

Dari Gambar 4.5 dapat dilihat kisaran suhu pada setiap perlakuan tidak terjadi perbedaan dimana suhu antar perlakuan $28\text{-}29^{\circ}\text{C}$. Kisaran suhu ini dapat dikatakan memenuhi syarat bagi larva ikan baung. Suhu yang optimal sangat mempengaruhi perkembangan larva ikan baung dikarenakan apabila terjadi perubahan suhu, maka perkembangan larva akan menurun. Hasil pengukuran suhu pada penelitian ini masih tergolong baik untuk kelulushidupan larva ikan. Khairuman dan Amri (2010) menyebutkan kisaran suhu antara $25\text{-}32^{\circ}\text{C}$ masih layak untuk kelulushidupan dan pertumbuhan ikan.

Perubahan suhu yang ekstrim akan berpengaruh terhadap munculnya serangan penyakit dan jumlah ikan yang terserang penyakit tersebut. Hal ini disebabkan karena meningkatnya kandungan ammonia didalam air dan oksigen yang berkurang yang mengakibatkan nafsu makan terhenti. Jika suhu air meningkat maka jumlah kandungan oksigen akan menurun apabila oksigen yang dikonsumsi meningkat.

Hal tersebut sesuai dengan pendapat Syafriadiman (2005) perubahan suhu pada siang hari terjadi karena sinar matahari yang berlebih, sementara pada malam hari dipengaruhi oleh panas yang tersimpan didalam air. Daelami (2002)

juga mengatakan setiap jenis ikan mempunyai toleransi suhu yang berbeda-beda. Perubahan suhu dapat mengakibatkan stress pada ikan, nafsu ikan akan menurun, mudah terserang penyakit sehingga mengalami kematian mendadak.

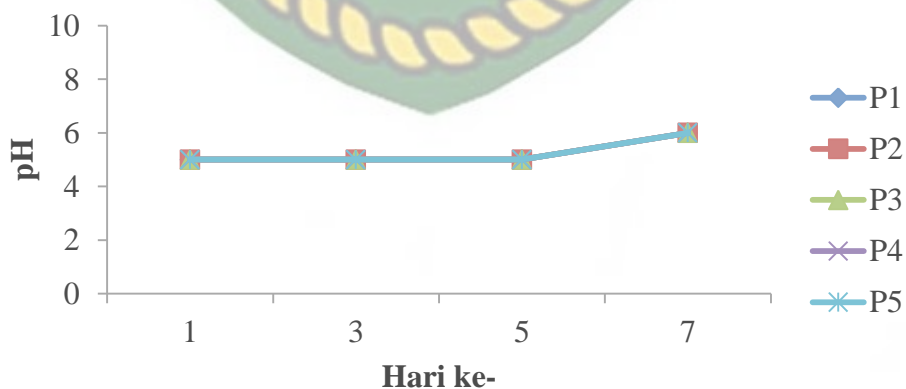
4.5.2. Derajat Keasaman (pH)

Pengukuran pH selama penelitian dilakukan 2 hari sekali selama 7 hari pemeliharaan menggunakan pH meter. Pengukuran pH pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6. Pengukuran pH selama Penelitian

Hari	Perlakuan				
	P1	P2	P3	P4	P5
1	5	5	5	5	5
3	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5
7	6	6	6	6	6

Pada Tabel 4.6 menunjukkan hasil pengukuran pH air pada media pemeliharaan selama penelitian, yaitu berkisar antara 5-6, hal ini dinyatakan bahwa kisaran pH optimal dalam mendukung kelulushidupan dan pertumbuhan larva ikan baung. Hal ini sesuai dengan pendapat Tang (2003) bahwa pH air yang optimal untuk larva ikan 4,0-11,0 dan oksigen terlarut 1-9 ppm.



Gambar 4.6. Pengukuran pH Selama Penelitian

Pada Gambar 4.6 pengukuran pH yang dilakukan setiap 2 hari sekali selama 7 hari penelitian memperlihatkan perbedaan pada akhir penelitian dengan nilai 6. Nilai pH pada penelitian ini masih tergolong cocok untuk pemeliharaan larva ikan, meskipun pH air dalam media penelitian tidak termasuk netral namun masih mendukung kelulushidupan dan pertumbuhan ikan. Pescod *dalam* Rosyadi dan Rasidi (2014) mengatakan bahwa pH air yang menjamin kehidupan larva ikan berkisar antara 6,0-8,0.

