

# SKRIPSI

**PEMBERIAN *RECOMBINANT GROWTH HORMONE*  
(rGH) DENGAN DOSIS BERBEDA PADA PAKAN  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN  
KELANGSUNGAN HIDUP BENIH IKAN BETOK  
(*Anabas testudineus*)**

***APPLICATION OF RECOMBINANT GROWTH  
HORMONE (rGH) AT DIFFERENT DOSAGES TO  
FEED ON THE GROWTH AND SURVIVAL OF  
CLIMBING PERCH (*Anabas testudineus*)***



**Raja Iftitah Buana Disiko  
05051381924048**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
JURUSAN PERIKANAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2024**

## SUMARRY

**RAJA IFTITAH BUANA DISIKO.** Application of Recombinant Growth Hormone (rGH) at Different Dosages to Feed on the Growth and Survival of Climbing Perch (*Anabas testudineus*). (Supervised by **MOHAMAD AMIN** and **RETNO CAHYA MUKTI**)

Even though climbing perch cultivation has begun to develop, the slow growth of climbing perch is the main challenge. Same factors such as inadequate nutritional intake, environmental condition which is less than optimal, and hormonal imbalances in the fish's body can cause slow growth. One of the ways to accelerate the growth of climbing perch cultivation is to use rGH. The giving rGH through feed has been proven to be effective in accelerating fish growth. This research aims to determine the best dose on rGH administering to the growth and survival of climbing perch seeds. The research design used was the Completely Randomized Design (CRD) which consisted of five treatments with three replications each. P0 (control treatment) was commercial feed, P1 (control treatment) was commercial feed+egg yolk, P2 was commercial feed+egg yolk+1 mg kg<sup>-1</sup> dose of rGH, P3 was commercial feed+egg yolk+2 mg kg<sup>-1</sup> dose of rGH, P4 namely commercial feed+egg yolk+3 mg kg<sup>-1</sup> feed dose of rGH. The size of the fish used was 6±0.5 cm with 1 L<sup>-1</sup> of stocking density. The research maintenance was for 42 days. The results showed that P3 with 2 mg kg<sup>-1</sup> dose of rGH was the best result with 1.65 g of absolute weight growth, 1.13 cm of absolute length growth, 3.49% days<sup>-1</sup> of specific growth rate, 21.93% of feed efficiency, 0.54 of protein efficiency ratio, and 98% of survival rate. The water quality obtained during maintenance was 25.5-30.5°C of temperature, 6.0-7.4 of pH, 3.52-4.20 mg L<sup>-1</sup> of dissolved oxygen and 0.021-0.304 mg L<sup>-1</sup> of ammonia.

Keywords : climbing perch, growth, recombinant growth hormone.

## RINGKASAN

**RAJA IFTITAH BUANA DISIKO.** Pemberian *Recombinant Growth Hormone* (rGH) dengan Dosis Berbeda pada Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Betok (*Anabas testudineus*). (Dibimbing oleh **MOHAMAD AMIN** dan **RETNO CAHYA MUKTI**)

