

**PENGARUH PENGGUNAAN TEPUNG KEPALA UDANG
DENGAN DEDAK PADI TERHADAP PERTUMBUHAN
IKAN LELE DUMBO *Clarias gariepinus* (BURCHELL, 1822)**

(Skripsi)

Oleh

Akbar Rama Sigit
1654111012



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2022**

ABSTRAK

PENGARUH PENGGUNAAN TEPUNG KEPALA UDANG DENGAN DEDAK PADI TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN LELE DUMBO *Clarias gariepinus* (BURCHELL, 1822)

Oleh

Akbar Rama Sigit

Permintaan ikan lele dumbo tinggi, tetapi biaya pakan relatif mahal. Penggunaan tepung kepala udang dengan dedak padi dapat digunakan sebagai alternatif meminimalisir tingginya biaya pakan. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh penggunaan tepung kepala udang dengan dedak padi terhadap pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan, perlakuan A (dedak padi 100% + tepung kepala udang 0%), perlakuan B (dedak padi 75% + tepung kepala udang 25%) dan perlakuan C (dedak padi 50% + tepung kepala udang 50%). Data pertumbuhan dan kelangsungan hidup dianalisis menggunakan analisis sidik ragam, jika terdapat pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$), maka dilakukan uji lanjut dengan uji Duncan. Parameter yang diamati adalah pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, rasio konversi pakan, dan tingkat kelangsungan hidup. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengaruh penggunaan tepung kepala udang dengan dedak padi berbeda nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, dan tingkat kelangsungan hidup, namun tidak berbeda nyata terhadap rasio konversi pakan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*).

Kata Kunci: Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*), dedak padi, pertumbuhan, dan tepung kepala udang

ABSTRACT

THE EFFECT OF THE USE OF SHRIMP HEAD FLOUR WITH RICE BRAN ON GROWTH AFRICAN CATFISH *Clarias gariepinus* (BURCHELL, 1822)

By

Akbar Rama Sigit

*The demand for african catfish is high, but the cost of feed is relatively expensive. The use of shrimp head flour with rice bran as an alternative minimizes the high cost of feed. This study aimed to determine the effect of using shrimp head flour with rice bran on the growth of african catfish (*Clarias gariepinus*). This study used a completely randomized design (CRD) with 3 treatments and 3 replications, treatment A (rice bran 100% + shrimp head flour 0%), treatment B (rice bran 75% + shrimp head flour 25%) and treatment C (rice bran 50% + shrimp head flour 50%). Growth and survival data were analyzed using analysis of variance, if there was a significantly different effect ($P < 0.05$), post hoc test was carried out with Duncan's test. Parameters observed were absolute weight growth, absolute length growth, feed conversion ratio and survival rate. The results of this study showed that the use of shrimp head flour with rice bran had a significantly different effect on absolute weight growth, absolute length growth and survival rates, but did not significantly different to the feed conversion ratio of African catfish (*Clarias gariepinus*).*

Keywords: *African catfish (*Clarias gariepinus*), rice bran, growth, and shrimp head flour*

**PENGARUH PENGGUNAAN TEPUNG KEPALA UDANG
DENGAN DEDAK PADI TERHADAP PERTUMBUHAN
IKAN LELE DUMBO *Clarias gariepinus* (BURCHELL, 1822)**

Oleh

Akbar Rama Sigit

Skripsi

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

Pada

**Jurusan Perikanan dan Kelautan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

Judul Skripsi : **PENGARUH PENGGUNAAN TEPUNG KEPALA
UDANG DENGAN DEDAK PADI TERHADAP
PERTUMBUHAN IKAN LELE DUMBO *Clarias
gariepinus* (BURCHELL, 1822)**

Nama Mahasiswa : **Akbar Rama Sigit**

No Pokok Mahasiswa: **1654111012**

Program Studi : **Budidaya Perairan**

Fakultas : **Pertanian**



Dr. Supono, S.Pi., M.Si
NIP.196903202005011001

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

Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan

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

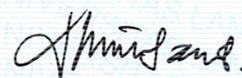
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

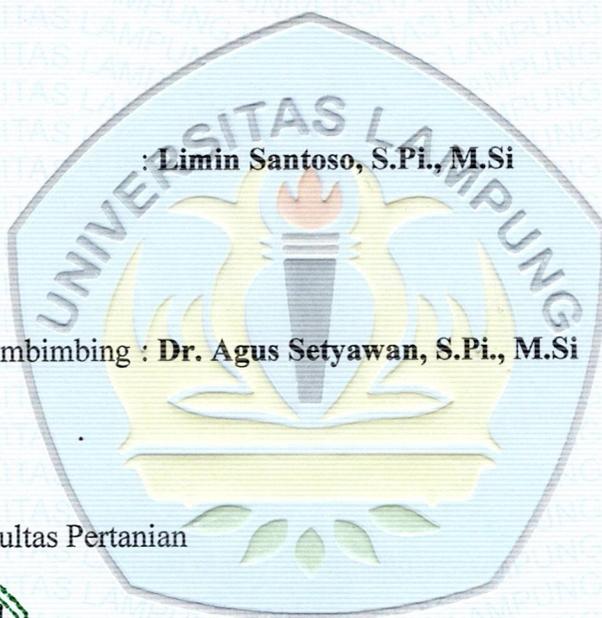
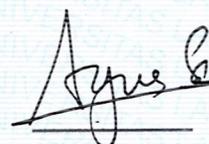
Ketua : **Dr. Supono, S.Pi., M.Si**



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



Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. Agus Setyawan, S.Pi., M.Si**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si
NIP. 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **18 Januari 2022**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana/Ahli Madya), baik di Universitas Lampung maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan naskah, dengan naskah disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini serta sanksi lainnya yang sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Bandar Lampung, 19 Januari 2022

Yang membuat pernyataan,


Akbar Rama Sigit
NPM. 1654111012



Kupersembahkan karyaku ini kepada :

Allah SWT, Ayahanda dan Almh. Ibunda tersayang, kakak-kakakku dan almamaterku tercinta "Universitas Lampung".

