



**PEMANFAATAN LIMBAH ROTI DALAM FORMULA PAKAN
TERHADAP KELULUSHIDUPAN DAN PERTUMBUHAN
BENIH LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*)**

SKRIPSI

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Oleh:

**MIFTAHUL JANNAH
NIM. 105080513111002**



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2014



**PEMANFAATAN LIMBAH ROTI DALAM FORMULA PAKAN
TERHADAP KELULUSHIDUPAN DAN PERTUMBUHAN
BENIH LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*)**

SKRIPSI

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan
di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya

Oleh:

**MIFTAHUL JANNAH
NIM. 105080513111002**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2014



ORISINALITAS SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.

Malang, 11 Juni 2014
Mahasiswa

Miftahul Jannah



**PEMANFAATAN LIMBAH ROTI DALAM FORMULA PAKAN
TERHADAP KELULUSHIDUPAN DAN PERTUMBUHAN
BENIH LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*)**

**SKRIPSI
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Oleh:

**MIFTAHUL JANNAH
NIM. 105080513111002**

Telah dipertahankan di depan penguji
Pada tanggal 18 Juni 2014

dan di nyatakan telah memenuhi syarat

SK Dekan No.:

Tanggal:

Dosen Penguji I

Dr. Ir. Anik Martinah Hariati, M.Sc

NIP. 19610310 198701 2 001

Tanggal:

Dosen Penguji II

Dr. Ir. M. Fadjar, M.Sc

NIP. 19621014 198701 1 001

Tanggal:

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS

NIP. 19620805 198603 2 001

Tanggal:

Dosen Pembimbing II

M. Fakhri, SPi., MPi., M.Sc

NIP. 8607171 08 1 1 0092

Tanggal:

Ketua Jurusan MSP

Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS

NIP. 19620805 198603 2 001

Tanggal:

RINGKASAN

MIPTAHUL JANNAH. Pemanfaatan Limbah Roti dalam Formula Pakan terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Benih Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) (di bawah bimbingan **Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS dan M. Fakhri, SPI., MP., M.Sc.**)

Lele dumbo (*C. gariepinus*) merupakan sumberdaya perairan air tawar yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Dari tahun ke tahun permintaan lele dumbo terus mengalami kenaikan. Semakin meningkatnya kegiatan budidaya ikan lele dumbo telah meningkatkan permintaan akan penyediaan pakan buatan. Salah satu upaya untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan baku impor yang mengakibatkan tingginya harga pakan komersial, dapat dilakukan dengan penggunaan bahan baku alternatif lokal yang harganya murah serta dapat disediakan dalam jumlah yang besar dan terus menerus.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan limbah roti dengan persentase yang berbeda dalam formula pakan terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan benih lele dumbo (*C. gariepinus*) dan untuk menentukan persentase pemanfaatan limbah roti yang optimal dalam formula pakan terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan benih lele dumbo (*C. gariepinus*).

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Reproduksi Ikan, Pemuliaan dan Pembenuhan Ikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang pada bulan Maret sampai April 2014. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dan rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan 3 kali ulangan. Pakan berkadar iso-protein 32%, dan iso-energi 3.130 kkal/kg. Perbandingan antara protein tepung hewani dan nabati yaitu 80%:20%, perbandingan protein hewani (tepung ikan dan MBM) adalah 8%:72% (10%:90%). Sumber protein nabati terdiri dari limbah roti dan bekatul. Dilakukan substitusi protein limbah roti terhadap protein bekatul dengan persentase yang berbeda karena bekatul memiliki kandungan serat kasar lebih tinggi yaitu (7,74%) dibandingkan dengan limbah roti (1,05%), sedangkan kandungan protein pada limbah roti (15,28%) hampir sama dengan kandungan protein pada bekatul (15,99%). Substitusi protein limbah roti terhadap protein bekatul dengan persentase berbeda perlakuan A (substitusi 0% protein limbah roti dari 20% protein nabati), B (5% protein limbah roti dari 20% protein nabati), C (10% protein limbah roti dari 20% protein nabati) dan D (15% protein limbah roti dari 20% protein nabati). Parameter utama yang diamati pada penelitian ini adalah kelulushidupan (*Survival Rate*/SR), laju pertumbuhan spesifik (*Specific Growth Rate*/SGR) dan rasio konversi pakan (*Food Conversion Ratio*/FCR), sedangkan parameter penunjang yang diamati adalah suhu, pH, oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen*/DO) dan amonia (NH_3). Analisis data yang dilakukan dengan menggunakan analisis keragaman (ANOVA).

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa SR pada perlakuan A sebesar 96,67%, B sebesar 95,56%, C sebesar 94,44%, dan D sebesar 96,67%. Analisis statistik yang dilakukan menunjukkan pengaruh pemberian pakan dengan dosis berbeda terhadap kelulushidupan benih lele dumbo (*C. gariepinus*) tidak berbeda nyata.

Hasil SGR pada perlakuan A sebesar 0,30%bb/hari, B sebesar 0,31%bb/hari, C sebesar 0,30%bb/hari, dan D sebesar 0,36%bb/hari. Analisis



statistik yang dilakukan menunjukkan pengaruh pemberian pakan dengan dosis berbeda terhadap laju pertumbuhan spesifik benih lele dumbo (*C. gariepinus*) tidak berbeda nyata.

Hasil FCR pada perlakuan A sebesar 8,80, B sebesar 7,87, C sebesar 7,58, dan D sebesar 7,54. Analisis statistik yang dilakukan menunjukkan pengaruh pemberian pakan dengan dosis berbeda terhadap rasio konversi pakan benih lele dumbo (*C. gariepinus*) tidak berbeda nyata. Kualitas air selama penelitian yaitu suhu 22,10-26,40°C, pH 7,34-8,34, DO 2,76-4,14 mg/l dan total amonia nitrogen 0,002-0,049 mg/l.

Disimpulkan bahwa pengaruh pemberian pakan dengan dosis yang berbeda tidak memberikan pengaruh (tidak berbeda nyata) terhadap kelulushidupan, laju pertumbuhan dan rasio konversi pakan benih lele dumbo (*C. gariepinus*). Pemanfaatan limbah roti dalam formula pakan benih lele dumbo (*C. gariepinus*) dapat dipakai untuk menggantikan bekatul sebesar 15%.



KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga dalam pelaksanaa skripsi yang berjudul “Pemanfaatan Limbah Roti dalam Formula Pakan terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Benih Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)” mulai dari penyusunan usulan, pelaksanaan dan penulisan laporan dapat terlaksana dengan lancar. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis menerima segala saran dan kritik yang membangun demi sempurnanya laporan ini. Akhirnya penulis berharap supaya skripsi tentang Pemanfaatan Limbah Roti dalam Formula Pakan terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Benih Lele Dumbo (*C. gariepinus*) ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan para pembaca pada umumnya.

Malang, Juni 2014

Penulis



UCAPAN TERIMA KASIH

Keberhasilan penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada pihak yang turut membantu. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak dan ibu, suami serta keluarga besar yang sangat saya cintai atas do'a, semangat dan materil yang telah diberikan selama ini dan sampai nanti.
2. Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS selaku pembimbing I, yang telah memberikan masukan, ilmu serta wawasan yang lebih luas.
3. M. Fakhri SPi., MP., M.Sc selaku pembimbing II, yang telah memberikan masukan dan ilmunya.
4. Dr. Ir. Anik Martinah Hariati, M.Sc selaku penguji I atas kritik dan saran yang diberikan.
5. Dr. Ir. M. Fadjar, M.Sc selaku penguji II atas kritik dan saran yang diberikan.
6. Dosen-dosen pengajar yang telah memberikan ilmu dari semester 1-7.
7. P. Udin dan p. Yit serta selaku staf Laboratorium Reproduksi Ikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya.
8. Tim penelitian lele (Agustin dan Ikan) atas kerjasama dan kekompakannya.
9. Ila, Tante, Nana, Ima, Izt, Kristin, adek-adek dikontrakan dan BP'10 yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak, selama pelaksanaan skripsi hingga terselesainya laporan ini.

Akhir kata penulis berharap semoga laporan ini bermanfaat dan dapat memberi informasi bagi semua pihak yang membutuhkan.

Malang, Juni 2014

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman

RINGKASAN	iv
------------------------	----

KATA PENGANTAR	vi
-----------------------------	----

UCAPAN TERMA KASIH	vii
---------------------------------	-----

DAFTAR ISI	viii
-------------------------	------

DAFTAR GAMBAR	x
----------------------------	---

DAFTAR TABEL	xi
---------------------------	----

DAFTAR LAMPIRAN	xii
------------------------------	-----

I. PENDAHULUAN	1
-----------------------------	---

1.1 Latar Belakang	1
--------------------------	---

1.2 Rumusan Masalah	2
---------------------------	---

1.3 Tujuan Penelitian	3
-----------------------------	---

1.4 Hipotesis	3
---------------------	---

1.5 Kegunaan Penelitian	3
-------------------------------	---

1.6 Tempat dan Waktu Pelaksanaan Penelitian	4
---	---

II. TINJAUAN PUSTAKA	5
-----------------------------------	---

2.1 Biologi Ikan Lele (<i>Clarias gariepinus</i>)	5
---	---

2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi	5
---------------------------------------	---

2.1.2 Habitat dan Penyebaran	6
------------------------------------	---

2.2 Pakan	7
-----------------	---

2.2.1 Kebiasaan Makan Ikan	7
----------------------------------	---

2.2.2 Kebutuhan Nutrisi Ikan Lele	7
---	---

2.3 Pertumbuhan	10
-----------------------	----

2.3.1 Pengertian Pertumbuhan	10
------------------------------------	----

2.3.2 Kelangsungan Hidup	11
--------------------------------	----

2.4 Kualitas Air	11
------------------------	----

2.4.1 Suhu	11
------------------	----

2.4.2 Derajat Keasaman (pH)	12
-----------------------------------	----

2.4.3 Oksigen Terlarut (<i>Dissolved Oxygen</i> /DO)	12
---	----

2.4.4 Amonia	13
--------------------	----

III. METODOLOGI PENELITIAN	14
---	----

3.1 Alat dan Bahan Penelitian	14
-------------------------------------	----

3.1.1 Alat Penelitian	14
-----------------------------	----

3.1.2 Bahan Penelitian	14
------------------------------	----

3.2 Metode Penelitian	15
-----------------------------	----

3.3 Rancangan Penelitian	15
--------------------------------	----

3.4 Prosedur Penelitian	17
-------------------------------	----

3.4.1 Persiapan Wadah dan Peralatan	17
---	----

3.4.2	Pembuatan Pakan Formula	18
3.4.3	Pelaksanaan Penelitian	18
3.5	Parameter Uji	19
3.5.1	Parameter Utama	19
a.	Kelulushidupan (<i>Survival Rate</i> /SR)	19
b.	Laju Pertumbuhan spesifik (<i>Specific Growth Rate</i> /SGR)	19
c.	Rasio Konversi Pakan (<i>Food Conversion Ratio</i> /FCR)	20
3.5.2	Parameter Penunjang	20
3.6	Analisis Data	20
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1	Kelulushidupan (<i>Survival Rate</i> /SR)	21
4.2	Laju Pertumbuhan spesifik (<i>Specific Growth Rate</i> /SGR)	22
4.3	Rasio Konversi Pakan (<i>Food Conversion Ratio</i> /FCR)	25
4.4	Parameter Kualitas Air	28
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	30
5.1	Kesimpulan	30
5.2	Saran	30
	DAFTAR PUSTAKA	31
	LAMPIRAN	35



DAFTAR GAMBAR

Gambar

Halaman

1. Ikan lele dumbo (<i>C. gariepinus</i>).....	6
2. Denah hasil pengacakan percobaan	17
3. Diagram kelulushidupan benih lele dumbo (<i>C. gariepinus</i>).....	21
4. Diagram laju pertumbuhan spesifik benih lele dumbo (<i>C. gariepinus</i>).....	23
5. Diagram rasio konversi pakan benih lele dumbo (<i>C. gariepinus</i>).....	25



DAFTAR TABEL

Tabel

halaman

1. Hasil proksimat limbah roti.....	8
2. Kandungan asam amino pada tepung limbah roti	9
3. Hasil proksimat tepung ikan.....	9
4. Hasil proksimat tepung tulang dan darah (MBM)	10
5. Hasil proksimat bekatul padi.....	10
6. Hasil proksimat bahan penyusun pakan penelitian.....	16
7. Formulasi pakan penelitian	16
8. Parameter penunjang.....	20



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	halaman
1. Gambar alat dan bahan	35
2. Hasil analisis proksimat pakan penelitian	39
3. Data perhitungan kelulushidupan benih lele dumbo (<i>C. gariepinus</i>) selama penelitian	40
4. Uji normalitas dan homogenitas data kelulushidupan benih lele dumbo (<i>C. gariepinus</i>) selama penelitian	41
5. Sidik ragam kelulushidupan benih lele dumbo (<i>C. gariepinus</i>) selama penelitian	42
6. Berat rata-rata benih lele dumbo (<i>C. gariepinus</i>) tiap-tiap pengamatan selama penelitian	44
7. Data perhitungan laju pertumbuhan benih lele dumbo (<i>C. gariepinus</i>) selama penelitian	45
8. Uji normalitas dan homogenitas data laju pertumbuhan benih lele dumbo (<i>C. gariepinus</i>) selama penelitian	46
9. Sidik ragam laju pertumbuhan benih lele dumbo (<i>C. gariepinus</i>) selama penelitian	47
10. Data perhitungan rasio konversi pakan benih lele dumbo (<i>C. gariepinus</i>) selama penelitian	49
11. Uji normalitas dan homogenitas data rasio konversi pakan benih lele dumbo (<i>C. gariepinus</i>) selama penelitian	50
12. Sidik ragam rasio konversi pakan benih lele dumbo (<i>C. gariepinus</i>) selama penelitian	51
13. Penimbangan bahan untuk 1 kg pakan dan perhitungan harga pakan penelitian	53
14. Data pengukuran kualitas air benih lele dumbo (<i>C. gariepinus</i>) selama penelitian	54



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu komoditas unggulan budidaya air tawar yang dikembangkan adalah ikan lele. Ikan lele sebagai salah satu sumber protein hewani bagi masyarakat, juga merupakan komoditas yang dapat menunjang ekonomi rumah tangga. Informasi menyeluruh yang berhubungan dengan pakan ikan lele sangat diperlukan untuk meningkatkan produksi perikanan budidaya (Amin, 2007).

Lele dumbo (*C. gariepinus*) merupakan sumberdaya perairan air tawar yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Dari tahun ke tahun permintaan lele dumbo terus mengalami kenaikan. Pada tahun 2004, produksi budidaya lele hanya 51.271 ton per tahun, tahun 2005 naik menjadi 69.386 ton, 2006 (77.272 ton), 2007 (91.735 ton), 2008 (108.200 ton) dan meningkat menjadi 273.554 ton pada tahun 2010 (Hendrawati, 2011).

Semakin meningkatnya kegiatan budidaya ikan lele dumbo telah meningkatkan permintaan akan penyediaan pakan buatan. Salah satu upaya untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan baku impor yang mengakibatkan tingginya harga pakan komersial, dapat dilakukan dengan penggunaan bahan baku alternatif lokal yang harganya murah serta dapat disediakan dalam jumlah yang besar dan terus menerus (Abidin, 2006).