Meskipun budidaya ikan betok telah mulai berkembang, lambatnya pertumbuhan ikan betok menjadi tantangan utama. Faktor-faktor seperti asupan nutrisi yang tidak memadai, kondisi lingkungan yang kurang optimal, dan ketidakseimbangan hormon dalam tubuh ikan dapat menyebabkan pertumbuhan yang lambat. Salah satu cara untuk mempercepat pertumbuhan ikan betok dalam budidaya adalah dengan menggunakan rGH. Pemberian rGH melalui pakan telah terbukti efektif dalam mempercepat pertumbuhan ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis terbaik dalam pemberian rGH terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan betok. Rancangan penelitian yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari lima perlakuan dengan masing-masing tiga ulangan. P0 (kontrol) yaitu pakan komersil, P1 (kontrol) yaitu pakan komersil+kuning telur, P2 yaitu pakan komersil+kuning telur+rGH dosis 1 mg kg<sup>-1</sup>, P3 yaitu pakan komersil+kuning telur+rGH dosis 2 mg kg<sup>-1</sup>, P4 yaitu pakan komersil+kuning telur+rGH dosis 3 mg kg<sup>-1</sup> pakan. Ukuran ikan yang digunakan adalah 6±0,5 cm dengan padat tebar 1 ekor L<sup>-1</sup>. Pemeliharaan dilakukan selama 42 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa P3 dengan rGH dosis 2 mg kg<sup>-1</sup> adalah hasil terbaik dengan pertumbuhan bobot mutlak 1,65 g, pertumbuhan panjang mutlak 1,13 cm, laju pertumbuhan spesifik 3,49% hari<sup>-1</sup>, efisiensi pakan 21,93%, rasio efisiensi protein 0,54, dan kelangsungan hidup 98%. Kualitas air yang didapatkan selama pemeliharaan yaitu suhu 25,5–30,5°C, pH 6,0-7,4, oksigen terlarut 3,52-4,20 mg L<sup>-1</sup> dan amonia 0,021-0,304 mg L<sup>-1</sup>.

Kata kunci : ikan betok, pertumbuhan, *recombinant growth hormone*.

**SKRIPSI**

**PEMBERIAN *RECOMBINANT GROWTH HORMONE* (rGH)  
DENGAN DOSIS BERBEDA PADA PAKAN TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP BENIH  
IKAN BETOK (*Anabas testudineus*)**

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar  
Sarjana Perikanan Pada Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya



**Raja Iftitah Buana Disiko**  
**05051381924048**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
JURUSAN PERIKANAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2024**

## LEMBAR PENGESAHAN

**PEMBERIAN *RECOMBINANT GROWTH HORMONE* (rGH)  
DENGAN DOSIS BERBEDA PADA PAKAN TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP BENIH  
IKAN BETOK (*Anabas testudineus*)**

### SKRIPSI

Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan Pada Fakultas  
Pertanian Universitas Sriwijaya


Oleh:

**Raja Iftitah Buana Disiko**  
05051381924048

Indralaya, Juni 2024  
Pembimbing II

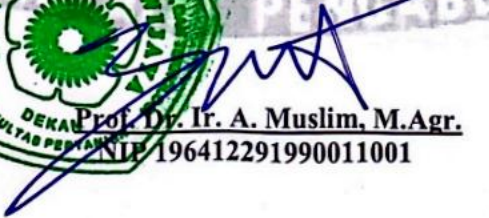
Pembimbing I

  
**Dr. Mohamad Amin, S.Pi., M.Si**  
NIP. 197604122001121001

  
**Retno Cahva Mukti, S.Pi., M.Si**  
NIP. 198910272020122008

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian



  
**Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.**  
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul “Pemberian *Recombinant Growth Hormone* (rGH) dengan Dosis Berbeda pada Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Betok (*Anabas testudineus*)” oleh Raja Iftitah Buana Disiko telah dipertahankan di depan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 2 Mei 2024 dan Telah Diperbaiki Sesuai Saran Dan Masukan Tim Penguji.

### Komisi Penguji

1. Dr. Mohamad Amin, S.Pi., M.Si  
NIP 197604122001121001

Ketua

(.....)

2. Retno Cahya Mukti, S.Pi., M.Si  
NIP 198910272020122008

Sekretaris

(.....)

3. Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si  
NIP 197609102001122003

Anggota

(.....)



Juni 2024

Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi. M.Si

Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi. M.Si  
NIP 197602082001121003

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Raja Iftitah Buana Disiko

NIM : 05051381924048

Judul : Pemberian *Recombinant Growth Hormone* (rGH) dengan Dosis Berbeda pada Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Betok (*Anabas testudineus*)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapatkan paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Juni 2024



METRAI  
TEMPEL  
995ALX209337088

(Raja Iftitah Buana Disiko)

## RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir pada tanggal 27 September 2000 di Bandung, Provinsi Jawa Barat. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan bapak Rizal Ribuanda dan Ibu Lisma Yunita.

