

OPTIMASI PENAMBAHAN *DISTILLERS DRIED GRAINS WITH SOLUBLES* (DDGS) DAN TAURIN DALAM PAKAN TERHADAP PERFORMA PERTUMBUHAN DAN GLUKOSA DARAH BENIH IKAN GABUS *Channa striata* (BLOCH, 1973)

Skripsi

Oleh

**Ari Yuliansah
1754111001**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

ABSTRAK

OPTIMASI PENAMBAHAN *DISTILLERS DRIED GRAINS WITH SOLUBLES* (DDGS) DAN TAURIN DALAM PAKAN TERHADAP PERFORMA PERTUMBUHAN DAN GLUKOSA DARAH BENIH IKAN GABUS *Channa striata* (BLOCH, 1973)

Oleh

ARI YULIANSAH

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan salah satu ikan yang memiliki nilai ekonomi dan permintaan yang tinggi. Salah satu permasalahan dalam budi daya ikan gabus yaitu masih menggunakan pakan segar. Permasalahan ini dapat diatasi dengan mengganti bahan baku pakan menggunakan bahan baku alternatif, seperti *distillers dried grains with solubles* (DDGS) yang ditambah dengan taurin sebagai asam amino bebas. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji performa pertumbuhan dan glukosa darah benih ikan gabus yang diberi pakan dengan penambah *distillers dried grains with solubles* (DDGS) dan taurin dosis berbeda. Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan, yaitu penambahan DDGS dan taurin dosis berbeda, yang kemudian dianalisis menggunakan Anova dan dilanjutkan dengan uji Duncan serta analisis deskriptif. Hasil dari penelitian yang telah dilakukan menunjukkan kandungan nutrisi pakan tertinggi terdapat pada P2 (tepung ikan 12% + DDGS 5% + taurin 0,5%) yaitu protein sebesar 33%, lemak 6,81%, karbohidrat 37,82%, air 5,71%, abu 16,48%, dan serat kasar 7,12%. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan DDGS dan taurin dalam pakan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, tingkat kelangsungan hidup, laju pertumbuhan spesifik, rasio konversi pakan, efisiensi pakan, dan glukosa darah benih ikan gabus, tetapi memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,005$) terhadap rasio konversi pakan benih ikan gabus. Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penambahan *distillers dried grains with solubles* (DDGS) dan taurin pada setiap perlakuan memberikan pengaruh yang sama terhadap performa pertumbuhan dan glukosa darah benih ikan gabus.

Kata kunci: Ikan gabus, pakan, *distillers dried grains with solubles*, taurin

ABSTRACT

THE OPTIMIZATION OF DISTILLERS DRIED GRAINS WITH SOLUBLES (DDGS) AND TAURINE ADDITION IN FEED ON THE GROWTH AND BLOOD GLUCOSE PERFORMANCE OF SNAKEHEAD FISH *Channa striata* (BLOCH, 1973)

By

ARI YULIANSAH

Snakehead fish (Channa striata) is a fish that has high economic value and demand. One of the problems in snakehead fish cultivation is that it still uses fresh feed. This problem can be overcome by replacing feed raw materials using alternative raw materials such as distillers dried grains with solubles (DDGS) which is added with taurine as a free amino acid. This study aimed to examine the growth performance and blood glucose of snakehead fish fry fed with distillers dried grains with solubles (DDGS) additives and different doses of taurine. This research used a completely randomized design (CRD) method with 4 treatments, namely the addition of DDGS and different doses of taurine which were then analyzed using Anova and continued with the Duncan test and descriptive analysis. The results of the research showed that the highest nutritional content of feed was found in P2 (12% fish meal + 5% DDGS + 0.5% taurine), namely 33% protein, 6.81% fat, 37.82% carbohydrates, 5.71% water, 16.48% ash, and crude fiber 7.12%. The results of analysis of variance showed that the addition of DDGS and taurine in the feed did not have a significantly different effect ($P > 0.05$) on absolute weight growth, absolute length growth, survival rate, specific growth rate, feed conversion ratio, feed efficiency, and blood glucose of snakehead fish fry but had a significantly different effect ($P < 0.005$) on the feed conversion ratio of snakehead fish seeds. Based on this research, it can be concluded that the addition of distillers dried grains with solubles (DDGS) and taurine to each treatment had the same effect on the growth performance and blood glucose of snakehead fish fry.

Keywords: Snakehead fish, feed, distillers dried grains with solubles, taurine

OPTIMASI PENAMBAHAN *DISTILLERS DRIED GRAINS WITH SOLUBLES* (DDGS) DAN TAURIN DALAM PAKAN TERHADAP PERFORMA PERTUMBUHAN DAN GLUKOSA DARAH BENIH IKAN GABUS *Channa striata* (BLOCH, 1973)

Oleh

ARI YULIANSAH

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERIKANAN**

Pada

**Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan dan Kelautan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : OPTIMASI PENAMBAHAN *DISTILLERS DRIED GRAINS WITH SOLUBLES* (DDGS) DAN TAURIN DALAM PAKAN TERHADAP PERFORMA PERTUMBUHAN DAN GLUKOSA DARAH BENIH IKAN GABUS *Channa striata* (BLOCH, 1973)

Nama : **Ari Yuliansah**

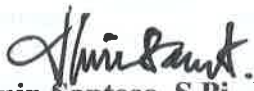
NPM : 1754111001

Program Studi : Budidaya Perairan

Jurusan : Perikanan dan Kelautan

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI
1. Komisi Pembimbing


Limin Santoso, S.Pi., M.Si.
NIP 197703272005011001


Yeni Elisdiana, S.Pi., M.Si.
NIP 199003182019032026

2. Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan


Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si.
NIP 197008151999031001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Limin Santoso, S.Pi., M.Si.**



Sekretaris : **Yeni Elisdiana, S.Pi., M.Si.**



Penguji : **Munti Sarida, S.Pi., M.Sc., Ph.D.**



2. Dekan Fakultas Pertanian




Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.
NIP 196411181989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **19 Januari 2024**

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ari Yuliansah
NPM : 1754111001
Program Studi/Jurusan : Budidaya Perairan/Perikanan dan Kelautan
Alamat : Jl. Kopi No. 15, Gedong Meneng, Rajabasa

Menyatakan dengan sebenar-benarnya dan sesungguhnya-sungguhnya, bahwa skripsi saya yang berjudul:

Optimasi Penambahan *Distillers Dried Grains with Solubles* (DDGS) dan Taurin dalam Pakan terhadap Performa Pertumbuhan dan Glukosa Darah Benih Ikan Gabus *Channa striata* (BLOCH, 1973)

Adalah benar karya saya sendiri yang saya susun dengan mengikuti norma dan etika akademik yang berlaku. Selanjutnya, saya juga tidak keberatan apabila sebagian atau seluruh data pada skripsi ini digunakan oleh dosen dan/atau program studi untuk kepentingan publikasi. Jika di kemudian hari pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 19 Januari 2024

Yang membuat pernyataan,



Ari Yuliansah

1754111001

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Giham Sukamaju, Kabupaten Lampung Barat pada tanggal 26 Juli 1998 dengan nama lengkap Ari Yuliansah. Penulis merupakan anak pertama dari pasangan Mat Zubir dan Yurina, serta memiliki dua adik perempuan bernama Ika Nuryati dan Intan Maharani. Penulis menyelesaikan pendidikan pertamanya pada tahun 2003-2004 di TK Darmawanita, pada tahun 2004-2010 di SD Negeri 1 Giham Sukamaju, pada tahun 2010-2013 di SMP Negeri 1 Giham Sukamaju, dan menyelesaikan masa wajib belajar pada tahun 2013-2016 di SMA Kebangsaan. Pada tahun 2017 penulis melanjutkan pendidikan dan terdaftar sebagai salah satu mahasiswa di Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Mandiri Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SMMPTN) Barat . Pada tahun 2020 penulis melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Periode I di Desa Bakhu, Kecamatan Batu Ketulis, Kabupaten Lampung Barat. Pada tahun 2021 penulis melaksanakan kegiatan Praktik Umum (PU) di PT. DHD Mitra Indonesia cabang Lampung dengan judul kegiatan “Budidaya Ikan Lele (*Clarias sp.*)”. Pada bulan Januari tahun 2024 penulis menyelesaikan skripsi dengan judul “Optimasi Penambahan *Distillers Dried Grains with Solubles* (DDGS) dan Taurin dalam Pakan terhadap Performa Pertumbuhan dan Glukosa Darah Benih Ikan Gabus *Channa striata* (BLOCH, 1973)”. Pada bulan Maret tahun 2024 penulis telah melakukan publikasi tulisan pada Jurnal Agro Kreatif yang berjudul “Pelatihan Pembuatan Pakan Ikan Gabus (*Channa striata*), serta Manajemen Usaha dan Pemasaran Produk Budidaya pada Pokdakan Maju Bersama Mesuji, Kabupaten Mesuji, Lampung”, bersama dengan tim penulis yaitu, Munti Sarida, Hilma Putri

Fidyandini, dan Rouly Haratua Pandjaitan. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam organisasi kemahasiswaan tingkat fakultas yaitu Gumpalan FP Unila dan menjabat sebagai Kepala Divisi Rencana dan Pengembangan Organisasi selama 3 periode, yaitu pada tahun 2018/2019, 2019/2020, dan 2020/2021.

