

**PENGARUH PEMBERIAN HORMON PERTUMBUHAN
RECOMBINANT GROWT HORMONE (Rgh) MELALUI METODE
PERENDAMAN DENGAN DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP
KELULUSHIDUPAN DAN PERTUMBUHAN BENIH
IKAN BAUNG (*Mystus nemurus*)**

OLEH

DANI NURUL HIDAYAT

NPM:154310457

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Perikanan*



FAKULTAS PERTANIAN

PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

PEKANBARU

2022

**PENGARUH PEMBERIAN HORMON PERTUMBUHAN
RECOMBINANT GROWT HORMONE (rGH) MELALUI METODE
PERENDAMAN DENGAN DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP
KELULUSHIDUPAN DAN PERTUMBUHAN BENIH IKAN BAUNG
(*Mystus nemurus*)**

SKRIPSI

**NAMA : DANI NURUL HIDAYAT
NPM : 154310457
PROGRAM STUDI : BUDIDAYA PERAIRAN**

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

MENYETUJUI :

DOSEN PEMBIMBING

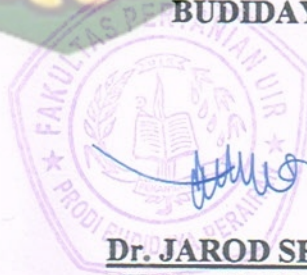
Dr. Ir. H. Rosyadi, M. Si
NIDN : 0013106003

**DEKAN FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**KETUA PROGRAM STUDI
BUDIDAYA PERAIRAN**



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



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 : 10 JUNI 2022

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

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Islam Riau



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

RINGKASAN

DANI NURUL HIDAYAT NPM: 154310457 PRNGARUH PEMBERIAN HORMON PERTUMBUHAN RECOMBINAT GROWTH HORMONE (rGH) MELALUI METODE PERENDAMAN DENGAN DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP KELULUSHIDUPAN DAN PERTUMBUHAN BENIH IKAN BAUNG (*Mystus nemurus*).” dibawah bimbingan Bapak Dr. Ir. H. Rosyadi., M.Si selaku pembimbing. penelitian dilaksanakan selama 30 hari dimulai pada bulan Februari 2022 di Balai Benih Ikan (BBI) Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Pekanbaru. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian hormon pertumbuhan melalui metode perendaman dengan dosis yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan benih ikan baung (*Mystus nemurus*). Metode yang digunakan adalah metode ekperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan yaitu: (P0) kontrol tanpa perendaman, (P1) perendaman dosis 2 ml, (P2) perendaman dosis 2,5 ml, (P3) perendaman dosis 3 ml dan (P4) perendaman dosis 3,5 ml. Ikan uji yang digunakan adalah ikan baung yang berukuran 0,7 cm. Ikan baung diperoleh dari hasil pemijahan di Balai Benih Ikan Teropong, Kabupaten Kampar, Riau. Wadah yang digunakan adalah toples kapasitas 10 liter sebanyak 15 buah. Hasil penelitian diperoleh, kelulushidupan tertinggi pada perlakuan P2 (73,33 %) dengan dosis perendaman 2,5 ml kemudian diikuti pertumbuhan berat ikan baung pada perlakuan P2 (11,24 gr) dosis perendaman 2,5 ml, dan pertumbuhan panjang pada dosis perendaman 2,5 ml pada perlakuan P2 (21,98 cm) dan parameter kualitas air pada penelitian ini memenuhi syarat untuk ikan uji. Hasil pengukuran kualitas air pada penelitian ini adalah Suhu 28-30⁰C, pH 6,5-7, dan Oksigen terlarut 5,0-5,5,5 ppm.

Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim.

Alhamdulillahirabbil'alamin, puja dan puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmatNya yang tiada terkira sehingga penulis dapat menyelesaikan hasil penelitian ini yang berjudul **“PENGARUH PEMBERIAN HORMON PERTUMBUHAN RECOMBINANT GROWTH HORMO (rGH) MELALUI METODE PERENDAMAN DENGAN DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP KELULUSHIDUPAN DAN PERTUMBUHAN BENIH IKAN BAUNG (*Mystus nemurus*)”**. Hasil penelitian ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. H. Rosyadi, M. Si. Selaku pembimbing, yang telah membimbing penulis dalam pembuatan hasil penelitian ini.

Hasil penelitian ini sudah dibuat dengan segala kemampuan penulis, namun jika masih ada kekurangan dalam penulisan, tata bahasa, maupun materi yang disajikan, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak demi kesempurnaan hasil penelitian ini.

Pekanbaru, Mei 2022

Penulis

DAFTAR ISI

COVER	
LEMBAR PENGESAHAN	i
RINGKASAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Batasan Masalah	5
1.4. Tujuan Penelitian	5
1.5. Manfaat Penelitian	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Baung (<i>M. nemurus</i>)	7
2.2. Pakan Ikan Baung (<i>M. nemurus</i>)	9
2.3. Kelangsungan Hidup Ikan Baung (<i>M. nemurus</i>)	11
2.4. Pertumbuhan	12
2.5. Hormon Pertumbuhan Rekombinan (rGH)	13
2.6. Kualitas Air	16
III. BAHAN DAN METODE	18
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	18
3.2. Bahan dan Alat penelitian	18
3.2.1. Bahan Penelitian	18
3.2.2. Alat Penelitian	18
3.3. Metode Penelitian	19
3.3.1. Pelaksanaan Penelitian	19
3.3.2. Rancangan Penelitian	21
3.3.3. Hipotesis dan Asumsi	22
3.4. Prosedur Penelitian	22
3.4.1. Persiapan Wadah dan Media Penelitian	22
3.4.2. Kualitas Air	23
3.5. Parameter yang Diamati	23
3.6. Analisis Data	24
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1. Pertumbuhan Berat Ikan Baung	23
4.2. Pertumbuhan Panjang Ikan Baung	27
4.3. Kelangsungan Hidup Ikan Baung	31

4.4. Kualitas Air	35
V. KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1. Kesimpulan	38
5.2. Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	46



Dokumen ini adalah Arsip Miik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1. Pertumbuhan Berat Ikan Baung	23
4.2. Pertumbuhan Panjang Ikan Baung	27
4.3. Kelangsungan Hidup Ikan Baung	31
4.4. Kualitas Air	35



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
4.1. Ikan Baung (<i>M. nemurus</i>)	7
4.2. Pertumbuhan Berat Ikan Baung	24
4.3. Pertumbuhan Panjang Ikan Baung	28
4.4. Kelulushidupan Ikan Baung	32



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Rata-rata Pertumbuhan Panjang Ikan Baung	47
2. Analisis Variansi Pertumbuhan Panjang Ikan Baung	48
3. Rata-rata Pertumbuhan Berat Ikan Baung	49
4. Analisis Variansi Pertumbuhan Berat Ikan Baung	50
5. Rata-rata Kelulushidupan Ikan Baung	51
6. Analisis Variansi Kelulushidupan Ikan Baung	52
7. Dokumentasi Selama Penelitian	53



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan baung adalah salah satu jenis ikan asli Indonesia yang banyak ditemukan di perairan sungai, rawa, danau dan waduk. Budidaya ikan baung hingga saat ini sangat kurang banyak dikembangkan. Salah satu hambatannya adalah pemijahan yang kurang baik dan memerlukan waktu yang lama untuk mencapai masa penetasan (Departemen Kelautan dan Perikanan, 2008).

Pemilihan ikan baung pada penelitian ini yaitu untuk melihat kelebihan yaitu bagaimana produksi dan kelulushidupan bagi pertumbuhan menggunakan hormon pertumbuhan dengan metode perendaman, karena ikan baung sendiri merupakan ikan yang sangat baik potensi perkembangannya serta bernilai ekonomis sangat tinggi. Untuk mendapatkan benih yang berkualitas baik dalam jumlah yang cukup dan berkesinambungan, haruslah melalui persediaan larva secara terkontrol yaitu dengan melakukan pemijahan buatan yang diikuti dengan pembuahan buatan. Pemijahan ikan dapat dipercepat dengan cara memanipulasi kondisi yang ada.

Teknologi budidaya yang digunakan untuk memacu pemijahan dan pertumbuhan ikan adalah penggunaan hormon. Penggunaan teknik rekayasa hormon merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelulushidupan. Salah satu hormon yang dapat meningkatkan pertumbuhan adalah hormon pertumbuhan rekombinan (*rGH*). Hormon pertumbuhan rekombinan (*rGH*) merupakan produk yang dihasilkan dengan cara mengkombinasi gen-gen yang diinginkan secara buatan (klon) di luar tubuh dengan bantuan sel tranforman, dalam hal ini gen pertumbuhan dari ikan target

diisolasi dan ditransformasikan dengan bantuan mikroba, seperti *Escherichia coli*, *Bacillus*, *Streptomyces*, dan *Saccharomyces* (Brown, 2006). Pembuatan *rGH* di Indonesia sudah dilakukan dengan mengujikan pada beberapa jenis ikan seperti ikan nila, ikan gurame, dan ikan mas (Alimuddin *et al.*, 2010).

Hormon sendiri yaitu zat organik yang dihasilkan oleh sel-sel khusus dalam jumlah sedikit yang disuntikkan atau direndamkan pada ikan langsung dalam sirkulasi darah serta dapat merangsang sel-sel tertentu dalam tubuh (Siregar *et al.*, 1993). Selanjutnya Sudrajad dalam Rosyadi (2015) mengatakan bahwa perbaikan pemijahan dan pertumbuhan ikan dapat dilakukan menggunakan hormon tiroid, dan hormon pertumbuhan dengan cara merekayasa hormon itu sendiri.

Penelitian terdahulu tentang penggunaan hormon, yaitu pertumbuhan rekombinan telah dilakukan oleh Triwinarso (2014) melalui perendaman benih ikan lele sangkuriang dalam hormon pertumbuhan selama 30 menit dengan dosis 2 mg/L, meningkatkan pertumbuhan bobot sebesar 15,90%, panjang mutlak sebesar 28% dan kelulushidupan 13,25%, lalu Putra (2011) menyatakan bahwa perendaman *rGH* selama 1 jam dosis 30 mg/L mampu meningkatkan bobot benih ikan gurame 75% dan Handoyo (2012) melaporkan bahwa perendaman benih ikan sidat dalam larutan hormon pertumbuhan selama 2 jam dengan dosis 12 mg/L meningkatkan pertumbuhan 30% dan kelangsungan hidup ikan sidat 90%.

Penggunaan metode perendaman juga dianggap lebih efisien diterapkan pada fase larva dan benih karena dapat menurunkan tingkat stres pada ikan sehingga diharapkan dapat meningkatkan laju penyerapan *rGH* ke dalam tubuh ikan. Kemudian pemberian hormon tiroksin melalui induk dapat meningkatkan

pertumbuhan larva sebanyak dua kali lipat dibanding dengan kontrol (Khalil *et al.*, 2011). Namun demikian, percepatan dalam metabolisme dan metamorfosis dapat menyebabkan terjadinya kekerdilan ikan karena energi yang digunakan terfokus pada metamorfosis ikan. Hormon tiroksin dapat menimbulkan gejala abnormal seperti kerusakan jaringan, tulang punggung yang bengkok dan larva tumbuh lambat (kerdil). Peran hormon pertumbuhan pada penelitian sebelumnya, maka peneliti selanjutnya sangat tertarik untuk penggunaan hormon pertumbuhan, karena diharapkan hormon ini juga berperan dalam pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan baung.

