

**PENGARUH JENIS PAKAN USUS AYAM DAN AMPAS TAHU  
TERHADAP PERTUMBUHAN LELE DUMBO (*Clarias  
gariiepinus*) SUMBANGSIH PADA MATERI  
PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN  
PADA MATA PELAJARAN  
BIOLOGI KELAS VIII  
SMP/MTs**



**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh**

**Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)**

**Oleh :  
Meysi Rahmalia  
11222031**

**Program Studi Pendidikan Biologi**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN FATAH  
PALEMBANG**

**2015**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Hal : Pengantar Skripsi Kepada Yth.  
Lamp : - Bapak Dekan Fakultas Tarbiyah dan  
Keguruan UIN Raden Fatah  
Palembang

*AssalamualaikumWr. Wb*

Setelah melalui proses bimbingan, arahan dan koreksian baik dari segi isi maupun tehnik penulisan terhadap skripsi saudara:

Nama : Meysi Rahmalia  
Nim : 11222031  
Program : Pendidikan Biologi

Judul Skripsi : 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

Maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara tersebut dapat diajukan dalam sidang skripsi Fakultas Tarbiyah UIN Raden Fatah Palembang.

Demikianlah harapan kami atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

Wassalamualikum Wr.Wb.

Palembang, November 2015

Pembimbing I

Pembimbing II

Irham Falahudin, M.Si.

Syarifah, M.Kes.

## PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : 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.

Nama : Meysi Rahmalia

Nim : 11222031

Program : S1 Pendidikan Biologi

Telah disetujui tim penguji ujian skripsi.

- |               |                                |   |   |
|---------------|--------------------------------|---|---|
| 1. Ketua      | :Dr. Munir, M.Ag.              | ( | ) |
|               | NIP.19710304 200112 1 002      |   |   |
| 2. Sekretaris | :Indah Wigati, M.Pd.I          | ( | ) |
|               | NIP. 19770703 200710 2 004     |   |   |
| 3. Penguji I  | : Dr. Yulia Tri Samiha, M. Pd. | ( | ) |
|               | NIP. 19680721 200501 2 004     |   |   |
| 4. Penguji II | : Ike Apriani, M. Si.          | ( | ) |
|               | NIK. 140201100922              |   |   |

Diuji di Palembang pada tanggal, 22 Desember 2015

Waktu :10.00 – 11.00 WIB

Hasil/IPK : 3,56

Predikat :

Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan

UIN Raden Fatah Palembang

Dr. Kasinyo Harto, M.Ag

NIP. 19710911 199703 1 004

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

**”Wahai anak kesayanganku carilah ilmu, karena apabila kamu menjadi fakir maka itulah hartamu, akan tetapi bila engkau kaya, ilmu itu menjadi perhiasan dirimu” (Lukman Al- Hakim).**

**“Belajarlah dengan penuh kesabaran, keikhlasan dan ketulusan karena kesuksesan tidak dibentuk secara mudah dan instan”.**

**Persembahan skripsi ini dipersembahkan Untuk :**

- 1. Kedua Orang tuaku tercinta (Bapak Fauzi dan Ibu Elya). Terima kasih atas doa, semangat, motivasi, pemahaman, pengertian, nasehat, dukungan spiritual maupun material, serta rasa kasih sayang yang tak terhingga untukku.**
- 2. Saudara-saudariku Parlis Purnomo, Liva Sriwahyuni, Prima Ananda, Okta Viani serta wakku tercinta keluarga besar Yakub dan keluarga besar Judin yang selalu memberikan motivasi dan dukungan yang membangun demi kelancaran studiku ini.**
- 3. Teman dekatku Syarifuddin orang yang selalu menemani selama kurang lebih 8 tahun dan selalu memberikan dukungan positif dalam menyelesaikan studi dan skripsi ini.**
- 4. Sahabat-sahabatku yang terkhusus Linda Hariyati, Alhidayat, Hartini, Fidia Lestari, Imammul Huda, Afriansyah, Emi Laila, Ela Irmawati, Dwi Astria Elmiana, Desi Ratnasari, Bustanil Arifin yang sudah membantu baik dalam proses penelitian maupun proses penyelesaian skripsi ini.**
- 5. Teman-temanku tercinta sekelas seangkatan dan seperjuangan Pendidikan Biologi baik Biologi 1 dan 2. Teman-teman PPLK II, serta teman – teman KKN Angkatan 65, terkhusus kelompok 20 UIN Raden Fatah yang aku banggakan dan tidak dapat saya sebutkan satu persatu.**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Meysi Rahmalia  
Tempat dan Tanggal lahir : Musi Banyuasin, 15 Mei 1993  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
NIM : 11222031

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Seluruh data, informasi, interpretasi serta pernyataan dalam pembahasan dan kesimpulan yang disajikan dalam karya ilmiah ini, kecuali yang disebutkan sumbernya adalah merupakan hasil pengamatan, penelitian, pengolahan serta pemikiran saya dengan pengarahan dari para pembimbing yang ditetapkan.
2. Karya ilmiah yang saya tulis ini asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di UIN Raden Fatah maupun perguruan tinggi lainnya

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya dan kemudian hari ditemukan adanya bukti ketidakbenaran dalam pernyataan tersebut diatas, maka saya bersedia menerima sanksi akademis berupa pembatalan gelar yang saya peroleh melalui pengajuan karya ilmiah ini.

Palembang, Desember 2015

Yang membuat pernyataan

Meysi Rahmalia

NIM. 11222031

## ABSTRACT

Fish as a source of animal protein has several advantages over other animal protein sources, one source of animal protein that is Dumbo catfish. Dumbo catfish fish including fish which is most easily accepted by society. This study aimed to determine the effect of feeding on African catfish (*Clarias gariepinus*) using chicken intestine and tofu on the growth of catfish. This study was conducted in an investigation which is located at Jln. Sukajaya, hallway Djompo, Palembang in South Sumatra on August 24, 2015 until 24 September 2015. The parameters observed in this study were weight and length. The study was conducted using a randomized block design (RAK) with 4 treatments and 4 groups: feeding by comparing the administration of fish feed manufactured in the form of pellets 100% (control), feed chicken intestines 100%, the feed pulp out of 100%, and chicken intestine feed pulp 50% + 50% Fish test with a weight of 20 grams. With other factors such as pH and temperature equated water. Feeding 2 times a day for 30 days of maintenance. The results showed that there was significant difference between the treatment given to the growth of the weight and length of catfish, feed A1 (chicken intestine 100%) gave the best growth of the African catfish and significantly different from other treatments ( $P < 0.05$ ). Absolute growth of 39.1 grams with a length of 31.2.

**Keywords: Lele Dumbo, Food, Growth**

## ABSTRAK

Ikan sebagai sumber protein hewani yang memiliki beberapa keunggulan dibandingkan sumber protein hewani lain, salah satu sumber protein hewani itu adalah lele Dumbo. Lele Dumbo termasuk ikan yang paling mudah diterima masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan terhadap lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dengan menggunakan usus ayam dan ampas tahu terhadap pertumbuhan lele. Penelitian ini dilaksanakan dikolam penelitian yang beralamat di Jln. Sukajaya, lorong Djompo, Palembang Sumatera Selatan pada 24 Agustus 2015 sampai 24 September 2015. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah berat dan panjang. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan menggunakan 4 perlakuan dan 4 kelompok yaitu pemberian pakan dengan membandingkan antara pemberian pakan ikan buatan pabrik berupa pellet 100 % (kontrol), pakan usus ayam 100%, pakan ampas tahu 100%, dan pakan usus ayam 50% + ampas tahu 50% ikan uji dengan berat 20 gram. Dengan faktor-faktor lain disamakan seperti pH dan suhu air. Pemberian pakan sebanyak 2 kali sehari selama 30 hari pemeliharaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi beda nyata antar perlakuan yang diberikan terhadap pertumbuhan berat dan panjang dari lele, pakan A1 (usus ayam 100%) memberikan pertumbuhan terbaik terhadap lele dumbo dan berbeda nyata dengan perlakuan lain ( $P < 0,05$ ). Pertumbuhan mutlak sebesar 39,1 gram dengan panjang 31,2.

**Kata kunci: Lele Dumbo, Makanan, Pertumbuhan.**

## KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, Atas berkat rahmat dan karunia-Nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sesuai tepat pada waktunya.

Skripsi ini merupakan karya ilmiah akhir sebagai syarat dalam melaksanakan program pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Palembang. Skripsi yang penulis buat dengan judul ” 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.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat tersusun berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, sehubungan dengan itu, pada kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Allah SWT, atas karunia anugerah kesehatan, kemudahan dan semua rencana terbaiknya untuk hidupku.
2. Bapak Prof. Dr. H. Aflatun Muchtar, MA, Selaku rektor UIN Raden Fatah Palembang yang telah memberikan kesempatan kepada kami untuk menyelesaikan tugas akhir karya ilmiah skripsi ini
3. Bapak Dr. Kasinyo Harto, M.Ag. Selaku Dekan Fakultas Tarbiyah UIN Raden Fatah Palembang.
4. Ibu Syarifah, M.Kes. Selaku ketua program studi pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah UIN Raden Fatah Palembang.
5. Bapak Irham Falahudin, M.Si. Selaku dosen pembimbing I.
6. Ibu Syarifah, M.Kes. Selaku dosen pembimbing I.
7. Ibu Dr. Yulia Tri Samiha, M.Pd. Selaku dosen penguji I.
8. Ibu Ike Apriani, M.Si. Selaku dosen penguji II.
9. Seluruh Ibu/Bapak Dosen-dosen tercinta yang telah mengajari dan memberikan pelajaran serta ilmu yang bermanfaat untuk saya .

10. Ibu dan Bapak selaku tata usaha di Fakultas Tarbiyah UIN Raden Fatah Palembang.
11. Ibu dan Bapak selaku staf perpustakaan baik perpustakaan UIN Raden Fatah serta perpustakaan Fakultas Tarbiyah yang sudah membantu proses penyusunan skripsi ini.
12. Teman-temanku seangkatan almamater di UIN Raden Fatah Palembang, yang penuh semangat kebersamaan sehingga terukir kenangan yang tak terlupa akan canda tawa yang akan selalu terkenang
13. Kedua orang tua tercinta. Terimakasih atas doa dan semangat motivasi, pemahaman, pengertian, dukungan spiritual maupun material serta kasih sayang yang tak terhingga.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua. Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dalam pembuatan skripsi ini. Oleh sebab itu kritik dan saran yang membangun dari para pembaca sangat di harapkan. Demikian atas perhatian semua. Mohon maaf atas segala kekurangan dan terimakasih atas segala bantuan dan dukungan yang telah di berikan semoga mendapat balasan yang setimpal dari allah SWT. Amin

Wassalamualaikum Wr. Wb

Palembang, Desember 2015

Penulis

Meysi Rahmalia

Nim (11222031)

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>Halaman Judul .....</b>	<b>i</b>
<b>Halaman Persetujuan.....</b>	<b>ii</b>
<b>Halaman Pengesahan .....</b>	<b>iii</b>
<b>Halaman motto dan persembahan .....</b>	<b>iv</b>
<b>Halaman Pernyataan .....</b>	<b>v</b>
<i>Abstract</i> .....	<b>vi</b>
<b>Abstrak .....</b>	<b>vii</b>
<b>Kata Pengantar .....</b>	<b>viii</b>
<b>Daftar Isi .....</b>	<b>x</b>
<b>Daftar Tabel .....</b>	<b>xiii</b>
<b>Daftar Gambar .....</b>	<b>xiv</b>
<b>Daftar Grafik .....</b>	<b>xv</b>
<b>Daftar Arti Lambang dan Singkatan.....</b>	<b>xvi</b>
<b>Daftar Lampiran .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I . PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Batasan Masalah .....	5
D. Tujuan Penelitian .....	5
E. Manfaat penelitian.....	6
F. Hipotesis.....	6
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
A. Lele Dumbo ( <i>Clarias gariepinus</i> ).....	7
1. Klasifikasi dan Morfologi Lele Dumbo ( <i>Clarias gariepinus</i> ).....	7