MOTTO

“Pendidikan mempunyai akar yang pahit, namun buahnya manis.”
(Aristoteles)

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.”
(Q.S. Al Insyirah :5)

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai kesanggupannya.”
(Q.S. Al Baqarah :286)

“Tidak mustahil bagi orang biasa untuk memutuskan menjadi luar biasa”
(Martin Luther King)

“Tidak ada yang bisa membuatmu merasa rendah tanpa izinmu”
(Eleanor Roosevelt)

SANWACANA

Bismillahirormanirrohim

Alhamdulillahirobbil'alamiin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya serta nikmat yang sangat luar biasa. Sholawat serta salam senantiasa tercurah kepada Baginda Rasulullah SAW, yang telah memberikan teladan di setiap hela nafas kehidupan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian skripsi yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Tepung Kepala Udang dengan Dedak Padi terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo *Clarias Gariepinus* (Burchell, 1982)” telah banyak pihak yang terlibat dan membantu. Keberhasilan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan dari banyak pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Serta saran-saran yang membangun sehingga dengan tulus dan rendah hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, yang telah memberikan kelancaran dalam penyelesaian skripsi.
2. Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si., selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, atas pengarahan dan motivasi yang telah diberikan dalam penyelesaian skripsi.
3. Dr. Supono., S.Pi., M.Si., selaku Dosen Pembimbing pertama atas ketulusan hati, kesabaran, ilmu, bimbingan, masukan, arahan, saran, dan motivasi yang telah diberikan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi.

4. Limin Santoso, S.Pi., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Kedua atas kebaikan, ketulusan hati, kesabaran, ilmu, bimbingan, arahan, dan motivasi yang telah diberikan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi.
5. Dr. Agus Setyawan, S.Pi., M.Si., selaku Dosen Penguji, atas semua masukan, dan saran yang telah diberikan dalam penulisan skripsi.
6. Yeni Elisdiana, S.Pi., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik, atas motivasi, arahan dan nasihatnya selama menjalankan perkuliahan dan saran serta masukan untuk menyempurnakan skripsi ini.
7. Dr. Ir. Rudy Sutrisna, M.S., selaku Kepala Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, atas kebaikan, dan kelancaran dalam uji proksimat data untuk penyelesaian skripsi ini.
8. Teristimewa orang tua tercinta Ayahanda Sutiman dan Almh. Ibunda Siti Aminah yang telah memberikan kasih sayang, nasehat tiada henti, dorongan, dan doa yang tak pernah putus. Kakak-kakakku, Kak Agus, Alm. Kak Budi, Mba Tuti, Kak Nopi, Mba Caca, dan Mba Susi, yang selalu memberikan doa, dukungan berupa motivasi maupun hiburan yang telah banyak membantu penulis selama menjadi mahasiswa hingga sampai saat ini.
9. Seluruh dosen Jurusan Budidaya Perairan yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pengalaman selama penulis menjadi mahasiswa Budidaya Perairan.
10. Seluruh karyawan Jurusan Budidaya Perairan mbak Mumun, mas Bambang, mbak Nana telah banyak membantu dan memberikan dukungan selama penulis menjadi mahasiswa di Universitas Lampung.
11. Novalia, *the best ever* yang selalu memberikan support hingga terselesaikannya penulisan skripsi ini.
12. Teman-teman Perikanan dan Kelautan 2016 atas segala dukungan yang diberikan.
13. Almamater tercinta dan semua pihak yang telah memberikan dukungan dan membantu penulis hingga terselesaikannya penulisan skripsi ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan terbaik atas segala bantuan yang telah diberikan. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat

banyak kekurangan, namun semoga karya kecil ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Aamiin Ya Rabba'alaamiin.

Bandar Lampung, 19 Januari 2022
Penulis,

Akbar Rama Sigit

DAFTAR ISI

	Halaman
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Manfaat Penelitian	4
1.4. Hipotesis.....	4
1.5. Kerangka Pikir	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Biologi Ikan lele dumbo.....	7
2.2. Dedak Padi	9
2.3. Tepung Kepala Udang	10
2.4. Pertumbuhan.....	11
III. METODE PENELITIAN	12
3.1. Waktu dan Tempat	12
3.2. Alat dan Bahan	13
3.3. Rancangan Penelitian	13
3.4. Prosedur Percobaan	14
3.4.1. Persiapan Alat dan Bahan	14
3.4.2. Persiapan Ikan Uji	14
3.4.3. Pembuatan Pakan Uji.....	14
3.4.4. Analisis Kimia	15
3.4.5. Aklimatisasi Ikan.....	15
3.4.6. Pemeliharaan dan Pemberian Pakan.....	16
3.4.7. Sampling	16
3.5. Parameter Penelitian	16
3.5.1. Pertumbuhan Berat Mutlak	16
3.5.2. Pertumbuhan Panjang Mutlak	16
3.5.3. Rasio Konversi Pakan.....	17
3.5.4. Tingkat Kelangsungan Hidup.....	17
3.6. Analisis Data	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	18
3.7. Hasil	18
4.1.1 Proksimat Pakan Uji untuk Ikan Lele Dumbo	18

4.1.2	Pertumbuhan Berat Mutlak	19
4.1.3	Pertumbuhan Panjang Mutlak	29
4.1.4	Rasio Konversi Pakan	20
4.1.5	Tingkat Kelangsungan Hidup	22
4.2	Pembahasan	22
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	29
5.1	Kesimpulan	29
5.2	Saran	29
	DAFTAR PUSTAKA	31
	LAMPIRAN	35

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Syarat mutu pakan lele dumbo (<i>Clarias gariepinus</i>)	8
2. Alat-alat penelitian	12
3. Komposisi pembagian jumlah pakan	15
4. Analisis proksimat pakan uji	18

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pikir penelitian	5
2. Tata letak wadah penelitian	13
3. Pertumbuhan berat mutlak	19
4. Pertumbuhan panjang mutlak	20
5. Rasio konversi pakan	21
6. Tingkat kelangsungan hidup	22
7. Pencampuran bahan pakan	46
8. Pencetakan pakan	46
9. Penjemuran pakan	46
10. Kolam penelitian	46
11. Pengurangan volume air kolam	46
12. Pemberian makan ikan uji	46
13. Sampling panjang ikan	46
14. Sampling berat ikan	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data penelitian pertumbuhan berat mutlak dan panjang mutlak	37
2. Hasil uji statistik pertumbuhan berat mutlak	39
3. Hasil uji statistik pertumbuhan panjang mutlak	41
4. Hasil uji statistik rasio konversi pakan.....	42
5. Hasil uji statistik tingkat kelangsungan hidup	43
6. Perhitungan biaya pakan	45
7. Dokumentasi foto kegiatan selama penelitian	46

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) merupakan salah satu komoditas air tawar yang memiliki potensi untuk dikembangkan. Adanya peningkatan permintaan ikan lele dumbo mendorong masyarakat untuk melakukan kegiatan budidaya ikan lele dumbo (Riska, 2015). Ikan lele dumbo adalah salah satu ikan air tawar yang banyak dibudidayakan dan dikonsumsi di Indonesia. Ikan ini banyak dikonsumsi karena mudah diolah, banyak disukai, dan memiliki kandungan protein yang tinggi. Selain itu, ikan ini juga dibudidayakan karena memiliki waktu pertumbuhan yang relatif cepat. Tingginya permintaan konsumen membuat petani lele melakukan usaha yang intensif.