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya hasil dari sebuah perjuangan, ketekunan serta doa menghasilkan skripsi yang mampu diselesaikan dengan baik.

Skripsi yang saya buat dengan kesungguhan hati serta dedikasi penuh, menjadi persembahan terbaik untuk Bapak Mat Zubir dan Ibu Yurina yang dengan tulus mendoakan dan mendukung saya selama ini.

Keluarga Besar Perikanan dan Kelautan yang senantiasa membimbing, mendukung, menasihati serta menyertai saya selama berkuliah.

Almamater tercinta, Universitas Lampung.

“Hidup yang tidak dipertaruhkan, tidak akan pernah dimenangkan.”

-Sutan Sjahrir-

SANWACANA

Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Optimasi Penambahan *Distillers Dried Grains with Solubles* (DDGS) dan Taurin dalam Pakan terhadap Performa Pertumbuhan dan Glukosa Darah Benih Ikan Gabus *Channa striata* (BLOCH, 1973)”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan di Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penulis menyadari bahwa dalam proses penyelesaian skripsi ini banyak hambatan yang berasal dari luar maupun dalam diri penulis. Namun demikian, skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P. selaku Dekan Fakultas, Pertanian Universitas Lampung.
2. Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si. selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
3. Limin Santoso, S.Pi., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Pertama yang telah memberikan bimbingan dan arahan serta nasihat selama penyusunan skripsi ini.
4. Yeni Elisdiana, S.Pi., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan saran dan masukan serta arahan dalam membimbing saya selama penyusunan skripsi ini.
5. Munti Sarida, S.Pi., M.Sc., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus penguji yang telah memberikan dukungan, bimbingan, arahan, serta saran dan masukan yang menjadi motivasi, baik dalam menyelesaikan kuliah maupun penyusunan skripsi ini.

6. Segenap dosen Jurusan Perikanan dan Kelautan yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, serta wawasan selama penulis menuntut ilmu di Universitas Lampung.
7. Orang tua penulis, Bapak Mat Zubir dan Ibu Yurina, yang selalu memberikan semangat, dukungan baik moral, moril, dan materil serta senantiasa sabar dan mendoakan penulis dalam menyelesaikan pendidikan.
8. Adik penulis, Ika Nuryati dan Intan Maharani, yang turut mendoakan penulis.
9. Om Azwin, S.Pd., M.Pd. yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis selama kuliah.
10. Citra Amallia yang selalu mendukung, membantu, dan mendoakan serta menemani penulis selama penyusunan skripsi ini.
11. Rekan-rekan Gumpalan FP Unila yang telah memberikan dukungan dan semangat serta momen berharga yang tak terlupakan bagi penulis.
12. Rekan-rekan seperjuangan Budidaya Perairan angkatan 2017 yang telah kebersamai dan turut membantu penulis selama kuliah.
13. Seluruh pihak yang terlibat dalam proses selama ini yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu.

Bandar Lampung, 30 Mei 2024

Ari Yuliansah

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	3
1.3. Manfaat Penelitian.....	3
1.4. Kerangka Pikir Penelitian.....	3
1.5. Hipotesis Penelitian	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1. Biologi Ikan Gabus.....	9
2.1.1. Klasifikasi dan Morfologi	9
2.1.2. Habitat, Penyebaran, dan Siklus Hidup.....	11
2.1.3. Pakan dan Kebiasaan Makan	11
2.2. Nutrisi Pakan Ikan	12
2.3. <i>Distillers Dried Grains with Solubles</i> (DDGS).....	13
2.4. Taurin.....	13
2.5. Glukosa Darah	14
III. METODE PENELITIAN	15
3.1. Waktu dan Tempat	15
3.2. Alat dan Bahan	15
3.3. Rancangan Penelitian	16
3.4. Prosedur Penelitian.....	18
3.4.1. Pembuatan Pakan	18
3.4.2. Persiapan Wadah dan Media Pemeliharaan	18

3.4.3.	Persiapan Ikan Uji	18
3.4.4.	Pelaksanaan Penelitian	19
3.4.5.	Pengukuran Kualitas Air	19
3.5.	Pengamatan Hasil	19
3.6.	Variabel.....	20
3.6.1.	Pertumbuhan Bobot Mutlak (PBM)	20
3.6.2.	Pertumbuhan Panjang Mutlak (PPM)	20
3.6.3.	Tingkat Kelangsungan Hidup.....	21
3.6.4.	Laju Pertumbuhan Spesifik	21
3.6.5.	Rasio Konversi Pakan	22
3.6.6.	Efisiensi Pakan	22
3.6.7.	Glukosa Darah.....	22
3.7.	Analisis Data	23
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1.	Hasil.....	24
4.1.1.	Kandungan Nutrisi Pakan untuk Ikan Gabus	24
4.1.2.	Pertumbuhan Bobot Mutlak	24
4.1.3.	Pertumbuhan Panjang Mutlak	25
4.1.4.	Tingkat Kelangsungan Hidup.....	26
4.1.5.	Laju Pertumbuhan Spesifik	27
4.1.6.	Rasio Konversi Pakan	28
4.1.7.	Efisiensi Pakan	29
4.1.8.	Glukosa Darah.....	30
4.1.9.	Kualitas Air	31
4.2.	Pembahasan	32
V.	SIMPULAN DAN SARAN.....	35
5.1.	Simpulan.....	35
5.2.	Saran	35
	DAFTAR PUSTAKA	37
	LAMPIRAN.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Alat penelitian	15
2. Bahan penelitian.....	16
3. Komposisi pakan.....	16
4. Kandungan nutrisi pakan uji dengan persentase penambahan DDGS dan taurin yang berbeda	24
5. Data kualitas air selama penelitian.....	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pikir penelitian.	5
2. Ikan gabus (<i>Channa striata</i>).	9
3. Lokasi labirin (L) dan insang (I) ikan gabus.	10
4. <i>Distillers Dried Grains with Solubles</i> (DDGS).	13
5. Taurin ($\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{SO}_3\text{H}$).	14
6. Tata letak wadah pemeliharaan (kontainer).	17
7. Pertumbuhan bobot mutlak (PBM) benih ikan gabus (<i>Channa striata</i>) yang diberi pakan dengan penambahan DDGS dan taurin berbeda dosis.	25
8. Pertumbuhan panjang mutlak (PPM) benih ikan gabus (<i>Channa striata</i>) yang diberi pakan dengan penambahan DDGS dan taurin berbeda dosis.	26
9. Tingkat kelangsungan hidup (TKH) benih ikan gabus (<i>Channa striata</i>) yang diberi pakan dengan penambahan DDGS dan taurin berbeda dosis.	27
10. Laju pertumbuhan spesifik benih ikan gabus (<i>Channa striata</i>) yang diberi pakan dengan penambahan DDGS dan taurin berbeda dosis.	28
11. Rasio konversi pakan benih ikan gabus (<i>Channa striata</i>) yang diberi pakan dengan penambahan DDGS dan taurin berbeda dosis.	29
12. Diagram efisiensi pakan (EP) benih ikan gabus (<i>Channa striata</i>) yang diberi pakan dengan penambahan DDGS dan taurin berbeda dosis.	30
13. Glukosa darah benih ikan gabus (<i>Channa striata</i>) yang diberi pakan dengan penambahan DDGS dan taurin berbeda dosis.	31
14. Pembuatan pakan.	46
15. Pemberian pakan.	46
16. Pengukuran bobot ikan.	46
17. Pengukuran panjang ikan.	46
18. Pengukuran oksigen terlarut (DO)..	46
19. Pengukuran pH media pemeliharaan.	46