2. Habitat dan Tingkah laku Lele Dumbo ( <i>Clarias gariepinus</i> ).....	9
3. Kandungan Gizi pada Lele Dumbo ( <i>Clarias gariepinus</i> ) .....	9
4. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Lele Dumbo- ( <i>Clarias gariepinus</i> ) .....	10
B. Pakan .....	12
C. Usus Ayam dan Limbah Ampas Tahu .....	15
D. Kajian Terdahulu .....	16
E. Sumbangsih pada Pembelajaran di SMP/MTs .....	17
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	19
B. Alat dan Bahan .....	19
C. Metode Penelitian .....	19
D. Prosedur Penelitian .....	21
E. Tehnik Analisa Data .....	22
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>27</b>
A. Hasil Penelitian .....	27
1. Hasil Pemberian Usus Ayam, Ampas Tahu dan Campuran Usus Ayam Dan Ampas Tahu Terhadap Pertumbuhan Berat Tubuh Pada Lele Dumbo .....	27
2. Hasil Pemberian Usus Ayam, Ampas Tahu dan Campuran Usus Ayam Ampas Tahu Terhadap Pertumbuhan Panjang Tubuh Pada Lele Dumbo .....	28
B. Pembahasan .....	30

1. Pemberian Usus Ayam, Ampas Tahu dan Campuran Usus Ayam Dan Ampas Tahu Terhadap Pertumbuhan Berat Tubuh Pada Lele Dumbo.....	30
2. Hasil Pemberian Usus Ayam, Ampas Tahu dan Campuran Usus Ayam Ampas Tahu Terhadap Pertumbuhan Panjang Tubuh Pada Lele Dumbo .....	32
C. Sumbangsihnya Pada Mata Pelajaran Biologi Di SMP/MTs .....	35
<b>BAB V. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>41</b>
A. Simpulan .....	41
B. Saran .....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>42</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>44</b>
<b>RIWAYAT HIDUP.....</b>	<b>90</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
<b>Tabel 1. Komposisi Gizi Lele .....</b>	<b>9</b>
<b>Tabel 2. Jumlah Pakan Dan Frekuensi Pemberian Pakan Untuk Benih – Lele .....</b>	<b>14</b>
<b>Tabel 3. Rancangan Perlakuan Dan Ulangan .....</b>	<b>20</b>
<b>Tabel 4. Rancangan Acak Kelompok Perlakuan Dan Ulangan .....</b>	<b>20</b>
<b>Tabel 5. Rencana Penentuan Data Uji Pakan Yang Berbeda Dalam Mempercepat Pertumbuhan Lele Dumbo (<i>Clarias Gariepinus</i>) Pada Masing - masing Kelompok .....</b>	<b>23</b>
<b>Tabel 6. Data Pengaruh Perlakuan Terhadap Hasil Percobaan .....</b>	<b>23</b>
<b>Tabel 7. Analisis Sidik Ragam (ANSIRA) .....</b>	<b>24</b>
<b>Tabel 8. Analisis Uji Beda Nyata Terkecil .....</b>	<b>26</b>
<b>Tabel 9. Validasi LKS .....</b>	<b>39</b>
<b>Tabel 10. Validasi RPP .....</b>	<b>40</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>Gambar 1. Lele Dumbo (<i>Clarias gariepinus</i>) .....</b>	<b>8</b>
<b>Gambar 2. Limbah Usus Ayam .....</b>	<b>15</b>
<b>Gambar 3. Limbah Ampas Tahu .....</b>	<b>16</b>
<b>Gambar 4. Denah Pembagian Daerah Perlakuan .....</b>	<b>20</b>
<b>Gambar 5. Pembagian Kelompok Dan Perlakuan .....</b>	<b>21</b>
<b>Gambar 6. 6a. Pemasangan papan kelompok .....</b>	<b>87</b>
<b>6b dan 6c. Pembagian Kolam Kelompok Penelitian .....</b>	<b>87</b>
<b>Gambar 7. 7a. Ampas Tahu. 7b. Pakan campuran Usus ayam dan ampas tahu. 7c. Pellet. 7d. Usus Ayam Dosis Pakan Lele Dumbo .....</b>	<b>87</b>
<b>Gambar 8. 8a. Pellet. 8b. Usus ayam. 8c. Ampas tahu .....</b>	<b>88</b>
<b>Gambar 9. 9a. Termometer. 9b. pH. 9c. Neraca Manual. 9d. Neraca – Analitik .....</b>	<b>88</b>
<b>Gambar 10. 10a. Pengukuran berat lele. 10b. Panjang lele .....</b>	<b>89</b>
<b>Gambar 11. 11a. Pengukuran pH air. 11b. Suhu air .....</b>	<b>89</b>
<b>Gambar 12. 12a Pemberian pakan. 12b. Benih lele. 12c. Lele dewasa .....</b>	<b>89</b>

**DAFTAR SINGKATAN**

<b>Singkatan</b>	<b>kepanjangan</b>
<b>ANSIRA</b>	<b>Analisis Sidik Ragam</b>
<b>BENT</b>	<b>Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen</b>
<b>BNT</b>	<b>Beda Nyata Terkecil</b>
<i>cm</i>	<b>Centi Meter</b>
<i>gr</i>	<b>gram</b>
<b>LKS</b>	<b>Lembar Kerja Siswa</b>
<b>RAK</b>	<b>Rancangan Acak Kelompok</b>
<b>RPP</b>	<b>Rencana Pelaksanaan Pembelajaran</b>

**DAFTAR GRAFIK**

	Halaman
<b>Grafik 1. Rata-Rata Pertumbuhan Berat Tubuh Lele (<i>Clarias gariepinus</i>) Selama 1 Bulan .....</b>	<b>27</b>
<b>Grafik 2. Pertumbuhan Berat Mutlak Lele Dumbo (<i>Clarias gariepinus</i>) Selama 1 Bulan .....</b>	<b>28</b>
<b>Grafik 3. Rata-rata pertumbuhan panjang tubuh lele (<i>Clarias gariepinus</i>) Selama 1 bulan .....</b>	<b>29</b>
<b>Grafik 4. Pertumbuhan Panjang Mutlak Lele Dumbo (<i>Clarias gariepinus</i>) Selama 1 Bulan .....</b>	<b>29</b>

## DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

<b>Lampiran 1. Denah penelitian menurut Rancangan Acak Kelompok .....</b>	<b>45</b>
<b>Lampiran 2. Data Hasil Pengukuran Berat Tubuh Pada Lele Dumbo (gr)...</b>	<b>46</b>
<b>Lampiran 3. Berat Rata – Rata Berat Pertumbuhan Tubuh Pada Lele (gr).</b>	<b>46</b>
<b>Lampiran 4. Hasil Perhitungan Pertumbuhan Berat Tubuh Pada Lele (gr).</b>	<b>46</b>
<b>Lampiran 5. Hasil Analisis Sidik Ragam (ANSIRA) Berat Tubuh Pada – Lele .....</b>	<b>47</b>
<b>Lampiran 6. Perhitungan Analisis Sidik Ragam Terhadap Berat Tubuh – Lele .....</b>	<b>47</b>
<b>Lampiran 7. Uji Lanjut BNT Berat Lele .....</b>	<b>50</b>
<b>Lampiran 8. Kiat Wilayah Untuk Berat Tubuh Lele .....</b>	<b>51</b>
<b>Lampiran 9. Data Hasil Pengukuran Panjang Tubuh Pada Lele (cm) .....</b>	<b>52</b>
<b>Lampiran 10. Panjang Rata – Rata Pertumbuhan Tubuh Pada Lele (cm)....</b>	<b>52</b>
<b>Lampiran 11. Hasil Perhitungan Pertumbuhan Panjang Tubuh Pada Lele (cm) .....</b>	<b>53</b>
<b>Lampiran 12. Hasil Analisis Sidik Ragam (ANSIRA) Panjang Tubuh Lele .</b>	<b>54</b>
<b>Lampiran 13 Perhitungan Analisis Sidik Ragam Terhadap Panjang Tubuh Pada Lele .....</b>	<b>54</b>
<b>Lampiran 14. Uji Lanjut BNT Panjang Lele .....</b>	<b>56</b>
<b>Lampiran 15. Kiat Wilayah Untuk Panjang Tubuh Lele Dumbo .....</b>	<b>57</b>
<b>Lampiran 20. Silabus Kelas VIII .....</b>	<b>58</b>
<b>Lampiran 21. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) .....</b>	<b>73</b>
<b>Lampiran 22. Materi Pengayaan .....</b>	<b>81</b>
<b>Lampiran 23. Dokumentasi Penelitian .....</b>	<b>87</b>

## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Ikan sebagai bahan pangan hewani memiliki beberapa keunggulan dibandingkan sumber protein lain, diantaranya kandungan protein yang cukup tinggi (sekitar 20%) asam-asam amino yang berpola mendekati kebutuhan. Daging ikan juga mengandung asam-asam lemak tak jenuh dengan kadar kolesterol yang sangat rendah yang dibutuhkan oleh tubuh manusia. Selain itu, daging ikan mengandung sejumlah mineral dan vitamin yang diperlukan tubuh (Adawyah, 2007).

Pengembangan budidaya dengan tujuan meningkatkan produksi budidaya disertai dengan meningkatnya kebutuhan pakan pada budidaya ikan (Riyanto, 2010 “dalam” Madinawati, 2011).

Sehubungan dengan pertumbuhan ikan perlu dipahami bahwa segala proses yang dilakukan di alam tidak lepas dari kuasa Allah SWT. Sebagaimana firman Allah dalam surat An-Nahl Ayat 14 :

Sebagaimana firman Allah dalam surat An-Nahl Ayat 14 :

وَهُوَ الَّذِي سَخَّرَ الْبَحْرَ لِتَأْكُلُوا مِنْهُ لَحْمًا طَرِيًّا وَتَسْتَخْرِجُوا مِنْهُ حَبْلًا مَلْبَسُونَهَا

وَتَرَى الْفُلَ مَوْجِرَ فِيهِ وَلِيَبْتَغُوا مِنْ فَضْلِهِ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ۙ ١٤

*“Dan Dialah, Allah yang menundukkan lautan (untukmu), agar kamu dapat memakan dari padanya daging yang segar (ikan), dan kamu mengeluarkan dari lautan itu perhiasan yang kamu pakai; dan kamu melihat bahtera berlayar padanya, dan supaya kamu mencari (keuntungan) dari karunia-Nya, dan supaya kamu bersyukur.” (Q.S An-Nahl Ayat:14)*

Berdasarkan ayat di atas bahwa Allah SWT telah memberikan kenikmatan kepada manusia yaitu berupa kenikmatan yang berada di laut supaya manusia

mampu mengembangkan dan memanfaatkan apa yang berada di laut. Sebagai sumber makanan contohnya adalah rumput laut dan berbagai macam jenis ikan. Tidak hanya itu kita sebagai manusia juga diperintahkan untuk memanfaatkan yang ada didalamnya. Dari penjelasan tersebut maka kita sebagai manusia harus bersyukur atas diberikannya makanan terutama ikan.

