

**PENGARUH PEMBERIAN PAKAN ALTERNATIF LIMBAH IKAN ASIN  
DAN TEPUNG KEDELAI TERHADAP PERTUMBUHAN  
IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*)**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Melengkapi Tugas Akhir dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) Dalam Ilmu Biologi

Oleh:

**DEWI NURIL KHOIRIYAH**

**NPM. 1311060093**

**Jurusan: Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG  
TAHUN 2019/1440H**

**PENGARUH PEMBERIAN PAKAN ALTERNATIF LIMBAH IKAN ASIN  
DAN TEPUNG KEDELAI TERHADAP PERTUMBUHAN  
IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*)**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Melengkapi Tugas Akhir dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) Dalam Ilmu Biologi

Oleh:

**DEWI NURIL KHOIRIYAH**

**NPM. 1311060093**

**Jurusan: Pendidikan Biologi**



**Pembimbing I : Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd.**

**Pembimbing II : Gres Maretta, M.Si.**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
RADEN INTAN LAMPUNG  
1440 H / 2019 M**

## ABSTRAK

Lele dumbo (*Clarias gariepinus*) merupakan salah satu ikan air tawar yang sering dijumpai di pasar-pasar tradisional. Ikan lele memiliki kelebihan yaitu pertumbuhan yang cepat, mudah untuk dibudidayakan, rasa yang enak dan kandungan gizi yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan alternatif limbah ikan asin dan tepung kedelai terhadap pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2018 – Januari 2019. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah panjang dan berat ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 6 perlakuan, satu diantaranya sebagai kontrol dan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali. Penelitian menggunakan 180 ekor ikan lele dumbo dengan berat 3 gram dan panjang 7-8 cm yang ditempatkan pada kolam terpal. Berat, panjang, suhu, pH air diukur setiap 10 hari sekali selama 30 hari. Hasil penelitian ini diuji menggunakan Analisis Sidik Ragam (ANSIRA), hasil penelitian ini memperlihatkan adanya pengaruh pemberian pakan alternatif terhadap pertumbuhan ikan lele dumbo. Pakan terbaik terdapat pada perlakuan P2 dengan konsentrasi 75% tepung limbah ikan asin dan 25% tepung kedelai, dengan panjang mutlak 5,33 cm, berat 7,66 gram dan nilai konversi terendah 141.





KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Let. Kol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. 0721 703260

PERSETUJUAN

Judul : Pengaruh Pemberian Pakan Alternatif Limbah Ikan Asin Dan Tepung Kedelai Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)

Nama : Dewi Nuril Khoiriyah

NPM : 1311060093

Jurusan : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk dimunaqosyahkan dan dipertahankan dalam Sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Pembimbing II

  
Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd

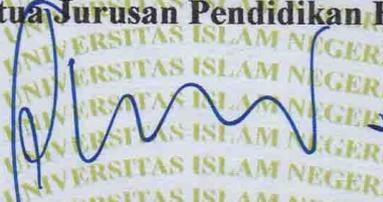
  
Gres Maretta, M.Si

NIP. 19840228 200604 1 004

NIP. 198503092019032006

Mengetahui,

Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

  
Dr. Eko Kuswanto, S.Si., M.Si.

NIP. 19750514 200801 1 009

KEMENTERIAN AGAMA

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

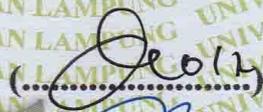
Alamat : Jl. Let. Kol. H. Endro Suripin Sukarame I Bandar Lampung 35131 Telp.(0721)703260

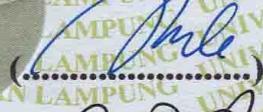
PENGESAHAN

Skripsi dengan judul: Pengaruh Pemberian Pakan Alternatif Limbah Ikan Asin Dan Tepung Kedelai Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*), disusun oleh: Dewi Nuril Khoiriyah, NPM. 1311060093, Jurusan Pendidikan Biologi. Telah diujikan dalam sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada Hari Tanggal: Selasa, 25 Juni 2019.

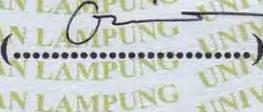
TIM PENGUJI

Ketua : Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd. 

Sekretaris : Indarto, M.Sc. 

Penguji Utama : Dr. Rina Budi Satiyarti 

Penguji Pendamping I: Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd. 

Penguji Pendamping II: Gres Maretta, M.Si. 

Mengetahui  
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd.

NIP. 19640828 198803 2002

## MOTTO

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ  
رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ

*Artinya: “ (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadaan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): “Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan Ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, Maka peliharalah kami dari siksa neraka.” (QS. Ali Imron/3: 191)*



## PERSEMBAHAN

Teriring salam dan doa semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayahnya yang senantiasa diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis mempersembahkan skripsi ini sebagai tanda bakti dan kasih sayang penulis kepada:

1. Ilahi Rabbi yang telah memberikan kehidupan, memberikan rahmat, taufiq, hidayah serta mengajari arti ikhlas dan sabar yang sebenarnya atas kehidupan ini. Serta, kepada Rasullullah Saw, Uswatun Khasanah terbaik di bumi ini.
2. Kedua Orang tuaku ayahanda Hartono dan ibunda Istuti Khamidah yang memberikan kasih sayang yang tak ternilai oleh suatu apapun, dukungan moral, spiritual, dan material adalah tanda kasih beliau.
3. Kakak-kakakku tercinta Rifqi Ainur Rosidah, Nuril Lailatul Fitriyah, M. Fuad Syafi'i serta adikku Muhammad Amirul Ikhsan yang selalu memberikan dukungan dan do'a..
4. Almamater tercinta UIN Raden Intan Lampung yang selalu kubanggakan tempat ku menimba ilmu pengetahuan dan memperbanyak teman untuk menjalin silaturahmi.

## KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrohim,

Alhamdulillah, Puji Syukur Kehadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan Rahmat dan Ridho-Nya kepada hambanya yang bertaqwa dan berkat Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pakan Alternatif Limbah Ikan Asin Dan Tepung Kedelai Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)”. Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari bahwa tidak dapat terselesaikan tanpa bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, oleh karen itu penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
2. Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd selaku Ketua Jurusan Program Studi pendidikan Biologi dan selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dengan sabar serta memberikan banyak motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
3. Gres Maretta, M.Si selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dengan sabar serta memberikan banyak toleransi, serta motivasi selama penyelesaian skripsi ini.
4. Seluruh Dosen dan karyawan di Lingkungan Fakultas Tarbiyah, yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan wawasan yang luas kepada penulis.

5. Kedua orang tua dan seluruh keluarga yang selalu memberikan kasih sayang dan motivasi.
6. Keluarga besar MTS Al-Hidayah yang selalu memberikan dukungan dan pembelajaran.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga Allah SWT senantiasa membalas jasa dan kebaikan kepada semua pihak yang telah membantu dan juga mendo'akan sampai terselesaikannya skripsi ini.

Aamiin Yaa Robbal'alamiin



Bandar Lampung, Februari 2019

Penulis,

**Dewi Nuril Khoiriyah**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERSETUJUAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>PENGESAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>vi</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvi</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Batasan Masalah .....	5
D. Perumusan Masalah .....	6
E. Tujuan Penelitian .....	6
F. Manfaat Penelitian .....	7

### **BAB II LANDASAN TEORI**

A. Tinjauan Lele Dumbo ( <i>Clarias gariepinus</i> ) .....	8
1. Morfologi Ikan Lele Dumbo .....	8
2. Klasifikasi Lele Dumbo .....	10
3. Keunggulan Lele Dumbo .....	10
4. Lingkungan Ideal .....	10
B. Tinjauan Tentang Ikan Asin .....	12
C. Kadar Garam .....	13
D. Tinjauan Tentang Kedelai .....	15
E. Pakan .....	17
1. Pakan Alami .....	17
2. Pakan Buatan .....	17
F. Jumlah Pemberian Pakan .....	18
G. Waktu Dan Frekuensi Pemberian Pakan .....	19
H. Cara Pemberian Pakan .....	19

I. FCR ( <i>Feed Conversion Ratio</i> ) .....	20
J. Kerangka Berfikir .....	21
K. Hipotesis .....	22

**BAB III METODE PENELITIAN**

A. Tempat Dan Waktu .....	23
B. Alat Dan Bahan Penelitian .....	23
C. Populasi, Teknik Pengambilan Sampel Dan Sampel .....	23
D. Cara Kerja .....	25
E. Analisis Data .....	28

**BAB IV HASIL PENGAMATAN DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Pengamatan.....	29
B. Pembahasan .....	49

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan .....	55
B. Saran .....	55

**DAFTAR PUTAKA  
LAMPIRAN-LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

2.1 Perbandingan Kandungan Nutrien Limbah Ikan Asin Dan Ikan teri Kering. .....	13
2.2 Kandungan Zat Gizi Dalam 100 gram Kedelai .....	16
4.1 Hasil Rata-Rata Pertumbuhan Berat Badan Ikan Lele Dumbo ( <i>Clarias gariiepinus</i> ) .....	30
4.2 Perolehan Hasil Analisis Ragam (Ansira) Pengaruh Pemberian Pakan Alternatif Limbah Ikan Asin Dan Tepung Kedelai Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo Pada Hari Ke-10 .....	32
4.3 Hasil Uji BNT Pengaruh Pemberian Pakan Alternatif tepung Limbah Ikan Asin Dan Tepung Kedelai Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo pada Hari Ke-10 .....	33
4.4 Perolehan Hasil Analisis Ragam (Ansira) Pengaruh Pemberian Pakan Alternatif Limbah Ikan Asin Dan Tepung Kedelai Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo Pada Hari Ke-20 .....	34
4.5 Hasil Uji BNT Pengaruh Pemberian Pakan Alternatif tepung Limbah Ikan Asin Dan Tepung Kedelai Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo pada Hari Ke-20 .....	35
4.6 Perolehan Hasil Analisis Ragam (Ansira) Pengaruh Pemberian Pakan Alternatif Limbah Ikan Asin Dan Tepung Kedelai Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo Pada Hari Ke-30 .....	36
4.7 Hasil Uji BNT Pengaruh Pemberian Pakan Alternatif tepung Limbah Ikan Asin Dan Tepung Kedelai Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo pada Hari Ke-30 .....	37
4.8 Laju Pertumbuhan Harian Ikan Lele Dumbo ( <i>Clarias gariiepinus</i> ) Pada Hari Ke-10 .....	38
4.9 Laju Pertumbuhan Harian Ikan Lele Dumbo ( <i>Clarias gariiepinus</i> ) Pada Hari Ke-20 .....	40
4.10 Laju Pertumbuhan Harian Ikan Lele Dumbo ( <i>Clarias gariiepinus</i> ) Pada Hari Ke-30 .....	41

4.11 Nilai Konversi Pakan Ikan Lele Dumbo ( <i>Clarias gariepinus</i> ) Selama penelitian .....	43
4.12 Hasil Pertumbuhan Panjang Mutlak .....	44
4.13 Hasil Pengukuran Suhu Selama 30 Hari .....	45
4.14 Hasil Pengukuran pH Air Kolam Pada Masing-Masing Perlakuan .....	47



## DAFTAR GAMBAR

2.1 Ikan Lele Dumbo .....	9
4.1 Graik Keseluruhan Perkembangan ikan Lele Dumbo ( <i>Clarias gariepinus</i> ) ..	31
4.2 Grafik Perkembangan Bobot Ikan Lele Dumbo Pada Hari Ke-10 .....	39
4.3 Grafik Keseluruhan Perkembangan Ikan Lele Dumbo Yaitu Hari Ke-20 ....	40
4.4 Grafik Keseluruhan Ikan Lele Dumbo Pada Hari Ke-30 .....	42
4.5 Grafik Keseluruhan Pengamatan Suhu Air Kolam .....	46
4.6 Grafik Keseluruhan Pengamatan pH Air Kolam Penelitian .....	48



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Hasil Rata-Rata Pertumbuhan Berat Badan Ikan Lele Dumbo ( <i>Clarias gariepinus</i> ) .....	1
Lampiran 2	Perhitungan Untuk Uji Analisis Sidik Ragam (Ansira) Dan Uji Lanjut BNT Pada Data Pertumbuhan Berat Lele Dumbo Pada Hari Ke-10 .....	3
Lampiran 3	Perhitungan Untuk Uji Analisis Sidik Ragam (Ansira) Dan Uji Lanjut BNT Pada Data Pertumbuhan Berat Lele Dumbo Pada Hari Ke-20 .....	9
Lampiran 4	Perhitungan Untuk Uji Analisis Sidik Ragam (Ansira) Dan Uji Lanjut BNT Pada Data Pertumbuhan Berat Lele Dumbo Pada Hari Ke-30 .....	15
Lampiran 5	Perhitungan Rata-Rata Laju Pertumbuhan Harian Ikan .....	21
Lampiran 6	Perhitungan Jumlah Pakan Berdasarkan Jumlah Pakan Yang Diberikan Serta Efisiensi Pemberian Pakan .....	26
Lampiran 7	Hasil Rata-Rata Pertumbuhan Panjang Mutlak Ikan Lele Dumbo ( <i>Clarias gariepinus</i> ) .....	29
Lampiran 8	Hasil Pengukuran Suhu Air Kolam Pada Masing-Masing Perlakuan Selama Penelitian .....	31
Lampiran 9	Hasil Pengukuran pH Air Kolam Pada Masing-Masing Perlakuan .....	33

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) merupakan ikan yang hidup di air tawar, ikan lele dumbo masuk ke Indonesia pada tahun 1984. Ikan lele dumbo banyak digemari dan banyak pula dibudidayakan di Indonesia. Bahkan, dapat dilihat dari tempat hidupnya ikan lele dumbo bisa hidup dengan kadar oksigen yang rendah, pada ikan lele dumbo ini memiliki organ pernapasan tambahan berupa *arborescent* organ. Sektor produksi ikan lele setiap tahun mengalami peningkatan. Menurut Sutrisno (2014) permintaan akan ikan lele selalu bertambah pada tiap tahunnya, (2010) sebanyak 56.889 ton; (2011) sebanyak 64.252 ton; (2012) sebanyak 84.681 ton dan tahun (2013) sebanyak 86.773 ton.<sup>1</sup>

Berkaitan dengan data tersebut, ikan lele dumbo semakin mengalami peningkatan setiap tahunnya. Berbicara soal budidaya ikan, khususnya budidaya ikan lele dumbo masih ditemukannya kendala salah satunya pakan komersial yang relatif mahal, oleh karenanya 60-80%<sup>2</sup> banyaknya biaya pengeluaran untuk biaya pakan. Selama budidaya ikan yang perlu diperhatikan salah satunya adalah kandungan yang terdapat pada nutrisi ikan itu sendiri, karena dengan adanya

---

<sup>1</sup> Vivi Endar Herawati, Johannes Hutabarat, Ocky Karnaradjasa, Performa Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Larva Lele (*Clarias gariepinus*) Dengan Pemberian Pakan Tubifex sp. Yang Dikultur Massal Menggunakan Fermentasi Limbah Industri, *e-Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan*, Vol. VI No. 1, Oktober 2017.

<sup>2</sup> Raden Roro Sri Pudji Sinarni Dewi, Evi Tahapari, Pemanfaatan Probiotik Komersial Pada Pembesaran ikan Lele (*Clarias gariepinus*), *Jurnal Riset Akuakultur*, Vol. 12, No. 3, November 2017..

kandungan nutrisi yang seimbang dapat berpengaruh baik pada proses pertumbuhan ikan lele dumbo itu sendiri.

Kandungan nutrisi yang terdapat pada pakan mempunyai peranan yang sangat luar biasa karena untuk kebutuhan hidup yang berpengaruh pada proses pertumbuhan dan perkembangan ikan lele itu sendiri. Karenanya kandungan yang terdapat pada pakan harus sesuai kebutuhan ikan lele tersebut.

Adapun yang perlu diperhatikan dalam usaha budidaya salah satunya ikan lele dumbo, pakan yang diberikan harus terkandung nutrisi seperti protein, karbohidrat, mineral dan vitamin. Karbohidrat, lemak, memiliki fungsi dalam pertumbuhan dan perkembangan sebagai sumber energi utama dalam pakan, sedangkan protein digunakan untuk proses pertumbuhan.<sup>3</sup> Pakan yang diberikan oleh petani atau pembudidaya ikan lele dumbo harus dapat menunjang pertumbuhan serta kelulushidupan ikan itu sendiri. Perlu diperhatikan selain nutrisi, juga banyaknya pemberian pakan pada ikan tersebut perlu diperhatikan. Pembudidayaan saat ini banyak menggunakan bahan pakan alternatif, karena untuk menanggulangi pengeluaran biaya pakan yang relatif mahal. Para pembudidaya banyak menggunakan limbah sebagai pakan alternatif, limbah yang digunakan juga yang memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, seperti halnya kandungan nutrisi yang cukup tinggi serta dapat diperoleh dengan mudah. Pemilihan untuk pakan alternatif yang perlu diperhatikan selain harga yang murah, bahan yang digunakan bukan bahan pokok yang sering digunakan manusia. Seperti halnya yang dapat digunakan sebagai bahan alternatif yaitu

---

<sup>3</sup> Dian Puja Kusuma, Pengaruh Substitusi Tepung Kedelai Dengan Tepung Daun Ketela Pohon Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Lele Masamo (*Clarias sp.*), (*Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Bandar Lampung, 2017*).

limbah ikan asin dan tepung kedelai, yang masih memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi.

Berkaitan dengan hal tersebut, dimana limbah ikan asin masih mempunyai nutrisi protein yang cukup baik serta dapat dimanfaatkan dan tidak dibuang begitu saja. Pengolahan limbah banyak dilakukan untuk mengurangi terjadinya pencemaran lingkungan, sesuai dengan firman Allah SWT Q.S Ali Imron ayat 191 yang berbunyi:

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ  
وَالْأَرْضِ رَيْنًا مَا خَلَقْتَهُذَا بَاطِلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ

*Artinya: “ (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadaan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): “Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan Ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, Maka peliharalah kami dari siksa neraka.” (QS. Ali Imron/3: 191).<sup>4</sup>*

Ayat di atas menjelaskan bahwa keseluruhan makhluk ciptaan-Nya tidak diciptakan dengan tidak memiliki manfaat. Pemanfaatan limbah ikan asin dan tepung kedelai menunjukkan bahwa segala sesuatu diciptakan tidaklah dengan sia-sia. Limbah ikan asin adalah bahan pangan yang bersifat *perishable* atau mudah mengalami kerusakan sehingga perlu dilakukannya pengolahan yang baik.<sup>5</sup> Limbah ikan asin juga sangat mudah dijumpai di pasar-pasar tradisional dan memiliki harga yang relatif murah. Kandungan protein ikan asin per 100 gram

<sup>4</sup> Departemen Agama RI, *Alqur'an dan Terjemahnya*, (Diponegoro: Bandung.,2013), h. 75.