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan salah satu ikan yang memiliki distribusi luas seperti dari China, India, Sri Lanka, Filipina, Nepal, Burma, Pakistan, Malaysia, dan Indonesia. Di Indonesia ikan gabus tersebar luas di beberapa daerah aliran sungai (Hidayat *et al.*, 2019). Ikan ini dapat hidup di perairan yang rendah kandungan oksigen, seperti danau, rawa, dan muara sungai. Ikan gabus digemari masyarakat karena kandungan protein yang mencapai 25% (Asfar *et al.*, 2014), dan memiliki rasa yang khas dengan daging yang tebal (Akbar & Iriadenta, 2021). Ikan gabus merupakan salah satu ikan konsumsi yang memiliki nilai ekonomi serta permintaan pasar yang tinggi, namun pemenuhan kebutuhan ikan gabus sebagian besar masih dipenuhi dari hasil tangkapan di alam. Kegiatan eksploitasi yang dilakukan tanpa henti di alam dapat menyebabkan penurunan populasi ikan gabus.

Hal yang dapat ditempuh dalam membantu pemulihan stok ikan dengan cara akuakultur (budi daya perikanan) yang harus diawali dengan usaha domestikasi. Budi daya ikan gabus banyak menghadapi berbagai hambatan terutama pada fase pemeliharaan benih. Oleh karena itu, diperlukan upaya pemeliharaan benih yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan kemampuan bertahan hidupnya (Sirodiana & Irawan, 2017). Salah satu upaya untuk meningkatkan pertumbuhan ikan gabus yaitu memberikan pakan yang berkualitas.

Kualitas pakan ikan dapat ditentukan dari beberapa parameter, seperti kandungan protein, lemak, serat kasar, dan air. Kualitas pakan yang baik adalah yang mengandung protein tinggi, lemak rendah, dan serat kasar rendah. Pakan ikan merupakan

salah satu faktor yang menentukan keberhasilan suatu budi daya perikanan (Bambang, 2000). Selama ini, pembudi daya menggunakan pakan segar sebagai pakan utama ikan gabus, yang ketersediaannya dipengaruhi oleh musim, daya simpan yang singkat (mudah busuk), dan mutu tidak seragam. Oleh karena itu, perlu dilakukan pemenuhan kebutuhan sumber energi utama dengan pakan buatan yang memiliki keunggulan lebih tahan lama, mudah untuk memperoleh bahan bakunya, bahkan dapat menggunakan bahan baku lokal.

Bahan baku lokal yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pakan alternatif adalah *distillers dried grains with solubles* (DDGS). DDGS merupakan produk ikutan (sampingan) dari penggilingan kering dan industri etanol (Tangendjaja, 2008). Meskipun hasil samping dari penggilingan jagung dan harganya lebih murah dari pada bungkil kedelai, tetapi kandungan nutrisinya hampir sama dengan bungkil kedelai. Dari hasil analisis proksimat diketahui bahwa DDGS mengandung protein 28%, lemak 17%, serat kasar 10%, BETN 27% dan energi 3.150 kkal/kg (Inayah *et al.*, 2013). Penelitian yang dilakukan oleh Suprayudi *et al.* (2013) menunjukkan bahwa DDGS sebesar 20% dalam pakan menghasilkan kinerja pertumbuhan benih ikan gurame. Kandungan lemak dan energi metabolisme dalam DDGS melebihi kandungan lemak dan energi dari bungkil kedelai, yaitu sebesar 17% (3.150 kkal/kg) dan 0,51% (2.290 kkal/kg). Kebutuhan lemak bagi ikan akan digunakan untuk membantu proses metabolisme dan menjaga keseimbangan daya apung ikan di dalam air serta memelihara bentuk dan fungsi membran atau jaringan.

Taurin merupakan asam amino yang ditemukan secara alami pada hampir semua jaringan hewan, termasuk ikan. Meskipun ikan dapat menyintesis taurin dalam tubuh mereka sendiri, penambahan taurin ke dalam pakan ikan telah menjadi topik penelitian yang menarik dalam beberapa tahun terakhir karena manfaat potensialnya bagi pertumbuhan dan kesehatan ikan. Penambahan taurin pada pakan ikan dapat meningkatkan kinerja pertumbuhan, meningkatkan kualitas daging, meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan, dan meningkatkan kemampuan ikan untuk menangkalkan stres. Shen *et al.* (2017) menyatakan bahwa penambahan taurin pada pakan ikan nila dapat meningkatkan laju pertumbuhan dan kualitas daging ikan.

Penambahan taurin pada pakan ikan kerapu juga dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan dan mengurangi stres oksidatif pada ikan (Shen *et al.*, 2019). Oleh karena itu, melalui penelitian optimasi penambahan *distillers dried grains with solubles* (DDGS) dan taurin dalam pakan terhadap performa pertumbuhan dan glukosa darah ikan gabus (*Channa striata*) diharapkan dapat menjadi informasi yang berguna untuk pembaca.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji performa pertumbuhan dan glukosa darah benih ikan gabus yang diberi pakan dengan penambah *distillers dried grains with solubles* (DDGS) dan taurin dengan dosis berbeda.

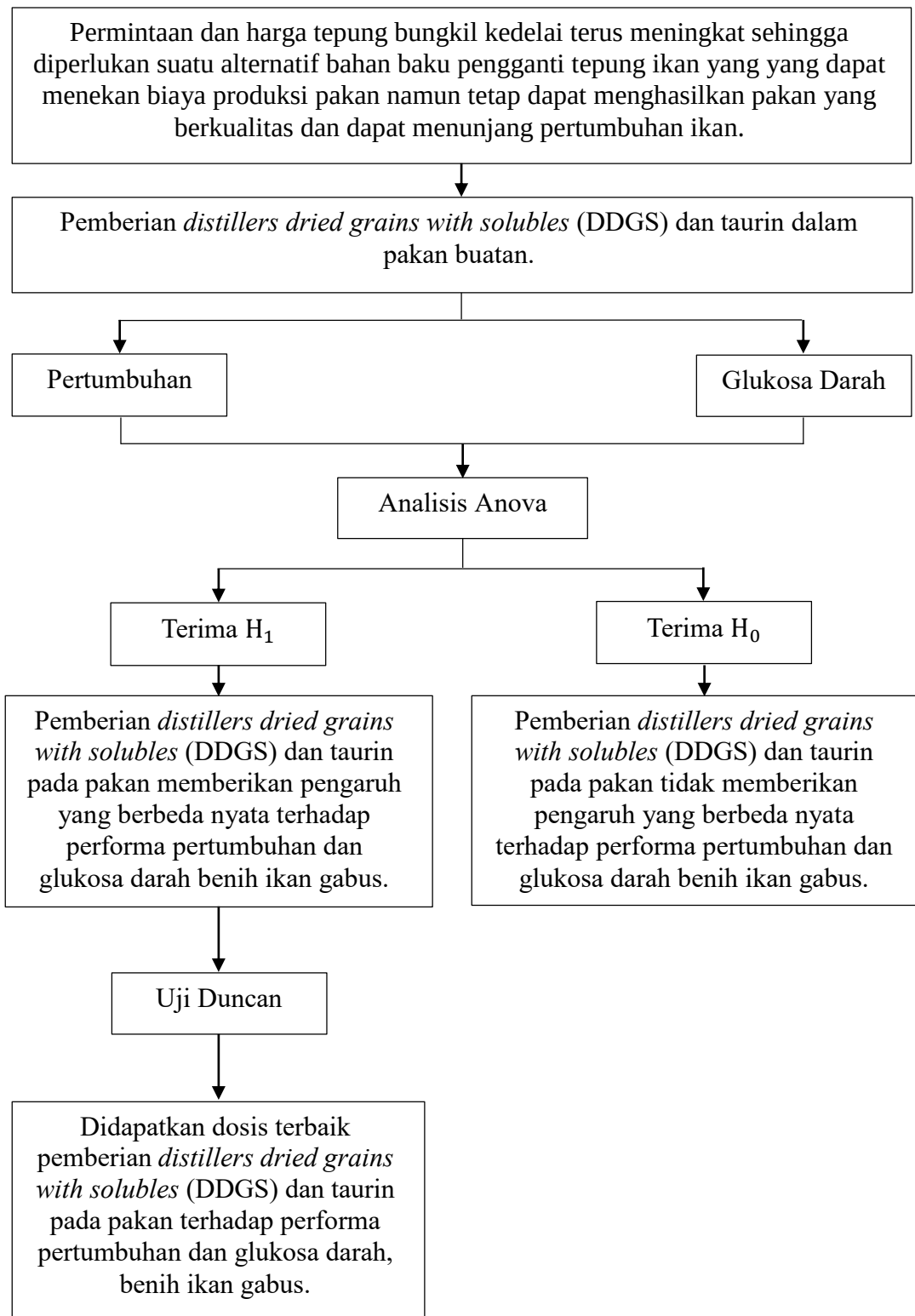
1.3. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi pembaca mengenai dosis terbaik penambahan *distillers dried grains with solubles* (DDGS) dan taurin terhadap performa pertumbuhan dan glukosa darah benih ikan gabus.