Penulis memulai pendidikan dasar di SDN 1 Pedamaran pada tahun 2007 dan lulus pada tahun 2013. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Kayu Agung pada tahun 2013 dan menyelesaikannya di tahun 2016. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 2 Kayu Agung pada tahun 2016 dan menyelesaikannya pada tahun 2019. Penulis melanjutkan pendidikan di Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tahun 2019. Pada tahun 2019-2020 penulis menjadi anggota aktif Himpunan Mahasiswa Akuakultur Universitas Sriwijaya sebagai anggota Keilmiah. Pada tahun 2021 penulis melakukan magang di Balai Benih Ikan (BBI) Kota Pagar Alam, Sumatera Selatan dengan judul “Teknik Pembesaran ikan komet (*Carassius auratus*) di Balai Benih ikan Pagar Alam”. Pada tahun 2022 penulis melakukan praktek lapangan di UPR BJM Farm Sarjana Indralaya, dengan judul “Pemberian Probiotik pada Pakan terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) di UPR BJM Farm Sarjana”. Sebagai tugas akhir, penulis melakukan riset yang berjudul “Pemberian *Recombinant Growth Hormone* (rGH) dengan Dosis Berbeda pada Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Betok (*Anabas testudineus*)”



## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan Rahmat, Taufik, serta Hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Pemberian *Recombinant Growth Hormone* (rGH) dengan Dosis Berbeda pada Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Betok (*Anabas testudineus*)”. Penulis menyadari bahwa banyak kekurangan yang terdapat dalam laporan ini, saran dan masukan yang bersifat membangun sangat diperlukan demi kesempurnaan laporan ini. Dalam penyusunan skripsi ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si. selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Koordinator Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Mohamad Amin, S.Pi., M.Si. selaku pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan, saran dan motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Ibu Retno Cahya Mukti S.Pi. M.Si selaku pembimbing kedua sekaligus pembimbing akademik yang telah membimbing, memberi dukungan, dan motivasi sehingga penulis bisa berada di titik ini.
4. Kedua orang tuaku Bapak Rizal Ribuanda dan Ibu Lisma Yunita yang selalu mendengarkan keluh kesah, memberikan semangat, doa, dan kerja keras sehingga penulis berada di titik saat ini.
5. Bapak/Ibu dosen Program Studi Budidaya Perairan dan teman-teman penulis Anglie, Heru, Ingka, Imam, Ijal, Tyo, Dafa, Udin, Sekret Mam-i dan teman Komala atas bantuan, saran, diskusi dan kerja samanya selama penelitian dan pengerjaan skripsi.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan informasi kepada pembaca.

Indralaya, Juni 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	2
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan dan Kegunaan .....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Betok ( <i>Anabas testudineus</i> ).....	4
2.2. Habitat dan Kebiasaan Makan Ikan Betok ( <i>Anabas testudineus</i> ).....	5
2.3. <i>Recombinant Growth Hormone</i> (rGH).....	5
2.4. Kualitas Air .....	6
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	7
3.1. Tempat dan Waktu .....	7
3.2. Bahan dan Metode.....	7
3.3. Analisis Data .....	12
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	13
4.1. Pertumbuhan Bobot Mutlak, Panjang Mutlak, Laju Pertumbuhan Spesifik, Efisiensi Pakan dan Rasio Efisiensi Protein .....	13
4.2. Kelangsungan Hidup dan Kualitas Air Pemeliharaan Ikan Betok .....	17
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....	19
5.1. Kesimpulan .....	19
5.2. Saran.....	19
DAFTAR PUSTAKA .....	20
LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1. Ikan betok ( <i>Anabas testudineus</i> ) .....	4

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 3.1. Bahan yang digunakan dalam penelitian .....	7
Tabel 3.2. Alat yang digunakan dalam penelitian.....	7
Tabel 4.1. Pertumbuhan, laju pertumbuhan spesifik, efisiensi pakan dan rasio efisiensi protein .....	13
Tabel 4.2. Kelangsungan hidup ikan betok.....	17
Tabel 4.3. Kualitas air pemeliharaan ikan betok.....	17