<sup>5</sup> Nur Bambang Priyo Utomo, dkk. Peran Tepung Ikan Dari Berbagai Bahan Baku Terhadap Pertumbuhan Lele Sangkuriang *Clarias sp.* *Jurnal Akuakultur Indonesia* Vol 12 No 2, 2013.

sebesar 42%.<sup>6</sup> Bahan lain yang digunakan adalah tepung kedelai. Tepung kedelai berperan sebagai protein nabati yang memiliki kandungan protein sebesar 39,6%. Tepung kedelai mengandung asam amino lisin yang merupakan asam amino paling esensial diantara asam-asam amino lainnya.<sup>7</sup>

Penelitian penggunaan limbah ikan asin dan tepung kedelai dapat dipakai untuk pakan tambahan ataupun pakan alternatif bagi pembudidaya. Penelitian yang sudah dilakukan oleh Stefanny (2010) bahwasannya limbah ikan asin dan tepung kedelai dapat memberikan efek yang nyata pada perkembangan ikan patin. Akan tetapi, belum ditemukan penelitian penggunaan limbah ikan asin dan tepung kedelai pada pembuatan pakan yang memiliki pengaruh terhadap ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Sehingga penelitian ini akan dilakukan dengan judul “PENGARUH PEMBERIAN PAKAN ALTERNATIF LIMBAH IKAN ASIN DAN TEPUNG KEDELAI TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*)” dan begitu juga dapat digunakan sebagai sumber belajar IPA di dalam dan di luar kelas pada BAB pertumbuhan dan perkembangan di kelas XII semester ganjil.

---

<sup>6</sup> Kaifa Prihatiningsih, Hubungan Prilaku Pengolahan Limbah Ikan Asin Dengan Sanitasi Lingkungan Kerja Fisik Pada Pekerja Ikan Asin Di Pengolahan Hasil Perikanan Tradisional (PHPT) Muara Angke Pluit Jakarta Utara Tahun 2014, (*Skripsi Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Universitas Aesa Unggul*, Jakarta, 2014).

<sup>7</sup> Stefanny Widianingrum Abadi, Pengaruh Proporsi Tepung Limbah Ikan Asin dan Tepung Kedelai Yang Berbeda Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Patin Siam (*Pangasionodon hypophthalmus*), (*Skripsi Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung*, 2010)

## B. Identifikasi Masalah

Pemaparan di atas, dapat diperoleh identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Banyaknya para pembudidaya ikan lele dumbo yang masih kurang informasi mengenai pakan alternatif yang terdapat kandungan nutrisi yang cukup baik, yang dapat digunakan dalam proses pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*).
2. Limbah ikan asin dan tepung kedelai yang diberikan pada proses pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*).
3. Bahan yang terdapat pada pakan alternatif limbah ikan asin dan tepung kedelai memiliki pengaruh pada proses pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*).

## C. Batasan Masalah

Pembatasan masalah dilakukan supaya tidak melebarnya persoalan yang ada sehingga pembahasan lebih terfokus. Pembatasan masalah yang akan dilaksanakan pada pengamatan ini diantaranya sebagai berikut:

1. Pengaruh pemberian pakan alternatif limbah ikan asin dan tepung kedelai pada proses pertumbuhan berat ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*).
2. Mengetahui efek pemberian pakan alternatif limbah ikan asin dan tepung kedelai pada pertumbuhan panjang ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*).
3. Mengetahui efek pemberian pakan alternatif limbah ikan asin dan tepung kedelai pada tingkat efisiensi pakan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*).

#### D. Perumusan Masalah

Identifikasi yang telah dilakukan serta pembatasan masalah yang ada maka dapat dirumuskan masalah ini seperti berikut :

1. Apakah pengaruh dari pemberian pakan alternatif limbah ikan asin dan tepung kedelai pada proses pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*)?
2. Bagaimana efek dari pemberian pakan alternatif limbah ikan asin dan tepung kedelai dengan kandungan komposisi yang berbeda pada pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*)?
3. Bagaimana efek dari pemberian pakan alternatif limbah ikan asin dan tepung kedelai pada efisiensi pakan yang diberikan pada ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*).

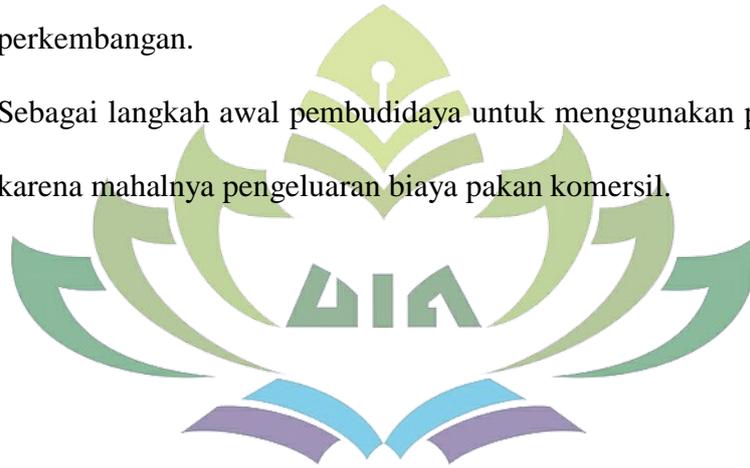
#### E. Tujuan Penelitian

1. Memahami efek dari pemberian pakan alternatif limbah ikan asin dan tepung kedelai pada pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*).
2. Dapat memahami efek pemberian pakan alternatif limbah ikan asin dan tepung kedelai dengan komposisi yang tidak sama pada pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*).
3. Dapat memahami efisiensi pemberian pakan alternatif limbah ikan asin dan tepung kedelai terhadap pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*).

## **F. Manfaat Penelitian**

Pengamatan ini diharapkan dapat memberikan manfaat :

1. Peneliti dapat memperoleh pengalaman baru dalam melakukan penelitian ini, sehingga peneliti dapat mengetahui efektivitas penggunaan limbah ikan asin dan tepung kedelai.
2. Karya ilmiah ini dapat digunakan sebagai referensi jika ada yang ingin mengembangkan dikemudian hari.
3. Sebagai bahan informasi serta literasi mengenai pertumbuhan dan perkembangan.
4. Sebagai langkah awal pembudidaya untuk menggunakan pakan alternatif, karena mahalnya pengeluaran biaya pakan komersil.



## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Tinjauan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)

##### 1. Morfologi Ikan Lele Dumbo

Ikan lele adalah ikan yang termasuk pada golongan *catfish*. Ikan lele mudah untuk beradaptasi walaupun lingkungan atau tempat yang kritis, seperti air yang memiliki kadar oksigen yang tidak banyak serta dengan air yang tidak banyak pula. Lele ini tergolong ikan omnivora seperti memakan semua macam makanan akan tetapi ikan lele ini sendiri lebih cenderung mengkonsumsi daging yang biasa dikenal dengan sebutan karnivora (pemakan daging). Ikan lele sendiri lebih suka pada lokasi yang tidak begitu terang, karena secara alamiah lele ini sendiri memiliki sifat nokturnal, atau menyukai tempat yang lebih gelap serta aktif pada malam hari.

Bentuk badan yang dimiliki oleh ikan lele tidak sama dengan ikan lainnya, maka dari itu dapat dibedakan dengan ikan yang lainnya. Bentuk tubuh ikan lele dumbo memanjang, memiliki bentuk kepala yang pipih, tidak adanya sisik pada tubuh ikan lele, terdapat empat pasang kumis memanjang yang berfungsi untuk alat peraba, serta ikan lele ini memiliki alat pernapasan tambahan berupa *arborescent organ*.

Ikan lele dumbo memiliki beberapa perbedaan dengan lele lokal, terutama pada patil dan pertumbuhannya. Patil lele dumbo tidak beracun, tubuhnya lebih

besar dengan pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan lele lokal.<sup>8</sup> Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) memiliki sirip tunggal pada punggung (dorsal), bagian ekor (caudal), dan bagian anal (dubur) serta sirip yang berpasangan yang terdapat dibagian dada dan bagian perut. Sirip dada mempunyai duri yang sangat keras dan runcing yang disebut patil, yang berfungsi sebagai senjata dan alat pergerakan, dan tidak mengandung racun.<sup>9</sup>



**Gambar 2.1**  
**Ikan Lele Dumbo (Sumber: Dokumentasi Pribadi)**

Beberapa keterangan menyatakan bahwa lele dumbo merupakan hasil persilangan lele lokal yang berasal dari Afrika dengan lele lokal di Taiwan, lele dumbo pertama kali di datangkan ke Indonesia oleh sebuah perusahaan swasta pada tahun 1986. Selanjutnya ikan jenis ini berkembang dan menyebar ke hampir seluruh wilayah Indonesia.<sup>10</sup>

<sup>8</sup> Cahyo Saparinto, Panduan Lengkap Bisnis Dan Budidaya Lele Unggul (Yogyakarta: Lili Publisier, 2012), h.10

<sup>9</sup> Berto Mulia Wibawa, Uji Efisiensi Dan Efektifitas Vaksin Hydro Vac Untuk Penanggulangan Infeksi *Aeromonas hydrophilia* Pada Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*), (Skripsi, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Padjajaran, 2010), h. 17.

<sup>10</sup>Khairuman dan Khairul Amri, *Budidaya Lele Dumbo Secara Intensif* (Depok: Agro Media Pustaka, 2003),h. 5

## 2. Klasifikasi Lele Dumbo

Kingdom	: Animalia
Filum	: Vertebrata
Kelas	: Pisces
Ordo	: Ostariophy soidei
Famili	: Claridae
Genus	: <i>Clarias</i>
Spesies	: <i>Clarias gariepinus</i> . <sup>11</sup>

## 3. Keunggulan Lele Dumbo

Lele dumbo tergolong dalam ikan air tawar yang memiliki tekstur yang lembut serta memiliki cita rasa yang gurih. Berdasarkan penelitian daging lele dumbo terdapat kandungan gizi yang cukup baik. Ikan lele dumbo mempunyai kandungan protein yang tinggi, dalam 100 gram daging ikan lele dumbo terdapat 18,2 gram protein. Kandungan yang dimiliki ikan lele dumbo ini sendiri dengan berat ½ kg dengan ukuran yang tidak besar (kira-kira ekor ikan lele dumbo) dapat dipakai untuk 7 porsi. Per porsi mengandung 12 gram protein, serta energi yang terdapat di dalamnya sebesar 149 kalori, terdapat lemak 8,4 gram dan kandungan karbohidrat 6,4 gram. Kandungan komposisi ini jarang sekali ditemui pada daging lainnya.<sup>12</sup>

## 4. Lingkungan Ideal

Ikan lele dumbo hidup di dalam air tawar, dengan kondisi air yang optimal agar dapat menunjang kebutuhan hidup ikan lele dumbo itu sendiri. Saat melakukan pembudidayaan ikan lele dumbo kuantitas serta kualitas air sangat

---

<sup>11</sup> Meysi Rahmalia, Pengaruh Jenis Pakan Usus Ayam Dan Ampas Tahu Terhadap Pertumbuhan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Sumbangsih Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Pada Mata Pelajaran Biologi Kelas VIII SMP/MTs, (*Skripsi Fakultas tarbiyah dan Keguruan*, Universitas Islam Negeri Raden Fatah, Palembang, 2015)

<sup>12</sup>Khairuman dan Khairul Amri, *Op.Cit.* h.8.

mempengaruhi dalam keberhasilan serta kesuksesan budidaya. Kuantitas air ini sendiri adalah banyaknya air yang digunakan yang didapat dari sungai (kali), irigasi, sumur ataupun dari sumber air lainnya. Sedangkan untuk kualitas air ini sendiri dapat dilihat dari segi fisika, kimia serta biologi. Dilihat dari sifat fisika yang perlu diperhatikan yaitu dari suhu air, kecerahan, kekeruhan serta warna air itu sendiri. Kemudian, dilihat dari segi kimia yang perlu diperhatikan yaitu dari derajat keasaman (pH), oksigen terlarut ( $O_2$ ),  $CO_2$ , amonia, serta alkalinitas. Sedangkan yang perlu diperhatikan dari segi biologi yaitu plankton, bentos, serta tanaman air yang berada di dalamnya. Secara garis besar dengan adanya variabel-variabel di atas dapat mempengaruhi tumbuh kembang dari ikan lele itu sendiri.

Ikan lele ini berbeda dengan ikan air tawar lainnya, karna ikan lele ini mampu hidup pada debit air yang tidak besar. Ikan lele mampu bertahan di debit air yang tidak besar karena terdapat organ pernapasan tambahan yang berupa labirin dalam tubuhnya, yang berfungsi untuk mengambil oksigen di udara secara bebas. Air yang digunakan dalam proses pembudidayaan harus bersih serta jernih. Ketika tidak memenuhi syarat optimum akan berdampak pada proses pertumbuhan serta perkembangan.

Lele dumbo dapat hidup di daerah dengan ketinggian 1-800 m dpl. Bahkan di daerah dengan ketinggian lebih dari 800 m dpl, lele dumbo masih mampu bertahan hidup. Lele dumbo dapat hidup dengan baik dengan kondisi suhu berkisar  $20-30^{\circ}C$ , suhu optimalnya yaitu  $27^{\circ}C$ . Kandungan oksigen minimal 3 ppm. Tingkat keasaman (pH) 6,5-8.

## B. Tinjauan Tentang Ikan Asin

Salah satu produk olahan ikan yang banyak digemari masyarakat adalah ikan asin. Ikan asin merupakan salah satu produk olahan ikan dengan proses pembuatan yang cukup sederhana yaitu hanya dengan perendaman atau pembubuhan garam atau larutan garam lalu dikeringkan di bawah panas matahari hingga garam meresap dan kering.<sup>13</sup> Sumber utama protein pakan ikan umumnya masih bertumpu pada penggunaan tepung ikan. Tepung ikan merupakan bahan baku paling umum dalam pembuatan pakan ikan dan merupakan sumber protein utama yang belum tergantikan.<sup>14</sup> Tingginya jumlah tepung ikan yang impor menyebabkan harga tepung semakin mahal sehingga menjadikan suatu kendala bagi perkembangan usaha perikanan. Oleh karena itu, untuk mengatasi hal tersebut diperlukan alternatif sumber protein hewani yang harganya relatif murah, tersedia setiap waktu, dan kualitasnya baik. Formulasi pakan ikan dari berbagai tepung ikan dengan sumber bahan baku berbeda seperti ikan rucah, ikan asin, dan kepala ikan dapat digunakan sebagai pengganti tepung ikan komersial dan dapat dijadikan sebagai sumber protein yang dapat memberikan pertumbuhan.<sup>15</sup>

Tepung limbah ikan asin dapat digunakan sebagai bahan baku pakan buatan. Selain memiliki kandungan protein yang tinggi, limbah ikan asin juga mudah diperoleh dengan harga yang terjangkau. Berikut adalah kandungan

---

<sup>13</sup> Eka Ayu Kurniawati, Uji Muti Dan Keamanan Ikan Asin Kering (Teri dan Sepat) Di Pasar Kota Bandar Lampung, *Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Lampung*, 2017. h. 1.

<sup>14</sup> Suhesti Fuji Lestari, dkk. Pengaruh Formulasi Pakan Berbahan Baku Tepung Ikan, Tepung Jagung, Dedak Halus Dan Ampas Tahu Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis sp.*). (*Jurnal Kelautan* : Vol.6 No.1, April 2013), h.37.

<sup>15</sup> Nur Bambang Priyo Utomo, dkk, "Peran Tepung Ikan Dari Berbagai Bahan Baku Terhadap pertumbuhan Lele Sangkuriang *Clarias sp.*", (*Jurnal Akuakultur Indonesia* Vo.12, No.2 . 2013), h.159

nutrien yang terdapat pada limbah ikan asin dan dibandingkan dengan kadar nutrien ikan teri kering.

**Tabel 2.1**  
**Perbandingan kandungan nutrien limbah ikan asin dan ikan teri kering.**

<b>Komponen</b>	<b>Limbah ikan asin (%)</b>	<b>Ikan teri kering (%)</b>
<b>Protein</b>	<b>42,00</b>	<b>33,40</b>
<b>Lemak</b>	<b>1,50</b>	<b>3,00</b>
<b>Fosfor</b>	<b>0,30</b>	<b>1,50</b>
<b>Besi</b>	<b>0,002</b>	<b>0,0036</b>
<b>Vitamin B1</b>	<b>0,01 mg</b>	<b>0,15</b>

*Sumber : Margono, 1993*

Menurut hasil uji proksimat bahan baku pakan yang dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Politeknik Negeri Lampung, tepung limbah ikan asin memiliki kandungan protein sebesar 54,4%, lemak 6,9%, karbohidrat 6,4%, air 6,9%, abu 11,2%, dan serat kasar 13,9%.<sup>16</sup>

### **C. Kadar Garam**

Ikan asin merupakan salah satu bahan makanan yang di proses dengan menambahkan pengawet alami yaitu garam. Berdasarkan kebutuhannya, mineral ini sendiri dikelompokkan menjadi dua, ada mineral makro serta mineral mikro. Telah diketahui bahwasannya mineral makro ini sendiri terdapat sebanyak 1% dari keseluruhan berat manusia. Selain itu, mineral makro ini sendiri dibutuhkan lebih dari 1000 mg/hari. Kemudian untuk mineral mikro ini sendiri berbeda

<sup>16</sup>Stefanny Widianingrum Abadi. Op.Cit. Hlm.9.

dengan mineral makro , karena mineral mikro ini dibutuhkan kurang dari 100mg/hari, serta hanya menyusun kurang lebih 0,01% dari jumlah berat.<sup>17</sup>

<b>Mineral Makro</b>	<b>Mineral Mikro</b>
<b>Kalsium (Ca)</b>	<b>Kromium (Cr)</b>
<b>Fosfor (P)</b>	<b>Tembaga (Cu)</b>
<b>Magnesium (Mg)</b>	<b>Fluoride (F)</b>
<b>Sulfur (S)</b>	<b>Yodium (I)</b>
<b>Kalium (K)</b>	<b>Besi (Fe)</b>
<b>Klorida (Cl)</b>	<b>Mangan (Mn)</b>
<b>Natrium (Na)</b>	<b>Silisium (Si)</b>
	<b>Seng (Zn)</b>

Kandungan garam yang terlalu tinggi juga akan mengurangi keamanan pakan ikan asin. Standar Nasional Indonesia mensyaratkan kadar garam ikan asin tidak lebih dari 20%. Mengingat ikan asin dibuat dengan tujuan agar dapat disimpan dengan waktu yang relatif lama, maka tidak menutup kemungkinan tumbuhnya mikroorganisme dalam ikan asin tersebut.<sup>18</sup> Mineral dibutuhkan untuk pembentukan darah dan tulang. Meskipun ikan dapat memperoleh mineral dari lingkungan media pemeliharaan, penambahan mineral melalui pakan, dapat meningkatkan pertumbuhan, sintasan dan kesehatan ikan. Tepung ikan, sebagai komponen utama pakan ikan komersial, merupakan sumber mineral yang memadai. Beberapa praktisi telah memperlihatkan bahwa penambahan mineral pada pakan yang mengandung tepung ikan dapat meningkatkan pertumbuhan ikan. Suplemen *trace mineral* pada pakan induk masih di butuhkan. Kekurangan

<sup>17</sup> Limin Santoso, Nutrisi Ikan Dan Teknologi Pangan, (*Jurusan Perikanan dan Kelautan*, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung), h.94.