1.4. Kerangka Pikir Penelitian

Pakan merupakan komponen utama yang sangat penting dalam budi daya perikanan. Saat ini, pembudi daya ikan terutama pembudi daya ikan gabus masih menggunakan pakan segar sebagai pakan utama ikan gabus, dalam ketersediaannya dipengaruhi oleh beberapa kendala yaitu musim, daya simpan yang singkat (mudah busuk), dan mutu tidak seragam. Pakan buatan sangat diperlukan terutama pada budi daya secara intensif yang membutuhkan pakan buatan sebagai sumber energi utama. Selain itu, pakan buatan mempunyai keunggulan yaitu lebih tahan lama, mudah untuk memperoleh bahan bakunya bahkan dapat menggunakan bahan baku lokal.

Alternatif pembudi daya ikan gabus dengan pemanfaatan bahan baku yang murah dan suplemen pada ikan, akan tetapi masih mencukupi kebutuhan protein ikan gabus. Tepung *distillers dried grains with solubles* (DDGS) dan taurin menjadi alternatif para pembudi daya ikan gabus intensif. Bahan tersebut dapat digunakan dalam komposisi pakan buatan sebagai sumber energi utama. Selain itu, pakan buatan mempunyai keunggulan yaitu lebih tahan lama, mudah untuk memperoleh bahan bakunya dan kebutuhan nutrisi dapat disesuaikan. Kerangka pikir penelitian ini secara rinci disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka pikir penelitian.

1.5. Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Pertumbuhan bobot mutlak

H_0 : semua $\tau_i = 0$: Pada tingkat 95% pemberian *distillers dried grains with solubles* (DDGS) dan taurin pada pakan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak benih ikan gabus.

H_1 : minimal ada satu $\tau_i \neq 0$: Pada tingkat 95% minimal ada satu perlakuan pemberian *distillers dried grains with solubles* (DDGS) dan taurin pada pakan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak benih ikan gabus.

b. Pertumbuhan panjang mutlak

H_0 : semua $\tau_i = 0$: Pada tingkat 95% pemberian *distillers dried grains with solubles* (DDGS) dan taurin pada pakan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak benih ikan gabus.

H_1 : minimal ada satu $\tau_i \neq 0$: Pada tingkat 95% minimal ada satu perlakuan pemberian *distillers dried grains with solubles* (DDGS) dan taurin pada pakan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak benih ikan gabus.

c. Tingkat kelangsungan hidup

H_0 : semua $\tau_i = 0$: Pada tingkat 95% pemberian *distillers dried grains with solubles* (DDGS) dan taurin pada pakan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup benih ikan gabus.

- H_1 : minimal ada satu $\tau_i \neq 0$: Pada tingkat 95% minimal ada satu perlakuan pemberian *distillers dried grains with solubles* (DDGS) dan taurin pada pakan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup benih ikan gabus.
- d. Laju pertumbuhan spesifik
- H_0 : semua $\tau_i = 0$: Pada tingkat 95% pemberian *distillers dried grains with solubles* (DDGS) dan taurin pada pakan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik benih ikan gabus.
- H_1 : minimal ada satu $\tau_i \neq 0$: Pada tingkat 95% minimal ada satu perlakuan pemberian *distillers dried grains with solubles* (DDGS) dan taurin pada pakan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik benih ikan gabus.
- e. Rasio konversi pakan
- H_0 : semua $\tau_i = 0$: Pada tingkat 95% pemberian *distillers dried grains with solubles* (DDGS) dan taurin pada pakan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap rasio konversi pakan benih ikan gabus.
- H_1 : minimal ada satu $\tau_i \neq 0$: Pada tingkat 95% minimal ada satu perlakuan pemberian *distillers dried grains with solubles* (DDGS) dan taurin pada pakan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap rasio konversi pakan benih ikan gabus.
- f. Efisiensi pakan
- H_0 : semua $\tau_i = 0$: Pada tingkat 95% pemberian *distillers dried*

grains with solubles (DDGS) dan taurin pada pakan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap efisiensi pakan benih ikan gabus.

H_1 : minimal ada satu $\tau_i \neq 0$

: Pada tingkat 95% minimal ada satu perlakuan pemberian *distillers dried grains with solubles* (DDGS) dan taurin pada pakan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap efisiensi pakan benih ikan gabus.

g. Glukosa darah

H_0 : semua $\tau_i = 0$

: Pada tingkat 95% pemberian *distillers dried grains with solubles* (DDGS) dan taurin pada pakan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap glukosa darah benih ikan gabus.

H_1 : minimal ada satu $\tau_i \neq 0$

: Pada tingkat 95% minimal ada satu perlakuan pemberian *distillers dried grains with solubles* (DDGS) dan taurin pada pakan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap glukosa darah benih ikan gabus.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Biologi Ikan Gabus

2.1.1. Klasifikasi dan Morfologi

Ikan gabus adalah ikan air tawar yang bersifat predator dan dijuluki sebagai ikan *snake head* serta tergolong dalam genus *Channa*. Menurut Froese & Pauly (2024), klasifikasi ikan gabus adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Actinopterygii
Ordo : Perciformes
Family : Channidae
Genus : *Channa*
Spesies : *Channa striata*



Gambar 2. Ikan gabus (*Channa striata*).
Sumber: Froese & Pauly (2024)

Ciri morfologi ikan gabus (Gambar 2), yaitu ikan gabus memiliki bentuk tubuh yang memanjang, dengan sisik tebal yang menutupi permukaan tubuh serta kepala ikan gabus. Ikan gabus memiliki kepala berbentuk seperti ular dengan sirip punggung yang panjang mencapai pangkal ekor, letak sirip ini di atas atau sedikit di belakang sisi dada. Sisi badan pada ikan gabus mempunyai pita mengarah ke depan, akan tetapi ikan gabus dewasa memiliki bagian atas yang tidak terlihat jelas (Burnawi & Pamungkas, 2015).