Namun sampai saat ini belum diketahui berapa dosis yang baik penggunaan hormon pertumbuhan rGH yang cocok untuk perkembangan larva dan pertumbuhan ikan baung. Berdasarkan penelitian sebelumnya, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian hormon pertumbuhan melalui metode perendaman dengan dosis yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan larva ikan baung (*M. nemurus*).

1.2. Rumusan Masalah

Alasan penelitian ini dilakukan yaitu untuk menjawab masalah :

1. Apakah ada pengaruh pemberian dosis hormon pertumbuhan rGH melalui metode perendaman terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan benih ikan baung (*M. nemurus*).
2. Apakah ada pengaruh pemberian hormon pertumbuhan rGH terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan benih ikan baung (*M. nemurus*).

1.3. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini perlu adanya pembatasan masalah agar terarah dan tidak menyimpang dari maksud dan tujuan yang telah dibuat oleh peneliti.

Batasan masalah dan ruang lingkup penelitian ini adalah:

1. Hanya membahas mengenai pengaruh pemberian hormon pertumbuhan melalui metode perendaman dengan dosis yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan larva ikan baung (*M. nemurus*).
2. Hormon yang digunakan *Recombinant Growth hormone*.

1.4. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pertumbuhan melalui metode perendaman terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan benih ikan baung (*M. nemurus*).
2. Untuk mengetahui pengaruh pemberian hormon melalui metode perendaman dengan dosis yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan benih ikan baung (*M. nemurus*).

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah

1. Dapat dijadikan sebagai rujukan bagi peneliti lain.
2. Memberikan informasi tambahan dalam penerapan teknologi budidaya ikan baung (*M. nemurus*) baik secara komersil melalui pengelolaan media hidupnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Klasifikasi dan Morfologi dan Biologi Ikan Baung (*M. nemurus*)

Klasifikasi ikan Baung menurut Kottelat *dkk.*, (1993) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Pisces
Sub kelas : Teleostei
Ordo : Ostariophysi
Sub ordo : Siluridae
Family : Bagridae
Genus : *Mystus*
Spesies : *Mystus nemurus*

Ikan Baung atau *Mystus 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. Beberapa daerah di Indonesia memiliki nama lokal seperti Baung (Sumatera), Sogo (Jawa Tengah), Sengol (Jawa Barat), Tagih, Jawa Timur (Sinaga *dkk.*, 2013).



Gambar 2.1. Ikan Baung

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 di bagian ekor (Rukmini, 2012). Ciri-ciri umum dari ikan baung (*Mystus nemurus*) 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 (Bronwn, 2006).

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, 2001). Ikan baung mempunyai empat pasang sungut peraba yang terletak disudut rahang atas. Sepasang dari sungut peraba sangat panjang dan dapat mencapai sirip dubur. Sirip punggung mempunyai dua buah jari-jari keras. Kepala besar dengan warna tubuh abu-abu kehitaman, dengan punggung gelap, tapi perut lebih cerah (Effendi (2003).

Badan ikan baung tidak bersisik, berwarna coklat kehijauan dengan pita tipis memanjang jelas di tutup insang hingga pangkal ekor, panjang totalnya lima kali tingginya, sekitar 3 – 3,5 panjang kepala, serta mempunyai panjang maksimal 350 mm (Rukmini, 2012). Ikan baung aktif di malam hari atau bersifat nocturnal. Artinya aktivitas kegiatan hidup baung (seperti makan) lebih banyak dilakukan di malam hari dibandingkan siang hari. Ikan baung suka bersembunyi di dalam liang-liang sungai tempat habitat hidupnya. Selain itu ikan baung juga banyak

ditemui di daerah banjir seperti rawa banjiran atau Lebak Lebung di Sumatera Selatan (Amri, 2008).

2.2. Pakan

Kebiasaan makan (*food habits*) ikan adalah kuantitas dan kualitas makanan yang dimakan oleh ikan, sedangkan kebiasaan cara memakan (*feeding habits*) adalah waktu, tempat dan caranya makanan itu didapatkan oleh ikan. Kebiasaan makanan dan cara memakan ikan secara alami bergantung pada lingkungan tempat ikan itu hidup. Tujuan mempelajari kebiasaan makan ikan dimaksudkan untuk mengetahui pakan yang dimakan oleh setiap jenis ikan (Effendie, 2002). Suatu spesies ikan di alam memiliki hubungan yang sangat erat dengan keberadaan makanannya.

Ketersediaan makanan merupakan faktor yang menentukan dinamika populasi, pertumbuhan, reproduksi, serta kondisi ikan yang ada di suatu perairan. Beberapa faktor makanan yang berhubungan dengan populasi tersebut yaitu jumlah dan kualitas makanan yang tersedia, akses terhadap makanan, dan lama masa pengambilan makanan oleh ikan dalam populasi tersebut. Adanya makanan di perairan selain terpengaruh oleh kondisi biotik seperti di atas ditentukan pula oleh kondisi lingkungan seperti suhu, cahaya, ruang dan luas permukaan. Jenis-jenis makanan yang dimakan suatu spesies ikan biasanya tergantung pada kesukaan terhadap jenis makanan tertentu, ukuran dan umur ikan, musim serta habitat hidupnya (Rahmah, 2010).

Semua jenis makanan yang tersedia di sekitar ikan tidak semua dimakan dan dapat dicerna dengan baik oleh ikan. Faktor-faktor yang menentukan dimakan atau tidaknya suatu jenis organisme makanan oleh ikan antara lain: ukuran

makanan, ketersediaan makanan, warna (terlihatnya) makanan, dan selera ikan terhadap makanan. Jumlah makanan yang dibutuhkan oleh suatu spesies ikan tergantung kepada kebiasaan makanan, kelimpahan makanan, nilai konversi makanan, serta suhu air, juga kondisi umum dari spesies ikan tersebut (Beckman, 1962).

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). Jenis makanan yang ada di lingkungan perairan tidak semuanya disukai oleh ikan. Beberapa faktor yang menentukan dimakan atau tidaknya suatu jenis makanan oleh ikan adalah ukuran, warna, tekstur, dan selera ikan terhadap makanan. Ikan mengawali hidupnya dengan memanfaatkan makanan yang sesuai dengan ukuran mulutnya.

Setelah ikan bertambah besar makanannya akan berubah baik kuantitas maupun kualitasnya (Effendie, 2002). Menurut jenis makanannya, ikan dikelompokkan menjadi ikan pemakan detritus, ikan herbivora, ikan karnivora, dan ikan omnivora. Berdasarkan variasi jenis makanannya, ikan dapat dikelompokkan atas: (1) Euryphagic, yaitu ikan pemakan bermacam-macam makanan; (2) Stenophagic, yaitu ikan pemakan makanan yang macamnya sedikit atau sempit; dan (3) Monophagic, yaitu ikan yang makanannya terdiri dari satu macam makanan saja (Nikolsky, 1963). Dua faktor yang dapat merangsang ikan

untuk makan. Pertama, faktor yang mempengaruhi motivasi internal atau pendorong ikan untuk makan, termasuk waktu, musim, intensitas cahaya, saat dan jenis makanan terakhir, suhu dan ritme internal lainnya. Kedua, adalah rangsangan makanan yang diterima oleh indera seperti bau, rasa, tampilan, dan sebagainya (Lagler *dkk.*, 1977). Menurut Krebs (1989) secara umum keadaan fisika kimia perairan membatasi penyebaran jenis – jenis organisme, dan penyebarannya dipengaruhi oleh jumlah dan kualitas makanannya.

2.3. Kelangsungan Hidup

Kelulusanhidupan merupakan perbandingan antara jumlah ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan dengan jumlah ikan yang ada pada awal pemeliharaan. Dalam budidaya mortalitas merupakan penentu keberhasilan usaha tersebut (Setiaji, 2007). Tingkat kematian larva (*juvenil*) merupakan masalah yang selalu dihadapi dalam usaha budidaya ikan menurut (Sumantadinata, 1983). Kelulushidupan merupakan perbandingan antara jumlah ikan hidup pada akhir pemeliharaan dengan awal pemeliharaan (Effendi, 1997).

Effendi (2003) menyatakan bahwa kelulushidupan merupakan perbandingan antara jumlah ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan dengan awal pemeliharaan. Menurut Sumantadinata (1983) tingkat kematian larva merupakan masalah yang selalu dihadapi dalam usaha budidaya ikan. Harris (1992) 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.

Selanjutnya Wilson *dalam* Kurnia (2012) berpendapat bahwa tersedianya makanan yang cukup dan sesuai bagi ikan yang dipelihara diharapkan dapat mencegah terjadinya kelaparan dan memperkecil angka kematian. Menurut Sukma *dalam* Sulastri (2006) benih ikan mati selama pendederan dapat mencapai 50 %-60 % yang disebabkan oleh kurangnya makanan alami yang sesuai bagi benih ikan serta adanya hama dan penyakit.

2.4. Pertumbuhan

Pertumbuhan adalah perubahan ukuran baik berat, panjang maupun volume sesuai dengan pertambahan waktu. Pertumbuhan seekor ikan dapat dilihat dari pertambahan panjang badan dan kenaikan bobotnya maka untuk mengetahui normal atau tidaknya pertumbuhan ikan peliharaan, sebaiknya mengukur panjang dan berat bobot ikan sejumlah sampel saja (Soesono *dalam* Apriadi, 2005).

Effendi (2003) mendefinisikan pertumbuhan pada tingkat individu dan populasi sebagai proses perubahan ukuran panjang, berat, atau volume pada periode waktu tertentu (level individu). Pada level populasi pertumbuhan didefinisikan sebagai proses perubahan jumlah individu/ biomassa pada periode waktu tertentu. Selanjutnya Setiaji (2007) menambahkan laju pertumbuhan adalah persentase pertambahan berat makhluk persatuan waktu. Laju pertumbuhan menurun akan mempengaruhi kebutuhan energi. Jumlah energi yang digunakan untuk pertumbuhan tergantung pada jenis ikan, umur, kondisi lingkungan dan komposisi makanan.

Huet (1996) menyatakan bahwa pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh faktor internal yang meliputi keturunan, umur, ketahanan terhadap penyakit dan kemampuan untuk memanfaatkan makanan buatan, sedangkan faktor eksternal

meliputi suhu air, besarnya ruang gerak, kualitas air, jumlah dan mutu makanan. Suhenda (1993) menyatakan pemberian ransum harian yang tepat pada ikan untuk mencapai pertumbuhan yang optimal adalah sebesar 30 %. Jumlah makanan yang akan diberikan pada ikan haruslah disesuaikan dengan jumlah ikan yang sedang dipelihara, jika jumlah makanan yang diberikan terlalu sedikit dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan yang sedang dipelihara.