Jumlah kebutuhan masyarakat terhadap ikan lele dumbo semakin meningkat. Hal ini berbanding terbalik dengan biaya pakan ikan lele dumbo yang relatif mahal. Pakan merupakan unsur terpenting dalam proses budidaya yang dapat menunjang pertumbuhan, kelangsungan hidup budidaya, dan berpengaruh pada biaya produksi (Yanuar, 2017). Pakan pada suatu proses budidaya menghabiskan sekitar 60–70% biaya produksi yang dikeluarkan oleh pembudidaya. Umumnya harga pakan ikan yang terdapat di pasaran relatif mahal. Sekitar 80% bahan pakan yang digunakan untuk membuat pakan ikan berasal dari impor. Saat ini sudah banyak diujikan penggunaan bahan baku alternatif untuk mengurangi biaya pakan, sehingga para pembudidaya tidak lagi bergantung pada pakan pabrik (Kurniawan, 2019). Pakan yang digunakan harus memiliki kandungan nilai gizi yang baik yang mudah didapat ketika diperlukan, mudah diolah dan diproses, dan mengandung zat nutrisi yang diperlukan oleh ikan. Pemberian pakan pada waktu yang tepat berkaitan dengan frekuensi pemberian pakan yakni berapa kali pakan

diberikan dalam satu hari pada organisme budi daya ikan (Hanief, 2014). Upaya yang perlu dilakukan untuk mendukung keberhasilan perlu memperhatikan pakan agar pertumbuhan dan produksi meningkat.

Selain kualitas pakan, jumlah pakan yang diberikan dalam satu hari juga harus diperhatikan (Yepsus, 2018). Hal ini berpengaruh pada pertumbuhan ikan tersebut, terutama pemberian pakan pada ikan jenis karnivora, seperti ikan lele dumbo. Ketersediaan pakan yang memadai secara kualitas dan kuantitas akan berpengaruh terhadap keberhasilan budi daya ikan. Pakan berkualitas harus memiliki 3 kandungan nutrisi dan mudah dicerna, sehingga dapat diserap oleh tubuh ikan (Nurfitasari, 2020). Namun, salah satu kendala sampai saat ini adalah tingginya biaya pakan. Alternatif yang dapat dilakukan untuk memecahkan masalah ini yaitu dengan mengupayakan pakan buatan sendiri (Lestari, 2013). Untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ikan budi daya dapat digunakan penambahan tepung kepala udang pada dedak padi sebagai bahan baku pembuatan pelet karena terdapat kandungan protein yang tinggi.

Pakan yang diberikan oleh pembudi daya ikan lele dumbo harus dapat menunjang pertumbuhan ikan lele dumbo. Salah satu bahan yang berpotensi sebagai pakan udang adalah tepung kepala udang dan dedak padi. Umumnya harga pakan di pasar untuk ikan lele dumbo dengan kandungan protein 10-14% adalah Rp9.500,00 per kilogram dan yang memiliki kandungan protein 26-31% adalah Rp12.500,00 per kilogram. Pembuatan pakan dengan kombinasi tepung kepala udang dan dedak padi diharapkan dapat meminimalisir biaya sehingga biaya yang dikeluarkan lebih terjangkau dengan kandungan nutrisi protein ikan lele dumbo yang dibutuhkan 30% terpenuhi dan layak untuk meningkatkan pertumbuhan ikan lele dumbo.

Tepung limbah udang merupakan limbah industri pengolahan udang yang terdiri dari kepala dan kulit udang yang telah ditepungkan. Berdasarkan hasil analisis bahan kering diketahui bahwa tepung limbah udang 49,70% protein kasar, 17,59% serat kasar, 5,02% lemak, 16,62% abu, 13,16 BETN (Agustono, 2009). Menurut Bakrie (2011), dedak padi mengandung nutrisi bahan kering 88,93%, protein

kasar 12,39%, serat kasar 12,59%, kalsium 0,09% dan posfor 1,07%, selain mengandung serat kasar yang tinggi, juga mengandung asam fitrat yang cukup tinggi yaitu 2,42% yang dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan ternak.

Penelitian yang telah dilakukan mengenai penggunaan tepung kepala udang dalam pakan. Sandri (2018) menyatakan bahwa penggunaan tepung kepala udang dengan pakan komersil memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang dan berat ikan nila tetapi tidak berpengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan nila, semakin tinggi tepung kepala udang semakin bagus pertumbuhan ikan nila. Agustono (2009) menyatakan dosis tepung limbah udang yang difermentasi sebanyak 10% yang diberikan dalam pakan buatan dapat meningkatkan laju pertumbuhan pada pemeliharaan benih ikan nila, tetapi tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kelangsungan hidup. Berdasarkan kajian penelitian terdahulu yang telah dijelaskan, penggunaan tepung kepala udang berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat dan panjang tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup, yang membedakan penelitian sebelumnya dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu penggunaan tepung kepala udang dengan dedak padi dan dicampur dengan bahan-bahan pakan tambahan seperti tepung ikan, tepung polard, minyak ikan, vitamin dan mineral premix dan CMC.

Berdasarkan uraian diatas, perlu dilakukan penelitian pengaruh penggunaan tepung kepala udang dan dedak padi sebagai bahan pembuatan pakan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*).

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan tepung kepala udang dengan dedak padi terhadap pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*).

1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian adalah menyediakan informasi bagi pembudi daya ikan lele dumbo tentang penggunaan tepung kepala udang dengan dedak padi terhadap pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*).

1.4. Hipotesis

a. Pertumbuhan bobot

H₀ ; semua $\mu_i = 0$: Pengaruh penggunaan tepung kepala udang dengan dedak padi pada komposisi yang berbeda tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan bobot ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*).

H₁ ; minimal ada satu $\mu_i \neq 0$: Minimal ada satu pengaruh penggunaan tepung kepala udang dengan dedak padi pada komposisi yang berbeda yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan bobot ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*).

b. Pertumbuhan panjang

H₀ ; semua $\mu_i = 0$: Pengaruh penggunaan tepung kepala udang dengan dedak padi pada komposisi yang berbeda tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan panjang ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*).