Selain itu, morfologi dan biologi ikan gabus memiliki alat bantu pernafasan yang disebut labirin. Labirin merupakan alat pernapasan tambahan yang dapat membantu ikan untuk menyerap oksigen dari udara luar sehingga mampu hidup di perairan yang miskin akan oksigen. Labirin berasal dari protrusi atau perluasan arcus insang pertama di kedua sisi rongga insang (*branchial cavity*) (Yuda, 2013). Labirin tersusun dari lapisan kulit yang berlekuk-lekuk dan mengandung banyak pembuluh darah. Cara kerja pada labirin yaitu udara ditampung di rongga labirin ketika ikan muncul di permukaan air, pada labirin terdapat pembuluh darah kapiler yang mampu mengambil oksigen langsung dari udara bebas (Anggie, 2008). Arcus insang pertama dan kedua menerima darah dari jantung dan terjadilah pertukaran udara, darah kemudian mengalir ke organ labirin untuk mengambil oksigen sebelum kembali dibawa ke jantung. Arcus insang ketiga dan keempat berperan dalam membawa darah yang teroksigenasi dari jantung ke dalam sistem sirkulasi (Pertiwi *et al.*, 2017). Lokasi labirin disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Lokasi labirin (L) dan insang (I) ikan gabus.
Sumber: Pertiwi *et al.* (2017)

2.1.2. Habitat, Penyebaran, dan Siklus Hidup

Ikan gabus (*Channa striata*) biasanya dapat ditemukan di perairan dangkal yang memiliki kedalaman 40 cm. Ikan gabus senang tinggal di tempat gelap, berlumpur, arus tenang, dan memilih wilayah bebatuan untuk bersembunyi. Spesies ini juga dapat ditemukan di sawah, danau, serta saluran air. Ikan gabus memiliki tingkat penyebaran yang sangat luas dan secara alami tinggal di sawah, rawa tawar, danau, dan sungai. Ikan gabus juga dapat ditemukan di daerah perairan banyak rerumputan atau tanaman air dan belukar yang terendam (Andriyanto & Listyanto, 2009).

Ikan gabus banyak ditemukan di wilayah Asia Tenggara, ada sekitar sepuluh ribu spesies *Channa striata* dengan ciri-ciri dan morfologi yang berbeda. Di Indonesia, penyebaran ikan gabus tersebar pada wilayah Jawa, Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua (Irmawati *et al.*, 2017). Siklus hidup atau daur hidup merupakan proses bentuk perubahan yang mengacu pada perkembangan suatu organisme tertentu. Perubahan siklus hidup akan dilihat dari organisme tersebut lahir hingga mati. Ikan gabus memiliki siklus hidup yang terbagi menjadi empat tahap, yaitu telur, larva, ikan muda, dan ikan dewasa. Ikan gabus merupakan jenis hewan yang mengalami metamorfosis tidak sempurna yang artinya proses hidup larva ikan gabus akan sama dengan induknya (Nisa, 2022).

2.1.3. Pakan dan Kebiasaan Makan

Pakan memiliki suatu fungsi yang sangat penting bagi kehidupan organisme, karena kehidupan dan pertumbuhan organisme memerlukan energi yang berasal dari makanannya sehingga ketersediaan makanan sangat diperlukan. Menurut Liana *et al.* (2020) umumnya ikan gabus banyak memangsa hewan kecil seperti ikan-ikan kecil, serangga, berudu, dan katak, sehingga dapat dikatakan bahwa ikan gabus merupakan jenis ikan karnivora. Namun, jenis makanan yang dimakan oleh ikan gabus bergantung kepada ketersediaan jenis makanan di alam. Adaptasi fisiologis ikan gabus juga berpengaruh terhadap jenis pakan yang dimakannya, seperti

panjang usus, sifat dan kondisi fisiologis pencernaan, bentuk tubuh, dan tingkah lakunya.

2.2. Nutrisi Pakan Ikan

Pakan merupakan salah satu komponen penentu keberhasilan dalam budi daya ikan. Berdasarkan sumbernya pakan ikan dibagi menjadi dua, yaitu pakan alami dan pakan buatan. Pakan buatan merupakan pakan ikan yang dibuat dari campuran bahan-bahan alami dan bahan olahan yang selanjutnya akan diolah serta dicetak dalam bentuk tertentu yang dapat menarik perhatian ikan untuk memakannya dengan lahap. Pakan buatan atau pakan komersial juga diartikan sebagai pakan yang berasal dari beberapa bahan baku yang memiliki nutrisi yang dibutuhkan oleh ikan. Bahan baku pakan sendiri memiliki kandungan utama yaitu, protein dan nutrisi yang cukup tinggi, selain itu juga terdapat lemak dan karbohidrat yang dibutuhkan oleh ikan. Salah satu pakan ikan buatan yang banyak dijumpai oleh masyarakat adalah *pellet* (Setyono, 2012).

Menurut Deviani & Basriati (2015) kebutuhan ikan akan beberapa kandungan nutrisi yaitu:

1. Protein: kebutuhan ikan terhadap protein sebesar 45%, sumber protein dapat diperoleh dari hewani atau nabati.
2. Lemak: kebutuhan ikan terhadap lemak sebesar 4-18 %. Sumber lemak hewani dapat ditemukan pada minyak ikan, lemak sapi, dan ayam, sedangkan sumber lemak nabati dapat ditemukan pada jagung, DDGS, kelapa, dan kacang-kacangan.
3. Karbohidrat: terdiri dari serat kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen, dimana kebutuhan ikan terhadap karbohidrat sebesar 20-30%. Sumber karbohidrat biasanya dari nabati seperti jagung, tepung terigu, tapioka, dan lainnya.
4. Vitamin dan mineral: kebutuhan ikan terhadap vitamin dan mineral berkisar antara 2-5%.

2.3. *Distillers Dried Grains with Solubles (DDGS)*

Distillers dried grains with solubles (DDGS) adalah hasil dari proses produksi jagung menjadi etanol. DDGS sudah ada sejak tahun 1970, akan tetapi baru berkembang pada tahun 2000-an yang bersamaan dengan etanol yang diproduksi dari jagung. Penggunaan DDGS tidak hanya pada pakan ikan, tetapi dapat digunakan sebagai pakan sapi, baik sapi perah ataupun sapi pedaging. DDGS mengandung protein yang sangat tinggi untuk dijadikan bahan pakan, selain itu DDGS juga mengandung protein yang mudah dicerna dan sumber energi yang sangat baik untuk hewan. Hal ini menyebabkan lebih dari 80% peternak dan pembudi daya menggunakan DDGS sebagai pakan ternak dan pakan ikan (Bagus, 2020). *Distillers dried grains with solubles* yang disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. *Distillers Dried Grains with Solubles (DDGS)*.

2.4. Taurin

Taurin merupakan salah satu turunan asam amino bebas dan termasuk senyawa sulfur yang mengandung asam amino β dengan rumus molekul $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{SO}_3\text{H}$. Taurin yang merupakan asam amino bebas berperan sebagai mekanisme kemo-reseptor pada pakan. Taurin memiliki fungsi bagi penglihatan, perkembangan otak,

sistem saraf, dan jantung. Pemberian taurin memberikan pengaruh nyata terhadap perbaikan pertumbuhan yang dihasilkan maupun efisiensi pakan. Hal tersebut dibuktikan oleh Hongmanee *et al.* (2022) dimana penambahan taurin pada pakan berbasis protein nabati dapat memperbaiki pertumbuhan ikan gabus. Berikut taurin yang disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Taurin ($\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{SO}_3\text{H}$).

2.5. Glukosa Darah

Glukosa darah adalah salah satu faktor yang biasanya digunakan untuk mengukur tingkat stres. Keunggulan respon stres dengan glukosa darah adalah tingginya gula darah dapat merespon hormon adrenalin dan kortisol. Stres ikan terjadi karena beberapa zat di antaranya pestisida, polutan, dan pencemaran, sehingga tingkat glukosa baik untuk indikator stres (Heath, 1995). Glukosa darah pada ikan biasanya melebihi 200 mg/dL atau 100 mg/dL sebagai akibat dari stres yang relatif jangka pendek (Wedemeyer & Yasutake, 1977).

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-Maret 2023. Tempat pelaksanaan penelitian yaitu di Laboratorium Budidaya Perikanan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Alat penelitian

No.	Nama alat	Kegunaan
1.	Pencetak pakan	Mencetak pakan.
2.	Mesin penepung	Menggiling bahan kasar menjadi tepung halus.
3.	Mesin pengayak	Mengayak bahan/tepung.
4.	Baskom	Wadah bahan pakan.
5.	Kontainer 70 L ukuran 61x42,5x38 cm ³	Wadah pemeliharaan.
6.	Timbangan digital (ketelitian 0,1 g)	Menimbang bahan dan bobot ikan uji.
7.	Oven	Mengoven pakan.
8.	Penggaris/pita ukur	Mengukur panjang ikan uji.
9.	<i>Scoop net</i>	Mengambil benih gabus.
10.	Batu aerasi	Memperbanyak gelembung udara.
11.	<i>Blower</i>	Menyuplai udara ke dalam air media pemeliharaan.
12.	Kertas label	Menamai wadah pemeliharaan untuk membedakan setiap perlakuan.
13.	Termometer	Mengukur suhu air.
14.	DO meter	Menghitung kadar oksigen dalam air.