<sup>18</sup>Yull Puspito Rini, dkk, Uji Formalin, Kandungan Garam dan Angka Lempeng Total Bakteri Pada Berbagai Jenis Ikan Asin Yang Beredar Di Pasar Tradisional Yogyakarta, *Jurnal: volume 05 Nomor 01 Maret 2017*). H.2.

trace mineral dapat menumbuhkan produksi dan daya tetas telur, serta kandungan zat mangan yang rendah pada telur. Penentuan kebutuhan mineral dalam pakan sama yang diterapkan pada studi tentang vitamin. Kebanyakan studi yang telah dilakukan masih dalam kondisi laboratorium, sehingga kebutuhan dapat berbeda dibandingkan kondisi lapangan.

Tepung ikan merupakan salah satu bahan pembuatan pakan hewan maupun pakan ikan karena tepung ikan memiliki kandungan protein yang baik untuk proses pertumbuhan dan perkembangan hewan ternak maupun ikan sebagai hewan pemeliharaan.

Fungsi mineral dalam tubuh adalah sebagai berikut :

1. Penyusun tulang, rangka, dan gigi.
2. Pengaturan tekanan osmotik, cairan, dan keseimbangan elektrolit
3. Penyusun jaringan lunak (misalnya membran sel, asam nukleat)
4. Pengaturan fungsi saraf dan otak
5. Pengaturan keseimbangan asam dan basa (misalnya homeostatis karbondioksida dan bikarbonat)
6. Merupakan ko-faktor dari beberapa enzim, vitamin dan hormone.<sup>19</sup>

#### **D. Tinjauan Tentang Kedelai**

Kedelai merupakan bahan makanan yang mempunyai kandungan gizi yang besar. Diantara berbagai macam kacang-kacangan, kedelai ini adalah sumber dari protein, lemak, mineral, serta serat yang sangat baik. Kacang-kacangan dan umbi-

---

<sup>19</sup> Ibid, h.102

umbian cepat sekali terkena jamur (aflatoksin) sehingga mudah menjadi layu dan busuk untuk mengatasi hal ini, bahan tersebut perlu diawetkan atau diolah.

Kedelai mengandung protein 35 % dibandingkan dengan beras, jagung, tepung, singkong, kacang hijau, daging, ikan segar, dan telur ayam. Kedelai mempunyai kandungan protein yang lebih tinggi, hampir menyamai kadar protein susu skim kering. Kedelai dapat digunakan untuk berbagai macam keperluan antara lain untuk makanan manusia, makanan ternak dan untuk bahan industri. Kacang kedelai memiliki kadar protein yang cukup tinggi. Dalam pembuatan pakan ikan, kedelai harus diubah ke dalam bentuk tepung. Tepung kedelai adalah tepung yang terbuat dari kedelai dengan cara dikeringkan kemudian dihaluskan dan diayak sampai didapatkan tepung kedelai yang halus.<sup>20</sup>

**Tabel 2.2**  
**Kandungan Zat Gizi dalam 100 gram Kedelai**

Zat gizi	Jumlah
Kalori	331,00 kal
Protein	34,90 g
Lemak	18,10 g
Karbohidrat	34,80 g
Kalsium	227,00 mg
Fosfor	583,00 mg
Besi	8,00 mg
Vitamin A	110,00 SI
Vitamin B1	1,07 mg
Vitamin C	0,00 mg
Air	7,50 mg

Sumber: Departemen Kesehatan R.I. (1992)<sup>21</sup>

<sup>20</sup>Ika Devi Trisnawati. "Pengaruh Proporsi Tepung Ketan Dan Tepung Kedelai Terhadap Sifat Organoleptik Wingko Babat." (*e-Jurnal Boga* Vol 4 No.2 Juni 2015). Hlm.68.

<sup>21</sup> Muhammad Gozali. "Karakteristik Tepung Kedelai Dari Jenis Impor dan Lokal (Varietas Anjasmoro dan Baluran) Dengan Perlakuan Perebusan dan Tanpa Perebusan". (*Skripsi: Universitas Jember, Jawa Timur*. 2015). Hlm.5

## **E. Pakan**

Pakan adalah komponen yang utama pada budidaya ikan lele dumbo. Pakan seharusnya sesuai dengan kebutuhan ikan, baik kualitas maupun kuantitasnya. Pakan mempunyai fungsi sebagai sumber energi dan materi bagi pertumbuhan dan kehidupan ikan. Pakan untuk ikan dapat berupa pakan alami dan pakan buatan. Berdasarkan jenis makanannya, ikan dibagi menjadi empat golongan, yaitu pemakan tumbuh-tumbuhan (herbivora), pemakan hewan (karnivora), pemakan hewan dan tumbuhan (omnivora), dan pemakan plankton dan detritus (detritivora) (Mudjiman, 2004). Sedangkan ikan lele dumbo pada dasarnya adalah ikan pemakan hewan lain yang lebih kecil, tapi seiring dengan perkembangan dan pembudidayaan ikan lele dumbo, sekarang ikan lele dumbo merupakan ikan omnivora yaitu pemakan hewan dan tumbuhan. Ikan lele dumbo terkenal rakus sehingga mampu menyantap makanan alami di dasar perairan dan makanan buatan. Lele dumbo digolongkan ikan Pemanfaatan Campuran Kepala., Wiwit Priyono, FKIP UMP, 2013 10 karnivora yaitu ikan yang memakan hewan lain yang lebih kecil, baik itu ikan, keong, kutu air, cacing, dan zooplankton (Khairuman, 2008) Pakan terdiri dari 3 macam, yaitu pakan alami, pakan buatan, dan pakan tambahan.

### **1. Pakan Alami**

Pakan alami adalah makanan yang tumbuh alami di tempat pemeliharaan ikan, larva lele dumbo lebih suka pakan alami, misalnya hewan renik. Hewan ini banyak jenisnya dan yang sering digunakan adalah cacing sutra, daphnia, moina, artemia

### **2. Pakan Buatan**

Pakan yang diproduksi oleh pabrik dikenal dalam bentuk pelet dengan ukuran yang bervariasi. Protein yang terkandung di dalam pelet juga

bermacam-macam tergantung dari pabrik yang memproduksinya dan tergantung dari jenis ikan yang akan mengkonsumsi pelet tersebut. Ada dua macam jenis pelet yaitu pelet terapung dan pelet tenggelam.<sup>22</sup>

#### **F. Jumlah pemberian pakan**

Jumlah pemberian pakan berkaitan erat dengan pertumbuhan dan perkembangan. Pemberian pakan harus disesuaikan dengan kebutuhan ikan itu sendiri. Pemberian pakan dengan takaran yang lebih sedikit akan berpengaruh pada proses pertumbuhan serta perkembangannya, karena yang diberikan tidak sesuai dengan kebutuhan. Pemberian pakan yang sedikit oleh ikan akan digunakan sebagai pertahanan tubuh saja, serta akan berpengaruh buruk pada pertumbuhan karena ikan akan mengalami pertumbuhan dengan ukuran yang tidak sama. Pemberian pakan secara berlebihan itu juga tidak baik, karena dapat menyebabkan terjadinya pembusukan di dasar kolam karena ikan tidak mampu menghabiskannya.<sup>23</sup> Pemberian pakan buatan berupa pelet harus disesuaikan dengan besaran mulut lele. Pakan dapat juga berupa pelet buatan sendiri. Agar pemberian pakan dapat optimal maka diperlukan penghitungan berat total atau berat biomas ikan budidaya, pemberian pakan harian (*daily feed allowence*)<sup>24</sup>

---

<sup>22</sup>Khairuman dan Khairul Amri. *Op.Cit.* h.64

<sup>23</sup> Kholish Mahyuddi, *Panduan Lengkap Agribisnis Patin*, Jakarta, Penebar Swadaya: 2013. h 143.

<sup>24</sup> Cahyo Saparinto, *Op. Cit*, h 106.

### **G. Waktu dan Frekuensi Pemberian Pakan**

Pemberian pakan dilakukan untuk semua tingkatan umur ikan. Idealnya ukuran pakan disesuaikan dengan ukuran bukaan mulut ikan. Dalam keadaan normal, kebutuhan pakan lele dumbo berkisar antara 3-7% dari berat tubuh per hari. Besar persentase tersebut tergantung ukuran ikan, kesehatan ikan dan kondisi lingkungan. Ikan kecil memiliki aktivitas metabolisme lebih tinggi daripada ikan berukuran besar. Dengan demikian perbandingan antara jumlah konsumsi makanan dan berat badannya juga lebih tinggi daripada ikan besar. Pemberian pakan buatan sebaiknya bukan sebagai pakan awal larva/ benih ikan, namun sebagai pakan lanjutan setelah sistem pencernaan ikan sempurna. Di awal pemberian, pakan buatan sebaiknya dikombinasikan dengan pakan alami sedikit demi sedikit sesuai kebutuhan dan nafsu makan ikan.

Ikan lele termasuk ikan yang aktif pada malam hari, atau dikenal dengan istilah nokturnal. Dengan begitu pemberian pakan dapat dilakukan pada sore menjelang malam. Pemberian pakan dapat dipersentasekan sebagai berikut: 20% pagi, 10% untuk siang, 20% untuk sore, serta 50% untuk malam.

Frekuensi pemberiannya sebanyak 4-5 per hari. Seperti halnya, memberikan pakan dapat dilakukan jam 07.00 , siang jam 12.00, sore jam 17.00 serta malam jam 21.00-22.00.

### **H. Cara Pemberian Pakan**

Pakan lele sebenarnya sudah tersedia di kolam berupa pakan alami. Namun, pakan alami saja tidak sanggup memenuhi kebutuhan nutrisi ikan sehingga harus dilengkapi dengan pakan tambahan. Pemberian pakan sebaiknya

dilakukan secara teratur. Jika pakan terlambat diberikan maka akan menyebabkan pertumbuhan ikan terhambat serta adanya kanibalisme antar ikan. Ikan yang kecil atau lemah akan dimangsa oleh ikan yang ukurannya besar dan kuat. Hal ini bisa dihindari dengan pemberian pakan yang rutin.

Cara pemberian pakan ditaburkan secara merata disetiap sisi kolam agar setiap ikan memiliki peluang mendapatkan jatah yang sama. Pemberian pakan jangan dilakukan sekaligus dalam satu waktu. Ukuran pakan ditetapkan dengan mempertimbangkan ukuran tubuh dan bukaan mulut ikan. Semakin besar ukuran tubuh ikan dan bukaan mulut ikan, semakin besar ukuran pakan.<sup>25</sup>

#### I. FCR (Feed Conversion Ratio)

Pakan merupakan komponen biaya terbesar dalam budidaya ikan. Ada banyak sekali merek dan ragam pakan di pasaran. Pakan ikan lele yang baik adalah pakan yang menawarkan *Food Conversion Ratio (FCR)* lebih kecil dari satu. FCR adalah rasio jumlah pakan berbanding bertumbuhan daging. Semakin kecil nilai FCR, semakin baik nilai kualitas pakan.

*Feed Conversion Ratio (FCR)* merupakan nilai perbandingan (rasio) antara bobot pakan yang telah diberikan dalam satu siklus periode budidaya dengan berat total ikan yang dihasilkan saat itu. Rumus untuk menghitung nilai FCR yaitu

$$FCR = \frac{F}{Wt - Wo}$$

Keterangan :

F = Jumlah pakan yang diberikan (Kg)

Wt = Berat total organisme budidaya saat itu (Kg)

Wo = Berat total organisme budidaya pada awal penebaran (Kg)

---

<sup>25</sup> Kholish Mahyuddin, *Op.cit.* h 144.

Pada umumnya nilai FCR dijadikan sebagai salah satu tolak ukur keberhasilan baik secara teknis budidaya maupun secara finansial.

#### **J. Kerangka Berfikir**

Permasalahan yang sering dihadapi oleh peternak ikan lele adalah tingginya harga pakan komersial. Penyebab tingginya harga pakan komersial adalah pemakaian tepung ikan sebagai sumber protein yang menjadi nutrisi utama untuk pertumbuhan ikan. Komponen nutrisi ikan terdiri dari protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral. Protein adalah bahan utama yang dibutuhkan untuk pertumbuhan ikan dibandingkan dengan bahan lainnya. Dengan demikian, komponen utama yang harus diperhatikan adalah besarnya kandungan protein pada pakan yang diberikan. Ikan membutuhkan protein dalam tubuhnya berkisar 20% - 60% dari berat tubuhnya. Keberadaan protein sebagai nutrisi pada ikan memiliki peranan ganda sebagai zat tumbuh dan sumber energi yang dimanfaatkan secara bersamaan. Optimalisasi pemanfaatan protein untuk pertumbuhan, kemudian dilakukan dengan mensuplai sumber energi lain pada komposisi pakan ikan, salah satunya adalah karbohidrat. Penggunaan karbohidrat untuk komponen nutrisi lain pada pakan ikan, selain mampu untuk mendukung optimalisasi protein dalam fungsinya sebagai zat tumbuh, juga memberikan keuntungan secara ekonomi karena mengurangi porsi pemberian protein hewani pada pakan ikan yang harganya yang relatif mahal.

Pemakaian tepung limbah ikan asin untuk sumber protein hewani dan tepung kedelai untuk sumber protein nabati diharapkan dapat memenuhi

kebutuhan protein dari ikan lele dumbo. Kualitas protein dipengaruhi oleh sumber asalnya serta kandungan asam aminonya.

Oleh karenanya peneliti memberikan solusi untuk pakan alternatif ikan lele dumbo menggunakan limbah ikan asin serta tepung kedelai yang sudah diolah hingga menjadi tepung sebagai salah satu bahan formulasi yang masih perlu pengujian untuk memperoleh konsentrasi yang baik untuk digunakan pada formula pakan.

### **K. Hipotesis**

Hipotesis pada penelitian ini yaitu :

- $H_0$  : Tidak adanya manfaat limbah ikan asin dan tepung kedelai terhadap pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*).
- $H_1$  : Adanya pengaruh limbah ikan asin dan tepung kedelai terhadap pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*).

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Tempat dan Waktu**

##### **1. Tempat Penelitian**

Pengamatan ini bertempat di Politeknik Negeri Lampung di Jalan Soekarno Hatta No. 10 Rajabasa Raya, Kecamatan Rajabasa, Bandar Lampung.

##### **2. Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2018 - Januari 2019.

#### **B. Alat dan Bahan Penelitian**

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu terpal, bambu, selang, gelas ukur, timbangan, kamera, alat tulis, baskom, jaring, alat penggiling, thermometer, pH meter, dan tampah. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu ikan lele dumbo, limbah ikan asin, tepung kedelai, dedak dan air.

#### **C. Populasi, Teknik Pengambilan Sampel dan Sampel**

Adanya sebuah obyek/ subyek dalam populasi dapat dipahami dan dapat disimpulkan oleh peneliti, karena terdapat kualitas serta karakteristik.<sup>26</sup> Keseluruhan ikan lele dumbo dalam penelitian ini adalah sebuah populasi. Saat melakukan penelitian dilakukannya pengambilan ikan lele secara acak pada setiap kolamnya dan ikan tersebut yang terambil disebut sebagai sampel. Sampel ini sendiri adalah bagian yang ada di dalam suatu karakteristik yang terdapat pada

---

<sup>26</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta, Bandung, 2013, H. 117

populasi.<sup>27</sup> Penelitian ini dilakukan selama 30 hari<sup>28</sup> dengan menggunakan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dengan panjang 7-8 cm serta berat ikan lele dumbo 3 gram. Banyaknya ikan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 180 ekor.

Perlakuan yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

P0 : Pakan komersial

P1 : 100% tepung limbah ikan asin dan 0% tepung kedelai

P2 : 75% tepung limbah ikan asin dan 25% tepung kedelai

P3 : 50% tepung limbah ikan asin dan 50% tepung kedelai

P4 : 25% tepung limbah ikan asin dan 75% tepung kedelai

P5 : 0% tepung limbah ikan asin dan 100% tepung kedelai.<sup>29</sup>

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen yang menggunakan teknik RAL (Rancangan Acak Lengkap). Penelitian ini dilakukan dengan 6 perlakuan diulang sebanyak tiga kali, dalam 6 perlakuan satu diantaranya sebagai kontrol.

---

<sup>27</sup> Ibid, H. 118.

<sup>28</sup> MN Abulias, DR Utarini SR, ET Winarni, Manajemen Kualitas Media Pendederan Lele Pada Lahan Terbatas Dengan Teknik Bioflok, Semarang, *Jurnal MIPA*: 37 (1), April 2014. H.18

<sup>29</sup> Stefanny Widianingrum Abadi, Op.cit. H. 13.

## **D. Cara Kerja**

Prosedur dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan seperti persiapan, pelaksanaan dan pengamatan.

### **1. Persiapan Penelitian**

Persiapan yang dilakukan adalah menyiapkan tempat yang terbuat dari terpal dengan bantuan bambu sebagai penyanggahnya. Kemudian mempersiapkan semua alat dan bahan yang akan digunakan seperti limbah ikan asin dan tepung kedelai yang akan digunakan dalam pembuatan pakan alternatif.

Pembuatan pakan alternatif yang perlu diperhatikan pertama kali adalah keadaan limbah ikan asin dalam keadaan kering, untuk memudahkan pada saat proses penggilingan. Kemudian setelah semua bahan menjadi tepung, langkah selanjutnya adalah mengayak tepung sehingga hasil yang diperoleh homogen. Tahapan selanjutnya adalah mencampur tepung limbah ikan asin dan tepung kedelai sesuai dengan takaran yang dibuat dan dicampur dengan sedikit dedak hingga homogen.

Adonan yang sudah dicampur rata kemudian dikukus selama 60 menit, setelah itu diberi air secukupnya, dan kemudian dimasukkan kedalam mesin pencetak. Tahapan selanjutnya adalah pakan yang sudah dicetak tersebut kemudian dijemur dibawah terik sinar matahari.

Ikan yang digunakan sebanyak 180 ekor, sebelumnya diaklimatisasi terlebih dahulu selama satu hari, yang kemudian dimasukkan ke dalam kolam terpal yang sudah diendapkan selama 7 hari.

## 2. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan menebar 10 ekor pada setiap kolam terpal. Pemeliharaan ikan lele dumbo akan di uji selama 30 hari, dengan pemberian pakan sebanyak tiga kali dalam sehari. Pengukuran berat badan ikan lele dumbo serta suhu dan pH air kolam dilakukan selama 10 hari sekali.