Kecepatan pertumbuhan tergantung jumlah makanan yang diberikan, ruang, suhu, dalamnya air dan faktor-faktor lain. Makanan yang dimanfaatkan oleh ikan pertama sekali dimanfaatkan untuk memelihara tubuh dan mengganti alat-alat tubuh yang rusak, setelah itu kelebihan makanan yang tersisa baru digunakan untuk pertumbuhan (Asnawi, 1987). Menurut Sulastrri (2006) bahwa kebutuhan energi pada ikan ditentukan oleh umur, temperatur, ukuran ikan, tipe makanan, aktivitas fisiologis, komposisi makanan dan tingkat kelaparan ikan.

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

2.5. Hormon Pertumbuhan Rekombinan (rGH)

Hormon pertumbuhan merupakan polipeptida yang terdiri dari rangkaian asam amino rantai tunggal, lalu dihasilkan di kelenjar pituitari (Acosta *et al.*, 2009). Menurut Forsyth dan Wallis (2002) hormon pertumbuhan merupakan suatu polipeptida yang penting dan diperlukan agar pertumbuhan normal. Selain itu efek dari hormon pertumbuhan pada pertumbuhan somatik pada hewan vertebrata

memiliki peranan dalam sistem reproduksi, metabolisme dan osmoregulasi pada ikan *euryhaline* (ikan yang mampu beradaptasi pada kisaran salinitas yang luas) (Mancera *et al.*, 2002).

Hormon pertumbuhan rekombinan (*rGH*) merupakan suatu produk yang dihasilkan dengan cara mengkombinasi gen-gen yang diinginkan secara buatan (klon) di luar tubuh dengan bantuan sel tranforman, dalam hal ini gen pertumbuhan dari ikan target diisolasi dan ditransformasikan dengan bantuan mikroba, seperti *Escherichia coli*, *Bacillus*, *Streptomyces*, dan *Saccharomyces* (Brown, 2006).

Pembuatan *rGH* di Indonesia sudah dilakukan dengan membuat mengujikan pada beberapa jenis ikan seperti ikan nila, ikan gurame, dan ikan mas (Alimuddin *et al.*, 2010). Beberapa penelitian aplikasi Hormon pertumbuhan rekombinan, seperti pemberian *rGH* Ikan kerapu kertang sebesar 12 mg/L pada benih ikan sidat meningkatkan pertumbuhan sebesar 30% dibandingkan dengan kontrol dengan metode perendaman (Handoyo, 2012). Pemberian *rGH* ikan mas sebesar 0,1 µg/g pada benih ikan nila dapat meningkatkan bobot tubuh sebesar 53,1% dibandingkan dengan kontrol (Li *et al.*, 2005).

Hormon pertumbuhan recombinant growth hormone (*rGH*) pada ikan berperan untuk memacu pertumbuhan, di samping terlibat juga dalam fungsi osmoregulasi, pengaturan keseimbangan cairan elektrolit, dan proses-proses metabolisme. Pemberian rekombinan hormon pertumbuhan dapat dilakukan melalui beberapa metode seperti dengan penyuntikan, melalui pakan, dan perendaman. Penggunaan metode perendaman juga telah diterapkan oleh Acosta *et al.* (2009) dengan frekuensi perendaman *rGH* sebanyak 3 kali dalam

seminggu dapat meningkatkan bobot tubuh ikan nila sebesar 3,5 kali lipat dari kontrol setelah 15 hari pemeliharaan. Penerapan metode perendaman *rGH* pada ikan gurame mampu meningkatkan bobot hingga 75% dibandingkan kontrol pada dosis *rGH* 30 mg/L (Putra, 2011).

Selanjutnya, Syazili *et al.*, (2012) menyatakan bahwa pada frekuensi pemberian yang berbeda membuktikan perendaman *rGH* 4 kali lipat dari dosis optimum (30 mg/L) sebesar 120 mg/L lebih baik daripada 3 kali pemberian pada satu kali perendaman dan juga memberikan efek yang lebih baik dibandingkan dengan perendaman setiap minggu selama 4 minggu pada ikan gurame, dan dapat meningkatkan bobot hingga 70% dari kontrol. Penggunaan metode perendaman juga dianggap lebih efisien diterapkan pada fase larva dan benih karena dapat menurunkan tingkat stres pada ikan perlakuan (Moriyama dan Kawauchi, 1990) sehingga diharapkan dapat meningkatkan laju penyerapan *rGH* ke dalam tubuh ikan.

2.6. Kualitas Air

Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan tidak optimal adalah suhu air dan kesamaan air (pH). Keadaan pH dapat mengganggu kehidupan ikan adalah pH yang terlalu rendah (sangat asam) atau sebaliknya terlalu tinggi (sangat basah). Setiap ikan akan memperlihatkan respon yang berbeda terhadap perubahan pH dan dampak yang di timbulkannya berbedakan ini memiliki toleransi yang tinggi terhadap kondisi lingkungan yang tergolong ekstrim dan dapat bertahan pada kondisi air yang bersifat asam maupun basa. Ikan ini juga dapat ditemukan pada perairan payau sungai-sungai dan rawa-rawa di Kalimantan

diketahui memiliki tingkat keasaman yang tinggi, dicirikan oleh pH yang rendah (Dealami, 2001).

Faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan selain pH adalah kualitas air terutama suhu. Karena suhu dapat mempengaruhi pertumbuhan dan nafsu makan ikan. Suhu dapat mempengaruhi aktivitas penting ikan seperti pernapasan, pertumbuhan dan reproduksi. Suhu yang tinggi dapat mengurangi oksigen terlarut dan mempengaruhi selera makan ikan. Suhu air normal adalah suhu air yang memungkinkan ikan dapat melakukan metabolisme dan berkembang biak. Suhu merupakan faktor fisik yang sangat penting di air, karena bersama-sama dengan zat yang terkandung didalamnya akan menentukan massa jenis air, dan bersama-sama dengan tekanan dapat digunakan untuk menentukan densitas air.

Selanjutnya, densitas air dapat digunakan untuk menentukan kejernihan air. Suhu air sangat bergantung pada tempat dimana air tersebut berada. Kenaikan suhu air, saluran air, sungai, danau dan lain sebagainya akan menimbulkan akibat yaitu suhu dapat mempengaruhi aktivitas makan ikan, peningkatan suhu peningkatan aktivitas metabolisme ikan. Meningkatnya laju metabolisme akan menyebabkan kebutuhan oksigen meningkat, sementara dilain pihak naiknya temperatur akan menyebabkan kelarutan oksigen dalam air menurun. Fenomena ini akan menyebabkan organisme air mengalami kesulitan untuk respirasi (Argia, 2015).

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2022 di Balai Benih Ikan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Jalan Kaharuddin Nasution, Pekanbaru Riau.

3.2. Bahan dan Alat Penelitian

3.2.1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Benih ikan baung yang berukuran 0,7 cm yang didapatkan di balai benih ikan di Teropong Kabupaten Kampar.
2. Air yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari sumur bor yang di endapkan selama 3 hari sebelum benih diletakan di media penelitian.
3. Hormon pertumbuhan yang digunakan yaitu hormon dengan Merek dagang Minagrowth.

3.2.2. Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Wadah toples penelitian volume 10 L yang digunakan sebagai wadah penelitian.
2. Timbangan yang digunakan untuk ikan uji sebelum melakukan penelitian.
3. Aerasi dengan perlengkapannya yang berguna untuk mensuplai oksigen pada wadah.
4. Tangguk yang digunakan untuk menyerok benih ikan baung.
5. Kertas lakmus untuk mengukur pH air.

6. DO meter digunakan untuk oksigen terlarut.
7. Hormon merk Minagrowth.

3.3. Metode Penelitian

3.3.1. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui serangkaian kegiatan mulai dari persiapan wadah, penebaran benih ikan baung, pengukuran kelulushidupan dan penghitungan benih ikan baung yang direndam oleh hormon pertumbuhan minagrowth.

a. Persiapan Wadah

Sebelum dilakukan penelitian, wadah yang digunakan dalam penelitian ini dibersihkan dengan menggunakan larutan PK (*Kalium permanganat*). Setelah itu diisi air sebanyak 5 liter dan disusun sesuai hasil pengacakan kemudian wadah diberi aerasi untuk mensuplai oksigen, dan setiap wadah diberi label sesuai hasil pengacakan perlakuan.

b. Penyediaan Benih Ikan Baung (*M. nemurus*)

Pemeliharaan benih ikan baung dilakukan selama 30 hari dengan padat tebar 3 ekor/liter, setiap wadah ditebar 15 ekor benih ikan baung, umur 15 hari dan pakan yang digunakan merupakan pakan alami yaitu cacing sutera, pemberian pakan tiga kali sehari pada pukul 08.00, 12.00 dan 16.00 WIB secara *ad satiation*. Sampel dan jumlah ikan uji yang dimasukan dan lama waktu perendaman pada penelitian ini mengacu pada penelitian terdahulu yaitu Sasmitha, (2021). Alasannya yaitu agar jumlah sampel yang digunakan sesuai dan baik untuk

penelitian yang akan dilakukan dan agar terhindar dari yang namanya eror pada penelitian.

c. Pemberian Hormon Pertumbuhan Minagrowth

Hormon pertumbuhan rekombinan yang digunakan berasal dari ikan kerapu kertang yang diproduksi oleh BPBAT Sukabumi bekerjasama dengan BDP-IPB Fissabela dalam Putri (2018). Cara pembuatan larutan rGH yang peneliti lakukan yaitu dengan mencampur rGH sesuai dosis perlakuan yang peneliti sudah tentukan dengan larutan NaCl 0,09 % sebanyak 9 ml dan Bovine Serum Albumin (BSA) sebanyak 0,1 ml kemudian diaduk di dalam wadah sampai rGH larut. Perendaman dengan rGH itu sendiri yaitu dengan menangguk benih ikan baung sebanyak 15 ekor perlakuan benih ikan baung untuk masing-masing perlakuan diberikan waktu selama 30 menit agar untuk memaksimalkan proses osmoregulasi sebagai jalan rGH masuk ke dalam tubuh ikan baung sebagai ikan uji, kemudian benih ikan baung yang sudah direndam sebelumnya selama 30 menit diletakan kembali ke wadah penelitian yang sudah ada.

Metode atau cara perhitungan pemberian hormon diatas yang di berikan mengacu pada penelitian sebelumnya yaitu Triwinarso (2014). Oleh karena itu peneliti ingin membuktikan dengan cara perhitungan tersebut apakah dapat memberikan efek atau dampak bagi pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan baung itu sendiri dengan dosis yang berbeda pula dari peneliti sebelumnya.

d. Pengamatan dan Pengukuran Parameter Kualitas Air

Pengamatan dilakukan untuk mengetahui perubahan yang terjadi pada kualitas air disetiap wadah penelitian, pengamatan kualitas air yang dilakukan meliputi pengukuran suhu, pH, DO dan NH₃. Pergantian air dilakukan apabila media penelitian sudah berubah warna atau keruh akibat feses yang di keluarkan ikan uji. Pengamatan dilakukan 3 kali sehari untuk suhu sedangkan pH seminggu sekali, kemudian DO dan NH₃ di awal dan akhir penelitian saja.

