

**SKRIPSI**

**APLIKASI RAGI (*Saccharomyces cerevisiae*) PADA PAKAN  
KOMERSIAL DENGAN DOSIS BERBEDA UNTUK  
MENINGKATKAN EFISIENSI PAKAN DAN PERTUMBUHAN  
IKAN BETOK (*Anabas testudineus*)**

***APPLICATION OF YEAST (*Saccharomyces cerevisiae*) ON  
COMMERCIAL FEED WITH DIFFERENT DOSES TO  
INCREASE FEED EFFICIENCY AND GROWTH OF CLIMBING  
PERCH FISH (*Anabas testudineus*)***



**Mutia Ra'idah Asyarifah  
05051381823036**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
JURUSAN PERIKANAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2025**

## SUMMARY

**Mutia Ra'idah Asyarifah.** Application of Yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) on Commercial Feed with Different Doses to Increase Feed Efficiency and Growth of Climbing Perch Fish (*Anabas testudineus*) (Dibimbing oleh **MIRNA FITRANI** dan **MOHAMAD AMIN**).

The climbing perch (*Anabas testudineus*) is a swamp fish with great potential for cultivation. However, challenges such as low growth rates and inefficient feed utilization still need to be addressed. One solution to this problem is to add yeast to commercial feed. This research aimed to determine the optimal yeast dosage for climbing perch feed. The study was conducted at the Basic Fisheries Laboratory, Aquaculture Study Program, Fisheries Department, Faculty of Agriculture, Universitas Sriwijaya in June-July. The research followed a Completely Randomized Design with five treatments and three replications. The treatments included P0 (no yeast added to the feed), P1 (10 g of yeast per kg of feed), P2 (15 g of yeast per kg of feed), P3 (20 g of yeast per kg of feed), and P4 (25 g of yeast per kg of feed). The results indicated that P3 (20 g of yeast per kg of feed) was the best treatment, showing absolute growth in weight and length at 1.55 g and 1.10 cm, feed efficiency 41.21%, and survival rate 100%. Additionally, the water quality data for all treatments remained relatively suitable for rearing climbing perch fish.

Key words: climbing perch, feed efficiency, growth, yeast

## RINGKASAN

**Mutia Ra'idah Asyarifah.** Aplikasi Ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) pada Pakan Komersial dengan Dosis Berbeda untuk Meningkatkan Efisiensi Pakan dan Pertumbuhan Ikan Betok (*Anabas testudineus*). (Dibimbing oleh **MIRNA FITRANI** dan **MOHAMAD AMIN**).

Ikan betok (*Anabas testudineus*) merupakan salah satu ikan rawa yang memiliki prospek yang besar untuk dibudidayakan. Namun masih terkendala oleh laju pertumbuhan dan efisiensi pemanfaatan pakan yang rendah. Penambahan ragi pada pakan komersial merupakan salah satu solusi yang dapat mengatasi permasalahan tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui dosis terbaik penambahan ragi pada pakan dari ikan betok. Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Dasar Perikanan, Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya pada bulan Juni-Juli 2024. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari lima perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang diberikan P0 (tanpa penambahan ragi pada pakan), P1 (penambahan ragi sebanyak 10 g per kg pakan), P2 (penambahan ragi sebanyak 15 g per kg pakan), P3 (penambahan ragi sebanyak 20 g per kg pakan) dan P4 (penambahan ragi sebanyak 25 g per kg pakan). Hasil penelitian menunjukkan P3 (penambahan ragi sebanyak 20 g per kg pakan) merupakan perlakuan terbaik yang menunjukkan pertumbuhan bobot dan panjang mutlak sebesar 1,55 g dan 1,10 cm, efisiensi pakan 41,21% dan kelangsungan hidup 100%. Sedangkan data kualitas air pada semua perlakuan masih tergolong baik untuk pemeliharaan ikan betok.

Kata kunci: efisiensi pakan, ikan betok, pertumbuhan, ragi.