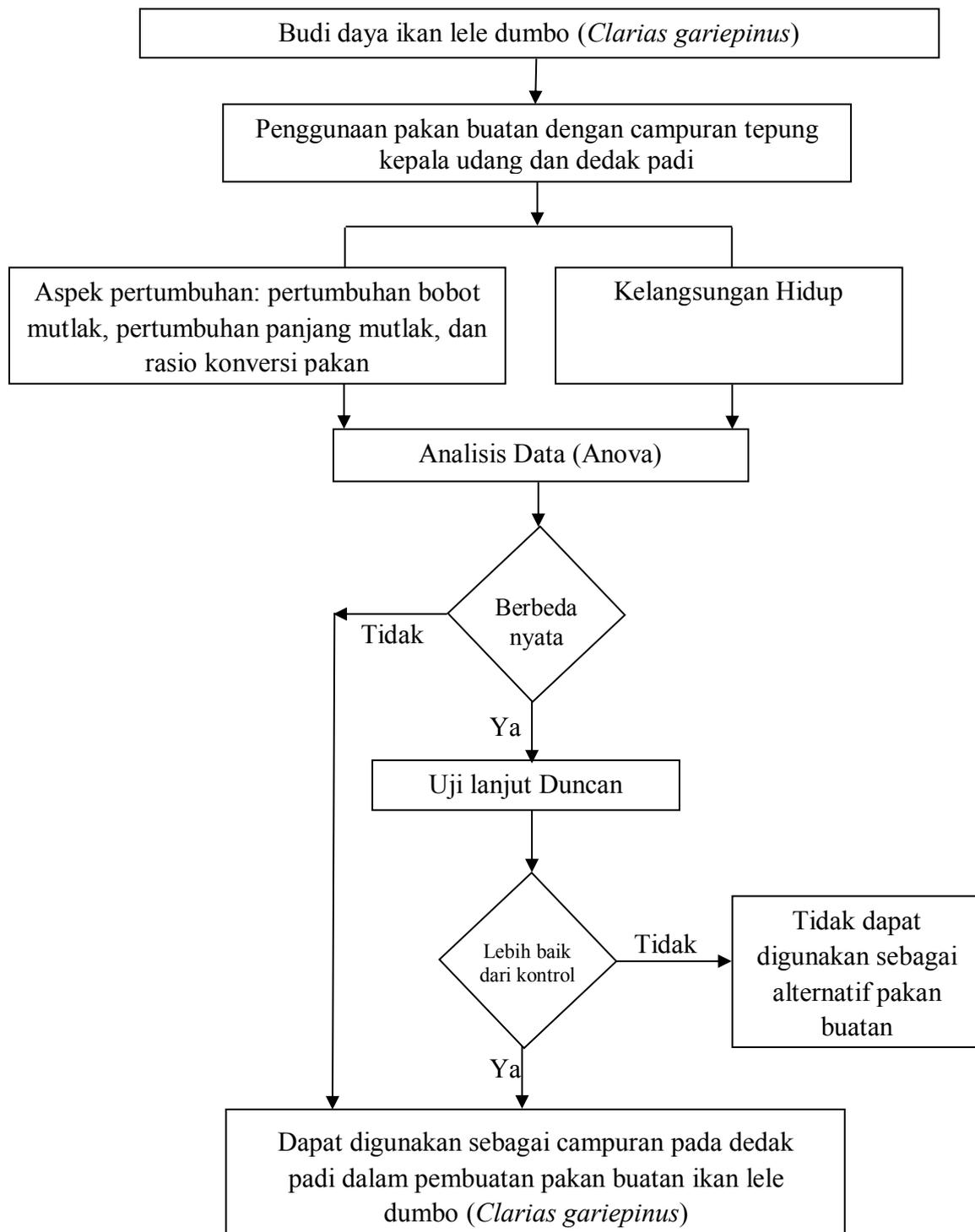
H₁ ; minimal ada satu $\mu_i \neq 0$: Minimal ada satu pengaruh penggunaan tepung kepala udang dengan dedak padi pada komposisi yang berbeda yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan panjang ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*).

1.5. Kerangka Pikir Penelitian

Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) merupakan komoditas ikan air tawar di Indonesia yang banyak peminatnya karena memiliki nilai ekonomis yang tinggi.

Tingkat konsumsi masyarakat akan ikan lele dumbo terus meningkat dari waktu ke waktu. Tingginya permintaan masyarakat tidak didukung dengan biaya pakan yang relatif mahal untuk mengembangkan usaha budidaya ikan lele dumbo. Perlu adanya alternatif lain yang digunakan dalam proses budidaya ikan lele dumbo, yaitu dengan membuat pakan sendiri.

Usaha budidaya ikan lele dumbo secara intensif dipengaruhi oleh beberapa komponen utama seperti pakan. Dalam budi daya ikan lele dumbo yang sering menjadi kendala adalah tingginya biaya pakan ikan yang harus dikeluarkan. Pakan dapat dikatakan baik apabila pakan memiliki nutrisi yang cukup untuk memenuhi kebutuhan pakan ikan. Namun, salah satu kendala sampai saat ini adalah tingginya biaya pakan. Alternatif yang dapat dilakukan untuk memecahkan masalah ini yaitu dapat mengupayakan dengan membuat pakan buatan sendiri untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ikan budidaya, seperti penambahan tepung kepala udang pada dedak padi, sebagai bahan baku pembuatan pelet karena terdapat kandungan protein yang tinggi. Tepung kepala udang merupakan bahan baku bersifat hewani yang mengandung nutrisi tinggi sehingga mampu mendukung pertumbuhan ikan lele dumbo. Kerangka pemikiran penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka pikir penelitian

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Biologi Ikan Lele Dumbo

2.1.1. Taksonomi Ikan Lele Dumbo

Menurut Froese dan Pauly (2018) klasifikasi ikan lele dumbo adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Pisces
Ordo	: Ostariophysi
Famili	: Clariidae
Genus	: Clarias
Spesies	: <i>Clarias gariepinus</i>

2.1.2. Morfologi Ikan Lele Dumbo

Alat pernafasan berupa insang dan insang tambahan berupa selaput labirin yang memungkinkan ikan ini mampu mengambil oksigen segar di atas permukaan air (Arfianto, 2011). Dengan organ tambahan pernapasan memungkinkan ikan lele dumbo dapat mengambil O₂ langsung dari udara, O₂ diabsorpsi dari udara melalui dinding organ tersebut. Sirip punggung dan dubur memanjang sampai pangkal ekor, namun tidak menyatu dengan sirip ekor. Bagian punggung berwarna hijau kegelapan dari bagian perut berwarna putih keperakan. Ikan lele dumbo selain mengenal mangsanya dengan alat penciuman juga dapat mengenal dan menemukan makanannya dengan rabaan (tentakel) yaitu dengan menggerakkan salah satu sungutnya terutama sungut mandibular (Hendrawati, 2011).

Ikan lele dumbo memiliki gonad satu pasang yang terletak di sekitar usus. Ikan lele dumbo memiliki lambung yang relatif besar dan panjang, tetapi ususnya relatif lebih pendek dari badannya. Hati dan gelembung renang ikan lele dumbo berjumlah 2 (dua) dan masing-masing sepasang. Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) mempunyai alat pernapasan tambahan (*arborescen organ*) yang tumbuh pada lembar insang ke-2 dan ke-4.