3.3.2. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 3 ulangan, kemudian untuk perlakuan pada P2 ini diberikan dosis sebesar 2,5 ml untuk memberikan dosis yang sesuai dengan anjuran dan penelitian terdahulu yaitu Sasmitha, (2021) tentang pemberian hormon pertumbuhan rekombinan dengan metode perendaman. Dimana perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut:

P0 : Kontrol (Tanpa Perendaman Hormon Pertumbuhan Rekombinan)

P1 : Perendaman Hormon Pertumbuhan Rekombinan 2 ml/L

P2 : Perendaman Hormon Pertumbuhan Rekombinan 2,5 ml/L

P3 : Perendaman Hormon Pertumbuhan Rekombinan 3 ml/L

P4 : Perendaman Hormon Pertumbuhan Rekombinan 3,5 ml/L

Model rancangan yang digunakan adalah :

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_j$$

Keterangan :

Y_{ij} = Variasi yang akan dianalisis

μ = Nilai rata-rata umum

T_i = Pengaruh perlakuan ke – 1

ϵ_{ij} = Kesalahan percobaan dari ulangan ke – I perlakuan ke-j

Untuk mengetahui tata letak atau penempatan masing-masing unit perlakuan dapat dilihat pada lampiran.

3.3.3. Hipotesis dan Asumsi

Dalam penelitian ini hipotesa yang diajukan adalah :

HO : Tidak ada pengaruh dosis hormon pertumbuhan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan baung.

HI : Ada pengaruh dosis hormon pertumbuhan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan baung.

Hipotesis di atas diajukan dengan asumsi .

1. Jenis dan indukan yang sama.
2. Pakan yang diberikan sama.
3. Ketelitian peneliti dianggap sama.
4. Benih ikan diletakkan di wadah dan lingkungan yang sama.

3.4. Prosedur Penelitian

3.4.1. Persiapan Wadah dan Media

Penelitian ini diawali dengan mempersiapkan wadah penelitian, wadah yang digunakan toples dengan volume 10 liter berjumlah 15 buah. Agar wadah steril sebelum digunakan, maka wadah dibersihkan dan dicuci menggunakan pembersih. Selanjutnya wadah penelitian disusun di atas rak besi dan diacak sesuai perlakuan kemudian di isi air sebanyak 5 liter air sebagai media penelitian.

Pergantian air dilakukan apabila air dalam wadah penelitian atau media penelitian mengalami kekeruhan akibat feses yang dikeluarkan maka harus disipon terlebih dahulu agar tidak terjadi peningkatan amoniak yang tinggi sehingga mengakibatkan mortalitas pada benih ikan uji. Setelah dilakukan penyiponan media penelitian otomatis berkurang sehingga peneliti menambahkan kembali media yang berkurang sesuai dengan jumlah volume penelitian.

Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah air sumur bor yang diperoleh dari pengendapan bak semen yang sudah diaerasi. Air yang digunakan diendapkan terlebih dahulu selama 3 hari kemudian diberi daun ketapang untuk menstabilkan pH air. Selanjutnya dilakukan sesuai perlakuan (2 mg/L, 2,5 mg/L, 3 mg/L, 3,5 mg/L).

3.4.2. Kualitas Air

Selama penelitian dilakukan pengukuran kualitas air. Sedangkan suhu diukur sebanyak tiga kali yaitu pada pagi hari, siang dan sore. Sedangkan pengukuran pH dilakukan satu kali dalam seminggu. Untuk oksigen terlarut DO dan NH₃ diukur pada awal dan akhir penelitian.

3.5. Parameter yang Diamati

Pengamatan yang dilakukan yaitu terhadap pertumbuhan berat dan panjang mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan harian, kelangsungan hidup dan konversi pakan.

- a. Pertumbuhan Berat Mutlak menggunakan rumus Ricker *dalam* Rahmawati (1993)

$$W_m = W_t - W_o$$

Keterangan :

Wm = Pertumbuhan Berat Mutlak (gr)

Wt = Rata-rata berat akhir (gr)

Wo = Rata-rata berat awal (gr)

- b. Pertumbuhan Panjang Mutlak menggunakan rumus Zonneveld dalam Rosyadi (2013)

$$Lm = Lt - Lo$$

Keterangan :

Lm = Pertumbuhan Panjang Mutlak (cm)

Lt = Rata-rata Panjang Akhir (cm)

Lo = Rata-rata Panjang Awal (cm)

- c. Laju pertumbuhan harian menggunakan rumus Sudjana, (1992)

$$a = t \sqrt{\frac{wt}{wo}} - 1 \times 100\%$$

keterangan :

a = Laju pertumbuhan harian (%)

Wt = Berat rata-rata individu ikan pada akhir penelitian (gr)

Wo = Berat rata-rata individu ikan pada awal penelitian (gr)

t = Lama pemeliharaan (hari)

- d. Kelangsungan hidup dengan menggunakan rumus Effendi, (1979)

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

Keterangan :

S = Kelangsungan hidup ikan uji (%)

Nt = Jumlah benih pada akhir penelitian (ekor)

No = Jumlah benih pada awal penelitian (ekor)

3.6. Analisis Data

Data yang dianalisa adalah laju pertumbuhan bobot harian, efisiensi pakan, konversi pakan dan kelulushidupan benih ikan baung. Dianalisa menggunakan SPSS yang meliputi Analisis Ragam (ANOVA) dengan selang kepercayaan 95% digunakan untuk menentukan apakah perlakuan berpengaruh nyata terhadap adalah laju pertumbuhan bobot harian, efisiensi pakan, konversi pakan dan kelulushidupan benih ikan baung. Apabila uji statistik menunjukkan perbedaan nyata antara perlakuan kemudian dilakukan uji lanjut Studi Newman Keuls. Data kualitas air ditampilkan dalam bentuk tabel dan dianalisa secara deskriptif.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pertumbuhan Berat Ikan Baung

Pengamatan pertumbuhan berat dilakukan terhadap ikan uji yang diberi larutan hormon pertumbuhan rGH saat perendaman dengan dosis berbeda. Pertumbuhan berat ikan baung pada penelitian ini dapat dilihat Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Rata-rata Pertumbuhan Berat Ikan Baung Selama Penelitian.

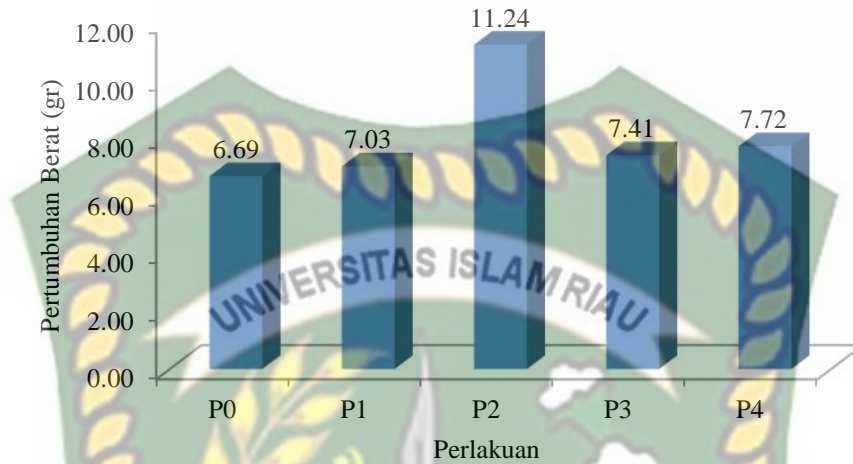
Peralakuan	Pertumbuhan Berat (gr)		
	Awal	Akhir	Rata-rata (gr)
P0	0,1	1,50	6,69
P1	0,1	1,43	7,03
P2	0,1	0,93	11,24
P3	0,1	1,40	7,41
P4	0,1	1,30	7,72

Keterangan:

- P0 : Kontrol (Tanpa Perendaman Hormon Pertumbuhan Rekombinan)
- P1 : Perendaman Hormon Pertumbuhan Rekombinan 2 ml
- P2 : Perendaman Hormon Pertumbuhan Rekombinan 2,5 ml
- P3 : Perendaman Hormon Pertumbuhan Rekombinan 3 ml
- P4 : Perendaman Hormon Pertumbuhan Rekombinan 3,5 ml

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat dilihat bahwa setiap perlakuan mengalami penurunan dan peningkatan secara berkala. Perendaman hormon pertumbuhan terbaik terdapat pada perlakuan P2 dosis rGh 2,5 ml, yaitu pertumbuhan berat ikan baung mencapai 11,24 gr. Sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan P0 tanpa dosis hormon pertumbuhan, yaitu sebesar 6,69 gr. Berdasarkan hal tersebut perendaman hormon pertumbuhan rekombinan dapat meningkatkan pertumbuhan ikan baung. Hal ini sesuai menurut Wisnu (2014) bahwa dengan metode perendaman ini dapat meningkatkan jumlah pertumbuhan berat atau bobot pada ikan tipaia dengan menggunakan hormon pertumbuhan. Oleh karena itu, pada

penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Rata-rata Pertumbuhan Berat Ikan Baung Selama Penelitian.

Dari Gambar 4.1 dilihat hasil dari penambahan hormon pertumbuhan rekombinan dengan dosis berbeda mendapatkan hasil yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan P0 yang tanpa pemberian hormon pertumbuhan rekombinan. Hasil dari bobot individu benih ikan baung tiap perlakuan dan ulangan menunjukkan bahwa hasil tertinggi diperoleh pada perlakuan P2 dengan perendaman hormon pertumbuhan 2,5 ml (11,24 gr). Hasil ini diperoleh dari masa pemeliharaan selama 30 hari. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian rekombinan hormon pertumbuhan memberikan pertumbuhan lebih baik terhadap pertumbuhan ikan baung, karena kandungannya, yaitu salah satunya Recombinant Growth Hormone (rGH) atau protein hormon pertumbuhan rekombinan dan suplemen pemacu pertumbuhan yang bekerja sebagai stimulator agent bagi pertumbuhan somatik ikan, sehingga dapat mempersingkat waktu pemeliharaan dan meningkatkan produksi budidaya ikan.

Rendahnya pertumbuhan ikan baung pada perlakuan P0, P1, P3 dan P4 diduga dikarenakan pemberian rekombinan hormon pertumbuhan pada ikan baung tidak maksimal dalam waktu perendaman dengan dosis yang lebih rendah dan yang terlalu tinggi. Hal ini diduga karena dosis yang terlalu rendah dan yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kondisi media kurang mendukung dan dapat menyebabkan ikan menjadi stres akibat dari dosis rGH yang tidak maksimal. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Moriyama dan Kawauchi (1990), yaitu penggunaan metode perendaman juga lebih efisien diterapkan pada dosis 2,5 ml dan penanganan pada benih karena dapat menurunkan tingkat stres pada ikan, sehingga diharapkan dapat meningkatkan penyerapan rekombinan hormon pertumbuhan ke dalam tubuh ikan.