## **SKRIPSI**

# **APLIKASI RAGI (*Saccharomyces cerevisiae*) PADA PAKAN KOMERSIAL DENGAN DOSIS BERBEDA UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI PAKAN DAN PERTUMBUHAN IKAN BETOK (*Anabas testudineus*)**

Diajukan sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**Mutia Ra'idah Asyarifah**  
**05051381823036**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
JURUSAN PERIKANAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2025**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**APLIKASI RAGI (*Saccharomyces cerevisiae*) PADA PAKAN  
KOMERSIAL DENGAN DOSIS BERBEDA UNTUK  
MENINGKATKAN EFISIENSI PAKAN DAN PERTUMBUHAN  
IKAN BETOK (*Anabas testudineus*)**

**SKRIPSI**

Sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan pada  
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

**Oleh:**

**Mutia Ra'idah Asyarifah**  
05051381823036

**Indralaya, Januari 2025**  
**Pembimbing II**

**Pembimbing I**



**Mirna Fitrani, S.Pi., M.Si., Ph.D**  
**NIP. 198403202008122002**



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

**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Pertanian**



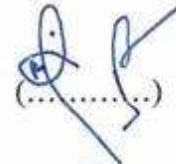
**Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr** NIP.  
196412291990011001

Skripsi dengan Judul "Aplikasi Ragi (*Saccharomyces Cerevisiae*) Pada Pakan Komersial Dengan Dosis Berbeda Untuk Meningkatkan Efisiensi Pakan Dan Pertumbuhan Ikan Betok (*Anabas Testudineus*)" oleh Mutia Ra'idah Asyarifah telah dipertahankan dihadapan komisi penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 19 Desember 2024 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji


1. Mirna Fitriani, S.Pi., M.Si., Ph.D  
NIP. 198403202008122002

Ketua

(.....)  


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

Sekretaris

(.....)  


3. Tanbiyaskur, S.Pi., M.Si  
NIP. 198604252015041002

Anggota

(.....)  


Indralaya, Januari 2025  
Ketua Jurusan Perikanan



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

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mutia Ra'idah Asyarifah

NIM : 05051381823036

Judul : Aplikasi Ragi (*Saccharomyces Cerevisiae*) pada Pakan Komersial dengan Dosis Berbeda untuk Meningkatkan Efisiensi Pakan dan Pertumbuhan Ikan Betok (*Anabas Testudineus*).

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil dari pelaksanaan penelitian yang saya lakukan sendiri dibawah supervisor pembimbing, kecuali yang telah disebutkan dengan jelas sumbernya dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam laporan praktik lapangan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari siapapun.



Indralaya, Januari 2025

Yang membuat pernyataan



Mutia Ra'idah Asyarifah

## RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir pada tanggal 26 November 2001 di Kota Kayuagung, Kabupaten Ogan Komering Ilir, Provinsi Sumatera Selatan. Penulis merupakan anak pertama dari empat bersaudara dari pasangan bapak Muslim Latif dan Ibu Yuliza.

Penulis memulai pendidikan dasar di SD Negeri 1 Kayuagung pada tahun 2006 dan lulus pada tahun 2012. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Kayuagung pada tahun 2012 dan menyelesaikannya di tahun 2015. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 2 Kayuagung pada tahun 2015 dan menyelesaikannya pada tahun 2018. Penulis melanjutkan pendidikan di Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tahun 2018. Pada tahun 2021 penulis melakukan magang di Balai Benih Ikan (BBI) Soak Bujang, Gandus, Kota Palembang, Sumatera Selatan dengan judul “Pemeliharaan Larva Ikan Betok (*Anabas testudineus*) di Balai Benih Ikan (BBI) Soak Bujang, Gandus, Kota Palembang, Sumatera Selatan”. Pada tahun 2022 penulis melakukan praktek lapangan di Kelompok Budidaya di Kota Kayuagung, dengan judul “Penambahan Probiotik dalam Pakan untuk Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Desa Anyar, Kayuagung, Kabupaten Ogan Komering, Sumatera”. Sebagai tugas akhir, penulis melakukan riset yang berjudul “Aplikasi Ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) pada Pakan Komersial dengan Dosis Berbeda untuk Meningkatkan Efisiensi Pakan dan Pertumbuhan Ikan Betok (*Anabas testudineus*)”.



## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan Rahmat, Taufik, serta Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Aplikasi Ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) pada Pakan Komersial dengan Dosis Berbeda untuk Meningkatkan Efisiensi Pakan dan Pertumbuhan 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 Koordinator Program Studi Budidaya Perairan dan Ketua Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Mohamad Amin, S.Pi., M.Si. dan Ibu Mirna Fitriani S.Pi. M.Si. Ph.D yang telah memberikan bimbingan, saran dan motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Bapak Mochamad Syaifudin, S.Pi., M.Si. selaku pembimbing akademik yang telah membimbing, memberi dukungan dan motivasi sehingga penulis bisa berada di titik ini.
4. Kedua orang tuaku Bapak Muslim Latif dan Ibu Yuliza yang selalu mendengarkan keluh kesah, memberikan semangat, doa dan memberikan dukungan sehingga penulis berada di titik saat ini.
5. Bapak/Ibu dosen Program Studi Budidaya Perairan dan teman-teman penulis lainnya terimakasih atas bantuan, saran, dan kerja samanya selama penelitian dan pengerjaan skripsi.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan informasi kepada pembaca.

Indralaya, Januari 2025

Penulis

# DAFTAR ISI

	Halaman
<b>SUMMARY</b> .....	ii
<b>RINGKASAN</b> .....	iii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	v
<b>PERNYATAAN INTEGRITAS</b> .....	vii
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	viii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan dan Kegunaan.....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1. Ikan Betok .....	4
2.2. Budidaya Ikan Betok .....	5
2.3. Ragi ( <i>Saccharomyces cerevisiae</i> ).....	5
2.4. Kualitas Fisika dan kimia Air.....	6
<b>BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN</b> .....	7
3.1. Tempat dan Waktu .....	7
3.2. Bahan dan Metode.....	8
3.3. Analisis Data .....	11
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	12
4.1. Efisiensi Pakan dan Pertumbuhan Ikan Betok .....	12
4.2. Kelangsungan Hidup Ikan Betok .....	13
4.3. Kualitas Air .....	15
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	17
5.1. Kesimpulan.....	17

5.2. Saran.....	17
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>12</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Ikan betok .....	4
------------------------------	---

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 3.1. Bahan yang digunakan selama penelitian.....	7
Tabel 3.2. Alat yang digunakan selama penelitian .....	7
Tabel 4.1. Rerata efisiensi pakan dan pertumbuhan mutlak ikan betok.....	12
Tabel 4.2. Rerata kelangsungan hidup ikan betok.....	14
Tabel 4.1. Kisaran nilai kualitas air selama pemeliharaan ikan betok .....	15

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Hasil ANSIRA dan uji BNT Pertumbuhan Bobot Mutlak.....	23
Lampiran 2. Hasil ANSIRA dan uji BNT Pertumbuhan Panjang Mutlak .....	25
Lampiran 3. Hasil ANSIRA dan uji BNT Efisiensi Pakan .....	27
Lampiran 4. Hasil ANSIRA dan uji BNT Kelangsungan Hidup .....	29
Lampiran 5. Kualitas Air.....	31
Lampiran 6. Perhitungan kandungan nukleotida pada pakan yang diberikan.....	37
Lampiran 7. Dokumentasi penelitian .....	38

