

Skripsi Tania Octama Saputri Manajmen.pdf

SKRIPSI

PERFORMA PERTUMBUHAN DAN SINTASAN ²BENIH IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822) YANG DIBERI PAKAN BOKASHI PADA SISTEM BUDIDAYA SEMI KONVENSIONAL DI KOLAM TANAH

Oleh:

TANIA OCTAMA SAPUTRI
NIM. 204201010003



⁴PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM INDRAGIRI
TEMBILAHAN
2026

SKRIPSI

**PERFORMA PERTUMBUHAN DAN SINTASAN ² BENIH IKAN LELE
DUMBO (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822) YANG DIBERI PAKAN
BOKASHI PADA SISTEM BUDIDAYA
SEMI KONVENSIONAL DI KOLAM TANAH**

Oleh :

**TANIA OCTAMA SAPUTRI
NIM : 204201010003**

31

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Perikanan (S.Pi)
Pada Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian
Universitas Islam Indragiri

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM INDRAGIRI
TEMBILAHAN
2026**

SKRIPSI

**PERFORMA PERTUMBUHAN DAN SINTASAN BENIH IKAN LELE
DUMBO (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822) YANG DIBERI PAKAN
BOKASHI PADA SISTEM BUDIDAYA SEMI KONVENSIONAL
DI KOLAM TANAH**

Oleh :

TANIA OCTAMA SAPUTRI
NIM. 204201010003

Menyetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Arief Rachman B, S.Pi., M.Si
NIDN. 1020109004

Dr. Syaiful Ramadhan Harahap, S.Pi, M.Si
NIDN. 1013068302

Mengetahui :

Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Islam Indragiri

Ketua Program Studi
Budidaya Perairan

Andi Yusapri, S.Pi., M.Si
NIDN. 1023037101

Ir. Arief Rachman B, S.Pi., M.Si
NIDN. 1020109004

SKRIPSI

PERFORMA PERTUMBUHAN DAN SINTASAN BENIH IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822) YANG DIBERI PAKAN BOKASHI PADA SISTEM BUDIDAYA SEMI KONVENSIONAL DI KOLAM TANAH

Oleh :

TANIA OCTAMA SAPUTRI
NIM. 204201010003

Telah Dipertahankan Di Hadapan Dewan Penguji Pada Tanggal 20 Juli 2026
Serta Dinyatakan Lulus Dan Disetujui Sebagai Syarat Kelengkapan Jenjang
Studi Strata (S1) Program Studi Budidaya Perairan
Fakultas Pertanian Universitas Islam Indragiri

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing I

Anggota Tim Penguji

Ir. Arief Rachman B, S.Pi., M.Si
NIDN. 1020109004

Andi Yusapri, S.Pi., M.Si
NIDN. 1023037101

Pembimbing II

Nurhasan S.Pi., M.Si
NUPTK. 2842756657130232

Dr. Syaiful Ramadhan Harahap, S.Pi, M.Si
NIDN. 1013068302

Khairul Ihwan, S.T., M.T
NIDN. 1005058603

Skripsi Ini Telah Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Tanggal 20 Juli 2026

Pengelolaan Program Studi Budidaya Perairan

SKRIPSI

PERFORMA PERTUMBUHAN DAN SINTASAN BENIH IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822) YANG DIBERI PAKAN BOKASHI PADA SISTEM BUDIDAYA SEMI KONVENSIONAL DI KOLAM TANAH

OLEH

TANIA OCTAMA SAPUTRI
NIM. 204201010003

Telah Dipertahankan Di Hadapan Dewan Penguji Pada Tanggal 20 Juli 2026
Serta Dinyatakan Lulus Dan Disetujui Sebagai Syarat Kelengkapan
Jenjang Studi Strata Satu (S1) Program Studi Budidaya Perairan
Fakultas Pertanian Universitas Islam Indragiri

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing I

104
: Ir. Arief Rachman B, S.Pi., M.Si
NIDN. 1020109004

.....

Pembimbing II

25
: Dr. Syaiful Ramadhan Harahap, S.Pi, M.Si
NIDN. 1013068302

.....

Anggota

1. Andi Yusapri, S.Pi., M.Si
NIDN. 1023037101

.....

2. Nurhasan S.Pi., M.Si
NUPTK. 2842756657130232

.....

3. Khairul Ihwan, S.T., M.T
NIDN : 1005058603

.....

26
Skripsi Ini Telah Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Tanggal 20 Juli 2026

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

**“Performa Pertumbuhan Dan Sintasan Benih Ikan Lele Dumbo
(*Clarias gariepinus* Burchell, 1822) Yang Diberi Pakan Bokashi Pada Sistem
Budidaya Semi Konvensional Di Kolam Tanah”.** Adalah benar merupakan
karya saya sendiri dan belum digunakan dalam bentuk apapun pada perguruan
tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya dalam penulisan skripsi ini juga
terdapat karya yang sama persis yang di terbitkan oleh orang lain, kecuali semua
sumber data dan informasi yang berasal dari kutipan karya tulis yang telah di
terbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan di cantumkan dalam
daftar pustaka di bagian akhir skripsi.

Tembilahan, 20 Juli 2026

Tania Octama Saputri
NIM. 204201010003

RIWAYAT HIDUP



Tania Octama Saputri di lahirkan di Sungai Bela pada 01 Oktober 2001 merupakan ⁴¹ anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Ayahanda M. Yanto dan Ibunda Vera Karolina. Penulis memulai pendidikan di SDN 005 Sungai Bela pada tahun 2008 dan lulus pada tahun 2014. Dan masuk Sekolah SMPN 1 Tembilahan ¹³⁹ 2015 dan lulus pada tahun 2017. Masuk sekolah SMAN 1 Tembilahan pada tahun 2017 ⁴⁴ dan lulus pada tahun 2020. dan pada tahun 2020 ³ penulis melanjutkan pendidikannya di Universitas Islam Indragiri masuk di jurusan Budidaya Perairan Fakultas Pertanian. ⁵ Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kecamatan Tempuling, Desa Mumpa Dusun Karya Maju Kabupaten Indragiri Hilir Provinsi Riau. Dalam rangka menyelesaikan Studi jenjang S1 penulis melaksanakan penelitian dengan judul.

² **“PERFORMA PERTUMBUHAN DAN SINTASAN BENIH IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822) YANG DIBERI PAKAN BOKASHI PADA SISTEM BUDIDAYA SEMI KONVENSIONAL DI KOLAM TANAH”** di bawah bimbingan Bapak Ir. Arief Rachman B, S.Pi., ⁷ M.Si dan Bapak Dr. Syaiful Ramadhan Harahap, S.Pi., M.Si dan dinyatakan lulus Pada tanggal 20 Juli 2026 ⁸ dan berhak menyangg gelar Sarjana Perikanan (S.Pi).

ABSTRACT

TANIA OCTAMA SAPUTRI (204201010003). **“Growth Performance and Survival of African Catfish (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822) Fry Fed Bokashi in a Semi-Conventional Earthen Pond Culture System”** – Supervised by Ir. Arief Rachman B, S.Pi., M.Si. and Dr. Syaiful Ramadhan Harahap, S.Pi., M.Si.

This study was conducted over a two-month period, from July to August 2025, in Tempuling Urban Village, Tempuling District, Indragiri Hilir Regency. The objective of the research was to determine the effect of feeding bokashi on the growth and survival of African sharptooth catfish (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822) fry reared in an earthen pond using a semi-conventional culture system. A Completely Randomized Design (CRD) was employed, comprising three treatments and one control, with four replicates per treatment. The results indicated that all treatments supported the growth of the catfish fry over the 60-day rearing period; however, there were no significant differences in growth among the treatments. Conversely, the bokashi treatments demonstrated a significant effect on survival rates. The best treatment for enhancing fry survival was the combination of 75% quail manure and 25% rice bran, which achieved a survival rate of 95,0%.

Keywords : Bokashi, African Sharptooth Catfish, Growth, Survival.

RINGKASAN

TANIA C²TAMA SAPUTRI (204201010003). “Performa Pertumbuhan Dan Sintasan Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822) Yang Diberi Pakan Bokashi Pada Sistem Budidaya Semi Konvensional di Kolam Tanah”. Dibawah Bimbingan Ir. ARIEF RACHMAN B, S.Pi., M.Si dan Dr. SYAIFUL RAMADHAN HARAHAP, S.Pi, M.Si

Penelitian ini dilaksanakan selama dua bulan, yaitu pada bulan Juli hingga Agustus 2025, di Kelurahan Tempuling, Kecamatan Tempuling, Kabupaten Indragiri Hilir. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan bokashi terhadap pertumbuhan dan sintasan benih ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822) yang diberi pakan bokashi pada sistem budidaya semi konvensional di kolam tanah. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Dengan 3 perlakuan dan 1 Perlakuan Kontrol masing-masing 4 perlakuan 3 ulang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh perlakuan mampu mendukung pertumbuhan benih ikan lele dumbo selama 60 hari pemeliharaan, meskipun demikian tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap pertumbuhan. namun perlakuan Bokashi menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap sintasan. Dimana perlakuan terbaik untuk bisa meningkatkan sintasan benih ikan lele dumbo pada perlakuan kotoran puyuh 75%, dedak 25% dengan tingkat sintasan 95,0%.

Kata Kunci : Bokashi, Ikan Lele Dumbo, Pertumbuhan, Sintasan.

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah Subhanahuwata'ala yang senantiasa memberikan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Performa Pertumbuhan Dan Sintasan Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822) Yang Diberi Pakan Bokashi Pada Sistem Budidaya Semi Konvensional Di Kolam Tanah**”. Tidak lupa juga penulis ucapkan Sholawat kepada Nabi kita Nabi besar Muhammad Shallallahu'alaihi Wassallam.

47

Pada kesempatan ini Penulis juga ingin menyampaikan terimakasih kepada :

1. Orang Tua penulis dan seluruh keluarga yang telah memberikan nasehat, semangat dan doa dalam menempu pendidikan.
2. Bapak rektor Universitas Islam Indragiri yakni Bapak Dr. Najamuddin, Lc., MA
3. Bapak Andi Yusapri S.Pi., M.Si selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Islam Indragiri
4. Ketua Program Studi Budidaya Perairan Bapak Ir. Arief Rachman B, S.Pi., M.Si. dan juga selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini dan Bapak Dr. Syaiful Ramadhan Harahap, S.Pi, M.Si selaku pembimbing II .
5. Dosen Penguji Bapak Andi Yusapri S.Pi., M.Si, Bapak Nurhasan S.Pi., M.Si, Bapak Khairul Ihwan S.T., M.T. dan seluruh Dosen Fakultas Pertanian Universitas Islam Indragiri yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.

44
6. Seluruh Staf dan Karyawan di lingkungan Fakultas Pertanian Universitas Islam Indragiri yang telah membantu penulis dalam hal kelancaran administrasi.

7. Bapak M. Riza Fahlifi SF, S.Pi., M.Si yang telah meminjamkan fasilitas kolam penelitian yang sangat membantu kelancaran pengambilan data dalam penyusunan skripsi ini.

8. Teman seperjuangan dalam menyelesaikan kuliah di Budidaya Perairan

4
9. Teman-teman seperjuangan di program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Islam Indragiri.

1
10. Ucapan terima kasih secara khusus penulis sampaikan kepada Muhammad Haryanto 115 yang senantiasa memberikan dukungan emosional, kesabaran, dan motivasi selama proses 1 penyusunan skripsi ini.

Penulis telah berusaha sebaik mungkin dalam menyelesaikan skripsi ini.

21
Dengan harapan skripsi ini mampu menambah wawasan dan ilmu pengetahuan terutama dalam bidang Budidaya Perairan.

Tembilahan, 20 Juli 2026

Tania Octama Saputri
NIM. 204201010003

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN	iv
RIWAYAT HIDUP	v
ABSTRACT	vi
PENGKASAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	4
 II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Klasifikasi dan Morfologi	5
2.1.1. Perbedaan Lele Dumbo dan Lele Lokal	6
2.1.2. Habitat Ikan Lele Dumbo	7
2.1.3. Reproduksi Ikan Lele Dumbo	8
2.1.4. Kebiasaan Makan Ikan Lele Dumbo	9
2.2. Pengertian Bokashi	10
2.2.1. Bokashi Kotoran Puyuh	12
2.2.2. Bokashi Kotoran Ayam	13
2.2.3. Bokashi Kotoran Sapi	13
2.3. Penerapan Bokashi dalam Bidang Budidaya Perikanan	14
2.4. Penelitian Terdahulu	16
 III. METODE PENELITIAN	
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	18
3.2. Alat dan Bahan	18
3.3. Desain Penelitian	19
3.4. Prosedur Penelitian	20
3.4.1. Pembuatan Bokashi Kotoran Puyuh	20
3.4.2. Pembuatan Pakan Pelet	20
3.4.3. Persiapan Wadah dan Aklimatisasi	21
3.4.4. Manajemen Pemeliharaan	21
3.4.5. Pengumpulan Data	21
3.5. Analisis Data	23

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil dan Pembahasan.....	24
4.1.1. Performa Pertumbuhan Benih Lele Dumbo	24
4.1.2. Pertambahan Panjang Mutlak.....	26
4.1.3. Pertambahan Bobot Mutlak	30
4.1.4. Kelangsungan Hidup	34
4.1.5. Kualitas Air	36
4.2. Efektivitas Bokashi	39

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	42
5.2. Saran	43

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Ringkasan Performa Benih Lele Dumbo Setelah 60 Hari Pemeliharaan.....	25
2. Perkembangan Panjang Rata-Rata Benih Lele Dumbo Selama Pemeliharaan	26
3. Hasil Anova Uji Normalitas Data Pertumbuhan Panjang Rata-Rata Benih Lele Dumbo	27
4. Hasil Anova Pertumbuhan Panjang Rata-Rata Benih Lele Dumbo	27
5. Perkembangan Bobot Rata-Rata Benih Lele Dumbo Selama Pemeliharaan	30
6. Hasil Anova Uji Normalitas Data Pertumbuhan Berat Rata-Rata Benih Lele Dumbo	31
7. Hasil Anova Pertumbuhan Berat Rata-Rata Benih Lele Dumbo	32
8. Rata-Rata Kelangsungan Hidup Benih Lele Dumbo	34
9. Hasil Anova Uji Normalitas Rata-Rata Kelangsungan Hidup Benih Lele Dumbo	35
10. Hasil Anova Rata-Rata Kelangsungan Hidup Benih Lele Dumbo	35
11. Hasil Uji Lanjut Duncan's Multiple Range Test Terhadap Kelangsungan Hidup Benih Lele Dumbo	35
12. Rataan Parameter Kualitas Air Selama 60 Hari Pemeliharaan	37

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Ikan Lele Dumbo (<i>Clarias gariepinus</i>)	6
2. Lokasi Penelitian di Kelurahan Tempuling, Kecamatan Tempuling, Kabupaten Indragiri Hilir	18
3. Desain Tata Letak Unit Percobaan Penelitian	19
4. Pertambahan Panjang Rata-Rata Benih Lele Dumbo	26
5. Peningkatan Bobot Rata-Rata Benih Lele Dumbo	31
6. Kelangsungan Hidup Benih Lele Dumbo	34
7. Pengukuran Suhu Air	37
8. Pengukuran pH Air	37
9. Pengukuran Oksigen Terlarut	38

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Alat dan Bahan Yang Digunakan Dalam Penelitian	57
2. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian.....	58
3. Pertumbuhan Panjang dan Berat	59
4. ANOVA Penelitian	61

1.1. Latar Belakang

Kabupaten Indragiri Hilir terletak di pantai timur Pulau Sumatera dan merupakan gerbang selatan Provinsi Riau. Wilayah ini dikelilingi oleh perairan berupa sungai-sungai besar dan kecil, parit, rawa, serta laut. Kabupaten Indragiri Hilir memiliki luas perairan yang relatif besar, mencapai 7.207 km², yang memberikan potensi besar untuk dikembangkan menjadi sentra perikanan tangkap dan budidaya. Potensi tersebut tercermin pada hasil produksi perikanan laut dan air tawar pada tahun 2014, yang mencapai 41.002,19 ton (DKP Kab. Inhil 2015).

Salah satu komoditas perikanan yang banyak dibudidayakan di Kabupaten Indragiri Hilir adalah ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). Ikan ini memiliki rasa yang enak dan gurih, sehingga sangat diminati oleh konsumen (Nurhasan *et al.*, 2025). Permintaan pasar terhadap ikan lele dumbo cukup tinggi, sehingga diperlukan stok ikan dalam jumlah besar untuk memenuhi kebutuhan tersebut.

Namun, pemenuhan permintaan ikan Lele Dumbo di Kabupaten Indragiri Hilir selama ini sebagian besar berasal dari luar daerah, dan hanya sebagian kecil yang berasal dari kegiatan budidaya lokal (Afiza dan Pangestuti, 2018). Kendala utama dalam budidaya ikan lele dumbo di wilayah ini adalah sulitnya memperoleh benih berkualitas baik, serta rendahnya tingkat pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan tersebut (Ikramuddin *et al.*, 2023).

Fase pembenihan pada budidaya ikan Lele Dumbo merupakan tahap yang sangat rentan, di mana tingkat mortalitas benih yang tinggi dan pertumbuhan yang lambat menjadi permasalahan utama (Prihartono *et al.*, 2000). Salah satu faktor

yang mempengaruhi pertumbuhan dan sintasan benih ikan Lele Dumbo adalah pemilihan pakan (Prasetya *et al.*, 2020). Pakan yang berkualitas baik menjadi variabel kunci dalam keberhasilan budidaya pada fase pembenihan (Yusapri dan Harahap 2020).

Secara umum, pemeliharaan benih ikan Lele Dumbo pada fase pembenihan sangat bergantung pada ketersediaan pakan alami, seperti cacing sutra (*Tubifex sp*) (Muria *et al.*, 2012). Namun, sulitnya mendapatkan cacing sutra dan harganya yang relatif mahal menjadi kendala dalam pembenihan ikan Lele Dumbo di Kabupaten Indragiri Hilir. Oleh karena itu, diperlukan upaya eksploratif untuk menemukan alternatif pakan alami yang dapat menggantikan peran cacing sutra.

Salah satu alternatif pakan alami yang berpotensi digunakan dalam budidaya ikan Lele Dumbo adalah bokashi. Bokashi merupakan bahan organik yang kaya akan sumber kehidupan dan dapat diproduksi menggunakan teknologi *Effective Microorganism* (EM4), yang diyakini dapat memperbaiki kualitas pakan alami, meningkatkan kesuburan perairan, serta meningkatkan keanekaragaman pakan alami, yang pada akhirnya dapat berpengaruh positif terhadap pertumbuhan ikan (Gao *et al.*, 2014; Sinwanus *et al.*, 2015).

Selain itu, bokashi juga dapat meningkatkan kesuburan tanah dan memperbaiki struktur tanah kolam akibat penggunaan pupuk kimia secara terus-menerus (Manurung *et al.*, 2019; Mulyadi *et al.*, 2020). Keunggulan lain dari bokashi adalah biaya pembuatan yang relatif murah, mudah diproduksi, dan dapat dihasilkan dalam waktu yang singkat (Sari *et al.*, 2022).

Pemberian bokashi telah banyak diterapkan pada tanaman, seperti pada sawi putih (Kusuma, 2012), tomat (Yanto *et al.*, 2017), cabai rawit (Hernadi *et al.*, 2019), dan selada (Utami *et al.*, 2021). Namun, penggunaan bokashi sebagai alternatif pakan benih ikan Lele Dumbo di Kabupaten Indragiri Hilir masih jarang dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penggunaan pakan bokashi terhadap performa pertumbuhan dan sintasan benih ikan Lele Dumbo pada sistem budidaya semi-konvensional di kolam tanah.