Berdasarkan pH dipengukuran awal dan akhir menunjukkan tingkat keasaman yang berbeda. Nilai pH dalam penelitian ini masih dalam kisaran toleransi untuk mendukung kehidupan larva ikan baung. Nilai pH pada akhir penelitian tinggi diduga karena terjadinya peningkatan kepadatan *Chlorella* sp. sehingga terjadinya proses fotosintesis dan meningkatkan kandungan oksigen. Sedangkan pada hari 1-5 tidak mengalami penurunan ataupun peningkatan karena *Chlorella* sp. dimanfaatkan oleh larva ikan baung. Kordi (2011) mengatakan pH air 5-9 ikan mengalami pertumbuhan yang optimal dan Susanto *dalam* Anggi (2013) juga mengatakan pH tersebut dapat mendukung kehidupan ikan secara wajar.

Jika nilai pH pada media pemeliharaan mengalami kenaikan, maka dapat berpengaruh terhadap kandungan ammonia yang mengalami penurunan. Selain itu, kenaikan oksigen dapat menyebabkan kandungan karbon dioksida pada media pemeliharaan akan menurun. Nilai pH yang tinggi juga berpengaruh terhadap perkembangbiakan dari *Chlorella* sp. Hal ini sesuai dengan pendapat De La Noue dan De Pauw (1988) bahwa nilai pH tinggi dapat mengurangi aktifitas fotosintesis fitoplankton, karena pH dapat menentukan kemampuan biologi fitoplankton

dalam memanfaatkan unsur hara. Peningkatan pH hingga 1 angka akan meningkatkan kandungan amonia di dalam air hingga 10 kali lipat dari semula.

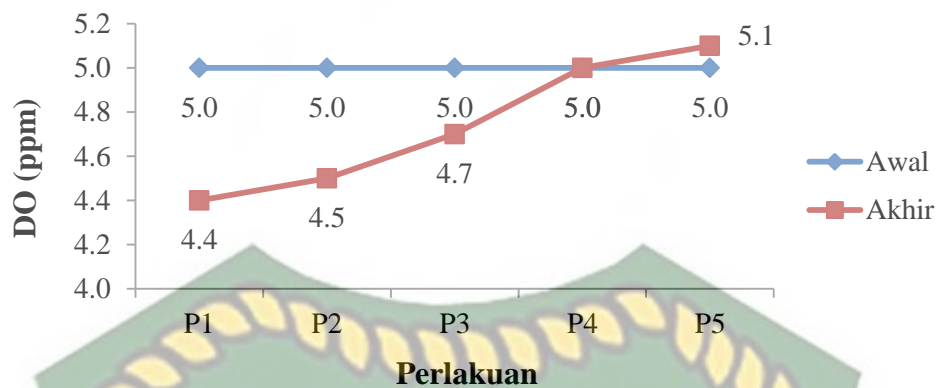
4.5.3. Kandungan Oksigen Terlarut (DO)

Kandungan oksigen terlarut pada penelitian ini diukur pada awal dan akhir penelitian. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kandungan oksigen terlarut yang terkandung didalam media pemeliharaan sebagai penyuplai oksigen larva ikan baung. Kandungan oksigen terlarut pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Hasil Pengukuran Oksigen Terlarut

Perlakuan	DO (ppm)	
	Awal	Akhir
P1	5,0	4,4
P2	5,0	4,5
P3	5,0	4,7
P4	5,0	5,0
P5	5,0	5,1

Berdasarkan Tabel 4.7 dapat dilihat bahwa setiap dilakukan pengukuran oksigen terlarut, pada awal dan akhir penelitian mengalami kenaikan dan penurunan yang berkisar antara 4,4-5,1 ppm. Pada awal penelitian, oksigen terlarut (DO) terletak pada nilai 5,0 ppm untuk setiap perlakuan, tetapi terjadi perbedaan di akhir penelitian. Dimana pada P1 nilai DO di akhir penelitian dengan nilai 4,4 ppm dilanjutkan P2 senilai 4,5 ppm, P3 dengan nilai 4,7 ppm, pengukuran DO pada P4 yaitu 5,0 ppm dan nilai DO yang tertinggi terdapat pada P5 yaitu 5,1 ppm. Untuk melihat lebih jelas pengukuran kandungan DO di setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7. Hasil Pengukuran DO Setiap Perlakuan

Dari Gambar 4.7 hasil pengukuran kandungan oksigen terlarut dalam air selama penelitian berkisar antara 4,4 – 5,1 ppm. Nilai kisaran oksigen terlarut dari hasil pengukuran masih memenuhi kisaran yang layak untuk pemeliharaan larva ikan baung, sesuai dengan pernyataan Handoyo *et al.*, (2010) oksigen terlarut untuk kehidupan ikan berkisar antara 2-9 ppm. Pada penelitian Rusin *et al.*, (2014) kisar pengukuran oksigen terlarut selama penelitian sebesar 3,1 – 5,07 ppm.