Permintaan ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Namun, keuntungan yang didapat oleh petani ikan relatif rendah, hal ini disebabkan karena mahalanya harga pakan komersil, yang menjadi pakan utama dalam budidaya ikan lele dumbo intensif (Dewi, et al., 2013).

Salah satu bahan pakan alternatif yang dapat digunakan sebagai sumber energi dalam ransum pakan dan memberikan peluang cukup baik adalah tepung limbah roti yang berasal dari roti yang telah kadaluarsa. Apabila tidak



termanfaatkan maka roti menjadi produk yang terbuang dan akan mencemari lingkungan. Pemanfaatan limbah roti mempunyai keunggulan yaitu harganya relatif murah, tidak bersaing dengan manusia, dan memiliki kandungan protein sebesar 10,25%. Sehingga biaya ransum dapat ditekan dan pada akhirnya peternak akan memperoleh keuntungan yang lebih besar (Widjastuti dan Endang, 2008).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh pemanfaatan limbah roti dalam formula pakan dengan persentase berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan pada benih lele dumbo.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang terjadi adalah permintaan pasar terhadap ikan lele semakin meningkat dari tahun ke tahun, tetapi hal ini tidak diimbangi oleh harga pakan buatan yang juga turut meningkat. Beberapa petani lele di daerah Jawa Timur beralih menggunakan bahan lokal berupa limbah roti dalam formula pakan untuk benih lele karena memiliki beberapa keunggulan antara lain harganya relatif murah dan tidak bersaing dengan manusia (berhubungan dengan ketersediaan bahan baku), serta memiliki nilai nutrisi yang cukup baik yaitu mengandung protein 10,25%. Sehingga dapat menggantikan bahan protein nabati. Dalam penelitian ini terdapat rumusan masalah sebagai berikut:

- Bagaimana pengaruh pemanfaatan limbah roti dalam formula pakan dengan persentase berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan benih lele dumbo (*C. gariepinus*).
- Berapa persentase pemanfaatan limbah roti yang optimal dalam formula pakan terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan benih lele dumbo (*C. gariepinus*).



1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian mengenai pemanfaatan limbah roti dalam formula pakan untuk benih lele dumbo adalah:

- Untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan limbah roti dengan persentase yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan benih lele dumbo (*C. gariepinus*).
- Untuk mengetahui persentase pemanfaatan limbah roti yang optimal dalam formula pakan terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan benih lele dumbo (*C. gariepinus*).

1.4 Hipotesis

H_0 : Pemanfaatan limbah roti dalam formula pakan dengan persentase berbeda tidak berpengaruh terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan benih lele dumbo (*C. gariepinus*).

H_1 : Pemanfaatan limbah roti dalam formula pakan dengan persentase berbeda berpengaruh terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan benih lele dumbo (*C. gariepinus*).

1.5 Kegunaan Penelitian

Kegunaan penelitian ini yaitu sebagai informasi mengenai pemanfaatan limbah roti dalam formula pakan terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan benih lele dumbo (*C. gariepinus*), sehingga dapat diketahui oleh para petani ikan khususnya petani ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) maupun masyarakat tentang pemanfaatan limbah roti dalam formula pakan terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan benih lele dumbo (*C. gariepinus*).



1.6 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Reproduksi Ikan, Pembenihan dan Pemuliaan Ikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang pada bulan Maret hingga April 2014.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Biologi Ikan Lele (*Clarias gariepinus*)

2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi

Klasifikasi ikan lele menurut Amri dan Khairuman (2008), dapat dipaparkan sebagai berikut:

Phylum : Vertebrata

Class : Pisces

Ordo : Ostariophyoidei

Sub Ordo : Siluroidea

Family : Clariidae

Genus : *Clarias*

Spesies : *Clarias sp.*

Bentuk badan ikan lele memanjang, tengah badannya mempunyai potongan membulat, kepala pipih ke bawah (*depressed*) dan bagian belakang tubuhnya berbentuk pipih ke samping (*compressed*). Kepala bagian atas dan bawah tertutup oleh tulang yang membentuk ruangan rongga di atas insang, di sini terdapat alat pernafasan tambahan *arborescent organ*. Karena memiliki alat pernafasan tambahan, lele dapat mengambil oksigen dari udara langsung sehingga harus menyembul ke permukaan air. Pada sirip dada ikan lele dilengkapi sepasang duri tajam yang umumnya disebut *patil* atau *taji*. Pada lele lokal (*C. batrachus*) *patil* ini beracun, terutama pada ikan *juvenile*. Pada lele dumbo (*C. gariepinus*) dan lele keli (*C. meladerma*) *patil*nya pendek, tidak tajam dan tidak beracun (Kordi, 2010).

Menuut Manurung (2011), ciri utama ikan lele yaitu badan licin tidak bersisik dan memanjang, kepala gepeng (*depressed*), mulut mendatar diujung kepala, memiliki empat pasang kumis, sirip punggung dan sirip dubur panjang



mencapai panjang ekor, sirip ekor berbentuk bulat diujungnya dan badan berwarna abu-abu.

Gambar ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) menurut Zipcodezoo (2014), dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Ikan lele dumbo (*C. gariepinus*)

Lele dumbo (*C. gariepinus*) merupakan salah satu sumber daya perikanan tawar yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Pemeliharaan ikan lele dumbo sebagai budidaya rumah tangga sangat tepat karena mudah pemeliharaannya, mudah hidup di perairan yang sangat rendah kualitasnya dan tidak tergantung dari satu jenis makanan. Disamping itu lele dikenal dengan rasa dagingnya yang gurih dan lezat sehingga mudah pemasarannya. Dari tahun ke tahun permintaan lele dumbo terus meningkat, hal tersebut menyebabkan peningkatan budidaya lele dumbo (Hendrawati, 2011).

2.1.2 Habitat dan Penyebaran

Habitat atau lingkungan hidup ikan lele ialah semua perairan air tawar, di sungai yang airnya tidak terlalu deras atau perairan yang tenang seperti danau, waduk, telaga, rawa serta genangan-genangan kecil. Kolam juga merupakan lingkungan hidup ikan lele. Ikan lele ini relatif tahan terhadap pencemaran bahan-bahan organik. Oleh karena itu, ikan lele tahan hidup di selokan yang airnya kotor. Ikan lele hidup dengan baik di dataran rendah. Bila tempat hidupnya terlalu



dingin, misalnya dibawah 20°C maka pertumbuhannya agak lambat. Lele tidak pernah ditemukan hidup di air payau atau asin (Wartono, 2011).

Lele dapat hidup baik di dataran rendah sampai 500 m di atas permukaan laut, pada suhu air 25-30°C. Pada daerah 700 m di atas permukaan laut lele tidak begitu baik pertumbuhannya, demikian juga pada suhu dingin di bawah 20°C (Suyanto, 2002).

2.2 Pakan

2.2.1 Kebiasaan Makan Ikan

Kebiasaan makanan ikan (*food habits*) adalah kuantitas dan kualitas makanan yang dimakan oleh ikan, kebiasaan cara memakan (*feeding habits*) adalah waktu, tempat dan caranya makanan itu didapatkan oleh ikan. Kebiasaan makanan dan cara memakan ikan secara alami bergantung pada lingkungan tempat ikan itu hidup. Tujuan mempelajari kebiasaan makanan (*food habits*) ikan dimaksudkan untuk mengetahui pakan yang dimakan oleh setiap jenis ikan (Taofiqurohman, et al., 2007).

Menurut Susanti (2003), konversi pakan adalah parameter yang dapat digunakan untuk melihat pertumbuhan ikan yang terkait dengan jumlah pakan yang diberikan. Konversi pakan untuk mengetahui jumlah berat makanan yang dibutuhkan untuk pertumbuhan atau penambahan berat badan ikan. Dengan kata lain merupakan banyaknya pakan yang harus diberikan kepada ikan agar menghasilkan pertambahan berat 1 kg.

2.2.2 Kebutuhan Nutrisi Ikan Lele

Kebutuhan protein pada ikan dipengaruhi oleh tingkat pemberian pakan, kandungan energi dan kapasitas saluran pencernaan ikan. Ransum yang mempunyai keseimbangan energi-protein yang tepat dengan jumlah pemberian



yang tepat akan menghasilkan pertumbuhan dan konversi pakan yang baik (Haetami, 2012).

Kebutuhan protein ikan lele berkisar antara 25-40%, lemak 9,5-10%, karbohidrat 15-30%, vitamin 0,25-0,40% dan mineral 1,0%, masing-masing untuk semua ukuran, dengan energi 2.000 kal/g sampai 3.000 kal/kg (Mazida, 2007).

• Limbah Roti

Salah satu bahan pakan alternatif yang dapat digunakan sebagai sumber energi dalam ransum dan memberikan peluang cukup baik adalah limbah roti.

Apabila tidak dimanfaatkan maka akan terbuang oleh pabrik dan akan mencemari lingkungan. Pemanfaatan limbah roti memiliki keunggulan, yaitu murah, tidak bersaing dengan manusia, dan nilai nutrisi yang cukup baik (Widjastuti dan Endang 2008). Hasil proksimat limbah roti secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil proksimat limbah roti

Hasil Proksimat	Kandungan
Protein Kasar	10,25 (%)
Serat Kasar	12,04 (%)
Lemak Kasar	13,42 (%)
Kalsium	0,07 (%)
Phospor	0,019 (%)
Kadar Air	6,91 (%)
Kadar Abu	0,80 (%)
Energi Bruto	4.217 (kkal/kg)
Energi Metabolis	2.952 (kkal/kg)

Sumber: Laboratorium Nutrisi Ternak Ruminasia dan Kimia Makanan Ternak, Fak. Peternakan, Univ. Padjajaran, Bandung (2007) dalam Widjastuti dan Sujana (2011).

Kandungan asam amino yang dibutuhkan oleh setiap ikan berbeda-beda.

Adapun kandungan asam amino yang dibutuhkan untuk ikan lele dan kandungan asam amino dalam limbah roti menurut Tulaihan, *et al.* (2004) dan NRC (1993) dalam Manurung (2011) dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut:


Tabel 2. Kandungan asam amino pada tepung limbah roti

Asam Amino	Kandungan (%) [*]	Kebutuhan ikan lele (%) ^{**}
Arginin	0,48	1,20
Histidin	0,31	0,42
Isoleusin	0,42	0,73
Leusin	0,87	0,98
Lysin	0,27	1,43
Methionin	0,28	0,64
Phenilalanin	0,61	1,40
Treonin	0,38	0,56
Triptopan	0,31	0,14
Valin	0,56	0,84

^{*} : Tulaihan, *et al.* (2004)

^{**} : (NRC, 1993 dalam Manurung, 2011)

• Tepung Ikan

Tepung ikan diolah dari berbagai jenis ikan, tetapi yang paling baik adalah ikan yang kadar lemaknya rendah karena proses pembuatannya lebih sederhana. Menurut Heptarina (2006), kadar proksimat tepung ikan adalah sebagai berikut terdapat pada Tabel 2.

Tabel 3. Hasil proksimat tepung ikan

Hasil Proksimat	Kandungan (%)
Kadar Air	7,80
Kadar Abu	15,60
Lemak	5,79
Protein	70,76
Karbohidrat: Serat Kasar	0,63
BETN	7,22

Sumber: Heptarina (2006)

• Tepung Tulang dan Daging (*Meat and Bone Meal / MBM*)

MBM merupakan sumber protein yang memiliki komposisi kimia yang sangat bervariasi tergantung pada kualitas dari bahan bakunya. Menurut Abidin (2006), tepung ikan pada pakan *cattfish* dapat diganti dengan MBM sebanyak 80%, namun penggunaan MBM di dalam pakan dibatasi oleh kandungan abunya yang terlalu tinggi. Jumlah MBM yang direkomendasikan untuk digunakan dalam

pakan budidaya ikan adalah 10,0 sampai 15,0%. Hasil proksimat dari MBM dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini:

Tabel 4. Hasil proksimat tepung tulang dan darah (MBM)

Hasil Proksimat	Kandungan (%)
Air	9,36
Abu	2,21
Protein	58,06
Lemak	5,36
Serat Kasar	2,02
BETN	22,98

Sumber: Abidin (2006)

• Bekatul Padi

Dedak atau bekatul merupakan komponen yang paling umum digunakan sebagai campuran dalam pembuatan formula pakan. Bahan baku ini merupakan sisa dari hasil penggilingan padi yang mudah diperoleh dari tempat penggilingan padi dan harganya relatif murah. Dari hasil analisis, bekatul mengandung komposisi proksimat yang terdapat pada Tabel 4 berikut ini:

Tabel 5. Hasil proksimat bekatul padi

Hasil Proksimat	Kandungan (%)
Protein	9,6 - 10,86
Karbohidrat	34,18 - 4,73
Lemak	0,12 - 11,9
Serat Kasar	10,73 - 45,15
Kadar Air	10,21

Sumber: Kordi (2010)

2.3 Pertumbuhan

2.3.1 Pengertian Pertumbuhan

Pertumbuhan adalah pertambahan panjang atau bobot dalam kurun waktu tertentu. Pertumbuhan dalam individu diperoleh dari penambahan jaringan akibat penambahan sel secara mitosis. Hal ini terjadi apabila ada kelebihan sejumlah besar intake zat makanan penghasil energi dan asam amino (protein) yang mendorong proses pertumbuhan (Haetami, *et al.*, 2005).



Peningkatan laju pertumbuhan erat hubungannya dengan konversi dan efisiensi pakan. Indikator yang digunakan yaitu untuk menentukan efektivitas pakan adalah tinggi rendahnya efisiensi pakan. Tingginya efisiensi pakan yang ditandai dengan rendahnya nilai rasio konversi pakan menunjukkan penggunaan pakan yang efisien, sehingga hanya sedikit pakan yang dirombak untuk memenuhi kebutuhan energi metabolisme selebihnya digunakan untuk pertumbuhan (Amrina, *et al.*, 2013).

2.3.2 Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup merupakan presentase organisme yang hidup pada akhir pemeliharaan dari jumlah seluruh organisme awal yang dipelihara dalam suatu wadah (Effendie, 1985).

Kelangsungan hidup dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Secara alamiah setiap organisme mempunyai kemampuan untuk menyesuaikan diri terhadap perubahan-perubahan yang terjadi di lingkungannya dalam batas-batas tertentu atau disebut tingkat toleransi. Jika perubahan lingkungannya terjadi di luar kisaran toleransi suatu hewan, maka cepat atau lambat hewan tersebut akan mati (Zonneveld, *et al.*, 1991).

2.4 Kualitas Air

2.4.1 Suhu

Perubahan suhu berpengaruh terhadap proses fisika, kimia dan biologi air. Organisme akuatik memiliki kisaran suhu tertentu (batas atas dan bawah) yang disukai bagi pertumbuhannya. Peningkatan suhu menyebabkan peningkatan kecepatan metabolisme dan respirasi organisme air, dan selanjutnya mengakibatkan peningkatan konsumsi oksigen. Peningkatan suhu perairan sebesar 10°C menyebabkan terjadinya peningkatan konsumsi oksigen oleh organisme akuatik sekitar 2-3 kali lipat (Effendi, 2003).



Suhu air berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan ikan.