## 3. Pengamatan Dalam Penelitian

### a. Berat Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)

Pengukuran berat badan ikan lele dumbo dilakukan menggunakan timbangan digital untuk mengetahui hasil berat ikan tersebut. Pengukuran berat badan ikan lele dumbo dilakukan selama 10 hari sekali, dengan perhitungan sebagai berikut :

$$SGR = \frac{\ln W_1 - \ln W_0}{t} \times 100\%$$

Keterangan :

SGR : Laju pertumbuhan spesifik (%)

W1 : Berat pertama pengamatan (g)

W2 : Berat Pada Akhir Pengamatan (g).<sup>30</sup>

---

<sup>30</sup> Faziell Muhammad, dkk. Pengaruh Suplemen Dan Probiotik Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Peres (*Osteochilus vittatus*), *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah* Volume 2, Nomor 1, ISSN. 2527-6395, 2017

### b. Konversi Pakan

*Feed Conversion Ratio* (FCR) atau rasio konversi pakan adalah nilai perbandingan (rasio) antara berat pakan yang telah diberikan dalam satu siklus periode budidaya dengan berat total ikan yang dihasilkan pada saat itu. Semakin kecil nilai FCR, semakin baik kualitas pakan. Penggunaan pakan dalam penelitian dapat dihitung menggunakan rumus :

$$FCR = \frac{F}{Wt - Wo}$$

Keterangan:

F : keseluruhan total yang sudah diamati selama proses penelitian (g)

Wt : total berat keseluruhan ikan setelah panen (g)

Wo : total keseluruhan berat ikan pada awal penelitian (g)

### c. Pertumbuhan Panjang Mutlak

Proses penelitian yang dilakukan salah satunya mengukur panjang ikan yang dilakukan selama 10 hari sekali menggunakan penggaris. Sedangkan untuk menghitung pertumbuhan mutlak menggunakan rumus :

$$Lm = Lt - Lo$$

Keterangan:

Lm : pertumbuhan panjang mutlak (cm)

Lt : panjang rata-rata pada akhir penelitian (cm)

Lo : panjang rata-rata pada pertama penelitian (cm).<sup>31</sup>

---

<sup>31</sup> Agusnimar, et.al. kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan larva Ikan Selais (*Krptoferus lais*) yang Diberi Cacing Sutera (*Tubifex tubifex*) Utuh dan Olahan, *Jurnal Dinamika Pertanian* Volume XXX Nomor 1, 2015.

#### **d. Parameter Lingkungan**

Perlu diperhatikan selain melihat perubahan panjang dan berat ikan, kualitas suatu air dalam membudidaya sangat diperlukan. Parameter lingkungan yang ditinjau dalam penelitian ini :

##### **a. Suhu**

Pengukuran suhu pada saat proses penelitian menggunakan thermometer sebagai alatnya, dilakukan setiap 10 hari sekali selama penelitian.

##### **b. Pengamatan pH**

Kualitas air sangat berpengaruh, salah satunya dapat dilakukan dengan pengecekan menggunakan pH meter. Pengukuran pH meter dilakukan selama 10 hari sekali selama penelitian.

#### **E. Analisis Data**

Proses penelitian yang sudah berlangsung serta memperoleh data dari penelitian kemudian dilanjutkan kembali dengan uji data Ansira. Setelah itu dilanjutkan kembali dengan uji BNT dengan taraf signifikan 5%.

## BAB IV

### HASIL PENGAMATAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Pengamatan

Selama 30 hari meneliti pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*), dengan mengamati enam perlakuan dan satu sebagai kontrol. Kemudian dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali pengulangan. Parameter yang diamati selama pengamatan yaitu pertumbuhan bobot ikan, perubahan panjang, tingkat keasaman air kolam, serta suhu lingkungan air kolam.

#### 1. Hasil Data Pengamatan Pertumbuhan Berat Ikan Lele Dumbo

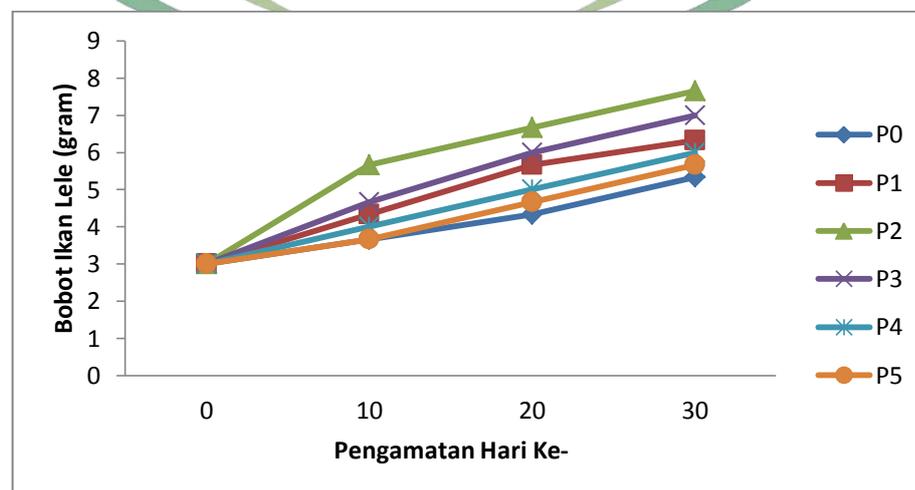
Berdasarkan hasil pengamatan, maka diperoleh data bobot ikan lele dumbo. Pengamatan yang dilakukan yaitu (P0) memakai pakan komersial yang biasa di jual di pasaran, (P1) 100% tepung limbah ikan dan tidak menggunakan tepung kedelai, (P2) 75% tepung limbah ikan asin dan 25% tepung kedelai, (P3) 50% tepung limbah ikan asin dan 50% tepung kedelai, (P4) menggunakan 25% tepung limbah ikan asin dan 75% tepung kedelai, (P5) hanya menggunakan 100% tepung kedelai tanpa campuran tepung limbah ikan asin. Pengamatan yang dilakukan untuk melihat berat dari ikan lele dumbo tersebut, dilakukan pengukuran selama 10 hari sekali selama 30 hari. Perubahan kenaikan dari keseluruhan pertumbuhan ikan lele dumbo dapat diperhatikan melalui tabel berikut ini (tabel 4.1).

**Table 4.1**  
**Hasil Rata-Rata Pertumbuhan Berat Badan Ikan Lele Dumbo**  
**(*Clarias gariepinus*)**

No.	Perlakuan	Ulangan	Hasil Pengukuran Berat badan Ikan Lele Dumbo ( <i>Clarias gariepinus</i> ) (gram) Pengamatan Hari ke-			
			0	10	20	30
1.	P0 (0%) Pakan komersil	1	3	4	5	5
		2	3	3	4	5
		3	3	4	4	6
Rata-rata			3	3,66	4,33	5,33
2.	P1 ( 100% Tepung limbah ikan asin dan 0% tepung kedelai)	1	3	5	6	6
		2	3	4	5	6
		3	3	4	6	7
Rata-rata			3	4,33	5,66	6,33
3.	P2 (75% tepung limbah ikan asin dan 25% tepung kedelai)	1	3	5	7	8
		2	3	6	6	7
		3	3	6	7	8
Rata-rata			3	5,66	6,66	7,66
4.	P3 (50% tepung limbah ikan asin dan 50% tepung kedelai)	1	3	5	6	7
		2	3	5	6	8
		3	3	4	6	6
Rata-rata			3	4,66	6	7
5.	P4 (25% tepung	1	3	4	5	6

	limbah ikan asin dan	2	3	4	6	6
	75% tepung kedelai)	3	3	4	4	6
Rata-rata			3	4	5	6
6.	P5 (0% tepung	1	3	4	4	5
	limbah ikan asin dan	2	3	4	5	5
	100% tepung	3	3	3	5	7
	kedelai)					
Rata-rata			3	3,66	4,66	5,66

Berdasarkan pengamatan selama 30 hari pada berat badan ikan lele dumbo (*Claria gariepinus*) perlakuan P0, P1, P2, P3, P4 dan P5 pada umumnya didapatkan nilai sebagai berikut:



**Gambar 4.1**  
**Grafik Keseluruhan Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)**

**a. Pengujian Analisis Sidik Ragam Dan Uji Lanjut BNT Pada Hari Ke-10**

Setelah melakukan uji analisis sidik ragam (ansira) pada pengamatan hari ke-10 meperoleh hasil yaitu F hitung (6,41) > F table (3,11) sehingga H<sub>0</sub> ditolak. Penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pemberian pakan alternatif limbah ikan asin dan tepung kedelai memiliki pengaruh pada berat badan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Perolehan data pemberian pakan alternatif limbah ikan asin dan tepung kedelai memiliki pengaruh dengan taraf 0,05% terlihat pada tabel 4.2.

**Tabel 4.2**  
**Perolehan Hasil Analisis Ragam (Ansira) Pengaruh Pemberian Pakan Alternatif Limbah Ikan Asin Dan Tepung Kedelai Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo Pada Hari Ke-10**

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	F Tabel 5%
<b>Pakan</b>	5 ( $v_1$ )	8,66	1,732	6,41*	3,11
<b>Galat</b>	12 ( $v_2$ )	3,34	0,27	-	-
<b>Total</b>	17	12	-		

*Keterangan\** = nyata

Pengamatan yang telah dilakukan memiliki derajat kejitian dan keandalan sebesar 11,7% oleh karena itu perlu adanya tindak lanjut uji beda nyata terkecil.

**Tabel 4.3**  
**Hasil Uji BNT Pengaruh Pemberian Pakan Alternatif Tepung Limbah Ikan Asin dan Tepung Kedelai Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo Pada Hari Ke-10**

Konsentrasi	Rerata (gram)	BNT 0,05 (0,91)
P0	3,66	a → a
P1	4,33	ab a
P2	5,66	abc c
P3	4,66	abcd b
P4	4	abcde a
P5	3,66	abcdef a

*Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata.*

Berdasarkan hasil uji BNT di atas menunjukkan bahwasannya pada konsentrasi P0 tidak berbeda nyata dengan P1, P4, dan P5 akan tetapi berbeda nyata dengan P2 dan P3. Konsentrasi P1 tidak berbeda nyata dengan P0, P4, dan P5 akan tetapi berbeda nyata dengan P2 dan P3. Konsentrasi P2 berbeda nyata dengan semua perlakuan P0, P1, P3, P4, dan P5. Konsentrasi P3 berbeda nyata dengan setiap perlakuan P0, P1, P2, P4 dan P5. Konsentrasi P4 tidak berbeda nyata dengan P0, P1 dan P5 akan tetapi berbeda nyata dengan P2 dan P3. Konsentrasi P5 tidak berbeda nyata dengan P0, P1, P4 akan tetapi berbeda nyata dengan P2 dan P3.

**b. Pengujian Analisis Sidik Ragam Dan Uji Lanjut BNT Pada Hari Ke-20**

Pengamatan hari ke-20, untuk perhitungan uji analisis sidik ragam (ansira) dari data pengamatan yang sudah diperoleh pertumbuhan berat badan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) memperoleh rata-rata yang memperlihatkan bahwasannya  $F$  hitung (6,11) >  $F$  tabel (3,11) sehingga  $H_0$  ditolak. Sesuai dengan data yang ada, memperlihatkan pengaruh pada pemberian pakan alternatif limbah ikan asin dan campuran tepung kedelai memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan ikan lele dumbo. Pemberian pakan alternatif memiliki efek yang nyata dalam taraf 0,05% pada tabel 4.4.

**Tabel 4.4**  
**Perolehan Hasil Analisis Ragam (Ansira) Pengaruh Pemberian Pakan Alternatif Limbah Ikan Asin Dan Tepung Kedelai Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo Pada Hari Ke-20**

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	F Tabel 5%
<b>Pakan</b>	5 ( $v_1$ )	11,61	2,322	6,11*	3,11
<b>Galat</b>	12 ( $v_2$ )	4,67	0,38	-	-
<b>Total</b>	17	16,28	-		

**Keterangan\*** = nyata

Percobaan yang telah dilakukan ini memiliki derajat kejituan dan keandalan sebanyak 11,15% oleh sebab itu dilaksanakan pengujian kembali menggunakan uji beda nyata terkecil.

**Tabel 4.5**  
**Hasil Uji BNT Pengaruh Pemberian Pakan Alternatif Tepung Limbah Ikan Asin dan Tepung Kedelai Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo Pada Hari Ke-20**

Konsentrasi	Rerata (gram)	BNT 0,05 (1,08)
P0	4,33	a → a
P1	5,66	ab b
P2	6,66	abc b
P3	6	abcd b
P4	5	abcde a
P5	4,66	abcdef a

*Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata.*

Berdasarkan hasil uji BNT di atas menunjukkan bahwasannya pada konsentrasi P0 tidak berbeda nyata dengan P4 dan P5 akan tetapi berbeda nyata dengan P1, P2 dan P3. Konsentrasi P1 tidak berbeda nyata dengan P2, dan P3 akan tetapi berbeda nyata dengan P0, P4, dan P5. Konsentrasi P2 tidak berbeda nyata dengan P1, dan P3 akan tetapi berbeda nyata dengan P0, P4 dan P5. Konsentrasi P3 tidak berbeda nyata dengan P1, dan P2 akan tetapi berbeda nyata dengan P0, P4 dan P5. Konsentrasi P4 tidak berbeda nyata dengan P0, P5 dan berbeda nyata dengan P1, P2 dan P3. Konsentrasi P5 tidak berbeda nyata dengan P0, P4 namun berbeda nyata dengan P1, P2 dan P3.

**c. Pengujian Analisis Sidik Ragam Dan Uji Lanjut BNT pada Hari Ke-30**

Dilihat dari perolehan data Ansira yang mengamati keseluruhan pertumbuhan bobot ikan lele dumbo yaitu hari ke-30 yang memperlihatkan hasil dari F hitung (4,12) > F tabel (3,11) sehingga  $H_0$  ditolak. Kemudian dari hasil yang didapat pemberian pakan alternatif limbah ikan asin dan campuran tepung kedelai memiliki efek dari bobot ikan lele dumbo. Perolehan pemberian pakan alternatif memiliki efek nyata pada taraf 0,05%.

**Tabel 4.6**  
**Perolehan Hasil Analisis Ragam (Ansira) Pengaruh Pemberian Pakan Alternatif Limbah Ikan Asin Dan Tepung Kedelai Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo Pada Hari Ke-30**

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	F Tabel 5%
<b>Pakan</b>	5 ( $v_1$ )	11,333	2,266	4,12*	3,11
<b>Galat</b>	12 ( $v_2$ )	6,67	0,55	-	-
<b>Total</b>	17	18	-		

*Keterangan\** = nyata

Penelitian ini memiliki derajat kejituan dan keandalan sebesar 11,6 % yang kemudian dilanjutkan pengujian lanjutan menggunakan uji beda nyata terkecil (tabel 4.7)

**Tabel 4.7**  
**Hasil Uji BNT Pengaruh Pemberian Pakan Alternatif Tepung Limbah Ikan Asin Dan Tepung Kedelai Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo Pada Hari Ke-30**

Konsentrasi	Rerata (gram)	BNT 0,05 (1,30)
P0	5,33	a → a
P1	6,66	ab b
P2	7,66	abc b
P3	7	abcd b
P4	6	abcde a
P5	5,66	abcdef a

*Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata*

Berdasarkan hasil uji BNT di atas menunjukkan bahwasannya pada konsentrasi P0 tidak berbeda nyata dengan P4 dan P5, akan tetapi berbeda nyata dengan P1, P2 dan P3. Konsentrasi P1 tidak berbeda nyata dengan P2 dan P3, akan tetapi berbeda nyata dengan P0, P4 dan P5. Konsentrasi P2 tidak berbeda nyata dengan P1 dan P2, akan tetapi berbeda nyata dengan P0, P4 dan P5. Konsentrasi P3 tidak berbeda nyata dengan P1 dan P2, akan tetapi berbeda nyata dengan P0, P4 dan P5. Konsentrasi P4 tidak berbeda nyata dengan P0 dan P5, akan tetapi berbeda nyata dengan P1, P2 dan P3. Konsentrasi P5 tidak berbeda nyata dengan P0 dan P4, akan tetapi berbeda nyata dengan P1, P2 dan P3.

## 2. Laju Pertumbuhan Harian Ikan Lele Dumbo

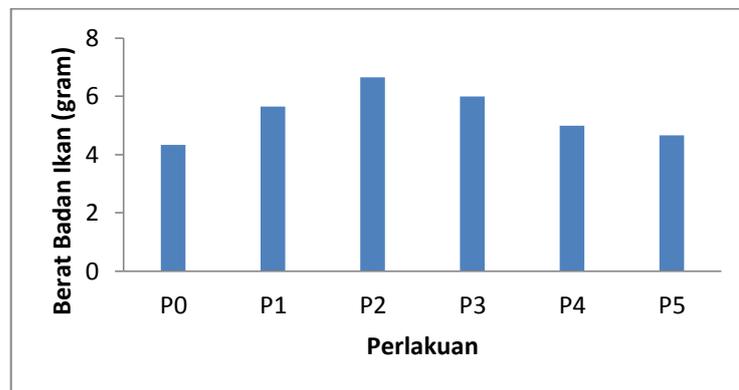
Pengamatan pada pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang diamati selama 10 hari sekali pada setiap perlakuan, dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 4.8**  
**Laju Pertumbuhan Harian Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)**  
**Pada Hari Ke-10**

Perlakuan	Wo (gram) (Berat Ikan Awal Penelitian)	Wt (gram) (Berat Ikan Akhir Penelitian)	t (hari)	SGR (%) (Laju Pertumbuhan Spesifik)
P0	3	3,66	10	6,6
P1	3	4,33	10	13,3
P2	3	5,66	10	26,6
P3	3	4,66	10	16,6
P4	3	4	10	10
P5	3	3,66	10	6,6

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan memperoleh hasil pengamatan selama 10 hari yang tertera pada tabel di atas, menunjukkan bahwa proses pertumbuhan tertinggi tertera dalam P2, yaitu 26,6 % serta hasil perolehan laju pertumbuhan harian terendah pada P0 dan P5 yaitu 6,6 %.

Perolehan hasil keseluruhan laju pertumbuhan hari ke-10 bisa terlihat dari gambar berikut ini.



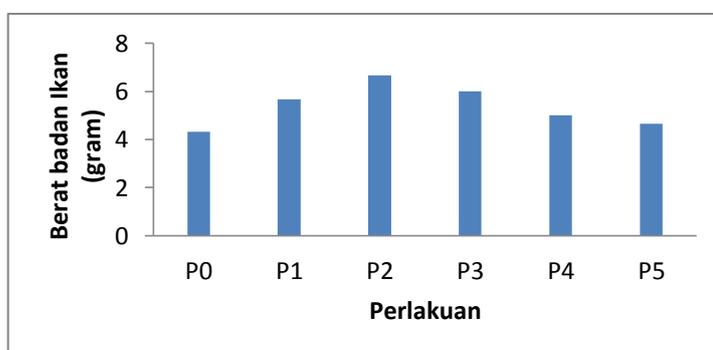
**Gambar 4.2**  
**Grafik Keseluruhan Pertumbuhan Bobot Ikan Lele Dumbo**  
**Pada Hari Ke-10**

Berdasarkan gambar 4.2 menjelaskan tentang perolehan pengamatan bobot ikan setelah diberikan pakan alternatif limbah ikan asin dan tepung kedelai pada setiap perlakuan yang diamati pada hari ke-10 memiliki berat yang berbeda dari setiap perlakuan kecuali P0 dan P5. Pemberian pakan alternatif limbah ikan asin dan tepung kedelai pada hari ke-10 mendapatkan bobot ikan keseluruhan yaitu P0 dengan rata-rata 3,66 gram, pada pengamatan P1 secara keseluruhan 4,33 gram, serta pengamatan P2 secara keseluruhan 5,66 gram, untuk pengamatan P3 dengan rata-rata 4,66 gram, untuk P4 dengan perolehan rata-rata 4 gram, dan P5 rata-rata yang diperoleh 3,66 gram. Pengaruh pemberian pakan alternatif limbah ikan asin dan tepung kedelai pada hari ke-10 dengan perolehan nilai tertinggi didapat pada perlakuan P2 (75% limbah ikan asin dan 25% tepung kedelai) secara keseluruhan 5,66 gram serta pertumbuhan terendah diperoleh pada perlakuan P0 dan P5 (100% tepung kedelai) keseluruhannya 3,66 gram.