Salah satu komoditas perikanan yang cukup populer di masyarakat adalah lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Karena memiliki berbagai kelebihan, lele dumbo termasuk ikan yang paling mudah diterima masyarakat. Kelebihan tersebut diantaranya adalah pertumbuhannya cepat, memiliki kemampuan beradaptasi terhadap lingkungan yang tinggi, rasanya enak, dan kandungan gizinya cukup tinggi (Khairuman dan Amri, 2002 “dalam” Suhendra, 2014).

Maka tidak heran, apabila minat masyarakat untuk membudidayakan lele dumbo sangat besar. Pakan dari bahan hewani merupakan sumber protein utama yang dapat diberikan untuk ikan karnivora karena kandungan proteinnya tinggi. Apabila pakan yang diberikan kepada ikan budidaya mempunyai kandungan nutrisi yang cukup tinggi, maka hal ini tidak saja akan menjamin hidup dan aktivitas ikan lele, tetapi juga akan mempercepat pertumbuhan. Sebaliknya jika jenis pakan yang diberikan pada ikan lele memiliki nutrisi yang rendah akan timbul gejala kekurangan gizi dan memperlambat pertumbuhan (Khairuman dan Amri, 2002 “dalam” Suhendra, 2014).

Pada tahun 2014, konsumsi ikan lele di Kota Palembang mencapai 3.374 ton. Jumlah ini menunjukkan potensi bisnis lele di Palembang saat ini masih cukup menjanjikan. Banyak warga Palembang membudidayakan lele, baik dalam skala kecil maupun besar-besaran. Selain harus bersaing antar-sesama

pembudidaya lokal, ancaman juga datang dari provinsi tetangga, yakni Lampung yang setiap hari memasok lebih dari tiga ton ikan lele dengan harga lebih murah. Kualitas dan masa panen lele, diduga membuat lele Palembang kalah bersaing. Lele Lampung dipercaya memiliki kualitas lebih unggul dan masa berkembangnya, hingga panen relatif singkat. Lele dari Lampung kualitasnya baik, karena selalu diberi pakan pelet, karena pelet merupakan pakan utama. Di sana peternak bisa mendapatkan pelet dengan mudah dan harga murah, langsung dari pabriknya. Jika di Palembang tersedia pabrik pelet dengan harga jual murah, pembudidaya ikan lele di Palembang tidak akan khawatir kalah bersaing (Bachtiar, 2006).

Pakan berpengaruh penting dalam kelangsungan pembudidayaan Lele. Berdasarkan tingkat kebutuhannya pakan terbagi menjadi dua bagian, yaitu pakan utama dan pakan tambahan. Pakan utama adalah pakan yang biasa digunakan oleh pembudidaya untuk pakan Lele, contoh pakan utama, yaitu cacing tanah. Pakan tambahan adalah pakan yang digunakan oleh pembudidaya Lele sebagai pengganti pakan utama Lele, contoh pakan tambahan, yaitu tepung tulang, tepung ikan (Suhendra, 2014).

Selama ini biasanya bahan pakan tambahan yang digunakan yaitu tepung tulang dan tepung ikan, biasanya kedua jenis pakan ini bisa ditemukan dari perjual ikan dan tulang yang ada dipasar. Karena sulitnya tepung tulang dan tepung ikan ditemukan maka harus ada bahan pakan tambahan baru yang bisa digunakan untuk pakan lele. Suatu bahan yang dapat digunakan sebagai bahan baku pakan harus memenuhi persyaratan tertentu, yaitu mempunyai nilai gizi yang tinggi, tersedia dalam jumlah melimpah, kontinuitas dan secara ekonomi tidak

menjadikan harga pakan tinggi. Pakan buatan disediakan untuk memenuhi kebutuhan ikan, dimana biaya pakan dapat mencapai 60-70% dari biaya produksi (Suhendra, 2014).

Protein pengganti tepung tulang dan tepung ikan yang cukup baik untuk dijadikan sebagai sumber protein adalah limbah buangan berupa usus ayam sisa dari pemotongan ayam dan limbah ampas tahu sisa dari pembuatan tahu. Limbah usus ayam dan limbah ampas tahu, jarang sekali dimanfaatkan kembali, akibatnya kedua limbah tersebut bisa mencemari lingkungan dan menimbulkan aroma tidak sedap. Selain itu kandungan nutrisi limbah usus ayam dan ampas tahu masih sangat tinggi (Tacon, 1993 “dalam” Suhendra, 2014).

Banyak orang yang tidak mengetahui sampah usus ayam dan sampah ampas tahu bisa dimanfaatkan untuk menjadi pakan lele. Selain harganya yang murah, mudah ditemui serta kedua pakan ini berupa limbah. Dari uraian latar belakang diatas, peneliti tertarik akan melakukan penelitian yang berjudul **“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”**.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas penyusun menentukan masalah penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh pakan usus ayam, ampas tahu dan campuran usus ayam dan ampas tahu terhadap pertumbuhan berat lele dumbo (*Clarias gariepinus*)?

2. Bagaimana pengaruh pakan usus ayam, ampas tahu dan campuran usus ayam dan ampas tahu terhadap pertumbuhan panjang lele dumbo (*Clarias gariepinus*)?

### **C. Batasan Masalah**

1. Lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang digunakan dalam penelitian ini yaitu lele dumbo (*Clarias gariepinus*) berumur kurang lebih 1 bulan.
2. Jenis pakan yang digunakan yaitu usus ayam, ampas tahu.
3. Parameter yang diukur yaitu pertumbuhan berat dan panjang lele dumbo (*Clarias gariepinus*).

### **D. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu:

1. Mengetahui pengaruh pakan usus ayam, ampas tahu dan campuran usus ayam dan ampas tahu terhadap pertumbuhan berat lele dumbo (*Clarias gariepinus*).
2. Mengetahui pengaruh pakan usus ayam, ampas tahu dan campuran usus ayam dan ampas tahu terhadap pertumbuhan panjang lele dumbo (*Clarias gariepinus*).

### **D. Manfaat Penelitian**

#### **1. Praktik**

Bagi petani: agar dapat mengetahui pengaruh pakan usus ayam dan ampas tahu terhadap pertumbuhan berat dan panjang lele dumbo (*Clarias gariepinus*) untuk menunjang usaha budidaya di bidang perikanan.

## 2. Teoritik

- a. Bagi pengembang ilmu pengetahuan: dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya didunia sains.
- b. Bagi pendidikan: dapat dijadikan sumbangan dan referensi pada mata pelajaran biologi kelas pada materi pertumbuhan dan perkembangan pada hewan di SMP/MTs semester I khususnya pada pertumbuhan pada hewan.

## E. Hipotesis

$H_0$  : Pemberian jenis pakan usus ayam, ampas tahu dan campuran usus ayam dan ampas tahu tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan berat dan panjang lele dumbo (*Clarias gariepinus*).

$H_1$  : Pemberian jenis pakan usus ayam, ampas tahu dan campuran usus ayam dan ampas tahu berpengaruh terhadap pertumbuhan berat dan panjang lele dumbo (*Clarias gariepinus*).

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

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

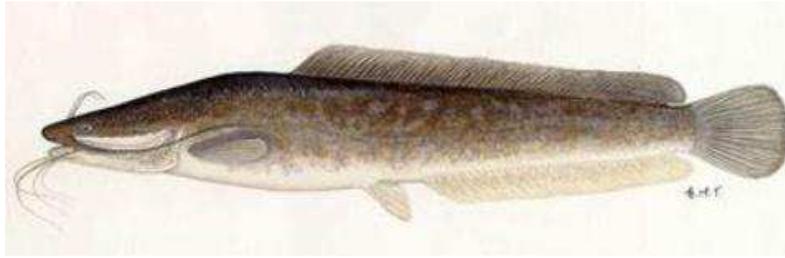
Lele dumbo diproduksi di Indonesia pada tahun 1986 oleh perusahaan swasta di Jakarta, yaitu PT. Cipta Mina Sentosa yang bekerja sama dengan perusahaan Taiwan. Sebagian pustaka menyebutkan bahwa *Clarias gariepinus* merupakan nama ilmiah lele dumbo. Namun, sebenarnya lele dumbo merupakan hasil silangan antara *Clarias gariepinus* sebagai jantan dengan *Clarias fuscus* sebagai betina. Lele *Clarias fuscus* merupakan lele lokal dari Taiwan (Nugroho, 2013).

Lele dumbo (*Clarias gariepinus*) merupakan hewan bertulang belakang yang hidup di air, salah satu habitatnya adalah sungai (Budiman, 2012). Kendala yang dihadapi dalam pembudidayaan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yaitu adanya krisis global antara lain mahalnya harga pakan dan rendahnya konversi pakan (Widiarto, 2012).

#### 1. Klasifikasi dan Morfologi Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)

Menurut Saanin (1984) klasifikasi lele dumbo (*Clarias gariepinus*) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Vertebrata
Class	: Pisces
Ordo	: Ostariophysoidei
Family	: Claridae
Genus	: <i>Clarias</i>
Spesies	: <i>Clarias gariepinus</i>



Gambar 1. Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) (Sumber: *Saparinto, 2013*)

Lele dumbo (*Clarias gariepinus*) memiliki kulit yang licin, berlendir, dan tidak bersisik sama sekali. Jika terkena sinar matahari, warna tubuhnya otomatis menjadi loreng seperti mozaik hitam putih (Khairuman dan Amri, 2002 “dalam” Suhendra, 2014).

Kepalanya terdiri dari, Mulut relatif lebar, yaitu sekitar  $\frac{1}{4}$  dari panjang total tubuhnya. Tanda spesifik lainnya dari lele dumbo (*Clarias gariepinus*) adalah adanya kumis di sekitar mulut sebanyak 8 buah yang berfungsi sebagai alat peraba. Kumis berfungsi sebagai alat peraba saat bergerak atau mencari makan. Lele dumbo memiliki alat pernapasan tambahan yang disebut *arborescent* organ terletak di bagian kepala. Alat pernapasan ini berwarna kemerahan yang penuh kapiler-kapiler darah. Mulutnya terdapat di bagian ujung moncong dan dihiasi oleh empat pasang sungut, yaitu 1 pasang sungut hidung, 1 pasang sungut maksila (berfungsi sebagai tentakel), dan dua pasang sungut mandibula. Insangnya berukuran kecil dan terletak pada kepala bagian belakang. Badan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) berbentuk memanjang yang memiliki tiga buah sirip tunggal yaitu, sirip punggung, sirip ekor dan sirip dubur. Selain itu, lele dumbo juga memiliki dua buah sirip yang berpasangan untuk alat bantu berenang, yaitu sirip dada dan sirip perut (Najiyati, 2007).

Lele dumbo (*Clarias gariepinus*) mempunyai senjata yang sangat ampuh dan berbisa berupa sepasang patil yang terletak di depan sirip dada (Suyanto, 2009).

## 2. Habitat dan Tingkah Laku

Habitat lele dumbo (*Clarias gariepinus*) perairan air tawar dengan genangan air yang tidak tenang. Ikan ini lebih banyak dijumpai di tempat-tempat yang aliran airnya tidak terlalu deras (Najiyati, 2007).

## 3. Kandungan Gizi pada Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)

Menurut Nurhayati (2004), lele bukan saja terjangkau oleh kalangan menengah ke bawah, namun kandungan gizi yang terdapat pada lele juga tinggi. Namun, setelah beberapa penelitian menyatakan bahwa lele mengandung omega 3 dan omega 6 yang terdapat pada ikan mahal seperti makarel, salmon, dan ikan kod, permintaan lele pun meningkat. Omega 3 dan omega 6 ini sangat diperlukan untuk kesehatan otak dan jantung. Selain omega 3 dan omega 6, masih banyak kandungan dan manfaat dari lele ini diantaranya adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Komposisi gizi lele

Zat Gizi	Kandungan
Protein (%)	17,7
Lemak (%)	4,8
Mineral (%)	1,2
Air (%)	76
Karbohidrat (%)	0,3

Total (%) 100

(Nurhayati, 2004).