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Ikan betok (*Anabas testudineus*) merupakan salah satu jenis ikan yang banyak ditemukan di perairan Sumatera Selatan. Berdasarkan data statistik dari Kementerian Kelautan dan Perikanan (2020) diketahui bahwa, terjadi penurunan total produksi penangkapan ikan betok sebesar 51,11% dari total produksi penangkapan ikan betok di Sumatera Selatan pada tahun 2018 yakni sebesar 12.825,17 ton, menjadi 6.554,31 ton pada tahun 2019. Hal tersebut menunjukkan indikasi menurunnya stok ikan betok di alam yang mengharuskan adanya upaya budidaya terkontrol guna meningkatkan produksinya. Dalam kegiatan akuakultur, efisiensi pakan dan laju pertumbuhan ikan betok masih dinilai rendah menurut Craig dan Helfrich (2017), nilai efisiensi pakan yang baik yakni lebih dari 50%. Berdasarkan hasil penelitian Alam *et al.* (2010), ikan betok ukuran  $2,0 \pm 0,5$  cm yang dipelihara selama 60 hari dengan diberi pakan formulasi menghasilkan FCR terendah sebesar 2,88% dan pertumbuhan bobot mutlak 7,3 g. Pada penelitian Fitriani dan Akmal (2020), ikan betok berukuran  $5,0 \pm 1,0$  cm yang diberi pakan yang diperkaya vitamin C selama 30 hari memiliki efisiensi pakan tertinggi sebesar 15,07% dan penambahan bobot mutlak sebesar 2,1 g. Selanjutnya Putri (2023) melaporkan bahwa, ikan betok ukuran  $4,0 \pm 0,5$  cm yang dipelihara selama 45 hari dengan diberi pakan formulasi yang ditambahkan enzim fitase mencapai efisiensi pakan tertinggi sebesar 19,70% dan penambahan bobot mutlak tertinggi sebesar 1,03 g.

Efisiensi pakan dan pertumbuhan yang masih rendah dari ikan betok akan sangat berpengaruh terhadap tingkat produksinya dan juga berdampak terhadap penggunaan pakan yang semakin tidak efisien. Salah satu upayanya adalah menambahkan suplemen nutrisi dalam bentuk ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) digunakan pada pakan komersial untuk meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan ikan betok. Ragi merupakan bahan yang mengandung zat nukleotida yang cukup tinggi dengan harga sangat terjangkau dibandingkan dengan nukleotida murni yang sangat mahal (Moleko *et al.*, 2014).

Berdasarkan tinjauan di *online market* harga nukleotida murni mencapai Rp.750.000 - 1.000.000, per 100 g. Ragi diduga dapat meningkatkan pertumbuhan dari ikan. Menurut Li dan Gatlin (2006), ragi *Saccharomyces cerevisiae* mempunyai kandungan nukleotida sebanyak 0,9%. Nukleotida pada ragi mampu meningkatkan nafsu makan dan sistem kekebalan tubuh dari ikan (Susantie dan Manurung, 2019). Menurut Manoppo dan Kolopita (2015), nukleotida merupakan unsur semi esensial yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan proliferasi sel. Selain itu, menurut Hartati *et al.* (2020), ragi juga mengandung peptida yang mempunyai peranan penting pada proses kerja enzimatik yang membuat ikan mencerna makanan secara lebih efisien. Beberapa penelitian yang telah dilakukan mengenai penambahan ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) pada pakan antara lain pada ikan nila dengan dosis ragi terbaik sebesar 20 g per kg pakan yang menghasilkan pertumbuhan bobot sebesar 13,00 g (Manoppo dan Kolopita, 2015), ikan jelawat dengan dosis ragi terbaik sebesar 30 g per kg pakan menghasilkan efisiensi pakan sebesar 37,32% dan pertumbuhan bobot sebesar 14,34 g (Hurriyani, 2017), ikan mas dosis ragi terbaik sebesar 5 g per kg pakan menghasilkan pertumbuhan bobot sebesar 4,5 g (Razak *et al.*, 2017), ikan bawal dosis ragi terbaik sebesar 20 g per kg pakan menghasilkan pertumbuhan bobot sebesar 42,49 g (Manurung dan Mose, 2018) dan ikan bawal bintang dosis ragi terbaik sebesar 10 g per kg pakan menghasilkan efisiensi pakan sebesar 21,83% dan pertumbuhan bobot sebesar 0,70 g (Jullianty *et al.*, 2020). Namun, saat ini belum ditemukan hasil penelitian mengenai pemanfaatan ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) pada pakan komersial untuk ikan betok. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dosis terbaik penambahan suplemen berupa ragi pada pakan untuk meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi pakan dari ikan betok.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan *update* terakhir dari Kementerian Kelautan dan Perikanan (2023), melalui data statistik menyebutkan bahwa suplai ikan betok masih 100% bergantung pada hasil tangkapan alam. Meskipun realitanya di lapangan sudah ada yang memulai membudidayakan ikan betok meskipun masih tidak banyak



