

**PENGARUH PEMBERIAN HORMON PERTUMBUHAN
RECOMBINANT GROWTH HORMONE (rGH) MELALUI METODE
PERENDAMAN DENGAN LAMA WAKTU YANG BERBEDA
TERHADAP KELULUSHIDUPAN DAN PERTUMBUHAN BENIH
IKAN BAUNG (*Hemibagrus nemurus*)**

OLEH

RIBUT EKO SAPUTRA
NPM: 154310049

SKRIPSI

*Diajukan sebagai Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Perikanan*



**FAKULTAS PERTANIAN
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2022**

PENGARUH PEMBERIAN HORMON PERTUMBUHAN
RECOMBINANT GROWTH HORMONE (rGH) MELALUI METODE
PERENDAMAN DENGAN LAMA WAKTU YANG BERBEDA
TERHADAP KELULUSHIDUPAN DAN PERTUMBUHAN BENIH
IKAN BAUNG (*Hemibagrus nemurus*)

SKRIPSI

NAMA : RIBUT EKO SAPUTRA
NPM : 154310049
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



Ir. T. Iskandar Johan, M. Si
NIDN : 1002015901

DEKAN FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

Dr. Ir. Hj. Siti Zahrah, MP
NIDN : 0013086004

KETUA PROGRAM STUDI
BUDIDAYA PERAIRAN

Dr. Jarod Setiaji, S.Pi., MSc
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.	Ir. T. Iskandar Johan, M. Si	Ketua	
2.	Ir. Fakhrunnas MA Jabbar, M. I. Kom	Anggota	
3.	Muhammad Hasby, S.Pi, M.Si	Anggota	
4.	Valentio Febrian Prakoso, S. Si	Notulen	

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Islam Riau


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

RINGKASAN

RIBUT EKO SAPUTRA (NPM: 154310049) dibimbing oleh Ir. T. Iskandar Johan, M.Si telah melakukan penelitian berjudul “**PENGARUH PEMBERIAN HORMON PERTUMBUHAN RECOMBINANT GROWTH HORMONE (rGH) MELALUI METODE PERENDAMAN DENGAN LAMA WAKTU YANG BERBEDA TERHADAP KELULUSHIDUPAN DAN PERTUMBUHAN BENIH IKAN BAUNG (*Hemibagrus nemurus*)**” yang dilakukan di Laboratorium Balai Benih Ikan (BBI) Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau selama 1 bulan pada bulan Januari 2022 mulai dari persiapan penelitian hingga penelitian selesai. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh dan waktu terbaik melalui metode perendaman dengan lama waktu yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan benih ikan baung (*H. nemurus*). Bahan yang digunakan yaitu benih ikan baung dengan berat 0,10 gr dan panjang 1,0 cm. Hormon pertumbuhan yang digunakan adalah merk Mina Grow dengan dosis 2 mg/l. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan yaitu P0 (Kontrol, tanpa perendaman hormon pertumbuhan), P1 (Perendaman dengan hormon pertumbuhan selama 10 menit), P2 (Perendaman dengan hormon pertumbuhan selama 20 menit), P3 (Perendaman dengan hormon pertumbuhan selama 30 menit) dan P4 (Perendaman dengan hormon pertumbuhan selama 40 menit). Hasil terbaik pada penelitian ini terdapat pada P3 dengan perendaman hormon pertumbuhan selama 30 menit, yang menghasilkan kelulushidupan sebesar 90%, pertumbuhan berat rata-rata 1,13 gr, pertumbuhan panjang yaitu 3,60 cm. Kualitas air pada penelitian ini sangat mendukung untuk pemeliharaan benih ikan baung dengan kisaran suhu 27-31°C, pH dengan nilai 6, DO sebesar 5,0-6,5 ppm dan kandungan amoniak yaitu 2,06-3,27 ppm.

Kata kunci : Benih ikan baung, rGH, kelulushidupan dan pertumbuhan.

ABSTRACT

RIBUT EKO SAPUTRA (NPM: 154310049) supervised by Ir. T. Iskandar Johan, M.Si has conducted a research titled “**THE EFFECT OF PROVISION OF RECOMBINANT GROWTH HORMONE (rGH) THROUGH THE IMMERSION METHOD WITH DIFFERENT TIME ON GROWTH AND SURVIVAL OF BAUNG FISH SEED (*Hemibagrus nemurus*)**”, were carried out at the Laboratory of Fish Seed Center (BBI) Faculty of Agriculture Islamic University of Riau for 1 month in January 2022 starting from research preparation to research completed. The purpose of this study was to determine the effect and the best time through the immersion method with different time on the growth and survival of baung fish seed. The material used is baung fish seed with a weight of 0.10 g and 1.0 cm. The growth hormone used was the “Mina Grow” brand with a dose of 2 mg/l. The research design in this study was with 5 treatments and 3 replications, namely P0 (control, without growth hormone immersion), P1 (immersion with growth hormone for 10 minute), P2 (immersion with growth hormone for 20 minute), P3 (immersion with growth hormone for 30 minute) and P4 (immersion with growth hormone for 40 minute). The best result in this study were in p3 with growth hormone immersion for 30 minute, which resulted in 90% survival rate, weight growth 1.13 g, length growth is 3.60 cm. The water quality in this study supports the maintenance of baung fish seed with a temperature range of 27-29 °C, pH with a value of 6.5-7.5, DO of 5.2-5.7 ppm and ammonia of 0.034 mg/L.

Key words : Baung fish seed, recombinant growth hormone (rGH), immersion, survival and growth.

BIOGRAFI PENULIS



Ribut Eko Saputra lahir di Banjar Negara pada tanggal 12 Januari 1996 merupakan seorang putra dari pasangan Alianto dan Masinem. Penulis menyelesaikan pendidikan formal di Sekolah Dasar Negeri 005 Rawang Sari Kecamatan Pangkalan Lesung dan selesai pada tahun 2008. Lalu melanjutkan Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Pangkalan Lesung yang selesai pada tahun 2012. Dan melanjutkan Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Kerumutan Kabupaten Pelalawan yang selesai pada tahun 2015. Kemudian pada tahun 2015 penulis melanjutkan pendidikan kejenjang Perguruan Tinggi Strata-1 (S1) dengan mengambil jurusan Perikanan, Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau. Dengan izin Allah SWT pada tanggal 10 Juni 2022 penulis berhasil menyelesaikan pendidikan Strata-1 (S1) yang dipertahankan dalam ujian komprehensif pada sidang meja hijau dan sekaligus Berhasil Meraih Gelar Sarjana Perikanan Strata-1 (S1) Dengan Judul “Pengaruh Pemberian Hormon Pertumbuhan *Recombinant Growth Hormone* (rGh) Melalui Metode Perendaman Dengan Lama Waktu yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Benih Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*)” yang dibimbing oleh Bapak Ir. T. Iskandar Johan, M.Si

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 yang menjadi syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Budidaya Perairan Universitas Islam Riau (UIR).

Skripsi ini mengkaji tentang “Pengaruh Pemberian Hormon Pertumbuhan *Recombinant Growth Hormone* (rGh) Melalui Metode Perendaman Dengan Lama Waktu yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Benih Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*)”.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih atas do’a, bantuan dan dukungan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ayahanda Alianto dan Ibunda Manisem yang tercinta, terimakasih selama ini sabar membatu penelitian ini dalam bentuk doa yang tidak henti-hentinya mengalir demi kelancaran dan kesuksesan penelitian dalam menyelesaikan skripsi ini, serta memberikan perhatian dan semangat.
2. Prof. Dr. H. Syafrinaldi, SH., MCL. selaku Rektor Universitas Islam Riau.
3. Dr. Ir. Hj. Siti Zahrah, MP selaku Dekan Fakultas Pertanian.
4. Dr. Jarod Setiaji, S.Pi., M.Sc selaku Ketua program Studi Budidaya Perairan yang telah memberikan kemudahan dalam perkuliahan dan segala urusan.
5. Sri Ayu Kurnianti. SP., M.Si selaku Sekretaris Jurusan Budidaya Perairan yang mempermudah dalam pengurusan surat dan hal lainnya.

6. Ir. T. Iskandar Johan, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah memberikan masukan, membimbing dan mengoreksi kesalahan penulisan skripsi.
7. Muhammad Hasby, S.Pi, M.Si dan Ir. Fakhrunnas MA Jabbar, M.I.Kom selaku dosen penguji yang senantiasa meluangkan waktunya untuk menguji serta memberikan masukan dan saran pada skripsi ini.
8. Hisra Melati, S.Pi dan Valentio selaku Kepala Labor Perikanan dan juga telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Terimakasih banyak kepada bang Rahman Fauzi, S.Pi selaku Pengurus Balai Benih Ikan (BBI) Universitas Islam Riau (UIR) serta banyak memberikan motivasi dan bantuan.
10. Kawan-kawan sering di BBI, bang Fauzi, Ahlun, Faza, Nanang, Singgih, Muhaimin, Dani, Dede, Rihan, Rendi, Rodi, Ipul, Ilham, mas Arif, Munif dalam memberikan arahan dan masukan yang bermanfaat untuk menyelesaikan skripsi ini, terutama kepada bang Fauzi yang telah membantu dalam penelitian sehingga penelitian saya dapat berjalan dengan lancar.
11. Adik-adik angkatan 2016 dan 2017; Ristina, Syawal, Nurman, Kevin, Khairul, taufik, Jea, Deo, Dwi, Agus, Afnanda, Ketty, Supri, Pandu, Riski, Justin, Icuk.
12. Kawan-kawan satu kost, Sopet, Nyoman, Kluyur, Puad, Benjol, Pebri, Bagong yang telah banyak membantu.
13. Teman mutar chip di BBI : Bang Fauzi, Nurman, Syawal, Kevin, Suhaimi, Rudy, Hanapi, Rahmat, Rivan, Padli, Wahyu, yang telah memberikan canda tawanya.

14. Dan tidak lupa pula terimakasih banyak kepada teman-teman seperjuangan yang telah mengkritik dan membuat saya bisa mengkoreksi 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, Juli 2022

Penulis

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahamatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Pemberian Hormon Pertumbuhan *recombinant Growth Hormone* (rGH) Melalui Metode Perendaman dengan Lama Waktu yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan dan Perumbuhan Benih Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*)” ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya sesuai dengan rencana dan tanpa hambatan.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu penulis maupun yang sudah memberikan saran. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Ir. T. Iskandar Johan, M. Si selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penulis dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis sudah berusaha semaksimal mungkin dalam penyusunan skripsi ini, namun jika ada kesalahan dan kekurangan baik isi maupun tulisannya. Penulis mengharapkan kritikan dan saran yang bersifat membangun, untuk kesempurnaan skripsi ini.