#### **4. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)**

Pertumbuhan ikan adalah perubahan bentuk ikan baik berat, panjang. Pertumbuhan dipengaruhi oleh faktor genetik, hormon, dan lingkungan. Meskipun secara umum, faktor lingkungan yang memegang peran penting adalah zat hara dan suhu lingkungan, zat hara tersebut meliputi makanan, air, oksigen (Fujaya, 2004).

Pertumbuhan didefinisikan sebagai perubahan ikan dalam berat, ukuran, maupun volume seiring dengan berubahnya waktu. Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal merupakan faktor-faktor yang berhubungan dengan ikan itu sendiri seperti umur, dan sifat genetik ikan yang meliputi keturunan, kemampuan untuk memanfaatkan makanan, dan ketahanan terhadap penyakit. Faktor eksternal merupakan faktor yang berkaitan dengan lingkungan tempat hidup ikan yang meliputi sifat fisika dan kimia air, ruang gerak dan ketersediaan makanan dari segi kualitas dan kuantitas (Mudjiman, 1998).

Kelangsungan hidup adalah peluang hidup suatu individu dalam waktu tertentu, sedangkan mortalitas adalah kematian yang terjadi pada suatu populasi organisme yang menyebabkan berkurangnya jumlah individu di populasi tersebut (Effendi, 2002 'dalam' Rabiati, 2013).

Faktor yang mempengaruhi kelangsungan hidup lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang perlu diperhatikan adalah padat tebar,

pemberian pakan, penyakit, dan kualitas air. Meskipun lele dumbo (*Clarias gariepinus*) bisa bertahan pada kolam yang sempit dengan padat tebar yang tinggi tapi dengan batas tertentu. Begitu juga pakan yang diberikan kualitasnya harus memenuhi kebutuhan nutrisi ikan dan kuantitasnya disesuaikan dengan jumlah ikan yang ditebar. Penyakit yang menyerang biasanya berkaitan dengan kualitas air, sehingga kualitas air yang baik akan mengurangi resiko ikan terserang penyakit dan ikan dapat bertahan hidup (Yuniarti, 2006 'dalam' Rabiati, 2013).

Kondisi yang ideal bagi hidup lele dumbo (*Clarias gariepinus*) adalah air yang mempunyai pH 6,5-9 dan bersuhu 24–26<sup>0</sup>C. Suhu air akan mempengaruhi laju pertumbuhan, laju metabolisme ikan dan nafsu makan ikan serta kelarutan oksigen dalam air. Kandungan O<sup>2</sup> yang terlalu tinggi akan menyebabkan timbulnya gelembung-gelembung dalam jaringan tubuhnya. Sebaliknya penurunan kandungan O<sup>2</sup> secara tiba-tiba, dapat menyebabkan kematiannya.

Lele dumbo (*Clarias gariepinus*) hidup dengan baik di dataran rendah sampai perbukitan yang tidak terlalu tinggi. Apabila suhu tempat hidupnya terlalu dingin, misalnya di bawah 20<sup>0</sup>C, pertumbuhannya sedikit lambat. Di daerah pegunungan dengan ketinggian di atas 700 meter di atas permukaan laut, pertumbuhan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) kurang begitu baik (Suyanto, 2009).

Lele dumbo (*Clarias gariepinus*) termasuk jenis ikan pemakan segala atau omnivora tetapi di alam bebas makanan alami ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) terdiri dari jasad-jasad renik (Najiyati, 2007).

Menurut Puspowardoyo dan Djarijah (2003), lele dumbo (*Clarias gariepinus*) memiliki sifat tenang dan tidak mudah berontak saat disentuh atau dipegang.

## **B. Pakan**

Pakan merupakan unsur penting dalam budidaya ikan. Oleh karena itu, pakan yang diberikan harus memenuhi standar nutrisi (gizi) bagi ikan agar kelangsungan hidupnya tinggi dan pertumbuhan cepat. Pakan yang baik memiliki komposisi zat gizi yang lengkap seperti protein, lemak, karbohidrat, vitamin, mineral. Pemberian pakan yang nilai nutrisinya kurang baik dapat menurunkan kelangsungan hidup ikan dan pertumbuhannya lambat (kerdil), bahkan dapat menimbulkan penyakit yang disebabkan oleh kekurangan gizi (*malnutrition*) (Cahyono, 2001 “dalam” Madinawati, 2013).

Pemberian pakan dimulai sejak hari kedua setelah benih ditebar. Pemberian pakan sebaiknya dilakukan 2-3 kali sehari, yaitu pagi sekitar pukul 09.00, sore sekitar pukul 17.00 - 18.00, dan malam sekitar pukul 20.00-22.00. Pakan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) berupa pakan alami yang paling baik dari jenis zooplankton dan pakan tambahan berupa pellet yang mengandung protein diatas 20% (Prihartono dkk., 2007).

Lele dumbo (*Clarias gariepinus*) termasuk hewan nocturnal, yaitu hewan yang lebih aktif dalam beraktivitas dan mencari makan pada malam hari. Sifat ini juga membuat ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) lebih menyenangi tempat yang terlindung atau gelap (Bachtiar, 2006).

Pemberian pakan dengan cara ditaburkan merata agar setiap ekor ikan memiliki peluang yang sama untuk mendapatkannya. Hindarkan pemberian pakan

pada saat terik matahari, karena suhu yang tinggi akan mengurangi nafsu makan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Kadang pakan langsung turun ke dasar kolam dan bercampur dengan lumpur tanpa sempat dimakan lele dumbo untuk mengatasinya pakan dimasukkan kedalam ayakan yakni saringan rapat terbuat dari bambu atau plastik. Dengan bantuan tali masukkan ayakan sampai sekitar 50 cm di bawah permukaan air. Untuk menghindari persaingan, jumlah ayakan hendaknya lebih dari sebuah pada tiap kolam (Najiyati, 2007).

Budidaya lele dumbo (*Clarias gariepinus*) secara intensif bercirikan padat penebaran tinggi dan membutuhkan pakan bergizi tinggi. Untuk menjamin kelangsungan hidup dan pertumbuhan lele dumbo (*Clarias gariepinus*), pakan harus mengandung kadar protein tinggi dan diberikan setiap hari sebanyak 3-5 % dari berat ikan yang dipelihara (Suyanto, 2009).

Pakan merupakan salah satu faktor penting yang harus diperhatikan dalam kegiatan budidaya. Untuk menggantikan pakan alami dalam wadah budidaya digunakan pakan buatan yang kandungan nutrisinya memenuhi kandungan gizi yang dibutuhkan ikan. Pakan buatan (*artificial feed*) adalah pakan yang sengaja disiapkan dan dibuat. Pakan ini terdiri dari beberapa bahan baku yang kemudian diproses lebih lanjut sehingga bentuknya berubah dari bentuk aslinya (Mudjiman, 2004).

Di alam bebas, lele biasanya memakan zooplankton, larva, cacing, serangga air, dan fitoplankton. Lele yang dipelihara di tambak maupun kolam-kolam kecil, dapat diberikan makanan tambahan berupa sisa makanan dari rumah tangga, daun kubis, tulang ikan maupun tulang ayam yang dihancurkan, usus ayam, dan bangkai hewan. Tapi selain makanan tersebut, pemilik lele tersebut

biasanya memberi makanan tambahan lain berupa campuran dedak dan bangkai ikan kecil dengan perbandingan 9:1 atau juga bisa dengan campuran bekatul, jagung, dan siput (bekicot) dengan perbandingan 2:1:1 (Alamsyah, 2013)

Ada beberapa kriteria bahan baku pembuat pakan ikan. Kriteria tersebut adalah sebagai berikut: (1) Memiliki nilai gizi yang tinggi, (2) mudah mendapatkannya (3) mudah mengolahnya (4) tidak mengandung racun (5) bukan merupakan bahan pangan bagi manusia (6) memiliki harga relatif murah (Khairuman, 2003).

Tabel 2. Jumlah pakan dan frekuensi pemberian pakan untuk benih lele

Umur benih (hari)	Tingkat pemberian pakan (% bobot biomasasa)	Frekuensi pemberian pakan (kali/hari)
20	20	2
40	10	3
54	5	3
75	3-4	3
90-100	3-4	2-3

Sumber : (Saparinto, 2013).

Hal-hal yang terkait dengan pemberian pakan diantaranya adalah:

- a. Feeding time (waktu pemberian pakan)
- b. Feeding frequency (frekuensi pemberian pakan)
- c. Feeding schedule (jadwal pemberian pakan)
- d. Feeding rate (tingkat pemberian pakan)
- e. Feeding method (metode pemberian pakan) (Hendriana, 2014).

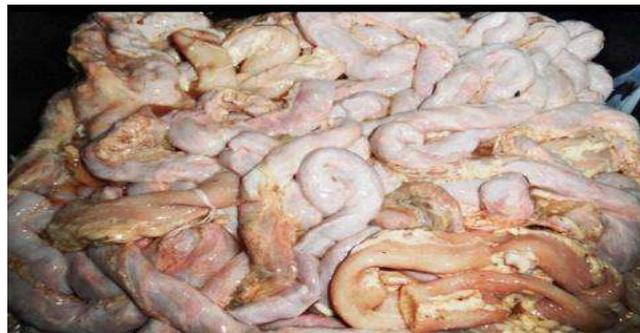
Jenis pakan buatan ini dibagi menjadi tiga kategori, yaitu sebagai berikut:

- a. Pakan lembek berupa ikan rucah yang dicincang dari pelepasan ikan.
- b. Pakan alami hewan yang berukuran remik

- c. Pakan kering, merupakan pakan buatan yang memiliki kandungan gizi yang seimbang berbentuk pelet (Nurhayati, 2004).

### C. Usus Ayam dan Limbah Ampas Tahu

Protein alternatif yang cukup baik dijadikan sebagai sumber protein adalah limbah buangan berupa usus, tulang dan kulit dari peternakan ayam. Bahan-bahan buangan ini memiliki kandungan protein yang cukup tinggi dan memiliki banyak jenis asam amino (Tacon, 1993 *dalam* Suhendra, 2014). Kandungan nutrisi usus ayam kadar kalogen 65,90, kadar protein 29,93, kadar lemak 5,60, kadar abu 3,44 mineral 6,68 bahan lainnya (Khairuman, 2003).



Gambar 2. Limbah usus ayam (Sumber: *Saparinto, 2013*)

Ampas tahu merupakan limbah buangan dari pabrik tahu yang bahan asalnya adalah kedelai. Biasanya para pengusaha tahu akan membuang ampas tahu begitu saja dan dibiarkan sampai pembusuk. Ampas tahu dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pakan ikan dalam kondisi masih baik atau tidak busuk. Ampas tahu merupakan sumber karbohidrat dan protein. Kandungan karbohidrat ampas tahu adalah 26,92% dan protein 23,55%. Namun, kandungan serat kasar dan abunya pun cukup tinggi, masing-masing 16,53% dan 17,03%. Pemakaian ampas tahu dalam formulasi pakan dibatasi sampai 15% (Khairuman, 2003).



Gambar 3. Ampas tahu (Sumber: *Saparinto, 2013*)

#### **D. Kajian Terdahulu**

Kajian tentang hasil penelitian terdahulu berupa hasil penelitian yang berkaitan dengan pengaruh jenis pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) sumbangsih pada mata pelajaran Biologi kelas VIII SMP/MTs.