**Tabel 4.9**  
**Laju Pertumbuhan Harian Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)**  
**Pada Hari Ke-20**

Perlakuan	Wo (gram) (Berat Ikan Awal Penelitian)	Wt (gram) (Berat Ikan Akhir Penelitian)	T (hari)	SGR % (Laju Pertumbuhan Spesifik)
P0	3	4.33	10	13,3
P1	3	5.66	10	26,6
P2	3	6.66	10	36,6
P3	3	6	10	30
P4	3	5	10	20
P5	3	4.66	10	16,6

Berdasarkan tabel laju perkembangan harian ikan lele dumbo di atas, menunjukkan laju perkembangan harian tertinggi pada pengamatan P2 (75% limbah ikan asin dan 25% tepung kedelai), yaitu 36,6% serta hasil yang diperoleh pada laju pertumbuhan terkecil yaitu pada perlakuan P0 (pakan komersil) yaitu 1,3%. Hasil rata keseluruhan laju pertumbuhan yaitu hari ke-20 diketahui seperti gambar di bawah ini.



**Gambar 4.3**  
**Grafik Keseluruhan Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo Yaitu Hari Ke-20**

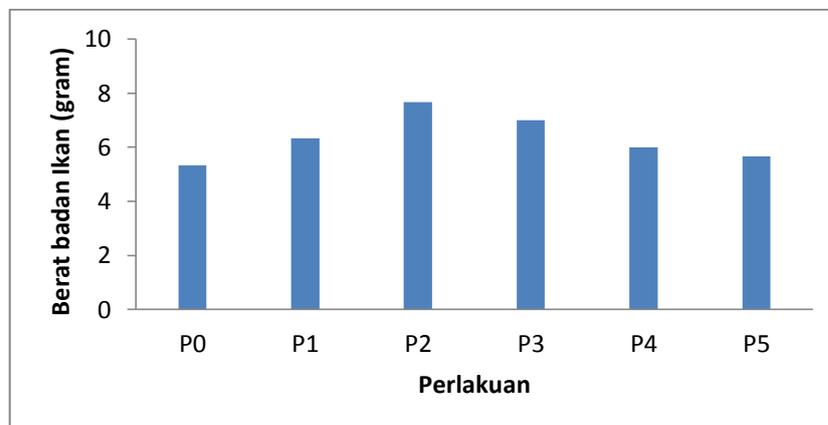
Laju pertumbuhan ikan lele dumbo pada tabel di atas, setiap perlakuan memiliki nilai yang berbeda. Laju pertumbuhan ini pada hari ke-20 memperoleh hasil P1 5,66 gram, P2 memperoleh hasil 6,66 gram, sedangkan P3 memperoleh nilai 6 gram, pada perlakuan P4 hasil rata-rata berat ikan adalah 5 gram, untuk perlakuan P5 memperoleh rata-rata 4,66. Selanjutnya perlakuan P0 berbeda dengan perlakuan lainnya yaitu dengan rata-rata 4,33 gram. Berdasarkan tabel di atas nilai rata-rata tertinggi diperoleh pada perlakuan P2 yaitu sebesar 7,66 gram dan hasil keseluruhan terkecil diperoleh melalui pengamatan P0 sebesar 4,33 gram.

**Tabel 4.10**  
**Laju Pertumbuhan Harian Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)**  
**Pada Hari Ke-30**

<b>Perlakuan</b>	<b>Wo (gram)</b> <b>(Berat Ikan</b> <b>Awal</b> <b>Penelitian)</b>	<b>Wt (gram)</b> <b>(Berat Ikan</b> <b>Akhir</b> <b>Penelitian)</b>	<b>t (hari)</b>	<b>SGR (%)</b> <b>(Laju</b> <b>Pertumbuhan</b> <b>Spesifik)</b>
P0	3	5,33	10	23,3
P1	3	6,33	10	33,3
P2	3	7,66	10	46,6
P3	3	7	10	40
P4	3	6	10	30
P5	3	5,66	10	26,6

Pengamatan yang telah dilakukan selama penelitian pada hari ke-30 memiliki hasil yang berbeda-beda. Nilai tertinggi pada laju pertumbuhan ikan lele dumbo pada hari ke-30 terletak pada perlakuan P2 yaitu sebesar 46,6 %.

Sedangkan nilai terendah diperoleh pada pengamatan P0 yaitu 23,3 %. Hasil laju pertumbuhan ikan lele dumbo dapat diamati melalui grafik berikut ini.



**Gambar 4.4**  
**Grafik Keseluruhan Grafik Ikan Lele Dumbo Pada Hari Ke-30**

Melalui gambar 4.4 dapat dilihat perolehan yang didapat berbeda dari tiap-tiap perlakuan. Pemberian pakan alternatif limbah ikan asin dan tepung kedelai memiliki pengaruh yang nyata dari setiap perlakuan. Pengaruh pemberian pakan alternatif pada hari ke-30 memberikan hasil yang berbeda-beda, perlakuan P1 memiliki berat rata keseluruhan 6,33 gram, sedangkan setiap perlakuan P2 memiliki berat rata-rata 7,66 gram, serta perlakuan P3 hasil pengamatan memperoleh nilai sebesar 7 gram, pengamatan yang dilakukan pada P4 memperoleh hasil 6 gram, dan untuk perlakuan P5 sendiri diperoleh hasil sebesar 5,66 gram. Setiap hasil yang diperoleh memiliki nilai yang berbeda-beda dari setiap perlakuannya, begitu juga dengan hasil yang diperoleh P0 yaitu sebesar 5,33 gram. Setelah dilakukan pengamatan laju pertumbuhan ikan lele dumbo pada hari ke-30, nilai tertinggi diperoleh dari pengamatan P2 yaitu sebesar 7,66 gram serta nilai terkecil dihasilkan dari pengamatan P0 sebesar 5,33 gram.

### 3. Hasil Pengamatan Konversi Pakan (FCR)

Setelah melakukan pengamatan konversi pakan (FCR) pada ikan lele dumbo dalam kurun waktu 30 hari, memperoleh hasil perhitungan FCR seperti tabel berikut.

**Tabel 4.11**  
**Nilai Konversi Pakan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Selama Penelitian**

Perlakuan	FCR
P0	282
P1	197
P2	141
P3	164
P4	219
P5	247

Hasil dari nilai konversi pakan di atas, memiliki perbedaan perolehan nilai FCR yaitu setiap perlakuan. Hasil FCR terbesar diperoleh dari pengamatan P0 (pakan komersil) sebesar 282, serta hasil terkecil diperoleh dari pengamatan P2 (75% limbah ikan asin dan 25% tepung kedelai) sebesar 141.

### 4. Pengamatan Panjang Mutlak

Menghitung panjang mutlak ikan lele dumbo selama pengamatan dilakukan dengan cara.

$$L_m = TL_1 - TL_0$$

Keterangan:

TL1 : Panjang keseluruhan akhir pengamatan (cm)

TL0 : Panjang keseluruhan saat pertama pengamatan (cm)

Lm : Pertumbuhan panjang mutlak

**Tabel 4.12 Hasil Pertumbuhan Panjang Mutlak**

Perlakuan	TL1 (cm)	TL0 (cm)	Lm (cm)
P0	10,33	7	3,33
P1	11,33	7	4,33
P2	12,33	7	5,33
P3	11,66	7	4,66
P4	11	7	4
P5	10,66	7	3,66

Tabel di atas menunjukkan bahwa setiap perlakuan memiliki nilai panjang mutlak yang berbeda-beda, nilai tertinggi terdapat pada perlakuan P2 (75% limbah ikan asin dan 25% tepung kedelai) yaitu 5,33 cm dan nilai terendah pada perlakuan P0 yaitu 3,33 cm.

## 5. Hasil Pengamatan Kualitas Air Kolam

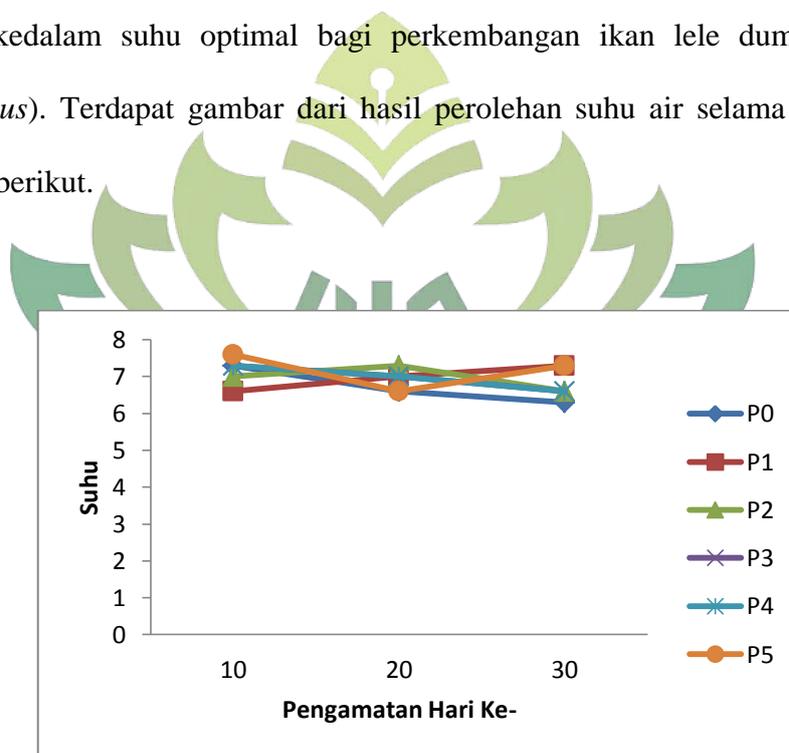
Pengamatan dilaksanakan selama 30 hari, perolehan dari kualitas air baik suhu maupun pH. Pengukuran suhu dan pH dilakukan selama 10 hari sekali selama 30 hari, hasil yang diperoleh sebagai berikut:

**Tabel 4.13**  
**Hasil Pengukuran Suhu Selama 30 Hari**

No.	Perlakuan	Ulangan	Hasil Pengukuran Suhu Air Kolam Ikan Lele Dumbo ( <i>Clarias gariepinus</i> ) Pengamatan Ke-		
			10	20	30
1	P0	1	26°	26°	27°
		2	27°	25°	28°
		3	27°	27°	27°
Rata-rata			26,66	26	27,33
2	P1	1	26°	26°	26°
		2	27°	26°	27°
		3	26°	27°	27°
Rata-rata			26,33	26,33	26,66
3	P2	1	26°	25°	26°
		2	26°	26°	26°
		3	26°	26°	27°
Rata-rata			26	25,66	26,33
4	P3	1	26°	26°	28°
		2	27°	27°	27°
		3	27°	27°	27°
Rata-rata			26,66	26,66	27,33
5	P4	1	27°	27°	27°
		2	27°	28°	26°
		3	26°	26°	27°

Rata-rata			26,66	27	26,66
6	P5	1	26°	26°	28°
		2	26°	26°	27°
		3	26°	26°	26°
Rata-rata			26	26	27

Pengamatan yang telah dilakukan selama 30 hari memperlihatkan hasil perolehan suhu yang relatif stabil berkisar 26,66°C sampai 27,33°C. Suhu tersebut masuk kedalam suhu optimal bagi perkembangan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Terdapat gambar dari hasil perolehan suhu air selama pengamatan sebagai berikut.



**Gambar 4.5**  
**Grafik Keseluruhan Pengamatan Suhu Air Kolam**

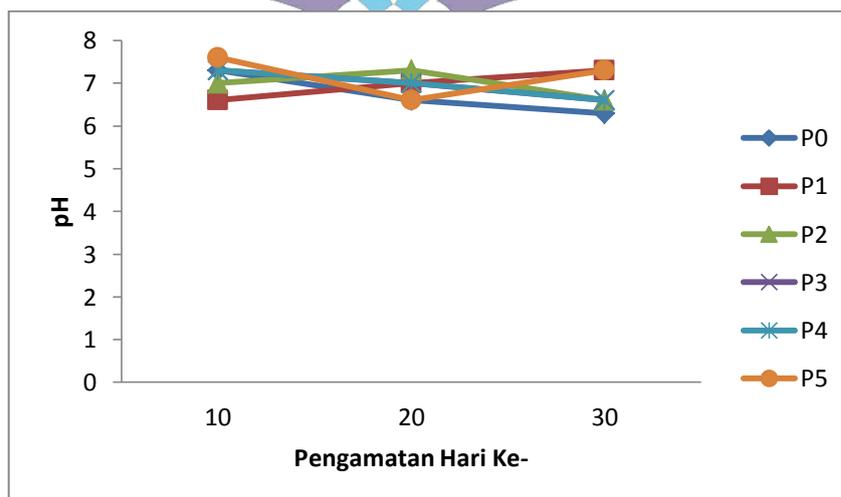
Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan selama 30 hari memiliki hasil yang tidak jauh berbeda pada suhu yang biasa digunakan dalam pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yaitu berkisar antara 25,66° C – 27,33° C.

**Table 4.14**  
**Hasil Pengukuran pH Air Kolam Pada Masing-Masing Perlakuan**

No.	Perlakuan	Ulangan	Hasil Pengukuran pH Air Kolam Ikan Lele Dumbo ( <i>Clarias gariepinus</i> ) Pengamatan ke-		
			10	20	30
1.	P0 (0%) Pakan komersil	1	7	6	6
		2	7	7	6
		3	8	7	7
Rata-rata			7,3	6,6	6,3
2.	P1 ( 100% Tepung limbah ikan asin dan 0% tepung kedelai)	1	7	7	8
		2	6	7	7
		3	7	7	7
Rata-rata			6,6	7,0	7,3
3.	P2 (75% tepung limbah ikan asin dan 25% tepung kedelai)	1	7	7	6
		2	7	8	7
		3	7	7	7
Rata-rata			7,0	7,3	6,6
4.	P3 (50% tepung limbah ikan asin dan 50% tepung kedelai)	1	8	7	7
		2	7	7	7
		3	7	7	6
Rata-rata			7,3	7,0	6,6
5.	P4 (25% tepung	1	7	7	6

	limbah ikan asin dan 75% tepung kedelai)	2	7	7	7
		3	8	7	7
Rata-rata			7,3	7,0	6,6
6.	P5 (0% tepung limbah ikan asin dan 100% tepung kedelai)	1	7	7	7
		2	8	7	7
		3	8	6	8
Rata-rata			7,6	6,6	7,3

Pengamatan pengukuran pH yang telah dilakukan selama 30 hari dan dilakukan pengecekan selama 10 hari sekali pada masing masing perlakuan, hasil yang diperoleh selama penelitian masih dalam kelayakan untuk kondisi pemeliharaan ikan lele dumbo sekitar 6,3 hingga 7,6. Pada gambar ini dapat dilihat perolehan data yang didapatkan selama penelitian.



**Gambar 4.6**  
**Grafik Keseluruhan Pengamatan pH Air Kolam Penelitian**

Keseluruhan dari pH air kolam ikan lele dumbo pada setiap perlakuan beda tipis serta masih kategori optimum sebagai perkembangan ikan lele dumbo (*Claria gariepinus*) yaitu antara 6 dan 7.

## **B. Pembahasan**

Penelitian yang dilakukan selama 30 hari memperoleh hasil yang berbeda-beda dari setiap perlakuannya. Pemberian pakan alternatif limbah ikan asin dan tepung kedelai mengalami peningkatan pada setiap perlakuan.

Pengamatan berat badan yang dilakukan pada lele dumbo setiap 10 hari sekali selama satu bulan, mengalami kenaikan. Banyak faktor yang mempengaruhi di dalamnya seperti halnya kandungan nutrisi yang cukup.

Hasil pengamatan mengenai pengaruh pakan alternatif limbah ikan asin dan tepung kedelai pada perkembangan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) sesuai dengan perolehan analisis sidik ragam (Ansira) setiap 10 hari dalam waktu 30 hari untuk setiap pengamatan memperlihatkan bahwa  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , pengamatan yang dilakukan menunjukkan bahwa penggunaan pakan alternatif limbah ikan asin dan tepung kedelai memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Pakan merupakan peranan penting dalam membudidaya. Namun, pakan juga masih menjadi kendala bagi pembudidaya ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yaitu dikarenakan tingginya harga pakan. Pakan yang diberikan memiliki pengaruh pertumbuhan dan perkembangan ikan itu sendiri. Ikan lele supaya bisa tumbuh optimum dibutuhkan pakan yang terdapat protein sebesar 30%. Mengingat, harga pakan merupakan biaya terbesar dalam

membudidaya maka pakan alternatif yang diberikan adalah limbah ikan asin dan tepung kedelai. Limbah ikan asin terdapat nutrisi protein yang cukup banyak sebagai penunjang hidup ikan lele dumbo, terlebih ikan lele ini dapat berkembang dengan baik jika terpenuhi.

Perolehan data keseluruhan bobot ikan pengulangan 1, 2, 3 dari setiap pengamatan hari ke-10, berdasarkan hasil uji BNT menunjukkan bahwasannya pada konsentrasi P0 tidak berbeda nyata dengan P1, P4, dan P5 akan tetapi berbeda nyata dengan P2 dan P3. Konsentrasi P1 tidak berbeda nyata dengan P0, P4, dan P5 akan tetapi berbeda nyata dengan P2 dan P3. Konsentrasi P2 berbeda nyata dengan semua perlakuan P0, P1, P3, P4, dan P5. Konsentrasi P3 berbeda nyata dengan setiap perlakuan P0, P1, P2, P4 dan P5. Konsentrasi P4 tidak berbeda nyata dengan P0, P1 dan P5 akan tetapi berbeda nyata dengan P2 dan P3. Konsentrasi P5 tidak berbeda nyata dengan P0, P1, P4 akan tetapi berbeda nyata dengan P2 dan P3.

Untuk hari ke-20, berdasarkan hasil uji BNT di atas menunjukkan bahwasannya pada konsentrasi P0 tidak berbeda nyata dengan P4 dan P5 akan tetapi berbeda nyata dengan P1, P2 dan P3. Konsentrasi P1 tidak berbeda nyata dengan P2, dan P3 akan tetapi berbeda nyata dengan P0, P4, dan P5. Konsentrasi P2 tidak berbeda nyata dengan P1, dan P3 akan tetapi berbeda nyata dengan P0, P4 dan P5. Konsentrasi P3 tidak berbeda nyata dengan P1, dan P2 akan tetapi berbeda nyata dengan P0, P4 dan P5. Konsentrasi P4 tidak berbeda nyata dengan P0, P5 dan berbeda nyata dengan P1, P2 dan P3. Konsentrasi P5 tidak berbeda nyata dengan P0, P4 namun berbeda nyata dengan P1, P2 dan P3.