Pada penelitian ini, bahan organik yang digunakan untuk pembuatan bokashi terdiri dari dedak halus, kotoran puyuh kering, serta EM4. Dedak halus dan kotoran puyuh kering digunakan sebagai sumber karbohidrat bagi mikroorganisme, sementara kotoran puyuh kering dipilih karena mengandung protein yang tinggi (Sudadi *et al.*, 2017). Ketersediaan kotoran puyuh yang melimpah dan mudah didapatkan menjadi peluang dalam pengembangan pakan bokashi pada kegiatan pembenihan ikan Lele Dumbo di Kabupaten Indragiri Hilir.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini adalah apakah pemberian pakan bokashi berpengaruh terhadap pertumbuhan dan sintasan benih ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dalam sistem budidaya semi-konvensional di kolam tanah?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan bokashi terhadap pertumbuhan dan sintasan benih ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) pada sistem budidaya semi-konvensional di kolam tanah.

1.4. Manfaat Penelitian

58

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Menambah khazanah ilmu pengetahuan dan literatur ilmiah mengenai penggunaan pakan bokashi dalam pemeliharaan benih ikan Lele Dumbo pada sistem budidaya semi-konvensional di kolam tanah.
2. Memberikan informasi yang berguna bagi pembudidaya mengenai penggunaan pakan bokashi sebagai alternatif pakan alami yang lebih ekonomis untuk meningkatkan performa pertumbuhan dan sintasan benih ikan Lele Dumbo dalam sistem budidaya semi-konvensional di kolam tanah.

2.1. Klasifikasi dan Morfologi

Ikan Lele Dumbo⁷ merupakan salah satu komoditas ikan air tawar yang banyak dibudidayakan karena memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi, pertumbuhan relatif cepat, serta permintaan pasar yang cukup besar (Dadiono 2022). Menurut (Hendriana, 2010)²⁷, klasifikasi ikan Lele Dumbo adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Animalia*

Filum : *Chordata*

Kelas : *Pisces*

Ordo : *Ostariophysi*

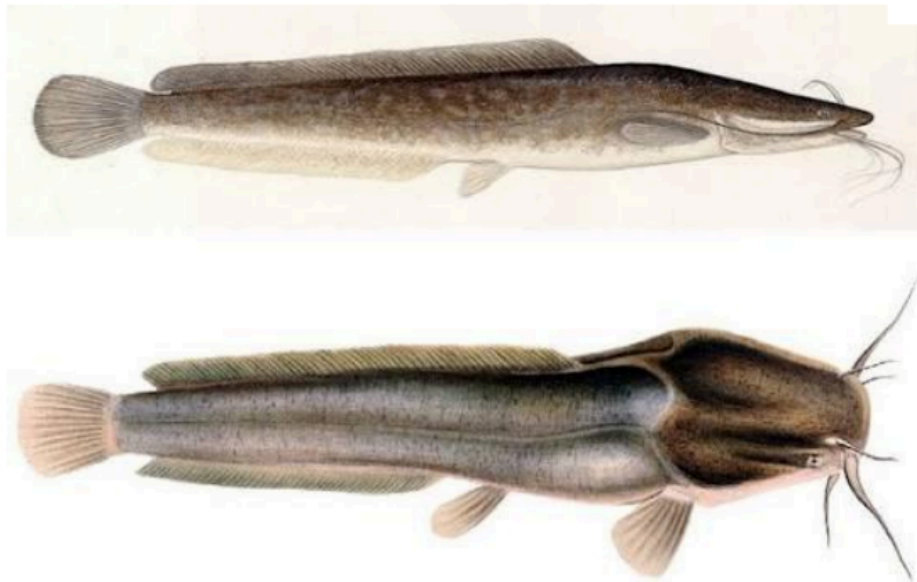
Famili : *Clariidae*

Genus : *Clarias*

Spesies : *Clarias gariepinus*

Secara morfologis, ikan Lele Dumbo memiliki bentuk tubuh memanjang, berlendir, dan tidak bersisik. Bagian tengah tubuhnya berbentuk agak bulat, sedangkan bagian posterior atau belakang tubuh cenderung pipih. Kepala ikan Lele berbentuk pipih dengan ukuran yang relatif besar, yaitu hampir mencapai seperempat dari panjang tubuhnya. Pada bagian sekitar mulut terdapat empat pasang sungut yang berfungsi sebagai alat peraba, terutama ketika ikan mencari makan atau bergerak di lingkungan perairan yang keruh (Adarsha *et al.*, 2011).¹⁴²³⁸

Selain itu, di sekitar sungut juga terdapat organ olfaktori yang berperan dalam proses penciuman dan perabaan. Hal ini menjadi penting karena kemampuan penglihatan ikan Lele relatif kurang berkembang dengan



dibandingkan kemampuan penciuman dan perabaannya (Ciptanto, 2010).

¹ Morfologi ikan Lele Dumbo secara lebih rinci dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)

2.1.1. Perbedaan Lele Dumbo dan Lele Lokal

¹⁷ Ikan Lele telah lama dikenal dan dibudidayakan di Indonesia. Salah satu jenis ikan Lele yang terlebih dahulu dibudidayakan adalah ¹⁷ Lele lokal. Menurut (Zonneveld *et al.*, 1988) dan (Lenormand *et al.*, 1999), spesies ikan Lele lokal telah menjadi bagian dari kegiatan budidaya perikanan air tawar di Indonesia sebelum introduksi Lele Dumbo. Dalam beberapa literatur, nama ilmiah Lele lokal sering ditulis sebagai ¹³³ (*Clarias batrachus* Linnaeus, 1758). Namun, menurut

(Sudarto 2003), penamaan tersebut perlu diperhatikan kembali karena Lele lokal Indonesia juga sering dikaitkan dengan (*Clarias punctatus* Valenciennes, 1840).

Perkembangan budidaya ikan Lele di Indonesia semakin meningkat setelah introduksi Lele Dumbo pada tahun 1985. Lele Dumbo memiliki sejumlah keunggulan dibandingkan Lele lokal, terutama dari segi laju pertumbuhan, daya tahan terhadap penyakit, dan kemampuan adaptasi terhadap lingkungan budidaya (Nurhidayat, 2000). Jenis ikan Lele yang populer dibudidayakan oleh masyarakat saat ini adalah Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*), karena memiliki pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan Lele lokal (Anene & Gao 2007).

Alamendah (2009), menyatakan bahwa pertumbuhan Lele Dumbo dapat mencapai lima sampai enam kali lebih cepat dibandingkan Lele lokal. Selain itu, (Khairuman dan Khairul, 2002) menjelaskan bahwa ikan Lele Dumbo memiliki kemampuan adaptasi lingkungan yang baik, rasa daging yang disukai konsumen, serta kandungan gizi yang cukup tinggi.

Keunggulan tersebut menjadikan Lele Dumbo sebagai salah satu komoditas unggulan dalam kegiatan budidaya perikanan air tawar. Namun, keberhasilan budidaya Lele Dumbo tidak hanya ditentukan oleh keunggulan genetik dan kemampuan adaptasinya, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh kualitas benih, manajemen pakan, kualitas lingkungan perairan, serta teknik pemeliharaan yang diterapkan (Iswanto, B. 2013).

2.1.2. Habitat Ikan Lele Dumbo

Habitat alami ikan Lele Dumbo adalah perairan tawar, terutama perairan yang berarus lambat atau tenang, seperti sungai, danau, waduk, telaga, rawa, dan

genangan air. Dalam kegiatan budidaya, ikan lele juga dapat dipelihara di berbagai media, seperti kolam tanah, kolam terpal, kolam semen, maupun sistem budidaya lainnya.

⁴⁰ Ikan Lele dikenal memiliki daya tahan yang relatif tinggi terhadap kondisi lingkungan yang kurang optimal, termasuk perairan dengan kandungan bahan organik yang cukup tinggi. Oleh ³ karena itu, ikan ini masih dapat bertahan hidup pada perairan yang berlumpur atau relatif keruh (Sinaga *et al.*, 2021).

¹ Menurut Wartono (2011), ikan Lele dapat hidup dengan baik di dataran rendah. Namun, apabila suhu lingkungan terlalu rendah, misalnya di bawah 20°C, pertumbuhan ikan Lele cenderung melambat. Ikan Lele umumnya tidak ditemukan hidup secara optimal pada perairan payau atau asin karena habitat utamanya adalah perairan tawar (Suyanto, 2004). Kemampuan ³ ikan Lele untuk bertahan hidup pada lingkungan dengan kandungan oksigen terlarut yang rendah disebabkan oleh adanya organ pernapasan tambahan yang disebut ⁷³ *arborescent* organ. Organ ini memungkinkan ikan Lele mengambil oksigen secara langsung dari udara (Obirikorang *et al.*, 2025).

Meskipun demikian, pertumbuhan ikan Lele tetap akan lebih optimal apabila kualitas air berada pada kisaran yang sesuai. (Suryaningsih, 2014) menyatakan bahwa ¹ ikan Lele dapat tumbuh optimal pada perairan dengan kandungan oksigen terlarut sekitar 4 mg/liter, kandungan CO₂ antara 0–10 mg/liter, pH berkisar 6–8, serta suhu antara 26–29°C.

¹ 2.1.3. Reproduksi Ikan Lele Dumbo

Reproduksi merupakan salah ¹ satu aspek penting dalam kegiatan pembenihan ikan Lele Dumbo. ¹⁹ Tingginya permintaan benih Lele di pasar

menuntut adanya peningkatan produksi benih secara berkelanjutan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah mempercepat proses pematangan gonad induk, khususnya induk betina, agar proses pemijahan dapat dilakukan lebih sering (Sinjal, 2014).

Secara alami, proses maturasi gonad pada induk Lele betina dapat memerlukan waktu hingga tiga bulan. Kondisi ini menyebabkan pemijahan tidak dapat dilakukan secara rutin setiap bulan apabila hanya mengandalkan proses pematangan gonad secara alami (Sudrajat dan Rasid, 2020).

Proses reproduksi ikan dipengaruhi oleh mekanisme hormonal, terutama dalam proses pematangan gonad, ovulasi, dan pemijahan (Bijaksana, 2012). Oleh karena itu, salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mempercepat pematangan gonad adalah pemberian hormon dari luar tubuh ikan. Salah satu hormon yang digunakan dalam beberapa penelitian adalah *ethinylestradiol* yang terdapat dalam produk bermerek dagang Ovalumon (Tama *et al.*, 2022).

Ovalumon mengandung hormon *ethinylestradiol* dengan konsentrasi 20.000 IU/ml. Pemberian hormon tersebut dapat meningkatkan aktivitas estrogenik dalam tubuh ikan dan memengaruhi fungsi hati dalam proses pembentukan vitelogenin (Tama *et al.*, 2022). Menurut (Rehman *et al.*, 2015), estradiol berperan dalam pembentukan vitelogenin di hati, sehingga dapat mempercepat proses vitelogenesis dan pematangan gonad pada induk betina. Percepatan pematangan gonad diharapkan dapat meningkatkan frekuensi pemijahan, sehingga produksi benih ikan Lele Dumbo dapat ditingkatkan (Ye *et al.*, 2022).

¹ 2.1.4. Kebiasaan Makan Ikan Lele Dumbo

Ikan Lele Dumbo memiliki kebiasaan makan yang fleksibel. ¹ Muchlisin *et al.* (2003) menyatakan bahwa ikan Lele tergolong sebagai ikan *omnivora*, tetapi ¹ cenderung lebih menyukai pakan yang mengandung protein hewani. Dalam beberapa kondisi, ikan Lele juga sering digolongkan sebagai ikan karnivora karena memiliki kemampuan mencerna protein hewani dengan baik (Gunadi *et al.*, 2012). Di habitat alamnya, ikan Lele memakan berbagai organisme, seperti cacing, serangga air, larva, belatung, dan organisme kecil lainnya (Chala *et al.*, 2016). ¹ Menurut (Mahyuddin, 2008), ikan Lele memiliki kebiasaan mencari makan di dasar perairan atau kolam. Oleh karena itu, jenis pakan yang diberikan dalam kegiatan budidaya perlu disesuaikan dengan kebiasaan makan tersebut. ¹ Pakan yang banyak mengandung protein hewani umumnya lebih sesuai untuk mendukung pertumbuhan ikan Lele, terutama pada fase benih yang membutuhkan nutrisi tinggi untuk pertumbuhan jaringan tubuh.

¹ Ikan Lele juga dikenal sebagai ikan yang bersifat nokturnal, yaitu lebih aktif pada malam hari. (Sugihartono, 2012) menyatakan bahwa ⁴³ ikan Lele cenderung bergerak dan mencari makan pada malam hari, sedangkan pada siang hari lebih banyak berdiam diri atau berlindung di tempat yang gelap dan teduh. Namun, dalam kegiatan budidaya, ikan Lele dapat dibiasakan untuk menerima pakan buatan, seperti pellet, pada pagi, siang, maupun sore hari. Meskipun demikian, nafsu makan ikan Lele umumnya ¹ tetap lebih tinggi pada malam hari (Mahyuddin, 2008).

Kebiasaan makan tersebut perlu diperhatikan dalam kegiatan pembenihan. ²² Pada fase benih, pakan yang diberikan harus memiliki ukuran, tekstur, kandungan

nutrisi, dan ketersediaan yang sesuai dengan kebutuhan ikan. Pakan yang tidak sesuai dapat menyebabkan pertumbuhan lambat, rendahnya efisiensi pakan, bahkan meningkatkan mortalitas benih (Prastya *et al.*, 2024).

2.2. Pengertian Bokashi

Bokashi merupakan bahan organik hasil fermentasi yang dibuat dengan bantuan mikroorganisme efektif (Zakaria, 2009). Menurut (Gao *et al.*, 2014), istilah bokashi merupakan singkatan dari bahan organik yang kaya akan sumber kehidupan. Bokashi umumnya dibuat dari bahan-bahan organik, seperti jerami, dedak, pupuk kandang, sisa tanaman, dan bahan organik lain yang difermentasi menggunakan teknologi *Effective Microorganisms* 4 (EM4) (Quiroz dan Céspedes 2019).

Proses fermentasi pada pembuatan bokashi bertujuan untuk mempercepat penguraian bahan organik sehingga unsur-unsur yang terkandung di dalamnya menjadi lebih mudah dimanfaatkan (Puspitasari *et al.*, 2022). Sebelum mengalami proses dekomposisi, bahan organik seperti sisa tumbuhan dan kotoran hewan belum sepenuhnya tersedia dalam bentuk yang dapat dimanfaatkan oleh organisme lain (Mulyadi *et al.*, 2020). Melalui proses fermentasi, bahan organik tersebut mengalami perubahan sehingga lebih mudah terurai dan berpotensi meningkatkan kesuburan media budidaya (Zakaria, 2009).

Armando (2009), menjelaskan bahwa pupuk bokashi merupakan pupuk organik yang berasal dari bahan-bahan organik, seperti sampah organik, jerami, dan pupuk kandang, yang difermentasi menggunakan EM4. Penggunaan bokashi dapat membantu menekan pertumbuhan patogen, meningkatkan kesuburan tanah, serta mendukung pertumbuhan organisme yang bermanfaat (Fontenelle *et al.*,

2015). Dalam bidang perikanan, bokashi tidak hanya berperan sebagai bahan organik untuk memperbaiki kualitas dasar kolam, tetapi juga dapat mendukung ketersediaan pakan alami melalui peningkatan kesuburan perairan (Mulyadi *et al.*, 2020). Beberapa jenis bokashi yang sering digunakan dalam bidang pertanian maupun budidaya perikanan antara lain bokashi kotoran puyuh, bokashi kotoran ayam, dan bokashi kotoran sapi (Agustin *et al.*, 2017). Jenis bahan dasar yang digunakan akan memengaruhi kandungan unsur hara, kualitas fermentasi, serta potensi pemanfaatannya dalam sistem budidaya.

2.2.1. Bokashi Kotoran Puyuh

Bokashi kotoran puyuh merupakan salah satu jenis bokashi yang dibuat dari kotoran puyuh sebagai bahan organik utama. Menurut (Indriani, 2011) bokashi adalah kompos yang dibuat melalui proses fermentasi dengan penambahan EM4 sebagai aktivator untuk mempercepat proses pengomposan. Salah satu bahan yang dapat dimanfaatkan sebagai bokashi adalah pupuk kandang, termasuk kotoran puyuh.

Huri dan Syafriadiman (2007), menyatakan bahwa kotoran puyuh merupakan pupuk lengkap karena mengandung unsur hara makro dan mikro. Kandungan unsur hara dalam bokashi kotoran puyuh meliputi nitrogen (N) sebesar 0,61%, fosfor (P) sebesar 0,209%, kalium (K) sebesar 3,133%, serta unsur lain seperti Ca, Mg, Fe, Cu, Mn, Zn, Bo, dan Mo. Unsur-unsur tersebut berperan penting dalam mendukung pertumbuhan organisme dan meningkatkan kesuburan media budidaya.

Kotoran puyuh juga memiliki potensi sebagai bahan dasar pembuatan bokashi karena ketersediaannya cukup melimpah dan mudah diperoleh. Dalam

konteks budidaya ikan, pemanfaatan kotoran puyuh sebagai bahan bokashi berpotensi mendukung pertumbuhan pakan alami di kolam, sekaligus menjadi alternatif pemanfaatan limbah peternakan secara produktif (Sari *et al.*, 2023).

112 2.2.2 Bokashi Kotoran Ayam

Kotoran ayam merupakan bahan organik yang banyak digunakan sebagai bahan dasar pembuatan bokashi karena memiliki kandungan unsur hara yang cukup baik. (Marsono, 2003) menyatakan bahwa pupuk kandang dari ternak ayam mengandung nitrogen (N) sebesar 0,75%, fosfor (P) sebesar 0,50%, kalium (K) sebesar 0,45%, dan kadar air sekitar 60%. Kandungan nitrogen yang relatif tinggi menjadikan kotoran ayam potensial untuk dimanfaatkan sebagai bahan pupuk organik.

Selain itu, kotoran ayam tersedia dalam jumlah cukup besar karena produksi feses ternak ayam relatif tinggi. (Balitnak, 2005) menyatakan bahwa ayam dewasa dapat menghasilkan feses rata-rata 40–60 kg/ekor/bulan. Ketersediaan tersebut menjadikan kotoran ayam sebagai salah satu bahan organik yang ekonomis dan mudah dimanfaatkan dalam pembuatan bokashi.

Dalam budidaya perikanan, bokashi kotoran ayam dapat digunakan untuk meningkatkan kesuburan kolam dan merangsang pertumbuhan pakan alami, seperti fitoplankton, zooplankton, dan organisme benthik. Namun, penggunaannya tetap perlu memperhatikan dosis dan kualitas fermentasi agar tidak menurunkan

kualitas air atau menimbulkan akumulasi bahan organik yang berlebihan (Mulyadi *et al.*, 2020).

⁵ 2.2.3. Bokashi Kotoran Sapi

Bokashi kotoran sapi merupakan salah satu bentuk pemanfaatan limbah peternakan yang sejalan dengan prinsip pertanian dan budidaya berkelanjutan. (Efendi *et al.*, 2017) menyatakan bahwa bokashi feses sapi dapat menyediakan ⁴⁵ unsur hara makro dan mikro, memperbaiki struktur tanah, serta menggemburkan tanah sehingga mendukung pertumbuhan akar tanaman dan penyerapan unsur hara.

Tufaila *et al.* (2014) juga menjelaskan bahwa ⁸² kandungan unsur hara pada kotoran sapi memiliki potensi yang baik untuk dijadikan pupuk organik. Dalam konteks budidaya perikanan, bokashi kotoran sapi dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki kondisi tanah dasar kolam dan meningkatkan produktivitas perairan. Namun, efektivitasnya sangat dipengaruhi oleh kualitas bahan baku, proses fermentasi, dosis aplikasi, serta kondisi lingkungan budidaya.