Pada P5 nilai kandungan oksigen terlarut tinggi dikarenakan adanya proses fotosintesis yang dilakukan oleh *Chlorella* sp. sehingga terjadinya peningkatan kandungan oksigen didalam wadah pemeliharaan. Sedangkan pada P1 nilai DO rendah karena kandungan ammonia yang tinggi yang terdapat didasar wadah. Sesuai dengan pendapat Taw (1990) bahwa DO dapat meminimalkan kadar CO₂ yang jika berlebih dapat menyebabkan perkembangbiakan *Chlorella* sp. menjadi menurun. Selanjutnya pemakaian aerasi juga berpengaruh dalam proses pengadukan media untuk mencegah pengendapan sel dan nutrisi akan tersebar dengan baik yang digunakan oleh fitoplankton.

Ketika kandungan oksigen terlarut pada media pemeliharaan rendah, ikan baung masih mampu mengambil oksigen langsung di udara karena ikan baung memiliki alat bantu pernafasan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Najiyati (1992) yang mengatakan kandungan oksigen terlarut tinggi akan menyebabkan timbulnya gelembung didalam jaringan tubuh ikan dan sebaliknya jika kandungan oksigen mengalami penurunan maka dapat mengakibatkan kematian pada ikan.

Tingkat konsumsi oksigen didalam air sangat bergantung pada suhu, berat tubuh dan adanya proses fotosintesis yang dilakukan oleh *Chlorella* sp. Kebutuhan oksigen meningkat dengan meningkatnya suhu air. Berat tubuh ikan akan berkaitan dengan aktivitas dan akan meningkatkan proses respirasi. Mahyuddin (2010) mengatakan konsentrasi DO dalam perairan berperan terhadap proses metabolisme laju pertumbuhan dan konversi pakan.

4.5.4. Ammonia (NH₃)

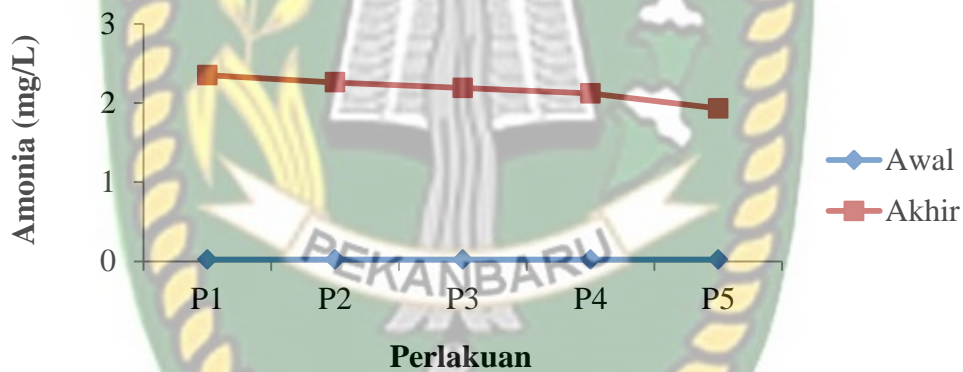
Pada penelitian ini, ammonia diukur pada awal dan akhir penelitian dengan menggunakan Ammonia checker. Pengukuran ammonia dilakukan bertujuan untuk mengetahui tingkat kesuburan media pemeliharaan yang dapat mempengaruhi kelulushidupan dan pertumbuhan larva ikan baung. Hasil pengukuran kandungan ammonia (NH₃) untuk setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8. Hasil Pengukuran Kandungan Ammonia (NH₃)

Perlakuan	Ammonia (mg/L)	
	AWAL	AKHIR
P1	0,022	2,35
P2	0,022	2,26
P3	0,022	2,19
P4	0,022	2,12
P5	0,022	1,93

Berdasarkan hasil pengukuran ammonia pada Tabel 4.8, terlihat kandungan ammonia pada akhir penelitian ini berkisar antara 1,93-2,35 mg/L. Kandungan ammonia yang rendah diperoleh pada P5 sebesar 1,93 mg/L dan yang tertinggi pada P1 yaitu 2,35 mg/L. Kisaran ammonia pada penelitian ini masih tergolong baik untuk kehidupan larva ikan. Hal ini sesuai dengan pendapat Lagler *et al.*, dalam Rosyadi dan Agusnimar (2016) kadar NH_3 masih dalam keadaan baik apabila sebesar 2 mg/L. Berdasarkan penelitian oleh Rosyadi dan Agusnimar (2016) kandungan ammonia diperoleh nilai antara 1,40–2,30 mg/L.