Tabel 2. Bahan penelitian

No.	Nama bahan	Kegunaan
1.	Benih gabus ukuran 5-6 cm	Hewan uji.
2.	Tandon air	Tempat penyimpanan cadangan air.
3.	Tepung ikan	Sumber protein.
4.	Tepung daging	Sumber asam amino
5.	Air	Media pencampuran bahan pakan
6.	Tepung kedelai	Sumber lisin asam amino.
7.	Tepung jagung	Sumber protein sebagai sumber energi.
8.	Tepung singkong	Sebagai sumber protein.
9.	Minyak kedelai	Sumber asam amino esensial.
10.	Minyak ikan	Sumber lemak hewani dan vitamin A.
11.	Dikalsium fosfat	Sumber kalsium dan fosfor.
12.	Vitamin-mineral <i>mix</i>	Sumber vitamin, mineral dan asam amino tertentu.
13.	DL-metionin	Sumber asam amino esensial.
14.	L-lisin	Sumber asam amino esensial.
15.	L-sistin	Sumber asam amino.
16.	DDGS	Sumber protein sebagai sumber energi.
17.	Taurin	Sumber asam amino.

3.3. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 3 kali ulangan, adapun perlakuan penelitian ini sebagai berikut :

Perlakuan 1 (P1) : Tepung ikan 16%, DDGS 0%, taurin 0% (kontrol)

Perlakuan 2 (P2) : Tepung ikan 12%, DDGS 5%, taurin 0,5%

Perlakuan 3 (P3) : Tepung ikan 8%, DDGS 10%, taurin 1%

Perlakuan 4 (P4) : Tepung ikan 0%, DDGS 20%, taurin 1,5%

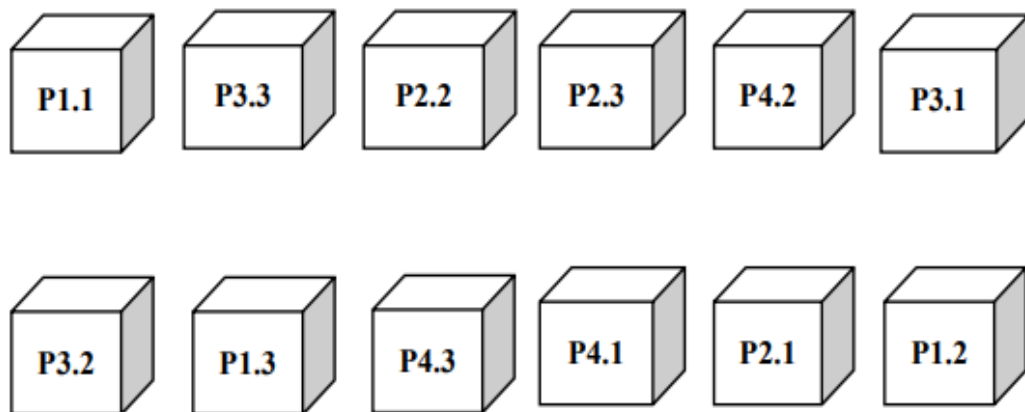
Tabel 3. Komposisi pakan

No	Komposisi (g)	P1 (Kontrol)	P2	P3	P4
1.	Tepung ikan	160	120	80	0
2.	Tepung kedelai	300	350,5	300	198,8
3.	Tepung daging	190	230	270	347
4.	Tepung jagung	101,2	0	0	0
5.	Tepung singkong	150	150	150	150
6.	Minyak kedelai	40	40	40	40
7.	Minyak ikan	20	20	20	20

Tabel 3. Komposisi pakan (lanjutan)

No	Komposisi (g)	P1 (Kontrol)	P2	P3	P4
8.	Dikalsium fosfat	11,4	7,1	2	0
9.	Vitamin <i>mix</i>	10	10	10	10
10.	Mineral <i>mix</i>	10	10	10	10
11.	DL-metionin	0	0,9	0,9	0,9
12.	L-sistin	4,6	3,9	3,9	3,9
13.	L-lisin	2,8	2	2	2
14.	Taurin	0	5	10	15
15.	DDGS	0	50,6	101,2	202,4
TOTAL (g)		1.000	1.000	1.000	1.000

Berikut tata letak wadah pemeliharaan (kontainer) pada penelitian yang disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Tata letak wadah pemeliharaan (kontainer).

Keterangan :

P1.1, P1.2, P1.3 : Perlakuan 1 ulangan 1, 2, dan 3

P2.1, P2.2, P2.3 : Perlakuan 2 ulangan 1, 2, dan 3

P3.1, P3.2, P3.3 : Perlakuan 3 ulangan 1, 2, dan 3

P4.1, P4.2, P4.3 : Perlakuan 4 ulangan 1, 2, dan 3

3.4. Prosedur Penelitian

Prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi pembuatan pakan, persiapan wadah dan media pemeliharaan, persiapan ikan uji, pemeliharaan ikan, pengukuran kualitas air, dan pengamatan hasil.

3.4.1. Pembuatan Pakan

Bahan baku dalam pembuatan pakan yang digunakan yaitu tepung ikan, tepung kedelai, tepung daging, tepung jagung, tepung singkong, minyak kedelai, minyak ikan, dikalsium fosfat, vitamin *mix*, DL-metionin, L-sistin, L-lisin, DDGS dan taurin. Selanjutnya bahan baku ditimbang sesuai dengan formulasi yang telah ditentukan (Tabel 3). Bahan baku dicampur dan diaduk hingga rata. Selanjutnya dilakukan pencetakan pakan menggunakan mesin pencetak pakan. Pakan buatan yang sudah jadi (berbentuk *pellet*) kemudian dikeringkan menggunakan oven. Sebelum dilakukan pengeringan, pakan disemprot minyak ikan terlebih dahulu sebanyak 50 mL/kg. Kemudian dioven selama 6 jam.

3.4.2. Persiapan Wadah dan Media Pemeliharaan

Wadah pemeliharaan yang digunakan adalah kontainer dengan kapasitas 70 L berukuran 61 x 42,5 x 38 cm³ berjumlah 12 buah. Kontainer dibersihkan lalu dikeringkan, selanjutnya kontainer dipasang *trash bag* secara menyeluruh ke seluruh sisi kontainer. Setelah itu diberi humus sebanyak 0,001 gram/L air dan diisi air sebanyak 40 L, kemudian kontainer dilengkapi dengan perangkat aerasi. Setelah 24 jam wadah dan media pemeliharaan sudah dapat digunakan. Selain itu, dipersiapkan juga tandon air pada wadah yang berbeda.

3.4.3. Persiapan Ikan Uji

Ikan uji yang digunakan adalah ikan gabus yang berukuran $5,63 \pm 0,22$ cm dengan bobot rata-rata $1,47 \pm 0,33$ g, yang terlebih dahulu dilakukan aklimatisasi selama 15-20 menit. Padat tebar yang dibuat pemeliharaan selama 30 hari sebanyak

20 ekor/kontainer. Benih yang masih berada di dalam *packaging* diletakkan di permukaan air tandon sementara agar kondisi air *packging* dengan air tandon menjadi homogen. Kemudian benih ditebar ke dalam tandon penampungan sementara untuk diadaptasikan selama 2 hari. Setelah masa adaptasi selesai, benih ikan siap ditebar pada masing-masing kontainer, namun sebelum dimasukkan ke dalam kontainer, diukur terlebih dahulu panjang dan berat awal ikan gabus yang akan diuji.