Untuk hari ke-30 berdasarkan hasil uji BNT di atas menunjukkan bahwasannya pada konsentrasi P0 tidak berbeda nyata dengan P4 dan P5, akan tetapi berbeda nyata dengan P1, P2 dan P3. Konsentrasi P1 tidak berbeda nyata dengan P2 dan P3, akan tetapi berbeda nyata dengan P0, P4 dan P5. Konsentrasi P2 tidak berbeda nyata dengan P1 dan P2, akan tetapi berbeda nyata dengan P0, P4 dan P5. Konsentrasi P3 tidak berbeda nyata dengan P1 dan P2, akan tetapi berbeda nyata dengan P0, P4 dan P5. Konsentrasi P4 tidak berbeda nyata dengan P0 dan P5, akan tetapi berbeda nyata dengan P1, P2 dan P3. Konsentrasi P5 tidak berbeda nyata dengan P0 dan P4, akan tetapi berbeda nyata dengan P1, P2 dan P3.

Perolehan yang didapat pada pengamatan ini, bahwasannya rata keseluruhan perolehan bobot ikan selama 30 hari yaitu perlakuan P0 sebesar 5,33 gram, kemudian pengamatan P1 sebesar 6,33 gram, serta pengamatan P2 sebesar 7,66 gram, serta pengamatan P3 sebesar 7 gram, dan untuk perlakuan P4 dengan rata-rata 6 gram, serta perlakuan P5 rata-rata yang diperoleh yaitu sebesar 5,66 gram. Berkenaan mengenai perkembangan harian ikan yang memiliki manfaat untuk menjumlahkan persentase perkembangan bobot ikan per hari. Perolehan pengamatan harian laju perkembangan harian ikan ke-10 menghasilkan bahwa laju perkembangan terbesar terdapat di pengamatan P2 26,6% dan nilai laju pertumbuhan terendah pada P0 dan P5 dengan nilai yang sama yaitu 6,6%. Sedangkan hari ke-20 laju pertumbuhan terbesar terdapat di pengamatan P2 sebesar 36,6% dan untuk laju pertumbuhan terkecil terletak pada perlakuan P0 yaitu sebesar 13,3%. Kemudian hari ke-30 laju pertumbuhan tertinggi berada pada perlakuan P2 46,6% dan laju pertumbuhan terkecil terdapat di pengamatan

P0 yaitu sebesar 23,3%, maka dari itu kesimpulannya bahwa pakan yang terdapat di pengamatan P2 ialah pakan yang paling baik dari pakan lainnya.

Perolehan dari data yang didapat pertumbuhan berat tertinggi terdapat pada P2 (75% limbah ikan asin dan 25% tepung kedelai) dan pertumbuhan berat terendah terdapat pada perlakuan P0 (pakan komersil). Pertumbuhan ikan lele dipengaruhi oleh kandungan nutrisi yang terdapat pada pakan, yang sudah diketahui bahwa P2 menempati pertumbuhan bobot terbesar dari pengamatan lainnya, karena nutrisi protein pada limbah ikan asin dan tepung kedelai cukup tinggi. Kandungan nutrisi ikan asin protein 35,26 %, lemak 2,81% abu 56,41%, serat kasar 2,33%, BETN 3,188%, Energi (GE: kkal/100 g bahan) 1.541,21.<sup>32</sup> Kacang kedelai mengandung nutrisi sekitar 8,4% air, 39,6% protein, 14,3% lemak, 3,5% serat, 7% gula dan 18% zat lainnya.<sup>33</sup>

Perhitungan efisiensi yang telah dilakukan menunjukkan bahwasannya pemberian pakan alternatif limbah ikan asin dan tepung kedelai merupakan pakan yang cukup baik bagi ikan lele dumbo. Perolehan hasil nilai konversi dari setiap perlakuan yaitu, hasil FCR terbesar diperoleh dari pengamatan P0 (pakan komersil) sebesar 282, serta hasil FCR terkecil didapatkan pada pengamatan P2 (75% tepung limbah ikan asin dan 25% tepung kedelai) sebesar 141. Maka dari itu semakin kecil nilai FCR maka semakin baik kualitas pakan yang digunakan. Pada suatu usaha Budidaya, pada umumnya nilai FCR dijadikan sebagai salah satu

---

<sup>32</sup> Peran Tepung Ikan Dari Berbagai Bahan Baku Terhadap Pertumbuhan Lele sangkuriang *Clarias sp.*, *Jurnal Akuakultur Indonesia* 12 (2), 2013

<sup>33</sup> Muh Ansar, Pengaruh Tingkat Substitusi Tepung Kedelai dengan Tepung Kacang Merah Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Bandeng (*Chanos chanos Forsskal*), *Skripsi Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin*, Makassar, 2013. H.12

tolak ukur keberhasilan baik secara teknis budidaya maupun secara finansial. Ditinjau dari teknis budidaya, nilai FCR terkait dengan parameter keberhasilan pengelolaan pakan yang secara tidak langsung juga terkait dengan pengelolaan kualitas air dan kondisi organisme. Secara finansial FCR akan berpengaruh terhadap keuntungan yang diperoleh pada satu periode budidaya karena pakan biasanya merupakan penyumbang biaya terbesar pada suatu usaha budidaya.

Ikan lele dumbo dalam pertumbuhannya memerlukan pakan yang memiliki kandungan nutrisi yang baik yang dapat menunjang pertumbuhan. Nutrisi pakan pada ikan memiliki kandungan protein yang lebih tinggi, protein ini sendiri dibutuhkan untuk pertumbuhan, perbaikan jaringan, dan pemeliharaan tubuh. Penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa perlakuan pada P2 (75% limbah ikan asin dan 25% tepung kedelai) yang memiliki pengaruh lebih tinggi dari perlakuan yang lainnya.

Manajemen dalam pembudidayaan ikan lele dumbo perlu diperhatikan persentase pakan, kualitas pakan dan lainnya. Semua itu dapat mempengaruhi dalam proses pertumbuhan dan perkembangan ikan itu sendiri. Menggunakan pengolahan pakan yang sesuai, ikan lele dumbo bisa hidup lebih pesat.

Pertumbuhan panjang mutlak yang diamati selama 30 hari menunjukkan pertumbuhan rata-rata P0 10,33 cm, P1 11,33 cm, P2 12,33 cm, P3 11,66 cm, P4 11 cm, P5 10,66 cm. Pertumbuhan panjang mutlak tertinggi terdapat pada perlakuan P2 (75% limbah ikan asin dan 25% tepung kedelai). Pakan memerlukan adanya kandungan protein yang tinggi, karena jika tubuh atau ikan tidak menerima karbohidrat serta lemak dengan kadar yang cukup, selanjutnya

digunakan protein untuk sumber energi. Metabolisme tidak secara langsung terlibat saat memproduksi energi. Melainkan metabolisme protein digunakan pada produksi enzim, hormon, kandungan struktur dan protein dari sel badan dan jaringan. Metabolisme energi yang berasal dari protein didahului oleh degradasi protein menjadi asam-asam amino. Setelah itu asam amino dilepas gugus aminonya melalui deaminasi oksidatif di sel-sel hati. Hasil deaminasi akan masuk dalam siklus krebs. Protein ini sendiri tersusun atas karbon (C), hidrogen (H), oksigen (O), nitrogen (N) dan kadang juga mengandung sulfur (S).

Penelitian yang telah dilakukan mengamati kualitas air dalam penelitian ini juga penunjang kesuburan dalam perairan, namun ada bermacam ikan yang bisa bertahan pada kondisi air yang minimum salah satunya ikan lele dumbo. Ikan lele dumbo dapat hidup dalam tempat air dan keadaan rendah oksigen. Ikan lele dumbo dapat hidup pada suhu 20<sup>0</sup>-35<sup>0</sup>C, untuk pertumbuhan ikan lele dumbo sendiri biasanya sekitar 25<sup>0</sup>-29<sup>0</sup>C. Tingkat keasaman pH yaitu 6-8. Hasil pengamatan kualitas air menunjukkan kondisi kelayakan untuk pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*).

Penelitian yang telah dilaksanakan yang menyangkut pemberian pakan limbah ikan asin dan tepung kedelai terhadap pengaruhnya pada pertumbuhan panjang serta berat ikan lele dumbo dapat diajukan sebagai pakan alternatif karena harga bahan yang relatif murah, ketersediaan pakan kontinu, dan sesuai dengan nutrisi yang dibutuhkan ikan. Penggunaan pakan alternatif ini dapat membantu para petani pembudidaya ikan lele untuk menekan biaya yang dikeluarkan untuk membeli pakan komersil yang mahal. Penggunaan limbah ikan asin dan tepung

kedelai ini dapat diajukan sebagai pakan alternatif karena memiliki kandungan protein yang tinggi.



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Pemberian pakan dengan konsentrat yang berbeda berpengaruh nyata pada pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*):

1. Adanya pengaruh pertumbuhan pada ikan lele dumbo yang telah diberikan pakan alternatif limbah ikan asin dan tepung kedelai.
2. Pemberian pakan 75% menggunakan limbah ikan asin dan 25% menggunakan tepung kedelai adalah perlakuan yang memperoleh hasil yang terbesar, hasil yang diperoleh berat badan mencapai  $\pm 7,66$  gram.
3. Air berperan penting dalam proses pembudidayaan ikan lele dumbo, dilihat dari hasil pengamatan secara menyeluruh suhu serta pH air selama penelitian memperoleh rata-rata yaitu suhu antara  $26,66 - 27,33^{\circ}\text{C}$  serta untuk pH 6,3-7,6.

#### **B. Saran**

1. Harga pakan komersial yang relatif mahal dapat digantikan dengan pemberian pakan alternatif seperti menggunakan limbah ikan asin dan tepung kedelai yang masih memiliki kandungan protein yang tinggi, serta bahan yang digunakan mudah untuk didapatkan.
2. Pengamatan ini dapat dilakukan kembali dengan penggunaan jenis ikan yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, Stefanny Widianingrum. *Pengaruh Proporsi Tepung Limbah Ikan Asin Dan Tepung Kedelai Yang Berbeda Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Patin Siam (*Pangasionodon hypophthalmus*)*. (Skripsi: Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung. 2010).
- Abulias MN, DR Utarini SR, ET Winarni. Manajemen Kualitas Media Pendederan Lele Pada Lahan Terbatas Dengan Teknik Bioflok, *Jurnal MIPA* 37 (1), April 2014.
- Agusnimar, dkk. Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan larva Ikan Selais (*Krptoferus lais*) Yang Diberi cacing Sutera (*Tubifex tubifex*) Utuh dan Olahan, *Jurnal Dinamika pertanian*, Vol. XXX, No. 1, 2015.
- Dewi, Raden Roro Sri Pudji Sinarni, Evi Tahapari, Pemanfaatan Probiotik Komersial pada Pembesaran Ikan Lele (*Clarias gariepinus*), *Jurnal Riset Akuakultur*, Vol.12, No. 3, November 2017.
- Gozali, Muhammad. *Karakteristik Tepung Kedelai Dari Jenis Impor dan Lokal (Varietas Anjasmoro dan Baluran) Dengan Perlakuan Perebusan dan Tanpa Perebusan*. (Skripsi: Universitas Jember, Jawa Timur. 2015).
- Herawati, Vivi Endar, dkk. Performa Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Larva Lele (*Clarias gariepinus*) Dengan Pemberian Pakan *Tubifex sp.* Yang Dikultur Massal Menggunakan Fermentasi Limbah Industri. *E-Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan*, Vol. VI, No. 1, Oktober 2017.
- Kementrian Agama Republik Indonesia, *Al-Qur'an Al-Karim Tajwid dan Terjemahnya Edisi Wanita*. (Surabaya: Halim Publishing & Distributing, 2013).
- Khairuman dan Khairul Amri, *Budidaya Lele Dumbo Secara Intensif* . (Depok: Agro Media Pustaka, 2003)
- Kusuma Puja Dian, *Pengaruh Substitusi Tepung Kedelai Dengan Tepung Daun Ketela Pohon Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Lele*

*Masamo (Clarias sp)*, Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Bandar Lampung, 2017.

Lestari, Suhesti Fuji. Salnida Yuniarti, Zaenal Abidin. Pengaruh Formulasi Pakan Berbahan Baku Tepung Ikan, Tepung Jagung, Dedak Halus Dan Ampas Tahu Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis sp*). *Jurnal Kelautan* : Vol.6 No.1, April 2013.

Mahyuddi Kholish, *Panduan Lengkap Agribisnis Patin*, Jakarta, Penebar Swadaya. 2013.

Muhammad Fazel, dkk. Pengaruh Suplemen Dan Probiotik Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan kelangsungan Hidup larva Ikan Peres (*Osteochilus vittatus*), *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Dan Perikanan Unsyiah*, Vol. 2, No. 1, 2017

Prihatiningsih, Kaifa, *Hubungan Prilaku Pengolahan Limbah Ikan Asin Dengan Sanitasi Lingkungan Kerja Fisik Pada Pekerja Ikan Asin Di Pengolahan Hasil Perikanan Tradisional (PHPT) Muara Angke Pluit Jakarta Utara Tahun 2014*, (Skripsi Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan universitas Asesa Unggul, Jakarta, 2014)

Rahmalia, Meysi. Pengaruh Jenis Pakan Usus Ayam Dan Ampas Tahu Terhadap Pertumbuhan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Sumbangsih Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Pada Mata Pelajaran Biologi Kelas VIII SMP/MTs, (*Skripsi Fakultas tarbiyah Dan keguruan* , Universitas Islam Negeri Raden Fatah, Palembang, 2015)

Rini, Yull Puspito dkk. Uji Formalin, Kandungan Garam Dan Angka Lempeng Total Bakteri Pada Berbagai Jenis ikan Asin Yang Beredar Di Pasar Tradisional Yogyakarta, *Jurnal*: Vol. 05, No. 01, Maret 2017.

Santoso, Limin, Dwi Mulyasih. *Nutrisi Ikan Dan Manajemen Pemberian Pakan*. (Penuntun Praktikum : Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Lampung. 2013).

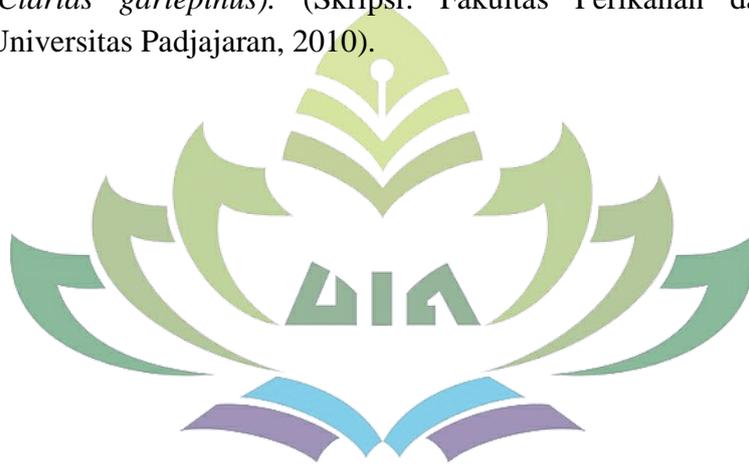
Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta, Bandung, 2013.

Saparinto, Cahyo. *Panduan Lengkap Bisnis dan Budi Daya Lele Unggul*. Yogyakarta : Lily Publisher. 2012.

Trisnawati, Ika Devi. Pengaruh Proporsi Tepung Ketan Dan Tepung Kedelai Terhadap Sifat Organoleptik Wingko Babat. (*e-Jurnal Boga* Vol 4 No.2 Juni 2015).

Utomo, Nur Bambang Priyo, dkk. Peran Tepung Ikan Dari Berbagai Bahan Baku Terhadap pertumbuhan Lele Sangkuriang *Clarias sp.* (*Jurnal Akuakultur indonesia* Vo.12, No.2 . 2013).

Wibawa, Berto Mulia. *Uji Efisiensi Dan Efektivitas Vaksin Hydro Vac® Untuk Penanggulangan Infeksi Aeromonas hydrophilia Pada Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus)*. (Skripsi: Fakultas Perikanan dan Kelautan , Universitas Padjajaran, 2010).

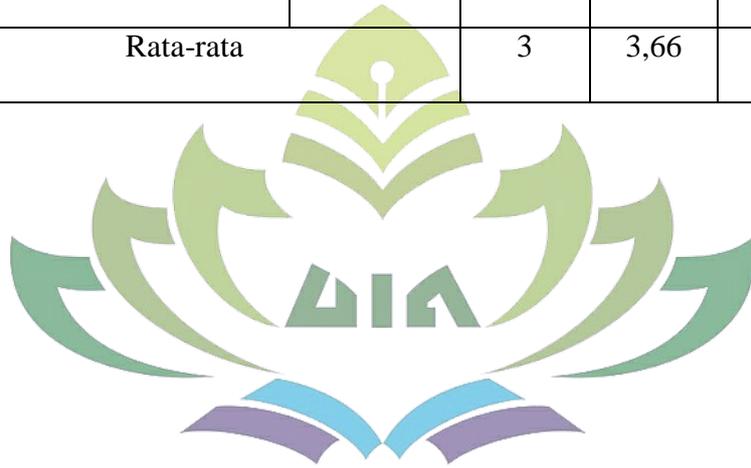


## Lampiran 1

**Hasil Rata-Rata Pertumbuhan Berat Badan Ikan Lele Dumbo  
(*Clarias gariepinus*)**

No	Perlakuan	Ulangan	Hasil Pengukuran Berat Badan Ikan Lele Dumbo ( <i>Clarias gariepinus</i> ) (gram) Pengamatan ke-			
			0	10	20	30
1.	P0 (0%) Pakan komersil	1	3	4	5	5
		2	3	3	4	5
		3	3	4	4	6
Rata-rata			3	3,66	4,33	5,33
2.	P1 ( 100% Tepung limbah ikan asin dan 0% tepung kedelai)	1	3	5	6	6
		2	3	4	5	6
		3	3	4	6	7
Rata-rata			3	4,33	5,66	6,33
3.	P2 (75% tepung limbah ikan asin dan 25% tepung kedelai)	1	3	5	7	8
		2	3	6	6	7
		3	3	6	7	8
Rata-rata			3	5,66	6,66	7,66
4.	P3 (50% tepung limbah ikan asin dan 50% tepung kedelai)	1	3	5	6	7
		2	3	5	6	8
		3	3	4	6	6
Rata-rata			3	4,66	6	7

5.	P4 (25% tepung limbah ikan asin dan 75% tepung kedelai)	1	3	4	5	6
		2	3	4	6	6
		3	3	4	4	6
Rata-rata		3	4	5	6	
6.	P5 (0% tepung limbah ikan asin dan 100% tepung kedelai)	1	3	4	4	5
		2	3	4	5	5
		3	3	3	5	7
Rata-rata		3	3,66	4,66	5,66	