Dalam jurnal Suhendra Yuda yang berjudul “Efektifitas Pemberian Tepung Usus Ayam Terhadap Pertumbuhan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*)” (kajian dari usus ayam yang di jadikan tepung sebagai pakan ikan lele) mengatakan bahwa pertimbangan aspek ekonomis pakan buatan dengan menggunakan penambahan protein hewani berbahan lokal berupa limbah usus ayam masih sangat mungkin untuk menekan biaya pakan yang setiap tahun semakin mahal harganya.

Dalam jurnal Azis Andre Dwi Alamsyah yang berjudul “ Pembuatan Pangan Ternak Lele Organik Berbahan Baku Protein Dari Bulu Ayam Dengan Metode Fermentasi Bio” Lele juga sering mengonsumsi makanan busuk yang mengandung protein, dapat diberikan makanan tambahan berupa sisa makanan dari rumah tangga, daun kubis, tulang ikan maupun tulang ayam yang dihancurkan, usus ayam, dan bangkai hewan. Tapi selain makanan tersebut,

pemilik lele tersebut biasanya memberi makanan tambahan lain berupa campuran dedak dan bangkai ikan kecil. Ukuran tepung bulu ayam dan terjadi sangat efisien untuk pakan ternak lele, selain ukuran tepung yang dihasilkan juga sudah bisa dicerna oleh lele itu sendiri.

Perbedaan dari penelitian terdahulu yaitu yang pertama penelitian terdahulu melakukan “Efektifitas Pemberian Tepung Usus Ayam Terhadap Pertumbuhan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*)” dan yang kedua penelitian terdahulu berjudul “Pembuatan Pangan Ternak Lele Organik Berbahan Baku Protein Dari Bulu Ayam Dengan Metode Fermentasi Bio”. Sedangkan penelitian yang akan saya lakukan lebih khusus pengaruh pakan usus ayam dan limbah ampas tahu terhadap pertumbuhan lele dumbo dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan uji Deskriptif Kuantitatif.

#### **E. Sumbangsih pada Pembelajaran Biologi di SMP/MTs**

Penelitian tentang pengaruh jenis pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) sumbangsih pada materi pertumbuhan dan perkembangan mata pelajaran Biologi kelas VIII SMP/MTs. semester ganjil pada materi pertumbuhan dan perkembangan.

Dalam dunia pendidikan diharapkan penelitian yang dilakukan memberikan manfaat dan informasi ilmiah dalam pembelajaran disekolah. Biologi merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang kehidupan, baik dari segi ilmu pengetahuan maupun teknologi.

Pada hasil penelitian ini memberikan sumbangsih bagi sekolah dalam rangka perbaikan proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan prestasi

siswa. Sebagai salah satu bahan ajar yang mendukung siswa agar lebih kreatif dan aktif dalam belajar.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

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

Penelitian ini dilaksanakan di kolam penelitian yang beralamat di Jln. Sukajaya, lorong Djompo, Palembang, Sumatera Selatan. Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus sampai September 2015.

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

Alat yang digunakan antara lain adalah : Ember, aquarium, penggaris, timbangan analitik, pH meter, Termometer, terpal, Camera, alat tulis, baki, tali, benang berwarna.

Bahan yang digunakan adalah : lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang berumur kurang lebih 8 minggu dengan panjang 12 cm dan berat 20 gram, usus ayam, limbah ampas tahu, pelet, air.

#### **C. Metode Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan yaitu kuantitatif dengan metode eksperimen. Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 4 perlakuan dengan masing-masing 4 kelompok dengan cadangan. Penelitian dilakukan dalam lingkungan yang terkondisi sehingga memberikan pengaruh yang berbeda hanya dari perlakuan atau homogen.

Perlakuan yang diberikan adalah (Suhendra, 2014) :

Perlakuan A0 : Kontrol (pellet 100 %)

Perlakuan A1 : Usus ayam 100%

Perlakuan A2 : Ampas tahu 100%

Perlakuan A3 : Usus ayam 50 % + ampas tahu 50%

Frekuensi pemberian pakan sebanyak 2 kali yaitu pagi pukul 08:00 WIB, sore pukul 16:00 WIB, dengan dosis pemberian yaitu 5% dari bobot biomassa ikan uji. Bahwa jumlah pakan yang diberikan 5-10% dari bobot total ikan yang dipelihara dengan frekuensi pakan 2-5 kali per hari (Suhendra, 2014).

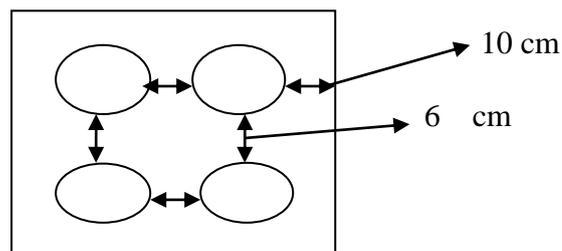
Tabel 3. Rancangan perlakuan dan ulangan

Perlakuan	Kelompok			
	1	2	3	4
A0	P1.1	P1.2	P1.3	P1.4
A1	P2.1	P2.2	P2.3	P2.4
A2	P3.1	P3.2	P3.3	P3.4
A3	P4.1	P4.2	P4.3	P4.4

Tabel 4. Rancangan Acak Kelompok Perlakuan dan Ulangan

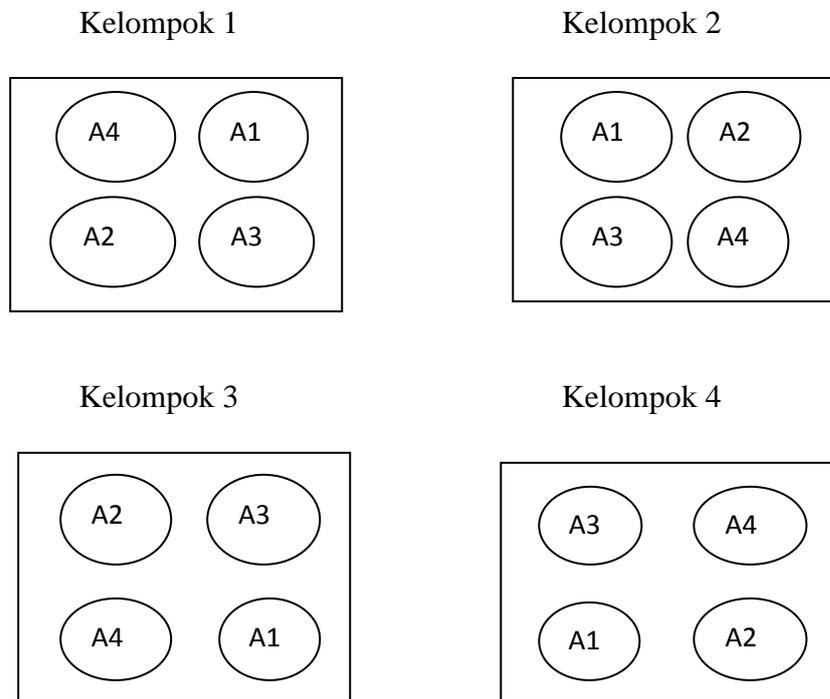
1	2	3	4
A3.1	A1.4	A4.1	A2.3
A3.4	A4.4	A4.2	A1.2
A3.2	A2.2	A1.1	A3.3
A2.1	A1.3	A4.3	A2.4

Denah Pembagian Daerah Perlakuan



Gambar 4. Denah Pembagian Daerah Perlakuan

### Pembagian kelompok dan perlakuan



Gambar 5. Pembagian kelompok dan perlakuan.

#### D. Prosedur Penelitian

1. Merancang alat dan bahan kemudian komposisi pakan yang digunakan.
2. Menyiapkan benih ikan lele, menyiapkan alat-alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian.
3. Menempelkan label yang bertuliskan rancangan perlakuan dan kelompok.  
Masukkan benih ikan lele kedalam aquarium masing-masing 5 ekor ke dalam kolam terpal yang berukuran 30 cm x 50 cm x 60 cm. pH antara 7-8 dengan suhu 25°C – 28°C.
4. Memberikan pakan usus ayam dan ampas tahu pada setiap pagi dan sore hari. Selama 1 bulan, lakukan pengujian pengukuran berat dan panjang tubuh lele.

## F. Tehnik Analisa Data

### 1. Panjang

Menurut Effendie (1979) pengukuran pertumbuhan panjang mutlak dilakukan secara periodik dari awal hingga akhir penelitian dengan ukur panjang ikan

$$L_m = L_t - L_0$$

Keterangan:

$L_m$  = pertumbuhan panjang mutlak (cm)

$L_t$  = Panjang rata-rata pada akhir penelitian (cm)

$L_0$  = Panjang rata-rata pada awal penelitian (cm)

### 2. Berat

Pertumbuhan bobot diukur dengan menggunakan timbangan elektrik dengan ketelitian 0,001 gram. Pertumbuhan mutlak dihitung dengan menggunakan rumus Effendi (1997) sebagai berikut:

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan :

$W$  = pertumbuhan bobot mutlak (gr)

$W_t$  = Bobot tubuh akhir (gr)

$W_0$  = Bobot tubuh awal (gr)

Data yang ada dianalisis pada pola Rancangan Acak Kelompok (RAK), data yang dianalisis adalah data pertumbuhan berat, penambahan panjang, kemudian data yang ada diuji dengan data yang terkumpul, yang kemudian akan dilakukan analisis statistik menggunakan Analisis Sidik

Ragam (ANSIRA) atau uji F untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang nyata atau sangat nyata.

Tabel 5. Rencana penentuan data uji pakan yang berbeda dalam mempercepat pertumbuhan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) pada masing-masing kelompok.

		Berat (kg) dan panjang cm lele dumbo ( <i>Clarias gariepinus</i> )							
Hari ke -	A0		A1		A2		A3		
	P	B	P	B	P	B	P	B	
7									
14									
21									
28									
Jumlah									
Rerata									

Ket : P = panjang (cm)

B = berat (kg)

A0, A1, A2, A3 = Perlakuan Pakan lele

Data yang telah didapat kemudian akan dianalisis dengan menggunakan rumus-rumus:

Tabel 6. Data Pengaruh Perlakuan Terhadap Hasil Percobaan

Perlakuan	Kelompok				Total / $\Sigma$ Perlakuan TP <sub>j</sub>	Rata-rata perlakuan YP <sub>j</sub>
	1	2	3	4		
<b>P1</b>	Y <sub>11</sub>	Y <sub>21</sub>	Y <sub>31</sub>	Y <sub>41</sub>	<b>TP<sub>0</sub></b>	<b>YP<sub>0</sub></b>
<b>P2</b>	Y <sub>12</sub>	Y <sub>22</sub>	Y <sub>32</sub>	Y <sub>42</sub>	<b>TP<sub>1</sub></b>	<b>YP<sub>1</sub></b>
<b>P3</b>	Y <sub>13</sub>	Y <sub>23</sub>	Y <sub>33</sub>	Y <sub>43</sub>	<b>TP<sub>2</sub></b>	<b>YP<sub>2</sub></b>
<b>P4</b>	Y <sub>14</sub>	Y <sub>24</sub>	Y <sub>34</sub>	Y <sub>44</sub>	<b>TP<sub>3</sub></b>	<b>YP<sub>3</sub></b>
Jumlah	<b>TK</b>	<b>TK<sub>2</sub></b>	<b>TK<sub>3</sub></b>	<b>TK<sub>4</sub></b>	<b>T<sub>ij</sub></b>	<b>Y<sub>ij</sub></b>

(TK <sub>1</sub> )	1					
--------------------	---	--	--	--	--	--

Keterangan : T = singkatan dari total

Dari data yang tersaji pada tabel ini dapat dihitung:

$$FK = \frac{T i j^2}{kxt}$$

$$JK_{\text{total}} = T (Y_{ij}^2) - FK$$

$$JK_{\text{kelompok}} = \frac{TK1^2}{t} - FK$$

$$= \frac{TK0^2TK1^2 + TK2^2 + TK3^2}{t} - FK$$

$$JK_{\text{perlakuan}} = \frac{TPj^2}{k} - FK$$

$$= \frac{TP0^2 + TP1^2 + TP2^2 + TP3^2}{k} - FK$$

$$JK_{\text{Galat}} = JK_{\text{Total}} - JK_{\text{Kelompok}} - JK_{\text{perlakuan}}$$

Kemudian dilanjutkan dengan Analisis Sidik Ragam. Analisis sidik ragam pengaruh perlakuan untuk RAK dilakukan menurut uji F.