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Penempatan wadah pemeliharaan ikan betok.....	26
Lampiran 2. Data pertumbuhan bobot ikan betok .....	27
Lampiran 3. Data pertumbuhan panjang ikan betok .....	29
Lampiran 4. Data laju pertumbuhan spesifik .....	31
Lampiran 5. Data efisiensi pakan ikan betok .....	33
Lampiran 6. Data rasio efisiensi protein pakan ikan betok .....	35
Lampiran 7. Data kelangsungan hidup ikan betok.....	37
Lampiran 8. Dokumentasi penelitian .....	39

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Ikan betok (*Anabas testudineus*) adalah jenis ikan yang umumnya ditemui di perairan rawa di wilayah Indonesia, seperti Pulau Kalimantan, Sumatera, dan Jawa. Ikan ini memiliki penyebaran yang luas di beberapa daerah tersebut (Karmila *et al.*, 2012). Meskipun budidaya ikan betok telah mulai berkembang, lambatnya pertumbuhan ikan betok menjadi tantangan utama. Faktor-faktor seperti asupan nutrisi yang tidak memadai, kondisi lingkungan yang kurang optimal, dan ketidakseimbangan hormon dalam tubuh ikan dapat menyebabkan pertumbuhan yang lambat (Pramono *et al.*, 2022). Pertumbuhan ikan betok dalam 30 hari pemeliharaan menghasilkan pertumbuhan berat sebesar 0,25 g dengan panjang 2,3 cm (Febriyanti *et al.*, 2015). Jika dibandingkan dengan ikan lainnya, pertumbuhan ikan betok tergolong lambat. Menurut Joko *et al.* (2013), pertumbuhan ikan tambakan dalam 30 hari pemeliharaan menghasilkan pertumbuhan berat sebesar 0,47 g dan dengan panjang 3,2 cm. Salah satu cara untuk mempercepat pertumbuhan ikan betok dalam budidaya adalah dengan menggunakan rGH. Hormon ini bekerja secara fisiologis di dalam tubuh ikan dengan memanipulasi reaksi biokimia. Dengan menciptakan lingkungan biologis yang mendukung pertumbuhan yang eksplosif, hormon ini dapat memiliki efek yang luas dan waktu paruh yang panjang dalam tubuh ikan (Apriliana *et al.*, 2017).

*Recombinant Growth Hormone* (rGH) adalah salah satu hormon yang dapat mempercepat pertumbuhan ikan (Saputri *et al.*, 2021). Menurut Alimuddin *et al.* (2010), *Recombinant Epinephelus Lanceolatus Growth Hormone* (rEIGH), yang dihasilkan oleh bakteri *Escherichia coli*, memiliki tingkat pertumbuhan yang paling tinggi dibandingkan dengan rGH lainnya. Hormon ini juga bermanfaat untuk semua jenis ikan. Berbagai metode telah dikembangkan untuk memberikan rGH guna mempercepat pertumbuhan ikan termasuk penyuntikan, pemberian melalui mulut, dan perendaman ikan dalam larutan rGH (Triwinarso *et al.*, 2014).