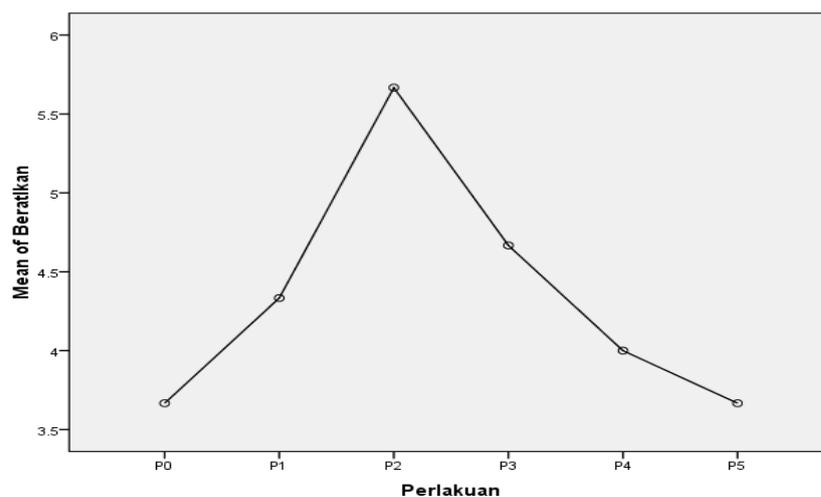


## Lampiran 2

### Perhitungan Untuk Uji Analisis Sidik Ragam (Ansira) Dan Uji Lanjut BNT Pada Data Pertumbuhan Berat Lele Dumbo Pada Hari Ke-10

- a. Data Pengaruh Pemberian Pakan Alternatif Limbah Ikan Asin Dan Tepung Kedelai Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumb (*Clarias gariepinus*) Pada Hari Ke-10

Konsentrasi % (t)	Ulangan			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
P0	4	3	4	11	3,66
P1	5	4	4	13	4,33
P2	5	6	6	17	5,66
P3	5	5	4	14	4,66
P4	4	4	4	12	4
P5	4	4	3	11	4,66
Jumlah				78 Tij	25,97 Yij



Jumlah kuadrat:

$$1. \text{ Faktor Kuadrat (FK)} = \frac{\sum T_{ij}^2}{r \times t}$$

$$= \frac{78^2}{3 \times 6} = \frac{6,084}{18} = 338$$

$$2. \text{ JK Total} = [(4)^2 + (5)^2 + (5)^2 + (5)^2 + (4)^2 + (4)^2 + (4)^2 + (4)^2 + (5)^2 + (6)^2 + (4)^2 + (3)^2 + (4)^2 + (4)^2 + (6)^2 + (4)^2 + (4)^2 + (3)^2] - \text{FK}$$

$$= 350 - 338$$

$$= 12$$

$$3. \text{ JK Pakar} = [(11)^2 + (13)^2 + (17)^2 + (14)^2 + (12)^2 + (11)^2] - \text{FK}$$

$$= \frac{1040}{3} - 338$$

$$= 346,66 - 338$$

$$= 8,66$$

$$4. \text{ JK Gakat} = \text{JK Total} - \text{JK Pakar}$$

$$= 12 - 8,66$$

$$= 3,34$$

- b. Hasil Analisis Sidik Ragam (Ansira) Pengaruh Pemberian Pakan Alternatif Limbah Ikan Asin Dan Tepung Kedelai Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Pada Hari Ke-10

Sumber keragaman (SK)	Derajat bebas (DB)	Jumlah kuadrat (JK)	Kuadrat tengah (KT)	F Hitung	F Tabel
Pakan	5 ( $v_1$ )	8,66	1,732	6,41*	3,11

Galat	12 (v <sub>2</sub> )	3,34	0,27		
Total	17	12			

**Keterangan \* = nyata**

$$KTp = \frac{JK \text{ perlakuan}}{v_1}$$

$$= \frac{8,66}{5}$$

$$= 1,732$$

$$KTg = \frac{JK \text{ galat}}{v_2}$$

$$= \frac{3,34}{12}$$

$$= 0,27$$

$$F \text{ hitung} = \frac{KTp}{KTg}$$

$$= \frac{1,732}{0,27}$$

$$= 6,41$$

$$= 6,41$$

$$KK = \sqrt{\frac{KT \text{ galat}}{Y}} \times 100\%$$

$$= \sqrt{\frac{0,27}{4,33}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,51}{4,33} \times 100\%$$

$$= 0,117 \times 100\%$$

$$= 11,7\%$$



## c. Uji Lanjut BNT

$$\text{Nilai : } KTg = 0.27 \quad V = 12 \quad r = 3 \quad t(12) = 2.179$$

$$S'd = \sqrt{\frac{2 \cdot KTg}{r}} \quad \text{BNT } 0.05 = 2,179 \times 0,42$$

$$= \sqrt{\frac{2 \cdot 0,27}{3}} \quad = 0,91$$

$$= 0,42$$

**Hasil Uji BNT Pengaruh Pemberian Pakan Alternatif Limbah Ikan Asin Dan Tepung Kedelai Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo Pada Hari Ke-10**

Konsentrasi	Rerata (gr)	BNT 0,05 (0,91)	
P0	3,66	a	a
P1	4,33	ab	a
P2	5,66	abc	c
P3	4,66	abcd	b
P4	4	abcde	a
P5	3,66	abcdef	a

*Keterangan : angka-angka yang di ikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata*

### Multiple Comparisons

Dependent Variable: Berat Ikan

	(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	P0	P1	-.667	.430	.147	-1.60	.27
		P2	-2.000*	.430	.001	-2.94	-1.06
		P3	-1.000*	.430	.039	-1.94	-.06
		P4	-.333	.430	.454	-1.27	.60
		P5	.000	.430	1.000	-.94	.94
P1	P0	P1	.667	.430	.147	-.27	1.60
		P2	-1.333*	.430	.009	-2.27	-.40
		P3	-.333	.430	.454	-1.27	.60
		P4	.333	.430	.454	-.60	1.27
		P5	.667	.430	.147	-.27	1.60
P2	P0	P0	2.000*	.430	.001	1.06	2.94
		P1	1.333*	.430	.009	.40	2.27
		P3	1.000*	.430	.039	.06	1.94
		P4	1.667*	.430	.002	.73	2.60
		P5	2.000*	.430	.001	1.06	2.94
P3	P0	P0	1.000*	.430	.039	.06	1.94
		P1	.333	.430	.454	-.60	1.27
		P2	-1.000*	.430	.039	-1.94	-.06
		P4	.667	.430	.147	-.27	1.60
		P5	1.000*	.430	.039	.06	1.94
P4	P0	P0	.333	.430	.454	-.60	1.27
		P1	-.333	.430	.454	-1.27	.60
		P2	-1.667*	.430	.002	-2.60	-.73
		P3	-.667	.430	.147	-1.60	.27
		P5	.333	.430	.454	-.60	1.27

P5	P0	.000	.430	1.000	-.94	.94
	P1	-.667	.430	.147	-1.60	.27
	P2	-2.000*	.430	.001	-2.94	-1.06
	P3	-1.000*	.430	.039	-1.94	-.06
	P4	-.333	.430	.454	-1.27	.60

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

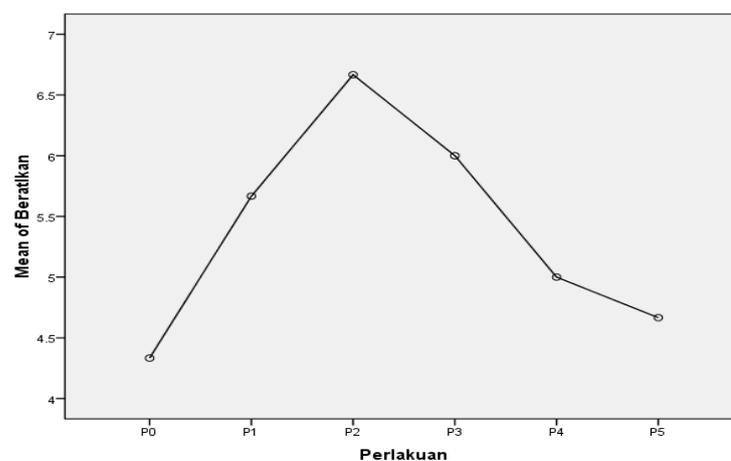


### Lampiran 3

#### Perhitungan Untuk Uji Analisis Sidik Ragam (Ansira) Dan Uji Lanjut BNT Pada Data Pertumbuhan Berat Lele Dumbo Pada Hari Ke-20

- a. Data Pengaruh Pemberian Pakan Alternatif Limbah Ikan Asin Dan tepung Kedelai Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Pada Hari Ke-20

Konsentrasi % (t)	Ulangan (r)			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
P0	5	4	4	13	4.33
P1	6	5	6	17	5.66
P2	7	6	7	20	6.66
P3	6	6	6	18	6
P4	5	6	4	15	5
P5	4	5	5	14	4.6
Jumlah				97 Tij	32.25 Yij



Jumlah kuadrat:

$$\begin{aligned}
 1. \text{ Faktor koreksi (FK)} &= \frac{T_{ij}^2}{r \times t} \\
 &= \frac{97^2}{3 \times 6} \\
 &= \frac{9409}{18} \\
 &= 522,72
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \text{ JK total} &= [ (5)^2 + (6)^2 + (7)^2 + (6)^2 + (5)^2 + (4)^2 + (5)^2 + (6)^2 + (6)^2 + (6)^2 \\
 &\quad + (5)^2 + (4)^2 + (4)^2 + (6)^2 + (7)^2 + (6)^2 + (4)^2 + (5)^2 ] - \text{FK} \\
 &= 539 - 522,72 \\
 &= 16,28
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3. \text{ JK pakan} &= [ (13)^2 + (17)^2 + (20)^2 + (18)^2 + (15)^2 + (14)^2 ] - \text{FK} \\
 &= \frac{1603}{3} - \text{FK} \\
 &= 534,33 - 522,72 \\
 &= 11,61
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4. \text{ JK galat} &= \text{JK total} - \text{JK pakan} \\
 &= 16,28 - 11,61 \\
 &= 4,67
 \end{aligned}$$

b. Hasil Analisis Sidik Ragam (Ansira) Pengaruh Pemberian Pakan Alternatif Limbah Ikan Asin Dan Tepung Kedelai Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo Pada Hari Ke-20

Sumber keragaman (SK)	Derajat bebas (DB)	Jumlah kuadrat (JK)	Kuadrat tengah (KT)	F Hitung	F Tabel
Pakan	5 (v <sub>1</sub> )	11,61	2,322	6,11*	3,11

Galat	12 (v <sub>2</sub> )	4,67	0,38		
Total	17	16,28			

**Keterangan \* = nyata**

$$\begin{aligned}
 KTp &= \frac{JK \text{ perlakuan}}{v_1} \\
 &= \frac{11,61}{5} \\
 &= 2,322
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 KTg &= \frac{JK \text{ galat}}{v_2} \\
 &= \frac{4,67}{12} \\
 &= 0,38
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F \text{ hitung} &= \frac{KTp}{KTg} \\
 &= \frac{2,322}{0,38} \\
 &= 6,11
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 KK &= \sqrt{\frac{KT \text{ galat}}{Y}} \times 100\% \\
 &= \sqrt{\frac{0,38}{5,38}} \times 100\% \\
 &= \frac{0,6}{5,38} \times 100\% \\
 &= 11,15\%
 \end{aligned}$$

c. Uji lanjut BNT

Nilai :

$$Ktg = 0,38 \quad V = 12 \quad r = 3 \quad t(12) = 2,179$$

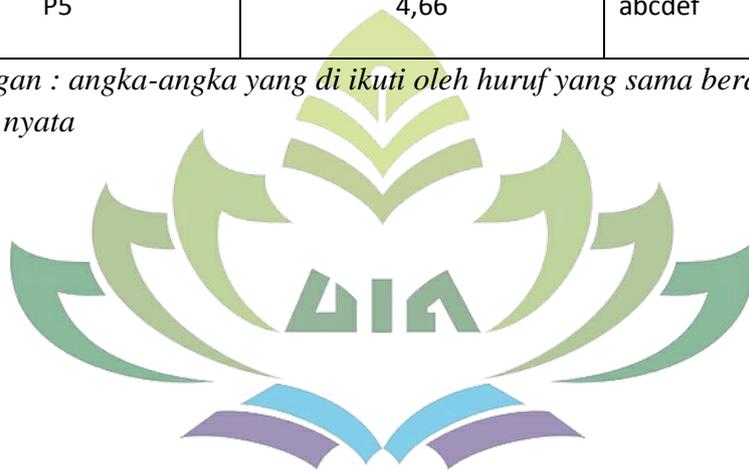
$$\begin{aligned}
 S'd &= \sqrt{\frac{2 \cdot Ktg}{r}} \\
 &= \sqrt{\frac{2 \cdot 0,38}{3}} \\
 &= \sqrt{0,25} \\
 &= 0,5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 BNT 0,05 &= 2,179 \times 0,5 \\
 &= 1,08
 \end{aligned}$$

**Hasil Uji BNT Pengaruh Pemberian Pakan Alternatif Limbah Ikan Asin Dan Tepung Kedelai Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo Pada Hari Ke-20**

Konsentrasi	Rerata (gr)	BNT 0,05 (1,08)	
P0	4,33	a	a
P1	5,66	ab	b
P2	6,66	abc	b
P3	6	abcd	b
P4	5	abcde	a
P5	4,66	abcdef	a

*Keterangan : angka-angka yang di ikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata*



### Multiple Comparisons

Dependent Variable: BeratIkan

	(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	P0	P1	-1.333 <sup>*</sup>	.509	.022	-2.44	-.22
		P2	-2.333 <sup>*</sup>	.509	.001	-3.44	-1.22
		P3	-1.667 <sup>*</sup>	.509	.007	-2.78	-.56
		P4	-.667	.509	.215	-1.78	.44
		P5	-.333	.509	.525	-1.44	.78
P1	P0	P1	1.333 <sup>*</sup>	.509	.022	.22	2.44
		P2	-1.000	.509	.073	-2.11	.11
		P3	-.333	.509	.525	-1.44	.78
		P4	.667	.509	.215	-.44	1.78
		P5	1.000	.509	.073	-.11	2.11
P2	P0	P0	2.333 <sup>*</sup>	.509	.001	1.22	3.44
		P1	1.000	.509	.073	-.11	2.11
		P3	.667	.509	.215	-.44	1.78
		P4	1.667 <sup>*</sup>	.509	.007	.56	2.78
		P5	2.000 <sup>*</sup>	.509	.002	.89	3.11
P3	P0	P0	1.667 <sup>*</sup>	.509	.007	.56	2.78
		P1	.333	.509	.525	-.78	1.44
		P2	-.667	.509	.215	-1.78	.44
		P4	1.000	.509	.073	-.11	2.11
		P5	1.333 <sup>*</sup>	.509	.022	.22	2.44
P4	P0	P0	.667	.509	.215	-.44	1.78
		P1	-.667	.509	.215	-1.78	.44
		P2	-1.667 <sup>*</sup>	.509	.007	-2.78	-.56
		P3	-1.000	.509	.073	-2.11	.11
		P5	.333	.509	.525	-.78	1.44

P5	P0	.333	.509	.525	-.78	1.44
	P1	-1.000	.509	.073	-2.11	.11
	P2	-2.000*	.509	.002	-3.11	-.89
	P3	-1.333*	.509	.022	-2.44	-.22
	P4	-.333	.509	.525	-1.44	.78

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

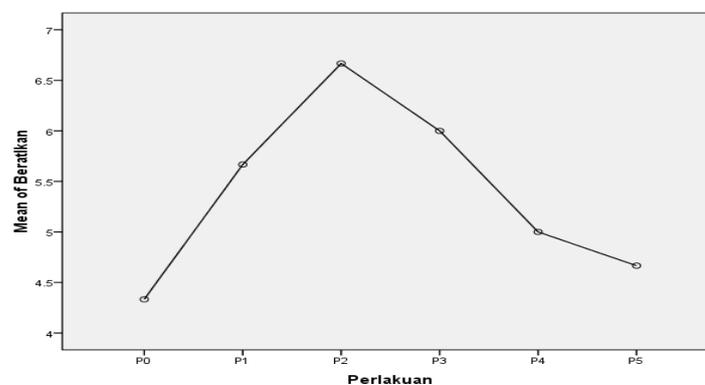


## Lampiran 4

### Perhitungan Untuk Uji Analisis Sidik Ragam (Ansira) Dan Uji Lanjut BNT Pada Data Pertumbuhan Berat Lele Dumbo Pada Hari Ke-30

- a. Data Pengaruh Pemberian Pakan Alternatif Limbah Ikan Asin Dan Tepung Kedelai Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Pada Hari Ke-30

Konsentrasi % (t)	Ulangan (r)			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
P0	5	5	6	16	5.33
P1	6	6	7	19	6.33
P2	8	7	8	23	7.66
P3	7	8	6	21	7
P4	6	6	6	19.8	6
P5	5	5	7	17	5.66
Jumlah				114 Tij	37,98 Yij



Jumlah kuadrat:

$$\begin{aligned}
 1. \text{ Faktor koreksi (FK)} &= \frac{T_{ij}^2}{r \times t} \\
 &= \frac{114^2}{3 \times 6} \\
 &= \frac{12996}{18} \\
 &= 722
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \text{ JK total} &= [ (5)^2 + (6)^2 + (8)^2 + (7)^2 + (6)^2 + (5)^2 + (5)^2 + (6)^2 + (8)^2 + (7)^2 \\
 &+ (6)^2 + (5)^2 + (6)^2 + (7)^2 + (8)^2 + (6)^2 + (6)^2 + (7)^2 ] - \text{FK} \\
 &= 740 - 722 \\
 &= 18
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3. \text{ JK pakan} &= [ (16)^2 + (19)^2 + (23)^2 + (21)^2 + (18)^2 + (17)^2 ] - \text{FK} \\
 &= \frac{2200}{3} - 722 \\
 &= 733,33 - 722 \\
 &= 11,33
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4. \text{ JK galat} &= \text{JK total} - \text{JK pakan} \\
 &= 18 - 11,33 \\
 &= 6,67
 \end{aligned}$$

b. Hasil Analisis Sidik Ragam (Ansira) Pengaruh Pemberian Pakan Alternatif Limbah Ikan Asin Dan Tepung Kedelai Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo Pada Hari Ke-30

Sumber keragaman (SK)	Derajat bebas (DB)	Jumlah kuadrat (JK)	Kuadrat tengah (KT)	F Hitung	F Tabel
Pakan	5 (v <sub>1</sub> )	11,33	2,26	4,12*	3,11

Galat	12 ( $v_2$ )	6,67	0,55		
Total	17	18			

Keterangan \* = nyata

$$KTp = \frac{JK \text{ perlakuan}}{v_1}$$

$$= \frac{11,33}{5} = 2,266$$

$$KTg = \frac{JK \text{ galat}}{v_2}$$

$$= \frac{6,67}{12} = 0,55$$

$$F \text{ hitung} = \frac{KTp}{KTg}$$

$$= \frac{2,266}{0,55} = 4,12$$

$$KK = \sqrt{\frac{KT \text{ galat}}{Y}} \times 100\%$$

$$= \sqrt{\frac{0,55}{6,33}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,74}{6,33} \times 100\%$$

$$= 11,6\%$$

c. Uji lanjut BNT

Nilai :

$$KTg = 0,55 \quad V = 12 \quad r = 3 \quad t(12) = 2,179$$

$$S'd = \sqrt{\frac{2 \cdot KTg}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{2 \cdot 0,55}{3}}$$

$$= 0,36$$

$$= 0,6$$

$$\text{BNT } 0,05 = 2,179 \times 0,6$$

$$= 1,30$$

**Hasil Uji BNT Pengaruh Pemberian Pakan Alternatif Limbah Ikan Asin Dan Tepung Kedelai Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo Pada Hari Ke-30**

Konsentrasi	Rerata (gr)	BNT 0,05 (1,30)	
P0	5,33	a	a
P1	6,66	ab	b
P2	7,66	abc	b
P3	7	abcd	b
P4	6	abcde	a
P5	5,66	abcdef	a

*Keterangan : angka-angka yang di ikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata*

### Multiple Comparisons

BobotLele

LSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
P0	P1	-1.000	.609	.126	-2.33	.33
	P2	-2.333*	.609	.002	-3.66	-1.01
	P3	-1.667*	.609	.018	-2.99	-.34
	P4	-.667	.609	.295	-1.99	.66
	P5	-.333	.609	.594	-1.66	.99
P1	P0	1.000	.609	.126	-.33	2.33
	P2	-1.333*	.609	.049	-2.66	.00
	P3	-.667	.609	.295	-1.99	.66
	P4	.333	.609	.594	-.99	1.66
	P5	.667	.609	.295	-.66	1.99
P2	P0	2.333*	.609	.002	1.01	3.66
	P1	1.333*	.609	.049	.01	2.66
	P3	.667	.609	.295	-.66	1.99
	P4	1.667*	.609	.018	.34	2.99
	P5	2.000*	.609	.007	.67	3.33
P3	P0	1.667*	.609	.018	.34	2.99
	P1	.667	.609	.295	-.66	1.99
	P2	-.667	.609	.295	-1.99	.66
	P4	1.000	.609	.126	-.33	2.33
	P5	1.333*	.609	.049	.01	2.66
P4	P0	.667	.609	.295	-.66	1.99
	P1	-.333	.609	.594	-1.66	.99
	P2	-1.667*	.609	.018	-2.99	-.34
	P3	-1.000	.609	.126	-2.33	.33
	P5	.333	.609	.594	-.99	1.66

P5	P0	.333	.609	.594	-.99	1.66
	P1	-.667	.609	.295	-1.99	.66
	P2	-2.000*	.609	.007	-3.33	-.67
	P3	-1.333*	.609	.049	-2.66	.00
	P4	-.333	.609	.594	-1.66	.99

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.