2.3. Penerapan Bokashi dalam Bidang Budidaya Perikanan

Pemanfaatan bokashi dalam bidang budidaya perikanan berkaitan erat dengan upaya peningkatan kesuburan kolam dan ketersediaan pakan alami. ⁶ Menurut (Wariantio, 2006) penggunaan bokashi secara teratur dalam pemupukan kolam dapat meningkatkan kesuburan tanah dasar, menggemburkan tanah, serta memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Perbaikan kondisi tanah dasar kolam tersebut dapat menciptakan lingkungan yang lebih mendukung bagi pertumbuhan organisme pakan alami.

Hasil penelitian ⁶ Pamukas *et al.* (2010) menunjukkan bahwa penggunaan pupuk bokashi campuran kotoran ayam dan kotoran puyuh dengan EM4 dapat meningkatkan kelimpahan fitoplankton dan zooplankton, seperti *Scenedesmus sp.*, *Pediastrum sp.*, dan *Nitzschia sp.* Selain itu, bokashi juga dapat meningkatkan kelimpahan makrozoobentos, ⁶ seperti *Chironomidae* dan *Culicidae*, yang berperan sebagai pakan alami bagi ikan. Kondisi ini menunjukkan bahwa aplikasi bokashi pada kolam budidaya dapat mendukung produktivitas pakan alami, terutama pada fase pembenihan yang sangat membutuhkan pakan berukuran kecil dan bernilai nutrisi baik.

Radjam (2008), menyatakan bahwa teknologi penggunaan bokashi dapat memperbaiki struktur tanah serta ⁶ meningkatkan kandungan bahan organik tanah, nitrat tanah, fosfor tanah, oksigen terlarut, kesadahan, nitrat air, dan ortofosfat air. Selain itu, suhu air, pH tanah, dan pH air berada dalam kisaran yang mendukung kehidupan ikan. Dengan demikian, bokashi berpotensi memberikan pengaruh positif terhadap kualitas media budidaya.

Penerapan bokashi dalam kegiatan budidaya juga memiliki keunggulan dari segi ekonomi dan teknis. ¹⁰⁹ Proses pembuatannya relatif sederhana, bahan bakunya mudah diperoleh, dan biaya produksinya relatif murah. Bokashi dapat dibuat dalam waktu yang lebih singkat dibandingkan kompos konvensional karena adanya bantuan mikroorganisme efektif dalam proses fermentasi (Adi ⁹⁹ *et al.*, 2023). Oleh karena itu, bokashi dapat menjadi alternatif teknologi sederhana yang dapat diterapkan oleh pembudidaya ikan, khususnya pada sistem budidaya semi-konvensional di kolam tanah.

Selain pemanfaatan bokashi untuk memperbaiki kesuburan kolam, permasalahan lain dalam kegiatan budidaya ikan adalah tingginya biaya pakan komersial. Pakan merupakan salah satu komponen biaya terbesar dalam kegiatan budidaya. Untuk mengurangi ketergantungan terhadap pakan pabrikan, pembudidaya sering memberikan pakan tambahan dari bahan-bahan lokal. Namun, apabila bahan tambahan tersebut tidak memiliki kandungan nutrisi yang memadai, pertumbuhan ikan dapat menjadi lambat, masa pemeliharaan lebih panjang, dan hasil produksi menurun (Mulyadi *et al.*, 2020).

Adelina dan Boer (2011), menyatakan bahwa bahan-bahan lokal seperti bekicot, keong mas, dan ampas tahu dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan. Selain itu, biji karet, dedak, serta limbah bulu ayam potong (Adelina *et al.*, 2018) juga berpotensi digunakan sebagai bahan pakan alternatif. Pemanfaatan bahan lokal tersebut sejalan dengan upaya penyediaan pakan yang lebih ekonomis dan mudah diakses oleh pembudidaya. Dalam konteks ini, bokashi berbahan dasar dedak halus dan kotoran puyuh memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai alternatif pakan atau penunjang ketersediaan pakan alami pada kegiatan pembenihan Lele Dumbo.

2.4. Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa bokashi memiliki potensi untuk digunakan dalam kegiatan budidaya perikanan maupun pengelolaan bahan organik. (Sinwanus *et al.*, 2015) melakukan penelitian mengenai pertumbuhan benih Lele Dumbo yang diberi pakan bokashi. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pertumbuhan berat mutlak individu benih Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) berbeda pada setiap perlakuan. Rata-Rata

pertumbuhan ikan pada perlakuan D100, K25D75, K50D50, dan K75D25 masing-masing adalah 4 gram, 6,26 gram, 8,66 gram, dan 12,26 gram. Perlakuan K75D25 menghasilkan pertumbuhan tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hasil ini menunjukkan ² bahwa benih Lele Dumbo mampu memanfaatkan pakan bokashi dengan baik, sehingga bokashi berpotensi digunakan sebagai alternatif pakan dalam kegiatan pembenihan.

Fajar (2018), melakukan penelitian mengenai ² pembuatan pupuk organik bokashi dari tepung ikan limbah perikanan Waduk Cirata. Hasil penelitian ² menunjukkan bahwa tepung ikan yang dihasilkan memiliki kandungan total nitrogen sebesar 9,63% dan total fosfor sebesar 3,26%. Kandungan tersebut menunjukkan bahwa tepung ikan dari limbah perikanan berpotensi menjadi ² sumber nitrogen dan fosfor dalam pembuatan pupuk organik bokashi. Kandungan nitrogen pada penelitian tersebut telah memenuhi kriteria bahan baku pupuk organik karena berada di atas batas minimal yang dianjurkan, yaitu lebih dari 3% untuk nitrogen dan lebih dari 0,5% untuk fosfor.

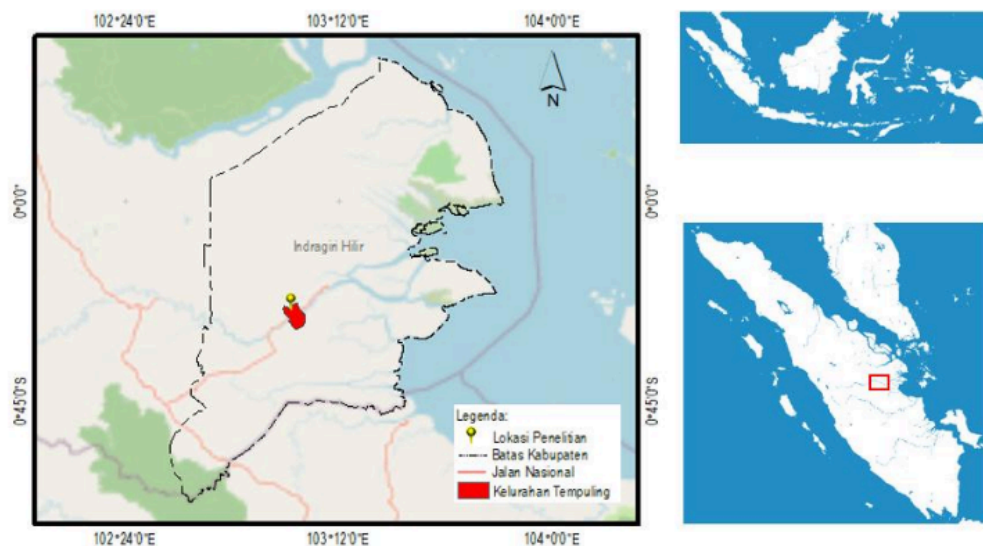
Berdasarkan beberapa penelitian tersebut, bokashi memiliki potensi sebagai bahan organik fermentasi yang dapat mendukung kegiatan budidaya, baik melalui peningkatan kesuburan media maupun sebagai alternatif pakan. Namun, kajian mengenai penggunaan bokashi sebagai pakan alternatif bagi benih Lele Dumbo, khususnya dalam sistem budidaya semi-konvensional di kolam tanah, masih terbatas.

Oleh karena itu, penelitian ⁸⁷ mengenai pengaruh pemberian pakan bokashi terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih Lele Dumbo perlu dilakukan sebagai upaya untuk memperoleh informasi ilmiah mengenai potensi pemanfaatan bokashi ⁹⁸ sebagai salah satu alternatif bahan pakan dalam kegiatan budidaya ikan. Penggunaan pakan alternatif ¹²⁵ diharapkan dapat menjadi salah satu solusi dalam mengurangi ketergantungan pembudidaya terhadap pakan komersial yang relatif memiliki harga tinggi, terutama pada kegiatan pembenihan yang membutuhkan ketersediaan pakan secara berkelanjutan

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 60 hari, yaitu pada bulan Juli hingga Agustus 2025. Lokasi penelitian bertempat di Kelurahan Tempuling, Kecamatan Tempuling, Kabupaten Indragiri Hilir, Provinsi Riau. Lokasi dipilih berdasarkan hasil survei awal yang menunjukkan ketersediaan lahan kolam tanah, pasokan air permukaan dari anak sungai yang berkualitas baik, serta potensi pengembangan budidaya Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Lokasi Penelitian di Kelurahan Tempuling, Kecamatan Tempuling, Kabupaten Indragiri Hilir

3.2. Alat dan Bahan

Peralatan utama yang digunakan meliputi 12-unit kolam tanah berukuran P x L x T (100 x 100 x 100 cm) dengan kedalaman air 50 cm, jaring serok, ember, timbangan digital dengan ketelitian 0,01 g, kertas milimeter berlaminasi,

termometer digital, ² pH meter, DO meter, alat pengaduk, mesin pencetak pelet, terpal, sekop, dan kamera smartphone untuk dokumentasi. Bahan yang digunakan terdiri atas benih Lele Dumbo berumur sekitar 30 hari dengan bobot awal 2–4 g per ekor, kotoran burung puyuh segar, dedak halus, starter fermentasi *effective microorganism* 4 (EM4), molase, serta air bersih. Pakan komersial berbentuk pelet dengan protein sekitar 30–32% digunakan sebagai pakan kontrol.

⁴² 3.3. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga ulangan, sehingga terdapat 12 unit percobaan. Empat perlakuan pakan yang diuji terdiri atas P0 sebagai kontrol berupa pelet komersial 100%, P1 berupa bokashi kotoran puyuh 100%, P2 berupa campuran bokashi kotoran puyuh 25% dan dedak 75%, serta P3 berupa campuran bokashi kotoran puyuh 75% dan dedak 25%. Setiap unit percobaan terdiri atas satu kolam tanah ¹¹⁰ dengan padat tebar 100 ekor, sehingga jumlah ikan yang digunakan sebanyak 1.200 ekor. ⁹⁶ Pengacakan perlakuan pada setiap ulangan dilakukan secara acak menggunakan undian untuk meminimalkan bias lingkungan. ⁶⁸ Desain tata letak unit percobaan disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Desain Tata Letak Unit Percobaan Penelitian

3.4. Prosedur Penelitian

3.4.1. Pembuatan Bokashi Kotoran Puyuh

Kotoran puyuh dicampur dengan dedak halus menggunakan perbandingan 1:0,75 berdasarkan bobot. Larutan dekomposer dibuat dari campuran 20 mL EM4, 20 mL molase, dan 2 L air bersih. Larutan tersebut disiramkan secara merata ke dalam campuran kotoran puyuh dan dedak sambil diaduk hingga seluruh bahan tercampur homogen. Kadar air campuran dipertahankan sekitar 30%. Tingkat kelembapan diperiksa dengan cara menggenggam bahan; kadar air dianggap sesuai apabila campuran tidak meneteskan air dan mudah hancur kembali ketika genggamannya dilepaskan. Bahan difermentasi dalam kondisi *anaerob* menggunakan terpal selama 7–10 hari dan dibalik setiap dua hari hingga menghasilkan aroma asam segar serta tidak menunjukkan bau pembusukan (Sari *et al.*, 2023; Yaman, 2019).

3.4.2. Pembuatan Pakan Pelet

Bokashi kotoran puyuh yang telah matang dicampur dengan dedak halus sesuai komposisi masing-masing perlakuan. Air ditambahkan secara bertahap hingga bahan membentuk adonan yang dapat dicetak. Adonan dimasukkan ke dalam mesin pencetak pelet untuk menghasilkan butiran pakan dengan ukuran 100 sesuai dengan bukaan mulut benih ikan Lele. Pelet yang telah dicetak dikeringkan di bawah sinar matahari hingga kadar air kurang dari 12% agar tidak mudah rusak selama penyimpanan (Abdullahi *et al.*, 2019). Setelah kering, pakan disimpan dalam wadah tertutup dan diberi kode berdasarkan perlakuan P1, P2, dan P3.

3.4.3. Persiapan Wadah dan Aklimatisasi

Kolam tanah dikeringkan, dibersihkan, lalu ¹⁹ diisi air hingga mencapai ketinggian 50 cm dan didiamkan selama tiga hari. Seluruh kolam dipastikan memiliki kondisi lingkungan yang relatif seragam sebelum benih ditebar. Benih Lele Dumbo diaklimatisasi selama tiga hari agar mampu menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan pemeliharaan (Pribadi *et al.*, 2026). Selama masa aklimatisasi, kondisi kesehatan, aktivitas berenang, dan respons ikan terhadap lingkungan diamati secara berkala.

3.4.4. Manajemen Pemeliharaan

¹¹ Pemberian pakan dilakukan sebanyak tiga kali sehari, yaitu pada pukul 08.00, 13.00, dan 17.00 WIB secara *at satiation* ¹ dengan *feeding rate* awal sebesar 5% dari bobot biomassa (Ekasari *et al.*, 2023). Jumlah pakan disesuaikan setiap dua minggu berdasarkan hasil pengukuran biomassa ikan (Halawa *et al.*, 2022). Ketinggian air dipertahankan relatif konstan selama pemeliharaan. Penyifonan ringan dilakukan setiap tujuh hari untuk mengurangi penumpukan sisa pakan dan bahan organik pada dasar kolam (Ahmad *et al.*, 2019), sehingga ⁵⁶ kualitas air tetap berada dalam kisaran yang mendukung kehidupan ikan (Mendrofa, 2025).

3.4.5. Pengumpulan Data

Sampling ikan dilakukan setiap tujuh hari dengan mengambil 10 ekor ikan secara acak dari setiap kolam. ⁸⁶ Parameter yang diamati meliputi pertambahan panjang mutlak, pertambahan berat mutlak, sintasan (kelangsungan hidup), suhu, pH, dan DO. Pertumbuhan panjang mutlak dihitung berdasarkan selisih antara ⁵⁰ panjang rata-rata ikan pada akhir pemeliharaan dan panjang rata-rata ikan pada

awal pemeliharaan (Safratilofa *et al.*, 2024). Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$L = L_t - L_o$$

Di mana: L = Pertumbuhan panjang mutlak (cm); L_t = Panjang rata-rata akhir pemeliharaan (cm); L_o = Panjang rata-rata awal pemeliharaan (cm).

Pertumbuhan berat mutlak dihitung berdasarkan selisih antara berat rata-rata ikan pada akhir pemeliharaan dan berat rata-rata ikan pada awal pemeliharaan (Manullang, 2020). Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$W = W_t - W_o$$

Di mana: W = Pertumbuhan bobot mutlak (g); W_t = Bobot rata-rata akhir pemeliharaan (g); W_o = Bobot rata-rata awal pemeliharaan (g).

Tingkat kelangsungan hidup (*survival rate*) dihitung berdasarkan perbandingan jumlah ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan dengan jumlah ikan pada awal pemeliharaan (Rihi, 2019). Rumus yang digunakan sebagai berikut:

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

Di mana: SR = Tingkat kelangsungan hidup (%); N_t = Jumlah ikan hidup pada akhir penelitian (ekor); N_o = Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor).

Parameter kualitas air yang diamati meliputi suhu, pH, dan DO. Pengukuran dilakukan bersamaan dengan kegiatan sampling ikan menggunakan termometer digital, pH meter, dan DO meter. Pengukuran dilaksanakan pada pagi hari pukul 08.00 WIB dan sore hari pukul 16.00 WIB (Liswahyuni *et al.*, 2021; Mendrofa, 2025). Data kualitas air digunakan sebagai data pendukung dan dianalisis secara deskriptif.

3.5. Analisis Data

Data hasil penelitian terlebih dahulu diuji melalui uji prasyarat yang meliputi uji normalitas *Shapiro–Wilk* dan uji homogenitas *Levene* (Rismayanti *et al.*, 2025). Data yang memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas dianalisis menggunakan analisis ragam atau *analysis of variance* (ANOVA) satu arah pada taraf kepercayaan 95% atau ($\alpha = 0,05$) (Sudirman *et al.*, 2023). Analisis tersebut bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan panjang mutlak, pertumbuhan berat mutlak, dan tingkat sintasan ikan Lele. Model statistik yang digunakan dalam RAL dirumuskan sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu_i + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Di mana: $i = 1, 2, \dots, t$ (banyaknya perlakuan); $j = 1, 2, \dots, r$ (banyaknya ulangan pada perlakuan ke- i); Y_{ij} = Pengamatan pada perlakuan ke- i dan ulangan ke- j ; μ = Rata-rata populasi yang sebenarnya (rata-rata umum/global); τ_i = Pengaruh perlakuan ke- i ; ε_{ij} = Pengaruh acak pada perlakuan ke- i dan ulangan ke- j .

Apabila hasil ANOVA menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$), analisis dilanjutkan menggunakan *Duncan's multiple range test* (DMRT) pada taraf 5%. Uji lanjut dilakukan untuk mengetahui perbedaan antarperlakuan dan menentukan perlakuan yang memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan serta tingkat sintasan benih Lele Dumbo (Gomez & Gomez, 1984).

4.1. Hasil dan Pembahasan

4.1.1. Performa Pertumbuhan Benih Ikan Lele Dumbo

Nilai pertambahan panjang dan bobot mutlak dihitung berdasarkan selisih antara nilai akhir dan nilai awal pada masing-masing perlakuan. Berdasarkan hasil analisis ragam (ANOVA), perlakuan pakan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertambahan panjang maupun bobot mutlak benih Lele Dumbo ($p > 0,05$). Hal tersebut menunjukkan bahwa perbedaan komposisi pakan yang diberikan selama masa pemeliharaan belum mampu menghasilkan perbedaan pertumbuhan yang signifikan secara statistik. Namun, tingkat kelangsungan hidup menunjukkan respons yang berbeda, yaitu adanya pengaruh yang sangat nyata dari perlakuan pakan ($p < 0,001$).

Meskipun parameter pertumbuhan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik, nilai rata-rata yang diperoleh pada setiap perlakuan tetap dapat memberikan gambaran mengenai kecenderungan respons pertumbuhan benih Lele Dumbo terhadap komposisi pakan yang diberikan. Dengan demikian, interpretasi hasil tidak hanya didasarkan pada signifikansi statistik, tetapi juga mempertimbangkan pola respons biologis yang ditunjukkan oleh masing-masing perlakuan. Ringkasan hasil pertambahan panjang, pertambahan bobot mutlak, dan tingkat kelangsungan hidup benih Lele Dumbo selama masa pemeliharaan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan Performa Benih Lele Dumbo Setelah 60 Hari Pemeliharaan

Perlakuan	Panjang awal (cm)	Panjang akhir (cm)	Panjang mutlak (cm)	Bobot awal (g)	Bobot akhir (g)	Bobot mutlak (g)	SR (%)
P0	3,50	15,80	12,30 ^a	0,90	74,78	73,88 ^a	95,30*
P1	3,10	12,20	9,10 ^a	0,80	22,50	21,70 ^a	90,70*
P2	3,20	13,80	10,60 ^a	0,77	32,89	32,12 ^a	93,30*
P3	3,40	14,00	10,60 ^a	0,80	56,13	55,33 ^a	95,00*

Keterangan: P0 = pelet komersial 100%; P1 = bokashi kotoran puyuh 100%; P2 = bokashi kotoran puyuh 25% + dedak 75%; P3 = bokashi kotoran puyuh 75% + dedak 25%; SR = tingkat kelangsungan hidup. Angka dengan huruf superskrip yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan ANOVA ($p > 0,05$). Tanda * menunjukkan bahwa ANOVA pada tingkat kelangsungan hidup menghasilkan pengaruh nyata ($p < 0,001$).