Ikan lele dumbo dapat hidup pada suhu air berkisar antara 20-30° C. Suhu air yang sesuai akan meningkatkan aktifitas makan ikan, sehingga menjadikan ikan lele dumbo cepat tumbuh (Madinawati, et al., 2011).

2.4.2 Derajat keasaman (pH)

Menurut Silalahi (2009), organisme akuatik dapat hidup dalam suatu perairan yang mempunyai nilai pH netral dengan kisaran toleransi antara asam lemah dan basa lemah. pH yang ideal bagi kehidupan organisme akuatik umumnya berkisar antara 7-8,5. Kondisi perairan yang bersifat sangat asam maupun sangat basa akan membahayakan kelangsungan hidup organisme karena akan menyebabkan mobilitas berbagai senyawa logam berat yang bersifat toksik.

Derajat keasaman atau pH mempunyai pengaruh yang besar terhadap kehidupan organisme akuatik, sehingga seringkali pH dari suatu perairan dipakai sebagai petunjuk untuk menyatakan baik buruknya parameter air sebagai lingkungan hidup. Batas minimum toleransi ikan air tawar, pada umumnya pH 4 dan batas maksimumnya 11. Tetapi populasi ikan akan tumbuh dengan baik pada kisaran 6-9. Jika nilai pH air tidak berada pada kisaran tersebut dalam waktu yang agak lama, maka reproduksi dan pertumbuhan ikan akan berkurang (Boyd, 1979).

2.4.3 Oksigen Terlarut (*Dissolved Oxygen/DO*)

Kebutuhan oksigen ikan bervariasi tergantung jenis, umur dan kondisi alami ikan. Ikan kecil biasanya mengkonsumsi oksigen yang lebih besar dibandingkan ikan dewasa. Penurunan kelarutan oksigen secara kronis dapat menyebabkan stress pada ikan, sehingga meningkatkan peluang infeksi pada ikan (Wicaksono, 2005).



Oksigen yang terdapat di air dapat dihasilkan dari hubungan antara atmosfer dengan permukaan air dan juga berasal dari hasil aktivitas fotosintesa fitoplankton. Bagi organisme air, adanya oksigen dalam air merupakan hal yang sangat penting, karena adanya oksigen itulah hewan-hewan bernafas. Oksigen di air merupakan faktor pembatas (*limiting factor*) bagi ada atau tidaknya kehidupan di dalamnya (Taufiqurahman, 2003).

2.4.4 Amonia

Menurut Tarsim (2000), sumber amonia di perairan adalah pemecahan nitrogen yang berasal dari dekomposisi bahan organik oleh mikroba atau jamur. Amonia bebas bersifat toksik terhadap organisme akuatik. Toksisitas akan meningkat jika terjadi penurunan kadar oksigen terlarut.

Menurut Tatangindatu, et al. (2013), kadar amonia yang baik bagi kehidupan ikan air tawar kurang dari 1 mg/l. Apabila kadar amonia telah melebihi 1,5 mg/l, maka perairan tersebut telah terjadi pencemaran. Batas maksimum amonia untuk kegiatan perikanan bagi ikan yang peka adalah 0,02 mg/l.

Kadar amonia yang optimal untuk pertumbuhan ikan lele dumbo adalah 0,05 mg/l. Namun kadar amonia 0,03-0,18 mg/l masih dalam kategori layak untuk budidaya ikan lele (Madinawati, et al., 2011).



III. METODE PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan Penelitian

3.1.1 Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

- Akuarium ukuran 60x30x30 cm³
- DO meter
- Blower
- pH meter
- Timbangan analitik (Ketelitian 10⁻²)
- Sesar
- Jangka sorong
- Gilingan pakan
- Spektrofotometer
- Batu aerasi
- Baskom
- Selang aerasi
- Loyang
- Alat tulis
- Kamera digital
- Mortar
- Ayakan bertingkat
- Alu

3.1.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Benih Lele Dumbo (*C. gariepinus*)
- Premiks
- Kertas label
- ukuran 0,90 ± 0,06 gram
- Plastik bening
- Tepung roti
- Tisu
- Tepung ikan
- Cr₂O₃
- MBM (tepung tulang dan daging)
- Tepung tapioka
- Bekatul padi
- CMC
- Aquadest
- Styrofoam
- Air tawar



Gambar alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian mengenai pemanfaatan limbah roti dalam formula pakan terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan benih lele dumbo (*C. gariepinus*) dapat dilihat pada Lampiran 1.

3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen. Eksperimen merupakan jenis penelitian yang memanipulasi (mengatur, merekayasa) atau mengontrol (mengendalikan) situasi alamiah menjadi situasi *artificial* (buatan) sesuai dengan tujuan penelitian. Penelitian eksperimen memungkinkan peneliti mengambil kesimpulan adanya hubungan sebab-akibat diantara variabel-variabel dan hubungan ini sifatnya empirik. Penelitian secara eksperimen juga lebih memungkinkan diperolehnya kesimpulan yang valid (sahih) mengenai sebab-akibat dibandingkan dengan yang bisa diperoleh oleh metode lain (Amirin, 1990).

Teknik pengambilan data dilakukan dengan cara observasi langsung, yaitu pencatatan pengamatan secara sistematis terhadap fenomena yang diselidiki baik pengamatan yang dilakukan dalam situasi yang sebenarnya maupun situasi buatan yang khusus diadakan (Surachmad, 1989).

3.3 Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dimana diberikan perlakuan yang berbeda secara acak dalam satu kelompok. Rancangan acak lengkap digunakan untuk percobaan yang mempunyai media atau tempat percobaan yang seragam, sehingga rancangan acak lengkap banyak digunakan untuk percobaan laboratorium, rumah kaca, dan peternakan (Sastrosupadi, 1995).

Menurut Hanafiah (2010), bahwa Rancangan Acak Lengkap (RAL) merupakan percobaan pada kondisi homogen seperti di laboratorium, rumah



kaca, atau di ruang-ruang terkontrol lainnya yang hanya mempunyai dua unsur dasar yaitu perlakuan dan ulangan.

Analisis proksimat bahan penyusun pakan dan formulasi pakan yang akan digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 5 dan 6 berikut ini.

Tabel 6. Hasil analisis proksimat bahan penyusun pakan penelitian

No.	Bahan	Komposisi Proksimat				
		Bahan Kering (%)	Abu* (%)	Protein Kasar* (%)	Serat Kasar* (%)	Lemak Kasar* (%)
1.	Tepung Ikan	85,78	57,26	31,29	2,29	2,37
2.	Tepung MBM	91,25	40,53	47,27	1,79	7,51
3.	Tepung Limbah Roti	84,11	2,83	15,28	1,05	3,11
4.	Bekatul padi	85,10	10,08	15,99	7,74	18,15
5.	Tepung Tapioka	85,88	0,19	0,12	0,41	0,09

*) Berdasarkan 100% bahan kering

Tabel 7. Formulasi pakan penelitian

Jenis bahan baku penyusun pakan	Komposisi (%)			
	A	B	C	D
Tepung ikan	8,18	8,18	8,18	8,18
MBM	48,74	48,74	48,74	48,74
Tepung roti	0	10,47	20,95	31,41
Bekatul padi	40,03	30,02	20,01	10,01
Tepung tapioka	0,04	0,06	0,08	0,10
Premiks	1,00	1,00	1,00	1,00
Cr ₂ O ₃	0,50	0,50	0,50	0,50
CMC	1,52	1,03	0,54	0,06
Jumlah	100	100	100	100
Protein (%)	32	32	32	32
Energi (kkal/g)	3,13	3,13	3,13	3,13

Dalam perlakuan ini, masing-masing dilakukan pada 4 akuarium yang berbeda dengan 3 kali ulangan setiap perlakuan. Dengan formula pakan mengandung iso-protein 32%, iso-energi pakan 3.130 kkal/kg. Perbandingan antara protein tepung hewani dan nabati yaitu 80%:20%, perbandingan protein hewani tepung ikan dan MBM adalah 8%:72% (10%:90%). Sumber protein nabati terdiri atas limbah roti dan bekatul. Dilakukan substitusi protein limbah roti terhadap protein bekatul dengan persentase yang berbeda karena bekatul



memiliki kandungan serat kasar lebih tinggi yaitu (7,74%) dibandingkan dengan limbah roti (1,05%), sedangkan kandungan protein pada limbah roti (15,28%) hampir sama dengan kandungan protein pada bekatul (15,99%). Hal ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan limbah roti dengan persentase yang berbeda dalam formula pakan terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan benih lele dumbo (*C. gariepinus*) dengan perlakuan sebagai berikut:

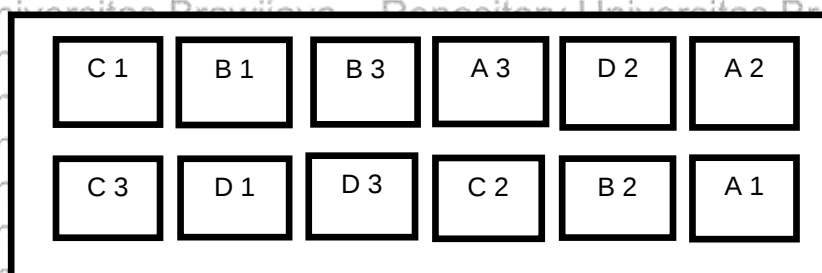
Perlakuan A: Substitusi 0% protein limbah roti dari 20% protein nabati.

Perlakuan B: Substitusi 5% protein limbah roti dari 20% protein nabati.

perlakuan C: Substitusi 10% protein limbah roti dari 20% protein nabati.

Perlakuan D: Substitusi 15% protein limbah roti dari 20% protein nabati.

Masing-masing perlakuan dilakukan ulangan sebanyak 3 kali. Adapun denah hasil pengacakan percobaan dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini:



Gambar 2. Denah hasil pengacakan percobaan

Keterangan:

A, B, C, D = Perlakuan

1, 2, 3 = Ulangan

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Persiapan Wadah dan Peralatan

Sebelum melakukan kegiatan penelitian dilakukan persiapan wadah dan peralatan. Disiapkan akuarium ukuran 60x30x30 cm³, sebanyak 12 buah.

Akuarium dibersihkan, dicuci dan dikeringkan. Akuarium diletakkan pada tempat yang telah ditentukan dan dilakukan pemasangan instalasi aerasi. Selanjutnya



akuarium diisi air setinggi 20 cm dengan volume air sebanyak 36 l/akuarium, dan air diaerasi selama 24 jam.

3.4.2 Pembuatan Pakan Formula

Langkah pertama dalam pembuatan pakan formula yaitu disiapkan alat dan bahan. Bahan yang diperlukan untuk membuat pakan formula, yaitu tepung ikan, MBM, tepung roti, bekatul padi, tepung tapioka, Cr_2O_3 , premiks dan CMC. Selanjutnya bahan diayak kemudian ditimbang sesuai komposisi yang telah ditentukan. Semua bahan dicampur sampai rata, dimulai dari bahan yang beratnya paling sedikit, bahan yang terakhir dicampur adalah bahan yang jumlahnya banyak. Dalam setiap proses pencampuran bahan-bahan tersebut ditambahkan air hangat untuk memudahkan pencampuran bahan. Kemudian digiling menggunakan gilingan pakan. Selanjutnya letakkan pada loyang untuk dijemur. Pakan yang telah kering kemudian dihancurkan menggunakan mortal dan alu sesuai dengan bukaan mulut ikan yang akan digunakan. Kemudian dilakukan pengayakan untuk mendapatkan pakan yang berukuran seragam.

3.4.3 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan penimbangan berat awal benih ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) sebagai (W_0), berat rata-rata $0,90 \pm 0,06$ gram, ikan lele berasal dari petani ikan di Desa Sumberingin, Sanan Kulon, Blitar. Pemeliharaan ikan menggunakan 12 buah akuarium berukuran $60 \times 30 \times 30 \text{ cm}^3$ dengan volume air sebanyak 36 l/akuarium dan padat penebaran sebanyak 30 ekor/akuarium. Kemudian dilakukan pemasangan aerasi yang terhubung dengan blower pada akuarium sebagai penyuplai oksigen. Setelah dipuasakan selama 1 hari, dilakukan penimbangan benih untuk mengetahui bobot awal. Jumlah pakan yang diberikan sebesar 4% dari berat total biomasa. Pakan diberikan 3 kali sehari, yaitu pukul 08.00 WIB, 12.00 WIB dan 16.00 WIB selama 30 hari masa



pemeliharaan. Pemberian pakan yang akan diberikan pada 10 hari berikutnya mengacu pada nilai biomas ikan yang di *sampling*. Pergantian air dilakukan 10 hari sekali pada pukul 07.00 WIB agar kualitas air tetap baik selama penelitian. Pergantian air dilakukan 1 jam sebelum pemberian pakan dengan cara penyiponan sebanyak 20%, kemudian menggantinya dengan air yang baru. Dilakukan pengukuran kualitas air meliputi pH, suhu, oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen/DO*) setiap pagi dan siang hari pukul 06.00 WIB dan 14.00 WIB, pengukuran amonia dan penimbangan berat ikan dilakukan setiap 10 hari sekali. Pengukuran parameter kelulushidupan (*Survival rate/SR*) dan rasio konversi pakan (*Feed Conversion Ratio/FCR*) dilakukan pada akhir penelitian.

3.5 Parameter Uji

3.5.1 Parameter Utama

a. Kelulushidupan (*Survival rate/SR*)

Menurut Sudrajad dan Effendi (2002), kelangsungan hidup dapat dihitung menggunakan rumus:

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

Keterangan: SR = Kelangsungan hidup (%)
 N_t = Jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian (ekor)
 N_0 = Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)

b. Laju Pertumbuhan Spesifik (*Specific Growth Rate/SGR*)

Laju pertumbuhan spesifik digunakan untuk mengukur tingkat pertumbuhan pada ikan selama pemeliharaan. Perhitungan nilai laju pertumbuhan spesifik menurut Ibad (2009), adalah sebagai berikut:

$$SGR = \frac{\ln \bar{W}_t - \ln \bar{W}_0}{t} \times 100\%$$

Keterangan: SGR = Laju pertumbuhan berat spesifik (% BB/hari)
 $\bar{W}_t$ = Berat rata-rata individu pada akhir penelitian (gram)
 $\bar{W}_0$ = Berat rata-rata individu pada awal penelitian (gram)
 t = Waktu akhir penelitian (hari)



c. Rasio Konversi Pakan (*Feed Conversion Ratio/FCR*)

Menurut Heptarina (2006), rasio konversi pakan (*Feed Conversion Ratio/FCR*) dapat dihitung menggunakan rumus:

$$FCR = \frac{F}{(W_t + D) - W_0}$$

Keterangan: FCR = Konversi pakan
 F = Jumlah pakan kering yang diberikan (gram)
 W_t = Biomasa ikan pada akhir pemeliharaan (gram)
 W₀ = Biomasa ikan pada awal pemeliharaan (gram)
 D = Bobot ikan yang mati selama pemeliharaan (gram)

3.5.2 Parameter Penunjang

Pengukuran parameter penunjang dapat dilihat pada Tabel 8 berikut ini:

No.	Parameter penunjang	Alat yang digunakan
1.	Suhu	Termometer
2.	Oksigen terlarut	DO meter
3.	pH	pH meter
4.	Amonia	Spektrofotometer

3.6 Analisis Data

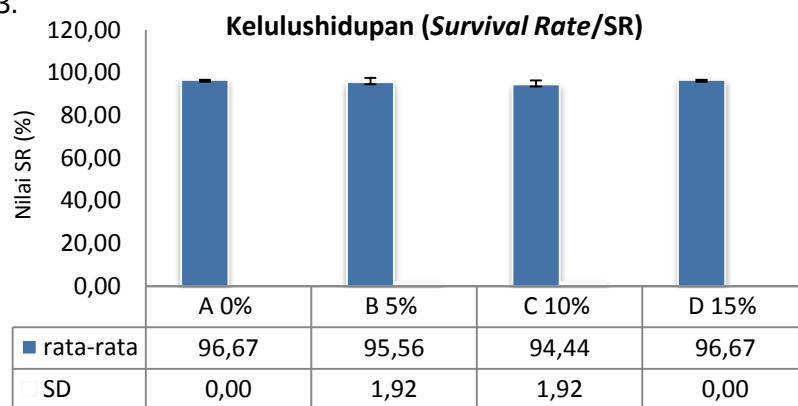
Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisa secara statistik dengan menggunakan analisis keragaman (ANOVA) sesuai dengan rancangan yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap (RAL). Apabila dari data sidik ragam diketahui bahwa perlakuan menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata (*significant*) atau berbeda sangat nyata (*highly significant*), maka untuk membandingkan nilai antar perlakuan dilanjutkan dengan uji BNT (beda nyata terkecil) dan regresi dengan menggunakan aplikasi SPSS 18.0 for windows *evaluation version*.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kelulushidupan (*Survival Rate/SR*)

Kelangsungan hidup merupakan perbandingan jumlah ikan yang hidup hingga akhir pemeliharaan dengan jumlah ikan pada awal pemeliharaan (Effendi, *et al.*, 2006). Kelangsungan hidup benih lele dumbo (*C. gariepinus*) yang hidup setiap pengamatan selama pemeliharaan dapat dilihat pada Gambar 3 dan

Lampiran 3.