namun, dalam kegiatan budidaya ikan betok masih banyak menemui permasalahan yang membuat produktivitasnya masih sangat rendah, salah satunya adalah masalah efisiensi pakan dan pertumbuhan yang lambat. Penambahan substansi seperti ragi pada pakan dapat menjadi solusi dalam meningkatkan efisiensi pakan dan pertumbuhan dari ikan betok. Manoppo dan Kolopita (2015) menyatakan, terdapat beberapa keunggulan dari ragi *Saccharomyces cerevisiae* seperti meningkatkan pencernaan protein dalam pakan sehingga meningkatkan efisiensi pakan serta pertumbuhan ikan menjadi lebih baik. Jenis ragi ini juga tidak akan menjadi residu pada tubuh ikan serta tidak menimbulkan kerusakan bagi lingkungan.

### **1.3. Tujuan dan Kegunaan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis terbaik penambahan ragi pada pakan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh penambahan ragi *Saccharomyces cerevisiae* pada pakan komersil yang diberikan kepada ikan betok guna meningkatkan efisiensi pakan dan pertumbuhan dari ikan betok.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alam, M.J., Mustafa, M.G. and Islam, M.M., 2010. Effects of some artificial diets on the growth performance, survival rate and biomass of the fry of climbing perch, *Anabas testudineus* (Bloch, 1792). *Nature and Science*, 8(2), 36-42.
- Aryzegovina, R., Aisyah, S. dan Desmiati, I., 2022. Analisis isi usus dan lambung untuk menentukan *food and feeding habit* ikan betok (*Anabas testudineus*). *Konservasi Hayati*, 18(1), 9-21.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN), 2014. *SNI 8002:2014 Produksi ikan papuyu/betok (Anabas testudineus, Bloch 1972) ukuran konsumsi di kolam*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Craig, S.R. and Helfrich, L. A., 2017. Understanding fish nutrition, feeds, and feeding. *College of Agriculture and Life Sciences, Virginia Tech*, 1(1), 1-6.
- Do Huu, H., 2016. Overview of the application of nucleotide in aquaculture. *Journal of coastal life medicine*, 4(10), 816-823.
- Effendie, M.I., 2002. Biologi Perikanan. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusatama.
- Farida, W.R., Wardani, K.K., Tjakradidjaja, A.S. dan Diapari, D., 2008. Konsumsi dan penggunaan pakan pada tarsius (*Tarsius bancanus*) betina di penangkaran. *Biodiversitas*, 9(2), 148-151.
- 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.
- Fitriani, R. dan Akmal, Y., 2020. Penambahan Vitamin C pada pakan pelet untuk pertumbuhan benih ikan betok (*Anabas testudineus*). *Arwana: 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 Indonesia*, 2(1), 274-282.
- Hartati, I.L., Cokrowati, N. and Lestari, D.P., 2020. Addition of yeast bread (*Saccharomyces cerevisiae*) in Feed to increase growth of barramundi (*Lates calcarifer*). *Jurnal Biologi Tropis*, 20(2), 270-278.
- Hurriyani, Y., 2017. Evaluasi penambahan ragi roti *Saccharomyces cerevisiae* dalam pakan terhadap kinerja pertumbuhan benih ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*). In: Hurriyani, Y, ed. *Seminar Nasional Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, Pontianak 23-24 Mei 2017. Pontianak: Universitas Tanjung Pura. 123-131.