Pemeliharaan benih Lele Dumbo selama 60 hari menunjukkan adanya perbedaan respons pertumbuhan pada masing-masing perlakuan pakan. Perlakuan pelet komersial 100% menghasilkan nilai pertambahan panjang dan bobot mutlak tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Sementara itu, pada perlakuan pakan berbasis bokashi, P3 yang terdiri atas campuran bokashi kotoran puyuh 75% dan dedak 25% menunjukkan performa pertumbuhan yang relatif lebih baik dibandingkan dengan perlakuan P1 yang hanya menggunakan bokashi kotoran puyuh. Perlakuan P1 menghasilkan nilai pertambahan panjang dan bobot mutlak paling rendah, meskipun tingkat kelangsungan hidup benih masih tergolong tinggi, yaitu di atas 90%.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penggunaan bokashi kotoran puyuh secara tunggal belum mampu memberikan respons pertumbuhan yang setara dengan pelet komersial. Penambahan dedak pada perlakuan P3 diduga dapat memberikan kontribusi terhadap perbaikan komposisi nutrisi dan karakteristik pakan, sehingga menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan penggunaan bokashi secara tunggal. Dengan demikian, perbedaan performa pertumbuhan antarperlakuan diduga berkaitan dengan perbedaan kualitas dan

keseimbangan nutrisi yang tersedia dalam masing-masing pakan. Meskipun demikian, dugaan tersebut perlu dipertimbangkan bersama dengan hasil analisis kandungan nutrisi pakan, sehingga hubungan antara komposisi pakan dan respons pertumbuhan dapat dijelaskan secara lebih kuat.

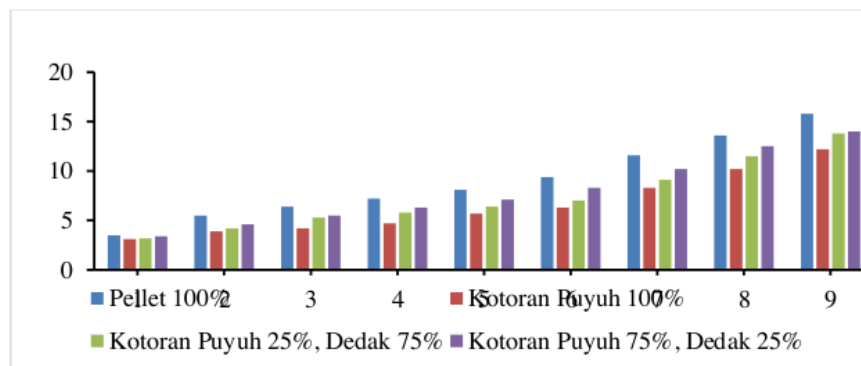
117 4.1.2. Pertambahan Panjang Mutlak

Panjang rata-rata ikan meningkat secara konsisten pada seluruh perlakuan sejak awal hingga hari ke-60. P0 menghasilkan panjang akhir tertinggi sebesar 15,80 cm, diikuti P3 sebesar 14,00 cm, P2 sebesar 13,80 cm, dan P1 sebesar 12,20 cm. Setelah dikoreksi terhadap ukuran awal, pertambahan panjang mutlak mencapai 12,30 cm pada P0, 10,60 cm pada P2 dan P3, serta 9,10 cm pada P1. Dengan demikian, P3 mencapai sekitar 86,18% pertambahan panjang kontrol dan 16,48% lebih tinggi dibandingkan P1. Pertumbuhan rata-rata benih ikan Lele Dumbo dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perkembangan Panjang Rata-Rata Benih Lele Dumbo Selama Pemeliharaan

Perlakuan	H-0	H-7	H-14	H-21	H-28	H-35	H-42	H-49	H-60
P0	3,50	5,50	6,40	7,20	8,10	9,40	11,60	13,60	15,80
P1	3,10	3,90	4,20	4,70	5,70	6,30	8,30	10,20	12,20
P2	3,20	4,20	5,30	5,80	6,40	7,00	9,10	11,50	13,80
P3	3,40	4,60	5,50	6,30	7,10	8,30	10,20	12,50	14,00

Keterangan: Data dinyatakan dalam sentimeter (cm); H = hari pengamatan.



127
Gambar 4. Pertambahan Panjang Rata-Rata Benih Lele Dumbo

Tabel 3. Hasil Anova Uji Normalitas Data Pertumbuhan Panjang Rata-Rata Benih Lele Dumbo

Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
0,146	36	0,051	0,929	36	0,054

Sumber: Data diolah (2026).

Uji *Shapiro-Wilk* menghasilkan nilai signifikansi 0,054, sehingga data panjang dinyatakan memenuhi asumsi normalitas pada taraf 5%.

Tabel 4. Hasil Anova Pertumbuhan Panjang Rata-Rata Benih Lele Dumbo

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	29,93	3	9,977	0,788	0,509
Within Groups	405,09	32	12,659		
Total	435,02	35			

Sumber: Data diolah (2026)

ANOVA menghasilkan ($F = 0,788$) dengan ($p = 0,509$), Nilai tersebut lebih besar dibandingkan dengan taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$), sehingga dapat dinyatakan bahwa variasi komposisi pakan yang diberikan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertambahan panjang. Dengan demikian, perbedaan rata-rata pertambahan panjang yang diperoleh pada masing-masing perlakuan belum cukup kuat secara statistik untuk menunjukkan adanya pengaruh dari perbedaan komposisi pakan yang digunakan selama penelitian.

Meskipun demikian, secara deskriptif terdapat perbedaan nilai rata-rata pertambahan panjang antarperlakuan, di mana keunggulan numerik P0 berkaitan dengan karakter pelet komersial yang diformulasikan untuk menyediakan protein, energi, asam amino, lipid, mineral, dan vitamin secara lebih seimbang. Keseimbangan protein dan energi menentukan jumlah asam amino yang dapat digunakan untuk pembentukan jaringan, bukan dioksidasi sebagai sumber energi (Yunus *et al.*, 2025).

Penelitian pada (*Clarias gariepinus*) memperlihatkan bahwa penurunan tingkat asupan pakan diikuti oleh penurunan bobot akhir dan laju pertumbuhan, meskipun tersedia biomassa mikroba sebagai pakan tambahan (Ekasari *et al.*, 2023). Dengan demikian, ketersediaan nutrisi dari bahan alternatif belum tentu dapat menggantikan peranan pakan eksternal yang lengkap.

Pertambahan panjang P3 yang lebih tinggi daripada P1 memperlihatkan bahwa peningkatan proporsi kotoran puyuh tidak menghasilkan respons pertumbuhan secara linear. Fermentasi dapat mengubah sebagian senyawa kompleks, memperbaiki palatabilitas, serta menghasilkan metabolit mikroba yang mendukung pemanfaatan nutrisi (Gea *et al.*, 2024), tetapi hasilnya tetap dipengaruhi oleh mutu bahan awal dan keseimbangan formulasi. Pada Lele Afrika, penggunaan bungkil kedelai terfermentasi pada tingkat penggantian tertentu meningkatkan pertumbuhan dan memengaruhi komposisi mikrobiota usus ketika pakan diformulasikan dengan kadar protein yang setara (Zakaria *et al.*, 2022).

Penggunaan dedak pada perlakuan P2 dan P3 diduga memiliki peranan dalam mendukung karakteristik pakan, ³ baik sebagai salah satu sumber energi maupun sebagai bahan yang dapat membantu proses pembentukan dan pengikatan pelet. Keberadaan dedak dalam komposisi pakan dapat memengaruhi proporsi bahan penyusun lainnya, sehingga perbedaan jumlah dedak pada masing-masing perlakuan berpotensi menghasilkan komposisi nutrisi yang berbeda. Namun, peranan tersebut belum dapat dipastikan secara langsung karena kandungan nutrisi dari pakan yang digunakan dalam penelitian ini belum dianalisis secara kimiawi.

Fermentasi padat pada pakan ikan telah dilaporkan mampu meningkatkan kapasitas pencernaan (Menati *et al.*, 2020), struktur mukosa usus (Fransiska *et al.*, 2024), aktivitas antioksidan (Minto, 2019), dan fungsi kekebalan (Dewi & Tahapari, 2018; Gea *et al.*, 2024).

Wang *et al.* (2024) mendapatkan peningkatan pertumbuhan sebesar 15,69 – 16,57% pada ikan yang menerima pelet terfermentasi padat dibandingkan pakan tanpa fermentasi. Peningkatan tersebut disertai perbaikan morfologi usus dan sejumlah indikator fisiologis pencernaan. Meskipun spesies dan substrat fermentasinya berbeda, temuan itu mendukung dugaan bahwa pengolahan biologis dapat meningkatkan nilai guna bahan pakan. Aktivitas enzim pencernaan tidak diukur dalam penelitian ini, sehingga mekanisme tersebut belum dapat dinyatakan terjadi secara langsung pada benih Lele yang diuji. Pemanfaatan kotoran puyuh sebagai bahan pakan Lele sebelumnya telah diperkenalkan melalui tahapan pengeringan, pengolahan, penggilingan, pencetakan, dan fermentasi (Abdullahi *et al.*, 2019).

Secara nutrisi, kotoran puyuh tidak hanya berperan sebagai sumber bahan organik untuk meningkatkan produktivitas pakan alami di lingkungan budidaya, tetapi juga berpotensi menyediakan nutrisi berupa protein, nitrogen, mineral, dan fraksi organik lain yang dapat dimanfaatkan setelah melalui proses pengolahan atau fermentasi. Pemanfaatan *manure* unggas dalam sistem akuakultur dilaporkan mampu meningkatkan ketersediaan nutrisi melalui stimulasi komunitas mikroba dan plankton, yang selanjutnya berkontribusi terhadap peningkatan ketersediaan pakan alami bagi ikan, termasuk (*Clarias gariepinus*) (Minich *et al.*, 2018). Namun, efektivitas kotoran puyuh sebagai bahan pakan langsung sangat

bergantung pada kualitas nutrisi, tingkat pencernaan, serta proses pengolahan yang dilakukan karena bahan ini memiliki kandungan serat, abu, dan komponen non-protein yang dapat membatasi pemanfaatannya apabila tidak difermentasi atau dikombinasikan dengan bahan sumber energi/protein lain.

Penelitian terdahulu lebih banyak berupa diseminasi teknologi dan pelatihan, bukan percobaan terkontrol yang membandingkan beberapa rasio bokashi terhadap performa ikan (Sari *et al.*, 2023). Penelitian ini memperluas informasi tersebut dengan menunjukkan bahwa bokashi yang dicampur dedak menghasilkan respons lebih baik daripada bokashi tanpa penambahan bahan penyeimbang. P3 karena itu lebih prospektif dibandingkan P1, meskipun belum menyamai pertumbuhan ikan yang diberi pelet komersial.

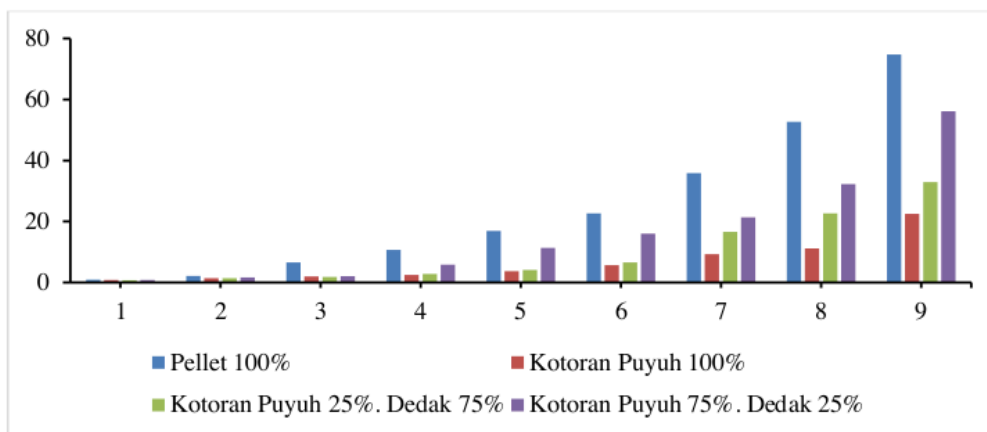
4.1.3. Pertambahan Bobot Mutlak

Perbedaan respons perlakuan terlihat lebih kuat pada bobot dibandingkan panjang tubuh. Bobot rata-rata P0 meningkat dari 0,90 menjadi 74,78 g, sehingga pertambahan bobot mutlak mencapai 73,88 g. P3 menghasilkan pertambahan sebesar 55,33 g, diikuti P2 sebesar 32,12 g dan P1 sebesar 21,70 g. Secara deskriptif, pertambahan bobot P3 mencapai 74,89% dari kontrol dan sekitar 2,55 kali lebih besar daripada P1 (Tabel 5). Pola tersebut menempatkan P3 sebagai formulasi bokashi dengan kemampuan akumulasi biomassa tertinggi.

Tabel 5. Perkembangan Bobot Rata-Rata Benih Lele Dumbo Selama Pemeliharaan

Perlakuan	H-0	H-7	H-14	H-21	H-28	H-35	H-42	H-49	H-60
P0	0,90	2,10	6,60	10,65	16,90	22,67	35,87	52,65	74,78
P1	0,80	1,40	2,00	2,47	3,73	5,63	9,30	11,20	22,50
P2	0,77	1,40	1,77	2,77	4,10	6,60	16,55	22,65	32,89
P3	0,80	1,63	2,07	5,83	11,33	16,00	21,37	32,27	56,13

Keterangan: Data dinyatakan dalam gram (g); H = hari pengamatan.



Gambar 5. Peningkatan Bobot Rata-Rata Benih Lele Dumbo

Pemisahan kurva bobot semakin nyata setelah hari ke-28. Bobot P0 meningkat dari 16,90 g pada hari ke-28 menjadi 74,78 g pada hari ke-60, sedangkan P3 berkembang dari 11,33 menjadi 56,13 g pada periode yang sama. P1 hanya meningkat dari 3,73 menjadi 22,50 g, yang mengindikasikan terbatasnya deposisi jaringan ketika pakan didominasi bokashi tanpa penyeimbang tambahan.

Tabel 6. Hasil Anova Uji Normalitas Data Pertumbuhan Berat Rata-Rata Benih Lele Dumbo

Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
0,218	36	0,000	0,762	36	0,051

Sumber: Data diolah (2026).

Nilai *Shapiro-Wilk* sebesar 0,051 menunjukkan bahwa data bobot memenuhi batas minimal asumsi normalitas. Nilai tersebut sangat dekat dengan taraf 0,05, sehingga pemeriksaan terhadap histogram residual, pencilan, dan kesamaan ragam tetap diperlukan sebelum kesimpulan ANOVA dipertahankan. Ketidadaan signifikansi statistik tidak berarti seluruh perlakuan memiliki efektivitas biologis yang identik, terutama karena selisih bobot P0 dan P1 mencapai 52,18 g. Dengan hanya tiga ulangan biologis pada setiap perlakuan,

variasi antar kolom dapat mengurangi kekuatan analisis dalam mendeteksi perbedaan.

Tabel 7. Hasil Anova Pertumbuhan Berat Rata-Rata Benih Lele Dumbo

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1740,06	3	580,02	2,021	0,131
Within Groups	9182,99	32	286,969		
Total	10923,1	35			

Sumber: Data diolah (2026).

Kendati selisih rata-ratanya besar, ANOVA menghasilkan ($F = 2,021$) dan ($p = 0,131$), sehingga perbedaan tersebut tidak nyata pada taraf kepercayaan 95%.

Tingginya berat P0 mencerminkan tersedianya nutrisi dalam proporsi yang lebih sesuai bagi pertumbuhan jaringan. Pelet kontrol mengandung protein sekitar 30 – 32%, sedangkan kandungan protein dan energi pelet bokashi belum ditentukan melalui analisis laboratorium. Sumber protein alternatif dapat menghasilkan performa berbeda meskipun digunakan pada spesies yang sama, karena pencernaan, profil asam amino, kadar mineral, dan jumlah nutrisi yang diekskresikan tidak selalu setara. (Shaw *et al.*, 2022) menemukan bahwa sumber protein pakan memengaruhi pertumbuhan, konsentrasi nutrisi terlarut, dan profil nutrisi feses pada Lele Afrika.

Fermentasi berpeluang meningkatkan nilai nutrisi bahan melalui aktivitas mikroba, tetapi manfaat tersebut bergantung pada dosis penggunaannya. (Zakaria *et al.*, 2022) melaporkan bahwa penggantian 40% tepung ikan dengan bungkil kedelai terfermentasi menghasilkan pertumbuhan Lele Afrika yang lebih tinggi, sedangkan tingkat penggantian yang lebih besar tidak selalu memberikan hasil terbaik. Pola tersebut sejalan dengan hasil penelitian ini, yaitu formulasi campuran

P3 berkinerja lebih baik daripada P1 yang menggunakan bokashi 100%. Kesamaan pola tersebut menegaskan bahwa bahan terfermentasi memerlukan tingkat inklusi yang tepat dan komposisi nutrisi seimbang.

Rendahnya bobot P1 dapat berasal dari kandungan serat, abu, nitrogen non-protein, atau ketidakseimbangan asam amino yang masih tersisa setelah fermentasi. Kandungan nitrogen dalam kotoran puyuh tidak seluruhnya dapat diperlakukan sebagai protein tercerna yang siap digunakan untuk pertumbuhan (Abdullahi *et al.*, 2019). Fraksi yang tidak dapat dicerna akan dikeluarkan sebagai feses, sedangkan pakan yang kurang palatable berpotensi meningkatkan sisa bahan di dasar kolam (Sinaga *et al.*, 2025). Karena konsumsi aktual, rasio konversi pakan, retensi protein, dan pencernaan tidak diukur, penyebab rendahnya pertumbuhan P1 belum dapat ditentukan secara tunggal.

Kinerja P3 memperlihatkan adanya kompromi yang lebih baik antara fraksi bokashi dan dedak. Proporsi bokashi 75% menyediakan lebih banyak bahan bernitrogen dibandingkan P2, sedangkan dedak 25% diduga memasok energi untuk mengurangi penggunaan protein sebagai sumber energi metabolik. P2 mengandung dedak tiga kali lebih banyak daripada bokashi, sehingga pengenceran protein dapat menjelaskan rendahnya penambahan bobot meskipun panjangnya relatif baik. Temuan ini memperbarui kegiatan diseminasi terdahulu dengan memberikan indikasi kuantitatif bahwa komposisi bahan lebih menentukan daripada sekadar penggunaan kotoran puyuh terfermentasi (Abdullahi *et al.*, 2019; Sari *et al.*, 2023).