Untuk melihat hasil pengukuran kandungan ammonia saat pemeliharaan tiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8. Hasil Pengukuran Kandungan Ammonia

Dari Gambar 4.8 dilihat bahwa menurunnya kandungan ammonia pada media pemeliharaan akan menghasilkan pertumbuhan yang tinggi, begitu juga dengan tingkat kelulushidupan larva ikan baung. Hal ini dikarenakan kondisi lingkungan yang baik mampu meningkatkan nafsu makan dan mengurangi stress pada larva ikan. Kandungan ammonia yang tertinggi terdapat pada P1 sebesar 2,35 mg/L, diduga diakibatkan oleh adanya hasil aktifitas metabolisme yang mengandung ammonia. Selain itu, ammonia juga dihasilkan dari feses dan urine pada larva ikan. Sesuai dengan pendapat Sumoharjo dalam Wijaya *et al.*, (2014)

bahwa ikan mengeluarkan 80-90% ammonia melalui proses osmoregulasi, juga 10-20% dari feses dan urin.

Kandungan ammonia yang tinggi pada P1 menyebabkan kematian pada ikan saat pemeliharaan diakibatkan media yang bersifat racun untuk kehidupan larva ikan. Ammonia juga dipengaruhi oleh kandungan oksigen yang terdapat didalam air tidak mencukupi akan berdampak pada aktivitas ikan atau berkurangnya nafsu makan ikan sehingga makanan yang diberikan akan tersisa dan menjadi ammonia didasar wadah pemeliharaan.

Ammonia yang tinggi menjadi penyebab faktor turunnya nilai kualitas air saat pemeliharaan sehingga berakibat pada kegagalan dalam pemeliharaan larva ikan. Svobodova *et al.*, dalam Tetrapoik (2011) menyebutkan tingkat racun dari ammonia dipengaruhi oleh adanya CO₂ bebas didalam air. Adanya difusi CO₂ didalam insang akan menurunkan nilai pH, yang pada akhirnya akan mengurangi kandungan ammonia.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan selama 7 hari, bahwa pemberian *Chlorella* sp dengan konsentrasi berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan larva ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pemberian kepadatan *Chlorella* sp. berbeda yang dikultur menggunakan lindi berpengaruh nyata terhadap kelulushidupan dengan persentase 78% yang menghasilkan pertumbuhan berat rata-rata larva ikan baung 21,7 mg dan pertumbuhan panjang rata-rata 10,3 mm. Sedangkan untuk laju pertumbuhan harian rata-rata larva ikan baung selama penelitian yaitu 3,10%.
2. Kepadatan pemberian *Chlorella* sp yang terbaik pada perlakuan P5 yaitu 180×10^4 sel/mL.

5.2. Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, pemberian *Chlorella* sp dengan kepadatan 180×10^4 sel/mL memberikan hasil terbaik untuk pertumbuhan larva ikan baung. Penulis menyarankan perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan meningkatkan kepadatan *Chlorella* sp.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi dan Tang. 2002. Biologi Reproduksi Ikan. Pekanbaru. Pusat Penelitian Kawasan Pantai dan Perairan Universitas Riau. 153 hlm.
- Alawi, H., M. Ahmad, Rusliadi dan Pardinan. 1992. Some Biological Aspects of Catfish (*Macronemus nemurus* C.V) from Kampar River. Journal Terubuk. Vol 18 (52) : 32-47.
- Amini, S dan Syamdidi. 2006. Konsentrasi Unsur Hara pada Media dan Pertumbuhan *C. vulgaris* dengan Pupuk Anorganik Teknis dan Analisis. Jurnal Perikanan. Vol VIII (2) : 201-206.
- Amri, K. dan Khairuman. 2008. Buku Pintar Budidaya 15 Ikan Konsumsi. Jakarta Agromedia. Semarang. 358 hlm.
- Anggi, V. R. 2003. Pengaruh Padat Tebar yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Selais (*Kryptopterus lois*) dalam Keramba Jaring Apung di Tasik Betung Kabupaten Siak. Skripsi. Fakultas Pertanian UIR. Pekanbaru.
- Anggraeni N. M dan N. Abdulgani. 2013. Pengaruh Pemberian Ikan Pakan Alami dan Pakan Ikan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Betutu (*Oxyeleotris marmorota*) pada Skala Laboratorium. Jurnal Sains dan Seni Promits. Surabaya. Vol 2(1) : 197-201.
- Aprilia, T. 2008. Aplikasi Pengkayaan Rotifera dengan Asam Amino Bebas untuk Larva Kerapu Bebek (*Cromileptes altivelis*). Institut Pertanian Bogor, Bogor, 49 hlm.
- Asnawi, S. 1983. Pemeliharaan Ikan dalam Keramba. Gramedia. Jakarta. 82 hlm.
- Bold, H. C. and Wynne, M. J. 1985. Introduction to the Algae, Structure and Reproduction. New York: Englewood Cliffts. Prentice Hall inc. 720 hlm.
- Boy, S. 2005. Budidaya Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) dalam Keramba di Jorong. Penebar Swadaya. Jakarta. 35 hlm.
- Buwono, N. R., M. Mahmudi, S. O. Sabtaningsih dan E. Lusiana. 2019. Analisis Daya Cerna Pakan Alami Pada Larva Ikan Koi. The Indonesia Green Technology Journal. Vol 3 (1) : 11-16.
- Chilmawati, D. dan Suminto. 2009. Penggunaan Media Kultur yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan *Chlorella* sp. Jurnal Saintek Perikanan. Vol 6 (1): 71-78.