Gambar 3. Diagram kelulushidupan benih lele dumbo (*C. gariepinus*)

Diagram di atas menunjukkan bahwa nilai rata-rata kelangsungan hidup pada perlakuan A 96,67%, perlakuan B 95,56%, perlakuan C 94,44% dan perlakuan D 96,67%. Keempat perlakuan menunjukkan bahwa kelulushidupan tertinggi diperoleh dari perlakuan A dan D dengan persentase 96,67%, sedangkan kelulushidupan terendah diperoleh dari perlakuan C dengan persentase 94,44%.

Uji normalitas dan homogenitas data pada penelitian ini menggunakan SPSS versi 18.0 (Lampiran 4). Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui bahwa sebaran data normal, sedangkan uji homogenitas untuk mengetahui bahwa data mempunyai varian yang homogen. Dari (Lampiran 4) diketahui bahwa data yang dihasilkan normal dan homogen, sehingga dapat dilakukan perhitungan sidik



ragam (Lampiran 5). Kegunaan sidik ragam untuk mengetahui pengaruh perlakuan.

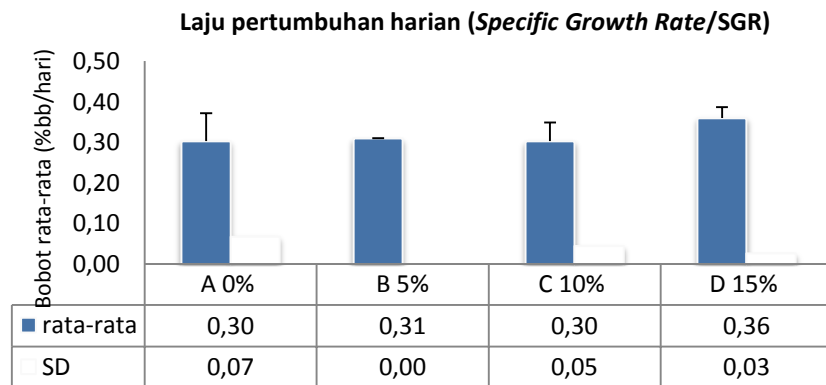
Hasil perhitungan sidik ragam kelulushidupan benih lele dumbo (*C. gariepinus*) menunjukkan bahwa saat pemeliharaan pada tiap-tiap perlakuan dengan tingkat substitusi 0%, 5%, 10% dan 15% protein limbah roti (tidak berbeda nyata) antar perlakuan.

Hal ini menunjukkan bahwa kualitas pakan limbah roti tidak mempengaruhi tingkat kelulushidupan benih lele dumbo (*C. gariepinus*) sehingga limbah roti dapat digunakan untuk pakan ikan dan tidak berbahaya, karena pada perlakuan A dan D yang menggunakan persentase komposisi protein limbah roti yang berbeda, didapatkan nilai rata-rata kelulushidupan yang sama. Menurut Widjastuti dan Endang (2008), penambahan tepung limbah roti sampai 30% dapat direspon dengan baik. Hal ini dapat dikatakan bahwa tidak hanya pakan yang berpengaruh, namun faktor eksternal seperti suhu juga memberikan dampak bagi nilai kelulushidupan. Amrina (2013) menyatakan, tingkat kelulushidupan dipengaruhi oleh kualitas pakan, media pemeliharaan serta faktor lingkungan. Siregar dan Adelina (2009), menambahkan kelulushidupan ikan dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik terdiri dari umur dan kemampuan ikan dalam menyesuaikan diri dengan lingkungan, sedangkan faktor abiotik terdiri dari ketersediaan makanan dan kualitas media hidup ikan.

4.2 Laju Pertumbuhan Spesifik (*Specific Growth Rate/SGR*)

Pertumbuhan adalah pertambahan bobot dalam kurun waktu tertentu. Data pertumbuhan biomasa dan bobot rata-rata individu benih lele dumbo (*C. gariepinus*) setiap pengamatan di setiap perlakuan dapat dilihat pada Lampiran 6. Dari hasil pengamatan penelitian di laboratorium selama 30 hari data

perhitungan laju pertumbuhan spesifik benih lele dumbo (*C. gariepinus*) dapat dilihat pada Gambar 4 dan Lampiran 7.



Gambar 4. Diagram laju pertumbuhan spesifik benih lele dumbo (*C. gariepinus*)

Berdasarkan (Gambar 4) menunjukkan bahwa nilai rata-rata SGR pada perlakuan A 0,30%bb/hari, perlakuan B 0,31%bb/hari, perlakuan C 0,30%bb/hari, dan perlakuan D 0,36%bb/hari. Nilai tertinggi ditunjukkan pada perlakuan D 0,36%bb/hari, dan nilai terendah diperoleh dari perlakuan A dan C 0,30%bb/hari.

Menurut Fukanmoju (2014), bahwa substitusi 30% protein limbah roti terhadap 0% protein tepung jagung mendapatkan nilai rata-rata pertumbuhan tertinggi yaitu 1,57%. Ikan akan tumbuh apabila nutrisi pakan yang dicerna dan diserap oleh tubuh ikan lebih besar dari jumlah yang diperlukan untuk memelihara tubuhnya (Lovell, 1988). Hal ini akan terjadi apabila faktor pendukung dalam keadaan optimal, berbeda halnya apabila faktor pendukung misalnya suhu di bawah batas yang dapat ditolerir oleh ikan maka pakan yang dimakan hanya digunakan untuk mempertahankan diri untuk hidup tidak untuk hidup dan berkembang (Cortez, et al., 2005).

Perlakuan A menggunakan komposisi protein bekatul sebanyak 20%, dengan kandungan serat kasar dalam bekatul paling tinggi yaitu 7,74% (Tabel 6), sehingga kandungan serat kasar pada pakan A juga paling tinggi yaitu 5,03% (Lampiran 2). Perlakuan D menggunakan komposisi protein bekatul sebanyak



5% dengan kandungan serat kasar dalam bekatul yaitu 1,05% (Tabel 6), sehingga kandungan serat kasar pada pakan D juga rendah yaitu 2,86% (Lampiran 2). Nilai serat kasar dalam pakan menurun seiring dengan berkurangnya persentase penggunaan bekatul dalam komposisi pakan. Menurut Dewi, et al. (2013), bahwa bahan baku pakan nabati pada umumnya mengandung serat kasar yang tinggi sulit dicerna, sehingga pakan yang berasal dari bahan nabati biasanya lebih sedikit dicerna dibandingkan dengan bahan hewani.

Uji normalitas dan homogenitas data pada penelitian ini menggunakan SPSS versi 18.0 (Lampiran 8). Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui bahwa sebaran data normal, sedangkan uji homogenitas untuk mengetahui bahwa data mempunyai varian yang homogen. Dari (Lampiran 8) diketahui bahwa data yang dihasilkan normal dan homogen, sehingga dapat dilakukan perhitungan sidik ragam (Lampiran 9). Kegunaan sidik ragam untuk mengetahui pengaruh perlakuan.

Hasil perhitungan sidik ragam laju pertumbuhan spesifik benih lele dumbo (*C. gariepinus*) menunjukkan bahwa saat pemeliharaan pada tiap-tiap perlakuan dengan tingkat substitusi 0%, 5%, 10% dan 15% protein limbah roti tidak berbeda nyata antar perlakuan. Pakan tiap perlakuan yang diberikan pada ikan berkadar protein dan energi pada kisaran kebutuhan untuk lele dumbo (*C. gariepinus*). Menurut Robinson dan Li (2007), pada umumnya pakan untuk ikan lele (*Clarias* sp.) mengandung protein tinggi antara 32-35%, sehingga tiap perlakuan sama-sama menghasilkan pertumbuhan yang cukup baik, hanya saja perbedaan pertumbuhan tersebut tidak terlalu signifikan. Sesuai dengan penjelasan Madinawati, et al. (2011), pakan yang banyak mengandung protein akan menjadi salah satu pemacu pertumbuhan ikan. Keadaan lingkungan, kualitas dan kuantitas pakan serta kondisi ikan itu sendiri mempengaruhi

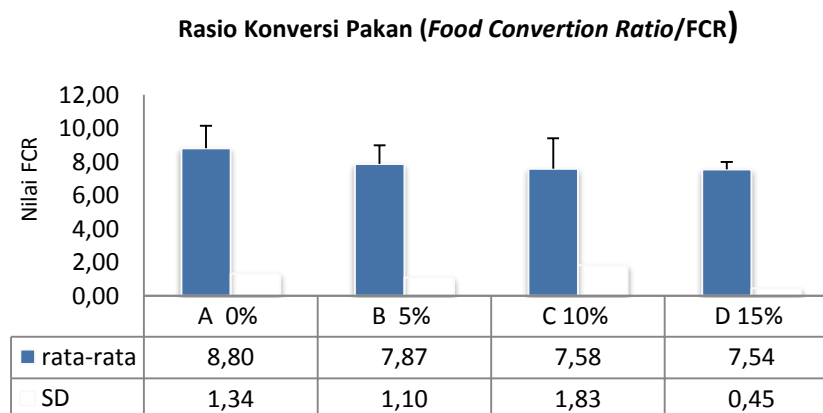


pertumbuhan ikan. Selain pakan, suhu juga dapat mempengaruhi tingkat pertumbuhan ikan. Hal ini sejalan dengan pendapat Andayani (2005), yang menyatakan bahwa spesies daerah tropis tidak akan tumbuh secara baik ketika suhu berada di bawah 26 atau 28°C dan bahkan suhu air di bawah 10 atau 15°C akan mematikan spesies tersebut. Kisaran suhu pada penelitian ini masih dalam kisaran yang dapat ditoleransi oleh ikan lele yaitu 22,10-26,40°C, namun suhu optimal untuk pertumbuhan lele dumbo menurut Dewi, et al. (2013) berkisar antara 27-29°C. Sehingga laju pertumbuhan benih ikan lele pada penelitian ini relatif rendah (0,30-0,36%bb/hari) dibandingkan pada penelitian Manurung (2011) yaitu 2,18-2,59%bb/hari dengan suhu pemeliharaan 28,1-30°C.

4.3 Rasio Konversi Pakan (*Food Conversion Ratio/FCR*)

Perhitungan konversi pakan didasarkan atas jumlah konsumsi pakan dibagi dengan pertambahan bobot yang dapat dicapai selama penelitian. Pertambahan bobot yang semakin besar pada tingkat konsumsi pakan yang sama akan menghasilkan nilai konversi yang semakin kecil (Haetami, et al., 2005).

Dari hasil pengamatan penelitian di laboratorium selama 30 hari data rasio konversi pakan pada benih lele dumbo (*C. gariepinus*) dapat dilihat pada Gambar 5 dan Lampiran 10.



Gambar 5. Diagram rasio konversi pakan pada benih lele dumbo (*C. gariepinus*)



Berdasarkan (Gambar 5) menunjukkan bahwa nilai rata-rata FCR pada perlakuan A 8,80, perlakuan B 7,87, perlakuan C 7,58, dan perlakuan D 7,54. Nilai tertinggi ditunjukkan pada perlakuan A 8,80, dan nilai terendah ditunjukkan pada perlakuan D 7,54. Haetami, et al. (2005) penelitian terhadap ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*) mendapatkan SGR tertinggi 2,70%bb/hari dengan nilai FCR 2,22, sedangkan pada SGR terendah mendapatkan nilai FCR tinggi yaitu 3,12.

Kandungan protein pakan mampu meningkatkan pertumbuhan dan menurunkan konversi pakan (Heptarina, 2006). Pakan pada perlakuan A memiliki kandungan protein terendah 32,32% dan memiliki kandungan serat kasar paling tinggi 5,03%, sedangkan pakan pada perlakuan D memiliki kandungan protein tertinggi 35,16% serta kandungan serat kasar yang rendah 2,86% dibandingkan pada pakan A, B dan C, hal ini dimungkinkan yang menyebabkan nilai FCR pada perlakuan A tinggi karena pakan yang diberikan kurang dimanfaatkan.

Uji normalitas dan homogenitas data pada penelitian ini menggunakan SPSS versi 18 (Lampiran 11). Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui bahwa sebaran data normal, sedangkan uji homogenitas untuk mengetahui bahwa data mempunyai varian yang homogen. Dari (Lampiran 11) diketahui bahwa data yang dihasilkan normal, sehingga dapat dilakukan perhitungan sidik ragam (Lampiran 12). Kegunaan sidik ragam untuk mengetahui pengaruh perlakuan.

Hasil perhitungan sidik ragam rasio konversi pakan benih lele dumbo (*C. gariepinus*) menunjukkan bahwa saat pemeliharaan pada tiap-tiap perlakuan dengan tingkat substitusi 0% protein limbah roti, 5% protein limbah roti, 10% protein limbah roti dan 15% protein limbah roti tidak memberikan pengaruh, tidak berbeda nyata antar perlakuan. Namun konversi pakan menurun pada penggunaan substitusi 15% protein limbah roti dengan nilai 7,54, sedangkan nilai konversi pakan pada perlakuan A substitusi 0% protein limbah roti yaitu 8,80.



Peningkatan substitusi protein limbah roti dalam pakan lele dumbo (*C. gariepinus*) dapat meningkatkan laju pertumbuhan spesifik SGR dan penurunan FCR. Menurut Amrina (2013), semakin kecil konversi pakan maka semakin efisien pemanfaatan pakan dalam tubuh ikan dan semakin baik mutu pakan tersebut, karena nilai konversi pakan yang rendah menunjukkan bahwa pakan yang diberikan hampir sepenuhnya dimanfaatkan.