2.1.3. Habitat Ikan Lele Dumbo

Habitat ikan lele dumbo di alam adalah di perairan tergenang yang relatif dangkal, ada pelindung atau tempat yang agak gelap dan lebih menyukai substrat berlumpur. Habitat atau lingkungan hidup ikan lele dumbo adalah air tawar, meskipun air yang terbaik untuk memelihara ikan lele dumbo adalah air sungai, air saluran irigasi, air tanah dari mata air, maupun air sumur, tetapi ikan lele dumbo relatif tahan terhadap kondisi air yang menurut ukuran kehidupan ikan dinilai kurang baik. Ikan lele dumbo juga dapat hidup dengan padat penebaran tinggi maupun dalam kolam yang kadar oksigennya rendah karena ikan lele dumbo mempunyai alat pernapasan tambahan yang disebut *arborescent organ*.

2.1.4. Kebutuhan Nutrisi Pada Ikan Lele Dumbo

Kebutuhan nutrisi tepung ikan yang diperlukan dalam pakan buatan lele dumbo adalah sepertiga dari total protein atau lebih. Kebutuhan protein sejenisnya berkisar antara 32–36% (Utomo dan Susan, 2013). Berdasarkan SNI nomor 01-4087-2006 karakteristik pakan buatan yang dapat diberikan untuk lele dumbo dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Syarat mutu pakan lele dumbo (*Clarias gariepinus*.)

No	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan		
			Benih	Pembesaran	Induk
1	Kadar air maksimal	%	12	12	12
2	Kadar abu maksimal	%	13	13	13
3	Kadar protein min	%	30	25	30
4	Kadar lemak min	%	5	05	5
5	Kadar serat kasar, maks	%	6	08	8

Sumber : SNI, 01-4087-2006

2.2. Dedak Padi

Pakan yang dimakan ikan tidak akan seluruhnya dimanfaatkan oleh ikan untuk pemenuhan energi. Sebelum diserap oleh tubuh dan dimanfaatkan sebagai sumber energi dan pertumbuhan, pakan yang dimakan akan melalui beberapa jalur terlebih dahulu. Ikan akan mengambil pakan dengan mulut dan memakannya, selanjutnya masuk ke dalam sistem pencernaan dan dicerna menjadi molekul-molekul sederhana yang mampu diserap oleh tubuh. Pakan diserap oleh dinding usus dan masuk ke dalam sistem peredaran darah (Rahmatia, 2017).

Penyediaan pakan yang tidak sesuai dengan jumlah ikan yang dipelihara dan kualitas pakan yang tidak sesuai dengan kebutuhan nutrisi, menyebabkan laju pertumbuhan ikan menjadi lambat. Akibatnya produksi ikan yang dihasilkan tidak sesuai dengan yang diharapkan. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pemberian pakan terhadap ikan peliharaan, yaitu : (1) berapa banyak kandungan energi dari pakan buatan tersebut yang dapat dimanfaatkan oleh ikan ; (2) pakan buatan yang tidak dikonsumsi akan menambah kandungan bahan organik sehingga dapat menimbulkan masalah ketersediaan oksigen terlarut, penyakit, maupun senyawa toksik ; (3) kualitas dan cara pemberian pakan dapat mempengaruhi jumlah pakan buatan yang dikonsumsi oleh ikan (Amalia, 2018).

Tanaman padi membutuhkan proses penggilingan supaya dapat dihasilkan bulir padi atau yang biasa disebut beras. Beras tersebutlah merupakan produk utama dari tanaman padi yang akan dikonsumsi oleh masyarakat. Penggilingan padi menjadi beras menghasilkan produk samping antara lain menir, beras pecah, sekam dan dedak. Menir dan beras pecah dapat digiling menjadi tepung sebagai bahan berbagai kue dan makanan lainnya. Sekam dapat dimanfaatkan untuk bahan bakar serta kompos. Dedak padi merupakan hasil ikutan penggilingan padi yang berasal dari lapisan luar beras pecah dalam proses penyosohan beras. Proses pengolahan gabah menjadi beras akan menghasilkan dedak padi kira-kira sebanyak 10% pecahan-pecahan beras atau menir sebanyak 17%, tepung beras 3%, sekam 20%, dan bulir beras 50%.

Dedak padi mengandung komponen bermanfaat, berbagai vitamin, mineral, asam lemak, asam lemak esensial, dan antioksidan. Kandungan kaya gizi itu membuat dedak padi menjadi bahan pangan fungsional yang penting, yang mengurangi resiko terjangkitnya penyakit dan meningkatkan status kesehatan tubuh. Dedak padi juga sumber serat makan yang baik. Dedak padi berpotensi dikembangkan dalam industri pangan, farmasi, dan pangan suplemen. Dedak padi yang berkualitas baik mempunyai ciri fisik seperti baunya khas, tidak tengik, teksturnya halus, lebih padat dan mudah digenggam karena mengandung kadar sekam yang rendah. Dedak seperti ini mempunyai nilai nutrisi yang tinggi (Sastrawan, 2018).

2.3. Tepung Kepala Udang

Tepung kepala udang merupakan limbah (hasil buangan) pada proses pengolahan udang untuk ekspor. Proporsi bobot kepala udang sekitar 34-45% dari total bobot udang dan dapat dimanfaatkan untuk bahan pakan dalam akuakultur (Ridwan, 2014). Protein adalah nutrien yang dibutuhkan dalam jumlah besar pada formulasi pakan ikan. Pertumbuhan merupakan faktor yang sangat penting bagi keberhasilan budi daya (Nugraha, 2020). Kepala udang dapat dimanfaatkan menjadi berbagai produk di antaranya diolah menjadi terasi, petis dan lain-lain. Kepala udang juga dapat diolah menjadi tepung kepala udang. Dalam tepung kepala udang terdapat zat *chitin* yang sukar dicerna oleh udang. Untuk memperkecil jumlah *chitin* tersebut dapat dilakukan pengayakan untuk membuang bagian yang kasar. Analisis komposisi kimia tepung kepala udang adalah sebagai berikut : protein 42,16-49,8%, lemak 6,65%, abu 7,72% dan mineral 17,28% (Agustono, 2009).

Tepung limbah udang merupakan limbah industri pengolahan udang yang terdiri dari kepala dan kulit udang. Hasil analisis berdasarkan bahan kering bahwa tepung limbah udang mengandung 45,70% protein kasar, 17,59% serat kasar, 5,02% lemak, 16,62% abu, 13,16 BETN (Sandri, 2018). Tepung limbah udang yang digunakan dalam ransum pakan buatan hanya sebesar 10% dan bila dipakai sebagai pengganti tepung ikan, maka tepung limbah udang mempunyai kelemahan-

an, yaitu serat kasar tinggi dan mempunyai khitin. Kandungan protein kasar dari tepung limbah udang cukup baik dijadikan sebagai bahan pakan ikan. Tingginya kandungan serat kasar tepung limbah udang menjadi kendala dalam penggunaannya.