Dengan demikian, akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat di bidang perikanan.

Pekanbaru, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

Isi	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	
RINGKASAN	i
ABSTRACT	ii
BIOGRAFI PENULIS	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
1.5 Hipotesis dan Asumsi	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Morfologi Ikan Baung	6
2.2 Ekologi dan Habitat Ikan Baung	7
2.3 Kelulushidupan	8
2.4 Pertumbuhan	9
2.5 Hormon Pertumbuhan (rGH)	9
2.6 Kualitas Air	11
2.6.1 Suhu	11
2.6.2 pH	12
2.6.3 DO (Oksigen terlarut)	12
2.6.4 Amoniak	12
III. METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	14
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	14
3.3 Prosedur Penelitian	15
3.4 Rancangan Percobaan	17
3.5 Parameter Penelitian	17
3.6 Analisis Data	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Kelulushidupan Ikan Baung	20
4.2. Pertumbuhan Panjang Ikan Baung	23
4.3. Pertumbuhan Berat Ikan Baung	26
4.4. Kualitas Air	29

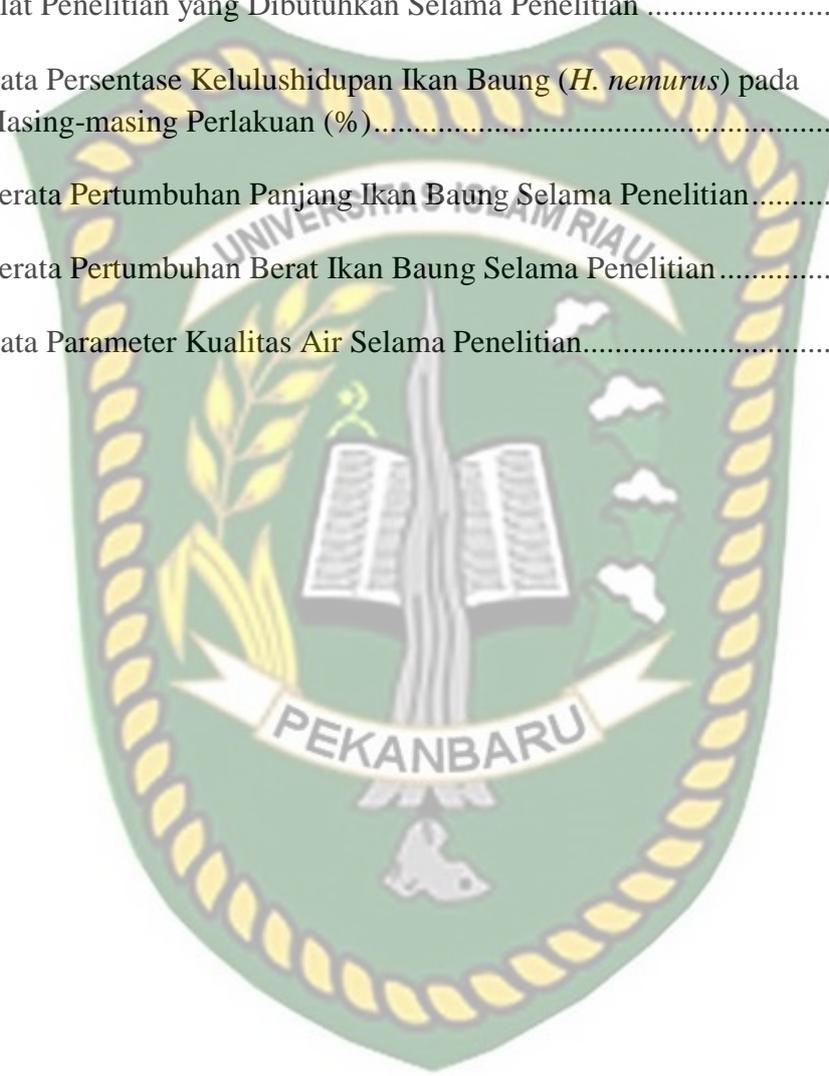
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	32
5.2. Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	39



Dokumen ini adalah Arsip Miik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau

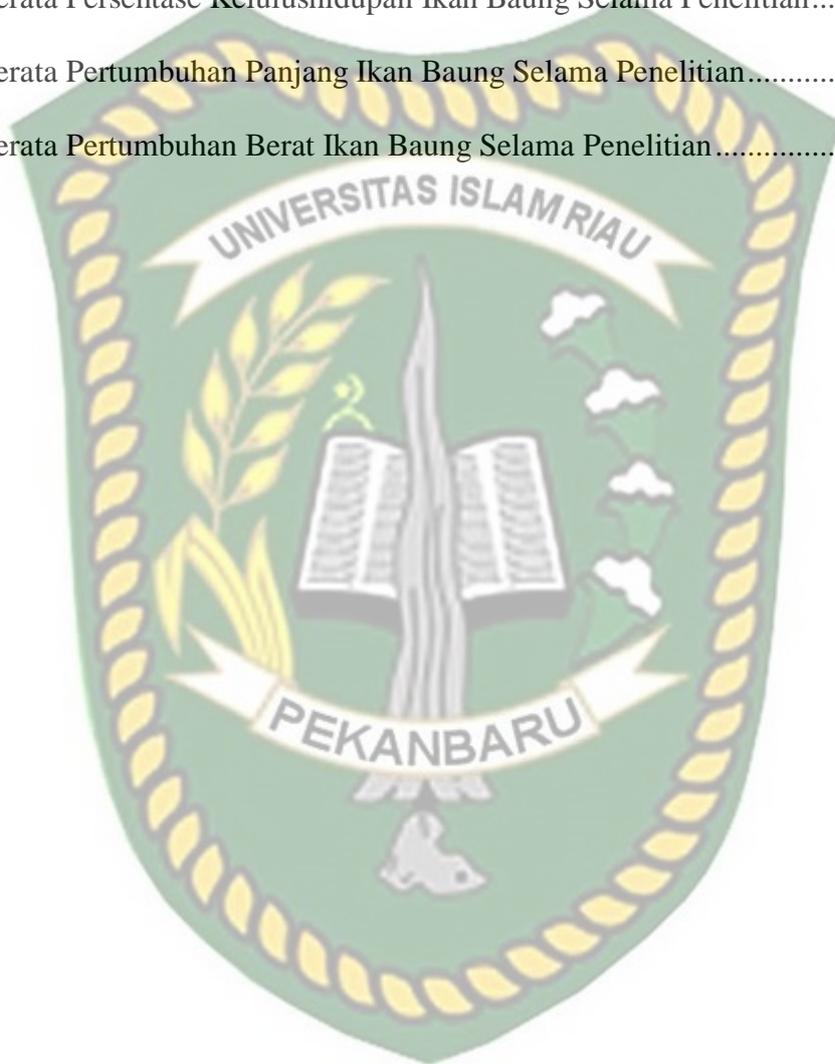
DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. Bahan Penelitian yang Dibutuhkan dalam Penelitian	14
3.2. Alat Penelitian yang Dibutuhkan Selama Penelitian	15
4.1. Data Persentase Kelulushidupan Ikan Baung (<i>H. nemurus</i>) pada Masing-masing Perlakuan (%).....	20
4.2. Rerata Pertumbuhan Panjang Ikan Baung Selama Penelitian.....	23
4.3. Rerata Pertumbuhan Berat Ikan Baung Selama Penelitian.....	26
4.4. Data Parameter Kualitas Air Selama Penelitian.....	29



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Ikan Baung (<i>H. nemurus</i>).....	6
4.1. Rerata Persentase Kelulushidupan Ikan Baung Selama Penelitian.....	21
4.2. Rerata Pertumbuhan Panjang Ikan Baung Selama Penelitian.....	24
4.3. Rerata Pertumbuhan Berat Ikan Baung Selama Penelitian.....	27



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Denah Wadah Penelitian.....	40
2. Rerata Kelulushidupan Ikan Baung (<i>Hemibagrus nemurus</i>) Selama Penelitian.....	41
3. Analisis Variansi Kelulushidupan Ikan Baung (<i>H. nemurus</i>) Selama Penelitian.....	42
4. Rerata Pertumbuhan Panjang Ikan Baung (<i>H. nemurus</i>) Selama Penelitian.....	43
5. Analisis Variansi Pertumbuhan Panjang Ikan Baung (<i>H. nemurus</i>) Selama Penelitian.....	44
6. Rerata Pertumbuhan Berat Ikan Baung (<i>H. nemurus</i>) Selama Penelitian..	45
7. Analisis Variansi Pertumbuhan Berat Ikan Baung (<i>H. nemurus</i>) Selama Penelitian.....	46
8. Dokumentasi Selama Penelitian.....	47

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Budidaya perikanan adalah salah satu bidang ilmu yang sangat dibutuhkan dari masa ke masa selain dari ilmu pertanian dan peternakan. Padatnya populasi penduduk yang membutuhkan asupan protein hewani seperti ikan, membuat persediaan ikan di alam semakin menipis sehingga membutuhkan tenaga manusia dalam budidaya perikanan, agar tetap terpenuhinya permintaan pasar yang semakin meningkat.

Budidaya merupakan usaha manusia dalam upaya pemeliharaan ikan dengan tujuan untuk memperoleh keuntungan, dalam budidaya perikanan baik pembenihan maupun pembesaran ada beberapa faktor yang menjadi penentu keberhasilan dalam setiap usaha budidaya salah satunya adalah pertumbuhan ikan yang baik dan kelulushidupan ikan yang tinggi (Syulfa *et al.*, 2015).

Salah satu jenis ikan perairan umum daratan yang banyak diminati masyarakat adalah ikan baung. Masyarakat menyenangi ikan baung karena dapat dikonsumsi dalam bentuk segar dan juga dalam bentuk ikan olahan. Oleh karena itu, ikan baung menjadi target penangkapan bagi nelayan di perairan umum yang terus meningkat dan akibatnya populasi ikan baung di perairan umum semakin menurun.

Dalam budidaya ikan, pertumbuhan merupakan salah satu faktor penting dalam keberhasilan suatu usaha, pertumbuhan yang lambat menyebabkan lamanya waktu pemeliharaan dan biaya yang dikeluarkan semakin besar yang dapat berujung pada kerugian dalam usaha budidaya (Pamungkas, 2011).