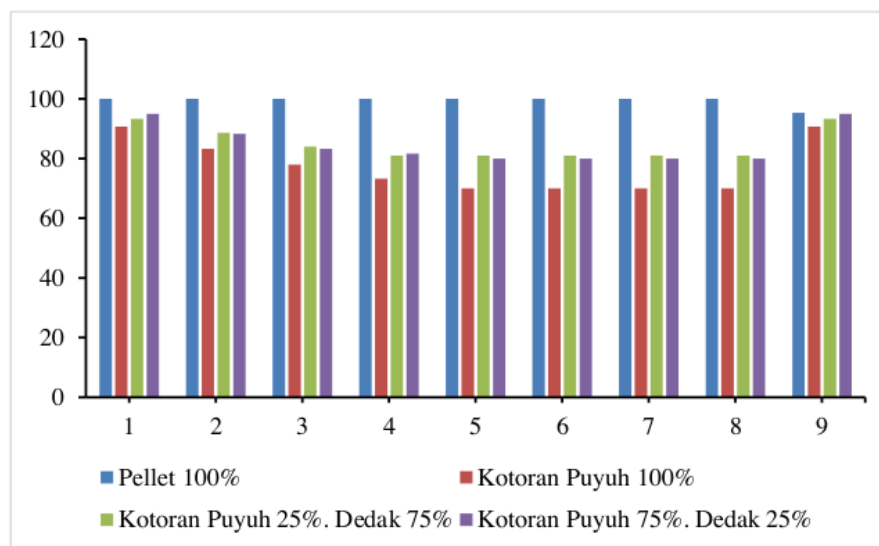
4.1.4. Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup akhir berada pada kisaran 90,70 – 95,30%. P0 menghasilkan nilai tertinggi sebesar 95,30%, disusul P3 sebesar 95,00%, P2 sebesar 93,30%, dan P1 sebesar 90,70%. Selisih antara P3 dan kontrol hanya 0,30 poin persentase, sedangkan selisih P1 terhadap kontrol mencapai 4,60 poin persentase. Secara deskriptif, formulasi P3 mampu mempertahankan kelangsungan hidup pada tingkat yang hampir sama dengan pelet komersial. P1 tetap menghasilkan kelangsungan hidup tinggi, tetapi menempati posisi terendah di antara seluruh perlakuan. Rata-Rata Tingkat Kelangsungan Hidup benih Lele Dumbo selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-Rata Kelangsungan Hidup Benih Lele Dumbo

Perlakuan	Hari Ke -								
	0	7	14	21	28	35	42	49	60
Pellet 100%	100	100	100	100	100	100	100	100	95,3
Kotoran Puyuh 100%	100	100	100	100	100	100	100	100	90,7
Kotoran Puyuh 25%, Dedak 75%	100	100	100	100	100	100	100	100	93,3
Kotoran Puyuh 75%, Dedak 25%	100	100	100	100	100	100	100	100	95,0

Sumber: Data diolah (2026).



G

ambar 6. Kelangsungan Hidup Benih Lele Dumbo

Tab

el 9. Hasil Anova Uji Normalitas Rata-Rata Kelangsungan Hidup Benih Lele Dumbo

Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
0,137	36	0,086	0,906	36	0,053

Sumber: Data diolah (2026).

Uji *Shapiro–Wilk* menghasilkan nilai 0,053, sehingga data kelangsungan hidup dinyatakan berdistribusi normal pada taraf 5%.

Tabel 10. Hasil Anova Rata-Rata Kelangsungan Hidup Benih Lele Dumbo

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1937,3	3	645,768	13,867	0,001
Within Groups	1490,22	32	46,569		
Total	3427,52	35			

Sumber: Data diolah (2026).

ANOVA memberikan nilai ($F = 13,867$) dengan ($p < 0,001$), yang berarti komposisi pakan berpengaruh nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup.

Apabila hasil analisis ragam menunjukkan adanya pengaruh yang nyata, maka analisis dilanjutkan dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan antarperlakuan. dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Uji Lanjut *Duncan's Multiple Range Test* Terhadap Kelangsungan Hidup Benih Lele Dumbo

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0,05	
		1	2
Pellet 100%	5	271,220	
Kotoran Puyuh 25%, Dedak 75%	5	288,900	
Kotoran Puyuh 75%, Dedak 25%	6	317,517	317,517
Kotoran Puyuh 100%	5		465,320
Sig.		0,566	0,064

Tingginya kelangsungan hidup P3 diduga berhubungan dengan kecukupan nutrisi untuk mempertahankan fungsi fisiologis, integritas jaringan, dan respons ikan terhadap tekanan lingkungan. Pakan terfermentasi dapat memengaruhi mikrobiota usus, morfologi saluran pencernaan, kapasitas antioksidan, serta sejumlah indikator kekebalan apabila bahan dan dosisnya sesuai. (Wang *et al.*, 2024) menemukan peningkatan aktivitas antioksidan, lisozim, fosfatase alkali, dan tinggi vili pada ikan yang menerima pakan fermentasi padat. Penelitian ini tidak mengukur indikator tersebut, sehingga kontribusinya terhadap kelangsungan hidup P3 merupakan penjelasan biologis yang masih perlu diuji.

Nilai kelangsungan hidup P1 yang lebih rendah dapat berkaitan dengan mutu pakan, rendahnya pertumbuhan, atau peningkatan bahan organik yang tidak termanfaatkan. Ketika nutrisi tidak tercerna secara efisien, fraksi tersebut dapat memasuki air melalui feses dan sisa pakan, lalu mengalami dekomposisi mikroba (Yunus *et al.*, 2025). Proses mineralisasi menghasilkan amonium, sedangkan kondisi oksigen, suhu, pH, dan komunitas mikroba menentukan perubahan amonium menjadi nitrit atau nitrat (Lu *et al.*, 2021). Akumulasi amonia di kolam budidaya merupakan risiko penting karena memengaruhi kualitas air dan kesehatan ikan.

4.1.5. Kualitas Air

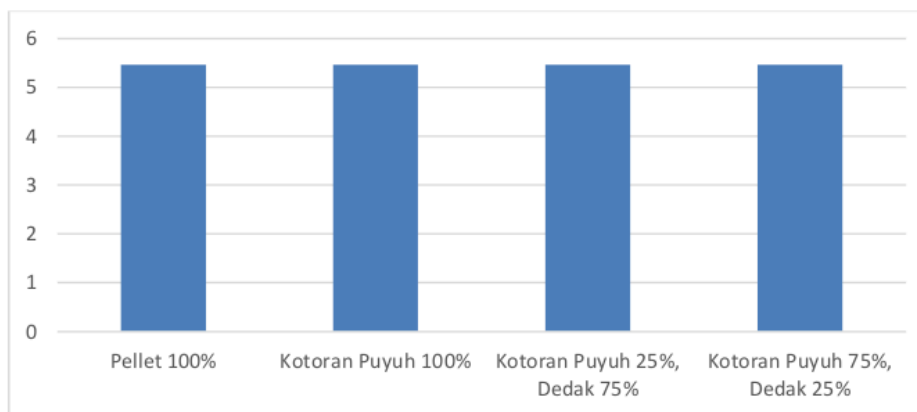
Hasil pengukuran menunjukkan suhu rata-rata 29 °C, pH 7,19, dan DO 5,46 mg L⁻¹ pada seluruh perlakuan (Tabel 12). Kisaran tersebut secara umum mendukung aktivitas metabolisme, respirasi, konsumsi pakan, dan pertumbuhan Lele Dumbo. Suhu 29 °C mencerminkan kondisi perairan tropis, pH mendekati

netral, sedangkan DO lebih dari 5 mg L⁻¹ menunjukkan ketersediaan oksigen yang memadai pada saat pengukuran. Kajian kesesuaian air budidaya Lele juga menempatkan suhu, pH, DO, dan amonia sebagai indikator utama kelayakan lingkungan pemeliharaan (Kelana *et al.*, 2021).

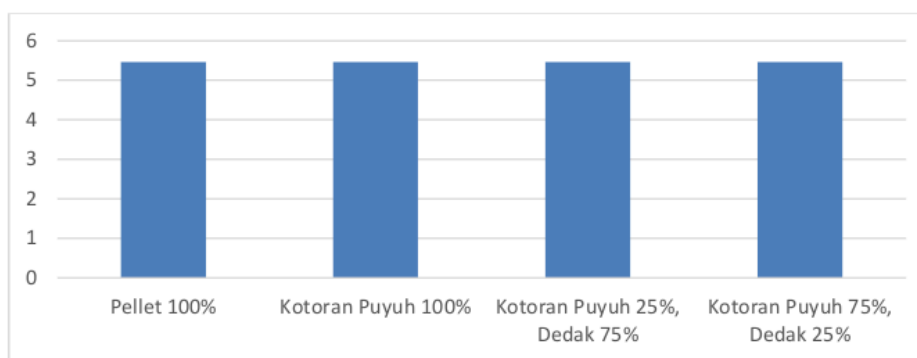
64

Tabel 12. Rataan Parameter Kualitas Air Selama 60 Hari Pemeliharaan

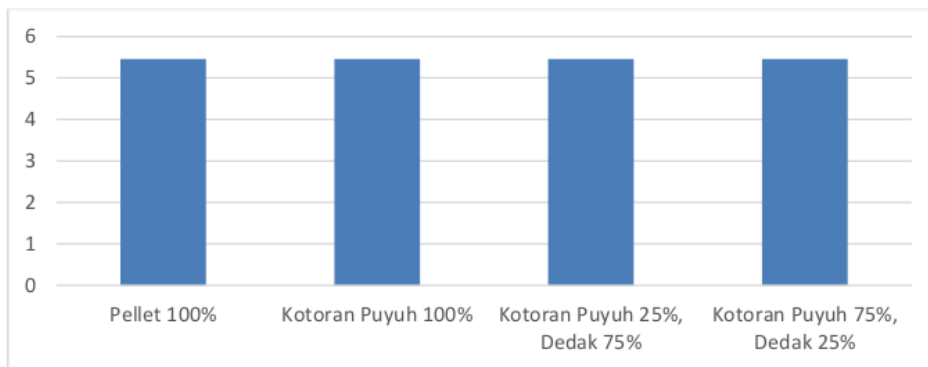
Perlakuan	Suhu (°C)	pH	DO mg L ⁻¹
P0	29,00	7,19	5,46
P1	29,00	7,19	5,46
P2	29,00	7,19	5,46
P3	29,00	7,19	5,46



Gambar 7. Pengukuran Suhu Air



Gambar 8. Pengukuran pH Air



Gambar 9. Pengukuran Oksigen Terlarut

Nilai pH 7,19 relatif sesuai bagi fungsi fisiologis Lele dan aktivitas sebagian besar mikroorganisme perairan. pH juga menentukan keseimbangan antara ion amonium dan amonia tak terionisasi, dengan fraksi amonia toksik cenderung meningkat pada pH dan suhu yang lebih tinggi (Wahyuningsih & Gitarama, 2020). Sisa pakan serta feses memasok nitrogen organik yang dapat dimineralisasi menjadi amonium oleh bakteri heterotrof (Usman *et al.*, 2016). Proses oksidasi amonia selanjutnya dipengaruhi oleh DO, suhu, pH, bahan organik, dan komunitas mikroba kolam (Lu *et al.*, 2021). Karena amonia dan nitrit tidak diukur, keamanan media belum dapat dinilai hanya dari pH dan DO.

Komposisi pakan dapat memengaruhi kualitas air melalui jumlah nutrisi yang diserap, dikeluarkan dalam bentuk terlarut, atau diekskresikan sebagai feses. Penelitian pada Lele Afrika menunjukkan bahwa jenis sumber protein menghasilkan perbedaan pertumbuhan, akumulasi nutrisi terlarut, dan kepadatan nutrisi dalam feses, meskipun pakan disusun isonitrogen dan isoenergetik (Shaw *et al.*, 2022). Temuan tersebut relevan karena pelet komersial dan bokashi kotoran puyuh dalam penelitian ini kemungkinan memiliki pencernaan serta profil ekskresi yang berbeda. Kesamaan suhu, pH, dan DO belum membuktikan kesamaan beban nitrogen, fosfor, atau bahan organik.

Fermentasi secara teoritis dapat mengurangi sebagian komponen kompleks dan meningkatkan pemanfaatan bahan pakan, sehingga jumlah residu organik yang dibuang ke air berpotensi menurun. Sebaliknya, pelet yang rapuh, rendah palatabilitas, atau sulit dicerna akan menambah bahan organik di dasar kolam dan meningkatkan kebutuhan oksigen mikroba (Gea *et al.*, 2024). Nutrien residual dari kegiatan budidaya dapat mengubah pH, DO, konsentrasi nitrogen, fosfor, bahan organik, dan struktur komunitas bakteri perairan (Sun *et al.*, 2021). Perubahan tersebut tidak selalu terlihat dari satu nilai rata-rata, terutama apabila pengukuran dilakukan dengan interval tujuh hari.

Penyifonan mingguan diduga membantu mencegah penumpukan sisa pakan dan feses, sehingga DO tetap berada pada tingkat yang memadai. Namun, istilah bioremediasi belum dapat digunakan hanya karena bokashi diproduksi melalui fermentasi dan kualitas air berada dalam kisaran layak. Bioremediasi mensyaratkan bukti penurunan konsentrasi pencemar atau percepatan transformasi senyawa berbahaya melalui proses biologis. Dalam konteks penelitian ini, parameter yang diperlukan mencakup ¹¹ total amonia nitrogen, nitrit, nitrat, fosfat, bahan organik, padatan tersuspensi, dan kebutuhan oksigen. Tanpa parameter tersebut, fungsi lingkungan bokashi masih berupa potensi, bukan hasil yang telah terkonfirmasi.

4.2. Efektivitas Bokashi

P3 merupakan perlakuan bokashi paling efektif secara deskriptif dengan pertambahan panjang 10,60 cm, pertambahan bobot 55,33 g, dan kelangsungan hidup 95,00%. Pertambahan panjang P3 sama dengan P2, tetapi bobot mutlak nya

72,26% lebih tinggi daripada P2. Kelangsungan hidup P3 juga hanya terpaut 0,30 poin persentase dari kontrol, yang memperlihatkan bahwa formulasi tersebut mampu mempertahankan kondisi ikan selama pemeliharaan. Meskipun demikian, pertumbuhan P3 masih lebih rendah daripada P0, sehingga formulasi tersebut belum dapat disebut sebagai pengganti penuh pelet komersial.

Keunggulan P3 diduga berasal dari keseimbangan yang lebih sesuai antara fraksi bokashi dan energi dedak. Penggunaan bokashi 100% pada P1 menghasilkan pertumbuhan terendah, sedangkan peningkatan dedak hingga 75% pada P2 tidak menghasilkan deposisi bobot setinggi P3. Pola ini menegaskan bahwa manfaat fermentasi bergantung pada formulasi akhir, bukan semata-mata pada keberadaan mikroorganisme fermentasi. Studi pakan fermentasi pada Lele Afrika dan ikan berkumis lainnya juga memperlihatkan bahwa manfaat tertinggi terjadi pada tingkat inklusi tertentu, sedangkan penambahan berlebihan tidak selalu meningkatkan performa (Wang *et al.*, 2024; Zakaria *et al.*, 2022).

Dari perspektif pengelolaan limbah, pengolahan kotoran puyuh menjadi pelet menyediakan jalur pemanfaatan kembali unsur organik yang sebelumnya berpotensi dibuang ke lingkungan. Pendekatan tersebut sejalan dengan ekonomi sirkular karena menghubungkan kegiatan peternakan puyuh dan budidaya ikan dalam satu aliran pemanfaatan bahan. (Abdullahi *et al.*, 2019) dan (Sari *et al.*, 2023) telah menunjukkan kelayakan teknis pengolahan kotoran puyuh menjadi bokashi atau pakan lele pada tingkat masyarakat. Penelitian ini menambahkan bukti bahwa rasio bokashi dan dedak menentukan respons biologis ikan, dengan P3 sebagai kandidat formulasi terbaik.

Klaim *zero-waste* belum dapat ditetapkan dalam penelitian ini karena belum dilakukan penyusunan neraca massa nutrisi secara kuantitatif. Nitrogen dan fosfor yang berasal dari pakan akan mengalami distribusi dalam sistem budidaya, sebagian dimanfaatkan untuk pembentukan biomassa, sedangkan sebagian lainnya dapat terbuang melalui feses, urin, sisa pakan, maupun terakumulasi di sedimen. Perbedaan sumber protein dalam pakan juga dapat memengaruhi pola ekskresi nutrisi pada (*Clarias gariepinus*), sehingga penilaian terhadap aspek lingkungan perlu dilakukan secara terpadu dengan pengukuran kinerja pertumbuhan dan pemanfaatan nutrisi (Shaw *et al.*, 2022). Oleh karena itu, penelitian selanjutnya perlu mengintegrasikan pengukuran efisiensi pemanfaatan pakan, retensi protein, pencernaan, ¹⁰²total amonia nitrogen (TAN), nitrit, fosfat, dan bahan organik. Pengukuran parameter tersebut diharapkan dapat memberikan dasar kuantitatif yang lebih kuat untuk mengevaluasi aliran nutrisi dan menilai kontribusi penerapan bokashi terhadap efisiensi pemanfaatan sumber daya serta penerapan prinsip sirkularitas dalam sistem budidaya. Klaim penerapan konsep *zero-waste* dalam kegiatan budidaya perlu didukung oleh pengelolaan limbah yang sistematis.

Konsep tersebut tidak hanya menekankan pada upaya meminimalkan timbulan limbah, tetapi juga mendorong pemanfaatan kembali residu hasil budidaya melalui prinsip penggunaan ulang, daur ulang, dan pengolahan menjadi produk yang memiliki nilai guna. Dengan demikian, penerapan zero waste dalam budidaya perlu dibuktikan berdasarkan indikator yang dapat diukur, seperti pengurangan volume limbah, tingkat pemanfaatan kembali residu, efisiensi

penggunaan sumber daya, serta kontribusinya terhadap penurunan dampak lingkungan.

5.1. Kesimpulan

Pemanfaatan bokashi kotoran puyuh memengaruhi respons budidaya benih (*Clarias gariepinus*), dengan formulasi P3 berupa bokashi 75% dan dedak 25% sebagai perlakuan berbasis limbah organik yang paling efektif. Formulasi tersebut menghasilkan pertambahan panjang 10,60 cm, pertambahan bobot 55,33 g, dan kelangsungan hidup 95,00%, mendekati performa pakan komersial. Pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan panjang dan bobot tidak berbeda nyata, sedangkan kelangsungan hidup menunjukkan perbedaan nyata.

Temuan ini menegaskan bahwa bokashi belum mampu menggantikan pelet komersial sepenuhnya, tetapi komposisi P3 paling prospektif untuk dikembangkan sebagai pakan alternatif. Pengolahan kotoran puyuh menjadi bokashi dan pelet memberikan peluang pemanfaatan kembali limbah peternakan sekaligus mengurangi pembuangan bahan organik secara langsung ke lingkungan. Penerapan di tingkat pembudidaya sebaiknya menggunakan formulasi P3 sebagai bahan pakan alternatif secara terbatas, disertai pengendalian kualitas bahan, proses fermentasi, pemberian pakan, dan kondisi air.

Klaim *zero-waste* belum dapat ditetapkan karena aliran nitrogen, fosfor, dan residu organik belum dihitung secara menyeluruh. Keterbatasan tersebut menyebabkan keseimbangan massa dan potensi kehilangan maupun pemanfaatan kembali unsur hara serta residu organik belum dapat diketahui secara akurat. Oleh karena itu, diperlukan analisis yang lebih menyeluruh terhadap seluruh aliran material dalam sistem untuk memastikan sejauh mana prinsip *zero-waste* dapat

diterapkan dan untuk mengidentifikasi sumber residu yang masih berpotensi diminimalkan atau dimanfaatkan kembali.