2.4. Pertumbuhan

Pertumbuhan merupakan perubahan ukuran baik berat, panjang maupun volume dalam jangka waktu tertentu. Pertumbuhan terjadi apabila ada kelebihan energi bebas setelah energi yang tersedia pada pakan untuk metabolisme standar, proses pencernaan dan aktivitas (Pramono, 2013). Pertumbuhan adalah penambahan ukuran baik panjang maupun berat. Selain itu, Darmawiyanti (2015) berpendapat bahwa pertumbuhan merupakan metode biologis yang dapat digunakan untuk menentukan kualitas pakan buatan.

Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal yaitu meliputi keturunan, umur, ketahanan terhadap penyakit, dan kemampuan memanfaatkan makanan, sedangkan faktor eksternal meliputi suhu, kualitas dan kuantitas makanan, serta ruang gerak (Aliyas, 2016). Ikan yang mendapatkan pakan cukup akan lebih baik pertumbuhannya dibandingkan dengan ikan yang kurang pakan. Ikan yang sakit pertumbuhannya jadi lambat karena sebagian energi yang diperoleh digunakan untuk mempertahankan hidup. Kondisi lingkungan perairan yang ideal sangat mempengaruhi pertumbuhan ikan. Ikan-ikan yang sudah dimanipulasi genetiknya lebih cepat pertumbuhannya dibandingkan dengan ikan yang belum dimodifikasi genetiknya (Buwono, 2016). Menurut Karimah (2018) beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan adalah stadia atau umur, pakan, status kesehatan, kondisi kualitas lingkungan, jenis kelamin dan sifat keturunan (genetik) ikan. Ikan dengan stadia muda umumnya lebih cepat pertumbuhannya dibandingkan dengan ikan yang sudah dewasa.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni hingga Agustus 2021. Penelitian dilakukan di Laboratorium Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Alat-alat penelitian

No.	Nama Alat	Jumlah (unit)	Kegunaan
1.	Kolam	9	Wadah penelitian
2.	Timbangan	1	Menimbang bobot ikan dan pakan
3.	Pompa air	1	Menyipon air
4.	Pencetak pakan	1	Mencetak pakan
5.	Baskom	3	Wadah sampling ikan
6.	Toples plastik	2	Wadah pakan
7.	Selang	1	Mengisi air kolam
7.	Penggaris	1	Mengukur panjang ikan
8.	Alat Tulis	1	Mencatat pertumbuhan ikan
9.	Handphone	1	Dokumentasi

Bahan-bahan yang digunakan adalah benih ikan lele dumbo, tepung kepala udang, dedak padi, tepung ikan, tepung pollard, minyak ikan, vitamin dan mineral premix dan CMC.

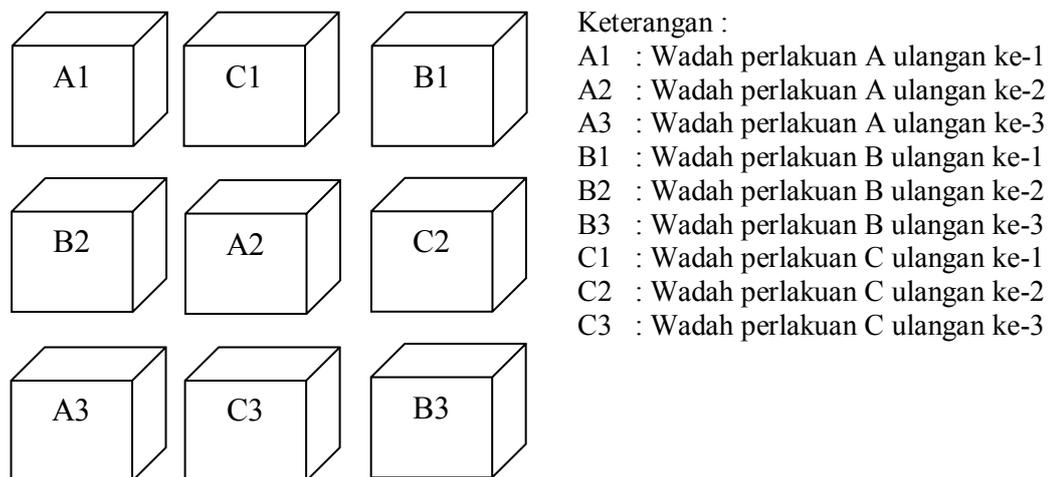
3.3. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan yang diberikan adalah dengan tiga perlakuan dan tiga kali ulangan. Adapun perlakuan dalam penelitian ini adalah :

1. Perlakuan A : dedak padi 100% +tepung kepala udang 0%
2. Perlakuan B : dedak padi 75% + tepung kepala udang 25%
3. Perlakuan C :dedak padi 50% + tepung kepala udang 50%

Pada masing masing perlakuan akan dilakukan sebanyak 3 kali ulangan. Pengambilan data dilakukan sebanyak 9 kali dengan interval waktu 7 hari sekali.

Penentuan tata letak kolam pemeliharaan dilakukan dengan menggunakan metode kocok dadu.



Gambar 2. Tata letak wadah pemeliharaan

3.4. Prosedur Penelitian

3.4.1. Persiapan Alat dan Bahan

Tempat pemeliharaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 9 kolam dengan ukuran 100x 75x 60 cm³ sebagai media pemeliharaan benih ikan lele dumbo. Kemudian diisi air hingga $\frac{3}{4}$ kolam. Air yang digunakan adalah air yang telah diendapkan selama 24 jam dan diberi aerasi bertujuan untuk meningkatkan kadar oksigen terlarut serta menetralkan pH dan suhu air sehingga agar benih ikan lele dumbo dapat tumbuh secara optimal.

3.4.2. Persiapan Ikan Uji

Ikan uji yang digunakan adalah benih ikan lele dumbo yang berukuran 8-10 cm dengan berat 5-8 gram. Penelitian ini menggunakan benih ikan lele dumbo 100 ekor tiap kolam.