Penggunaan hormon pertumbuhan atau *Recombinant Growth Hormone* (*rGH*) dapat berfungsi mengatur pertumbuhan tubuh dan metabolisme di antaranya yaitu aktivitas lipolitik dan anabolisme protein pada avertebrata (Utomo, 2010). Hormon pertumbuhan akan merangsang pertumbuhan ikan sehingga ikan lebih cepat tumbuh dan dapat mempersingkat masa pemeliharaan, pemberian hormon pertumbuhan dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu dengan penyuntikan, oral maupun dengan perendaman (Lesmana, 2010).

Penggunaan hormon rGH bisa diterapkan pada ikan dengan beberapa metode, yaitu melalui oral, perendaman, dan penyuntikan (Sudrajat *et al.*, 2013). Pemberian hormon pada larva dengan metode penyuntikan kurang efektif, dibandingkan metode oral dan perendaman. Metode oral dan perendaman merupakan metode yang relatif lebih mudah untuk diaplikasikan dalam budi daya ikan.

Penggunaan hormon melalui metode perendaman dengan waktu yang berbeda sudah pernah dilakukan oleh Triwinarso *et al.*, (2014) dengan waktu terbaik 30 menit yang menghasilkan kelulushidupan 82,67% pada ikan lele sangkuriang. Menurut Putra (2011) perendaman dengan hormone pertumbuhan (*rGH*) dengan dosis 30 mg/L selama 1 jam dapat meningkatkan bobot benih ikan gurame hingga 75%. Sedangkan Tomaso dan Laodini (2018) melaporkan bahwa perendaman larva ikan mas dalam rGH selama 2 jam dengan dosis 20 mg/L mampu meningkatkan kelangsungan hidup 100%.

Dalam usaha perikanan yang memproduksi ikan secara massal, pemberian hormon pertumbuhan dapat dilakukan dengan metode perendaman. Metode perendaman merupakan cara yang paling aplikatif untuk dilakukan dalam usaha

perikanan baik dari stadia larva, juvenile, maupun benih (Tasik, 2013). Perendaman dengan frekuensi dan waktu yang berbeda dilakukan untuk mencari respon optimum ikan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup dan tingkat stress yang rendah.

Berdasarkan hal yang dikemukakan di atas, maka penulis tertarik ingin melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Pemberian Hormon Pertumbuhan *Recombinant Growth Hormone* (rGH) Melalui Metode Perendaman dengan Lama Waktu yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Benih Ikan Baung (*H. nemurus*).

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimanakah pengaruh pemberian hormon pertumbuhan (rGH) dengan waktu perendaman yang berbeda terhadap lama pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan baung (*H. nemurus*)?
2. Berapakah waktu perendaman terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelulushidupan ikan baung (*H. nemurus*)?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini bertujuan agar maksud yang telah ditetapkan tidak menyimpang dan tetap terarah. Batasan masalah dan ruang lingkup penelitian ini hanya membahas tentang pengaruh pemberian hormon pertumbuhan (rGH) melalui metode perendaman dengan lama waktu yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan baung (*H. nemurus*).

1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

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

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Sebagai sumber informasi ilmiah kepada mahasiswa dan masyarakat tentang pemberian hormon pertumbuhan (rGH) melalui metode perendaman dengan lama waktu yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan baung (*H. nemurus*).
2. Dapat dijadikan sebagai rujukan tentang bagaimana cara mempercepat pertumbuhan dan meningkatkan kelulushidupan benih ikan baung menggunakan hormon pertumbuhan (rGH).

1.5. Hipotesis dan Asumsi

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah :

H_0 = Tidak adanya pengaruh pemberian hormon pertumbuhan (rGH) dengan waktu perendaman yang berbeda terhadap lama pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan baung (*H. nemurus*)

H_i = Adanya pengaruh pemberian hormon pertumbuhan (rGH) dengan waktu perendaman yang berbeda terhadap lama pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan baung (*H. nemurus*).

- Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada taraf 0,01 maka H_0 ditolak, artinya perbedaan antara Rerata perlakuan dikatakan sangat nyata.
- Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada taraf 0,05 maka H_0 ditolak, artinya perbedaan antara Rerata perlakuan dikatakan nyata.
- Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ pada taraf 0,05 maka H_0 diterima, artinya perbedaan antara Rerata perlakuan dikatakan non signifikan atau tidak nyata.

Hipotesis di atas diajukan dengan asumsi :

1. Benih di dapatkan dari pemijahan yang sama
2. Benih diletakkan di wadah dan lingkungan yang dianggap sama
3. Setiap perlakuan di rendam dengan waktu yang berbeda
4. Ketelitian peneliti dianggap sama.



II. TINJAUAN PUSTAKA

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

Ikan baung diperkenalkan oleh Erlangga (2007) secara lengkap mengklasifikasikan ikan baung dengan domain *Eukaryota*, kingdom *Animalia*, subkingdom *Bilateria*, branch *Deuterostomia*, infrakingdom *Chordonia*, phylum *Chordata*, subphylum *Vertebrata*, infraphylum *Gnathostomata* class *Osteichthyes*, subclass *Actinopterygii*, infraclass *Actinopteri*, superdivision *Neopterygii*, division *Halecostomip*, subdivision *Teleostei*, infradivision *Elopocephala*, cohort *Clupeocephala*, subcohort *Otocephala*, order *Siluriformes*, family *Bagridae*, genus *Hemibagrus*, spesies *Hemibagrus nemurus*.



Gambar 2.1. Ikan Baung (*H. nemurus*) (Sumber : Rukmini, 2012)

Ciri-ciri ikan baung dapat dilihat dari fisiknya yaitu badan panjang dan tidak mempunyai sisik, memiliki sirip lemah yang panjangnya sama dengan sirip dubur. Panjang totalnya 5 kali tinggi atau 3-3,5 kali panjang dan kepala. Ikan ini mempunyai empat pasang sungut peraba, sirip punggung mempunyai 7 jari-jari. Sirip dada mempunyai 8-9 jari-jari, sedangkan sirip ekor 11-12 jari-jari, kepala besar dengan warna tubuh abu-abu kehitaman, punggung lebih gelap serta perut lebih cerah, panjang tubuhnya bisa mencapai 50 cm (Tang *et al.*, 2000).

Bentuk tubuh ikan baung memanjang, agak pipih dan tidak bersisik. Di bagian sirip dadanya terdapat tulang tajam dan bersengat yang berfungsi seperti patil, yaitu sebagai senjata pembela diri, sirip ekor bercagak (bercabang) mempunyai sirip punggung tambahan berupa sirip lemah yang terletak terpisah antara sirip punggung dan sirip ekor dan mempunyai empat pasang sungut (kumis) yang fungsinya sebagai alat peraba dan sungut rahang atas panjangnya hampir melewati sirip dubur (Suraidah, 1992).

Rukmini (2012) mengemukakan ikan baung dapat hidup pada ketinggian sampai 1.000 m dpl, hidup baik pada suhu antara 24-29°C, derajat keasaman (pH) antara 6,5-8, kandungan oksigen 4 ppm, dan air yang tidak terlalu keruh dengan kecerahan pada pengukuran alat *secchi disk*. Banyak faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan produksi ikan yang dipelihara, pada garis besarnya dapat dilihat dari faktor internal (*biologi*), dan eksternal (*lingkungan*). Faktor lingkungan yang mempengaruhi produksi ikan yaitu padat tebar, makanan, sirkulasi air, dan jenis ikannya (Alawi, 1995).

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

Ikan baung banyak hidup di air tawar. Daerah yang paling disukai adalah perairan tenang, bukan air deras, karena itu ikan baung banyak ditemukan di rawa-rawa, danau-danau dan perairan yang tenang lainnya (Rukmini, 2012).

Ikan baung tergolong ke dalam *benthopelagic*, dan hidup di perairan tawar dan payau dengan kisaran pH 7-8,2 dan suhu 24°C – 27°C. Ikan baung suka menggerombol di dasar perairan dan membuat sarang berupa lubang di dasar perairan yang lunak dengan aliran air yang tenang. Ikan baung menyukai tempat-tempat yang tersembunyi dan tidak aktif keluar sarang sebelum hari petang.

Setelah hari gelap, ikan baung akan keluar dengan cepat untuk mencari mangsa, tetapi tetap berada di sekitar sarang dan segera akan masuk ke sarang bila ada gangguan. Ikan ini banyak ditemukan dengan kondisi perairan yang cukup dangkal (45 cm) dengan kecerahan hampir 100 % (Supyan, 2011).

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 sechi disk (Rukmini, 2012).

2.3. Kelulushidupan

Kelulushidupan adalah jumlah ikan yang masih hidup dalam suatu proses budidaya mulai dari awal penebaran hingga ikan dipanen, kelulushidupan di pengaruhi oleh faktor biotik dan abiotic. Faktor biotik meliputi parasit, predasi, competitor, umur, kepadatan populasi, penanganan manusia maupun kemampuan untuk beradaptasi, sedangkan faktor abiotic meliputi sifat fisika, kimia dan biologi dari suatu lingkungan air, nilai satuan kelulushidupan dinyatakan dalam bentuk persen (%) (Setiadi *et al.*, 2015).

Menurut Ihsanudin *et al.*, (2014) kelulushidupan adalah tingkat kelangsungan hidup dari suatu populasi dalam janga waktu tertentu. Kelulushidupan ikan sangat ditentukan oleh kondisi dari lingkungan pemeliharaan, semakin rendah kualitas air maka semakin tinggi tingkat kematian pada ikan, terlepas dari kualitas air, hama

dan penyakit juga menjadi penyebab tingginya tingkat kematian pada ikan sehingga angka kelulushidupan ikan akan semakin rendah (Rudiyanti *et al.*, 2009)

2.4. Pertumbuhan

Pertumbuhan adalah proses bertambahnya panjang dan berat suatu organisme yang dapat dilihat dalam satuan waktu. Pertumbuhan dipengaruhi oleh kualitas aor dan kuantitas pakan, umur dan kualitas ikan (Mulqan *et al.*, 2017). Pertumbuhan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor internal dan eksternal, faktor internal adalah sifat keturunan, ketahanan terhadap penyakit, dan kemampuan dalam memanfaatkan makanan sedangkan faktor eksternal adalah sifat fisika, kimia dan biologi perairan (Hidayat *et al.*, 2013).

Menurut Effendi *dalam* Yanti *et al.*, (2013) pertumbuhan adalah perubahan ukuran baik dalam berat, panjang, maupun volume selama periode waktu tertentu yang disebabkan oleh perubahan jaringan akibat pembelahan sel otot dan tulang yang merupakan bagian terbesar dari tubuh ikan sehingga menyebabkan penambahan berat dan panjang tubuh ikan.