Nilai rasio konversi pakan dalam penelitian ini belum mewakili nilai konversi pakan yang optimal karena jumlah pakan harian (13%bb/hari) bukan jumlah optimal. Hal ini sejalan dengan penelitian Rabegnatar (2002), pada penelitiannya formulasi pakan lengkap untuk pembesaran ikan lele yang menggunakan pakan komersil memiliki nilai konversi pakan sebesar 5,60.

Ditinjau dari segi harga (Lampiran 13), pakan dengan substitusi limbah roti menunjukkan harga relatif rendah dibanding dengan tanpa substitusi limbah roti.

Menurut Wilujeng dan Maimunah (2009), perlu upaya menggali potensi bahan lokal yang ada di daerah untuk dapat digunakan sebagai bahan pakan buatan sendiri tanpa mengandalkan pakan hasil produksi pabrik yang harganya mahal.

Berdasarkan informasi yang diperoleh harga pelet untuk benih berkisar Rp. 12.000/kg dan untuk pertumbuhan lele berkisar Rp. 9.000/kg (Anonymous, 2011). Pembuatan pakan menggunakan bahan lokal (limbah roti) diharapkan mampu menekan biaya produksi penyediaan pakan. Hal ini telah terbukti bahwa produk pakan dengan substitusi limbah roti berhasil menurunkan harga pakan.

Berdasarkan kalkulasi, harga pakan A (0% limbah roti) Rp. 10.473/kg, pakan B (5% limbah roti) Rp. 9.426/kg, pakan C (10% limbah roti) Rp. 8.379/kg, dan pakan D (15% limbah roti) Rp. 7.332/kg. Peningkatan substitusi limbah roti sampai 15% (perlakuan D) mampu menurunkan harga pakan sampai 29,99% dibanding dengan tanpa limbah roti (perlakuan A).



4.4 Parameter Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu faktor penting yang harus diperhatikan karena kualitas air dapat mempengaruhi kualitas hidup ikan. Selama penelitian berlangsung dilakukan pengukuran kualitas air yang meliputi suhu, pH, oksigen terlarut dan amonia. Hasil rata-rata pengukuran kualitas air dapat dilihat pada (Tabel 9) secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 14.

Tabel 9. Hasil rata-rata pengukuran kualitas air media ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) selama penelitian

No	Parameter kualitas Air	Kisaran Kualitas Air
1	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	22,10-26,40
2	pH	7,34-8,34
3	Oksigen terlarut (mg/l)	2,76-4,14
4	Amonia (mg/l)	0,002-0,049

Pengukuran suhu pada tiap perlakuan diperoleh kisaran antara 22,10-26,40 $^{\circ}\text{C}$. Hasil pengukuran suhu saat penelitian masih dalam kisaran yang dapat ditolerir oleh lele untuk lele dumbo (*C. gariepinus*), namun suhu yang baik untuk pertumbuhan ikan lele berkisar antara 27-29 $^{\circ}\text{C}$ (Dewi, *et al.*, 2013). Faktor suhu juga yang dapat menyebabkan pertumbuhan benih lele dumbo (*C. gariepinus*) pada penelitian sedikit lambat. Suhu merupakan salah satu faktor yang penting dalam proses metabolisme ikan. Kenaikan suhu menyebabkan terjadinya peningkatan konsumsi oksigen, pada saat itu juga akan mengakibatkan turunnya kelarutan oksigen dalam air, sehingga hal tersebut akan menyebabkan stres pada ikan bahkan kematian. Menurut Madinawati, *et al.* (2011), ikan lele dumbo dapat hidup pada suhu air berkisar antara 20-30 $^{\circ}\text{C}$.

Hasil pengukuran pH pada tiap perlakuan masih dalam kisaran normal untuk pemeliharaan ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) yaitu berkisar antara 7,34-8,34. Apabila kondisi suatu perairan bersifat sangat asam maupun sangat basa akan membahayakan kelangsungan hidup organisme karena menyebabkan mobilitas berbagai senyawa logam berat bersifat racun. Kisaran pH ini sesuai



dengan yang dinyatakan oleh Hendrawati (2011), bahwa ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) dapat hidup pada pH optimum dengan kisaran antara 6-8,5.

Hasil pengukuran oksigen terlarut pada tiap perlakuan yaitu berkisar antara 2,76-4,14 mg/l. Oksigen terlarut pada media pemeliharaan ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) tersebut masih dalam kisaran normal, hal ini sesuai dengan pendapat Dewi, et al. (2013), kadar oksigen terlarut yang baik untuk menunjang pertumbuhan ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) yaitu >3 mg/l. Oksigen terlarut dalam perairan merupakan faktor penting sebagai pengatur metabolisme tubuh untuk tumbuh dan berkembang biak. Oksigen diperlukan oleh organisme air untuk menghasilkan energi yang sangat penting bagi pencernaan makanan dan pemeliharaan keseimbangan osmotik, dan aktifitas lainnya. Jika oksigen terlarut dalam perairan sangat sedikit maka tidak baik sebagai media hidup ikan karena akan mempengaruhi kecepatan pertumbuhan ikan (Silalahi, 2009).

Tingkat toksisitas amonia dipengaruhi oleh pH dan temperatur lingkungan perairan. Konsentrasi amonia akan meningkat dengan meningkatnya pH dan temperatur. Lingkungan dengan konsentrasi amonia tinggi dapat menyebabkan ikan stres, pertumbuhan terhambat bahkan kematian. Hasil pengukuran amonia (NH_3) pada tiap perlakuan yaitu berkisar antara 0,002-0,049 mg/l. Menurut Madinawati, et al. (2011), kadar amonia yang optimal untuk pertumbuhan ikan lele dumbo adalah 0,05 mg/l. Namun kadar amonia 0,03-0,18 mg/l masih dalam kategori layak untuk budidaya ikan lele.



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pemanfaatan limbah roti dalam formula pakan berkadar iso-protein 32%, dan iso-energi 3.130 kkal/kg. Perbandingan antara protein tepung hewani dan nabati yaitu 80%:20%, perbandingan protein hewani (tepung ikan dan MBM) adalah 8%:72% (10%:90%). Sumber protein nabati terdiri dari limbah roti dan bekatul. Perlakuan yang dilakukan yaitu substitusi protein limbah roti terhadap protein bekatul dengan persentase berbeda, sehingga didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Pemanfaatan limbah roti dengan persentase yang berbeda dalam formula pakan tidak memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan benih lele dumbo (*C. gariepinus*).
- 2) Pemanfaatan limbah roti dalam formula pakan benih lele dumbo (*C. gariepinus*) dapat dipakai untuk menggantikan bekatul sebesar 15%.

5.2 Saran

Untuk mendapatkan tingkat kelulushidupan dan laju pertumbuhan pada benih lele dumbo (*C. gariepinus*) yang baik dengan pemanfaatan limbah roti, sebaiknya substitusi protein limbah roti 15% dari 20% protein nabati



DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 2006. *Pengaruh kadar tepung bungkil kelapa sawit dalam pakan ikan lele (Clarias sp.)*. Tesis. IPB. Bogor. 53 hlm. (tidak dipublikasikan).
- Amin, M. 2007. *Pengaruh enzim fitase dalam pakan terhadap pencernaan nutrisi dan kinerja pertumbuhan ikan lele dumbo (Clarias sp.)*. Tesis. IPB. Bogor. 45 hlm. (tidak dipublikasikan).
- Amirin, T.N. 1990. *Menyusun Rencana Penelitian*. Rajawali Perss: Jakarta. 172 hlm.
- Amri, K. dan Khairuman. 2008. *Buku pintar Budidaya 15 Ikan Konsumsi*. Agromedia. Pustaka: Jakarta. 356 hlm.
- Amrina, W. O. R., W. Iba, dan A. Rahman. 2013. Pemberian silase ikan gabus pada pakan buatan bagi pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada stadia post larva. *Jurnal Mina Laut Indonesia*. 2(6): 1-9.
- Andayani, S. 2005. *Manajemen Kualitas Air Untuk Budidaya perairan*. Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan Universitas brawijaya. Malang. 259 hlm.
- Anonymous. 2011. *Beternak Lele Dumbo*. Agromedia. Jakarta. 52 hlm.
- Boyd, C. E. 1979. *Water Quality Management in Warm Water Fish Pond*. Craft: Master Printer, Inc Opelika. Alabama.
- Cortez, J., E. H. V. Colmenares., and L. E. C. Suarez. 2005. Effect of Different Dietary Protein and Lipid Levels on Growth and Survival of Juvenile Australia Red Claw Crayfish (*Cherax quadricarinatus*). *Aquaculture Nutrition*. 11: 283-291.
- Dewi, C. D., Zainal A., Muchlisin, dan Sugiono. 2013. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) pada konsentrasi tepung daun jalloh (*Salix tetrasperma Roxb*) yang berbeda dalam pakan. *Jurnal Depik*. 2(2): 2-5.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Jurusan MSP. Fakultas Perikanan dan Kelautan . IPB. Bogor. 259 hlm.
- Effendi, H. J., Bugri dan Widanarni. 2006. Pengaruh padat penebaran terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan gurami *Osporonemus gourame* Lac. ukuran 2 cm. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 5(2): 127-135.
- Effendie, M.I. 1985. *Biologi Perikanan Bagian I: Studi Natural History*. Fakultas Perikanan, IPB: Bogor.



Fakunmoju, F. A. 2014. Breadwaste as a dietary supplement for maize in the practical diets of african giant catfish (*Clarias gariepinus*, Burchell 1822) fingerlings. *Journal of Agriculture and Veterinary Science*. 1(7): 89-92.

Haetami, K., Junianto dan Y. Andriani. 2005. Tingkat penggunaan gulma air *Azolla pinnata* dalam ransum terhadap pertumbuhan dan konfersi pakan ikan bawal air tawar. Universitas Padjadjaran. 31 hlm.

Haetami, K. 2012. Konsumsi dan efisiensi pakan dari ikan jambal siam yang diberi pakan dengan tingkat energi protein berbeda. *Jurnal Akuatika*. 3(2): 146-158.

Hanafiah, K, A. 2012. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. Rajawali: Jakarta. 259 hlm.

Hendrawati, R. 2011. Pemanfaatan limbah produksi pangan dan keong mas (*Pomacea canaliculata*) sebagai pakan untuk meningkatkan pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Skripsi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 58 hlm. (tidak dipublikasikan).

Heptarina, D. 2006. Pengaruh pemberian pakan dengan kadar protein berbeda terhadap kinerja pertumbuhan juvenil udang putih *Litopenaeus vannamei*. Skripsi. IPB. Bogor. 36 hlm. (tidak dipublikasikan).

Ibad, A. I. 2009. Pengaruh pola pemberian pakan alami cacing tanah (*Lumbrikus rubellus*) dengan frekuensi pemberian pakan tiga kali terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan. Skripsi. 64 hlm. Universitas Brawijaya. Malang

Kordi, M. G. H. 2010. Budidaya Ikan Lele di Kolam Terpal. Lily Publisher. Yogyakarta. 114 hlm.

Lovell, T. 1988. Nutrition and Feeding of Fish. Van Nostrad Academy of Sciences. Auburn University. Washington DC. 260 pp.

Madinawati, N., Serdiati dan Yoel. 2011. Pemberian pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Media Litbang Sulteng*. 4(2): 1-5.

Manurung, L. D. I. 2011. Efektifitas pengurangan tepung ikan pada kadar protein yang berbeda dalam pakan ikan lele (*Clarias sp.*). Tesis. IPB. Bogor. 63 hlm. (tidak dipublikasikan).

Mazida, A. N. 2007. Penggunaan protein nabati dengan dan tanpa penambahan enzim fitase sebagai bahan baku pakan ikan lele dumbo (*Clarias sp.*). Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 69 hlm. (tidak dipublikasikan).

Rabegnatar, I. N. S., dan E. Tahapari. 2002. Formulasi pakan lengkap untuk pembesaran benih lele (*Clarias batrachus*). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 8(2): 31-43.



Robinson, E.H and M.H. Li. 2007. Catfish Protein Nutrition: Revised. *Mississippi Agriculture and Forestry Experiment Station Bulletin*. Mississippi University. 1159. 18 pp.

Sastrosupadi, A. 1995. Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian. Kanisius: Yogyakarta. 53 hlm.

Setiawan, J. E., Tarsim, Y. T. Adiputra, dan S. Hudaidah. 2013. Pengaruh penambahan probiotik pada pakan dengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan, kelulushidupan, efisiensi pakan dan retensi protein ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. 1(2): 151-162.

Silalahi, J. 2009. *Analisis kualitas air dan hubungannya dengan keanekaragaman vegetasi akuatik di perairan balige danau Toba*. Tesis. Universitas Sumatera Utara. 100 hlm.(tidak dipublikasikan).

Siregar, Y. I., dan Adelina. 2009. Pengaruh vitamin C terhadap peningkatan hemoglobin (Hb) darah dan kelulushidupan benih ikan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*). *Jurnal Natur Indonesia*. 12(1): 75-81.

Sudrajad, A. O., dan I. Effendi. 2002. Pemberian pakan buatan bagi benih ikan betutu, *Oxyleotris marmorata* (BLKR). *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 1(3): 1-9.

Surachmad, W. 1989. Pengantar Penelitian Ilmiah. Penerbit Tarsito: Bandung. 286 hlm.

Susanti, D. 2003. *Pengaruh pemberian pakan yang berbeda terhadap kualitas air, kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan mas (Cyprinus carpio L.) di keramba jaring apung*. Skripsi. IPB, Bogor. 47 hlm. (tidak dipublikasikan).

Suyanto, S. R. 2002. Budidaya Ikan Lele. Penebar Swadaya. Jakarta. 100 hlm.

Tarsim. 2000. *Studi Kualitas air dan produksi tambak udang intensif di PT. moisson makmur, Tangerang, Jawa Barat*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. 57 hlm. (tidak dipublikasikan).

Taofiqurohman, A., I. Nurruhwati., dan Z. Hasan. 2007 Studi kebiasaan makan ikan (*food habit*) ikan nilam (*Osteochilus hasselti*) di Tarogong kabupaten Garut. LITMUD. UNPAD: 9-20.

Tatangindatu, F. Ockstan K dan Robert R. 2013. Studi parameter fisika kimia air pada areal budidaya ikan di danau Tondano, desa Paleloan, kabupaten Minahasa. *Jurnal Budidaya Perairan*. 1(2): 8-19.

Taufiqurahman, 2003. Studi perbandingan antara kiominitas zooplankton di tengah danau dengan di sekitar tanaman *Eleocharis fistulosus* pada danau Panjalu Ciamis-Jawa Barat. *Ekologi dan Biodiversitas Tropika* 3(2): 88-96.

Tulaihan, A. A. A., H. Najib dan S. M. A. Eid. 2004. The nutrition evaluation of locally produced dried bakery waste (DBW) an the broiler diets. *Pakistan Journal Of Nutrition*. 3(5): 294-299.



Wartono. 2011. Budidaya Ikan Lele. Karya Ilmiah STMIK Amikom. Yogyakarta. 13 hlm.