3.4.3. Pembuatan Pakan Uji

Pembuatan pakan uji dimulai dengan menyiapkan seluruh alat bahan yang digunakan untuk pembuatan pakan. Penggunaan tepung kepala udang, dedak padi, tepung ikan, tepung pollard, minyak ikan, vitamin dan mineral premix dan CMC dibuat sesuai perlakuan dan dipersiapkan agar cukup selama penelitian dan disimpan di dalam wadah yang kering dan kedap udara untuk menghindari oksidasi serta kerusakan pakan. Tepung udang yang digunakan berupa tepung dalam bentuk kering. Adapun tahapan pencampuran tepung udang dalam pakan adalah: tepung kepala udang, dedak padi, tepung ikan, tepung pollard, minyak ikan, vitamin dan mineral premix sesuai dengan takaran, lalu dicampur dengan CMC sesuai dengan takaran yang telah ditentukan dalam satu wadah dan diaduk sampai merata. Kemudian, diberi air 100 ml/kg pakan dan dibiarkan selama 5 menit. Selanjutnya campuran tersebut diaduk, sampai seluruh adonan lengket merata. Setelah adonan pelet siap, lalu dicetak, kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari. Komposisi bahan baku yang digunakan dalam formulasi pakan ikan lele dumbo seperti yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi pembagian jumlah pakan

Bahan Baku Pakan	Satuan	Perlakuan		
		A	B	C
Tepung ikan	gram	200	200	200
Tepung kepala udang	gram	0	187	374
Dedak padi	gram	748	561	374
Tepung pollard	gram	25	25	25
Minyak ikan	gram	15	15	15
Vitamin dan mineral premix	gram	2	2	2
CMC	gram	10	10	10
Jumlah		1.000	1.000	1.000

3.4.4. Analisis Kimia

Analisis kimia yang dilakukan yaitu analisis proksimat. Analisis proksimat dilakukan pada pakan perlakuan A, B dan C yang meliputi : protein, serat kasar, lemak, abu dan kadar air dan dilakukan uji proksimat pada bahan baku tepung kepala udang dan dedak padi. Uji analisis proksimat dilakukan di Laboratorium Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.4.5. Aklimatisasi Ikan

Ikan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan lele dumbo berukuran 8-10 cm. Benih ikan lele dumbo yang masih berada di dalam *packing* diletakkan ke dalam air bak penampungan sementara agar kondisi air *packing* dan air bak homogen. Aklimatisasi atau penyesuaian ikan uji terhadap lingkungan dilakukan selama 2 hari.

3.4.6. Pemeliharaan dan Pemberian Pakan

Ikan lele dumbo yang telah diadaptasikan dimasukkan ke dalam kolam yang telah disediakan. Pemeliharaan ikan dilakukan dengan masing-masing 100 ekor/kolam. Pemeliharaan dilakukan pada Juni-Agustus 2021. Selama pemeliharaan, benih ikan lele dumbo diberikan pakan uji dengan frekuensi pemberian 3 kali/hari, yaitu pada pukul 09.00, 13.00, dan 18.00 WIB.

3.4.7. Sampling

Selama masa pemeliharaan benih ikan lele dumbo, dilakukan sampling setiap 7 hari sekali dengan tujuan melihat kondisi pertumbuhan ikan uji. Kegiatan sampling dilakukan dengan mencatat panjang dan bobot dari benih ikan lele. Data sampling diambil sebanyak 30% dari jumlah benih ikan lele dumbo dalam wadah penelitian secara random.

3.5. Parameter Penelitian

Pertumbuhan merupakan perubahan ukuran baik berat, panjang maupun volume dalam jangka waktu tertentu. Pengamatan penelitian yang dilakukan pada Juni-

Agustus 2021 meliputi pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, rasio konversi pakan dan tingkat kelangsungan hidup.

3.5.1. Pertumbuhan Berat Mutlak

Menurut Effendie (2004) pertumbuhan berat mutlak dapat diukur dengan menggunakan persamaan:

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan :

W_m = Pertumbuhan berat mutlak ikan yang dipelihara (gram)

W_t = Berat rata-rata ikan pada akhir pemeliharaan (gram)

W_0 = Berat rata-rata ikan pada awal pemeliharaan (gram)

3.5.2. Pertumbuhan Panjang Mutlak

Menurut Zonneveld (1991) pertumbuhan panjang mutlak dapat diukur dengan menggunakan persamaan :

$$L = L_t - L_0$$

Keterangan :

L = Pertumbuhan panjang mutlak ikan yang dipelihara (cm)

L_t = Panjang rata-rata ikan pada akhir pemeliharaan (cm)

L_0 = Panjang rata-rata ikan pada awal pemeliharaan (cm)

3.5.3. Rasio Konversi Pakan

Untuk mengetahui rasio konversi pakan atau *feed conversion ratio* (FCR) tiap perlakuan yang diberikan selama masa pemeliharaan digunakan persamaan menurut Effendie (2004) :

$$FCR = \frac{F}{W_t - W_0}$$

Keterangan :

FCR = Rasio konversi pakan

F = Jumlah total pakan yang diberikan (gram)

W_t = Berat rata-rata ikan pada akhir pemeliharaan (gram)

W_0 = Berat rata-rata ikan pada awal pemeliharaan (gram)

3.5.4. Tingkat Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup ikan merupakan perbandingan jumlah ikan yang hidup dengan perbandingan jumlah ikan yang mati pada akhir pemeliharaan. Tingkat kelangsungan hidup atau *survival rate* (SR) dihitung berdasarkan persamaan yang dikemukakan oleh Effendie (2004) yaitu

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

Keterangan :

SR = Kelangsungan hidup ikan (%)

N_t = Jumlah ikan pada akhir pemeliharaan (ekor)

N_o = Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (gram)

3.6. Analisis Data

Data parameter pertumbuhan dianalisis terlebih dahulu menggunakan uji normalitas dan homogenitas, jika data tersebut menyebar normal dan homogen pengujian selanjutnya menggunakan sistem sidik ragam (Anova) pada tingkat kepercayaan 95%. Apabila dalam analisis didapat hasil yang berbeda nyata, maka dilakukan uji lanjut dengan uji Duncan pada tingkat kepercayaan 95%. Untuk data pertumbuhan bobot dan panjang dihitung di awal dan akhir pemeliharaan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan tepung kepala udang dengan dedak padi dapat meningkatkan pertumbuhan berat mutlak, pertumbuhan panjang mutlak dan tingkat kelangsungan hidup, namun tidak berpengaruh nyata terhadap rasio konversi pakan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*).