Pertumbuhan ikan dapat terjadi jika jumlah makanan melebihi kebutuhan untuk pemeliharaan tubuhnya, faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan adalah kandungan protein dalam pakan yang berfungsi untuk membentuk jaringan baru untuk pertumbuhan dan menggantikan jaringan yang rusak (Fadri *et al.*, 2016).

2.5. Hormon Pertumbuhan (rGH)

Hormon pertumbuhan yang biasa disebut dengan *recombinant Growth Hormone (rGH)* selain mempercepat pertumbuhan ikan, hormon ini juga dapat meningkatkan kelulushidupan ikan dengan cara peningkatan kekebalan tubuh

terhadap penyakit dan stress (Ramayani *et al.*, 2016). Menurut Garnama (2013) rGH dibuat dari berbagai jenis ikan seperti kerapu kertang yang diproduksi oleh bakteri *Eschericia coli* yang lebih tinggi dan dapat diterapkan secara universal atau kepada berbagai jenis ikan, hormon pertumbuhan yang terbuat dari ikan kerapu kertang disebut dengan *recombinant Epinephelus lanceolatus Growth Hormon (rEIGH)* yang telah terbukti dapat meningkatkan pertumbuhan dan menurunkan FCR untuk ikan gurami, nila dan sidat (Hardiantho *et al.*, 2012).

Pemberian rGH dapat dilakukan dengan berbagai metode seperti pencampuran pada pakan (oral), perendaman dan penyuntikan. Pemberian rGH sudah terbukti dapat meningkatkan nafsu makan ikan yang disebabkan stimulasi hormone ghrelin yang meningkat akibat stimulasi hormon pertumbuhan (Garnama, 2013).

Menurut Ihsanudin *et al.*, (2014) pakan yang telah di semprotkan rGH akan langsung masuk ke dalam sistem pencernaan ikan sehingga efisiensi pakan akan meningkat dan tidak terdapat pakan yang berlebih, rGH akan masuk ke sistem metabolisme ikan dan terjadimya proses hidrolisis pada usus yang disebabkan oleh enzim proteolysis. rGH dapat meningkatkan pertumbuhan somatik dengan mengobtimalkan fungsi hipotalamus dalam mengatur keseimbangan energi pada perubahan metabolic serta peningkatan pemanfaatan nutrisi yang diserap tubuh (Hardiantho *et al.*, 2012).

Pentingnya nutrisi yang dibutuhkan oleh ikan, pada umumnya benih yang membutuhkan protein sekitar 30-40%, maka minagrow dapat membandu pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan dengan kandungan nutrisi yang terdapat didalamnya. Kandungan yang terdapat pada rGH jenis MinaGrow adalah

protein 85,4 g, karbohidrat 6,1 g, lemak 0,8 g, asam amino 1,7 mg dan vitamin C 5 mg, yang berfungsi sebagai antibakteri dan immunostimulan (Sutama *dalam* Fahmi, 2016).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ramayani *et al.*, (2016) bahwa pemberian rGH dengan dosis 3mg/kg pakan selama 30 hari dapat meningkatkan pertumbuhan panjang ikan baung 3,4 cm, bobot 4,84 gram, kelulushidupan 94,20%, dan meningkatkan laju pertumbuhan sebesar 3,69%. Garnama (2013) menyatakan sebaiknya pemberian rGH secara massal dapat dilakukan dengan metode perendaman maupun pencampuran dalam pakan.

Faizal *et al.*, (2012) melakukan penelitian menggunakan rGH untuk pertumbuhan ikan kerapu dengan memanfaatkan bakteri *E. coli* BL21. Selain itu, Alimuddin *et al.*, (2010) telah berhasil membuat protein hormon pertumbuhan rekombinan (rGH) ikan gurami dan ikan mas. Pemberian rGH yang berbeda pada ikan nila dapat meningkatkan bobot ikan sebesar 18,09% (rGH ikan mas) dan 16,99% menggunakan rGH ikan gurami.

2.6. Kualitas Air

Kualitas air adalah salah satu faktor yang menjadi penentu keberhasilan dalam setiap usaha budidaya. Kualitas air yang diamati biasanya meliputi faktor fisika, kimia dan biologi. Faktor fisika berupa arus , kecerahan dan suhu, faktor kimia meliputi O₂, CO₂, pH, amoniak dan nitrit, sedangkan faktor biologi adalah organisme yang hidup di perairan seperti mikroorganisme dan biota lainnya (Utomo dan Samuel, 2005). Air sebagai media hidup organisme perairan adalah faktor yang sangat penting, kualitas air memberikan daya dukung pada organisme dalam melakukan segala aktifitas hidupnya (Affandi dan Tang, 2002).

Ghufran dan Tancung (2010) menyatakan bahwa sumber air yang baik dalam pembesaran ikan harus memenuhi kriteria kualitas air. Hal tersebut meliputi sifat-sifat kimia dan fisika air seperti suspensi bahan padat, suhu, gas terlarut, pH, kadar mineral, dan bahan beracun. Untuk kegiatan pembenihan baung, air yang digunakan sebaiknya berasal dari sumur walaupun dalam pemeliharaan di kolam, ikan baung tidak memerlukan air yang jernih seperti ikan-ikan lainnya.

2.6.1. Suhu

Secara umum kisaran suhu yang sesuai untuk kelangsungan hidup larva adalah 26°-31°C, oksigen terlarut berkisar >3mg/L (Effendie, 2002). Lovell (1989) menyatakan suhu yang baik untuk pertumbuhan jenis ikan baung berkisar antara 26 – 32°C. Dengan demikian, suhu air kolam pemeliharaan ikan baung masuk dalam kategori yang layak untuk kehidupan ikan. Kemudian Boyd (1979) menjelaskan kisaran suhu didaerah tropis antara 25 – 32°C masih layak untuk pertumbuhan organisme akuatik.

2.6.2. pH

Ikan baung termasuk ikan golongan catfish, dimana jenis ikan ini umumnya hidup pada perairan danau, rawa dan sungai, dengan keasaman air nilainya sekitar 5 (Rosyadi dan Rasidi, 2015). Selanjutnya Alabaster (1980) mengatakan pH perairan yang baik untuk produktifitas ikan berada antara 6,5 sampai 8,5.

Derajat keasaman air penting untuk menentukan nilai guna suatu perairan karena pada umumnya derajat keasaman mempengaruhi tumbuhan dan hewan air agar dapat hidup secara wajar. Derajat keasaman sering digunakan sebagai

petunjuk untuk menentukan baik buruknya keadaan air sebagai lingkungan hidup ikan (Jangkaru, 1974).

2.6.3. DO (*Oxygen Dissolved*)

Oksigen terlarut sangat penting bagi kehidupan organisme perairan, karena diperlukan untuk proses respirasi. Kandungan oksigen terlarut dapat berasal dari usaha melalui proses difusi, adanya aliran air masuk dan proses fotosintesis yang dilakukan oleh tumbuhan air (Jangkaru, 1974).

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.

2.6.4. Amoniak

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. Muflikhah (1993) mengatakan jika konsentrasi amoniak bebas lebih dari 0,2 mg/L, perairan akan bersifat racun bagi beberapa jenis ikan. Konsentrasi amoniak di perairan alami bagi ikan biasanya kurang dari 0,1 mg/L.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Balai Benih Ikan (BBI) Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau selama 30 hari mulai dari bulan Januari 2022.

3.2. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1. berikut :

Tabel 3.1. Bahan Penelitian yang Dibutuhkan dalam Penelitian

No	Nama Bahan	Jumlah yang dibutuhkan
1	Benih Ikan Baung	250 ekor
2	Hormon Pertumbuhan	1 Botol/isi 10 ml
3	Air	75 L

Pada Tabel 3.1 dilihat bahwa bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan baung yang berumur 21 hari sebanyak 250 ekor dengan berat 0,1 gr/ekor dan panjang 1 cm/ekor. Jumlah padat tebar setiap wadah adalah 2 ekor/liter dengan jumlah 15 wadah untuk 5 perlakuan dan 3 ulangan.

Hormon pertumbuhan yang digunakan adalah hormon yang berasal dari ikan kerapu kertang yang diperoleh dari Balai Besar Pengembangan Budidaya Ikan Air Tawar (BBPBIAT) Sukabumi, hormon pertumbuhan ini merupakan hasil kerjasama BBPBIAT Sukabumi dengan BDP-IPB dengan merk "Mina Grow".

Menurut Alimuddin *et al.*, (2010) rGH yang berasal dari ikan kerapu kertang lebih baik dibandingkan dengan rGH yang diperoleh dari ikan nila dan gurami, selain itu rGH yang terbuat dari ikan kerapu kertang lebih bersifat universal yang artinya bisa diaplikasikan untuk semua spesies.

Selain bahan penelitian, ada beberapa alat yang dibutuhkan untuk pelaksanaan penelitian lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut ini :

Tabel 3.2. Alat Penelitian yang Dibutuhkan Selama Penelitian

No	Nama Alat	Jumlah
1	Toples 10 L	20 Unit
2	Gelas Ukur	1 Unit
3	Selang aerasi	15 Meter
4	Batu Aerasi	15 buah
5	pH meter	3 buah
6	Thermometer (untuk suhu)	1 unit
7	DO Meter (untuk oksigen terlarut)	1 unit
8	Ammonia MR	1 unit
9	Blower 350 watt	1 unit
10	Timbangan Digital	1 unit

Pada penelitian ini dibutuhkan 20 wadah penelitian berupa toples 10 L dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Gelas ukur digunakan untuk mengukur setiap dosis hormon pertumbuhan yang digunakan. Selang dan batu aerasi adalah alat untuk meningkatkan kadar oksigen terlarut dalam media yang diletakkan pada setiap wadah penelitian. pH meter, dan thermometer adalah alat yang digunakan untuk pengecekan kualitas air selama penelitian. Baskom digunakan untuk merendam benih ikan baung dengan larutan hormon pertumbuhan dan timbangan digital berguna untuk menakar jumlah garam krosok sebelum dilarutkan dengan air.

3.3. Prosedur Penelitian

1. Persiapan Wadah

Wadah penelitian berupa toples 10 liter sebanyak 20 buah, dimana 15 buah untuk penelitian dan 5 buah untuk melakukan perendaman hormon rGH. Sebelum digunakan, toples sebaiknya dicuci dan dikeringkan lalu diisi dengan air sebanyak 5 liter, setiap wadah dilengkapi dengan instalasi aerasi.

2. Persiapan Hormon Pertumbuhan

Hormon pertumbuhan diperoleh dari Balai Besar Pengembangan Budidaya Ikan Air Tawar (BBPBIAT) Sukabumi dengan merk “Mina Grow”. Cara pembuatan larutan rGH yaitu dengan mencampur rGH dosis 2 mg/L dan larutan NaCl 0,09 % sebanyak 9 ml dan diaduk dalam baskom sampai rGH benar-benar larut.