Tingginya pertumbuhan ikan baung dibandingkan tanpa perendaman menggunakan rGH dikarenakan larutan rGH tersebut dapat masuk melalui sistem pernafasan dan pori-pori tubuh dapat diterima oleh reseptor dalam tubuh sehingga terjadinya melalui mekanisme secara tidak langsung dimana rGH bekerja sama dengan jaringan lain dalam mempengaruhi fisiologis yang mempengaruhi pertumbuhan. Berat molekul rGH 20 kDa sehingga rGH akan dibawa oleh peredaran darah menuju organ target (Wisnu, 2014). Hal ini diperkuat oleh pernyataan Acosta *et al.*, (2009) bahwa pemberian rGH dengan metode perendaman pada larva ikan mas koki dengan frekuensi perendaman sebanyak 3 kali dalam seminggu dapat meningkatkan bobot tubuh sebesar 3,5 kali lipat.

Pemanfaatan rGH dalam penelitian ini dimaksudkan agar hormon rekombinan ini langsung masuk kedalam aliran darah sehingga dapat langsung mempengaruhi pertumbuhan ikan baung, sehingga dapat mempengaruhi

pertumbuhan berat ikan baung. Hal ini diperkuat oleh pernyataan (Ohlsson *et al.*, 2009 dalam Ratnawati 2012) dalam hal ini terjadi pemotongan jalur, dimana perangsangan pertumbuhan tidak menunggu sekresi rGH dan pituitary, namun langsung melalui pernafasan sehingga rGH yang ada dalam media perendaman yang diserap (diduga melalui insang dan kulit) masuk kedalam aliran darah kemudian diedarkan ke organ target dan dapat diikat oleh reseptor. Aktivasi reseptor Growth hormon akan merangsang hati untuk memproduksi IGF-I yang berperan penting dalam regulasi pertumbuhan.

Dari hasil uji analisis sidik ragam (anava) diperoleh F hitung (7,71) > F tabel (7,59) pada taraf 99 %, ini berarti bahwa pemberian hormon pertumbuhan melalui metode perendaman dengan dosis yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan benih ikan baung (*Mystus nemurus*) ini sangat berbeda nyata terhadap pertumbuhan berat ikan baung.

4.2. Pertumbuhan Panjang Ikan Baung (*M. nemurus*)

Pertumbuhan panjang pada ikan baung dengan metode perendaman dan pemberian dosis yang berbeda, untuk mengetahui pertumbuhan panjang dengan dosis yang berbeda maka dalam penelitian ini dilakukan pengamatan terhadap pertumbuhan panjang pada masing-masing perlakuan. Pengamatan dilakukan terhadap pertumbuhan pada tubuh setelah diberi larutan hormon rGh saat perendaman dengan dosis berbeda. Pertumbuhan panjang ikan baung pada penelitian ini dapat dilihat Tabel 4.2.

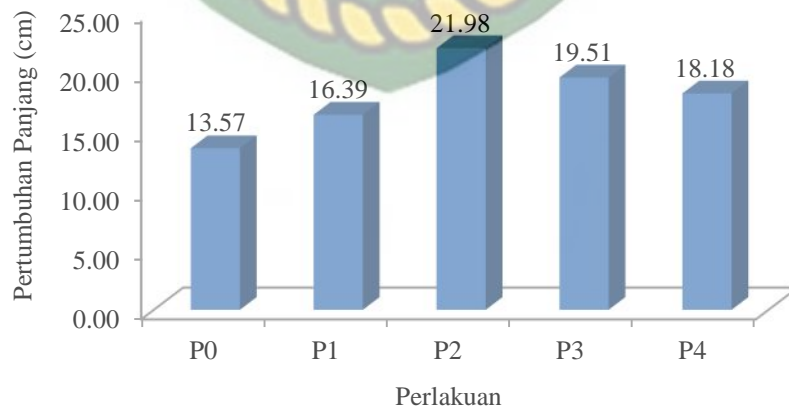
Tabel 4.2. Rata-rata Pertumbuhan Panjang Ikan Baung Selama Penelitian.

Peralakuan	Pertumbuhan Panjang (cm)		
	Awal	Akhir	Rata-rata (cm)
P0	0,7	5,7	13,57
P1	0,7	4,03	16,39
P2	0,7	3,20	21,98
P3	0,7	3,60	19,51
P4	0,7	3,87	18,18

Keterangan:

- P0 : Kontrol (Tanpa Perendaman Hormon Pertumbuhan Rekombinan)
- P1 : Perendaman Hormon Pertumbuhan Rekombinan 2 ml
- P2 : Perendaman Hormon Pertumbuhan Rekombinan 2,5 ml
- P3 : Perendaman Hormon Pertumbuhan Rekombinan 3 ml
- P4 : Perendaman Hormon Pertumbuhan Rekombinan 3,5 ml

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat dijelaskan bahwa setiap perlakuan mengalami perbedaan hasil, pada perlakuan P0 terendah tanpa pemberian hormon pertumbuhan rGH yaitu (13,57 cm), kemudian perlakuan P2 yang tertinggi dosis hormon pertumbuhan 2,5 ml yaitu (21,98 cm). Dari penjelasan Tabel 4.3 hal ini sesuai dengan penelitian Revina (2017) pertumbuhan yang dihasilkan saat pemberian hormon pertumbuhan dengan metode perendaman dengan dosis 2,5 ml/l air yaitu sebesar (21,67 cm), sehingga penelitian ini tidak berbeda dengan penelitian sebelumnya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2. Rata-rata Pertumbuhan Panjang Ikan Baung Selama Penelitian.

Berdasarkan Gambar 4.2. dapat dilihat bahwa hasil tertinggi pemberian hormon pertumbuhan rGH ini yaitu pada perlakuan P2 pemberian dosis 2,5 ml yaitu (21,98 cm). Hal ini yaitu pemberian rGH dengan metode perendaman dapat meningkatkan nilai efisiensi pakan dan pemberian dosis 2,5 ml ini sudah dapat memaksimalkan kinerja tubuh ikan untuk mengkonsumsi pakan dengan baik, sehingga pada saat penambahan rGH 2,5 ml tertinggi dengan nilai 21,98 cm dibandingkan perlakuan P0, P1, P3 dan P4. Hal ini diduga bahwa penggunaan rGH dapat memperbaiki nilai tumbuh pada ikan dan memperbaiki metabolisme tubuh ikan dan hal ini diperkuat oleh hasil penelitian Fissabela *et al.*, (2016) meningkatkan efisiensi pakan sebesar 26,11 cm.

Hasil nilai pertumbuhan lebih baik dibandingkan hasil penelitian Ramayani *et al.*, (2016) yang menghasilkan nilai pertumbuhan panjang sebesar 4,84 cm. Berdasarkan hasil penelitian ini diduga tidak terlepas dari pengaruh penambahan rGH dalam metode perendaman yang menyebabkan pertumbuhan benih ikan baung lebih maksimal dikarenakan akan memacu kerja hormon-hormon yang berfungsi untuk memacu pertumbuhan secara maksimal (Wong *et al.*, 2006).

Fitriadi *et al.*, (2014) dalam hasil penelitiannya bahwa pemberian rGH dengan pemberian dosis hormon pertumbuhan 2,5 ml dapat meningkatkan kelulushidupan, pertumbuhan panjang dan bobot ikan lele. Begitu juga dengan penelitian ikan baung oleh (Ramayani *et al.*, 2016). Dosis rGH 2,5 ml /kg pakan juga menghasilkan pertumbuhan terbaik pada benih ikan patin (Fissabela *et al.*, 2016). Menurut pendapat Peterson *et al.*, (2004) dan Raven *et al.*, (2012) yang menyatakan bahwa pemberian rGH dapat meningkatkan pertumbuhan ikan

dengan cara memperbaiki kinerja metabolisme nutrien dalam tubuh ikan dan juga meningkatkan konsumsi pakan.

Perlakuan P4 merupakan perlakuan yang diberikan dosis hormon pertumbuhan sebesar 3,5 ml dibandingkan dengan perlakuan P1 dan P2, hal ini dikarenakan pada perlakuan ini rGH yang masuk kedalam tubuh atau yang diserap dalam tubuh ikan tidak maksimal secara baik oleh ikan baung itu sendiri karena banyaknya hormon yang diberikan melebihi dosis yang terbaik dengan rujukan , sehingga mengalami kecenderungan lambat mengalami pertumbuhan. Perendaman rGH bekerja secara osmoregulasi yaitu rGH masuk melalui insang, dan disebarkan melalui pembuluh darah (Surya, 2021).

Osmoregulasi bagi ikan adalah merupakan upaya ikan untuk mengontrol keseimbangan air dan ion antara di dalam tubuh dan lingkungan melalui mekanisme pengaturan tekanan osmotik kemudian ginjal akan memompakan keluar kelebihan air tersebut sebagai air seni, hal ini bertujuan untuk menahan tubuh agar tidak keluar dan sekaligus memompa air seni sebanyak-banyaknya (Munthe, 2011). Masuknya rGH melalui oral akan menyebabkan terjadinya proses hidrolisis yang terjadi di salur pencernaan (usus) oleh enzim proteolisis (Antoro *et al.*, 2014).

Dalam penelitian ini, hormon pertumbuhan yang diberikan dengan dosis yang lebih tinggi 3,5 ml tidak menghasilkan peningkatan bobot tubuh yang lebih baik. Hal ini menunjukkan adanya negatif feedback yang terjadi secara hormonal, yaitu IGF-1 akan menekan pituitari dalam memproduksi Growth Hormon apabila konsentrasi Growth Hormon dalam tubuh berlebihan, oleh sebab itu pemberian rGH harus dengan dosis yang tepat (Debnath, 2010).

Kemudian pada perlakuan kontrol P0 tanpa pemberian hormon pertumbuhan, hal ini di duga karena tidak ada pengaruh apa-apa yang diberikan, sehingga pertumbuhan yang terjadi sangat lambat yaitu hanya 13,57 cm selama penelitian hasil yang di dapatkan. Hal ini diduga mekanisme pakan yang diberikan dalam pertumbuhan mempengaruhi pertumbuhan melalui mekanisme secara langsung dan tidak langsung. Mekanisme secara langsung, rGH menginduksi diferensiasi sel-sel prekursor terkait fungsi fisiologi (metabolisme lemak, karbohidrat, suplay nitrogen pada organisme masa pertumbuhan) tanpa perantara IGF-1 (*Insulin Like Growth Factor-1*) dalam hati atau langsung ke organ target. Mekanisme secara tidak langsung adalah pertumbuhan dimediasi atau melibatkan IGF-1 dalam hati (Surya, 2021).

McCormic dalam Ihsanudin *et al.*, (2014) menyatakan hormon pertumbuhan merupakan hormon hidrofilik polipeptida yang tersusun atas asam-amino yang dapat digunakan untuk memacu pertumbuhan ikan.