- Jamal, I.N., Tumbol, R.A. dan Mangindaan, R.E., 2013. Penggunaan  $\beta$ -glukan yang diekstrak dari ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*) untuk meningkatkan respon imun non-spesifik dan resistensi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diuji tantang dengan *Aeromonas hydrophila*. *Aquatic Science Management*, 1(1), 92-98.
- Jele, M.Y., Santoso, P. dan Sunadji, S., 2023. Efektifitas suhu terhadap kecerahan warna dan pertumbuhan ikan hias platy (*Xiphophorus malcolatus*). *Jurnal Vokasi Ilmu-Ilmu Perikanan (JVIP)*, 3(2), 140-146.
- Jullianty, I., Yulianto, T. dan Miranti, S., 2020. Pengaruh penambahan ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) pada pakan terhadap pertumbuhan benih ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*). *Intek Akuakultur*, 4(1), 44-57.
- Kementrian Kelautan dan Perikanan (KKP), 2023. Total Produksi-Statistik KKP. [online]. Tersedia di: <https://statistik.kkp.go.id/home.php?m=total&i=2> [Diakses pada tanggal 1 Mei 2023].
- Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia, 2021. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Jakarta: Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia.
- Koniyo, Y., 2020. Analisis kualitas air pada lokasi budidaya ikan air tawar di Kecamatan Suwawa Tengah. *JTECH: Jurnal Technopreneur*, 8(1), 52-58.
- Kumar, D., Karthik, M. dan Rajakumar, R. 2017. Study of seasonal water quality assessment and fish pond conservation in Thanjavur, Tamil Nadu, India. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 5(4), 1232-1238.
- Kurniawan, D., Suryanto, D. dan Ezraneti, R., 2015. Pengendalian *Saprolegnia* sp. pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan salinitas air yang berbeda. *Jurnal Aquacoastmarine*, 1(1), 1-10.
- Li, P. and Gatlin, D.M., 2006. Nucleotide nutrition in fish: current knowledge and future applications. *Aquaculture*, 251(2-4), 141-152.
- Maidie, A., Sumaharjo, Asra, S.W., Ramadhan, M. dan Hidayanto, D.M., 2015. Pengembangan pembenihan ikan betok (*Anabas testudineus*) untuk skala rumah tangga. *Media Akuakultur*, 10(1), 31-37.
- Mainassy, M.C., 2017. Pengaruh parameter fisika dan kimia terhadap kehadiran ikan lompas (*Thryssa baelama* Forsskal) di Perairan Pantai Apui Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 19(2), 61-66.
- Mangampa, M. dan Burhanuddin, B. 2014. Uji lapang teknologi polikultur udang windu (*Penaeus monodon* Fabr.), ikan bandeng (*Chanos chanos* Forsskal) dan rumput laut (*Gracilaria verrucosa*) di Tambak Desa Borimasunggu Kabupaten Maros. *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 10(1), 30-36.