Pemberian rGH melalui pakan telah terbukti efektif dalam mempercepat pertumbuhan ikan. Dengan mencampurkan rGH ke dalam pakan, hormon tersebut lebih mudah diserap oleh tubuh ikan. Teknik ini telah terbukti meningkatkan pertumbuhan ikan secara signifikan (Ihsanuddin *et al.*, 2014). Penggunaan rGH tidak dapat diberikan setiap hari, dikarenakan perlu adanya rentang waktu untuk mengistirahatkan tubuh ikan agar ikan tidak mengalami stres yang akan dapat menyebabkan kematian pada ikan. Menurut Yuniarti *et al.* (2022), pemberian pakan setiap tiga hari sekali terbukti dapat meningkatkan pertumbuhan berat ikan tawes. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh rGH yang masuk ke dalam tubuh ikan dan mempengaruhi kadar IGF-1 (*insulin-like growth factor-1*) di hati ikan selama periode hingga tiga hari, sehingga mendorong pertambahan berat ikan. Menurut Fitriadi *et al.* (2014), dengan metode oral menggunakan rGH dari ikan kerapu kertang (ElGH), peningkatan berat badan ikan gurami dapat dicapai. Berdasarkan penelitian Apriliana *et al.* (2017), penambahan rGH pada pakan ikan tawes dengan dosis terbaik  $2 \text{ mg kg}^{-1}$  dapat meningkatkan pertumbuhan panjang mutlak dari kontrol dan kelangsungan hidup yang baik. Berdasarkan penelitian Fissabela *et al.* (2017), pemberian rGH dengan dosis  $2 \text{ mg kg}^{-1}$  dalam pakan dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan, dan kelangsungan hidup ikan patin. Menurut Putra *et al.* (2016), penambahan rGH sebesar  $2 \text{ mg kg}^{-1}$  pada pakan dengan kadar protein 43% dapat meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan gurame. Berdasarkan penelitian Ihsanuddin *et al.* (2014), pemberian rGH dengan dosis  $2 \text{ mg kg}^{-1}$  setiap tiga hari dapat menghasilkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup yang optimal pada ikan nila larasati.

Berdasarkan uraian di atas, penggunaan rGH diketahui mampu meningkatkan pertumbuhan ikan. Namun belum ada yang meneliti lebih lanjut penggunaan rGH pada ikan betok. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian terhadap pemberian rGH dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan betok.

## 1.2. Rumusan Masalah

Ikan betok merupakan komoditas potensial untuk dibudidayakan karena toleransinya terhadap lingkungan yang tinggi. Ketersediaan ikan betok di alam saat ini semakin menurun dikarenakan penangkapan ikan betok secara terus-menerus. Produksi ikan betok saat ini masih bergantung dari hasil tangkapan di alam, maka dari itu perlu dilakukan peningkatan usaha budidaya untuk memenuhi peningkatan produksi. Permasalahan dalam kegiatan budidaya saat ini yaitu pertumbuhan ikan betok yang sangat lambat. Alternatif bahan yang dapat digunakan untuk mempercepat laju pertumbuhan, memperbesar tingkat kelangsungan hidup pada proses budidaya dengan menggunakan hormon pertumbuhan.

*Recombinant Growth Hormone* (rGH) adalah hormon polipeptida hidrofilik yang terdiri dari asam amino dan dapat digunakan untuk merangsang pertumbuhan ikan (Ananda *et al.*, 2021). Selain merangsang pertumbuhan, pemberian rGH juga dapat meningkatkan kelangsungan hidup ikan dengan memperkuat sistem kekebalan mereka terhadap penyakit dan stres (Ihsanudin *et al.*, 2014). Penggunaan rGH dalam pakan dengan berbagai dosis diduga dapat mempengaruhi laju pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup ikan betok dalam budidaya.