5.2. Saran

Untuk penelitian selanjutnya, perlu menguji komposisi nutrien, pencernaan, efisiensi pakan, retensi protein, amonia, nitrit, fosfat, bahan organik, serta kelayakan ekonomi formulasi bokashi tersebut. Selain itu, pengamatan terhadap parameter kualitas lingkungan, perlu dilakukan untuk mengetahui dampak penggunaan bokashi terhadap kondisi media pemeliharaan. Aspek kelayakan ekonomi juga perlu dianalisis dengan mempertimbangkan biaya bahan baku, biaya produksi pakan, serta efisiensi penggunaannya. Evaluasi yang mencakup aspek nutrisi, lingkungan, dan ekonomi ⁹¹ tersebut diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih menyeluruh mengenai efektivitas dan kelayakan penerapan bokashi dalam kondisi yang lebih luas.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian lanjutan mengenai pakan berbasis bokashi sebaiknya menggunakan pendekatan yang mengintegrasikan tiga aspek utama, yaitu nutrisi, lingkungan, dan ekonomi. Aspek nutrisi dapat menggambarkan kualitas dan tingkat pemanfaatan pakan, aspek lingkungan dapat menunjukkan pengaruh penggunaan pakan terhadap kualitas media pemeliharaan, sedangkan aspek ekonomi dapat menentukan tingkat efisiensi dan kelayakan penerapannya pada kegiatan budidaya. Integrasi ketiga aspek tersebut diharapkan dapat menghasilkan informasi yang lebih menyeluruh mengenai efektivitas pemberian pakan bokashi, sekaligus memberikan dasar ilmiah yang lebih kuat dalam menentukan dosis atau komposisi yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullahi, A. B., Rusli, A., Mursida, & Fitriani, N. (2019). Pemanfaatan Kotoran Burung Puyuh Sebagai Pakan Ikan Lele. *Jurnal Dinamika Pengabdian*, 4(2), 178–191. <https://doi.org/10.20956/jdp.v4i2.7418>
- Adelina dan Boer, I. (2011). Pemanfaatan Kepala Udang dan Ampas Tahu Sebagai Pengganti Tepung Ikan dalam Pakan Benih Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*). *Prosiding Seminar Antarbangsa ke 4 Ekologi, Habitat Manusia dan Perubahan Persekitaran di Alam Melayu*. hal 966-976.
- Adelina dan Boer, I. (2015). Pengaruh Penggunaan Biji Karet (*Havea brasiliensis*) Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*). Laporan Penelitian. *Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*. Universitas Riau. 60 hlm (tidak diterbitkan).
- Adelina, N., Aryani dan Sukendi. (2018). Substitusi Tepung Ikan dan Tepung Kedelai dengan Tepung Bulu Ayam Dalam Pakan Untuk Meningkatkan Kinerja Pertumbuhan Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus Blochii*). Laporan Penelitian. *Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*. Universitas Riau. 58 hlm (tidak diterbitkan).
- Adéyèmi, A. D., Kayodé, A. P. P., Chabi, I. B., Odouaro, O. B. O., Nout, M. J. R., & Linnemann, A. R. (2020). Screening local feed ingredients of Benin, West Africa, for fish feed formulation. *Journal Aquaculture Reports*, 17. <https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2020.100386>
- Adi, D. D., Taopan, R. A., Liana, D., Astuti, T., Dir, I. S., & Alem, M. R. (2023). Teknik pembuatan pupuk bokashi di kelompok tani Kabupaten Nagekeo. *Jurnal Masyarakat Mandiri*, 7(3), 2609–2621.
- Adarsha, H.S., Prabhudeva, K.N., & Rajanna, K.B. (2011). A review on translocation and management of genetic resources of commercially important aquaculture finfishes. *Universal Journal of Environmental Research and Technology*, 1(2): 115-123.
- Afiza, Y., & Pangestuti, S. P. (2018). Analisis dan Strategi Pengembangan Usaha Budidaya Lele Dumbo di Kelurahan Tembilahan Hulu Kecamatan Tembilahan Kabupaten Indragiri Hilir. *Jurnal Agribisnis*, 7(1), 58-73.
- Agustin, S. R., Pinandoyo, P., & Herawati, V. E. (2017). Pengaruh Waktu Fermentasi Limbah Bahan Organik (Kotoran Burung Puyuh, Roti Afkir dan Ampas Tahu) Sebagai Pupuk untuk Pertumbuhan dan Kandungan Lemak *Daphnia* Sp. *E-Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan*, 6(1), 653–668.

- Ahmad, N., Herdelah, O., Zulkhasyni, Z., & Andriyeni, A. (2019). Pengaruh Penyiponan Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) Pada Sistem Bioflok. *Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi dan Budidaya Perairan*, 17(1), 49–57. <https://doi.org/10.32663/ja.v17i1.505>
- Alamendah. (2009). *Klasifikasi dan Jenis Ikan Lele*. [http://alamendah word press. Com/2009/09/21/Klasifikasi dan jenis ikan lele](http://alamendah.word.press.Com/2009/09/21/Klasifikasi%20dan%20jenis%20ikan%20lele). (Dikunjungi tanggal 23-01-2024).
- Anwa-Udondiah, E.P., Okunade, A.P., Aboluwodi, A.S., Soboyejo, I.O., Lawal, B.M. and Akintayo, I.A., (2023). Impact of Water Source and Quality on Survival, Growth and Health of *Clarias gariepinus* Fingerlings Reared in Indoor Concrete Tanks. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 12(2), pp.233-245.
- Anene, N.S., & Gao, T.X. (2007). Is the Dutch domesticated strain of (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822) a hybrid?. *African Journal of Biotechnology*, 6(8), 1072-1076.
- Anggara, D., Yusanti, I. A., & Sumantriyadi, S. (2022). Komposisi Fermentasi Kotoran Puyuh, Ampas Tahu dan Tepung Kentang yang Berbeda Terhadap Populasi dan Biomassa Cacing Sutra (*Tubifex Sp*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan Dan Budidaya Perairan*, 17(1), 20–27. <https://doi.org/10.31851/jipbp.v17i2.8108>
- Armando, W., B. (2009). Pengaruh Pemberian Bokashi Kulit Saga (*Adenanthera pavonina L.*) Terhadap Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*). *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan. Medan.
- Badan Penelitian Peternakan (Balitnak). (2005). *Kotoran Kambing Domba pun Bisa Bernilai Ekonomi*. [http:// pustaka.deptan.go.id](http://pustaka.deptan.go.id). (Dikunjungi 01-01-2024).
- Bijaksana, U. (2012). Domestikasi Ikan Gabus *Channa striata*, Upaya Optimalisasi Perairan Rawa di Provinsi Kalimantan Selatan. *Jurnal Lahan Suboptimal*, 1(1): 92–101.
- BPS Kab. Inhil. (2025). *Kabupaten Indragiri Hilir Dalam Angka 2025*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Indragiri Hilir. <https://inhilkab.bps.go.id/id/publication/2025/02/28/ccd06ccd6612863f6ced45aa/kabupaten-indragiri-hilir-dalam-angka-2025.html>
- Chala, B., Erko, B., Animut, A., Degarege, A., & Petros, B. (2016). *Assessment of Clarias gariepinus as a biological control agent against mosquito larvae*. *BMC Ecology*, 16, 27.

- Ciptanto, S. (2010). *Top 10 Ikan Air Tawar-Panduan Lengkap Pembesaran Secara Organik di Kolam Air, Kolam Terpal, Karamba, dan Jala Apung*. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Cottrell, R. S., Blanchard, J. L., Halpern, B. S., Metian, M., & Froehlich, H. E. (2020). Global Adoption of Novel Aquaculture Feeds Could Substantially Reduce Forage Fish Demand by 2030. *Nature Food*, 1(5), 301–308. <https://doi.org/10.1038/s43016-020-0078-x>
- Dadiono, M. S. dan Wijaya, R. (2022). Feasibility Simulation Of Household Scale Catfish Raising Business In The First Quarter Of (2022). *Majalah Ilmiah Warta Dharmawangsa*, Vol 16., No 4, hh 665-674. <https://doi.org/10.46576/wdw.v16i4.2421>.
- Dewi, R. R. S. P. S., & Tahapari, E. (2018). Pemanfaatan Probiotik Komersial Pada Pembesaran Ikan Lele (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Riset Akuakultur*, 12(3), 275–281. <https://doi.org/10.15578/jra.12.3.2017.275-281>
- Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Indragiri Hilir. (2013). *Potensi Perikanan Kabupaten Indragiri Hilir*. <http://www.inhilkab.go.id/index.php/Potensi-Daerah/perikanan-kelautan.html>. (Dikunjungi 12-02-2024).
- Djissou A.S.M., Ochiai A., Koshio S. and Fiogbé E.D., (2017), Effect of total replacement of fishmeal by earthworm and *Azolla filiculoides* meals in the diets of Nile tilapia *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) reared in concrete tanks, *Indian Journal of Fisheries*, 64(1): 31-36
- Efendi, E., Purba, D. W., dan Nasution, N. U. (2017). *Respon Pemberian Pupuk NPK Mutiara dan Bokashi Jerami Padi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (Allium ascalonicum L)*. *Bernas*, 13(3): 20-29. DOI:<https://doi.org/10.36294/br.v13 i3.131>.
- Effendie, M. I. (1997). *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Jakarta.
- Ekasari, J., Handayani, T. N., Fauzi, I. A., Maulana, F., & Vinasyam, A. (2023). Kontribusi Bioflok Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Yang Diberi Pakan Dengan Tingkat Berbeda. *Jurnal Riset Akuakultur*, 17(2), 59–70. <https://doi.org/10.15578/jra.17.2.2022.59-70>
- FAO. (2024). *New Aquaculture Record Offers Way for Ending Hunger Without Harming Marine Environment: FAO Fisheries Chief*. Newsroom. <https://www.fao.org/newsroom/detail/new-aquaculture-record-offers-way-for-ending-hunger-without-harming-marine-environment--fao-fisheries-chief/en>
- Fransiska, D. I., Riau waty, M., & Syawal, H. (2024). Histopathology of Intestine and Liver of *Oreochromis niloticus* Fed with Herbs Fermented and Infected

- with *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Akuakultur SEBATIN*, 5(2), 175–183.
<https://doi.org/10.31258/jas.5.2.175-183>
- Fontenelle, M.R., Lopes, C.A., Lima, C.E.P., Soares, D.C., Silva, L.R.B., Zandonadi, D.B., Souza, R.B., & Moita, A.W. (2015). Microbial Attributes of Infested Soil Suppressive to Bacterial Wilt by Bokashi Amendments. *Agricultural Sciences*, 6, 1239–1247.
- Gea, R., Telaumbanua, D. D., Mendrofa, O., Gulo, S. S., Telaumbanua, B. V., Dawolo, J., Laoli, D., & Zebua, R. D. (2024). Pengaruh Pakan Fermentasi Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Lele (*Clarias sp.*). *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 1(1), 1–7.
<https://doi.org/10.70134/peraut.v1i1.183>
- Ginting, R. E. (2018). Pengaruh Penggunaan Probiotik Biokuatik Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Lele (*Clarias batrachus*). *Skripsi*. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Gomez, K. A., & Gomez, A. A. (1984). *Statistical Procedures for Agricultural Research*. John Wiley & Sons.
- Gunadi, B., dkk. (2012). Ketercernaan protein dan ekskresi amonia pada pemeliharaan ikan lele (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 12(1), 62–69.
- Halawa, N., Sudrajat, A. O., Alimuddin, A., & Arfah, H. (2022). Tingkat Kelangsungan Hidup dan Kinerja Pertumbuhan Benih Ikan Lele (*Clarias sp*) dengan Pemberian Hormon Serotonin. *Jurnal Intek Akuakultur*, 6(2), 195–207. <https://doi.org/10.31629/intek.v6i2.5191>
- Harahap, S. R., Ihwan, K., B, A. R., Anggara, T., Aljumadi, M. A., Gani, A., Gusmanto, G., & Thaha, M. (2025). Pemberdayaan Kelompok Pembudidaya Ikan (Pokdakan) Tempuling Madani Jaya dalam Domestikasi Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*) Sebagai Komoditas Budidaya Perikanan Berkelanjutan. *CANANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 44–51. <https://doi.org/10.52364/canang.v5i2.67>
- Hendriana, A. (2010). *Pembesaran Lele di Kolam Terpal*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hernadi, P., Rusmayadi, G., dan Purnomo J. (2019). Pengaruh Takaran dan Cara Pemberian Pupuk Kandang Burung Puyuh Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Cabai Rawit. *Jurnal Agroekotek View*, 2(3): 7-11.
<https://doi.org/10.1186/S44365-025-00019-1>.
- Huri, E dan Syafriadiman. (2007). Jenis dan Kelimpahan Zooplankton dengan Pemberian Dosis Pupuk Kotoran Burung Puyuh yang Berbeda. *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*, 35(1): 1-19.

- Ikramuddin, I., Mariyudi, M., Matriadi, F., Chalirafi, C., Akhyar, C., Roni, M., & Ahyar, J. (2023). Pembinaan Teknis Budi Daya Ikan Lele Dumbo Dengan Metode Intensif Untuk Meningkatkan Pendapatan Masyarakat. *Jurnal Pengabdian Kreativitas (JPek)*, 2(1), 24-31.
- Indriani, Y. H. (2011). *Membuat Kompos Secara Kilat*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Iswanto, B. (2013). Menelusuri identitas ikan lele dumbo. *Jurnal Media Akuakultur*, 8(2), 85–96.
- Istaka Inhil. (2024). *Populasi Unggas Menurut Kecamatan dan Jenis Unggas*. <https://data.inhilkab.go.id/dataset/populasi-unggas-menurut-kecamatan-dan-jenis-unggas-ekor->
- Kelana, P. P., Subhan, U., Suryadi, I. B. B., & Haris, R. B. K. (2021). Studi Kesesuaian Kualitas Air untuk Budidaya Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) di Kampung Lauk Kabupaten Bandung. *Aurelia Journal*, 2(2), 159–164. <https://doi.org/10.15578/aj.v2i2.9887>
- Khairuman dan Amri, K. (2002). *Membuat Pakan Ikan Konsumsi*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 83 hal.
- KKP. (2025). *Produksi Perikanan*. https://portaldata.kkp.go.id/portals/data-statistik/prod-ikan/tbl-statis/d/53?utm_source=chatgpt.com
- Kusuma, M. E. (2012). Pengaruh Takaran Pupuk Kandang Kotoran Puyuh terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Putih (*Brassica juncea* L.). Fakultas Peternakan Universitas Kristen Palangka Raya. *Jurnal Ilmu Hewan Tropika*, 1(1): 7-11.
- Lenormand, S., Slembrouck, J., Pouyaud, L., Subagja, J. and Legendre, M. (1999). Evaluation of hybridisation in five *Clarias* species, (*Siluriformes Clariidae*) of African (*Clarias gariepinus*) and Asian origin (*C. batrachus*, *C. meladerma*, *C. nieuhofii* and *C. teijsmanni*). In: Legendre, M. and Parisele, A. (eds.). The Biological Diversity and Aquaculture of Clariid and Pangasiid Catfishes in South-East Asia. *Proceeding of The Mid- Term Workshop of the Catfish Asia Project, Cantho, Vietnam*, 11-15 May 1998, 195–209.
- Lingga dan Marsono. (2003). *Pupuk dan Pemupukan*. PT. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Liswahyuni, A., Mapparimeng, M., & Ayyun, Q. (2021). Tingkat Kelangsungan Hidup dan Pola Pertumbuhan Bibit Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) Dalam Kepadatan yang Berbeda Pada Sistem Budikdamber. *Tarjih Fisheries and Aquatic Studies*, 1(2), 051–059.

- L.S. Wei, Z.A. Kari, M.A. Kabir, M.I. Khoo, M.N. Azra, W. Wee (2024), Promoting growth and health of african catfish, *Clarias gariepinus*, through dietary novel supplement, ginger, zingiber officinale rosc, Leaf Powder. *Journal Aquaculture Studies* 24, <https://doi.org/10.4194/AQUAST1719>.
- Lu, S., Liu, X., Liu, C., Cheng, G., Zhou, R., & Li, Y. (2021). A Review of Ammonia-Oxidizing Archaea and Anaerobic Ammonia-Oxidizing Bacteria in the Aquaculture Pond Environment in China. *Frontiers in Microbiology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.775794>
- Mahyuddin, K. (2008). *Panduan Lengkap Agribisnis Lele*. Penebar Swadaya, Bogor.
- Manurung, R. F., Zulia, C dan Ningsih, S. S. (2019). Respon Pemberian Pupuk Kotoran Burung Puyuh dan Pupuk Bokasi Enceng Gondok Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L). *Bernas Journal Agricultural Research*, 15(3): 89–98.
- Manullang, H. M. (2020). Kelulusan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Terhadap Pemberian Probiotik Effective Microorganism-4 (EM-4) Pada Pakan. *Jurnal Pembelajaran dan Biologi Nukleus*, 6(1), 72–80. <https://doi.org/10.36987/jpbn.v6i1.1503>
- Menati, S., Indrawati, E., Mulyani, S., & Budi, S. (2020). Analisis Efektifitas Fermentasi Limbah Perut Ikan Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Lele *Clarias* sp. 3(1), 1–5. <https://doi.org/https://doi.org/10.35965/jae.v3i1.267>
- Mendrofa, E. A. Y. (2025). Parameter Fisik dan Kimia Perairan Kolam untuk Menunjang Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 2(1), 145–152. <https://doi.org/10.70134/peraut.v1i1.697>
- Minich, J. J., Zhu, Q., Xu, Z. Z., Amir, A., Ngochera, M., Simwaka, M., Allen, E. E., Zidana, H., & Knight, R. (2018). Microbial Effects of Livestock Manure Fertilization on Freshwater Aquaculture Ponds Rearing Tilapia (*Oreochromis shiranus*) and North African Catfish (*Clarias gariepinus*). *MicrobiologyOpen*, 7(6), e00716. <https://doi.org/10.1002/mbo3.716>
- Minto, M. (2019). Pemanfaatan Fermentasi Rempah-Rempah Sebagai Campuran Pakan Lele. *Matrik: Jurnal Manajemen Dan Teknik Industri Produksi*, 19(2), 1–8. <https://doi.org/10.30587/matrik.v19i2.653>
- Muchlisin, Z. A., A. Damhoeri, R. Fauziah, Muhammadar dan M. Musman. (2003). Pengaruh Beberapa Jenis Pakan Alami Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Biologi*. 3(2): 105-113.