3.4.4. Pelaksanaan Penelitian

Pemeliharaan ikan dilakukan selama 45 hari. Pemberian pakan akan dilakukan sebanyak 3 kali sehari pada pukul 08.00, 12.00, dan 16.00 WIB dengan menggunakan metode *restricted* 5% yaitu sesuai dengan perhitungan kebutuhan pakan berdasarkan bobot tubuh ikan. Selama proses pemeliharaan dilakukan penyiponan setiap minggu untuk membuang kotoran dan sisa pakan. Selama masa pemeliharaan dilakukan pengamatan hasil pada awal dan akhir pemeliharaan. Pengamatan yang dilakukan mulai dari pengukuran bobot ikan, panjang ikan, tingkat kelangsungan hidup, laju pertumbuhan spesifik, rasio konversi pakan, efisiensi pakan, glukosa darah, dan kualitas air.

3.4.5. Pengukuran Kualitas Air

Selama masa pemeliharaan dilakukan pengukuran kualitas air berupa suhu, amoniak, pH, dan DO yang dilakukan sebanyak 2 kali selama pemeliharaan, yaitu pada awal pemeliharaan dan pada akhir pemeliharaan. Hal ini bertujuan untuk melihat perubahan kondisi kualitas air.

3.5. Pengamatan Hasil

Parameter yang diamati pada penelitian ini yaitu bobot ikan, panjang ikan, tingkat kelangsungan hidup, laju pertumbuhan spesifik, rasio konversi pakan, efisiensi pakan, glukosa darah, dan kualitas air. Pengamatan dilakukan sebanyak 2 kali, yaitu pada awal pemeliharaan dan akhir pemeliharaan selama masa pemeliharaan.

3.6. Variabel

Variabel yang diuji utama dalam penelitian ini adalah pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, tingkat kelangsungan hidup, laju pertumbuhan spesifik, rasio konversi pakan, efisiensi pakan, dan glukosa darah.

3.6.1. Pertumbuhan Bobot Mutlak (PBM)

Pengukuran bobot ikan dilakukan 2 kali selama pemeliharaan yaitu pada awal dan akhir pemeliharaan menggunakan timbangan digital, dengan pengambilan ikan 10% dari jumlah ikan yang diuji pada setiap perlakuan. Ikan diambil menggunakan *scoop net*, selanjutnya diletakkan di atas timbangan digital dan dicatat bobot ikan. Pertumbuhan bobot mutlak dihitung menggunakan persamaan menurut Effendie (1997) yaitu :

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan:

W = Pertumbuhan bobot mutlak (g)

W_t = Berat rata-rata akhir (g)

W_0 = Berat rata-rata awal (g)

3.6.2. Pertumbuhan Panjang Mutlak (PPM)

Pengukuran panjang ikan dilakukan 2 kali selama pemeliharaan, yaitu pada awal dan akhir pemeliharaan. Pengukuran menggunakan penggaris, dengan pengambilan ikan 50% dari jumlah ikan yang diuji pada setiap perlakuan. Ikan diambil menggunakan *scoop net*, selanjutnya diletakkan di atas nampan dan diukur menggunakan penggaris dari ujung kepala sampai ujung ekor ikan, lalu dicatat panjang ikan. Persamaan yang digunakan menurut Effendie (1997) sebagai berikut:

$$P = P_t - P_0$$

Keterangan:

P = Pertumbuhan panjang mutlak (cm)

P_t = Panjang ikan pada akhir pemeliharaan (cm)

P₀ = Panjang ikan pada awal pemeliharaan (cm)

3.6.3. Tingkat Kelangsungan Hidup

Perhitungan kelangsungan hidup ikan dilakukan pada saat awal dan akhir pengamatan. Kelangsungan hidup ikan dihitung dengan persamaan (Effendie, 1997) sebagai berikut:

$$TKH = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan:

TKH = Tingkat kelangsungan hidup (%)

N_t = Jumlah ikan yang hidup pada akhir pengamatan (ekor)

N₀ = Jumlah ikan yang hidup pada awal pengamatan (ekor)

3.6.4. Laju Pertumbuhan Spesifik

Laju pertumbuhan spesifik ikan gabus dihitung berdasarkan persamaan (Effendie, 1997) yaitu:

$$SGR = \frac{\ln (W_t) \times \ln (W_0)}{T} \times 100\%$$

Keterangan:

SGR = Laju pertumbuhan spesifik (%/hari)

W₀ = Berat rata-rata pada awal pemeliharaan (g)

W_t = Berat rata-rata pada akhir pemeliharaan (g)

T = Lama pemeliharaan (hari)

3.6.5. Rasio Konversi Pakan

Menurut Murtidjo (2001), *feed conversion ratio* (FCR) dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$FCR = \frac{F}{(W_t \times W_0)} \times 100\%$$

Keterangan:

FCR = *Feed conversion ratio* (%)

F = Jumlah pakan yang diberikan (kg)

W_t = Berat total akhir ikan (kg)

W_0 = Berat total awal ikan (kg)

3.6.6. Efisiensi Pakan

Pengukuran efisiensi pakan bertujuan untuk mengetahui berapa banyak pakan yang habis dikonsumsi selama pemeliharaan. Persamaan yang digunakan untuk menghitung efisiensi pakan menurut Afrianto & Liviawaty (2005) sebagai berikut:

$$EP = \frac{(W_t + D) - W_0}{F} \times 100\%$$

Keterangan:

EP = Efisiensi pakan (%)

W_t = Jumlah bobot ikan pada akhir pemeliharaan (g)

W_0 = Jumlah bobot ikan pada awal pemeliharaan (g)

D = Jumlah bobot ikan mati selama pemeliharaan (g)

F = Jumlah pakan yang dikonsumsi (g)

3.6.7. Glukosa Darah

Glukosa darah adalah salah satu faktor yang biasanya digunakan untuk mengukur tingkat stres. Keunggulan respon stres dengan glukosa darah adalah tingginya gula darah dapat merespon hormon adrenalin dan kortisol. Stres ikan terjadi karena

beberapa zat, di antaranya pestisida, polutan, dan pencemaran, sehingga tingkat glukosa baik untuk indikator stres (Heath, 1995). Glukosa darah pada ikan biasanya melebihi 200 mg/dL atau 100 mg/dL sebagai akibat dari stres yang relatif jangka pendek (Wedemeyer & Yasutake, 1977).

3.7. Analisis Data

Data kuantitatif yang didapatkan dari hasil penelitian, seperti pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, tingkat kelangsungan hidup, laju pertumbuhan spesifik, rasio konversi pakan, efisiensi pakan, dan glukosa darah dianalisis menggunakan analisis ragam (Anova). Apabila berbeda nyata maka akan dilakukan uji lanjut Duncan pada tingkat kepercayaan 95%, sedangkan untuk data kualitatif seperti kualitas air akan dianalisis secara deskriptif.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Simpulan yang diperoleh dari penelitian penambahan *distillers dried grains with solubles* (DDGS) dan taurin terhadap performa pertumbuhan dan glukosa darah benih ikan gabus yakni, semua perlakuan penambahan tepung ikan, DDGS, dan taurin yang berbeda memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, tingkat kelangsungan hidup, laju pertumbuhan spesifik, efisiensi pakan, dan glukosa darah benih ikan gabus.

5.2. Saran

Pembudi daya ikan gabus dapat mengaplikasikan penggunaan DDGS sebagai bahan baku pembuatan pakan, maka disarankan untuk menggunakan komposisi pakan (P4) tepung ikan 0% + DDGS 20% + taurin 1,5% karena menghasilkan FCR yang lebih rendah dari perlakuan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E., & Liviawaty, E. 2005. *Pakan Ikan: Pembuatan, Penyimpanan, Pengujian, Pengembangan*. Kanisius. Yogyakarta. 148 hlm.
- Ahmadi, H., Iskandar. & Kurniawati, N. 2012. Pemberian probiotik dalam pakan terhadap pertumbuhan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) pada pendederan II. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3(4): 99-107.
- Akbar, J. & Iriadenta, E. 2021. Peningkatan mutu dan produksi ikan gabus (*Channa striata*) di Kelompok Pembudidaya Ikan Harapan Kita Desa Jejangkit Muara. *Jurnal Abdi Insani Universitas Mataram*, 8(1): 1-9.
- Alit, K. A. A. 2010. Pendederan ikan kerapu macan, *Epinephelus fuscoguttatus*, pada hatcheri skala rumah tangga. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. Balai Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan. 381-385 hlm.
- Andriyanto, S. & Listyanto, N. 2009. Ikan gabus (*Channa striata*): manfaat pengembangan dan alternatif teknik budidayanya. *Media Akuakultur*, 4(1): 1-8.
- Anggie, R.S. 2008. *Studi Histologi Insang, Usus, dan Otot Ikan Gurami (Osphronemus gouramy) akibat Infeksi Parasit Protozoa di Cesa Carang Pulang Dramaga Bogor*. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor. 64 hlm.
- Ardianto, D. 2015. *Buku Pintar Budi Daya Ikan Gabus*. FlashBooks. Yogyakarta. 120 hlm.
- Asfar, M., Tawali, A.B. & Mahendradatta, M. 2014. Potensi ikan gabus (*Channa striata*) sebagai sumber makanan kesehatan. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri II*. Politenik ATI Makassar. Hlm: 150-154.
- Bagus. 2020. DDGS (bungkil kedelai) sebagai pakan ternak.
<https://www.sapibagus.com/ddgs-bungkil-kedelai-sebagai-pakan-ternak/>.
Diakses pada tanggal 11 Oktober 2022.
- Badan Standardisasi Nasional. 2022. *Cara budidaya ikan yang baik (CBIB) - Bagian 4: Ikan air tawar*. SNI 8228-4:2022. Jakarta.