Dari hasil uji analisis sidik ragam (anova) diperoleh F hitung (5,10) > F tabel (4,07) pada taraf 95 %, ini berarti bahwa pemberian hormon pertumbuhan melalui metode perendaman dengan dosis yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan benih ikan baung (*Mystus nemurus*) ini berbeda nyata terhadap penambahan panjang ikan baung

4.3. Kelulushidupan Hidup Ikan

Hasil kelulushidupan benih ikan baung selama penelitian sangat bervariasi dari setiap perlakuan yang dihasilkan. Untuk mengetahui rata-rata kelangsungan hidup selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Rata-rata Kelulushidupan Ikan Baung Selama Penelitian.

Peralakuan	Kelulushidupan (ekor)		Rata-rata
	Awal	Akhir	
P0	15	7	48,89
P1	15	9	62,22
P2	15	11	73,33
P3	15	6	44,44
P4	15	5	37,78

Keterangan:

P0 : Kontrol (Tanpa Perendaman Hormon Pertumbuhan Rekombinan)

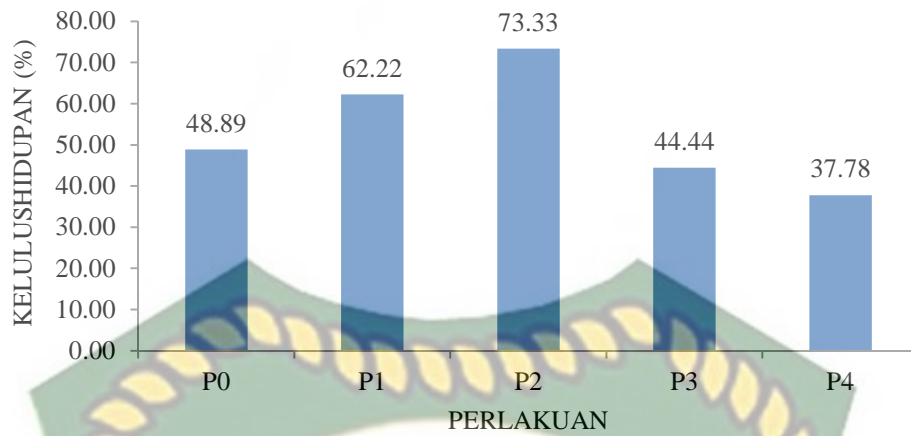
P1 : Perendaman Hormon Pertumbuhan Rekombinan 2 ml

P2 : Perendaman Hormon Pertumbuhan Rekombinan 2,5 ml

P3 : Perendaman Hormon Pertumbuhan Rekombinan 3 ml

P4 : Perendaman Hormon Pertumbuhan Rekombinan 3,5 ml

Berdasarkan Tabel 4.3. Dapat dilihat hasil penelitian setiap perlakuan menghasilkan data yang berbeda. Perlakuan terendah pada P0 tanpa pemberian hormon pertumbuhan yaitu (48,89 %) dan diikuti dengan perlakuan P2 yang tertinggi yaitu perendaman dengan dosis 2,5 ml (73,33 %). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian pakan alami *Tubifex* sp. dapat meningkatkan kelulushidupan benih ikan baung setelah dilakukan perendaman dengan menggunakan hormon. Hasil ini sesuai dengan penelitian Sasanti *et al.*, (2012), dimana benih ikan gabus (*Channa* sp.) yang diberi pakan hidup berupa *Tubifex* sp. memiliki nilai kelangsungan hidup lebih baik dibandingkan benih ikan gabus yang diberi pakan buatan dan pakan ikan rucah. Namun selain itu, menurut Mulyani, (2014) bahwa kelulusan hidup ikan sangat dipengaruhi oleh adaptasi terhadap makanan dan lingkungan, status kesehatan ikan, kepadatan ikan dan kualitas air yang mendukung bagi hidup ikan. Perbandingan penelitian utama dengan rujukan yaitu menurut Revina, (2017) hasil terbaik kelulushidupan ikan baung dengan pemberian hormon pertumbuhan dengan metode perendaman yaitu sebesar (57,00-81,00%) Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3. Rata-rata Kelulushidupan Ikan Baung Selama Penelitian.

Hasil akhir penelitian pada kelulushidupan benih ikan baung selama proses pemeliharaan selama 30 hari didapat data masing-masing perlakuan nilai kelulushidupan benih ikan baung pada perlakuan tertinggi yaitu perlakuan P2 dosis perendaman yaitu 2,5 ml (73,33 %). Menurut Khairuman dan Amri (2005) persentase kelulushidupan larva menjadi benih dapat mencapai 58-87 %.

Pemberian rGH juga dapat meningkatkan kelulushidupan antara perlakuan P2 (73,33 %) dan P1 sebesar (62,22 %), perlakuan P2 (73,33 %) dan P0 sebesar (48,89 %), perlakuan P2 (73,33 %) dengan P3 sebesar (44,44 %) dan perlakuan P2 (73,33 %) dengan P4 sebesar (37,78 %). Perlakuan P1, perlakuan P3 dan perlakuan P4 hasil kelulushidupan lebih rendah dari perlakuan P2. Hal tersebut diduga karena ikan mengalami stress terlebih dahulu sebelum dimasukkan dalam media pemeliharaan karena dalam perlakuan P1, perlakuan P3, dan perlakuan P4 terlebih dahulu mendapatkan perendaman dengan dosis rendah dan sangat tinggi yang diduga menyebabkan benih ikan baung mengalami stres terlebih dahulu dan juga lama dalam perendaman rekombinan hormon pertumbuhan tersebut dapat mempengaruhi kelulushidupan benih pada akhir penelitian.

Selain dari faktor tersebut ada faktor lain yaitu faktor lingkungan, karena pada saat pemeliharaan di wadah penelitian kondisi lingkungan tak menentu seperti datangnya hujan terus menerus serta panas yang menyengat menyebabkan benih tersebut dapat stres dan juga sifat kanibalisme pada ikan menjadi faktor selanjutnya yang mempengaruhi kelulushidupan. Menurut Kordi (2009) kelulushidupan atau sintesa (*Survival Rate*) adalah peresentasi jumlah biota budidaya yang hidup dalam kurun waktu tertentu. Seperti pertumbuhan, banyak faktor yang dapat berpengaruh terhadap kelulushidupan, seperti padat penebaran, pakan, lingkungan (kualitas air), kualitas benih, hama dan penyakit (Wisnu, 2014).

Perlakuan P0 yang direndam tanpa menggunakan rGH didapatkan hasil yang tinggi dibandingkan dengan perlakuan P3 dan perlakuan P4. Hal ini diduga karena perendaman yang terlalu lama didalam dan wadah yang digunakan dalam perendaman rGH terlalu kecil sehingga ruang gerak ikan terbatas. Insang diduga menjadi pintu masuk bagi rekombinan hormon pertumbuhan. Pada penelitian ini di perkuat dengan pernyataan Ratnawati (2012) perendaman ikan yang mengandung rekombinan hormon pertumbuhan dengan dosis 3,5 ml dapat merusak insang sehingga mengganggu fungsinya, maka penurunan kelangsungan hidup ikan diduga terkait kerusakan insang ikan. Kemudian penelitian Ayu, (2019) menyatakan bahwa pemberian hormon pertumbuhan melalui metode perendaman memberikan dampak negatif apabila dosis yang diberikan terlalu tinggi, dosis pada penelitian ini yaitu 3 – 4 ml, hal ini memberikan hasil kelulushidupan yang rendah yaitu sebesar 67,54 %.

Dari hasil yang diperoleh dapat dilihat bahwa rGH yang diberikan mampu terserap dalam tubuh ikan dengan baik dan dapat meningkatkan pertumbuhan dan kelulushidupan dengan baik dibandingkan dengan perlakuan yang tidak menggunakan hormon, sehingga rGH dapat disarankan untuk digunakan dalam salah satu upaya rekayasa budidaya untuk meningkatkan hasil produksi, mengoptimalkan pemanfaatan pakan, mempercepat waktu produksi sehingga dapat menghemat biaya produksi dan meningkatkan keuntungan budidaya.

Pemberian rGH juga diduga dapat meningkatkan nafsu makan ikan, berdasarkan pengamatan secara visual pada saat pemberian pakan, ikan yang diberi perlakuan dosis dapat memanfaatkan pakan yang diberikan dengan baik dan selalu habis dibandingkan ikan yang tidak diberikan perlakuan dosis ikan tidak memanfaatkan pakan dengan baik dengan masih adanya pakan yang tersisa. Hal ini sesuai dengan pernyataan Alimuddin (2014) bahwa hormon pertumbuhan dapat meningkatkan nafsu makan, konversi pakan, sintesis protein, menurunkan ekskresi nitrogen, merangsang metabolisme dan oksidasi lemak, serta memacu sintesis dan pelepasan insulin. Selain itu, hormon pertumbuhan dapat menunda katabolisme asam-asam amino dan memacu inkorporasinya ke dalam protein-protein tubuh.

Dari hasil uji analisis sidik ragam (anova) diperoleh F hitung $(2,35) < F$ table $(4,07)$ pada taraf 95 %, ini berarti bahwa pemberian hormone pertumbuhan melalui metode perendaman dengan dosis yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan benih ikan baung (*Mystus nemurus*) ini tidak berbeda nyata terhadap kelulushidupan ikan baung.

4.4. Kualitas Air

Air merupakan faktor yang sangat penting diperhatikan dalam usaha budidaya, dalam hal ini budidaya ikan baung (*M. nemurus*). Faktor kualitas air mempunyai peran dalam penunjang pertumbuhan dan kelulushidupan ikan yang dipelihara. Pada penelitian ini kualitas air yang diukur adalah suhu, derajat keasaman (pH), oksigen terlarut (DO) dan amoniak. Data hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Data Parameter Kualitas Air Selama

Parameter	Awal	Akhir
Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	28-30	27-29
DO (ppm)	5,0-5,5	5,2-5,7
pH	6,5-7	6,5-7,5
NH ₃ (ppm)	0,021	0,034

Berdasarkan Tabel 4.4 kisaran kualitas air selama penelitian sangat mendukung kehidupan benih ikan baung. Faktor eksternal yang mempengaruhi ikan uji adalah air sebagai media hidup. Suhu air yang didapat selama penelitian merupakan kisaran suhu air yang optimal karena Daelami (2001) menyatakan suhu yang baik untuk ikan budidaya berkisaran antara 25-32 $^{\circ}\text{C}$. Suhu perairan merupakan salah satu faktor eksternal yang berpengaruh terhadap aktifitas ikan, terutama untuk pertumbuhan dan reproduksi (Huet, 2006).

Kisaran kualitas air selama penelitian sangat mendukung kehidupan benih ikan baung. Faktor eksternal yang mempengaruhi ikan uji adalah air sebagai media hidup dan suhu air yang didapat selama penelitian merupakan kisaran suhu air yang optimal karena suhu yang baik untuk ikan budidaya berkisaran antara 25-32 $^{\circ}\text{C}$ lalu suhu perairan merupakan salah satu faktor eksternal yang berpengaruh terhadap aktifitas ikan, terutama untuk ikan baung (Daelami, 2001). Derajat

keasaman dalam penelitian adalah sebesar 6,5-7,5 kisaran pH tersebut masih layak bagi kegiatan budidaya ikan baung. Menurut Arie (2000), ikan baung memiliki toleransi yang cukup tinggi terhadap pH perairan. sedangkan menurut Ardie (2014) kadar pH terbaik untuk pertumbuhan ikan dalam suatu media pemeliharaan yaitu yang terbaik yaitu antara 6-8.