- Mulyadi, Lukistyowati, I., Pamukas, N. A., dan Adelina. (2020). Pelatihan pembuatan pupuk bokasi dari limbah kotoran ayam untuk meningkatkan kualitas air media budidaya lele dumbo di Kelurahan Mentangor, Kecamatan Tenayan Raya, Kotamadya Pekanbaru Provinsi Riau. Universitas Riau. *Journal Conference Series Community Engagement*. 2: 18-191.
- Muria, E. S., E. D. Masithah dan Mubarak, S. (2012). Pengaruh Penggunaan Media dengan Rasio C:N yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan *Tubifex Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Airlangga.
- Mulyadi, Lukistyowati, I., Pamukas, N. A., & Adelina. (2020). Pelatihan pembuatan pupuk bokasi dari limbah kotoran ayam untuk meningkatkan kualitas air media budidaya lele Dumbo di Kelurahan Mentangor, Kecamatan Tenayan Raya, Kotamadya Pekanbaru Provinsi Riau. *Skripsi. Unri Conference Series: Community Engagement*, 2, 184–191.
- NA Roslan, SAM Sukri, LS Wei, M Shahjahan, MF Rohani, CS Yea, MA Kabir (2024), A Guru. Elsevier: *Jurnal Aquaculture Reports*.
- Nisar, U., Peng, D., Mu, Y., & Sun, Y. (2022). A Solution for Sustainable Utilization of Aquaculture Waste: A Comprehensive Review of Biofloc Technology and Aquamimicry. *Frontiers in Nutrition*, 8. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.791738>
- Nurhidayat, M. A. (2000). Fluktuasi Asimetri dan Abnormalitas Pada Ikan Lele Dumbo (*Clarias sp*). yang Berasal dari Tiga Daerah Sentra Budidaya di Pulau Jawa. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 26 hlm.
- Nurhasan, N., Yusapri, A., Khairudin, F., Hafiz, A., Indrawan, F. G., & Radiramadhan, M. (2025). Analisis Tingginya Minat Dan Tingkat Kepuasan Konsumen Terhadap Pelaku Usaha Lokal Ikan Lele (*Clarias batrachus*) Studi Kasus: Konsumen dan UMKM Kabupaten Indragiri Hilir. *Jurnal Agro Indragiri*, 10(2), 36-45.
- Obirikorang, K. A., Yussif, K., Adjei, H. O., Laar, R. Y., Bediako, J. O., Fafanyo, K., Akrokoh, J., Musah-Yussif, H., Viku, P. K., Atobrah-Dzebu, M. A., & Skov, P. V. (2025). Air-breathing responses of the African catfish (*Clarias gariepinus*) to experimental hydrodynamics, predation threat, and acoustic stimuli. *Journal Environmental Biology of Fishes*, (108), 1229–1244.
- Olaniyi, O. O., & Akinyele, B. J. (2014). Mannanase production by co-culture of *Penicillium italicum* and *Trichosporonoides oedocephalis* in solid-state fermentation. *Journal Innovative Romanian Food Biotechnology*, 14, 46-53

- Pamukas, N. A., Syafriadiman dan Irawan, A. (2010). Perkembangan Kelimpahan Fitoplankton yang diberi Pupuk Organik Menggunakan Humic Acid (Ha) Dengan Dosis yang Berbeda. *Jurnal Kumpulan Hasil Penelitian Teknologi Hasil Perikanan*. 82–91.
- Prastya, G. R. E., Mumpuni, F. S., & Wahyudin, Y. (2024). Pengaruh pemberian pakan alami dan buatan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Mina Sains*, 10(2), 94–103.
- Prihartono, R. E., Rasidik, J., & Arie, U. (2000). *Mengatasi Permasalahan Bud. Lele Dumbo*. Niaga Swadaya.
- Prasetya, O. E. S., Muarif, M., & Mumpuni, F. S. (2020). Pengaruh Pemberian Pakan Cacing Sutera (*Tubifex* sp.) dan *Daphnia* sp. terhadap Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Mina Sains*, 6(1), 8-8.
- Pribadi, T. A., Madyowati, S. O., & Kusyairi, A. (2026). Pengaruh Penambahan Profeed pada Pakan terhadap Pertumbuhan Berat Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Media Informatika*, 7(3), 730–735. <https://doi.org/10.55338/jumin.v7i3.8815>
- Puspitasari, Y., dkk. (2022). Lama fermentasi dan volume Effective Microorganism-4 (EM4) dalam pembuatan pupuk organik padat berbahan dasar serbuk gergaji kayu dan kotoran ayam. *Jurnal AGrotekMAS*, 3(2), 125–136.
- Quiroz, M., & Céspedes, C. (2019). Bokashi as an amendment and source of nitrogen in sustainable agricultural systems: A review. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 19, 237–248.
- Radjam, S. A. (2008). Belajar Membuat Pupuk Bokashi. <http://goodtomove.wordpress>. (Dikunjungi 26-01-2024).
- Rehman, M. H., Ashraf, M., Abbas, F., Qureshi, I. A., Hassan, M. M., Iqbal, K. J., and Abbas, S. (2015). Effect of Different Doses of Ovaprim (SGnRHa+Domperidone) on The Egg Fecundity and Reproductive Hormone Levels in *Channa marulius*. *The Journal of Animal and Plant Sciences*, 25: 1585–1590.
- Rihi, A. P. (2019). Pengaruh Pemberian Pakan Alami dan Buatan terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus* Burchell.) di Balai Benih Sentral Noekele Kabupaten Kupang. *BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi*, 4(2), 59–68. <https://doi.org/10.32938/jbe.v4i2.387>

- Rismayanti, N. L. P., Martini, N. N. D., & Amelia, J. M. (2025). Pengaruh Suplementasi Probiotik *Lactobacillus* spp. Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Rasio Konversi Pakan Ikan Lele (*Clarias sp.*). *Wahana Matematika Dan Sains: Jurnal Matematika, Sains, Dan Pembelajarannya*, 19(2), 80–90. <https://doi.org/10.23887/wms.v19i2.101268>
- Sari, T. K., Riga, R., Yeni, I., Aini, S., Kurniawati, D., Away, R. D. Y., dan Mulia, M. (2022). Penyuluhan Pembuatan Pupuk Bokashi dari Kotoran Ayam dan Abu Sekam di Nagari Mungka. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 7(4): 051–1058.
- Sari, T. K., Riga, R., Yeni, I., Aini, S., Kurniawati, D., Away, R. D. Y., & Mulia, M. (2023). Pelatihan Pembuatan Pupuk Bokashi dan Pakan Lele dari Kotoran Burung Puyuh Kepada Peternak Nagari Mungka. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 8(2), 453–460.
- Satyani, D., Meilisza, N dan L. Solichah. (2010). Gambaran Pertumbuhan Panjang Benih Ikan Botia (*Chomobita macracanthus*) Hasil Budidaya Pada Pemeliharaan dalam Sistem Hapa dengan Padat Penebaran 5 Ekor Per Liter. *Skripsi*. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur.
- Safratilofa, S., Syahrizal, S., & Ahmad, A. (2024). Efektivitas PenamEfektivitas Penambahan Probiotik Komersial “Lacto-Bact” Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Akuakultur Sungai Dan Danau*, 9(2), 201–213. <https://doi.org/10.33087/akuakultur.v9i2.223>
- Samosir, M. R. S., Harahap, S. R., B, A. R., Ihwan, K., & Suandy, I. (2026). Model SIG Interpolasi dan Overlay untuk Zonasi Kesesuaian Akuakultur Tingkat Kecamatan di Kabupaten Indragiri Hilir. *Jurnal Senpling Multidisiplin Indonesia*, 4(1), 51–67. <https://doi.org/10.52364/jsmi.v4i1.51>
- Shaw, C., Knopf, K., & Kloas, W. (2022). Toward Feeds for Circular Multitrophic Food Production Systems: Holistically Evaluating Growth Performance and Nutrient Excretion of African Catfish Fed Fish Meal-Free Diets in Comparison to Nile Tilapia. *Sustainability*, 14(21), 14252. <https://doi.org/10.3390/su142114252>
- Sinaga, D., Tomaso, A. M., Selang, D. J., Abdullah, N., Huda, J. M. A., Andriani, R., Darsiani, Juharni, & Yusuf, M. A. (2025). *Teknologi dan Manajemen Pemberian Pakan*. Kamiya Jaya Aquatic.
- Sinaga, A., Raharjo, S., & Sabariah, V. (2021). Analisis kualitas air budidaya ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) di Kabupaten Manokwari, Papua Barat. *Journal Musamus Fisheries and Marine*, 4(1), 47–53.
- Sinjal, H. J. (2014). Efektivitas ovaprim terhadap lama waktu pemijahan, daya tetas telur dan sintasan larva ikan lele dumbo, (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Budidaya Perairan*, 2(1), 14–21.

- Sudadi. (2017). Keterpaduan Antara Beternak Puyuh, Lele dan Azolla Dalam Mengatasi Limbah Puyuh dan Mahalnya Pakan Lele. *Journal Of Community Empowering And Services*, 1(1): 11–15.
- Sudarto. (2003). Systematic Revision and Phylogenetic Relationships Among Populations of Clariid Species in Southeast Asia. *Doctoral Dissertation*, University of Indonesia. Depok. 203.
- Sudjana. (1991). *Desain dan Analisis Eksperimen Edisi Ke-3*. Tarsito. Bandung.
- Sudrajat, A. O., dan H. Rasid. (2020). Induksi Pematangan Gonad Ikan Lele (*Clarias sp*) Menggunakan Oodev dan Kunyit (*Curcuma longa*) melalui Pakan di Kabupaten Tulang Bawang Barat. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat (PIM)*, 2(1): 90–96.
- Sugihartono, M. (2012). Respon Pemberian Hormone Ovaprin dan HCG Terhadap Ovulasi Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Ilmiah. Universitas Batanghari Jambi*, 96–101.
- Sun, F., Wang, C., & Yang, H. (2021). Physicochemical Factors Drive Bacterial Communities in an Aquaculture Environment. *Frontiers in Environmental Science*, 9. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2021.709541>
- Supriyanto. (2010). Pengaruh Pemberian Probiotik dalam Pelet Terhadap Pertumbuhan Lele Sangkuriang. *Jurnal Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang*, 8(1): 17–25.
- Suryaningsih dan Suhestri. (2014). *Biologi Ikan Lele*. Universitas Jendral Soedirman. Purwokerto.
- Suyanto, S. R. (2004). *Budidaya Ikan Lele*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Tufaila, M., Yusrina, Y., dan Alam, S. (2014). Pengaruh Pupuk Bokashi Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi Sawah Pada Ultisol Puosu Jaya Kecamatan Konda, Konawe Selatan. *Jurnal Agroteknos*, 4(1): 18–25.
- Tama, H. R., Basuki, F., & Yuniarti, T. (2022). Efek pemberian ethinylestradiol dosis berbeda terhadap performa reproduksi induk lele (*Clarias gariepinus* Burchell) betina. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, 6(2), 292–302.
- Usman, U., Palinggi, N. N., Harris, E., Jusadi, D., Supriyono, E., & Yuhana, M. (2016). Analisis Tingkat Kecernaan Pakan dan Limbah Nitrogen (N) Budidaya Ikan Bandeng Serta Kebutuhan Penambahan C-Organik untuk Penumbuhan Bakteri Heterotrof (Bioflok). *Jurnal Riset Akuakultur*, 5(3), 481–490. <https://doi.org/10.15578/jra.5.3.2010.481-490>
- Utami, S. P., Gazali A., dan Rizali A. (2021). Pengaruh Pemberian Pupuk

Kandang Burung Puyuh dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L). *Jurnal Agroekotek View*, 4(2): 85–91.

Wahyuningsih, S., & Gitarama, A. M. (2020). Amonia Pada Sistem Budidaya Ikan. *Syntax Literate; Jurnal Ilmiah Indonesia*, 5(2), 112–125. <https://doi.org/10.36418/syntax-literate.v5i2.929>

Wang, T., Wang, J., Zhang, S., Xu, J., Dong, X., Miao, S., & Sun, L. (2024). Effects of Solid-State Fermented (SSF) Pelleted Feed with *Lactobacillus plantarum* on *Tachysurus fulvidraco*: Growth, Digestion, Antioxidant, Immunity, Intestinal Morphology, and Microbiota. *Fishes*, 9(1), 18. <https://doi.org/10.3390/fishes9010018>

Wartono. (2011). *Budidaya Ikan Lele*. STMIK-AMIKOM. Yogyakarta. 14 hlm.

Yanto, M., Sirojul A. M., dan Palupi, T. (2017). Pengaruh Pemberian Pupuk Kotoran Burung Puyuh Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat Pada Tanah Podsolik Merah Kuning. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 6(1).

Yaman, M. A. (2019). *Teknologi Penanganan, Pengolahan Limbah Ternak dan Hasil Samping Peternakan*. Syiah Kuala University Press.

Ye, Z., Zhao, T., Wei, Q., Lin, H., Zhang, Y., & Li, S. (2022). Distinct roles of estrogen receptors in the regulation of vitellogenin expression in orange-spotted grouper (*Epinephelus coioides*). *International Journal of Molecular*.

Yunus, Y. E., Sari, D. N., Fahturohman, A. B., Sumiana, I. K., Rasdiana, Pangentasari, D., Firman, S. W., Lestari, S., Feska, S., Nursida, N. F., & Darsiani. (2025). *Nutrisi Ikan: Prinsip Dasar, Formulasi Pakan, dan Manajemen Akuakultur Berkelanjutan*. Kamiya Jaya Aquatic.

Yusapri, A., & Harahap, S. R. (2020). Efektivitas Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L) untuk Meningkatkan Sintasan Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) pada Fase Pendederan. *Perikanan dan Lingkungan: Journal of Fisheries and Environment*, 9(1), 10-16. *Sciences*, 23(15), 8632.

Zakaria, M. K., Kari, Z. A., Van Doan, H., Kabir, M. A., Che Harun, H., Mohamad Sukri, S. A., Goh, K. W., Wee, W., Khoo, M. I., & Wei, L. S. (2022). Fermented Soybean Meal (FSBM) in African Catfish (*Clarias gariepinus*) Diets: Effects on Growth Performance, Fish Gut Microbiota Analysis, Blood Haematology, and Liver Morphology. *Life*, 12(11), 1851. <https://doi.org/10.3390/life12111851>

Zakaria, A. Z. (2009). *Pupuk Bokashi*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur, Departemen Pertanian. Surabaya. 30 hlm.

Zonneveld, N., Rustidja, Viveen, W. J. A. R., and Mudana, W. (1988). Induced Spawning and Egg Incubation of The Asian Catfish, *Clarias batrachus*. *Journal Aquaculture*, 74: 41–47.

Zulhisyam, A.K., Kabir, M.A., Munir, M.B., Wei, L.S., (2020). Using of fermented soy pulp as an edible coating material on fish feed pellet in African catfish (*Clarias gariepinus*) production. *Journal Aquacult. Aquarium Conserv. Legis.* 13, 296–308.

LAMPIRAN

1

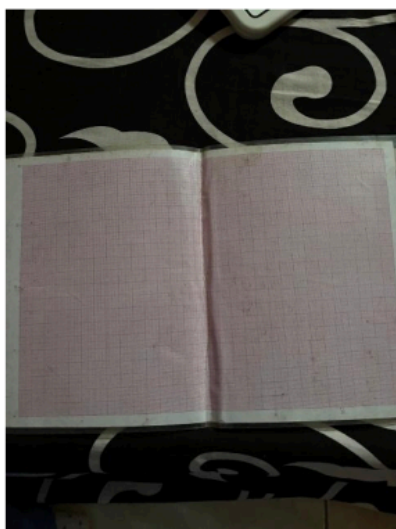
Lampiran 1. Alat Dan Bahan Yang Digunakan Dalam Penelitian



pH Meter



Timbangan Digital



Kertas Milibooks



Pengukuran Suhu

Lampiran 2. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian



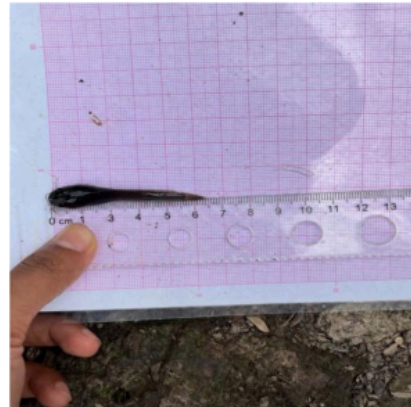
Kolam Penelitian



Ikan Lele Penelitian



Penimbangan Berat Ikan Uji



Pengukuran Panjang Ikan Uji



Pengukuran pH dan Suhu



Pengukuran DO

Lampiran 3. Pertumbuhan Panjang dan Berat

126

Rata-Rata Pertumbuhan Panjang Ikan

Sampling Ke	Nilai Rata - Rata Perlakuan			Hasil
1	3,3	3,5	3,7	3,5
1	3,1	3,1	3,2	3,1
1	3,2	3,2	3,1	3,2
1	3,6	3,2	3,3	3,4
2	5,6	5,8	5,2	5,5
2	3,9	4,1	3,6	3,9
2	4,2	3,9	4,5	4,2
2	4,8	4,4	4,5	4,6
3	6,5	6,8	5,9	6,4
3	4,3	4,1	4,2	4,2
3	5,2	5,1	5,6	5,3
3	5,4	5,6	5,5	5,5
4	7,2	7,3	7,1	7,2
4	4,8	4,5	4,7	4,7
4	5,9	5,8	5,7	5,8
4	6,3	6,2	6,4	6,3
5	8	8,2	8,1	8,1
5	5,8	5,7	5,6	5,7
5	6,3	6,4	6,5	6,4
5	7,1	7	7,2	7,1
6	9,5	9,4	9,3	9,4
6	6,2	6,3	6,1	6,2
6	6,9	7	7,1	7,0
6	8,2	8,3	8,4	8,3
7	11,5	11,6	11,7	11,6
7	8,2	8,3	8,4	8,3
7	9	9,1	9,2	9,1
7	10,1	10,2	10,3	10,2
8	13,5	13,6	13,7	13,6
8	10,1	10,2	10,3	10,2
8	11,4	11,5	11,6	11,5
8	12,4	12,5	12,6	12,5
9	15,7	15,8	15,9	15,8
9	12,1	12,2	12,3	12,2
9	13,7	13,8	13,9	13,8
9	13,9	14	14,1	14,0

Rata-Rata Pertumbuhan Berat Ikan

Sampling Ke	Nilai Rata - Rata Perlakuan			Rata - Rata
1	0,89	0,90	0,91	0,90
1	0,79	0,80	0,81	0,80
1	0,76	0,77	0,78	0,77
1	0,79	0,80	0,81	0,80
2	2,09	2,10	2,11	2,10
2	1,39	1,40	1,41	1,40
2	1,39	1,40	1,41	1,40
2	1,62	1,63	1,64	1,63
3	6,59	6,60	6,61	6,60
3	1,99	2,00	2,01	2,00
3	1,76	1,77	1,78	1,77
3	2,06	2,07	2,08	2,07
4	10,64	10,65	10,66	10,65
4	2,46	2,47	2,48	2,47
4	2,76	2,77	2,78	2,77
4	5,82	5,83	5,84	5,83
5	16,89	16,90	16,91	16,90
5	3,72	3,73	3,74	3,73
5	4,09	4,10	4,11	4,10
5	11,32	11,33	11,34	11,33
6	22,66	22,67	22,68	22,67
6	5,62	5,63	5,64	5,63
6	6,59	6,60	6,61	6,60
6	15,99	16,00	16,01	16,00
7	35,85	35,87	35,86	35,87
7	9,29	9,30	9,31	9,30
7	16,54	16,55	16,56	16,55
7	21,36	21,37	21,38	21,37
8	52,64	52,65	52,66	52,65
8	11,19	11,20	11,21	11,20
8	22,64	22,65	22,66	22,65
8	32,36	32,37	32,38	32,37
9	74,77	74,78	74,79	74,78
9	22,49	22,50	22,51	22,50
9	32,88	32,89	32,90	32,89
9	56,12	56,13	56,14	56,13

Lampiran 4. ANOVA Penelitian

1

Test of Homogeneity of Variances

Panjang (cm)

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.221	3	32	.881

ANOVA

Panjang (cm)					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	29.930	3	9.977	.788	.509
Within Groups	405.087	32	12.659		
Total	435.016	35			

1

Test of Homogeneity of Variances

Berat (g)

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.702	3	32	.022

ANOVA

Berat (g)					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1740.059	3	580.020	2.021	.131
Within Groups	9182.994	32	286.969		
Total	10923.054	35			

10

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Panjang (cm)	36	100.0%	0	.0%	36	100.0%

Descriptives

			Statistic	Std. Error
Panjang (cm)	Mean		7.7194	.58758
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	6.5266	
		Upper Bound	8.9123	
	5% Trimmed Mean		7.5691	
	Median		6.7000	
	Variance		12.429	
	Std. Deviation		3.52548	
	Minimum		3.10	
	Maximum		15.80	
	Range		12.70	
	Interquartile Range		5.35	
	Skewness		.652	.393
	Kurtosis		-.599	.768

24

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Panjang (cm)	.146	36	.051	.929	36	.054

a. Lilliefors Significance Correction

10

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Berat (g)	36	100.0%	0	.0%	36	100.0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error
Berat (g)	Mean	14.4172	2.94433
	95% Confidence Interval for Mean	8.4399	
	Lower Bound	20.3945	
	Upper Bound	12.2848	
	5% Trimmed Mean	6.6000	
	Median	312.087	
	Variance	1.76660E1	
	Std. Deviation	.67	
	Minimum	74.78	
	Maximum	74.11	
	Range	20.20	
	Interquartile Range	1.865	.393
	Skewness	3.441	.768
	Kurtosis		