Tabel 7. Analisis sidik ragam (ANSIRA) pengaruh perlakuan untuk RAK menurut Hanafiah (2005) dilakukan menurut uji F, sebagai berikut:

Sk	Db	JK	KT	FH	F Tabel	
					5 %	1 %
Kelompok	$k - 1 = v1$	JKK	$JKK / V1$	$KTK / KTG$	$(V1, V3)$	
Perlakuan	$t - 1 = v2$	JKP	$JKP / V2$	$KTP / KTG$	$(V2, V3)$	
Galat	$Vt - v1 - v2 = v3$	JKG	$JKG / V3$	-		

---

Total	Kt - 1 = vt	JKT
-------	-------------	-----

---

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{Y} \times 100 \%$$

*Keterangan :*

t : Banyaknya perlakuan

k : Banyaknya Kelompok

Sk : Sumber keragaman

JK : Jumlah kuadrat

KT : Kuadrat tengah

JKP : Jumlah kuadrat perlakuan

DB : Derajat bebas

FH : Fhitung

Sumber : Kwanchai A. Gomez, dan Arturo A. Gomez , (1995).

*Keterangan:*

1. Bila Fhitung > Ftabel 1 % artinya sangat berbeda nyata dan H<sub>1</sub> diterima pada taraf uji 1% (ditunjukkan dengan menempatkan bintang (\*\*)) pada nilai F hitung dalam sidik ragam)
2. Bila Fhitung < Ftabel 5% ≤ F tabel 1% artinya berbeda nyata dan H<sub>1</sub> diterima pada uji 5% (ditunjukkan dengan menempatkan tanda bintang (\*) pada nilai F hitung dalam sidik ragam).
3. Bila F hitung ≤ F tabel 5% artinya tidak berbeda nyata dan H<sub>0</sub> diterima pada uji 5% (ditunjukkan dengan menempatkan tanda (tn) pada nilai F hitung dalam sidik ragam). Bila ada pengaruh terhadap perlakuan maka dilanjutkan dengan uji nyata terkecil (BNT).

### 3. Uji Beda Terkecil (BNT)

Setelah  $H_0$  ditolak, maka selanjutnya ingin diketahui antara perlakuan (rata-rata) mana yang berbeda nyata, maka untuk mengetahui hal tersebut dalam hal ini dilakukan uji lanjut yaitu nilai tengah (rata-rata) antar perlakuan dengan menggunakan rumus Hanafiah (2008):

$$BNT \alpha = t \alpha \sqrt{\frac{2 KTG}{r}}$$

Keterangan:

$\alpha$  = taraf nyata yang dikehendaki (5% dan 1%)

$t \alpha$  = nilai tabel pada taraf yang dikehendaki

KTG = Kuadrat Tengah Galat

k = kelompok

Tabel 8. Analisis Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

PERLAKUAN	RATAAN / $\alpha$	K <sub>4</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>
A <sub>0</sub>					
A <sub>1</sub>					
A <sub>2</sub>					
A <sub>3</sub>					
BNT 0.05 =					BNT 0.01=

Keterangan :

- Jika perbedaan rata-rata antar perlakuan dengan perbandingan < nilai BNT 5% maka nilai tersebut diberi tanda (tn) yang menunjukkan bahwa kedua perlakuan tidak beda nyata.

- b. Jika perbedaan rata-rata antara perlakuan dengan perbandingan  $\geq$  nilai BNT 5% maka nilai tersebut diberi tanda (\*) yang menunjukkan bahwa kedua perlakuan berbeda nyata.
- c. Jika perbedaan rata-rata antara perlakuan dengan perbandingan  $\geq$  nilai BNT 1% maka nilai tersebut diberi tanda (\*\*) yang menunjukkan bahwa kedua perlakuan berbeda sangat nyata.

## **BAB IV**

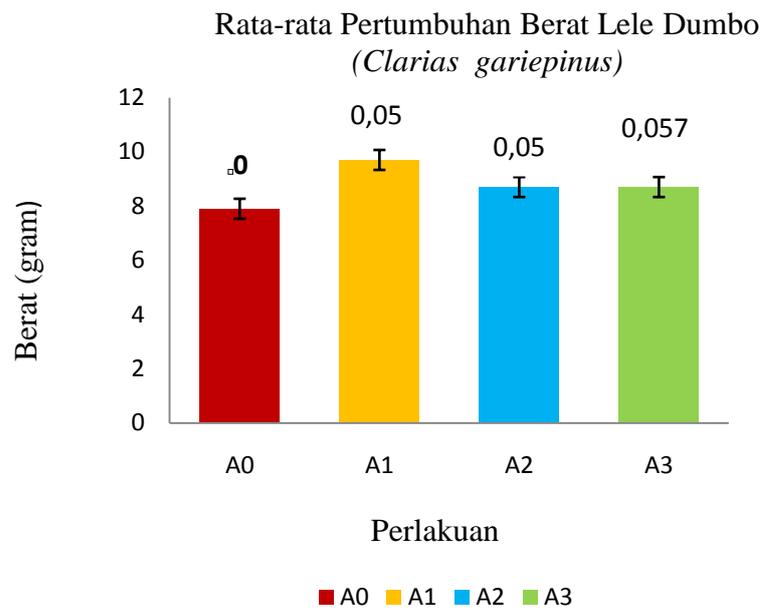
### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

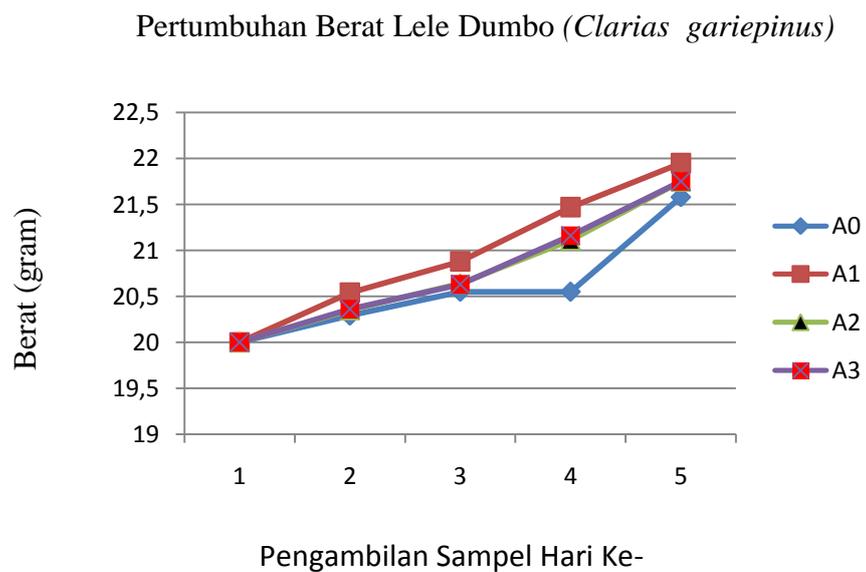
##### **1. Hasil Pemberian Usus Ayam, Ampas Tahu dan Campuran Usus Ayam dan Ampas Tahu terhadap Pertumbuhan Berat Tubuh pada Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)**

Data hasil pengamatan yang dilakukan terhadap berat tubuh pada lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang diberi pakan pellet 100%, usus ayam 100%, ampas tahu 100% dan campuran usus ayam 50 % dan ampas tahu 50% dari umur 8 minggu dengan berat tubuh 20 gram.

Hasil analisis ragam pada selang kepercayaan 99% menunjukkan bahwa pertumbuhan harian ikan yang diberi pakan A0, A1, A2, A3 saling berbeda nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak lele dumbo (*Clarias gariepinus*) (Grafik 1 dan 2).



Grafik 1. Rata-Rata Pertumbuhan Berat Tubuh Lele (*Clarias gariepinus*)

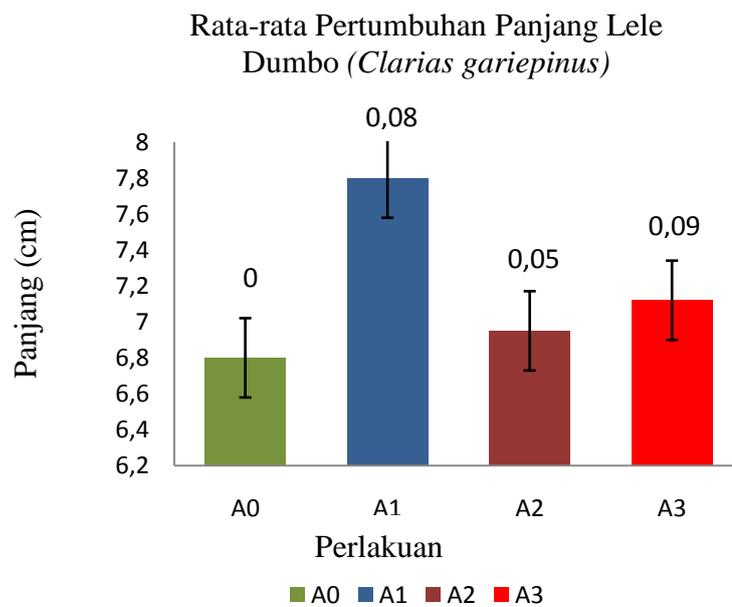


Grafik 2. Pertumbuhan Berat Mutlak Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)  
Selama Pemeliharaan.

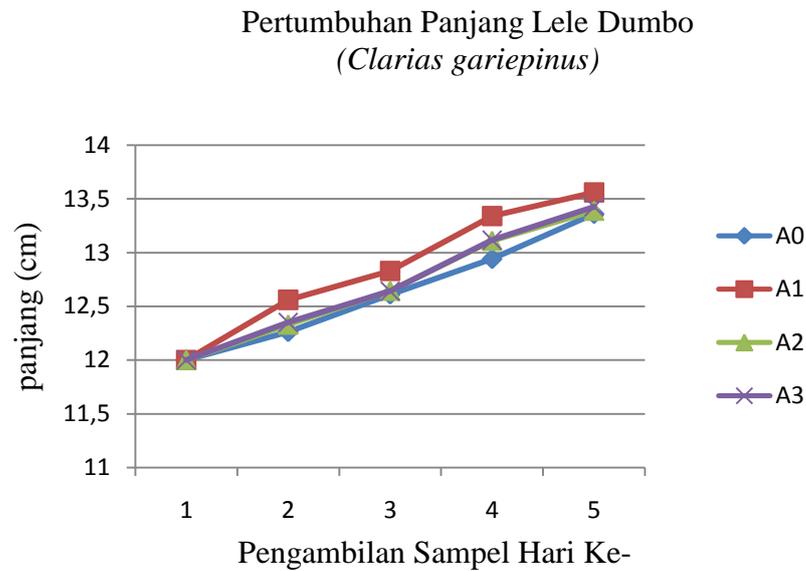
**2. Hasil Pemberian Usus Ayam, Ampas Tahu dan Campuran Usus Ayam dan Ampas Tahu terhadap Pertumbuhan Panjang Tubuh pada Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)**

Data hasil pengamatan yang dilakukan terhadap panjang tubuh pada lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang diberi pakan pellet 100%, usus ayam 100%, ampas tahu 100% dan campuran usus ayam 50 % dan ampas tahu 50% dari umur 8 minggu dengan panjang tubuh 12 cm.