- Daelami, D. 2002. Usaha Pembenihan Ikan Hias Air Tawar. Penebar Swadaya. Jakarta. 166 hlm.
- Damanhuri, E. dan Tri, P. 2010. Pengelolaa Sampah. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- De la noue j., dan de pauw n. 1988. the potential of microalgae biotechnology. a review of production and use of mcroalgae. journal of biotechnology advance. 725-760.
- Djariah, A. S. 1995. Pakan Alami. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 87 hlm.
- Effendi, I., N. J. Bugri dan Widanarni. 2006. Pengaruh Padat Penebaran Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) Ukuran 2 cm. Jurnal Akuakultur Indonesia. Vol 5(2) : 127-135.
- Effendie, M. I. 2002. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta. 163 hlm.
- Fahmawati, Y. 2014. 20 Jenis Budidaya Perikanan Laut. Mitra Eduksi Indonesia. Bandung.
- Gaffar, A., K. 1983. Percobaan Pembesaran Ikan Baung (*Macrones nemurus* C.V.) di Dalam Sangkar Perlakuan Formula Pakan. Buletin Penelitian Perikanan Darat. Vol 3(2) : 5-12.
- Hafiz, M. 2019. Kelulushidupan dan Pertumbuhan Larva Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) yang Dipelihara dengan Padat Tebar Berbeda Pada Sistem Resirkulasi. Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. 88 hlm.
- Handajani, H. dan S. D. Hastuti. 2002. Budidaya Perairan. Penerbit Bayu Media dan UMM Press. Malang. 200 hlm.
- Handoyo. B., C. Setowibowo dan Y. Yustiran. 2010. Cara Mudah Budidaya dan Peluang Bisnis Ikan Baung dan Jelawat. IPB Press. Bogor. 161 hlm.
- Hariss, E. 1992. Beberapa Usaha dalam Meningkatkan Produksi Benih. Dirjen Perikanan. Jakarta. 47 hlm.
- Hartami, P. 2006. Bioencapsilisasi *Artemia* dengan Dosis Asam Lemak n-3 yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Larva Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy* Lacapede). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNRI. Pekanbaru.

- Harver and Hardy. 2002. Fish Nutrition: Bionergetics. Academic Prees: California USA. 19 p.
- Hasanudin, J. 1993. Pengaruh Pemberian Makanan Buatan Dengan Komposisi Protein Hewani Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). Skripsi Faperta Uir. Pekanbaru. 60 Halaman.
- Hasmalasari, N., Suminto dan T. Susilowati. 2017. Pengaruh Pemberian Pakan Mikroalga yang Berbeda (*Chlorella vulgaris*., *Chaetoceros calcitrans*., *Nannochloropsis oculata*., dan *Tetraselmis chuii*) Terhadap Performa Pertumbuhan *Tigriopus* sp. Journal of Aquaculture Management and Technology. Vol 6: (3) : 224-233.
- Heltonika, B dan Karsih, O. R. 2017. Pemeliharaan Benih Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) dengan Teknologi Photoperiod. Jurnal Berkala Perikanan Terubuk. Vol 45(1) : 125-137.
- Herpher, B and Y. Pruginin, 1981. Commercial Fish Farming with Special Reference to Fish Culture in Israel. John Wiley and Sons, Inc., New York. 261 p.
- Hickling, C. F. 1971. Fish Culture. Faber and Faber, London. 317 p.
- Ismi, S dan Y. N. Asih. 2010. Teknik Pemeliharaan Larva Untuk Peningkatan Mutu Benih Kerapu Pada Produksi Massal Secara Terkontrol. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur Buku I. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan Budidaya. 331-338.
- Ismi, S., Y. N. Asih., B. Slamet dan K. Suwiry. 2012. Pengaruh Kepadatan *Nannochloropsis* sp. pada Pemeliharaan Larva Kerapu Bebek (*Cromileptes altivelis*) secara Terkontrol. Jurnal Riset Akuakultur. Vol 7(3): 407-419.
- Isnansetyo, A dan Kurniastuty. 1995. Teknik Kultur Phytoplankton Zooplankton. Pakan Alam untuk Pembenihan Organisme Laut, Kanisius, Yogyakarta. 116 hlm.
- Jenitasari, B. A., Sukendi dan Nuraini. 2012. Pengaruh Pemberian Pakan Alami Terhadap Pertumbuhan dan Keulushidupan Larva Ikan Tawes (*Puntius javanicus* Blkr). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru.
- Kawaroe, M., T. Prartono., A. Sunnudin., D. S. Wulan dan D. Agustine. 2010. Mikroalga Potensi dan Pemanfaatannya untuk Produksi Bio Bahan Bakar: IPB. Bogor. 150 hlm.