Wicaksono, P. 2005. *Pengaruh padat tebar terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nilam Osteochilus hasselti C.V. yang dipelihara dalam karamba jaring apung di waduk Cirata dengan pakan perifiton*. Institut Pertanian Bogor. Skripsi. 49 hlm. (tidak dipublikasikan).

Widjastuti, T., dan E. Sujana. 2008. Pemanfaatan tepung limbah roti dalam ransum ayam broiler dan implikasinya terhadap efisiensi ransum serta. Seminar nasional fakultas peternakan pengembangan sistem produksi dan pemanfaatan sumberdaya lokal untuk kemandirian pangan asal hewan. UNPAD. Padjadjaran. 1-5 hlm.

Wilujeng, A. E., dan Y. Maimunah. 2009. Teknologi pembuatan pakan dengan bahan lokal untuk meningkatkan pendapatan pembudidaya ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) di Kota Probolinggo. Laporan Program Penerapan Ipteks. FPIK. Universitas Brawijaya. 5 hlm.

Zipcodezoo. 2014. *Clarias gariepinus*. Ikan lele dumbo. <http://zipcodezoo.com/animals/p/clarias%5Fgariepinus/>

Zonneveld, N. E. A. Huismann dan J.H. Boon. 1991. Prinsip-prinsip Budidaya Ikan. Terjemahan. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 318 hlm.



Lampiran 1. Foto alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian



DO meter



pH meter



Timbangan analitik



Rancangan penempatan akuarium



Blower



seser

dilanjutkan



lanjutan Lampiran 1.



Saringan bertingkat



Spektrofotometer



Mortal dan Alu



Jangka sorong



Gilingan pakan



Loyang

dilanjutkan



lanjutan Lampiran 1.



Benih lele dumbo (*C. gariepinus*)



Tepung ikan



Tepung MBM



Tepung roti



Bekatul padi



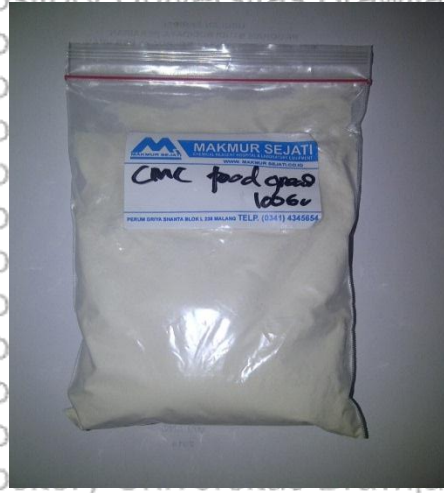
Tepung tapioka

dilanjutkan

lanjutan lampiran 1.



Vitamin mix



CMC



Lampiran 2. Hasil analisis proksimat pakan penelitian

Kandungan Zat Makanan

No	Bahan	BK (%)	Abu (%)	Protein (%)	SK (%)	Lemak (%)	BETN (%)
1	Pakan A	90,74	33,61	32,32	5,03	11,87	17,17
2	Pakan B	91,15	34,61	32,75	4,97	9,25	18,42
3	Pakan C	91,57	35,62	34,54	3,75	7,93	18,16
4	Pakan D	92,11	38,00	35,16	2,86	8,75	15,23
Rata-rata		91,39	35,46	33,69	4,15	9,45	17,25

Keterangan: Hasil analisis proksimat Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang (Februari, 2014).



Lampiran 3. Data perhitungan kelulushidupan benih lele dumbo (*C. gariepinus*) selama penelitian

Perlakuan	Ulangan	N0	Sampling1	Sampling2	Nt	SR (%)	Rata-rata
A	1	30	30	30	29	96,67	96,67
	2	30	30	29	29	96,67	
	3	30	30	30	29	96,67	
B	1	30	30	30	29	96,67	95,56
	2	30	29	29	28	93,33	
	3	30	30	29	29	96,67	
C	1	30	29	29	28	93,33	94,44
	2	30	30	30	29	96,67	
	3	30	30	28	28	93,33	
D	1	30	29	29	29	96,67	96,67
	2	30	30	29	29	96,67	
	3	30	30	30	29	96,67	

Keterangan: N0 : jumlah ikan hidup pada awal pemeliharaan (ekor)
 Sampling 1 : jumlah ikan hidup pada pengamatan pertama (ekor)
 Sampling 2 : jumlah ikan hidup pada pengamatan kedua (ekor)
 Nt : jumlah ikan hidup pada akhir pemeliharaan (ekor)
 SR : kelangasungan hidup ikan (%)

Lampiran 4. Uji normalitas dan homogenitas data kelulushidupan benih lele dumbo (*C. gariepinus*) selama penelitian

a. Uji normalitas data

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		SR
N		12
Normal Parameters(a,b)	Mean	95,8350
	Std. Deviation	1,51057
Most Extreme Differences	Absolute	,460
	Positive	,290
	Negative	-,460
Kolmogorov-Smirnov Z		1,593
Asymp. Sig. (2-tailed)		,013

a. Test distribution is Normal.

b. Uji homogenitas data

Test of Homogeneity of Variances

Survival Rate				
Levene Statistic	df1	df2	Sig.	
10,667	3	8	,054	

Keterangan: varian data homogen karena nilai signifikansi > 0,05.



Lampiran 5. Sidik ragam kelulushidupan benih lele dumbo (*C. gariepinus*) selama penelitian

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata	sd (±)
	1	2	3			
A	96,67	96,67	96,67	290,01	96,67	0
B	96,67	93,33	96,67	286,67	95,56	1,92
C	93,33	96,67	93,33	283,33	94,44	1,92
D	96,67	96,67	96,67	290,01	96,67	0
Jumlah				1150,02		

a). Faktor Koreksi (FK)

$$\begin{aligned} \text{FK} &= 1150,02^2/12 \\ &= 1322546/12 \\ &= 110212,17 \end{aligned}$$

b). Jumlah Kuadrat (JK)

$$\begin{aligned} \text{JK} &= (96,67^2 + 96,67^2 + 96,67^2 + 96,67^2 + 93,33^2 + 96,67^2 + 93,33^2 + \\ &\quad 96,67^2 + 93,33^2 + 96,67^2 + 96,67^2 + 96,67^2) - 110212,17 \\ &= (9345,09 + 9345,09 + 9345,09 + 9345,09 + 8710,49 + 9345,09 + 8710,49 + \\ &\quad 9345,09 + 8710,49 + 9345,09 + 9345,09) - 110212,17 \\ &= 110237,28 - 110212,17 \\ &= 25,10 \end{aligned}$$

c). JK Perlakuan

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= (290,01^2 + 286,67^2 + 283,33^2 + 290,01^2)/3 - 110212,17 \\ &= ((84105,80 + 82179,69 + 35.80275,89 + 84105,80)/3) - 110212,17 \\ &= 330667,18/3 - 110212,17 \\ &= 110222,39 - 110212,17 \\ &= 10,23 \end{aligned}$$

d). JK Acak

$$\begin{aligned} \text{JK Acak} &= \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} \\ &= 25,10 - 10,23 \\ &= 14,87 \end{aligned}$$

e). Derajat Bebas (DB)

$$\begin{aligned} \text{DB} &= 4 - 1 \\ &= 3 \end{aligned}$$

Sumber keragaman	Derajat Bebas (db)	JK	KT	F Hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	3	10,23	3,41	1,83 ^{ns}	4,07	7,59
Acak	8	14,87	1,86			
Total	11	25,10				

Karena F Hitung < F1%, maka (tidak berbeda nyata)
ns: non significant

dilanjutkan



lanjutan Lampiran 5.

Perhitungan:

$$KT_{\text{perlakuan}} = \frac{JK}{DB} = \frac{10,23}{3} = 3,41$$

$$KT_{\text{acak}} = \frac{JK}{DB} = \frac{14,87}{8} = 1,86$$

$$F_{\text{hitung}} = \frac{KT_{\text{perlakuan}}}{KT_{\text{acak}}} = \frac{3,41}{1,65} = 1,83$$

Dari tabel sidik ragam di atas diperoleh nilai F_{hitung} lebih kecil dari $F_{5\%}$, dan lebih kecil dari $F_{1\%}$ ($F_{5\%} < F_{\text{hitung}} < F_{1\%}$), maka dapat disimpulkan pengaruh pemberian pemberian pakan dengan dosis berbeda terhadap kelulushidupan benih lele dumbo (*C. gariepinus*) tidak berbeda nyata. Sehingga tidak dapat dilakukan uji BNT.

Lampiran 6. Berat rata-rata benih lele dumbo (*C. gariepinus*) tiap-tiap pengamatan selama penelitian

Perlakuan	Ulangan	0		10		20		30	
		a	b	a	b	a	b	a	b
A	1	1,03	30,90	1,05	31,50	1,09	32,70	1,12	33,60
	2	0,91	27,30	0,94	28,20	0,99	28,71	1,02	30,60
	3	0,90	27,00	0,91	27,30	0,95	28,50	0,97	29,10
Berat rata-rata individu		2,84		2,9		3,03		3,11	
Berat total rata-rata			85,2		87		89,91		93,3
B	1	0,91	27,30	0,93	27,90	0,98	29,40	1,00	30,00
	2	0,93	27,90	0,95	27,55	0,99	28,71	1,02	30,60
	3	0,83	24,90	0,85	25,50	0,89	25,81	0,91	27,30
Berat rata-rata individu		2,67		2,73		2,86		2,93	
Berat total rata-rata			80,1		80,95		83,92		87,9
C	1	0,85	25,50	0,88	25,52	0,90	26,10	0,93	27,90
	2	0,86	25,80	0,87	26,10	0,90	27,00	0,93	27,90
	3	0,91	27,30	0,94	28,20	0,98	27,44	1,01	30,30
Berat rata-rata individu		2,62		2,69		2,78		2,87	
Berat total rata-rata			78,6		79,82		80,54		86,1
D	1	0,96	28,80	0,98	28,42	1,01	29,29	1,06	31,80
	2	0,90	27,00	0,93	27,90	0,96	27,84	1,01	30,30
	3	0,85	25,50	0,86	25,80	0,88	26,40	0,95	28,50
Berat rata-rata individu		2,71		2,77		2,85		3,02	
Berat total rata-rata			81,3		82,12		83,53		90,6

Keterangan:

a: Berat rata-rata individu

b: Berat total rata-rata



Lampiran 7. Data perhitungan laju pertumbuhan benih lele dumbo (*C. gariepinus*) selama penelitian

Perlakuan	Ulangan	Wo (g)	Wt (g)	ln Wo	ln Wt	t (hari)	SGR (%bb/hari)	Rata-rata
A	1	1,03	1,12	0,03	0,11	30	0,28	0,30
	2	0,91	1,02	-0,09	0,02	30	0,38	
	3	0,9	0,97	-0,11	-0,03	30	0,25	
B	1	0,91	1,00	-0,09	0,00	30	0,31	0,31
	2	0,93	1,02	-0,07	0,02	30	0,31	
	3	0,83	0,91	-0,19	-0,09	30	0,31	
C	1	0,85	0,93	-0,16	-0,07	30	0,30	0,30
	2	0,86	0,93	-0,15	-0,07	30	0,26	
	3	0,91	1,01	-0,09	0,01	30	0,35	
D	1	0,96	1,06	-0,04	0,06	30	0,33	0,36
	2	0,9	1,01	-0,11	0,01	30	0,38	
	3	0,85	0,95	-0,16	-0,05	30	0,37	

Keterangan: $\frac{Wo}{Wt}$: bobot tubuh awal (g)
 $\frac{Wt}{Wo}$: bobot tubuh akhir (g)
 t : lama pemeliharaan (hari)
 SGR : laju pertumbuhan spesifik (%bb/hari)



Lampiran 8. Uji normalitas dan homogenitas data laju pertumbuhan benih lele dumbo (*C. gariepinus*) selama penelitian

a. Uji normalitas data

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		SGR
N		12
Normal Parameters ^a	Mean	.32
	Std. Deviation	.044
Most Extreme Differences	Absolute	.165
	Positive	.165
	Negative	-.125
Kolmogorov-Smirnov Z		.573
Asymp. Sig. (2-tailed)		.898

a. Test distribution is Normal.

b. Uji homogenitas data

Test of Homogeneity of Variances

Specific Growth Rate

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3,919	3	8	,054

Keterangan: varian data homogen karena nilai signifikansi > 0,05.



Lampiran 9. Sidik ragam laju pertumbuhan benih lele dumbo (*C. gariepinus*) selama penelitian

Perlakuan	Ulangan		Jumlah	Rata-rata	sd (±)
1	2	3			
A	0,28	0,38	0,25	0,91	0,30
B	0,31	0,31	0,31	0,93	0,31
C	0,30	0,26	0,35	0,91	0,30
D	0,33	0,38	0,37	1,08	0,36
Jumlah			3,83		

a). Faktor Koreksi (FK)

$$FK = 3,83^2/12$$

$$= 14,67/12$$

$$= 1,22$$

b). Jumlah Kuadrat (JK)

$$JK \text{ Total} = (0,28^2 + 0,38^2 + 0,25^2 + 0,31^2 + 0,31^2 + 0,31^2 + 0,30^2 + 0,26 + 0,35 + 0,33 + 0,38 + 0,37) - 1,22$$

$$= (0,08 + 0,14 + 0,06 + 0,10 + 0,10 + 0,10 + 0,09 + 0,07 + 0,12 + 0,11 + 0,14 + 0,14) - 1,22$$

$$= 1,24 - 1,22$$

$$= 0,02$$

c). JK Perlakuan

$$JK \text{ Perlakuan} = (0,91^2 + 0,93^2 + 0,91^2 + 1,08^2)/3 - 1,22$$

$$= ((0,281 + 0,8649 + 0,281 + 1,1664)/3) - 1,22$$

$$= 3,6875/3 - 1,22$$

$$= 1,229167 - 1,22$$

$$= 0,01$$

d). JK Acak

$$JK \text{ Acak} = JK \text{ Total} - JK \text{ Perlakuan}$$

$$= 0,02 - 0,01$$

$$= 0,01$$

e). Derajat Bebas (DB)

$$DB = 4 - 1$$

$$= 3$$

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (db)	JK	KT	F Hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	3	0,01	0,00	1,22 ^{ns}	4,07	7,59
Acak	8	0,01	0,00			
Total	11	0,02				

Karena F Hitung < F1%, maka (tidak berbeda nyata)

ns: non significant

dilanjutkan



lanjutan Lampiran 9.

Perhitungan:

$$KT_{\text{perlakuan}} = \frac{JK}{DB} = \frac{0,01}{3} = 0,00$$

$$KT_{\text{acak}} = \frac{JK}{DB} = \frac{0,01}{8} = 0,00$$

$$F_{\text{hitung}} = \frac{KT_{\text{perlakuan}}}{KT_{\text{acak}}} = \frac{0,00}{0,00} = 1,22$$

Dari tabel sidik ragam di atas diperoleh nilai F_{hitung} lebih kecil dari $F_{5\%}$, dan lebih kecil dari $F_{1\%}$ ($F_{5\%} < F_{\text{hitung}} < F_{1\%}$), maka dapat disimpulkan pengaruh pemberian pemberian pakan dengan dosis berbeda terhadap laju pertumbuhan spesifik benih lele dumbo (*C. gariepinus*) tidak berbeda nyata, sehingga tidak dapat dilakukan uji BNT.