- Bambang, C. 2000. *Budidaya Ikan Air Tawar*. Kanisius. Yogyakarta. 113 hlm.
- Burnawi & Pamungkas. 2015. Komposisi jenis pakan alami ikan gabus (*Channa striata*) di Danau Cala, Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. *Buletin Teknik Litkayasa Sumberdaya dan Penangkapan*, 13(2): 71-72.
- Deviani, V. & Basriati, S. 2015. Optimasi kandungan nutrisi pakan ikan buatan dengan menggunakan *multi objective (goal) programming model*. *Jurnal Sains, Teknologi, dan Industri*, 12(2): 255-261.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta. 257 hlm.
- Froese, R. & D. Pauly. Editors. 2024. Fishbase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (02/2024).
- Effendie, M. I. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 163 hlm.
- Hartini, S., Sasanti, A. D. & Taqwa, F. H. 2013. Kualitas air, kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan gabus (*Channa striata*) yang dipelihara dalam media dengan penambahan probiotik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 1(2): 192-202.
- Heath, A. G. 1995. *Water Pollution and Fish Physiology Second Edition*. CRC Lewis Publishers. New York. 384 hlm.
- Hidayat, K. W., Prabowo, DH. G., Amelia, D. & Supanto. 2019. Pembenihan ikan gabus (*Channa striata*) secara alami pada bak beton di Balai Pengembangan Teknologi Perikanan Budidaya (BPTPB) Cangkringan Daerah Istimewa Yogyakarta. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 10(2): 83-93.
- Hongmanee, P., Wongmaneeprateep, S., Boonyoung, S. & Yuangsoi, B. 2022. The optimal dietary taurine supplementation in zero fish meal diet of juvenile snakehead fish (*Channa striata*). *Aquaculture*, 553(3): 738052.
- Inayah, S., Agustono. & Arif, M. A. A. 2013. Substitusi bungkil kedelai dengan DDGS (*distillers dried grains and solubles*) terhadap kandungan lemak kasar dan energi daging ikan nila merah (*oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 5(1): 31-35.
- Irmawati., Tresnati, J., Nadiarti., Fachruddin, L., Arma, N. R. & Haerul, A. 2017. Identifikasi ikan gabus, *Channa spp.* (Scopoli, 1777) stok liar dan generasi I hasil domestikasi berdasarkan gen *Cytochrome C Oxidase Subunit I* (COI). *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 17(2): 165-173.

- Kordi, M. G. H. K. 2010. *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budi Daya Perairan*. Rineka Cipta. Jakarta. 210 hlm.
- Liana., Asriyana. & Irawati, N. 2020. Kebiasaan makan ikan gabus (*Channa striata*) di Perairan Rawa Aopa Watumohai, Desa Pewutaa Kecamatan Angata Kabupaten Komawe Selatan. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*, 5(3): 148-156.
- Manullang, H. M. & Khairul. 2020. Monitoring biodiversitas ikan sebagai bioindikator kesehatan lingkungan di ekosistem Sungai Belawan. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 11(2): 1-7.
- Muflikhah, N., Suryanti, N. K. & Makmur, S. 2008. *Gabus*. Balai Riset Perikanan dan Perairan Umum (BRPPU). Palembang. 83 hlm.
- Murtidjo, B. A. 2001. *Pedoman Meramu Pakan Ikan*. Kanisius. Yogyakarta. 128 hlm.
- Muslim. 2019. Teknologi pembenihan ikan gabus (*Channa striata*). *Jurnal Ruaya*, 7(2): 21-25.
- Nisa, A. 2022. Mengenal siklus hidup ikan secara lengkap. <https://bobo.grid.id/read/083319698/mengenal-siklus-hidup-ikan-secara-lengkap?page=all>. Diakses pada tanggal 20 Oktober 2022.
- Pertiwi, S. L., Zainuddin., & Erdiansyah, R. 2017. Gambaran histologi sistem respirasi ikan gabus (*Channa striata*). *JIMVET: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner*, 1(3): 291-298.
- Rosady, T., Amir, S. & Abidin, Z. 2012. Pengaruh pembatasan konsumsi pakan terhadap bobot tubuh ikan nila (*Oreochromis* sp.) siap panen. *Jurnal Perikanan Unram*, 1(1): 8-13.
- Setyono, B. D.H. 2012. *Pembuatan Pakan Buatan*. Kepanjen. Malang. 147 hlm.
- Shen, G., Huang, Y., Dong, J., Wang, X., Chng, K., Feng, J., Xu, J., & Ye, J. 2017. Metabolic effect of dietary taurine supplementation on nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) evaluated by NMR-based metabolic. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 66(1): 368-377.
- Shen, G., Wang, S., Dong, J., Feng, J., Xu, J., Xia, F., Wang, X. & Ye, J. 2019. Metabolic effect of dietary taurine supplementation on grouper (*Epinephelus coioides*): A ¹H-NMR-based metabolics study. *Molecules*, 24(12): 2253-2269.
- Sirodiana & Irawan, D. 2017. Pemilihan jenis tanaman air sebagai naungan pada pendederan ikan gabus (*Channa striata*). *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*, 15(1): 19-23.

- Suprayudi, M. A., Deswira, U. & Setiawati, M. 2013. Penggunaan DDGS (*distillers dried grain with solubles*) jagung sebagai sumber protein nabati pakan benih ikan gurame (*Osphronemus goramy* Lac). *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 13(1): 25-34.
- Tangendjaja, B. 2008. *Distillers dried grains with solubles* (DDGS) untuk pakan. *Wartazoa*, 18(3): 137-148.
- Wedemeyer, G. A. & Yasutake, W. T. 1977. *Clinical Methods for The Assessment of The Effects of Environmental Stress on Fish Health*. Fish and Wildlife Service Technical Papers. Washington D.C. 22 hlm.
- Wiadnya, D. G. R., Kartikaningsih, H., Suryanti, Y., Subagyo. & Hariati, A. M. 2000. Periode pemberian pakan yang mengandung kitin untuk memacu pertumbuhan dan produksi ikan gurame *Osphronemus gourami*. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 6(2): 62-67.
- Wibowo, D. N., Bhagawati, D., Widyastuti, A., Nasution, E. K., Kusbiyanto., Indarmawan. & Rukayah, S. 2021. Peningkatan keterampilan kelompok pembudidaya ikan Desa Karangnangka Kabupaten Banyumas melalui pemanfaatan limbah sayuran sebagai suplemen pelet ikan. *Transformasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 17(2): 245-255.
- Wirabakti, M. C. 2006. Laju pertumbuhan ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) yang dipelihara pada perairan rawa dengan sistem keramba dan kolam. *Journal tropical fisheries*, 1(1): 61-67.
- Yuda, R. 2013. *Perkembangan Bentuk dan Struktur Histologi Labirin dan Modifikasi Sirip Ventral (Filamen) Ikan Gurami (Osphronemus gouramy Lacepede, 1801)*. (Tesis). Universitas Gajah Mada. Yogyakarta. 68 hlm.