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian disarankan pembudi daya ikan lele dumbo dapat mengaplikasikan penggunaan tepung kepala udang dengan dedak padi sebagai bahan baku pakan untuk meningkatkan pertumbuhan ikan lele dumbo *Clarias gariepinus*) dan menghemat biaya pakan.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Agustono., Hadi, M., dan Cahyoko, Y. 2009. Pemberian tepung limbah udang yang difermentasi dalam ransum pakan buatan terhadap laju pertumbuhan, rasio konversi pakan dan kelangsungan hidup benih ikan nila (*Oreochromis Niloticus*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 1 (2): 157-162.
- Agustono. 2014. Pengukuran pencernaan protein kasar, serat kasar, lemak kasar, betn dan energi pada pakan komersil ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) dengan menggunakan teknik pembedahan. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 6 (1) : 71-79.
- Aliyas., Nobe, S., dan Ya'la, Z. R. 2016. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis sp.*) yang dipelihara pada media bersalinitas. *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako*. 5 (1): 19-27.
- Amalia, R., Amrullah., dan Suriati. 2018. Manajemen pemberian pakan pada pembesaran ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Sinergitas Multi-disiplin Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*. 1 (1): 252-257.
- Arfianto, D.2011. *Pengaruh Suhu terhadap Penetasan Telur Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus)*. (Skripsi). Universitas IKIP PGRI. Semarang. 96 hal.
- Bakrie, B., Sente. U., dan Andayani. D. 2011. Penggunaan tepung limbah organik pasar sebagai pengganti dedak dalam ransum ternak itik petelur. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 11 (3): 158-167.
- Buwono, I. D., Iskandar., Agung, M. U. K., dan Subhan. 2016. Perakitan ikan lele (*Clarias sp.*) transgenik dengan teknik elektroporasi sperma. *Jurnal Biologi*. 20 (1): 17-28.
- Darmawiyanti, V., dan Baidhowi. 2015. Teknik produksi pakan buatan di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Situbondo Jawa Timur. *Jurnal Ilmu Perikanan*. 6 (2): 118-124.
- Effendi, I.2004. *Pengantar Akuakultur*. Penebar Swadaya. Jakarta. 112 hal.

- Fahrizal, A., dan Ratna. 2019. Uji fisik dan uji mikrobiologi pakan berbahan limbah ikan asal Pangkalan Pendaratan Ikan Klaligi Kota Sorong. *Jurnal Riset Perikanan dan Kelautan*. 2 (1): 124-134.
- Handajani, H., dan Widodo, W. 2010. *Nutrisi Ikan*. UMM Press. Malang. 271 hal.
- Hanief, M. A. R. 2014. Pengaruh frekuensi pemberian pakan terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih tawes (*Puntius javanicus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 3 (4): 67-74.
- Haryanti, I., F. 2020. *Penggunaan Tepung Daun Kelor (Moringa oleifera) Fermentasi sebagai Substitusi Bungkil Kedelai dalam Pakan Ikan Lele (Clarias Sp)*. (Skripsi). Universitas Lampung. Lampung. 71 halaman.
- Hendrawati, R. 2011. *Pemanfaatan Limbah Produksi Pangan dan Keong Emas (Pomacea conaliculata) sebagai Pakan untuk Meningkatkan Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus)*. (Skripsi). Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 76 hal.
- Iskandar, R., dan Elrifadah. 2015. Pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi pakan buatan berbasis kiambang. *ZIRAA'AH*. 40 (1): 18-24.
- Karimah, U., Samidjan, I., dan Pinandoyo. 2018. Performa pertumbuhan dan kelulushidupan ikan nila gift (*Oreochromis niloticus*) yang diberi jumlah pakan yang berbeda. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 7 (1): 128-135.
- Kurniawan, D. W. 2019. Analisa pengelolaan pakan ikan lele guna efisiensi biaya produksi untuk meningkatkan hasil penjualan. *Jurnal Pendidikan Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis*. 2 (1): 54-67.
- Lestari, S.F., Yuniarti, S., dan Abidin, Z. 2013. Pengaruh formulasi pakan berbahan baku tepung ikan, tepung jagung, dedak halus dan ampas tahu terhadap pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis sp*). *Jurnal Kelautan*. 3 (1): 36-45.
- Mulyani, Y. S., Yulisman, dan Fitriani, M. 2014. Pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipuasakan secara periodik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 2(1): 1-12.
- Nugraha, E.H. 2020. Pengaruh pakan buatan terhadap pertumbuhan benih *Clarias gariepinus* di kelompok budidaya ikan Manunggal Jaya. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains (JPFS)*. 3 (2): 59-67

- Nurfitasari, I. 2020. Respon daya cerna ikan nila terhadap berbagai jenis pakan. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 1 (2): 21-28.
- Pramono, A., Kustono, D. T., Widayati, P. P., Putro, E., Handayanta., dan Hartadi, H. 2013. Evaluasi proteksi sabun kalsium sebagai pakan suplemen berdasarkan kecernaan bahan kering, kecernaan bahan organik dan pH *in vitro* di dalam rumen dan pasca rumen. *Jurnal Sains Peternakan*. 11 (2): 70-78.
- Pratama, 2009. *Morfologi dan Anatomi Ikan Nila*. Airlangga. Jakarta
- Prihadi, D.J. 2011. Pengaruh jenis dan waktu pemberian pakan terhadap tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) dalam karamba jaring apung di Balai Budidaya Laut Lampung. *Jurnal Akuatika*. 2 (1) : 1-11.
- Rahmatia, F. 2017. Evaluasi kecernaan pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada tiga stadia yang berbeda. *Jurnal Ilmiah Satya Mina Bahari*. 01 (1) : 43-51.
- Ridwan., dan Puspasari, I. P. 2014. Analisis kecernaan dan pemanfaatan nutrisi pakan yang mengandung tepung kepala udang pada kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*). *Jurnal Galung Tapioka*. 3 (2): 31-43.
- Riska, F. F. , Primyastanto. M. , dan Abidin. Z. 2015. Strategi pengembangan usaha budidaya ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) pada usaha perseorangan “Toni Makmur” di Kawasan Agropolitan Desa Kauman Kecamatan Ngoro Kabupaten Jombang Jawa Timur. *Jurnal Ecofim*. 3 (1): 48-54
- Sandri, T. D. 2018. *Pengaruh Campuran Tepung Kepala Udang pada Pakan Komersil terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (Oreochromis niloticus)*. (Skripsi). Universitas Sumatera Utara. Medan. 87 hal.
- Sastrawan, S., dan E. Erita. 2018. Analisis kandungan pH, Ca dan Mg, dengan persentasi penggunaan perekat tepung kanji untuk pembuatan pupuk organik. *Jurnal Jurusan Peternakan*. 1 (1): 1-20.
- [SNI] Standar Nasional Indonesia. 2006. Pakan Buatan Untuk Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) pada Budidaya Intensif. Standar Nasional Indonesia. Jakarta. 01- 4087.
- Utomo, N.B. P., dan Susan, S. M. 2013. Peran tepung ikan dari berbagai bahan baku terhadap pertumbuhan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 12(2): 158-168.
- Yanuar, V. 2017. Pengaruh pemberian jenis pakan yang berbeda terhadap laju pertumbuhan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan kualitas air di kolam pemeliharaan. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*. 42(2): 91-99.

Yepsus., Amin, M. , dan Yulisman.2018.pengaruh substitusi dedak dengan tepung ampas kelapa terfermentasi terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan patin (*Pangasius S*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*.6 (1): 65-76.

Zonneveld, N., Huisman, E. A., dan Bonn J. H. 1991. *Prinsip-prinsip Budi-daya Ikan*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.318 hal.