Ikan baung dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada pH yang optimal yaitu antara 6,5 - 8,5. Hasil dari pengukuran kualitas air tersebut masih layak untuk menunjang kegiatan penelitian benih ikan baung. Hal ini di perkuat oleh Kordi (2009), ikan baung dapat hidup dengan baik dengan nilai toleransi suhu 25-30°C dan ikan baung mampu bertahan hidup dalam kandungan oksigen yang sedang hingga 2 mg/L, tetapi nilai kisaran oksigen yang baik untuk budidaya antara 5-7 mg/L.

Ammonia (NH₃) dan garam-garamnya merupakan senyawa yang bersifat mudah larut dalam air. Ion ammonium merupakan transisi dari ammonia, selain terdapat dalam bentuk gas ammonia juga dapat berbentuk kompleks dengan beberapa ion logam. Ammonia banyak digunakan dalam proses produksi urea, industri bahan kimia, serta industri bubur dan kertas (Effendi, 2003).

Ammonia merupakan senyawa anorganik yang diperlukan sebagai sumber energi dalam proses nitrifikasi bakteri aerobik. Pada air ammonia berada dalam dua bentuk yaitu ammonia tidak terionisasi dan ammonia terionisasi. Ammonia yang tidak terionisasi bersifat racun dan akan mengganggu syaraf pada ikan sedangkan ammonia yang terionisasi memiliki kadar racun yang rendah. Daya racun ammonia dalam air akan meningkat saat kelarutan oksigen rendah.

Keberadaan bakteri pengurai sangat berpengaruh terhadap persediaan oksigen yang secara alami terlarut dalam air (Komarawidjaja, 2005).



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ikan baung (*M. nemurus*) pengaruh pemberian hormon pertumbuhan rGh dengan metode perendaman dengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan baung, yang dilakukan selama penelitian, untuk parameter kualitas air dapat diketahui sangat mendukung untuk penelitian ini, sedangkan hasil pemberian hormon pertumbuhan dapat disajikan di point bawah ini:

1. Pengaruh pemberian hormon pertumbuhan melalui metode perendaman sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan benih ikan baung, dengan hasil terbaik terdapat pada perlakuan P2 (2,5 ml) dengan tingkat kelangsungan hidup (73,33%). Dari hasil yang didapatkan pada penjelasan sebelumnya hormon pertumbuhan minagrowth sangat baik untuk digunakan untuk proses percepatan pertumbuhan pada ikan.
2. Pemberian dosis yang terbaik terdapat diperlakuan P2 yaitu sebesar 2,5 ml.

5.2. Saran

Dari penelitian yang dilakukan pengaruh pemberian hormon pertumbuhan rGh ikan baung (*M. nemurus*) menunjukkan bahwa yang terbaik dari semua parameter yang diukur yaitu dosis perendaman pemberian hormon pertumbuhan. Dari hasil penelitian yang dilakukan, penulis menyarankan perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai penggunaan hormon pertumbuhan rGh dengan frekuensi lama waktu yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Acosta, J.R., Morales, A., Morales, M., Alonso, P.M., and Estrada. 2009. *Pichiapastoris* Expressing Recombinant Tilapia Growth Hormone Accelerates the Growth of Tilapia. *Biotchenol.* 29: 1671- 1676.
- Adelina., Boer, I., dan Suharman, I. 2005. Pakan Ikan Budidaya dan Analisis Formulasi. Pekanbaru: Unri Press. 102 hal.
- Ahmad, M. 2006. Biologi ikan Puyu (*Anabas testudineus*, Bloch). *Jurnal Ilmu Perairan.* IV(2): 26 – 31.
- Ahmad, M. dan Fauzi. 2016. Penjinakan Ikan Puyu (*Anabas testudineus*). *Jurnal Dinamika Pertanian XVIII* (3): 255 – 264.
- Akbar, J. 2008. Buku Ajar Budidaya Pakan Alami. Fakultas Perikanan Unlam, Banjarbaru. 45 hal.
- Alimuddin, B., Handoyo, dan Utomo N. B. P. 2014. Efektivitas Pemberian Hormon Pertumbuhan Rekombinan Ikan Kerapu Kertang (*Epinephelus lanceolatus*, Bloch) Melalui perendaman dan Oral Terhadap Pertumbuhan Elver Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*). *Jurnal Iktiologi Indonesia.* 14 (3):179-189.
- Alimuddin., Lesmana, I., Sudrajat, A.O., Carman, O., and Faizal, I. 2010. Production and Bioactivity Potential of Three Recombinant Growth Hormones of Farmed Fish. *Indonesian Aquaculture Jour.* 5: 11-17.
- Antoro S., Junior, M. Z., Alimuddin., Suprayudi, MA. and Faizal, I. 2014. Growth, Muscle Composition, Innate Immunity and Histological Performance of The Juvenile Humberk Grouper (*Cromileptes Altivelis*) After Treatment With Recombinan Fish Growth Hormone. *Aquaculture Research.*, (In Press).
- Apriadi, A. 2005. Pengaruh Pemberian Pupuk EMHABE dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Benih Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*). Skripsi Fakultas Pertanian Jurusan Budidaya Perikanan, Universitas Islam Riau. Pekanbaru. 55 hal.
- Arie, U. 2000. Pembenuhan dan Pembesaran Nila Gift, Cetakan II, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Argia. 2015. Studi Aspek Reproduksi Ikan Baung (*Mystus numurus* Cuvier Valenciennes) Di Sungai Binjai Kota Binjai Provinsi Sumatera Utara. Skripsi. USU.
- Asnawi, S. 1987. Pemeliharaan Ikan Dalam Keramba. Gramedia. Jakarta. 82 hal.

- Ayu, R. 2019. Pengaruh Pemberian Hormon Rekombinan Pertumbuhan dengan Metode Lama Perendaman. Universitas Brawijaya. [Skripsi Tidak Diterbitkan].
- Borneonews. 2011. ini-alasan-pembudidaya-memilih-benih-dibanding-larva/. Terdapat pada <http://www.borneonews.co.id/berita/6546>. Diakses pada 8 November 2016.
- Brown, T.A. 2006. *Gen Cloning and Analysis*. Blackwell Science Ltd, United Kingdom. 386 hal.
- Daelami, D.A.S 2001. *Usaha Pembenihan Ikan Air Tawar*. Penebar Swadaya Jakarta. 166 hal.
- Debnanth, S. 2010. A Review on The Physiology of Insulin-Like Growth Factor-I (IGF-1) Peptide In Bony Fishes and Its Phylogenetic Correlation In 30 Different Taxa of 14 Families of Teleosts. *Advances In Environmental Biology*. 5(1):31-52.
- Diba. 2016. *Pembesaran Ikan Air Tawar di Berbagai Lingkungan Air Tawar Pemeliharaan*. 78 hal.
- Dinas Kelautan dan Perikanan. 2008. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor PER.05/MEN/2008 tentang Unit Perikanan Tangkap. Jakarta: DKP. 89 hal.
- Djarijah., Nunung, M., dan Abbas S. D. 2001. *Jamur Tiram*. Yogyakarta. Penerbit Kanisius. 98 hal.
- Effendie, M. I. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama, Yogyakarta.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius, Yogyakarta. 14-112 hal.
- Effendie, MI. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Fissabela, F. A. Sumito. Nugroho, R. 2016. Pengaruh Pemberian Rekombinant Growth Hormone (rGH) dengan Dosis Berbeda pada Pakan Komersial Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Patin. 5(3): 1-9.
- Fitriadi, M. W., F. Basuki, R. A. Nugroho. 2014. Pengaruh Pemberian Rekombinan Growth Hormone (Rgh) Melalui Metode Oral Dengan Interval Waktu Yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan Dan Pertumbuhan Larva Ikan Gurae Var Bastard (*Osphronemus Gouramy Lac*, 1801). *Journal Teknology*. 3(2): 77-85.
- Forsyth, I. A., dan Wallis, M. 2002. Growth Hormone and Prolactin-Molecular and Functional Evolution. *Journal of Mammary Gland Biology and Neoplasia* 7(3): 291-312.

- Handoyo, B. 2012. Respons Benih Ikan Sidat Terhadap Hormon Pertumbuhan Rekombinan Ikan Kerapu Kertang melalui Perendaman dan Oral. Tesis. Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. 73 hlm.
- Helmizuryani. 2016. Ekstrak Daun Pucuk Merah (*Syzygium oleana*) sebagai Inhibitor Korosi Baja St.37 Dalam Medium Asam Klorida. Skripsi Andalas Padang: Tidak Diterbitkan. 113 hal.
- Helmizuryani. 2017 Analisis Biologi Reproduksi dan Upaya Dosmetikasi Ikan Betok (*Anabas testudineus*) Dari Perairan Alami. Palembang. 102 hal
- Horvath, P. J. 1981. The Nutritional and Ecological Significance of Acer Tanins and Related Polyphenols. Thesis. New York: Cornell University. 67 hal.
- Huet, M. 1996. Textbook of Fish Culture Breeding and Cultivation of Fish. Fishing News (Book Ltd). London. 436 pp.
- I'tishom. 2008. Pengaruh sGnRH α + Domperidon dengan Dosis Pemberian yang Berbeda Terhadap Ovulasi Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Strain Punten. Berkala Ilmiah Perikanan. 3(1): 9-16 hal.
- Ihsanudin, I., S. Rejeki, T. Yuniarti. 2014. Pengaruh Pemberian Rekombinan Hormone Pertumbuhan (rGh) Melalui Metode Oral dengan Interval Waktu yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila Larasati (*Oreochromis niloticus*). Journal Of Aquaculture Managemen And Technology. 3(2). 94-102.
- Ismail. 2003. Study Of Application Hormone in Induce Breeding to Fecundity Hatching and Survival Rate of Cat fish (*Clarias gariepinus*) Larva. Departemen of Fisheries Agribussines SMKN 2. Pinrang. 98 hal
- Junius. 2012. Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Betok (*Anabas testudineus*) yang Diberi Pakan Dengan Kandungan Kromium Berbeda. 55 hal.
- Kamler, E. 2003. Early life history of fish, an energetics approach. Chapman and Hall. London. 267 pp. 64 hal.
- Kawauchi, H. 1990. Growth Stimulation of Juvenile Salmonids by Immersion in Recombinant Salmon Growth Hormone. Nippon Suisan Gakkaishi. 56: 31-34.
- Khalil NA, Allah HMMK, Mousa MA. 2011. The Effect of Maternal Thyroxine Injection on Growth, Survival, and Development of the Digestive System of Nile tilapia *Oreochromis niloticus* Larvae. Advances in Bioscience and Biotechnology. 2: 320–329.
- Khairuman dan Amri. 2005. Budidaya Lele Dumbo secara Intensif. Agromedia Pustaka. Jakarta.