## 1.3. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dampak pemberian *Recombinant Growth Hormone* (rGH) dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan betok. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan betok yang diberikan rGH pada pakan sehingga dapat meningkatkan budidaya ikan betok.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, B.F.I., 2013. *Pertumbuhan benih ikan betok (Anabas testudineus, bloch) yang disuntik hormon pertumbuhan rekombinan ikan kerapu kertang dengan dosis berbeda*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Ahmad, M. dan Fauzi, 2010. Percobaan pemijahan ikan puyu (*Anabas testudienus*). *Jurnal perikanan dan kelautan*, 15(1), 16-24.
- Akbar, J., 2012. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan betok (*Anabas testudineus*) yang dipelihara pada salinitas berbeda. *Bioscientiae*, 9(2), 1-8.
- Akbar, J., 2021. *Pakan Ikan Berbasis Bahan Baku Gulma Itik Untuk Pembesaran Ikan Papuyu*. Banjarmasin: Lambung Mangkurat University Press.
- Alimuddin, Lesmana, I., Sudrajat, O.A., Carman, O. and Faizal, I., 2010. Production and bioactivity potential of three recombinant growth hormones of farmed fish. *Indonesian Aquaculture Journal*, 5(1), 11-17.
- Ananda, R.I., Sukendi dan Nuraeni, 2021. *Pengaruh pemberian hormon pertumbuhan rekombinan (rGH) dengan dosis dan lama perendaman yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan baung (Hemibagrus nemurus)*. Skripsi. Universitas Islam Riau.
- Anggra, A., Muslim dan Muslimin, B., 2013. Kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan betok (*Anabas testudineus*) yang diberi pelet dengan dosis yang berbeda. *Jurnal Fisheries*, 2(1), 21-25.
- Apriliana, R., Basuki, F. dan Agung, R., 2017. Pengaruh pemberian *recombinant growth hormone* (rGH) dengan dosis berbeda pada pakan buatan terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan tawes (*Puntius sp.*). *Jurnal Sains Akukultur Tropis*, 2(1), 49-58.
- Asyari, 2007. Pentingnya labirin bagi ikan rawa. *Bawal widya riset perikanan tangkap* 1(5), 161-167.
- Azrianto, Sugihartono, M. dan Ghofur, M., 2018. Kelangsungan hidup benih ikan betok (*Anabas testudineus*, BL) dengan debit air yang berbeda pada sistem resirkulasi. *Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau*, 3(1), 12-16.
- Badan Standardisasi Nasional, 2016. *SNI 8297.2:2016. Ikan Papuyu (Anabas testudineus, Bloch 1792) - Bagian 2: Produksi Benih*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Brown, T.A., 2020. *Gene Cloning and DNA Analysis: An Introduction*. Hoboken: Wiley.

- Fauzia, S.R. dan Suseno, S.H., 2020. Resirkulasi air untuk optimalisasi kualitas air budidaya ikan nila nirwana (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(5), 887-892.
- Febriyanti, M., Muslim dan Yulisman, 2015. Pertumbuhan larva ikan betok (*Anabas testudineus*) yang direndam dalam larutan hormon tiroksin dengan konsentrasi dan lama waktu perendaman yang berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 3(1), 46-57.
- Fissabela, F.A., Suminto dan Nugroho, R.A., 2017. Pengaruh pemberian *recombinant growth hormone* (rGH) dengan dosis berbeda pada pakan komersial terhadap efisiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan patin (*P. pangasius*). *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, 1(1), 1-9.
- Fitriadi, M.W., Basuki, F. dan Nugroho, R.A., 2014. Pengaruh pemberian *recombinant growth hormone* (rGH) melalui metode oral dengan interval waktu yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan larva ikan gurame var bastard (*Osphronemus gouramy Lac*, 1801). *Journal Of Aquaculture Management And Technology*, 3(2), 77-85.
- Fitriani, R. dan Akmal, Y., 2020. Penambahan vitamin C pada pakan pelet untuk pertumbuhan benih ikan betok (*Anabas testudineus*). *Jurnal Ilmiah Program Studi Perairan*, 2(2), 136-142.
- Hadid, Y., Syaifudin, M. dan Amin, M., 2014. Pengaruh salinitas terhadap daya tetas telur ikan baung (*Hemibagrus nemurus* Blkr.). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 2(1), 78-92.
- Hanafie, A., 2020. Laju pertumbuhan ikan papuyu (*Anabas testudineus* Bloch) sistem bioflok dengan sumber probiotik yang berbeda. *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Lahan Basah*, 5 (2), 104-112.
- Hardy, R.W. and Barrows, F.T., 2002. *Diet formulation and manufacture*. In: *Halver, J.E. and Hardy, R.W. eds. Fish Nutrition*. Third Edition. San Diego, California, USA: Academic Press, 506-596.
- Hopkins, K.D., 1992. Reporting fish growth : A review of the basics. *Journal of The World Aquaculture Society*, 23(3), 173-179.
- Ihsanudin, I., Rejeki, S. dan Yuniarti, T., 2014. Pengaruh pemberian rekombinan hormon pertumbuhan (*rGH*) melalui metode oral dengan interval waktu yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan nila larasati (*Oreochromis niloticus*). *Journal Of Aquaculture Management And Technology*, 3(2), 94-102.
- Joko, Muslim dan Taqwa, F.H., 2013. Pendederan larva ikan tambakan (*Helostoma temmincki*) dengan padat tebar berbeda. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*.8(2),59-67.