- Manoppo, H. dan Kolopita, M.E., 2015. Pengimbuhan ragi roti dalam pakan meningkatkan respons imun nonspesifik dan pertumbuhan ikan nila. *Jurnal Veteriner*, 16(2), 204-211.
- Manurung, U.N. dan Mose, N.I., 2018. Peningkatan pertumbuhan dan sintasan hidup ikan bawal (*Colossoma macropomum*) dengan penambahan ragi roti dalam pakan. *Jurnal Saintek Lahan Kering*, 1(2), 26-27.
- Marzuqi, Muhammad dan Anjusary, A.D., 2013. Kecernaan nutrisi pakan dengan kadar protein dan lemak berbeda pada juvenil ikan kerapu pasir (*Epinephelus corallicola*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 5(2), 311-323.
- Masniar, M., Muchlisin, Z.A. dan Karina, S., 2016. Pengaruh penambahan ekstrak batang nanas padapakan terhadap laju pertumbuhan dan daya cerna protein pakan ikan betok (*Anabas testudineus*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 1(1), 35-45.
- Moleko, A., Sinjal, H.J. dan Manoppo, H., 2014. Kelangsungan hidup larva ikan nila yang berasal dari induk yang diberi pakan berimunostimulan. *e-Journal Budidaya Perairan*, 2(3), 17-23.
- Muslim, 2019. *Teknologi pembenihan ikan betok (Anabas testudineus)*. Bandung: Panca Terra Firma.
- Nasir, M. dan Khalil, M., 2016. Pengaruh penggunaan beberapa jenis filter alami terhadap pertumbuhan, sintasan dan kualitas air dalam pemeliharaan ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 3(1), 33-39.
- National Research Council (NRC), 2011. *Nutrient Requirements of Fish and Shrimp*. Washington D.C., USA: National Academy of Science.
- Novriadi, R. dan Ibtisam, I., 2014. Aktivasi sistem imun *artemia* melalui suplementasi  $\beta$ -glukan. *Omni-Akuatika*, 10(2), 92-102.
- Prasetyo, Y.E., Abida, I.W., Laksani, M.R.T. dan Putri, R.R., 2022. Histopatologi jaringan ikan betok (*Anabas testudineus* Bloch, 1972) akibat paparan logam berat kromium (Cr) di Sungai Desa Geluran Kabupaten Sidoarjo. *Juvenil*, 3(4), 134-142.
- Purnomo, 2020. Ikan betok atau papuyu; klasifikasi, morfologi, habitat dll [online]. Tersedia di: <https://www.melekperikanan.com/2020/05/morfologi-dll-ikan-betok-atau-papuyu.html> [Diakses pada tanggal 10 Mei 2023].
- Putri, A.H., Haryanto, E.T. dan Purnomo, D., 2015. Optimalisasi kultur jaringan bawang putih dengan variasi konsentrasi ekstrak ragi. *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*, 30(1), 30-32.
- Putri, P.F., 2023. *Penambahan fitase dengan persentase berbeda pada bahan nabati pakan untuk meningkatkan kinerja pertumbuhan ikan betok (Anabas*

*testudineus*). Skripsi. Universitas Sriwijaya.

- Razak, A.P., Kreckhoff, R.L. dan Watung, J.C., 2017. Administrasi imunostimulan ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*) untuk meningkatkan pertumbuhan ikan mas (*Cyprinus carpio* L.). *e-Journal Budidaya Per* 5(2), 27-36.
- Rawung, M.E. dan Manoppo, H., 2014. Penggunaan ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*) secara in situ untuk meningkatkan respon kebal non-spesifik ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *E-Journal Budidaya Perairan*, 2(2), 7-14.
- Reo, C., Dahoklory, N. dan Sine, K.G. 2018. Penggunaan ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*) dalam pakan untuk meningkatkan respon kekebalan non-spesifik pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Aquatik*, 1(1), 1-10.
- Saanin, H., 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan Jilid I dan II*. Bogor: Binacipta.
- Setiaji, J., Hardianto, J. dan Rosyadi, R., 2014. Pengaruh penambahan probiotik pada pakan buatan terhadap pertumbuhan ikan baung. *Dinamika Pertanian*, 29(3), 307-314.
- Sitepu, K.M., 2019. Penentuan konsentrasi ragi pada pembuatan roti. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Agrokompleks*, 2(1), 71-77.
- Slamat dan Pahmi. A., 2013. Fekunditas ikan Betok di Perairan Rawa Monoton Kalimantan Selatan. *Jurnal Pendidikan Lingkungan*, 1(2) (23-30)
- Susantie, D. dan Manurung, U.N., 2019. Penambahan ragi roti (*Saccharomyces cereviceae*) dan kunyit (*Curcuma domesticae* Val.) pada pakan untuk meningkatkan pertumbuhan dan imunitas ikan budidaya di Pulau Kawio Kabupaten Kepulauan Sangihe. *Jurnal Ilmiah Tatengkorang*, 3(1), 66-71.
- Yusnidar, Y., 2021. Pengaruh pemberian daphnia terhadap pertumbuhan benih ikan betok (*Anabas testudineus*). *Arwana: Jurnal Ilmiah Program Studi Perairan*, 3(2), 125-130.