## Lampiran 5

### Perhitungan Rata-Rata Laju Pertumbuhan Harian Ikan

Perhitungan laju pertumbuhan harian digunakan rumus yang dikemukakan oleh Steffens (1989), sebagai berikut:

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{t} \times 100\%$$

keterangan :

SGR = Laju pertumbuhan berat spesifik (% perhari)

Wt = bobot ikan pada akhir penelitian (g)

Wo = bobot ikan pada awal penelitian (g)

t = waktu akhir penelitian (hari)

#### a. Laju Pertumbuhan Harian Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Pada Hari Ke-10

Perlakuan	Wo (gram)	Wt (gram)	t (hari)	SGR (%)
P0	3	3.66	10	6.6
P1	3	4.33	10	13.3
P2	3	5.66	10	26.6
P3	3	4.66	10	16.6
P4	3	4	10	10
P5	3	3.66	10	6.6

**b. Laju Pertumbuhan Harian Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Pada Hari Ke-20**

Perlakuan	Wo (gram)	Wt (gram)	t (hari)	SGR (%)
P0	3	4.33	10	13.3
P1	3	5.66	10	26.6
P2	3	6.66	10	36.6
P3	3	6	10	30
P4	3	5	10	20
P5	3	4.66	10	16.6

**c. Laju Pertumbuhan Harian Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Pada Hari Ke-30**

Perlakuan	Wo (gram)	Wt (gram)	t (hari)	SGR (%)
P0	3	5.33	10	23.3
P1	3	6.33	10	33.3
P2	3	7.66	10	46.6
P3	3	7	10	40
P4	3	6	10	30
P5	3	5.66	10	26.6

## Perhitungan Laju Pertumbuhan Harian Ikan Lele Dumbo

### A. Pada penelitian hari ke-10

#### 1. P0

$$\begin{aligned} \text{SGR} &= \frac{W_t - W_0}{t} \times 100\% \\ &= \frac{3.66 - 3}{10} \times 100\% \\ &= 6.6\% \end{aligned}$$

#### 2. P1

$$\begin{aligned} \text{SGR} &= \frac{W_t - W_0}{t} \times 100\% \\ &= \frac{4.33 - 3}{10} \times 100\% \\ &= 13.3\% \end{aligned}$$

#### 3. P2

$$\begin{aligned} \text{SGR} &= \frac{W_t - W_0}{t} \times 100\% \\ &= \frac{5.66 - 3}{10} \times 100\% \\ &= 26.6\% \end{aligned}$$

#### 4. P3

$$\begin{aligned} \text{SGR} &= \frac{W_t - W_0}{t} \times 100\% \\ &= \frac{4.66 - 3}{10} \times 100\% \\ &= 16.6\% \end{aligned}$$

#### 5. P4

$$\begin{aligned} \text{SGR} &= \frac{W_t - W_0}{t} \times 100\% \\ &= \frac{4 - 3}{10} \times 100\% \\ &= 10\% \end{aligned}$$

#### 6. P5

$$\begin{aligned} \text{SGR} &= \frac{W_t - W_0}{t} \times 100\% \\ &= \frac{3.66 - 3}{10} \times 100\% \\ &= 6.6\% \end{aligned}$$

### B. Pada penelitian hari ke-20

#### 1. P0

$$\begin{aligned} \text{SGR} &= \frac{W_t - W_0}{t} \times 100\% \\ &= \frac{4.33 - 3}{10} \times 100\% \\ &= 13.3\% \end{aligned}$$

#### 2. P1

$$\begin{aligned} \text{SGR} &= \frac{W_t - W_0}{t} \times 100\% \\ &= \frac{5.66 - 3}{10} \times 100\% \\ &= 26.6\% \end{aligned}$$

**3. P2**

$$\begin{aligned} \text{SGR} &= \frac{W_t - W_0}{t} \times 100\% \\ &= \frac{6.66 - 3}{10} \times 100\% \\ &= 36.6\% \end{aligned}$$

**4. P3**

$$\begin{aligned} \text{SGR} &= \frac{W_t - W_0}{t} \times 100\% \\ &= \frac{6 - 3}{10} \times 100\% \\ &= 30\% \end{aligned}$$

**5. P4**

$$\begin{aligned} \text{SGR} &= \frac{W_t - W_0}{t} \times 100\% \\ &= \frac{5 - 3}{10} \times 100\% \\ &= 20\% \end{aligned}$$

**6. P5**

$$\begin{aligned} \text{SGR} &= \frac{W_t - W_0}{t} \times 100\% \\ &= \frac{4.66 - 3}{10} \times 100\% \\ &= 16.6\% \end{aligned}$$

**C. Pada penelitian hari ke-30****1. P0**

$$\begin{aligned} \text{SGR} &= \frac{W_t - W_0}{t} \times 100\% \\ &= \frac{5.33 - 3}{10} \times 100\% \\ &= 23.3\% \end{aligned}$$

**2. P1**

$$\begin{aligned} \text{SGR} &= \frac{W_t - W_0}{t} \times 100\% \\ &= \frac{6.33 - 3}{10} \times 100\% \\ &= 33.3\% \end{aligned}$$

**3. P2**

$$\begin{aligned} \text{SGR} &= \frac{W_t - W_0}{t} \times 100\% \\ &= \frac{7.66 - 3}{10} \times 100\% \\ &= 46.6\% \end{aligned}$$

**4. P3**

$$\begin{aligned} \text{SGR} &= \frac{W_t - W_0}{t} \times 100\% \\ &= \frac{7 - 3}{10} \times 100\% \\ &= 40\% \end{aligned}$$

**5. P4**

$$\begin{aligned} \text{SGR} &= \frac{W_t - W_0}{t} \times 100\% \\ &= \frac{6 - 3}{10} \times 100\% \\ &= 30\% \end{aligned}$$

**6. P5**

$$\begin{aligned} \text{SGR} &= \frac{W_t - W_0}{t} \times 100\% \\ &= \frac{5.66 - 3}{10} \times 100\% \\ &= 26.6\% \end{aligned}$$



## Lampiran 6

### Perhitungan Jumlah Pakan Berdasarkan Jumlah Pakan Yang Diberikan Serta Efisiensi Pemberian Pakan.

#### 1. Perhitungan jumlah pakan yang diberikan

##### a. Dosis pemberian pakan dari hari 0-10 adalah 7%.

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah pakan ikan dalam sehari : } \Sigma \text{ pakan} &= A \times B \times C \times 3 \\
 &= 3 \times 10 \times 7\% \times 3 \\
 &= 6.3 \text{ gram} \\
 \text{Untuk 3 ulangan} &= 3 \times 6.3 \text{ gr} \\
 &= 18.9 \text{ gr} \\
 \text{Selama 10 hari} &= 10 \times 18.9 \text{ g} \\
 &= 189 \text{ gr}
 \end{aligned}$$

##### b. Dosis pemberian pakan dari hari ke 10-20 adalah 7 %

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah pakan ikan dalam sehari : } \Sigma \text{ pakan} &= A \times B \times C \times 3 \\
 &= 4 \times 10 \times 7\% \times 3 \\
 &= 8,4 \text{ gram} \\
 \text{Untuk 3 ulangan} &= 3 \times 8,4 \text{ gr} \\
 &= 25,2 \text{ gr} \\
 \text{Selama 10 hari} &= 10 \times 25,2 \text{ g} \\
 &= 252 \text{ gr}
 \end{aligned}$$

##### c. Dosis pemberian pakan dari hari ke 20-30 adalah 4%

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah pakan ikan dalam sehari : } \Sigma \text{ pakan} &= A \times B \times C \times 3 \\
 &= 6 \times 10 \times 4\% \times 3 \\
 &= 7,2 \text{ gram} \\
 \text{Untuk 3 ulangan} &= 3 \times 7,2 \text{ gr} \\
 &= 21,6 \text{ gr}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Selama 10 hari} &= 10 \times 21,6 \text{ g} \\ &= 216 \text{ gr} \end{aligned}$$

## 2. Konversi pakan

Menghitung efisiensi pemberian pakan dengan rumus:

$$E_p = \frac{F}{W_t - W_o}$$

Keterangan :  $E_p$  = efesiensi pemberian pakan

$W_t$  = berat total ikan saat panen (g)

$W_o$  = berat total ikan saat penebaran (g)

$F$  = jumlah pakan ikan yang diberikan selama peneliharaan (g)

### a. FCR pada perlakuan P0

$$\begin{aligned} \text{FCR} &= \frac{F}{W_t - W_o} \\ &= \frac{657}{5,33 - 3} \\ &= \frac{657}{2,33} \\ &= 282 \end{aligned}$$

### b. FCR pada perlakuan P1

$$\begin{aligned} \text{FCR} &= \frac{F}{W_t - W_o} \\ &= \frac{657}{6,33 - 3} \\ &= \frac{657}{3,33} \\ &= 197 \end{aligned}$$

### c. FCR pada perlakuan P2

$$\begin{aligned} \text{FCR} &= \frac{F}{W_t - W_o} \\ &= \frac{657}{7,66 - 3} \\ &= \frac{657}{4,66} \\ &= 141 \end{aligned}$$

### d. FCR pada perlakuan P2

$$\begin{aligned} \text{FCR} &= \frac{F}{W_t - W_o} \\ &= \frac{657}{7 - 3} \\ &= \frac{657}{4} \\ &= 164 \end{aligned}$$

**e. FCR pada perlakuan P4**

$$\begin{aligned} \text{FCR} &= \frac{F}{Wt - W_0} \\ &= \frac{657}{6 - 3} \\ &= \frac{657}{3} \\ &= 219 \end{aligned}$$

**f. FCR pada perlakuan P5**

$$\begin{aligned} \text{FCR} &= \frac{F}{Wt - W_0} \\ &= \frac{657}{5.66 - 3} \\ &= \frac{657}{2.66} \\ &= 247 \end{aligned}$$



## Lampiran 7

**Hasil Rata-Rata Pertumbuhan**  
**Panjang Mutlak Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)**

No.	Perlakuan	Ulangan	Hasil Pengukuran Panjang Ikan Lele Dumbo ( <i>Clarias gariepinus</i> ) Pengamatan Ke-		
			10	20	30
1	P0	1	8	9	10
		2	8	8	10
		3	8	9	11
Rata-rata			8	8,66	10,33
2	P1	1	8	9	11
		2	9	10	11
		3	10	11	12
Rata-rata			9	10	11,33
3	P2	1	10	11	13
		2	10	12	12
		3	9	10	12
Rata-rata			9,66	11	12,33
4	P3	1	9	10	12
		2	9	11	11
		3	10	10	12
Rata-rata			9,33	10,33	11,66
5	P4	1	8	10	11
		2	9	10	12
		3	9	9	10
Rata-rata			8,66	9,66	11
6	P5	1	9	10	10
		2	8	9	11

		3	8	9	11
Rata-rata			8,33	9,33	10,66

### Perhitungan Panjang Mutlak Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)

Pertumbuhan panjang mutlak digunakan untuk menghitung pertambahan panjang ikan selama pemeliharaan, dengan menggunakan rumus, sebagai berikut :

$$Lm = TL1 - TL0$$

Keterangan:

TL1 : Panjang total pada akhir pemeliharaan (cm)

TL0 : Panjang total pada awal pemeliharaan (cm)

Lm : Pertumbuhan panjang mutlak

### Hasil Pertumbuhan Panjang Mutlak

Perlakuan	TL1 (cm)	TL0 (cm)	Lm (cm)
P0	10,33	7	3,33
P1	11,33	7	4,33
P2	12,33	7	5,33
P3	11,66	7	4,66
P4	11	7	4
P5	10,66	7	3,66

## Lampiran 8

**Hasil Pengukuran Suhu Air Kolam Pada Masing-Masing Perlakuan  
Selama Penelitian**

No.	Perlakuan	Ulangan	Hasil Pengukuran Suhu Air Kolam Ikan Lele Dumbo ( <i>Clarias gariepinus</i> ) Pengamatan Ke-		
			10	20	30
1	P0	1	26° C	26° C	27° C
		2	27° C	25° C	28° C
		3	27° C	27° C	27° C
Rata-rata			26,66	26	27,33
2	P1	1	26° C	26° C	26° C
		2	27° C	26° C	27° C
		3	26° C	27° C	27° C
Rata-rata			26,33	26,33	26,66
3	P2	1	26° C	25° C	26° C
		2	26° C	26° C	26° C
		3	26° C	26° C	27° C
Rata-rata			26	25,66	26,33
4	P3	1	26° C	26° C	28° C
		2	27° C	27° C	27° C
		3	27° C	27° C	27° C
Rata-rata			26,66	26,66	27,33
5	P4	1	27° C	27° C	27° C
		2	27° C	28° C	26° C
		3	26° C	26° C	27° C
Rata-rata			26,66	27	26,66

6	P5	1	26° C	26° C	28° C
		2	26° C	26° C	27° C
		3	26° C	26° C	26° C
Rata-rata			26	26	27



## Lampiran 9

## Hasil Pengukuran pH Air Kolam Pada Masing-Masing Perlakuan

No.	Perlakuan	Ulangan	Hasil Pengukuran pH Air Kolam Ikan Lele Dumbo ( <i>Clarias gariepinus</i> ) Pengamatan ke-		
			10	20	30
1.	P0 (0%) Pakan komersil	1	7	6	6
		2	7	7	6
		3	8	7	7
Rata-rata			7,3	6,6	6,3
2.	P1 ( 100% Tepung limbah ikan asin dan 0% tepung kedelai)	1	7	7	8
		2	6	7	7
		3	7	7	7
Rata-rata			6,6	7,0	7,3
3.	P2 (75% tepung limbah ikan asin dan 25% tepung kedelai)	1	7	7	6
		2	7	8	7
		3	7	7	7
Rata-rata			7,0	7,3	6,6
4.	P3 (50% tepung limbah ikan asin dan 50% tepung kedelai)	1	8	7	7
		2	7	7	7
		3	7	7	6
Rata-rata			7,3	7,0	6,6
5.	P4 (25% tepung	1	7	7	6

	limbah ikan asin dan 75% tepung kedelai)	2	7	7	7
		3	8	7	7
Rata-rata			7,3	7,0	6,6
6.	P5 (0% tepung limbah ikan asin dan 100% tepung kedelai)	1	7	7	7
		2	8	7	7
		3	8	6	8
Rata-rata			7,6	6,6	7,3



**Gambar Bahan dan Alat Penelitian**



**Limbah Ikan Asin**



**Tepung Limbah Ikan Asin**



**Tepung Kedelai**



**Kedelai**



**Proses Penggilingan limbah Ikan  
Asin**



**Proses pencetakan**



**Hasil Pencetakan**



**Kolam terpal**



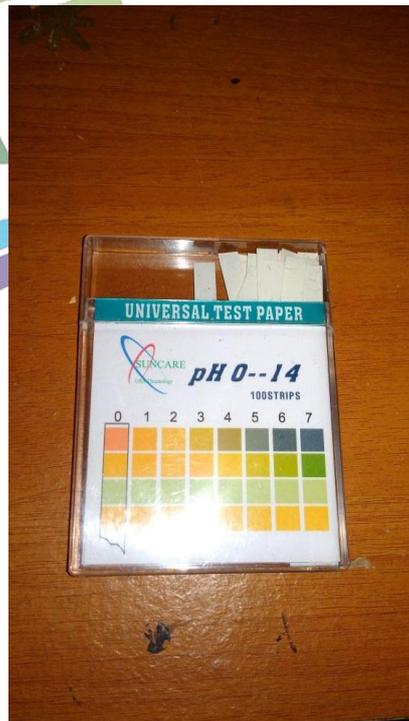
**Timbangan digital**



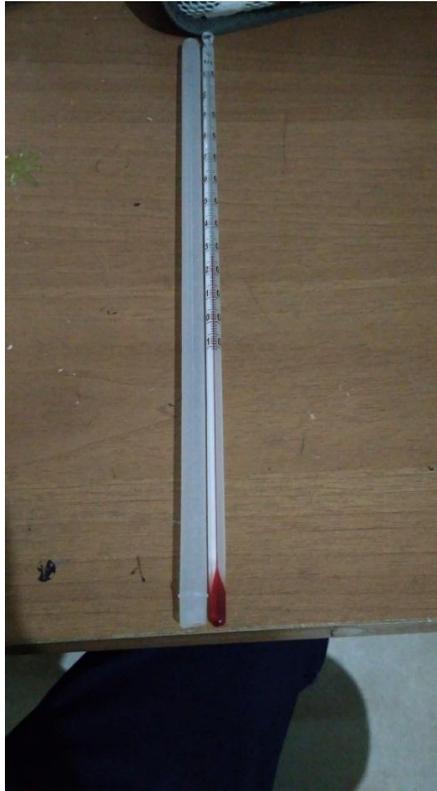
**Ikan lele dumbbo**



**Ember**



**Pengukur pH**



**Thermometer**



**Alat Tulis**



**Proses Pengukuran pH Air**



**Proses Pengukuran Suhu Air**



**Proses penimbangan**



**Proses Pengukuran Panjang**

**Ikan**