- Khairuman dan Amri, K. 2010. Ikan Baung Peluang Usaha dan Teknik Budidaya Intensif. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 88 hlm.
- Khan, M. S., Ang K. J., Ambak, M. A. dan Saad, C. R. 1993, Optimum Dietary Protein Recruitment of a Malaysian Freshwater Catfish (*Mystus nemurus*). Aquaculture. Vol 112 (2) : 227-235.
- Khotimah, K dan Alfinsyah M. 2015. Laju Pertumbuhan Benih Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) yang Diberi Pakan Plus Probiotik. Jurnal Fiseres. Vol 4 (1): 27-32.
- Kordi, K dan A. B. Tancung. 2007. Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan. Jurnal Sainstek Perikanan. Vol 4(1) : 50-55.
- Kottelat, M., A. J. Witten., Kartikasari, S. N dan S. Wirjoatmodjo. 1993. Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi. Barkeley Book. Pte Ltd, Terrer Road, Singapore. 293 hlm.
- Kurnia, A., 2012. Budidaya Ikan Baung (*Mystus nemurus* C.V.). di Desa Buluh Cina. Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Hasil Praktek Umum Fakultas Pertanian UIR. Pekanbaru.
- Lewaru, M. W. 2007. Pengaruh Pemberian Zat Pengatur Tubuh pada Media Kultur PHM Terhadap Kandungan Protein *Chlorella* sp. Jurnal Akuakultur Indonesia . Vol 6 (1) : 37-42.
- Madinawati., N. Serdiati dan Yoel. 2011. Pemberian Pakan yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). Universitas Tadulako. Palu. Jurnal Media Litbang Sulteng. Vol 4 (2) : 83-87.
- Mahyuddin, K. 2010. Panduan Lengkap Agribisnis Patin. Penebar Swadaya. Jakarta. 212 hlm.
- Marentra, A. Y. 2019. Pengaruh Pergantian Air dengan Selang Waktu Berbeda Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*). Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau. 82 hlm.
- Megawati, R. A., M. Arief dan M. A. Alamsjah. 2012. Pemberian Pakan dengan Kadar Serat yang Berbeda Terhadap Daya Cerna Pakan Pada Ikan Berlambung dan Ikan Tidak Berlambung. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. Vol 4 (2) : 187-192.

- Melianawati, R., N. W. W. Astuti, dan B. Slamet. 2012. Pola Pertumbuhan Larva Ikan Kerapu Raja Sunu (*Plectropoma laevis* LACEPEDE, 1801) dan Tingkat Konsumsinya terhadap Zooplankton Rotifer (*Brachionus plicatilis*). Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis. Vol 4(2): 217-228.
- Mohsin, A. K. M dan A. M. Ambak. 1983. Freshwater Fishes of Penincular Malaysia. Penerbit University Pertanian Malaysia. 296 hlm.
- Muchlisin, Z. A., A. Dambhoeri., R. Fauziah., Muhammadar dan M. Musman. 2003. Pengaruh Beberapa Jenis Pakan Alami Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). Biologi. Vol 3(2) : 105-113.
- Mudjiman, A. 2008. Makanan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta. 190 hlm.
- Mufidah, A, Agustono, Sudarno dan D. D. Nindarwi. 2017. Teknik Kultur *Chlorella* sp. Skala Laboratorium dan Intermediet di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Situbondo Jawa Timur. Journal of Aquaculture and Fish Health. Vol 7(2) : 50-56.
- Najiyati, S. 1992. Memelihara Lele Dumbo dalam Kolam Tanah. Penebar Swadaya. Jakarta. 72 hlm.
- Nikolsky, G. V. 1963. The Ecology of Fishes. Academi Press. New York. 352 hlm.
- Nurlaela, I, E. Tahapari dan S. Sularto. 2017. Pertumbuhan Ikan Patin Nasutus (*Pangasius nasutus*) pada Padat Tebar yang Berbeda. In Prosiding Forum Inovasi Teknologi Aquakultur.
- Pinem, J. A., Ginting, M.S. dan Peratenta, M. 2014. Pengolahan Lindi TPA Muara Fajar dengan Ultrafiltrasi. Jurnal Teknobiologi. 5(1) : 43-46.
- Prabarini, D. 2017. Performa Pertumbuhan Ikan Baung (*Mystus nemurus* Valenciennes, 1840) Melalui Penambahan Komposisi Enzim dalam Pakan Komersil di Kolam Terpal. Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian. 30 hlm.
- Pulungan, S. P. 2019. Pengaruh Jenis Pakan Awal dan Kombinasi Pakan Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Ikan Tawes (*Barbonymus gonionotus*). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 52 hlm.