- Karmila, Muslim dan Elfachmi, 2012. Analisis tingkat kematangan gonad ikan betok (*Anabas testudineus*) di perairan rawa banjiran Desa Pulokerto Kecamatan Gandus Kota Palembang. *Jurnal Fisheries*, 1(2), 5-29.
- Lestari, M., Putra, R.M. dan Windarti, 2019. Morfometrik, meristik dan pola pertumbuhan ikan betok (*Anabas testudineus*) di perairan rawa Desa Sawah Kecamatan Kampar Utara Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Jurnal online mahasiswa bidang Perikanan dan Ilmu kelautan*. 6, 1-16.
- Matty, A. J. 1985. *Fish endocrinology*. Croom Helm London and Sydney Timber Press. Portland, Oregon. 267 Pp.
- Muslim, M., 2019. *Teknologi pembenihan ikan betok (Anabas testudineus)*. Bandung 40132 : PT. Panca Terra Firma.
- Mustakim, M., Sunarno, M.T.D., Affandi, R. dan Kamal, M.M., 2009. Pertumbuhan ikan betok (*Anabas testudineus Bloch*) di berbagai habitat di lingkungan Danau Melintang-Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 15(2), 113-121.
- NRC (National Research Council), 2011. *Nutrient Requirements of Fish and Shrimp*. Washington DC: The National Academies Press.
- Opasola, O.A., Adewoye, S.O. and Fawole, O.O., 2013. Growth performance and survival rate of *Clarias gariepinus* fed *Lactobacillus acidophilus* supplemented diets. *Journal of Agriculture and Veterinary Science*, 3(6), 45-50.
- Pasaribu, A.S., 2019. *Kajian Penggunaan Hormon Pertumbuhan (rGH) terhadap Laju Pertumbuhan dan Sintasan Benih Ikan Torsoro (Tor Sorro C.V) melalui pakan komersil*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau.
- Pramono, T.B., Revinka, D. dan Wijaya, R., 2022. Pengaruh pemberian hormon *recombinant growth hormone* (rGH) terhadap laju pertumbuhan ikan patin (*Pangasius pangasius*). *Jurnal Imliah Perikanan dan Kelautan*, 36(2),71-84.
- Pratama, A.E., Lumbessy, S.A. dan Azhar, F., 2021. Pengaruh pemberian pakan komersial dengan campuran *Recombinant Growth Hormone* (rGH) pada budidaya. *Jurnal Kelautan*, 14(2), 164-174.
- Putra, A.W., Basuki, F. dan Yuniarti, T., 2016. Pengaruh penambahan recombinant growth hormone (rGH) pada pakan dengan kadar protein tinggi terhadap pertumbuhan dan tingkat kelulushidupan benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 5(1), 17-25.