3. Perendaman Benih Ikan Baung

Benih ikan baung yang digunakan untuk penelitian dibeli dari pak Jamal yang berlokasi di jalan Garuda Sakti kilometer 4 yang berumur 21 hari. Sebelum melakukan perendaman, terlebih dahulu benih ikan baung ditimbang dan diukur panjangnya secara acak, panjang awal benih ikan baung 1 cm/ekor dan berat 0,1 gr/ekor.

Setelah melakukan pengukuran panjang dan berat, benih ikan baung segera dipindahkan dan direndam dalam larutan hormon pertumbuhan (rGH) yang telah disiapkan dengan dosis yang sama 2 mg/L dan waktu sesuai dengan perlakuannya yaitu P0= 0 menit, P1= 10 menit, P2=20 menit, P3= 30 menit, P4= 40 menit. Kemudian benih ikan baung yang sudah direndam sesuai dengan perlakuan diletakkan kembali ke wadah penelitian yang sudah disiapkan.

4. Pemberian Pakan Ikan Uji

Pakan yang diberikan untuk ikan uji berupa cacing sutera dengan cara ad libitum. frekuensi pemberian pakan yaitu 4 kali sehari pada pagi hari pukul 08.00 WIB, siang pukul 12.00 WIB, sore 16.00 WIB dan malam pukul 20.00 WIB.

3.4. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan tiga ulangan dengan waktu yang berbeda pada setiap perlakuannya. Penelitian ini merujuk pada penelitian Hadi *et al.*, (2014) yang menggunakan hormon rGH dengan dosis 2 mg/L dan lama waktu perendaman yang terbaik yaitu 30 menit. Adapun perlakuan yang digunakan sebagai berikut :

P0 = Kontrol, tanpa perendaman dengan hormon pertumbuhan.

P1 = Perendaman dengan hormon pertumbuhan selama 10 menit/2mg/L

P2 = Perendaman dengan hormon pertumbuhan selama 20 menit/2mg/L

P3 = Perendaman dengan hormon pertumbuhan selama 30 menit/2mg/L

P4 = Perendaman dengan hormon pertumbuhan selama 40 menit/2mg/L

Adapun model rancangan yang digunakan menurut Hanafiah (2004) adalah sebagai berikut :

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

Keterangan :

Y_{ij} : Data perlakuan ke-i dan ulangan ke j

μ : Nilai Rerata umum

T_i : pengaruh perlakuan ke-i

\sum_{ij} : Galat Perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

3.5. Parameter Penelitian

1. Laju Pertumbuhan Spesifik (LPS)

Laju pertumbuhan spesifik dihitung dengan menggunakan rumus dari Zonneveld *et al.*, dalam Hadi *et al.*, (2014) sebagai berikut :

$$\text{SGR} = \frac{\text{Ln}W_t - \text{Ln}W_o}{t} \times 100\%$$

Keterangan :

- SGR = Laju pertumbuhan spesifik (% perhari)
 W_o = Berat Rerata ikan pada awal penelitian (gr/ekor)
 W_t = Berat Rerata ikan pada akhir penelitian (gr/ekor)
 t = Waktu (lama pemeliharaan)

2. Pertumbuhan panjang mutlak dihitung dengan rumus :

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan :

- L = Pertambahan panjang mutlak (cm)
 L_t = Panjang tubuh ikan di akhir pemeliharaan (cm)
 L_o = Panjang tubuh ikan di awal penelitian (cm)

3. Kelulushidupan (Survival rate)

Kelulushidupan dihitung dengan menggunakan rumus Effendie dalam Saputra *et al.*, (2017) sebagai berikut :

$$\text{SR} = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan :

- SR = Kelulushidupan (%)
 N_t = Jumlah ikan pada akhir penelitian (ekor)
 N_o = Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)

3. Kualitas Air

Selama penelitian kualitas air yang diukur adalah suhu, pH, NH₃ dan oksigen terlarut (DO). Pengukuran suhu dan pH dilakukan satu kali dalam

seminggu, selanjutnya pengukuran DO dan NH_3 dilakukan pada awal dan akhir penelitian.

3.6. Analisis Data

Data yang diamati pada penelitian ini adalah laju pertumbuhan spesifik yang di amati dari bobot dan panjang ikan, dan kelulushidupan benih. Data hasil penelitian akan disajikan dalam bentuk tabel dan histogram agar mempermudah dalam mengambil kesimpulan hasil penelitian. Data dianalisis dengan ANAVA (Analisis Variansi).



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kelulushidupan

Kelulushidupan dihitung dengan melihat jumlah benih ikan saat awal penelitian dan akhir penelitian. Dari data persentase kelulushidupan ikan baung pada masing-masing perlakuan selama pemeliharaan dapat dilihat dari Tabel 4.1. sedangkan data lengkapnya ada pada Lampiran 2.

Tabel 4.1. Data Persentase Kelulushidupan Ikan Baung (*H. nemurus*) pada Masing-masing Perlakuan (%)

Perlakuan	Jumlah Ikan Baung (ekor)		Rerata Kelulushidupan (%)
	Awal	Akhir	
P0	30	21	70,00
P1	30	23	76,67
P2	30	24	80,00
P3	30	27	90,00
P4	30	26	86,67

Keterangan :

P0 = Kontrol, tanpa perendaman hormon pertumbuhan.

P1 = Perendaman hormon pertumbuhan selama 10 menit/2mg/L

P2 = Perendaman hormon pertumbuhan selama 20 menit/2mg/L

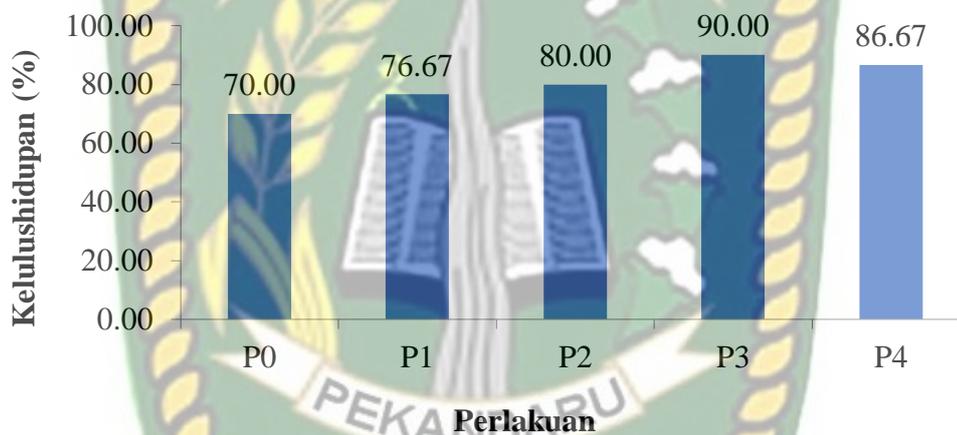
P3 = Perendaman hormon pertumbuhan selama 30 menit/2mg/L

P4 = Perendaman hormon pertumbuhan selama 40 menit/2mg/L

Berdasarkan Tabel 4.1 dilihat 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 P0 dengan lama waktu perendaman (kontrol) yaitu 70,00 %, perlakuan P1 lama waktu perendaman 10 menit yaitu 76,67 %, perlakuan P2 lama waktu perendaman 20 menit sebesar 80,00 %, perlakuan P3 lama perendaman selama 30 menit yaitu 90,00 % dan pada perlakuan P4 lama waktu perendaman 40 menit sebesar 86,67 %.

Peningkatan kelulushidupan benih ikan baung diduga adanya peningkatan daya tahan tubuh ikan terhadap stres yang berasal dari pergantian media biasa ke media yang direndam rGH. Seperti yang dinyatakan oleh Tort *et al.*, (2003) pemindahan ikan memberikan dampak stres bagi ikan, stres juga dapat menyebabkan perubahan fisiologis ikan dengan akibat maladaptasi sebagai pengaruh berupa penurunan ketahanan tubuh terhadap perubahan lingkungan yang akan memberikan pengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.3 dibawah ini.



Gambar 4.3. Rerata Persentase Kelulushidupan Ikan Baung Selama Penelitian

Gambar 4.3 menunjukkan bahwa tingkat kelulushidupan ikan baung berkisar antara 70-90%, yang tertinggi terletak pada P3 sebesar 90%, P4 sebesar 86,67%, pada P2 sebesar 80%, pada P1 yaitu 76,67% dan yang terendah pada P0 sebagai kontrol sebesar 70%. Perbandingan kelulushidupan pada benih ikan baung pada P3 dengan P0 terjadi peningkatan kelulushidupan sebesar 20%. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa perlakuan terhadap benih ikan baung dengan pemberian rGH mampu meningkatkan nilai kelulushidupan benih ikan baung. Hal ini sesuai dengan Hardiantho *et al.*, (2012) bahwa pemberian rGH mampu meningkatkan kelangsungan hidup ikan hingga 34%.

Perlakuan P0 tanpa menggunakan rGH didapatkan hasil yang rendah dibandingkan dengan perlakuan P1, perlakuan P2, P3 maupun perlakuan P4. Hal ini menunjukkan bahwa kelulushidupan benih ikan baung yang direndam hormon pertumbuhan sangatlah baik jika dibandingkan dengan yang tidak diberi penambahan rGH, hal ini juga diperkuat oleh pernyataan McCormick (2001) selain meningkatkan pertumbuhan, pemberian rGH dapat meningkatkan kelulushidupan ikan melalui sistem peningkatan kekebalan tubuh terhadap stres dan penyakit.

Perendaman rGH dengan waktu 40 menit menghasilkan kelulushidupan lebih rendah dibandingkan perendaman dengan waktu 30 menit. Hal ini diduga karena perendaman yang terlalu lama 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, hal ini di perkuat dengan pernyataan Ratnawati (2012) perendaman ikan yang mengandung rekombinan hormon pertumbuhan lebih dari 30 menit dapat merusak insang sehingga mengganggu fungsinya, maka penurunan kelangsungan hidup ikan diduga terkait kerusakan insang ikan.

Kelulushidupan ikan yang diberikan penambahan hormon, lebih tinggi dikarenakan jumlah kematian ikan lebih sedikit dibandingkan dengan yang tidak diberikan tambahan hormon, hal ini terlihat saat pemeliharaan ikan mengalami perbedaan pada setiap perlakuan. Ihsanudin *et al.*, (2014) menyatakan dalam penelitiannya bahwa ikan yang diberikan rGH cenderung lebih dapat bertahan hidup dan lebih terlihat agresif saat diberi pakan.