- Purnamaningtyas, S. E. dan Tjahjo D. W. H. 2013. Kebiasaan Makan dan Luas Relung Beberapa Jenis Ikan di Waduk Djuanda, Jawa Barat. *Jurnal Bawal*. Vol 5(3) : 151-157.
- Puspita, E. V dan R. P. Sari. 2018. Effect of Different Stocking Density to Growth Red of Catfish (*Clarias garipenus* Burch) Culturein Biofloc and Nirobacter Media. *Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan*. Vol 6(2) : 563-568.
- Rachmaniah, O., R. Setyarini dan L. Maulida. 2010. Pemilihan Metode Ekstraksi Minyak Alga dari *Chlorella* sp. dan Prediksinya sebagai Biodiesel. Seminar Teknik Kimia Soehadi Reksowardojo. Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya. 10 hlm.
- Robiansyah. 2015. Makalah Metabolisme pada Ikan. Makalah. 11 hlm.
- Rostini, I. 2007. Kultur Fitoplankton (*Chlorella* sp. dan *Tetraselmis chuii*) pada Skala Laboratorium. Skripsi. Jatinagor: Universitas Padjajaran. 33 hlm.
- Rosyadi dan A. F. Rasidi. 2014. Pemberian Probiotik dengan Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Baung (*Mystus nemurus*). Laporan Penelitian. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. 52 hlm.
- Rosyadi dan Agusnimar. 2016. Pemberian Jenis Pakan Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Selais (*Kryptoterus lais*) di Perairan Tasik Betung Sungai Mandau. *Jurnal Dinamika Pertanian* Vol XXXII (2) : 117-126.
- Rukmini. 2012. Teknologi Budidaya Biota Air. Karya Purta Darwati, Bandung. 360 hlm.
- Rusin, I. M., Alawi, H. dan Nuraini. 2014. Rearing of Green Catfish Larvae (*H. nemurus*) with Different Protein Source of Paste Feed. *Jurnal Online Mahasiswa*. Vol 1(1) : 1-6.
- Samuel dan A. Said. 1994. Aspek Reproduksi dan Kebiasaan Makan Ikan Baung (*Mystus nemurus* C.V.). *Buletin Penelitian Perikanan Darat*. Vol 12(5) : 59-65.
- Sari, I. J., Syamsuddin dan Mulis. 2015. Pengaruh Dosis Pemberian Pakan *Tubifex* sp. Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Sidat di Balai Benih Ikan Kota Gorontalo. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. Vol 3 (2) : 71-77
- Selvyan, M. T., Hasan, H dan Sunarto. 2014. Efektivitas Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda cirtifolia*) untuk Mengurangi Tingkat Kanibalisme Benih Ikan