Lampiran 10. Data perhitungan rasio konversi pakan benih lele dumbo (*C. gariepinus*) selama penelitian

Perlakuan	Ulangan	W0 (g)	Total W0 (g)	Wt (g)	Total Wt (g)	D (g)	FCR	Rata - rata
A	1	1,03	30,90	1,12	33,60	1,09	9,15	8,80
	2	0,91	27,30	1,02	30,60	0,94	7,32	
	3	0,9	27,00	0,97	29,10	0,97	9,93	
B	1	0,91	27,30	1,00	30,00	0,98	8,48	7,87
	2	0,93	27,90	1,02	30,60	1,95	6,60	
	3	0,83	24,90	0,91	27,30	0,85	8,54	
C	1	0,85	25,50	0,93	27,90	1,78	6,79	7,58
	2	0,86	25,80	0,93	27,90	0,90	9,67	
	3	0,91	27,30	1,01	30,30	1,88	6,27	
D	1	0,96	28,80	1,06	31,80	0,96	8,05	7,54
	2	0,9	27,00	1,01	30,30	0,94	7,20	
	3	0,85	25,50	0,95	28,50	0,89	7,37	

Keterangan: W0 : bobot tubuh awal (g)
Wt : bobot tubuh akhir (g)
Total W0 : total bobot tubuh awal (g)
Total Wt : total bobot tubuh akhir (g)
D : berat ikan yang mati selama pemeliharaan (g)
FCR : rasio konversi pakan



Lampiran 11. Uji normalitas dan homogenitas data rasio konversi pakan benih lele dumbo (*C. gariepinus*) selama penelitian

a. Uji normalitas data

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		FCR
N		12
Normal Parameters ^a	Mean	7.9475
	Std. Deviation	1.21521
	Most Extreme Differences	Absolute
		.183
		Positive
Kolmogorov-Smirnov Z	Negative	-.089
		.633
Asymp. Sig. (2-tailed)		.818

a. Test distribution is Normal.

b. Uji homogenitas data

Test of Homogeneity of Variances

Feed Conversion Ratio

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,442	3	8	,139

Keterangan: varian data homogen karena nilai signifikansi > 0,05.



Lampiran 12. Sidik ragam rasio konversi pakan benih lele dumbo (*C. gariepinus*) selama penelitian

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata	sd (±)
	1	2	3			
A	9,15	7,32	9,93	26,40	8,80	1,34
B	8,48	6,60	8,54	23,62	7,87	1,10
C	6,79	9,67	6,27	22,73	7,58	1,83
D	8,05	7,20	7,37	22,62	7,54	0,45
Jumlah				95,37		

a). Faktor Koreksi (FK)

$$FK = 95,37^2/12$$

$$= 9095,44/12$$

$$= 757,95$$

b). Jumlah Kuadrat (JK)

$$JK \text{ Total} = (9,15^2 + 7,32^2 + 9,93^2 + 8,48^2 + 6,60^2 + 8,54^2 + 6,79^2 + 9,67^2 + 6,27^2 + 8,05^2 + 7,20^2 + 7,37^2) - 757,95$$

$$= (83,7225 + 53,5824 + 98,6049 + 71,9104 + 43,56 + 72,9316 + 46,1041 + 93,5089 + 39,3129 + 64,8025 + 51,84 + 54,3169) - 757,95$$

$$= 774,197 - 757,95$$

$$= 16,24$$

c). JK Perlakuan

$$JK \text{ Perlakuan} = (26,40^2 + 23,62^2 + 22,73^2 + 22,62^2)/3 - 757,95$$

$$= ((696,96 + 557,90 + 516,65 + 511,66)/3) - 757,95$$

$$= 2283,18/3 - 757,95$$

$$= 761,06 - 757,95$$

$$= 3,11$$

d). JK Acak

$$JK \text{ Acak} = JK \text{ Total} - JK \text{ Perlakuan}$$

$$= 16,24 - 3,11$$

$$= 13,14$$

e). Derajat Bebas (DB)

$$DB = 4 - 1$$

$$= 3$$

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (db)	JK	KT	F Hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	3	3,11	1,04	0,63 ^{ns}	4,07	7,59
Acak	8	13,14	1,46			
Total	11	16,24				

Karena F Hitung < F1%, maka (tidak berbeda nyata)

ns: non significant

dilanjutkan



lanjutan Lampiran 12.

Perhitungan:

$$KT_{\text{perlakuan}} = \frac{JK}{DB} = \frac{3,11}{3} = 1,04$$

$$KT_{\text{acak}} = \frac{JK}{DB} = \frac{13,14}{8} = 1,46$$

$$F_{\text{hitung}} = \frac{KT_{\text{perlakuan}}}{KT_{\text{acak}}} = \frac{1,04}{1,46} = 0,63$$

Dari tabel sidik ragam di atas diperoleh nilai F hitung lebih kecil dari F5%, dan lebih kecil dari F1% ($F5\% < F_{\text{hitung}} < F1\%$), maka dapat disimpulkan pengaruh pemberian pemberian pakan dengan dosis berbeda terhadap rasio konversi pakan benih lele dumbo (*C. gariepinus*) tidak berbeda nyata, sehingga tidak dapat dilakukan uji BNT.



Lampiran 13. Penimbangan bahan untuk 1 kg pakan dan perhitungan harga pakan penelitian

a. Penimbangan bahan untuk 1kg pakan

Bahan	Perlakuan 1	Perlakuan 2	Perlakuan 3	Perlakuan 4
T. Ikan	95,38	95,38	95,38	95,38
MBM	534,15	534,15	534,15	534,15
T. Roti	0,00	124,49	248,99	373,48
Bekatul	470,33	352,75	235,16	117,58
Tapioka	0,41	0,66	0,91	1,16
Premix	10,00	10,00	10,00	10,00
CMC	15,17	10,30	5,44	0,57
Cr ₂ O ₃	5,00	5,00	5,00	5,00
Jumlah	1130,44	1132,74	1135,03	1137,33

b. Kalkulasi harga pakan penelitian

Bahan	Harga/kg	Harga/g	Pakan A	Pakan B	Pakan C	Pakan D
T. Ikan	5.000	5	476,89	476,89	476,89	476,89
MBM	7.500	7,5	4006,13	4006,13	4006,13	4006,13
T. Roti	2.500	2,5	0,00	311,24	622,47	933,71
Bekatul	3.300	3,3	1552,09	1552,09	776,04	388,02
Tapioka	10.400	10,4	4,30	4,30	9,49	12,08
Premix	14.000	140	1400,00	1400,00	1400,00	1400,00
CMC	200.000	200	3033,20	2060,46	1087,71	114,96
Total 1kg (Rp)			10472,62	9811,10	8378,73	7331,79

Lampiran 14. Data pengukuran kualitas air benih lele dumbo (*C. gariepinus*) selama penelitian

a. Suhu

Hari ke	A1		A2		A3		B1		B2		B3		C1		C2		C3		D1		D2		D3	
	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore
1	23,80	25,20	24,40	26,10	24,10	25,50	24,40	25,60	23,50	24,90	24,00	25,30	24,40	25,60	23,60	24,90	23,30	25,50	23,80	25,40	24,20	25,70	23,50	25,00
2	23,50	25,50	23,20	26,00	22,90	25,30	23,30	26,20	23,50	25,20	23,10	25,60	23,80	27,70	23,30	25,10	23,40	25,70	23,10	25,20	23,30	26,70	22,90	25,40
3	23,20	24,90	23,20	25,30	23,30	25,20	23,60	25,20	23,20	24,90	23,60	25,30	23,80	25,50	23,00	24,80	23,00	25,20	22,80	24,90	23,30	25,30	22,70	24,80
4	24,40	25,10	24,30	25,30	24,40	25,30	24,40	25,40	24,30	25,10	24,30	25,20	24,50	25,60	24,20	25,00	24,40	25,30	24,30	25,00	24,30	25,20	24,00	24,90
5	24,20	25,30	24,00	25,70	23,90	25,30	23,90	25,70	24,10	25,20	23,90	25,60	23,90	25,80	24,00	25,30	23,90	25,40	23,90	25,40	23,90	25,80	23,90	25,50
6	24,20	25,30	24,40	25,60	24,30	25,40	24,40	25,60	24,20	25,20	24,40	25,50	24,40	26,00	24,20	25,20	24,40	25,80	24,20	25,50	24,40	25,50	24,20	25,20
7	23,20	25,60	24,00	25,90	24,50	25,70	24,30	25,60	23,10	25,50	24,10	25,60	24,20	25,50	24,30	25,30	23,90	25,60	23,80	25,40	24,60	25,80	23,80	25,30
8	24,60	25,40	24,20	25,90	24,70	25,50	24,80	25,60	24,60	25,30	24,70	25,60	24,90	25,80	24,40	25,40	24,90	25,80	24,60	25,60	24,90	25,70	24,50	25,30
9	24,00	25,10	24,30	25,20	24,10	25,10	24,20	25,20	24,00	24,90	24,00	25,20	24,40	25,40	23,90	24,70	24,00	25,60	24,00	24,60	24,30	25,10	24,00	24,60
10	23,70	25,60	24,10	25,90	24,00	26,00	24,20	26,00	24,00	25,40	23,90	25,80	24,20	25,60	23,80	25,30	23,90	25,40	23,80	25,40	24,00	25,70	23,80	25,20
11	24,20	25,50	24,50	25,50	24,50	25,60	24,60	25,40	24,20	25,30	24,70	25,60	24,80	25,50	24,20	25,20	24,40	25,00	24,10	25,10	24,50	25,50	24,20	25,10
12	24,50	25,00	24,50	25,20	24,50	25,10	24,60	25,20	24,50	24,80	24,50	25,10	24,60	25,20	24,30	24,80	24,10	24,90	24,00	24,80	24,50	25,10	24,10	24,80
13	23,90	25,00	23,90	25,40	23,90	25,00	24,00	25,20	23,90	24,90	23,90	25,20	24,00	25,40	23,90	24,90	23,60	24,80	23,60	24,60	23,90	25,20	23,80	24,70
14	24,10	25,20	24,10	25,60	24,10	25,30	24,30	25,60	24,10	25,10	24,10	25,20	24,20	25,40	24,10	25,20	23,70	25,40	23,70	25,30	24,10	25,20	23,90	25,30
15	23,30	24,80	24,00	25,10	24,30	25,20	24,10	25,20	23,80	24,80	24,30	25,20	24,00	25,20	24,00	24,50	24,10	24,90	23,80	24,70	24,20	25,20	24,00	24,70
16	23,20	24,40	23,20	24,80	23,30	24,20	23,40	24,60	23,20	24,20	23,40	24,30	23,40	24,40	23,10	24,10	22,70	24,20	22,80	24,20	23,20	24,80	22,90	24,10
17	23,60	24,20	23,70	24,80	23,70	24,60	23,80	24,70	23,50	24,10	23,70	24,60	23,80	25,10	23,40	24,10	23,50	24,50	23,30	24,20	23,60	24,60	23,20	24,10
18	23,60	24,90	23,80	25,10	24,00	25,20	23,90	25,40	23,60	24,60	23,90	25,30	24,20	25,40	23,90	24,60	23,80	24,40	23,70	24,40	23,90	25,10	24,10	24,40
19	23,60	24,80	23,60	24,60	23,40	24,60	23,50	24,60	23,60	24,30	23,40	24,60	23,50	24,70	23,60	24,60	23,20	24,60	23,20	24,50	23,50	24,70	23,30	24,50
20	22,90	24,00	22,90	24,20	22,90	24,10	22,90	24,50	22,90	23,90	22,90	24,20	22,90	24,40	22,90	23,70	22,60	23,60	22,60	23,60	22,90	24,10	22,70	23,60
21	23,80	24,30	23,80	24,50	23,80	24,30	23,90	24,40	23,80	24,10	23,70	24,30	24,00	24,50	23,80	24,20	23,50	24,50	23,50	24,50	23,80	24,40	23,50	24,30
22	23,40	24,70	23,40	25,00	23,40	24,80	23,30	25,20	23,40	24,30	23,30	25,70	23,40	25,20	23,40	24,40	23,10	24,30	23,10	24,30	23,40	24,80	23,20	24,30
23	23,70	25,20	23,90	25,10	23,90	24,90	24,00	25,00	23,70	25,10	24,00	25,20	24,00	25,00	23,70	24,70	23,70	24,60	23,60	24,60	23,90	24,90	23,60	24,50
24	23,20	24,20	23,20	24,30	23,20	24,20	23,20	24,30	23,20	23,90	23,20	24,10	23,20	24,30	23,20	23,80	22,70	23,80	22,60	23,80	23,20	24,30	22,70	23,60
25	22,70	24,10	22,70	24,00	22,90	23,80	22,90	23,80	22,70	24,10	23,00	23,90	23,10	23,90	22,60	24,20	22,10	24,60	22,10	24,50	22,80	23,80	22,20	24,30
26	23,10	25,20	23,40	26,20	23,30	26,10	23,30	26,40	23,10	24,80	23,30	25,30	23,20	26,30	23,10	24,80	23,10	24,80	23,00	24,80	23,10	26,10	23,10	24,80
27	24,00	25,20	24,00	25,50	24,00	25,20	24,20	25,40	24,00	24,80	24,00	25,30	24,30	25,30	23,90	24,80	23,60	24,80	23,60	25,00	24,00	25,40	23,70	24,60
28	24,10	24,50	24,10	24,80	24,00	24,80	24,30	25,00	24,10	24,50	24,20	24,90	24,40	25,10	24,00	24,40	23,70	24,60	23,70	24,50	24,10	24,80	23,90	24,20
29	23,60	24,40	23,60	24,70	23,60	24,70	23,70	24,80	23,60	24,60	23,80	24,30	23,80	24,30	23,50	24,60	23,10	24,50	23,10	24,40	23,60	24,20	23,20	24,30
30	23,70	24,40	23,80	24,70	23,80	24,70	23,90	24,80	23,70	24,60	23,80	24,30	24,10	24,30	23,60	24,60	23,30	24,50	23,30	24,40	23,80	24,20	23,40	24,30

dilanjutkan

lanjutan Lampiran 13.

b. Derajat keasaman (pH)