- Kordi, G. 2009. Budidaya Perairan Buku Kedua. Citra Aditya Bakti. Bandung. 519 hal.
- Kottelat, K. 1993. Fresh Water Fishes of Westren Indonesia Lingkungan Sulawesi. Periplus Editions. Hong Kong. p. 66.
- Kurnia. 2012. Budidaya Perairan Intensif. Nuffic/ Unibraw/ Luw/ Fish. Fish Project. Universitas Brawijaya Malang. Dalam Sukoso.2002. Pemanfaatan Mikroalga Dalam Industri Pakan Ikan. Agritek YPN. Jakarta.
- Lagler, K.F. Bardach, J.E. Miller, R. R. dan Passino, D.R.M. 1977. Ichthyology. John Wiley and Sons, Inc. Toronto, Canada.
- Li W.S., Chen D., Wong A.O.L., Lin H.R. 2003. Molecular Cloning, Tissue Distribution and Ontogeny of mRNA Expression of Growth Hormone in Orange-Spotted Grouper *Epinephelus coioides*. *J. Endocrinol.* 78-89 hal.
- Li, W.S., Chen, D., Wong, A.O.L., dan Lin, H.R. 2005. Molecular Cloning, Tissue Distribution, and Ontogeny of mRNA Expression of Growth Hormone in Orange-Spotted Grouper (*Epinephelus coioides*). *General and Comparative Endocrinology.* 144 (1): 67-89.
- Maidie, A., Sumoharjo, Sri, WA, Muhammad, R. 2015. Pengembangan Pembenihan Ikan Betok (*Anabas testudineus*). Untuk Skala Rumah Tangga. *Media Akuakultur.* 10 (1): 31-37.
- Mancera, M. J., Carrion, R, L., dan R1ó , M. D. P. M. D. 2002. Osmoregulatory Action of PRL, GH, and Cortisol in the Gilthead Seabream (*Sparus aurata* L.). *General and Comparative Endocrinology.* 129 (2): 95-103.
- Mccormick, S.D. 2001. Endocrine Control of Osmoregulation in Teleost Fish. *Am. Zool.* X(41): 781-794.
- Montchowui, E., P. Compere, M.. Thiry, P. Laleye, J.C. Philippart. and P. Poncin 2011. *African Journal of Aquatic Science* : Histological assessment of Gonad Maturation in Labeo parvus (Teleostei : Cyprinidae) in Benin. 37 (2) : 155-163
- Moriyama, S., Felix, G.A., dan Hiroshi, K. 2000. Growth Regulation by Insuline-Like Growth Factor-1 in Fish. *Bioscience Biotechnology Biochemistry.* 64 (8): 1553-1562.
- Mudjiman, A. 2008. Makanan Ikan. Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta. 192 hal.
- Mulyani, Y. S. 2014. Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipuaskan Secara Periodik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia.* Fakultas Pertanian UNSRI. 2(1) 01-12.

- Munthe, S. 2011. Analisis Pembudidayaan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dalam Kolam Air Tawar dan Campuran Air Laut Berdasarkan Kandungan Mineral. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatera Utara. Medan. 116 hal.
- Moriyama Dan Kawauchi. 1990. Penentuan Frekuensi Pemberian Pakan Untuk Pertumbuhan dan Sintasan Benih Ikan Baung (*Mystus nemurus*). Teknologi Perikanan Budidaya. Pusat Riset Perikanan Budidaya, Jakarta.
- Nagahama, T. 1994. Yeast Biodiversity In Freshwater, Marine And Deep-Sea Environments. Dalam : Rosa, C.A. & Peter, G. (Eds). 1994. The Yeast Handbook : Biodiversity And Ecophysiology Of Yeasts. Berlin. Spring Verlag. P 67.
- Nikolsky, G. V. 2003. The Ecology of Fishes. Academic Press. New York. P 325.
- Ohlsson, C., Mohan, S., Sjögren, K., Tivesten, A., Isgaard, J., Isaksson, O., Jansson, J.O., Svensson, J. 2009. The Role of Liver-Derives Insulin-Like Growth Factor-I. Endocrine Review. 30:494-535.
- Peterson, B.C., Small, B. C., Bosworth, B.G. 2004. Effect Of Bovine Growth Hormon (Posilac) On Growth Performance, Body Composition, and Igfbps In Two Strain Of Channel Catfish. Aquaculture. 232:651-663.
- Putra, H.G.P. 2011. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Gurame yang diberi Protein Rekombinan Growth Hormon melalui Perendaman dengan Dosis Berbeda. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor, Bogor. 40 hal.
- Putri. 2018. Moina. [Http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/classification/moina.html](http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/classification/moina.html). 19 Mei 2021.
- Ramayani, S., Putra, I dan Mulyadi. 2016. Pemberian Hormon Pertumbuhan Rekombinan Terhadap Pertumbuhan dan Kelulus Hidupan Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) yang Dipelihara dalam Sistem Akuaponik.
- Rahmah. 2010. Peranan Perikanan Tangkap Berkelanjutan Untuk Menunjang Ketahanan Pangan Di Indonesia. Universitas Jember, Jember.
- Ratnawati, P. 2012. Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Gurami yang Direndam dalam Air Tawar Mengandung Hormon Pertumbuhan. Skripsi. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 65 hal.
- Rahmawati. 1993. Pengaruh Jumlah dan Frekuensi Pemberian Makanan yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoeveni* Blkr). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. 71 hal (Tidak diterbitkan).
- Raven, PA., Sakhrani, D., Beckman, B., Neregard, L., Sundstorm, L, F., Bjornsson., Devlin, R.H. 2012. Growth And Endocrine Effects Of

- Recombinant Bovine Growth Hormone Treatment In Nontransgenic And Growth Transgenic Coho Salmon. *General And Comparative Endocrinology*. 177: 143–152.
- Revina. 2017. Age And Growth Of The Swordfish (*Xiphias gladius* L.) in The Waters around Taiwan Determined From AnalFinrays. *Fish. Bull.* 100 : 822 – 835.
- Riswan. 2017. Pengembangan Ikan Puyu (*Anabas tustedineus*) di Kabupaten dan Wilayah, Jakarta. 87 hal.
- Rosyadi, dan A. F. Rasidi. 2015. Pemberian Probiotik dengan Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Baung (*Mystus nemurus*) Di Kolam Pemeliharaan. Laporan Penelitian. Fakultas Pertanian. UIR. 52 hal.
- Royce, W.F. 1972. *Introduction to The Fishery Sciences*. Academic Press. New York. 351 hal.
- Rukmini. 2012. *Teknologi Budidaya Biota Laut*. Karya Putra Darwati. Bandung. 141 hal.
- Sanchez, J.P. dan Pierre, Y.L.B. 1999. Growth Hormone Axis as Marker of Nutritional Status and Growth Performance in Fish. *Aquaculture*. 177 (1): 117–128.
- Sasmitha. 2021. *Aspek Biologi Ikan Baung*. Jurnal Penelitian Perikanan, Jakarta.
- Sasanti, A. D., dan Yulisman. 2012. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Gabus (*Channa striata*) yang Diberi Pakan Buatan Berbahan Baku Tepung Keong Mas (*Pomacea* sp.). *Jurnal Lahan Suboptimal*. 1(2): 158-162.
- Setiaji, J. 2007. *Buku Ajar Dasar-dasar Budidaya Perairan*. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru. 144 hal.
- Setiawati, M dan M. A. Suprayudi. 2003. Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila Merah (*Oreochromis* sp.) yang dipelihara pada Media Bersalinitas. 83 hal.
- Sinaga. 2013. Pengaruh Penambahan Hormon Pertumbuhan Terhadap Produksi dan Kelulushidupan Ikan Patin (*Pangasius Hypophthalmus*). Skripsi Universitas Andalas. Fakultas Pertanian [tidak diterbitkan]. 78 hal.
- Siregar, Y. I. 1993. Pengaruh Vitamin Terhadap Peningkatan Hemoglobin (Hb) Darah dan Kelulushidupan Benih Ikan Kerapu Bebek (*Cromileptes altivelis*). *Jurnal Natur Indonesia*. 12 (1) :75-81.
- SNI : 01- 6484.4 – 2000. Produksi Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus* x *C.fuscus*) Kelas Benih Sebar.

- Sudjana. 1992. Metode Statistika. Tarsito. Bandung. 61 hal
- Sukendi. 2001. Biologi Reproduksi Dan Pengendalian Dalam Upaya Pembenihan Ikan Baung (*Mytus nemurus*) dari Perairan Sungai Kampar, Riau. Skripsi, Institute Pertanian Bogor.
- Sukendi. 2003. Biologi Reproduksi dan Pengendalian Dalam Upaya Pembenihan Ikan baung (*Mytus nemurus CV*). Dari Perairan Sungai Kampar, Riau. Disertasi. Program Pascasarjana. IPB. Bogor. 64 hal.
- Suhenda. 1993. Usaha Pembuatan Pakan Ikan Konsumsi. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Sulastri, T. 2006. Pengaruh Pemberian Pakan Pasta dengan Penambahan Lemak yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Selaís (*Kryptopterus laís*). Skripsi Fakultas Pertanian Jurusan Budidaya Perikanan, Universitas Islam Riau Pekanbaru. 52 halaman (tidak diterbitkan).
- Sumantadinata. 1983. Pengaruh Pemberian Pakan Dengan Frekuensi yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Gold Saum (*Aequidens sp*). Skripsi. Fakultas Perikanan, IPB.
- Syazili, A., Irmawati, Alimuddin, dan Sumantadinata, K. 2012. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Juvenile Ikan Gurami yang direndam dalam Hormon Pertumbuhan Rekombinan dengan Frekuensi Berbeda. *Jurnal Akuakultur*. 11(1): 23-27.
- Tang, U. M. 2003. Teknik Budidaya Ikan Baung. Yogyakarta. 88 hal.
- Triwinarso. 2014. Penggunaan Hormon Pertumbuhan Dengan Lama Waktu Perendaman yang Berbeda. Skripsi Fakultas Perikanan Universitas Negeri Semarang. [tidak diterbitkan].
- Wisnu, H. 2014. Pengaruh Pemberian Rekombinan Hormon Pertumbuhan (rGh) Melalui Metode Perendaman dengan Lama Waktu yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Lele Varietas Sangkuriang.
- Wong, A.O.L., Hong, Z., Yonghua, J., Wendy, K., dan Ko, W. 2006. Feedback Regulation of Growth Hormone and Secretion in Fish and the Emerging Concept of Intrapituitary Feedback Loop (Review). *Biochemistry*. 144 (3): 284-305.
- Zairin, M. J. 2003. Endokrinologi dan Peranannya Bagi Masa Depan Perikanan Indonesia. Orasi Ilmiah Guru Besar Tetap Ilmu Fisiologi Reproduksi dan

Endikronologi Hewan Air. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. 65 hal.

Zoneveld. 2008. Biologi Reproduksi Dan Genetik Populasi Ikan Kembung (*Rastelliger branchysoma*, Famili Scombridae) Di Pantai Utara Jawa. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia, Jakarta.