- Lele Sangkuriang (*Clarias* sp.) dengan Metode Bioenkapsulasi. Jurnal Ruaya. Vol 2(2) : 44-52.
- Setiaji, J. 2007. Buku Ajar Dasar-Dasar Budidaya Perairan. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru. 112 hlm.
- Shantanam, P and P. Perumal. 2012. Evaluation of the Marine Copepod *Oithona rigida* Giesbrecht as Live Feed for Larviculture of Asian Seabass *Lates calcarifer* Bloch with Special Reference to Nutritional Value. Indian J. Fish. Vol 59(2) : 127-134.
- Sianipar, D. M. P., Sukendi dan N. Aryani. 2021. Pengaruh Pemberian Pakan Alami Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Ikan Mali (*Labiobarbus festivus*, Heckel 1843). Jurnal Online Mahasiswa. Vol 8 (1) : 1-9.
- Soeparman, H. M dan Suparmin. 2002. Pembuangan Tinja dan Limbah cair. Jakarta: EGC. 170 hlm.
- Subandiyono dan Sri H. 2015. Bandeng serta Prospek Budidaya Laut di Indonesia. UPT UNDIP Press. Semarang.
- Sudjana, N. 2007. Media Pengajaran. Bandung: Sinar Baru Algensindo. 219 hlm.
- Sugama, K., Rimmer M. A., Ismi S., Koesharyani I., Suwiry K., Giri N. A. dan Alava V. R. 2013. Pengelolaan Pembentukan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*): Suatu Panduan Praktik Terbaik. Monograf ACIAR No. 149a. Australian Center for International Agriculture Research: Canberra. 66 hlm.
- Sugihartono, M., M Ghofur dan Satrio. 2016. Pengaruh Padat Penebaran yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Larva Ikan Baung (*Mystus nemurus*). Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau. Vol 1(1): 12-21.
- Sukendi. 2010. Biologi Reproduksi dan Pengendaliannya dalam Upaya Pembentukan Ikan Baung (*Mystus nemurus* CV) dari Perairan Sungai Kampar Riau. IPB, Bogor. 139 hlm.
- Sukimin, S. 2004. Modul Praktikum Biologi Perikanan. Fakultas Perikanan dan Kelautan IPB. Bogor.
- Susanto, P.J., Ganefati, P.S., Muryani, S. dan Istiqomah, H. S. 2004. Pengolahan Lindi (Leachate) dari TPA dengan Menggunakan Sistem Koagulasi Biofilter Anaerobic. Jurnal Teknologi Lingkungan. Vol 5(2) : 167-173.

- Susanto. 2009. Pengantar Pengolahan Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. 85 hlm.
- Sutisna, dan R. Sutarmanto. 2004. Pembenihan Ikan Air Tawar. Kanisius. Yogyakarta. 135 hlm.
- Syafriadiman., N. A. Pamungkas dan Saberina. 2005. Prinsip Dasar Pengelolaan Kualitas Air. Mina Mandiri. Pekanbaru. 132 hlm.
- Tang, U. M dan Affandi, R. 2000. Biologi Reproduksi Ikan. IPB Press, Bogor. 155 hlm.
- Tang, U. M. 2003. Teknik Budidaya Ikan Baung. Kanisius. Yogyakarta. 47 hlm.
- Taw. 1990. Petunjuk Kultur Murni dan Massal Mikroalga. Terbitan Proyek Pengembangan Budidaya Udang. 34 hlm.
- Tetrapoik, O. M. 2011. Laporan Praktik Dekapsulasi dan Non Dekapsulasi. Teknologi dan Manajemen Pakan. <https://gunungkerbaumotounwawan.blogspot.com/>. Diakses pada tanggal 15 November 2021 pukul 14:29 WIB.
- Vidhya, K., V. Uthayakumar., S. Muthukumar., S. Munirasu and V. Ramasubramanian. 2014. The Effect of Mixed Algal Pakans on Population Growth, Egg Productivity and Nutritional Profiles in Cyclopid Copepods (*Thermocyclops hyalinus* and *Mesocyclops aspericornis*). The Journal of Basic and Applied Zoology. (Article in Press). 1-8.
- Weatherley, A. H. 1972. Growth and Ecology of Fish Populations. Academic Press. London. 293 hlm.
- Wijaya, O., B. S. Rahardja. Prayogo. 2014. Pengaruh Padat Tebar Ikan Lele Terhadap Laju Pertumbuhan dan Survival Rate pada Sistem Akuaponik. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. Vol 6 (1): 55-58.
- Winarto, H. 2014. Fungsi *Chlorella* pada Budidaya Ikan. <http://boosterfish.com/fungsi-chlorella-pada-budidaya-ikan/>. Diakses pada 10 Juni 2021.
- Wirosaputro, S. 2002. *Chlorella* untuk Kesehatan Global, Teknik Budidaya dan Pengolahan. Gadjahmada University Press. Yogyakarta. 84 hlm.
- Yulita, E. 2015. Substitusi *Chlorella vulgaris* Hasil Isolasi dari Limbah Cair Industri Karet sebagai Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Dinamika Penelitian Industri. Vol 26 (2) : 131-138.

Yunisman dan B. Heltonika. 2010. Pengaruh Kombinasi Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelulusan Hidup Larva Ikan Selais (*Kryptoterus lais*). Jurnal Berkala Perikanan Terubuk. Vol 38(2): 80- 94.

Yusuf, D. H., Sugiharto dan Wijayanti G. E. 2014. Perkembangan Post Larva Ikan Nilem (*Osteochillus hasselti* C.V) dengan Pola Pemberian Pakan Berbeda. Scripta Biologica. Vol 1 (3) : 185-192.