Acosta *et al.*, (2009) menyatakan pemberian rGH pada ikan dapat meningkatkan kelulushidupan dan meningkatkan daya tahan tubuh terhadap stres dan penyakit. Hal yang sama juga dikatakan oleh Utomo (2010) reaksi dari GH dapat merangsang sistem imun sehingga ikan memiliki daya tahan tubuh yang kuat agar tidak mudah stres dan terhindar dari penyakit. Ikan yang memiliki daya tahan tubuh akan meningkatkan kelulushidupannya.

Dapat disimpulkan bahwa lama perendaman rGH untuk meningkatkan kelulushidupan ikan baung yaitu selama 30 menit. Hal ini diduga bahwa penyerapan rGH dapat dimaksimalkan pada waktu 30 menit tetapi kurang maksimal pada waktu 10, 20 dan 40 menit. Dari hasil analisis variansi diperoleh F hitung (1,43) < F tabel_{0,05} (3,48) yang diartikan bahwa lama perendaman hormon pertumbuhan (rGH) tidak memberikan pengaruh terhadap kelulushidupan benih ikan baung.

4.2. Pertumbuhan Panjang Ikan Baung

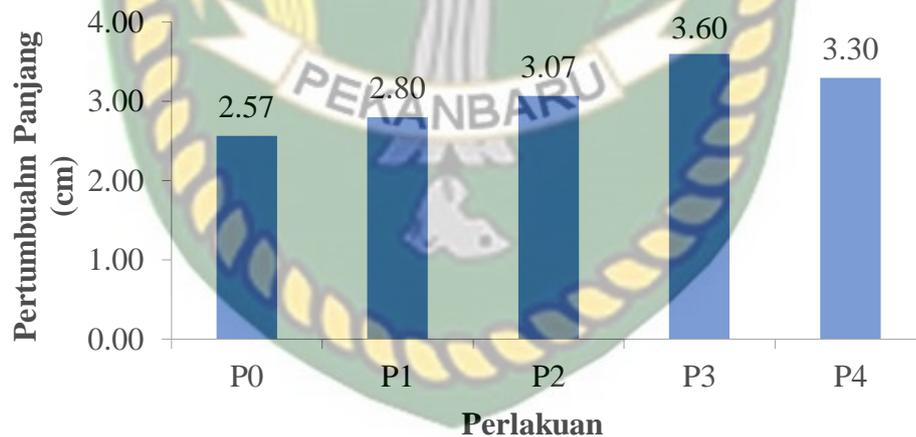
Pertumbuhan panjang pada ikan baung dilakukan, untuk mengetahui pertumbuhan panjang dengan waktu perendaman berbeda pada masing-masing perlakuan. Pengamatan dilakukan terhadap pertumbuhan pada tubuh ikan baung setelah diberi larutan hormon rGH. Pertumbuhan panjang ikan baung pada penelitian ini dapat dilihat Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Rerata Pertumbuhan Panjang Ikan Baung (*H. nemurus*) Selama Penelitian

Peralakuan	Pertumbuhan Panjang (cm)		Rerata Pertumbuhan Panjang (cm)
	Awal	Akhir	
P0	1	3,70	2,57
P1	1	3,80	2,80
P2	1	3,07	3,07
P3	1	4,60	3,60
P4	1	4,30	3,30

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat dilihat perbedaan pertumbuhan panjang ikan baung pada setiap perlakuannya berkisar antara 2,57-3,60 cm. Pertumbuhan panjang yang tertinggi pada perlakuan P3 dengan lama perendaman 30 menit sebesar 3,60 cm diikuti P4 lama perendaman 40 menit 3,30 cm, P2 dengan perendaman 20 menit sebesar 3,07 cm dan pada P1 dengan lama perendaman sebesar 2,80 cm. Sedangkan untuk pertumbuhan terendah yaitu 2,57 cm pada P0 tanpa diberi larutan rGH.

Pada hasil analisis variansi pada pertumbuhan panjang ikan baung diperoleh bahwa $F_{hitung} (5,09) > F_{tabel_{0,05}} (3,48)$ yang dapat diartikan lama perendaman larutan rGH memberikan pengaruh pada pertumbuhan panjang ikan baung. Untuk lebih jelasnya, perbedaan pertumbuhan panjang pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2. Rerata Pertumbuhan Panjang Ikan Baung (*H. nemurus*) Selama Penelitian

Berdasarkan Gambar 4.2 dapat dilihat rerata pertumbuhan panjang ikan baung yang tertinggi terdapat pada P3 dengan perendaman 30 menit dan yang terendah pada P0 tanpa perendaman. Hasil ini diduga tidak terlepas dari pengaruh

penambahan rGH dalam metode perendaman dapat meningkatkan pertumbuhan benih ikan baung lebih maksimal yaitu 3,60 cm.

Perendaman rGH dengan waktu 30 menit lebih baik dibandingkan dengan perlakuan tanpa perendaman rGH. Hal ini menunjukkan pemanfaatan rGH dimaksudkan supaya hormon tersebut dapat langsung masuk ke dalam aliran darah sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan panjang benih ikan baung. Pernyataan ini diperkuat oleh Ohlsson *et al.*, dalam Ratnawati (2012) pemberian hormon terjadi langsung melalui pernafasan yang akan diserap melalui insang dan kulit masuk ke dalam aliran darah kemudian diedarkan ke organ tubuh dan diikat oleh reseptor GH. Pada penelitian Triwinarso *et al.*, (2014) perendaman rGH selama 30 menit menghasilkan pertumbuhan panjang ikan lele yang lebih tinggi sebesar 5,35 cm dibandingkan dengan perlakuan 60 menit, 90 menit maupun tanpa perendaman.

Fitriadi *et al.*, (2014) dalam penelitiannya bahwa pemberian rGH dengan interval waktu perendaman 3 hari meningkatkan kelulushidupan, pertumbuhan panjang, pertumbuhan berat serta FCR larva ikan gurami. Menurut pendapat Peterson *et al.*, (2004) dan Raven *et al.*, (2012) yang menyatakan bahwa pemberian rGH dapat meningkatkan laju pertumbuhan ikan dengan cara memperbaiki kinerja metabolisme nutrien dalam tubuh ikan dan juga meningkatkan konsumsi pakan.

Laju pertumbuhan ikan baung mengalami peningkatan setelah diberi rGH melalui lama waktu perendaman, hal ini terlihat pada hasil yang telah didapatkan ikan baung yang diberi hormon pertumbuhan rGH mengalami pertumbuhan lebih cepat dibandingkan dengan yang tidak diberi rGH pada perlakuan P0 (4,03 cm).

Hal ini diduga mekanisme GH dalam mempengaruhi pertumbuhan melalui mekanisme secara langsung dan tidak langsung. Dalam penelitian ini, perendaman yang dilakukan hormon yang mengandung rGH dengan waktu yang lama yaitu 10, 20 dan 40 menit tidak menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik dari waktu perendaman 30 menit.

Hormon pertumbuhan rGH juga dapat meningkatkan pertumbuhan somatik dengan mengoptimalkan fungsi hipotalamus dalam mengatur keseimbangan energi pada perubahan metabolik serta peningkatan efisiensi pemanfaatan nutrisi yang diserap tubuh dengan cara melakukan perendaman (Silverstein *et al.*, dalam Hardiantho, 2012).

4.3. Pertumbuhan Berat

Pertumbuhan berat mutlak merupakan hasil pengukuran setiap minggu selama penelitian ini berlangsung. Data pertumbuhan berat mutlak diambil dengan cara menghitung total berat ikan pada akhir penelitian lalu dikurang dengan total berat ikan pada awal penelitian. Hasil penelitian dan pengukuran pertumbuhan berat ikan baung yang dilakukan pemeliharaan dapat dilihat pada Tabel 4.3.

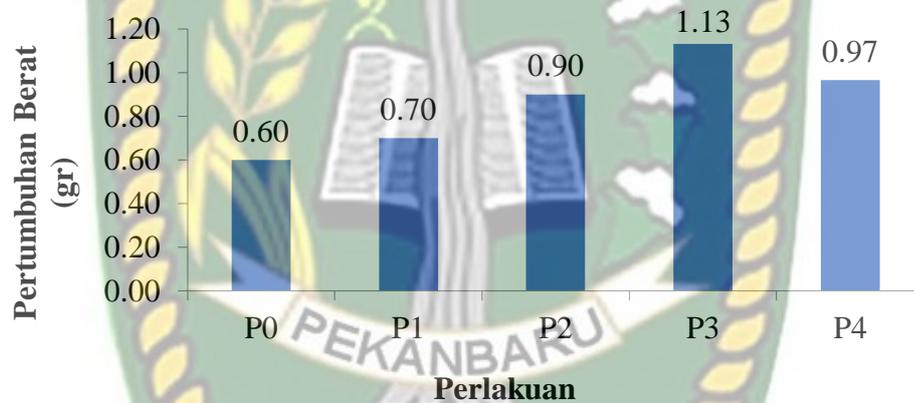
Tabel 4.3. Rerata Pertumbuhan Berat Ikan Baung Selama Penelitian

Perlakuan	Pertumbuhan Berat (gr)		Rerata Pertumbuhan Berat Mutlak (gr)
	Awal	Akhir	
P0	0,1	0,70	0,60
P1	0,1	0,80	0,70
P2	0,1	1,00	0,90
P3	0,1	1,23	1,13
P4	0,1	1,07	0,97

Berdasarkan Tabel 4.3 dilihat pertumbuhan ikan baung selama pemeliharaan yang dilakukan dengan lama waktu perendaman memiliki perbedaan pertumbuhan berat setiap perlakuannya. Hasil yang didapat setiap perlakuan yaitu P0 sebesar

0,60 gr, kemudian pada perlakuan P1 yaitu 0,70 gr, setelah itu perlakuan P2 dengan lama perendaman 20 menit yaitu 0,90 gr, setelah itu pada perlakuan P3 dengan lama waktu perendaman 30 menit 1,13 gr dan yang terakhir yaitu perlakuan P4 dengan lama waktu perendaman 40 menit sebesar 0,97 gr.