- Putri, A.D., Muslim dan Fitriani, M., 2013. Persentase penetasan telur ikan betok (*Anabas testudineus*) dengan suhu inkubasi yang berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 1(2), 184-191.
- Rafli., Nasmia., Madinawati. dan Ndobe, S., 2020. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan betok (*Anabas testudineus*) yang diberikan pakan komersial dengan frekuensi berbeda. *Journal of Fisheries, Marine and Aquatic Science*, 2(2), 133-138.
- Raven, P.A., Sakhrani, D., Beckman, B. Neregard, L. Sundstrom, L.F. Bjornsson, B.T.H. and Devlin, R.H. 2012. *Growth and endocrine effects of recombinant bovine growth hormone treatment in non-transgenic and growth hormone transgenic coho salmon*. (177), 143-152.
- Saanin, H., 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan*. Bandung: Binacipta.
- Saputri, S.Y.E., Irawan, H. dan Zahra, 2021. Pemberian *recombinant Growth Hormone* (rGH) dalam pakan terhadap pertumbuhan ikan kakap putih (*Lates calcarifer*). *Intek Akuakultur*, 5(1), 70-81.
- Sari, R. M., Yulisman dan Muslim, 2015. Laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva Ikan betok (*Anabas testudineus*) pada berbagai periode pergantian jenis pakan. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 3(1), 70–81
- Sawitri, S., 2012. *Pengaruh komposisi pakan terhadap laju pertumbuhan ikan Nila (Oreochromis niloticus)*. Skripsi, IKIP PGRI Semarang.
- Selawati, N., Yudha, I.G. dan Utomo, D.S.C., 2019. *The effect of rgh addition on artificial feed on hoven's carp growth*, *Leptobarbus hoevenii* (Bleker, 1851). *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 7(2), 823-834.
- Setiawati, J.E., Tarsim, Adiputra, Y.T. dan Hudaidah, S., 2013. Pengaruh penambahan probiotik pada pakan dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan, kelulusan hidup, efisiensi pakan dan retensi protein ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 1(2), 151-162.
- Silalahi, E.M., Tang, M.M.S. and Phil, M.M., 2017. The Effect of different doses of rElGH (*rekombinant Ephinephelus lanceolatus Growth Hormone*) on growth and survival of pomfret fish in recirculation systems. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau*. 4 (2), 1-9.

- Sinaga, L., Pamukas, N.A. dan Putra, I., 2021. Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) dengan Pemberian Hormon Pertumbuhan Rekombinan (rGH). *Jurnal Ilmu Perairan*, 9(3), 184-191.
- Sutiana, Erlangga dan Zulfikar., 2017. Pengaruh dosis hormon rGH dan tiroksin dalam pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan koi (*Cyprinus carpio*, L). *Acta Aquatica* 4(3), 76 -82.
- Tacon A. G. J. 2009. *Feed Ingredients for Wrom Water Fish: Fish Meal and Other Processed Feedstuffs*. FAO Fisheries Circulator No. 856, Rome. 64 Pp.
- Triwinarso, W.H., Basuki, F. dan Yuniarti, T., 2014., Pengaruh pemberian 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, D.S.C., Alimudin, Sudrajat, A.O. dan Faizal, I., 2011. Produksi dan uji bioaktivitas protein rekombinan hormon pertumbuhan ikan mas. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 10(1), 44-50.
- Widaryati, R., 2016. Pengaruh pemberian jenis pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan betok (*Anabas testudineus* Bloch). *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 5(2), 51-56.
- Widodo, P., Budiman, U., dan Ningrum, M., 2007. Kaji terap pembesaran ikan papuyu (*Anabas testudineus bloch*) dengan pemberian kombinasi pakan pelet dan keong mas dalam jaring tancap di perairan rawa. DKP.
- Wijaya, P.M., Helmizuryani. dan Muslimin, B., 2015. Pengaruh kadar protein pakan pelet yang berbeda untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan betok (*Anabas testudineus*) yang dipelihara dalam waring. *Fiseries*, 4(1), 22-26.
- Wong, A.O.L., Hong. Z., Yonghua J., and Wendy K.W.Ko. 2006. *Feedback Regulation of Growth Hormone Synthesis and Secretion in Fish and the Emerging Concept of Inpituitary Feedback Loop*. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A*. (144): 284–305.
- Yuniarti, T., Susilowati, T. dan Faozi, O., 2022. Pengaruh pemberian *recombinant growth hormone* (rGH) melalui pakan dengan interval waktu yang berbeda terhadap pertumbuhan dan sintasan benih ikan tawes (*Puntius javanicus*). *Jurnal Riset Akuakultur*, 17 (1), 35-46.
- Yusnidari, 2021. Pengaruh pemberian *Daphnia* sp. terhadap pertumbuhan benih ikan betok (*Anabas testudineus*). *Jurnal Ilmiah Program Studi Perairan*, 3 (2),125-130.