Hari ke	A1		A2		A3		B1		B2		B3		C1		C2		C3		D1		D2		D3	
	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore
1	8,56	8,56	8,65	8,54	8,63	8,64	8,66	8,56	8,58	8,60	8,65	8,59	8,69	8,73	8,57	8,60	8,56	8,59	8,63	8,69	8,62	8,57	8,59	8,62
2	8,45	8,36	8,57	8,48	8,57	8,44	8,44	8,41	8,47	8,35	8,47	8,43	8,45	8,40	8,52	8,41	8,52	8,41	8,59	8,49	8,48	8,37	8,47	8,41
3	8,26	8,23	8,33	8,24	8,47	8,33	8,26	8,39	8,24	8,24	8,45	8,26	8,47	8,54	8,21	8,21	8,24	8,27	8,27	8,27	8,34	8,24	8,32	8,35
4	8,32	8,46	8,43	8,54	8,39	8,53	8,39	8,59	8,17	8,45	8,41	8,53	8,53	8,61	8,19	8,43	8,15	8,36	8,27	8,35	8,36	8,53	8,37	8,39
5	8,63	8,55	8,65	8,52	8,55	8,50	8,49	8,42	8,57	8,52	8,58	8,53	8,72	8,48	8,48	8,39	8,27	8,28	8,29	8,22	8,61	8,49	8,44	8,37
6	8,56	8,13	8,58	8,21	8,58	8,35	8,52	8,36	8,54	8,27	8,56	8,39	8,58	8,36	8,54	8,25	8,52	8,20	8,51	8,21	8,56	8,31	8,50	8,17
7	8,25	8,41	8,52	8,33	8,60	8,35	8,50	8,34	8,23	8,38	8,51	8,35	8,61	8,41	8,20	8,29	8,61	8,32	8,28	8,27	8,61	8,30	8,33	8,31
8	8,27	8,35	8,25	8,24	8,24	8,36	8,35	8,40	8,24	8,23	8,34	8,32	8,47	8,40	8,35	8,30	8,21	8,23	8,22	8,27	8,22	8,28	8,42	8,35
9	8,15	8,16	8,15	8,00	8,18	7,95	8,22	7,91	8,05	8,02	8,17	7,93	8,22	7,82	8,11	8,14	8,12	8,04	8,04	8,10	8,11	7,99	8,06	8,20
10	8,26	8,09	8,02	7,90	8,00	7,89	8,12	7,83	7,92	7,99	7,98	7,86	8,12	7,81	8,23	7,97	7,90	7,90	7,96	7,92	7,98	7,86	8,13	7,98
11	8,14	8,30	8,12	8,28	7,94	8,18	8,07	8,00	8,20	8,26	7,95	8,11	8,22	8,15	7,74	8,24	7,85	8,06	8,12	8,02	8,07	8,18	8,02	8,19
12	8,33	8,16	8,42	8,17	8,19	8,08	8,02	8,03	8,25	8,06	8,17	8,03	8,21	8,20	8,24	8,08	8,15	8,07	8,20	8,04	8,26	8,15	8,12	8,00
13	8,29	8,04	8,31	8,16	8,17	8,01	8,23	8,04	8,26	7,80	8,12	8,08	8,21	8,10	8,22	7,81	8,28	7,95	8,20	7,94	8,25	8,08	8,01	7,80
14	8,29	8,01	8,25	7,98	8,13	7,98	8,17	7,75	8,32	8,08	8,98	7,97	8,20	7,89	8,24	7,77	8,26	7,69	8,38	8,04	8,19	7,85	8,27	7,74
15	8,00	7,82	8,02	7,83	7,92	7,77	8,18	7,88	8,03	7,97	8,00	7,65	8,03	7,77	8,00	8,37	7,73	7,67	7,98	7,68	7,88	7,82	7,85	7,80
16	8,25	8,03	8,27	7,88	8,25	8,00	8,36	8,04	8,30	8,00	8,28	8,04	8,29	8,03	8,41	8,00	8,35	7,96	8,37	7,96	8,27	7,93	8,41	7,98
17	7,98	8,14	7,84	8,06	7,73	8,16	7,99	8,17	8,00	8,18	8,07	8,24	7,93	8,10	8,03	8,18	7,86	8,06	8,04	8,18	7,81	8,09	7,97	7,20
18	7,99	7,82	7,84	8,02	7,84	8,15	7,96	7,87	8,02	7,80	8,02	8,06	7,95	8,00	7,95	7,94	7,97	7,76	7,98	7,92	7,94	8,01	8,02	7,89
19	8,18	7,96	8,21	8,05	8,26	8,17	8,23	8,06	8,05	7,92	8,29	8,17	8,21	8,04	8,11	7,99	8,03	7,88	8,05	7,85	8,34	8,12	8,17	7,95
20	7,83	7,22	7,84	7,27	8,08	7,38	7,96	7,25	7,94	7,18	8,02	7,28	7,87	7,23	7,83	7,18	7,80	6,69	7,79	6,91	7,98	7,32	7,91	7,12
21	6,93	7,12	7,05	7,20	7,25	7,29	7,01	7,15	6,97	7,01	7,11	7,16	7,10	7,22	6,96	7,21	7,08	7,01	7,23	7,23	7,11	7,14	7,24	7,33
22	7,06	7,42	7,10	7,44	7,30	7,42	7,37	7,47	7,04	7,40	7,22	7,37	7,33	7,40	7,06	7,38	6,92	7,52	7,21	7,40	7,15	7,46	7,34	7,42
23	6,74	7,03	7,21	7,01	7,29	7,00	7,59	6,99	7,06	6,83	7,28	6,90	7,47	6,89	7,08	6,88	7,03	6,80	7,32	6,88	7,31	7,01	7,28	7,14
24	7,28	7,31	7,49	7,32	7,53	7,33	7,51	7,11	7,25	7,27	7,53	7,35	7,47	7,24	7,23	7,25	6,72	7,18	7,01	7,24	7,51	7,34	7,19	7,31
25	7,06	7,30	7,13	7,23	7,13	7,10	7,15	7,16	7,07	7,18	7,12	7,40	7,09	7,23	7,04	7,15	7,04	7,20	7,07	7,30	7,12	7,14	7,14	7,12
26	7,03	7,01	7,19	7,06	7,16	7,06	7,18	7,37	7,05	7,01	7,21	7,03	7,06	7,11	7,00	6,98	7,02	7,06	7,01	6,99	7,07	7,03	7,04	6,97
27	7,16	7,28	7,42	7,29	7,42	7,33	7,44	7,33	7,22	7,28	7,48	7,31	7,11	7,34	7,30	7,30	7,39	7,40	7,39	7,32	7,38	7,35	7,37	7,38
28	7,35	7,24	7,37	7,23	7,38	7,30	7,38	7,33	7,33	7,13	7,40	7,34	7,24	7,29	7,33	7,24	7,43	7,31	7,27	7,27	7,37	7,19	7,37	7,23
29	7,30	7,26	7,24	7,23	7,31	7,25	7,42	7,33	7,28	7,15	7,34	7,34	7,25	7,15	7,33	7,23	7,48	7,36	7,28	7,28	7,29	7,19	7,46	7,25
30	7,49	7,26	7,40	7,25	7,46	7,25	7,47	7,32	7,53	7,15	7,47	7,34	7,43	7,15	7,55	7,23	7,50	7,32	7,44	7,28	7,37	7,19	7,59	7,25

dilanjutkan

lanjutan Lampiran 14.

c. Oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen/DO*)

Hari ke	A1		A2		A3		B1		B2		B3		C1		C2		C3		D1		D2		D3	
	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore
1	3,76	3,26	3,69	3,24	3,31	3,28	3,30	3,16	3,69	3,03	3,38	3,30	3,43	3,20	3,60	3,15	3,55	3,26	3,47	3,17	3,49	3,17	3,39	3,25
2	3,62	3,45	3,75	3,53	3,68	3,53	3,38	3,21	3,64	3,62	3,63	3,47	3,55	3,07	3,57	3,61	3,67	3,53	3,76	3,54	3,66	3,31	4,04	3,36
3	3,69	3,32	3,57	3,38	3,66	3,38	3,83	3,16	3,33	3,19	3,69	3,30	3,63	3,41	4,08	3,35	3,65	3,24	3,52	2,95	3,64	3,39	3,62	3,27
4	3,55	3,42	3,69	3,49	3,62	3,44	3,41	3,19	3,51	3,42	3,54	3,36	3,59	3,54	4,09	3,32	3,43	3,01	3,66	3,87	3,68	3,29	3,76	3,92
5	3,49	3,69	3,60	3,59	3,75	3,45	3,48	3,38	3,79	3,56	3,71	3,53	3,58	3,36	3,72	3,56	3,60	2,85	3,51	2,89	3,65	3,46	3,64	3,50
6	3,96	2,66	3,39	2,92	3,44	3,12	3,30	3,25	3,41	2,40	3,38	3,35	3,44	3,20	3,40	2,80	3,28	2,25	4,07	2,26	3,36	2,88	4,04	2,88
7	3,68	3,77	3,43	2,93	3,54	3,39	3,50	3,82	3,32	3,28	3,40	3,66	3,46	3,82	4,09	2,56	3,32	3,87	3,50	2,67	3,39	2,82	3,63	2,47
8	3,48	3,52	3,46	3,52	3,00	3,45	3,33	3,86	3,48	3,14	3,46	3,82	3,62	3,44	3,21	3,22	3,78	3,53	3,42	3,15	3,39	2,99	3,43	3,12
9	3,29	3,42	3,03	2,93	3,07	2,95	3,57	3,16	4,02	2,14	3,70	2,67	4,04	3,11	3,97	3,04	2,64	2,51	2,61	2,47	2,77	2,97	2,82	3,35
10	3,51	3,25	3,35	2,59	2,88	3,05	3,20	2,87	3,98	3,67	2,41	3,07	3,28	3,21	4,15	3,03	3,98	3,69	3,01	3,21	2,95	2,51	3,27	3,44
11	2,48	3,21	3,31	3,72	3,04	3,19	2,83	3,07	3,14	3,69	3,38	2,83	3,94	2,94	2,24	3,42	2,16	2,93	3,26	2,60	3,41	3,95	3,51	3,14
12	3,47	2,62	3,27	3,12	3,35	2,75	2,72	2,38	3,19	3,83	3,10	2,71	2,57	2,66	2,83	2,68	3,53	2,24	2,94	2,33	3,28	2,76	3,23	2,42
13	3,00	2,49	3,33	2,91	3,00	2,15	2,44	2,01	3,42	3,45	2,73	2,80	2,80	2,86	2,49	2,56	3,11	2,06	2,84	1,72	2,80	2,82	1,56	1,38
14	2,83	2,83	3,15	2,34	2,49	2,33	1,95	2,01	2,90	2,31	2,30	1,98	2,25	2,09	2,69	2,21	1,40	1,47	2,95	1,55	2,32	2,98	2,35	1,24
15	2,58	2,76	3,14	2,28	2,53	2,35	2,31	2,81	3,15	2,63	2,41	2,21	2,41	2,44	2,70	3,08	3,00	1,38	2,97	2,65	2,51	3,36	2,55	2,78
16	3,30	3,52	3,51	2,90	3,28	3,05	3,48	2,85	3,43	2,86	3,04	3,11	3,34	2,78	3,69	3,09	3,72	2,80	3,71	2,84	3,37	2,81	3,64	2,78
17	3,16	2,58	2,46	2,08	3,35	2,72	2,88	2,88	2,73	2,30	3,13	2,93	2,88	2,55	3,26	2,56	2,61	2,29	3,06	2,57	2,61	2,40	3,94	2,43
18	3,22	2,81	2,53	3,06	3,21	3,00	3,01	3,39	3,01	3,63	3,09	3,23	3,03	3,21	3,12	3,49	3,00	2,95	3,10	2,83	2,86	2,93	3,12	3,53
19	3,22	3,13	2,66	3,95	3,64	3,37	3,60	3,00	2,94	3,02	3,81	3,22	3,41	3,02	3,26	3,34	2,69	3,17	2,91	3,18	3,66	3,47	3,46	3,30
20	3,96	2,84	2,30	2,26	3,28	3,22	3,01	2,88	3,17	3,49	3,48	2,96	3,06	3,30	2,54	2,66	2,34	3,07	3,88	3,00	3,16	3,26	2,96	3,36
21	3,90	3,08	2,44	2,47	3,54	3,21	3,31	2,96	3,49	3,20	3,49	3,02	3,28	3,27	2,80	2,99	2,79	3,01	3,74	3,05	3,48	3,27	4,28	3,38
22	3,21	3,81	3,74	3,57	4,03	4,00	3,97	4,07	4,10	3,51	3,89	3,66	4,00	4,30	3,63	3,84	3,56	4,04	4,50	2,91	4,11	3,71	4,08	4,64
23	3,46	3,56	4,08	3,75	3,87	3,84	3,70	3,84	3,59	3,11	3,64	3,65	3,62	3,41	3,63	3,29	4,08	3,47	3,46	2,61	3,68	3,43	4,56	3,74
24	4,34	4,14	4,14	3,71	4,74	4,62	4,85	4,22	3,60	3,88	4,75	4,24	4,98	4,32	4,12	3,74	3,94	3,33	4,13	3,31	4,59	4,01	4,59	4,38
25	5,09	4,02	3,83	4,29	4,15	3,76	4,23	3,60	5,55	3,09	4,01	3,37	4,15	3,65	3,78	3,75	3,88	4,01	4,32	4,01	4,03	3,70	4,31	4,38
26	4,12	2,37	4,00	2,99	4,10	4,54	4,18	4,55	4,01	4,66	3,81	2,88	4,11	4,58	3,61	4,53	3,91	4,24	4,18	4,17	4,02	3,35	4,20	3,26
27	4,15	3,43	3,80	3,96	4,55	4,72	4,65	4,55	4,72	3,82	3,73	4,19	5,25	4,44	4,80	4,02	4,91	4,32	4,60	4,82	4,61	4,60	5,00	4,46
28	4,05	4,40	4,54	4,29	4,20	3,88	4,01	4,60	4,05	4,22	4,35	4,16	4,56	4,28	4,60	4,89	4,78	4,26	4,05	4,45	4,39	3,88	4,74	5,22
29	4,79	4,31	4,41	4,19	4,41	4,01	4,57	4,41	4,27	4,23	4,28	4,15	4,55	4,21	5,15	4,88	5,54	4,17	4,39	4,38	5,14	4,23	4,74	4,81
30	5,12	4,31	4,39	4,19	4,53	4,01	4,31	4,41	5,25	4,23	4,46	4,15	4,96	4,21	5,26	4,88	5,07	4,17	4,02	4,38	4,29	4,23	5,15	4,81

dilanjutkan

lanjutan Lampiran 14.

a. Total Amonia Nitrogen

Perlakuan	Ulangan	Absorbansi	H 0	Absorbansi	H 10	Absorbansi	H 20	Absorbansi	H 30	sd
A	1	0,049	0,002	0,050	0,004	0,057	0,022	0,069	0,054	0,025
	2	0,049	0,002	0,051	0,007	0,063	0,038	0,070	0,056	0,025
	3	0,049	0,002	0,051	0,007	0,066	0,046	0,071	0,059	0,027
	Rata-rata		0,002		0,006		0,035		0,056	0,025
B	1	0,049	0,002	0,053	0,012	0,062	0,035	0,072	0,062	0,025
	2	0,049	0,002	0,054	0,015	0,060	0,030	0,072	0,062	0,024
	3	0,049	0,002	0,056	0,020	0,061	0,033	0,073	0,064	0,023
	Rata-rata		0,002		0,016		0,033		0,063	0,024
C	1	0,049	0,002	0,054	0,015	0,070	0,056	0,077	0,075	0,031
	2	0,049	0,002	0,054	0,015	0,069	0,054	0,076	0,072	0,029
	3	0,049	0,002	0,055	0,017	0,070	0,056	0,079	0,080	0,032
	Rata-rata		0,002		0,016		0,055		0,076	0,031
D	1	0,049	0,002	0,050	0,004	0,051	0,007	0,054	0,015	0,006
	2	0,049	0,002	0,050	0,004	0,052	0,009	0,055	0,017	0,007
	3	0,049	0,002	0,052	0,009	0,053	0,012	0,050	0,017	0,004
	Rata-rata		0,002		0,006		0,009		0,016	0,005