Dari perhitungan analisis variansi pertumbuhan berat ikan baung diperoleh F hitung (5,81) > F tabel_{0,05} (3,48) yang diartikan bahwa lama perendaman rGH berpengaruh terhadap pertumbuhan berat ikan baung. Untuk melihat lebih jelas perbedaan pertumbuhan panjang ikan baung disajikan dalam bentuk grafik pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3. Rerata Pertumbuhan Berat Ikan Baung Selama Penelitian

Pada Gambar 4.3 terlihat pertumbuhan berat ikan baung selama penelitian yang tertinggi adalah P3 sebesar 1,13 gr dengan lama perendaman rGH 30 menit dan yang terendah tanpa pemberian rGH sebesar 0,60 gr. Hal ini menunjukkan pemberian rGH dengan waktu 30 menit mampu meningkatkan konsumsi pakan. Peningkatan konsumsi pakan berkaitan dengan semakin meningkatnya energi yang diperlukan untuk meningkatkan pertumbuhan yang di stimulasi oleh pemberian rGH. Hasil ini sejalan dengan penelitian Elvarianna *et al.*, (2017) bahwa benih ikan patin yang diberikan hormon pertumbuhan rGH paling tinggi

memiliki berat rerata 1,49 gr, sedangkan yang tidak diberikan rGH berat Rerata pada akhir penelitian 1,00 gr.

Pada penelitian ini pertumbuhan bobot tubuh benih ikan baung berbeda nyata antar perlakuan, hal ini terjadi diduga karna pemberian dosis rGH pada masing-masing perlakuan lebih besar dan lama waktu perendaman menjadi tolak ukur pertumbuhan berat ikan di banding perlakuan terdahulu, dimana hal ini sejalan dengan pernyataan Zulfikar *et al.*, (2018) bahwa dosis yang digunakan rendah dan jarak antar perlakuan masih kecil menyebabkan pertumbuhan bobot tubuh benih ikan patin tidak berbeda nyata antar perlakuan.

Penambahan dosis rGH dengan metode perendaman diduga lebih efektif pada fase benih karena ikan pada fase ini ikan masih rentan serta pada metode ini dapat memberikan perlakuan yang sangat intensif dengan ikan uji yang lama waktu rendaman dengan hormon rGH masuk dimulut akan terjadi proses pernafasan dan secara tidak langsung saat ikan mengambil pakan larutan rGH yang sudah dicampurkan pakan akan terkonsumsi (Antoro *et al.*, 2014).

Pertumbuhan berat pada P3 meningkat sebesar 1,13 gr dibandingkan perlakuan tanpa perendaman dengan rGH. Hal ini diduga pemberian rekombinan hormon pertumbuhan dapat dimaksimalkan dalam waktu 30 menit tetapi kurang dimaksimalkan oleh ikan dalam waktu 10, 20 dan 40 menit. Diduga dalam penelitian ini kondisi media kurang mendukung dalam pemeliharaan dan juga faktor stres ikan. Pernyataan ini tidak sesuai dengan pernyataan Moriyama dan Kawauchi (1990) yaitu penggunaan metode perendaman juga lebih efisien diterapkan pada fase benih karena dapat menurunkan tingkat stres pada ikan,

sehingga diharapkan dapat meningkatkan penyerapan rekombinan hormon pertumbuhan ke dalam tubuh ikan.

Pertumbuhan benih ikan baung yang direndam rGH selama 30 menit lebih baik dibandingkan direndam dalam waktu 40 menit. Hal ini menunjukkan ada efek buruk pemberian rGH jika dilakukan berlebihan. Pemberian rGH secara berlebihan, organ target yang telah mengalami peningkatan pertumbuhan akan memberikan rangsangan negatif kepada kelenjar pituitari untuk menghambat kerja dari hormon yang diberikan sehingga terjadi perlambatan pertumbuhan ikan.

Penyerapan rGH pada saat perendaman kurang efektif dan tidak maksimal meskipun pada perlakuan P3 mendapatkan hasil yang lebih bagus dibandingkan perlakuan yang lainnya. Peningkatan laju pertumbuhan tersebut disebabkan karena pada saat melakukan pemberian pakan ikan mengalami stres akibat pergantian air yang menyebabkan ikan baung mengeluarkan cairan tubuh. Begitu juga dengan benih yang direndam kedalam larutan rGH selama 10, 20 dan 40 menit juga mengalami proses yang sama. Hal ini sesuai dengan pendapat Fajar (2014) larutan rGH masuk melalui sistem pernafasan dan pori-pori tubuh yang dapat diterima oleh reseptor tubuh sehingga terjadi secara tidak langsung dimana GH bekerja sama dengan jaringan lain untuk mempengaruhi fisiologis yang mempengaruhi pertumbuhan.

4.4. Kualitas Air

Air merupakan faktor yang sangat penting diperhatikan dalam usaha budidaya, dalam hal ini budidaya ikan baung. 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 Penelitian

Perlakuan	Parameter Kualitas Air			
	Suhu (°C)	pH	DO (ppm)	Amoniak (ppm)
P0	27-31	6	5,0	3,27
P1	27-31	6	6,5	2,06
P2	27-21	6	6,1	2,80
P3	27-31	6	6,0	2,39
P4	27-31	6	5,5	3,25

Terlihat pada Tabel 4.4, rerata suhu air selama penelitian masing-masing perlakuan terletak di suhu antara 27-31°C. Kisaran suhu air selama penelitian ini tidak menyebabkan kematian yang banyak pada benih ikan baung. Hal ini dikarenakan kisaran tersebut termasuk baik dan optimal untuk pemeliharaan benih ikan baung. Sesuai dengan pendapat Rukmini (2012) suhu yang baik untuk kehidupan ikan baung adalah 24-29°C, sedangkan menurut Boyd dalam Agusnimar dan Rosyadi (2013) bahwa suhu yang optimal untuk *catfish* antara 24-32°C. Menurut Madinawati *et al.*, (2011) suhu yang sesuai akan meningkatkan nafsu makan ikan sehingga pertumbuhan ikan menjadi lebih cepat.

Pada penelitian ini, tidak terjadi perubahan suhu ekstrim yang dapat menyebabkan menurunnya kehidupan ikan. Menurut Daelami (2002) setiap jenis ikan mempunyai batas toleransi suhu yang berbeda. Perubahan suhu dapat berbahaya bagi kehidupan ikan, menurunnya nafsu makan dan ikan akan mudah terserang penyakit.

Selain pengukuran suhu media pemeliharaan, pengukuran pH juga dilakukan. Pada penelitian ini, pH air yang digunakan adalah 6. Nilai pH tersebut merupakan nilai optimal untuk mendukung kehidupan dan pertumbuhan benih

ikan baung. Nilai pH sangat berkaitan dengan pemeliharaan ikan, jika pH mengalami kenaikan, maka kandungan ammonia akan menurun. Sesuai dengan pendapat Tang (2003) kisaran pH yang optimal untuk larva ikan baung adalah 4-11 dan oksigen terlarut yaitu 1-9 ppm.

Tabel 4.4 menunjukkan hasil pengukuran oksigen terlarut (DO) di dalam media pemeliharaan benih ikan baung. Nilai oksigen terlarut selama penelitian berkisar antara 5,0-6,5 ppm setiap perlakuan. Nilai DO yang tertinggi terdapat pada perlakuan P1 dengan nilai 6,5 ppm. Handoyo *et al* (2010) menyatakan kandungan oksigen terlarut yang layak untuk kehidupan ikan adalah 2-9 ppm. Menurut Mahyuddin (2010) oksigen terlarut yang optimal didalam perairan dapat membantu proses metabolisme laju pertumbuhan larva ikan.

Kandungan ammonia pada penelitian ini berkisar antara 2,06-3,27 mg/L. kadar amoniak dalam penelitian ini masih dalam kondisi yang baik atau ideal untuk kehidupan dan pertumbuhan larva ikan baung. Sesuai dengan pendapat Boyd dalam Nasution (2002) kandungan amoniak yang baik untuk kehidupan ikan adalah berkisar antara 0,6–2 mg/L. Lagler *et al.*, dalam Rosyadi dan Agusnimar (2016) kadar NH_3 masih dalam keadaan baik apabila sebesar 2 mg/L. Zonneveld *et al.*, dalam Jenitasari (2013) amonia merupakan racun bagi ikan pada saat konsentrasi yang sangat rendah.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ikan baung (*H. nemurus*) pengaruh pemberian hormon pertumbuhan rGH dengan lama waktu perendaman terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan baung, yang dilakukan selama penelitian ini disimpulkan bahwa:

1. Pertumbuhan panjang yang dihasilkan selama penelitian yaitu tertinggi pada perlakuan P3 dengan lama perendaman 30 menit yaitu 3,60 cm dan yang terendah yaitu pada perlakuan P0 tanpa pemberian hormon pertumbuhan yaitu 2,57 cm.
2. Keberhasilan penambahan hormon pertumbuhan rGH dengan metode lama waktu perendaman menghasilkan pertumbuhan berat ikan tertinggi pada perlakuan P3 lama waktu perendaman 30 menit yaitu 1,13 gr dan yang terendah pada perlakuan P0 tanpa pemberian hormon pertumbuhan rGH sebesar 0,60 gr. Karena ikan yang direndam dengan rGH cenderung lebih agresif saat diberi makan.
3. Kelulushidupan ikan baung terbaik pada perlakuan P3 dengan lama waktu perendaman 30 menit yaitu 90 % dan yang terendah yaitu perlakuan P0 tanpa pemberian hormon pertumbuhan sebesar 70 %. Karena ikan yang direndam dengan rGH dapat bertahan hidup lebih baik dibandingkan dengan ikan yang tanpa perndaman.
4. Parameter kualitas air pada pemeliharaan masih mendukung pertumbuhan dan kelulushidupan ikan baung.