52

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Berat (g)	.218	36	.000	.762	36	.051

a. Lilliefors Significance Correction

ANOVA

Sintasan (%)					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1937.3	3	645.768	13.867	.001
Within Groups	1490.22	22	46.569		
Total	3427.52	35			

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Sintasan (%)	0.197	37	.001	0.765	37	0.053

a. Lilliefors Significance Correction

ANOVA

Sintasan (%)					
90	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1937.3	3	645.768	13.867	.001
Within Groups	1490.22	32	46.569		

Duncan

107 Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Pellet 100%	5	271.220	
Kotoran Puyuh 25%, Dedak 75%	5	288.900	
Kotoran Puyuh 75%, Dedak 25%	6	317.517	317.517
Kotoran Puyuh 100%	5		465.320
Sig.		.566	.064

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Skripsi Tania Octama Saputri Manajmen.pdf

ORIGINALITY REPORT

28%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	repository.ub.ac.id Internet	343 words — 3%
2	docplayer.info Internet	253 words — 2%
3	123dok.com Internet	161 words — 1%
4	es.scribd.com Internet	123 words — 1%
5	repository.uin-suska.ac.id Internet	104 words — 1%
6	conference.unri.ac.id Internet	94 words — 1%
7	repository.unbari.ac.id Internet	76 words — 1%
8	digilibadmin.unismuh.ac.id Internet	59 words — < 1%
9	repository.unisi.ac.id Internet	57 words — < 1%
10	Ton Duc Thang University Publications	56 words — < 1%
11	text-id.123dok.com Internet	54 words — < 1%
12	Muhammad Arief, Irene Puspitasari, Rahayu Kusdarwati. "Pengaruh Pemberian Beberapa Bakteri Terhadap Kelangsungan Hidup Benih	50 words — < 1%

Ikan Lele Dumbo (*Clarias* sp.)
<i>[The Effect Of Bacteria Supply To Survival Rate Juvenile Of African Catfish (*Clarias* sp.)]<i>", Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan, 2010

Crossref

13	adoc.pub Internet	47 words — < 1 %
14	jurnal.unmabanten.ac.id Internet	46 words — < 1 %
15	id.123dok.com Internet	45 words — < 1 %
16	eprints.walisongo.ac.id Internet	42 words — < 1 %
17	e-journal.biologi.lipi.go.id Internet	40 words — < 1 %
18	repository.unhas.ac.id Internet	40 words — < 1 %
19	ejournal2.undip.ac.id Internet	38 words — < 1 %
20	faperta.ekasakti.org Internet	37 words — < 1 %
21	repository.ar-raniry.ac.id Internet	35 words — < 1 %
22	Risdawati, Irawati Mei Widiastuti. "Growth and Survival Rate Goldfish (<i>Carassius auratus</i> L.) in Various Dosages of Natural Feed Tubifex sp.", Jurnal Ilmiah AgriSains, 2021 Crossref	33 words — < 1 %
23	repository.ubb.ac.id Internet	33 words — < 1 %
24	repository.upstegal.ac.id Internet	32 words — < 1 %
25	elsyaiful.blogspot.com Internet	30 words — < 1 %

26	repository.unmerpas.ac.id Internet	30 words — < 1%
27	digilib.unila.ac.id Internet	27 words — < 1%
28	ejournal-balitbang.kkp.go.id Internet	27 words — < 1%
29	Bagus Dwi Hari Setyono, Rifki Rijal Hapriawan, Muhammad Sumsanto. "Paparan Mikroplastik PVC melalui Media Air Menurunkan Kelangsungan Hidup dan Performa Pertumbuhan Ikan Guppy (<i>Poecilia reticulata</i>)", Jurnal Aquaculture Indonesia, 2026 Crossref	26 words — < 1%
30	jurnal.borneo.ac.id Internet	26 words — < 1%
31	repositori.unibos.ac.id Internet	26 words — < 1%
32	vdocuments.mx Internet	26 words — < 1%
33	www.jurnal.unisa.ac.id Internet	24 words — < 1%
34	pdfcoffee.com Internet	23 words — < 1%
35	repository.uinsu.ac.id Internet	23 words — < 1%
36	jurnal.unpad.ac.id Internet	22 words — < 1%
37	anzdoc.com Internet	21 words — < 1%
38	edoc.pub Internet	21 words — < 1%
39	repository.usm.ac.id Internet	21 words — < 1%

40	journal.trunojoyo.ac.id Internet	20 words — < 1%
41	dokumen.tips Internet	19 words — < 1%
42	jurnal.utu.ac.id Internet	19 words — < 1%
43	openjournal.unpam.ac.id Internet	19 words — < 1%
44	repository.radenintan.ac.id Internet	19 words — < 1%
45	journal.ugm.ac.id Internet	18 words — < 1%
46	ojs.stiperkutim.ac.id Internet	18 words — < 1%
47	007anggi.blogspot.com Internet	17 words — < 1%
48	ir.nbu.ac.in Internet	17 words — < 1%
49	jurnal.unimor.ac.id Internet	17 words — < 1%
50	Hadi Supriyan, Helmi Haris, Rangga Bayu Kusuma Haris, Indah Anggraini Yusanti, Sumantriyadi Sumantriyadi, Arumwati Arumwati. "PENAMBAHAN PROBIOTIK MICROBACTER ALFAAFA 11 TERHADAP PERTUMBUHAN, KELANGSUNGAN HIDUP DAN FCR PADA BENIH IKAN PATIN SIAM (Pangasius hypophthalmus)", Aurelia Journal, 2020 Crossref	16 words — < 1%
51	Maria Goreti Eny Kristiany, Guntur Prabowo. "Productivity Study of Pigeon, Turquoise, and Marlboro Discus Broodstock's Strain (Symphysodon Discus) at Mischosella Fish Cipayang Farm", PELAGICUS, 2022 Crossref	16 words — < 1%
52	oaithesis.eur.nl Internet	16 words — < 1%

53	terubuk.ejournal.unri.ac.id Internet	16 words — < 1%
54	www.nexoncn.com Internet	16 words — < 1%
55	Santri Purari Putra, Dedi Pardiansyah, Zulkhasyni, Reza Wahyuni, Mega Rahma Sari, Andi Komandala Pratama. "Perbandingan Respon Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Lele Sangkuriang <i>(Clarias Gariepinus)</i> Pada Berbagai Dosis Sinbiotik Berbasis Probiotik Rabal dan Ekstrak Ubi Jalar", Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi dan Budidaya Perairan, 2026 Crossref	15 words — < 1%
56	ejurnal.undana.ac.id Internet	15 words — < 1%
57	eprints.mercubuana-yogya.ac.id Internet	15 words — < 1%
58	sim.ihtdn.ac.id Internet	15 words — < 1%
59	vdoc.pub Internet	15 words — < 1%
60	www.tdx.cat Internet	15 words — < 1%
61	blogs.unpad.ac.id Internet	14 words — < 1%
62	jurnal-umsi.ac.id Internet	14 words — < 1%
63	repository.unibos.ac.id Internet	14 words — < 1%
64	Maulid Wahid Yusup, Purwa Septi Diah Ayu Kusuma Atmaja, Limin Santoso, Yeni Elisdiana. "SUBSTITUTION OF FERMENTED DUCKWEED MEAL (Lemna Sp.) AS AN ALTERNATIVE PROTEIN SOURCE SOYBEAN MEAL IN SUPPORTING THE GROWTH OF TILAPIA (Oreochromis niloticus)", e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan, 2023 Crossref	13 words — < 1%

65	e-journal.upr.ac.id Internet	13 words — < 1%
66	jurnalpertanianumpar.com Internet	13 words — < 1%
67	pdffox.com Internet	13 words — < 1%
68	Abdul Rakhfid, Wa Ode Nanny Kulsum, Fendi Fendi, Mosriula Mosriula et al. "The use of probiotic for growth and survival of milkfish (<i>Chanos chanos</i> Forskal)", <i>Akuatikisle Jurnal Akuakultur Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil</i> , 2020 Crossref	12 words — < 1%
69	digilib.uinsgd.ac.id Internet	12 words — < 1%
70	journal.unpas.ac.id Internet	12 words — < 1%
71	jurnalfkip.unram.ac.id Internet	12 words — < 1%
72	media.neliti.com Internet	12 words — < 1%
73	repository.sb.ipb.ac.id Internet	12 words — < 1%
74	sfsp.fr Internet	12 words — < 1%
75	www.stpsibolga.ac.id Internet	12 words — < 1%
76	Sri Ismiyati Damayanti, Otik Nawansih, Dewi Agustina Iryani, Taharuddin Taharuddin, Muhammad Haviz, Simpardin Br Ginting. "PELATIHAN PEMBUATAN PUPUK ORGANIK GRANUL (POG) BERBAHAN BAKU SLUDGE LUARAN DIGESTER BIOGAS SEBAGAI UPAYA PENGOPTIMALAN PEMANFAATAN DIGESTER BIOGAS PEDESAAN", <i>Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Sakai Sambayan</i> , 2024 Crossref	11 words — < 1%

77	blog.ncue.edu.tw Internet	11 words — < 1%
78	ijas.ut.ac.ir Internet	11 words — < 1%
79	libraryproceeding.telkomuniversity.ac.id Internet	11 words — < 1%
80	repository.unj.ac.id Internet	11 words — < 1%
81	repository.unsulbar.ac.id Internet	11 words — < 1%
82	savana-cendana.id Internet	11 words — < 1%
83	Erly Kaligis. "Pertumbuhan Dan Kelulusan Hidup Kepitingbakau (<i>Scylla serrata</i> , Forskal) Dengan Perlakuan Salinitas Berbeda", JURNAL PESISIR DAN LAUT TROPIS, 2016 Crossref	10 words — < 1%
84	Evia Nanda Monoarfa, Hasim Hasim, Rully Tuiyo. "PENGARUH PEMBERIAN PROBIOTIK PROBIO 7 DENGAN DOSIS BERBEDA PADA PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP BENIH IKAN GURAME (<i>Osphronemus gouramy</i>)", Journal Of Fisheries Agribusiness, 2023 Crossref	10 words — < 1%
85	Ganjar Adhywirawan Sutarjo, Riza Rahman Hakim, Nindya Suryadewi. "EFEKTIVITAS PENAMBAHAN SUPLEMEN PAKAN YANG BERBEDA TERHADAP PIGMENTASI WARNA MERAH IKAN KOI KOHAKU (<i>Cyprinus carpio</i>)", Jurnal Riset Akuakultur, 2024 Crossref	10 words — < 1%
86	Ginangjar, Nuhman, Hari Subagio, Ninis Trisyani. "PERFORMA PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP POST LARVA UDANG VANAME (<i>Litopenaeus vannamei</i>) STADIA PL 4-10 DENGAN PEMEBERIAN <i>Artemia</i> sp. DAN PAKAN BUATAN", Fisheries : Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan, 2025 Crossref	10 words — < 1%
87	Vera Ardelia, Ria Fahleny, Susi Damayanti. "The Effect Of Different Feed Combinations On The Growth Rate, Efficiency And Survival Rate Of Juvenile Catfish (<i>Clarias</i> Sp.)", Baselang, 2023 Crossref	10 words — < 1%

88	bengkulu.litbang.pertanian.go.id Internet	10 words — < 1%
89	caripesantren.com Internet	10 words — < 1%
90	eprints.ums.ac.id Internet	10 words — < 1%
91	fliphtml5.com Internet	10 words — < 1%
92	openglobalsci.com Internet	10 words — < 1%
93	vibdoc.com Internet	10 words — < 1%
94	www.scribd.com Internet	10 words — < 1%
95	Al-Saidat, Ziad Mohammad. "Evaluation of Accounting Systems Used by Companies in the Agriculture Sector in Jordan: A Field Study", International Journal of Economics and Finance, 2014. Crossref	9 words — < 1%
96	Bhakti Negara, Bagus Dwi Hari Setyono, Wastu Ayu Diamahesa. "Paparan Subletal Mikroplastik Polistirena (PS) Menurunkan Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan, dan Efisiensi Pemanfaatan Pakan pada Udang Vaname (<i>Litopenaeus vannamei</i>).", Jurnal Aquaculture Indonesia, 2026 Crossref	9 words — < 1%
97	Dewi Merdekawati, Beryaldi Agam, Maryono. "PEMANFAATAN TEPUNG AMPAS KELAPA TERFERMENTASI SEBAGAI CAMPURAN PAKAN IKAN LELE (<i>Clarias gariepinus</i>)", JURNAL MINA SAINS, 2023 Crossref	9 words — < 1%
98	Nita Annisah Al Barru, Nita Salnida Dewi, Dewi Putri Lestari. "THE COMPOSITION TEST OF TILAPIA FEED (<i>Oreochromis niloticus</i>) WITH ADDITION OF FLOUR <i>E. cottonii</i> FERMENTED USING TAPE YEAST AND EM-4", AQUASAINS, 2022 Crossref	9 words — < 1%

99	Reza Zulfahmi, Desty Aulia Putrantri, Mustika Adzania Lestari. "Pelatihan Pembuatan Biofertilizer Bokashi sebagai Alternatif Substitusi Pupuk Kimia di Kabupaten Tulang Bawang Barat", JATIMAS : Jurnal Pertanian dan Pengabdian Masyarakat, 2025 Crossref	9 words — < 1%
100	Sari Susanti, Agustina, Andi Nikhlani. "Analisis Pengaruh Penambahan Pektin Kulit Buah Naga (Hylocereus polyrhizus) Terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pemanfaatan Pakan pada Ikan Jelawat (Leptobarbus hoevenii)", Samakia : Jurnal Ilmu Perikanan, 2026 Crossref	9 words — < 1%
101	api-repo.unisan.ac.id Internet	9 words — < 1%
102	bppbapmaros.kkp.go.id Internet	9 words — < 1%
103	digilib.ulm.ac.id Internet	9 words — < 1%
104	ejurnal.universitaskarimun.ac.id Internet	9 words — < 1%
105	journal.unhas.ac.id Internet	9 words — < 1%
106	ojs.unimal.ac.id Internet	9 words — < 1%
107	repository.metrouniv.ac.id Internet	9 words — < 1%
108	repository.unmuhpnk.ac.id Internet	9 words — < 1%
109	tin.ipb.ac.id Internet	9 words — < 1%
110	vidjiepujirahayu.blogspot.com Internet	9 words — < 1%
111	AIN ADAM, Yuniarti Koniyo, Arafik Lamadi. "PENGARUH PEMBERIAN LISIN DENGAN DOSIS YANG BERBEDA PADA PAKAN KOMERSIAL	8 words — < 1%

TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP BENIH IKAN GURAME
(*Osphronemus gouramy*)", Journal Of Fisheries Agribusiness, 2025

Crossref

112 Alim Perdana Kusuma, Nurlianti Pertiwi, Eka Suzanna. Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi dan Budidaya Perairan, 2021 8 words — < 1%

Crossref

113 Dyfa Saubea, Tria Apriyanto, Fenty Fauziah. "Sosialisasi Pembuatan Pupuk Biochar dari Limbah Organik sebagai Upaya Peningkatan Kesuburan Tanah di Kalimantan", Kontribusi: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, 2026 8 words — < 1%

Crossref

114 Mohamad Amin, Ferdinand Hukama Taqwa, Yulisman Yulisman, Retno Cahya Mukti, Madyasta Anggana Rarassari, Rizky Marli Antika. "Efektivitas Pemanfaatan Bahan Baku Lokal Sebagai Pakan Ikan Terhadap Peningkatan Produktivitas Budidaya Ikan Lele (*Clarias* sp.) di Desa Sakatiga, Kecamatan Indralaya, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan", Journal of Aquaculture and Fish Health, 2020 8 words — < 1%

Crossref

115 Rahmawati, Nur Laili. "Efektifitas Kombinasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS) Dan Pendekatan Open Ended Untuk Meningkatkan Ketrampilan Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika.", Universitas Islam Negeri Saifuddin Zuhri (Indonesia) 8 words — < 1%

ProQuest

116 Resiani Resiani, Isriansyah Isriansyah, Komsanah Sukarti. "Kualitas Warna dan Performa Benih Ikan Koi (*Cyprinus carpio*) yang Diberi Pakan Tepung Rebon dengan Penambahan Astaxanthin", Jurnal Pertanian Terpadu, 2023 8 words — < 1%

Crossref

117 Supardan Adam Faisal Al Qausar, Mulyana, Dudi Lesmana. "PENGARUH KOMBINASI MAGGOT DENGAN PAKAN KOMERSIL TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)", JURNAL MINA SAINS, 2023 8 words — < 1%

Crossref

118 abdiinsani.unram.ac.id 8 words — < 1%

Internet

119 conference.unsri.ac.id 8 words — < 1%

Internet

120	eprints.undip.ac.id Internet	8 words — < 1%
121	fpik.unpad.ac.id Internet	8 words — < 1%
122	jurnal.uhn.ac.id Internet	8 words — < 1%
123	ketahanan-pangan.uin-suska.ac.id Internet	8 words — < 1%
124	ojs.umada.ac.id Internet	8 words — < 1%
125	ojs.umrah.ac.id Internet	8 words — < 1%
126	pt.scribd.com Internet	8 words — < 1%
127	repositori.usu.ac.id Internet	8 words — < 1%
128	repository.untag-sby.ac.id Internet	8 words — < 1%
129	sang-surya.blogspot.com Internet	8 words — < 1%
130	www.jlsuboptimal.unsri.ac.id Internet	8 words — < 1%
131	www.jurnal.uwp.ac.id Internet	8 words — < 1%
132	www.unkripjournal.com Internet	8 words — < 1%
133	Bambang Iswanto, Imron Imron, Rommy Suprpto, Huria Marnis. "KARAKTERISASI BIOMETRIK IKAN LELE DUMBO PERBANDINGAN DENGAN IKAN LELE AFRIKA (<i>Clarias gariepinus</i> BURCHELL, 1822)", BERITA BIOLOGI, 2019 Crossref	7 words — < 1%

134	Nurdiyana Aqilah Roslan, Zulhisyam Abdul Kari, Suniza Anis Mohamad Sukri, Martina Irwan Khoo et al. "Fermented spent coffee ground in African catfish (<i>Clarias gariepinus</i>) diets: Effects on growth performance, digestive enzyme, protein digestibility, amino acid profile, and immune-related gene", <i>Aquaculture</i> , 2025 Crossref	7 words — < 1%
135	Yudi Cahyoko, Muhammad Arief, Novan Agil Permana. "Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Limbah Ikan Hiu (<i>Carcharhinus</i> sp.) terhadap Pertumbuhan, Efisiensi Pakan dan Survival Rate Ikan Lele Dumbo (<i>Clarias</i> sp.) <I>[Subtitution of Fish Mill with Shark Waste Mill (<i>Carcharhinus</i> sp.) on Growth, Feed Efficiency and Fish Survival Rate of African Catfish (<i>Clarias</i> sp.)]<I>", <i>Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan</i> , 2015 Crossref	7 words — < 1%
136	qdoc.tips Internet	7 words — < 1%
137	repo.unand.ac.id Internet	7 words — < 1%
138	repository.uir.ac.id Internet	7 words — < 1%
139	Jumain Jumain. "Back Matter", <i>Jurnal Yudisial</i> , 2024 Crossref	6 words — < 1%
140	Tari Putri Anggraini, Siti Hudaidah, Deny Sapto Chondro Utomo. "PENGARUH PROPORSI TEPUNG IKAN DAN TEPUNGKEONG MAS (<i>Pomacea canaliculata</i>) YANG BERBEDA SEBAGAI BAHAN BAKU UTAMA PEMBUATAN PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN BENIH UDANG VANNAMEI (<i>Litopenaeus vannamei</i>)", <i>e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan</i> , 2018 Crossref	6 words — < 1%
141	idoc.pub Internet	6 words — < 1%
142	vivinelviana.wordpress.com Internet	6 words — < 1%

EXCLUDE BIBLIOGRAPHY

ON

EXCLUDE MATCHES

OFF