Hasil analisis ragam pada selang kepercayaan 99% menunjukkan bahwa pertumbuhan harian ikan yang diberi pakan A0, A1, A2, A3 saling berbeda nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak lele dumbo (*Clarias gariepinus*) (Grafik 3 dan 4).



Grafik 3. Rata-rata pertumbuhan panjang tubuh lele (*Clarias gariepinus*)



Grafik 4. Pertumbuhan berat mutlak lele dumbo (*Clarias gariepinus*) selama pemeliharaan.

## B. Pembahasan

Berdasarkan data dan grafik pertumbuhan tersebut menunjukkan bahwa pakan yang diberikan dapat memenuhi kebutuhan ikan untuk tumbuh. Pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) terjadi karena adanya pasokan energi yang terkandung dalam pakan. Energi dalam pakan yang dikonsumsi melebihi kebutuhan energi yang dibutuhkan untuk pemeliharaan tubuh dan aktifitas tubuh lainnya, sehingga kelebihan energi tersebut dimanfaatkan untuk pertumbuhan. (Zonneveld, 1991 “dalam” Ahmadi, 2012) menyatakan bahwa pertumbuhan terjadi karena adanya kelebihan energi yang berasal dari pakan setelah dikurangi energi hasil metabolisme dan energi yang terkandung dalam feses (Ahmadi, 2012)

Nutrisi adalah bahan baku yang dibutuhkan demi kelangsungan hidup suatu organisme, digunakan oleh sel-sel tubuh untuk pembentukan bagian tubuh dan untuk energi dan metabolisme suatu organisme (Batu, 1982 “dalam” Madinawati, 2011). Protein merupakan sumber energi bagi ikan dan protein mutlak diperlukan oleh ikan. Protein dapat berguna untuk memperbaiki sel-sel rusak, sebagai salah satu pembentuk membran sel, juga dapat menjadi sumber energi bagi ikan lele dumbo (Batu, 1982 “dalam” Madinawati, 2011).

**1. Pemberian Usus Ayam, Ampas Tahu dan Campuran Usus Ayam dan Ampas Tahu terhadap Pertumbuhan Berat Tubuh pada Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)**

Pertumbuhan mutlak lele dumbo yang tertinggi sampai terendah terendah berturut-turut adalah pada pakan A0 (7,9 gram), A1 (9,77 gram), A2 (8,77 gram), A3 (8,75 gram). Hasil analisis ragam pada selang kepercayaan 99% menunjukkan bahwa pertumbuhan harian ikan yang diberi pakan A0, A1, A2 dan A3 saling berbeda nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak lele dumbo (Grafik 1).

Berdasarkan data pertumbuhan tersebut menunjukkan bahwa pakan yang diberikan dapat memenuhi kebutuhan ikan untuk tumbuh. Pengambilan sampel yang dilakukan setiap 7 hari sekali selama pemeliharaan memberikan bukti bahwa terjadi pertumbuhan setiap harinya. Tingkat pertumbuhan berat mutlak setelah pemberian pakan (Grafik 2).

Pertumbuhan berat paling tinggi terjadi pada pakan A1 dengan berat rata-rata (9,7 gram) diikuti dengan pertumbuhan berat pada pakan

A2, A3 dan A0. Hal ini karena pakan A1 merupakan usus ayam yang banyak mengandung protein yang bagus untuk pertumbuhan berat lele dumbo. Lele dumbo termasuk hewan karnivora, lebih menyukai makanan yang berasal dari daging.

Untuk pemberian pakan A2 pertumbuhan lele dumbo tidak secepat pertumbuhan lele yang di beri pakan A1 yaitu dengan berat 8,77. Hal ini karena ampas tahu merupakan protein yang berasal dari tumbuhan yang kurang digemari lele dumbo. Selain itu, ampas tahu agak sukar dicerna oleh lele karena tekstur ampas tahu yang masih kasar.

Untuk pemberian pakan A3 pertumbuhan lele dumbo tidak secepat pertumbuhan lele yang di beri pakan A1 yaitu dengan berat 8,75, hal ini karena pakan yang diberikan merupakan campuran antara protein yang berasal dari hewan dan protein berasal dari tumbuhan. Usus ayam selain mudah dicerna oleh lele dumbo, juga banyak mengandung protein yang bagus untuk pertumbuhan lele dumbo. Selain itu, ampas tahu agak sukar dicerna oleh lele karena tekstur ampas tahu yang masih kasar. Hal ini menunjukkan bahwa penyerapan protein dari ampas tahu berlangsung dengan kurang efektif dan mikroba probiotik yang salah satu fungsinya adalah meningkatkan konversi pakan menjadi daging di dalam sistem pencernaan ikan lele yang menguraikan protein menjadi asam amino dan polisakarida menjadi monosakarida berfungsi secara kurang optimal di dinding usus halus ikan lele.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan memberikan pengaruh yang nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap nilai protein. (lampiran 14).

Webster dan Lim 2002 “ dalam ” Suhendra 2014, menyatakan protein paling merupakan nutrien yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan memepertahankan kehidupan dari semua hewan.

## **2. Pemberian Usus Ayam, Ampas Tahu dan Campuran Usus Ayam dan Ampas Tahu terhadap Pertumbuhan Panjang Tubuh pada Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)**

Pertumbuhan mutlak lele dumbo yang tertinggi sampai terendah terendah berturut-turut adalah pada pakan A0 (6,8 cm), A1 (7,8 cm), A2 (6,9 cm), A3 (7,1 cm). Hasil analisis ragam pada selang kepercayaan 99% menunjukkan bahwa pertumbuhan harian ikan yang diberi pakan A0, A1, A2 dan A3 salinng berbeda nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak lele dumbo (Grafik 3).

Berdasarkan data pertumbuhan tersebut menunjukkan bahwa pakan yang diberikan dapat memenuhi kebutuhan ikan untuk tumbuh. Pengambilan sampel yang dilakukan setiap 7 hari sekali selama pemeliharaan memberikan bukti bahwa terjadi pertumbuhan setiap harinya. Tingkat pertumbuhan panjang mutlak setelah pemberian pakan (Grafik 4).

Pertumbuhan panjang paling tinggi terjadi pada pakan A1 dengan panjang rata-rata 7,8 cm diikuti dengan pertumbuhan panjang pada pakan A2, A3 dan A0. Hal ini karena pakan A1 merupakan usus ayam yang

banyak mengandung protein yang bagus untuk pertumbuhan berat lele dumbo. Lele dumbo termasuk hewan karnivora, lebih menyukai makanan yang berasal dari daging. Usus ayam selain mudah dicerna oleh lele dumbo, juga banyak mengandung protein yang bagus untuk pertumbuhan lele dumbo.

Untuk pemberian pakan A2 pertumbuhan lele dumbo tidak secepat pertumbuhan lele yang di beri pakan A1 yaitu dengan panjang rata-rata 6,95. Hal ini karena ampas tahu merupakan protein yang berasal dari tumbuhan yang kurang digemari lele dumbo. Selain itu, ampas tahu agak sukar dicerna oleh lele karena tekstur ampas tahu yang masih kasar.

Untuk pemberian pakan A3 pertumbuhan lele dumbo tidak secepat pertumbuhan lele yang di beri pakan A1 yaitu dengan panjang rata-rata 7,1 cm, hal ini karena pakan yang diberikan merupakan campuran antara protein yang berasal dari hewan dan protein berasal dari tumbuhan. Usus ayam selain mudah dicerna oleh lele dumbo, juga banyak mengandung protein yang bagus untuk pertumbuhan lele dumbo. Sedangkan ampas tahu merupakan protein yang berasal dari tumbuhan yang kurang digemari lele dumbo. Selain itu, ampas tahu agak sukar dicerna oleh lele karena tekstur ampas tahu yang masih kasar.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan memberikan pengaruh yang nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap nilai protein. (lampiran 15).

Menurut Purnama (1992), kandungan nutrisi usus ayam kadar kalogen 65,90, kadar protein 22,93, kadar lemak 5,60, kadar abu 3,44

mineral 6,68 bahan lainnya. Sedangkan menurut Imam (2005), komposisi zat gizi ampas tahu hasil analisis laboratorium terdiri atas bahan kering 8,69, protein kasar 18,67%, serat kasar 24,43%, lemak kasar 9,43%, abu 3,42% dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) 41,97%. Dari komposisi tersebut dapat dilihat bahwa komposisi protein yang terkandung didalam usus ayam jauh tinggi di bandingkan ampas tahu. Sehingga lele yang diberi pakan usus ayam memiliki pertumbuhan berat dan panjang yang lebih tinggi di bandingkan ampas tahu.

Faktor yang menjadi penunjang keberhasilan usaha pembenihan dan budidaya diantaranya pakan yang tersedia berkualitas baik, kuantitas, ukuran dan bentuk. Pakan sangat diperlukan ikan dalam memenuhi kebutuhan energi untuk hidup dan tumbuh (Hardjamulia, 1986 "*dalam*" Ahmadi, 2012). Pemanfaatan pakan oleh ikan sangat dipengaruhi oleh kualitas pakan dari segi kandungan nutrisi atau pencernaan tingkat pakan itu sendiri. Pakan berkualitas selain berperan sebagai sumber energi utama juga diharapkan mampu meningkat daya cerna ikan sehingga pertumbuhan menjadi optimum (Ahmadi, 2012).

Pada perlakuan pemberian usus ayam mendapatkan nilai yang paling tinggi dibandingkan ampas tahu dan pellet. Dikarenakan pada usus ayam memiliki protein kasar yang tinggi yaitu berkisar 22,93 % dan di ikuti protein ampas tahu yaitu 18,67% yang dapat membantu pertumbuhan berat dan panjang pada lele. Jadi, dalam penelitian ini pakan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan berat dan panjang Lele Dumbo yaitu usus ayam.

Selain pakan, faktor eksternal seperti suhu air, pH air juga menjadi pemacu kelangsungan hidup lele, pada penelitian ini suhu air dan pH air masih dalam kondisi optimum. Hasil pengukuran suhu air diperoleh kisaran antara 27,5°C perkelompok dan hasil pengukuran air diperoleh kisaran antara 8,50 perkelompok. Nilai ini menunjukkan suhu air dan pH air masih berada dalam kisaran yang normal yang dapat ditolerir oleh lele dumbo serta untuk menstandarkan kondisi lingkungan penelitian.

### **C. Sumbangsih Penelitian pada Mata Pelajaran Biologi di MTs/SMP**

Pengajaran atau proses belajar mengajar adalah proses yang diatur sedemikian rupa menurut langkah-langkah tertentu, agar pelaksanaannya mencapai hasil yang diharapkan. Pengaturan ini dituangkan dalam bentuk perencanaan mengajar, yaitu mengenai tindakan apa yang akan dilakukan pada waktu melaksanakan pengajaran (Sudjana, 1987). Dalam hal ini keberhasilan seorang guru dalam pembelajaran merupakan sesuatu yang sangat diharapkan sehingga untuk memenuhi tujuan yang ingin dicapai diperlukan persiapan yang matang. Seorang guru diharapkan mempersiapkan bahan yang akan diajarkan, mempersiapkan alat-alat peraga atau praktikum yang digunakan agar siswa mudah memahami dan mempelajari materi tersebut.