5.2. Saran

Dari penelitian yang dilakukan pengaruh pemberian hormon pertumbuhan rGH ikan baung menunjukkan bahwa yang terbaik dari semua parameter yang diukur yaitu 30 menit. 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. 2009. Tilapia Somatotropin Polypeptides : Potent Enhancers of Fish Growth and Innate Immunity. *Biotechnologia Aplicada* 26: 267-272.
- Affandi, R dan Tang,U. M. 2002. Fisiologi Hewan Air. UNRI press. Pekanbaru. 100-101.
- Agusnimar dan Rosyadi. 2013. Pengaruh Kombinasi Pakan Alami dan Buatan terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Ikan Selais (*Kryptopterus lais*). *Jurnal Dinamika Pertanian*. Vol. XXVIII (3): 255-264.
- Alabaster, J. S and R. Loyd. 1980. Water Quality Criteria for Freshwater Fish, Rep. From Food and Agriculture Organization of the United Nation, London, Boston. 297 hal.
- Alimuddin., Lesmana, I., Sudrajat, A.O., Carman, O dan Faizal, I. 2010. Production and Bioactivity Potential of Three recombinant Growth Hormones of Farmed Fish. *Indonesian Aquaculture Journal*. 5 : 11-17.
- Antoro. S., Junior, M. Z., Alimuddin, Suprayudi, M. A. dan Faizal, I. 2014. Growth, Muscle Composition, Innate Immunity and Histological Performance of the Juvenile Humpback Grouper (*Cromileptes altivelis*) After Treatment With Recombinan Fish Growth Hormone. *Aquaculture Research*, (in press).
- Arie, U, 2000. Pembenuhan dan Pembesaran Nila Gift, Cetakan II, Penebar Swadaya. Jakarta.
- Boyd, C. E. 1979. Water Quality in Warmwater Fish Pond. Auburn University. Agricultural Experiment Station, Auburn. 359 hal.
- Brown, T.A. 2006. *Gen Cloning and Analysis*. Blackwell Science Ltd, United Kingdom. 386 hal.
- Daelami, D. 2002. Agar Ikan Sehat. Penebar Swadaya. Jakarta. 80 hlm.
- Effendie, M.I. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Erlangga, 2007. Efek Pencemaran Perairan Sungai Kampar di Provinsi Riau Terhadap Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*). Tesis. Pascasarjana. IPB. Bogor. 113 halaman.
- Fadri, S., ZA Muchlisin dan Sugito. 2016. Pertumbuhan, Kelangsungan Hidup dan Daya Cerna Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Mengandung Tepung Daun Jaloh (*Salix tetrasperma* Roxb) dengan Pertambahan Probiotik EM-4. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Universitas Syahkuala*. Banda Aceh. Vol 1(2) : 210-221.

- Fahmi, S. A. 2016. Aplikasi Pemberian Protein Minagrow dengan Dosis yang Berbeda terhadap Sintasan Larva Udang Windu (*Panaeus monodon farb*) Stadia Post Larva. Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan Universitas Muhammadiyah Makassar. 34 hal.
- Faizal, I., Aliah, R. S., Amarulla, M.H., Megawati, N., Sutanti dan Alimuddin. 2012. Produksi Protein Rekombinan Hormon Pertumbuhan Ikan Kerapu. Jurnal Riset Akuakultur. 7(2) : 231-235.
- Fissabela, F. A. Sumito. Nugroho, R. A. 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 dan R. A. Nugroho. 2014. Pengaruh Pemberian *Recombinant Growth Hormone* (rGH) Melalui Metode Oral dengan Interval Waktu yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Larva Ikan Gurami (*Oshpronemus gouramy*). Jurnal Management Budidaya Perairan. 3(2): 77-85.
- Garnama, R.2013. Performa Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Pakan Mengandung Hormon Pertumbuhan Rekombinan dengan Metode Penyiapan Berbeda. Skripsi Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ghufran, K. dan B. Tancung. 2010. Pengelolaan Kualitas Air Dalam Budidaya Perairan. Rineka Cipta. Jakarta. 210 hlm.
- Hadi, WT., F. Basuki dan T. Yuniarti. 2014. Pengaruh Pemberian Rekombinan Hormone Pertumbuhan (rGH) Melalui Metode Perendaman dengan Lama Waktu yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Lele Varietas Sangkuriang. Jurnal Budidaya Perairan Universitas Dionegoro. Semarang.
- Hanafiah, K. A. 2004. Rancangan Percobaan Teori Dan Aplikasi. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Handoyo, B., C. Setiowibowo dan Y. Yustitran. 2010. Cara Mudah Budidaya dan Kandungan Protein yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Ikan Patin Jambal Siam (*Pangasius sutchi*) Fakultas Pertanian UNRI, Pekanbaru. 67 hal.
- Hardiantho, D., Alimuddin., A. E. Prasetyo, D. H. Yanti dan Sumantadinata. 2012. Performa Benih Ikan Nila (*Oreocromis niloticus*) diberi Pakan Mengandung Hormone Pertumbuhan Rekombinan Ikan Mas dengan Dosis Berbeda. Jurnal Akuakultur Indonesia. Vol 11(1): 17-22
- Hidayat, D., Ade, D. S dan Yulisma. 2013. Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Gabus (*Channa Striata*) yang Diberi Pakan Berbahan Baku Tepung Keong Mas (*Pomacea sp*). Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia. 1(2): 161-172

- Ihsanudin, I., S, Rejeki dan T. Yuniarti. 2014. Pengaruh Pemberian Rekombinan Hormone Pertumbuhan (rGH) Melalui Metode Oral dengan Interval Waktu yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila (*Oreocromis niloticus*). Journal of Aquaculture Management and Technology. Vol 3(2): 94-102.
- Ispandi., E. I. Raharjo. dan E. Prasetio. 2016. Pengaruh Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoeveni*). Skripsi. UMP. Pontianak.
- Jangkaru, Z. 1974. Makanan Ikan. Lembaga Penelitian Perikanan Darat (LPPD). Dirjen Perikanan Jakarta. 51 hal.
- Jenitasari. B. A. 2013. Pengaruh Pemberian Pakan Alami yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Ikan Tawes (*Puntius javanicus*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru. Tidak diterbitkan.
- Kordi, G. 2009. Budidaya Perairan Buku Kedua. PT Citra Aditya Bakti. Bandung. 519 hlm.
- Kordi, K dan A. B. Tancung. 2007. Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan. Jurnal Saintek Perikanan. Vol 4(1) : 50-55.
- Lesmana, I. 2010. Produksi dan Bioaktifitas Protein Rekombinan Hormon Pertumbuhan dari Tiga Jenis Ikan Budidaya. Tesis Departemen Budidaya Perairan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Lovell, R. T. 1989. Nutrition and Feeding of Fish. Van Nostrand Reinhold. New York. 269 hal.
- Madinawati., N. Serdiati dan Yoel. 2011. Pemberian Pakan yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva 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 hal.
- McCormick, S. D. 2001. Endocrine Control of Osmoregulation in Teleost Fish. *Am. Zool.* 41, 781-79.
- Moriyama, S., Kawauchi, H., 1990. Growth Stimulation of Juvenile Salmonids by Immersion in Recombinant Salmon Growth Hormone. *Nippon Suisan Gakkaishi* 56, 31-34.
- Muflikhah, N. 1993. Pematangan Gonad dan Pemijahan Buatan Ikan Baung (*Mystus nemurus*). Prosiding Seminar Hasil Penelitian Perikanan Air Tawar. Sukabumi. 243-247.

- Mulqan, M., Sayyid, A dan Dewiyanti. 2017. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreocromis niloticus*) pada Sistem Akuaponik dengan Jenis Tanaman yang Berbeda. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh. Vol 2 (1): 183-193.
- Nasution, F. 2002. Pengaruh Frekuensi Pemberian *Tubifex* sp terhadap Pertumbuhan Larva Ikan Gabus (*Channa streatus Bloch*). Skripsi. Fakultas Pertanian Jurusan Perikanan Universitas Islam Riau, Pekanbaru. 65 hal.
- Pamungkas, W. C. 2011. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Betok (*Anabas testudineus*) Selama 30 Hari Pemeliharaan dengan Padat Penebaran awal 10, 20 dan 30 Larva/liter. Skripsi FPIK-IPB. Bogor.
- Putra, H. G. P. 2011. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Gurame yang diberi Protein Rekombinan GH Melalui Perendaman dengan Dosis Berbeda. Skripsi Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ramayani, S., Putra, I dan Mulyadi. 2016. Pemberian Hormone Pertumbuhan Recombinant Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) yang Dipelihara Dalam Sistem Akuaponik. Jurnal Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru.
- Ratnawati, P. 2012. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Gurami yang Diberi Hormone Pertumbuhan Rekombinan dengan Lama Perendaman yang Berbeda. Skripsi Departement Budidaya Perairan Institut Pertanian Bogor. Bogor. 36 hlm.
- Rosyadi dan A. F. Rasidi. 2015. Pemberian Probiotik dengan Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Baung (*Mystus nemurus*). Jurnal Dinamika Pertanian. Vol XXX (2) : 177-184.
- Rosyadi dan Agusnimar. 2016. Pemberian Jenis Pakan Berbeda terhadap Pertumbuhan Ikan Selais (*Kryptopterus lais*) di Perairan Tasik Betung Sungai Mandau. Jurnal Dinamika Pertanian. Vol XXXII (2): 97-106
- Rukmini. 2012. Teknologi Budidaya Biota Laut. Karya Putra Darwati. Bandung. 141 halaman.
- Saanin, H. 1968. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan. Jilid I dan II. Bina Cipta. Bogor. 244 halaman.
- Suraidah. 1992. Red Tail *Catfish* Berkepala Batik dari Amazona. Trubus. Halaman.
- Tang, U. M., R, Affandi., R. Widjajakusumo., H. Setianto dan M. F. Rahardjo. 2000. Aspek Biologi dan Kebutuhan Lingkungan Benih Ikan Baung. Disertasi Program Pasca Sarjana. Institute Pertanian Bogor. 161 halaman
- Tang, U. M. 2003. Teknik Budidaya Ikan Baung. Kanasius. Yogyakarta. 47 hal.

- Tasik, W. F. 2013. Kinerja Pertumbuhan Benih Ikan Gurami (*Oshpronemus gourami*) yang diberi Perendaman Hormon Pertumbuhan Rekombinan dengan Masa Pemeliharaan Berbeda di Akuarium. Tesis Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor. 49 hlm.
- Tomasoa, A. M., dan E. Laodini. 2018. Pemberian Recombinant Growth Hormone Melalui Metode Perendaman Terhadap Pertumbuhan dan Tingkat Kelulusan Hidup Larva Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Ilmiah Tundalong* 4(2): 78-82
- Tort, E., Devlin, R.H. and Iwama, G.K. 2003. Disease Resistance, Stress Response, and Effects of Triploidy in Growth Hormone Transgenic Coho Salmon. *Journal Fish Biol.* 63, 806–823.
- Triwinarso, W. H., F. Basuki dan T. Yuniarti. 2014. Pengaruh Perendaman Rekombinan Hormon Pertumbuhan (rGH) Melalui Metode Perendaman dengan Lama Waktu yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Lele Varietas Sangkuriang. *Journal of Aquaculture Management and Technology.* 3(4) : 265-272.
- Utomo dan Samuel. 2005. Status Keragaman Ikan di Perairan Umum. Prosiding Forum Perairan Umum Indonesia. BRKP-DKP. 465 hlm.
- Utomo, D. S. C. 2010. Produksi dan Uji Bioaktifitas Protein Rekombinan Hormone Pertumbuhan Ikan Mas. Tesis Pascasarjana IPB. Bogor. 49 hlm.
- Yanti, Z., Muchlisin dan Sugito. 2013. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Beberapa Konsentrasi Tepung Daun Jaloh dalam Pakan. *Depik*, Vol 2(1): 16-19.