Penelitian tentang pengaruh jenis pakan usus ayam dan ampas tahu terhadap pertumbuhan lele dumbo ini akan dialokasikan pada kegiatan pembelajaran di sekolah khususnya SPM/MTs kelas VIII semester ganjil pada materi pertumbuhan dan perkembangan untuk meningkatkan pembelajaran baik teori di kelas maupun kegiatan praktikum siswa karena dengan praktikum akan memberikan dampak instruksional juga akan memberikan dampak positif antara

lain; siswa mendapatkan pengalaman belajar dalam hal bagaimana bekerjasama dan berinteraksi dengan teman-teman siswa dalam sebuah “*team work*” dapat menjalin hubungan yang erat dengan teman siswa, yang nantinya akan berkembang menjadi semangat solidaritas kolegal, dan juga membina hubungan kemitraan dengan tenaga pendidik atau asisten pendidik, bahkan dengan atribut atau pakaian kerja yang digunakan dalam praktek dapat menimbulkan kebanggaan profesi serta membangkitkan motivasi belajar (Hudha, 2011).

Menurut Suhadi (2007) “*dalam*” Dani (2013) perangkat pembelajaran adalah sekumpulan media atau sarana yang digunakan oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran di kelas. Untuk itu dalam hal ini disajikan sumbangsih penelitian berupa perangkat pembelajaran yang memungkinkan untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran khususnya dalam pelaksanaan metode eksperimen meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan LKS yang sudah divalidasi oleh 2 validator dengan rata-rata dan kriteria kevalidan RPP dan LKS bernilai valid, silabus pembelajaran, dan Materi Pengayaan (Lampiran 9).

Validasi RPP dan LKS dilakukan untuk mengetahui valid atau tidaknya RPP dan LKS yang sudah dibuat dengan kurikulum, silabus, materi, kelayakan sebagai perlengkapan belajar, serta kesesuaian antara pokok bahasan dengan kegiatan pada RPP dan LKS. Validasi RPP dan LKS dilakukan 2 orang validator dari 1 sekolah. Untuk hasil yaitu :

Tabel 17. Validitas LKS.

No	ASPEK YANG DIMINTA	Penilaian			
		1	2	3	4
	<b>Format</b>				
1	LKS memuat: judul LKS, Tujuan Pembelajaran yang akan dicapai, Materi Pembelajaran, Petunjuk Pelaksanaan Praktikum, Pertanyaan Diskusi dan tempat kosong untuk menulis jawaban.				
2	Keserasian tulisan dan tabel pada LKS				
	<b>Isi</b>				

3	Kebenaran materi				
4	Kesesuaian antara pokok bahasan dengan kegiatan pada LKS				
5	Kesesuaian antara permasalahan yang disajikan dengan sub pokok bahasan				
6	Peran LKS untuk mendorong siswa mencari sendiri jawaban lain dari materi yang dipelajari				
	<b>Bahasa</b>				
7	Kemudahan siswa dalam memahami bahasa yang digunakan				
8	Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar				
9	Tugas-tugas dalam LKS tidak menimbulkan makna ganda/ambigu				
10	Pengorganisasiannya sistematis				

Keterangan :

Skor 1 : Sangat Tidak Valid

Skor 2 : Tidak Valid

Skor 3 : Valid

Skor 4 : Sangat Valid

Tabel 18. Validitas RPP

NO	ASPEK	INDIKATOR	SKOR			
			1	2	3	4
1.	Isi (Content)	1. Kebenaran isi/materi				
		2. Pengelompokkan dalam bagian-bagian yang logis				
		3. Kesesuaian dengan kurikulum KTSP				
		4. Kesesuaian dengan prinsip <i>Open-Ended</i>				

		5. Kelayakan sebagai kelengkapan pembelajaran				
		6. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				
2.	Struktur dan Navigasi (Construct)	1. Kejelasan pembagian materi				
		2. Pengaturan ruang/tata letak				
		3. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				
3.	Bahasa	1. Kebenaran tata bahasa				
		2. Kesederhanaan struktur kalimat				
		3. Kejelasan struktur kalimat				
		4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				

Keterangan :

Skor 1 : Sangat Tidak Valid

Skor 2 : Tidak Valid

Skor 3 : Valid

Skor 4 : Sangat Valid

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

Hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian pakan usus ayam, ampas tahu dan campuran usus ayam dan ampas tahu memberikan pengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan berat lele dumbo (*Clarias gariepinus*).

2. Pemberian pakan usus ayam, ampas tahu dan campuran usus ayam dan ampas tahu memberikan pengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan panjang lele dumbo (*Clarias gariepinus*).

## **B. Saran**

Beberapa saran yang akan disampaikan oleh penulis berkaitan dengan skripsi ini adalah:

1. Sebelum melaksanakan penelitian hendaknya peneliti memiliki pengetahuan dasar mengenai teori yang mendasari penelitian.
2. Bagi pembaca skripsi ini yang akan melakukan penelitian lebih lanjut mengenai lele dumbo dengan pemeliharaan intensif hendaknya mempertimbangkan waktu dan tempat pemeliharaan karena lamanya waktu dan tempat akan berpengaruh terhadap pertumbuhan lele dumbo.
3. Pembaca dapat melakukan penelitian lebih lanjut tentang lele dumbo dengan pakan berbeda.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Al- Qur'an dan terjemahannya. 2000. *Al- Qur'an dan terjemahannya juz 1-30 Revisi terjemahan 2000*. Departemen Agama. CV. Karya Utama. Surabaya.
- Adawyah, R. 2007. *Pengolahan dan Pengawetan Ikan*. PT. Bumi. Jakarta.
- Ahmadi, H., Iskandar dan Kurniawati N. 2012. Pemberian Probiotik dengan Pakan Terhadap Pertumbuhan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) Pada Pendederan II. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Vol. 3, No, 4. Desember 2012*
- Alamsyah, A.A.D. Christyawan J. Tiarasukma, A.P., Paramita P. 2013. Pembuatan Pangan Ternak Lele Organik Berbahan Baku Protein dari Bulu

Ayam dengan Metode Fermentasi Bio. *Jurnal Fakultas Teknk Universitas Wahid Hasyim Semarang*.

- Bachtiar, Y. 2006. *Panduan Lengkap Budi Daya Lele Dumbo*. Agro Media Aksara. Bogor.
- Budiman, B.T.P. 2012. Bioakumulasi Logam Berat Pb (Timbal) dan Cd (Kadmium) Pada Daging Ikan yang Tertangkap di Sungai Citarum Hulu. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Vol. 3, No. 4, Desember 2012*.
- Effendie, M.I. 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri. Bogor.
- Fujaya, Y. 2004. *Fisiologi Hewan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Gomez, Kwanchai A. dan Arturo A. Gomez. 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian*. Edisi Kedua. UI-Press. Jakarta.
- Hanafiah, K. A. 2005. *Rancangan Percobaan*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- , 2008. *Rancangan Percobaan Aplikasi*. Rajawali pers. Jakarta.
- Hendriana, A. 2014. *Pembesaran Lele di Kolam Terpal*. Swadaya. Jakarta.
- Huda, Miftahul. 2011. *Cooperative Learning: Metode, Teknik, Struktur, dan Model Penerapan*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Imam, dkk. 2005. Pengaruh Penggunaan Molases Dalam Pembuatan Silase Campuran Ampas Tahu Dan Pucuk Tebu Kering Terhadap Nilai Ph Dan Komposisi Zat-Zat Makanan. *Jurnal ilmu ternak vol 5 nomor 2 (94-95), Desember 2005*.
- Khairuman, dkk. 2003. *Membuat Pakan Ikan Konsumsi*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Madinawati. Serdiati N, Yoel. 2011. Pemberian Pakan Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Media Litbang Sulteng IV (2) : 83-87 Desember 2011*.
- Mudjiman. A. 1998. *Makanan Ikan*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Najiyati, S. 2007. *Memelihara Lele Dumbo di Kolam Taman*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nugroho. 2013. *Lele Peluang Bisnis dan Kisah Sukses*. AgriFlo. Jakarta.
- Nurhayati, Yati. 2004. *Sukses Budidaya Lele Tanpa Modal*. Jakarta
- Prihartono, R. E., J. Rasidik dan U. Arie. 2007. *Mengatasi Permasalahan Budidaya Lele Dumbo*. Penebar Swadaya. Jakarta

- Puspowardoyo, H. dan A. Djarijah. 2003. *Pembenihan dan Pembesaran Lele Dumbo Hemat Air*. Kanisius. Yogyakarta .
- Rabiati, dkk. 2013. Pemberian Pakan Alami Yang Berbeda Terhadap Laju Lintasan Dan Pertumbuhan Larva Ikan Bujuk (*Channa licius civier*). *Jurnal Universitas Bung Hatta, Desember 2013*
- Saanin, 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan Volume I dan II*. Bina Rupa Aksara. Jakarta.
- Saparinto, Cahyo. 2013. *Budidaya Ikan Kolam Terpal*. Swadaya. Jakarta.
- Sudjana, Nana . 1987. *Cara Belajar Siswa Aktif*. CV. Sinar Baru. Bandung
- Suhadi. 2007. *Petunjuk Perangkat pembelajaran*. Universitas Muhammadiyah. Surakarta
- Suhendra, dkk. 2014. Efektifitas Pemberian Tepung Usus Ayam Terhadap Pertumbuhan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*). *Jurnal rekayasa dan teknologi budidaya perairan vol. 3, No. 1, Oktober 2014*
- Suyanto, S. R. 2009. *Budidaya Ikan Lele Edisi Revisi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Wartono, 2011. *Karya Ilmiah tentang Budidaya Ikan Lele*. Yogyakarta : STMIK AMIKOM
- Widiarto, A.S., Purwoko B. A. dan Muwono D., 2012. Pakan Apung Artifasil Untuk Budidaya Lele Pengaruh NAIC dan Nutrisi Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dengan Metode FCR (Feed Conversion Ratio). *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri, Vol. 2, No. 2, Tahun 2012*.
- Yuniarti. 2006. *Pengaruh Kepadatan Benih Ikan Lele Dumbo (Clarias sp.) Terhadap Produksi pada Sistem Budidaya dengan Pengendalian Nitrogen melalui Penambahan Tepung Terigu*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.

# LAMPIRAN

Lampiran 1. Denah penelitian menurut Rancangan Acak Kelompok  
(Hanafiah, 2012)

KI	K2	K3	K4
A0	A3	A1	A2
A3	A2	A3	A0
A1	A0	A2	A1
A2	A1	A0	A3

**Lampiran 2. Pengolahan Data Hasil Pengukuran Berat Tubuh pada Lele`  
(*Clarias gariepinus*) (gram)**

Tanggal	Perlakuan	Kelompok / ulangan				Jumlah	Rata-rata
		K1	K2	K3	K4		
16-08-2015, data minggu ke-0	A0	100	100	100	100	400/20	20gr
	A1	100	100	100	100	400/20	20gr
	A2	100	100	100	100	400/20	20gr
	A3	100	100	100	100	400/20	20gr
23-08-2015, data minggu ke-1	A0	101,2	101,4	101,4	101,8	405,8/20	20,29gr
	A1	102,8	102,8	102,7	102,6	410,9/20	20,545gr
	A2	101,9	101,8	101,9	101,4	407/20	20,35gr
	A3	101,7	101,7	102	101,8	407,2/20	20,36gr
30-08-2015, data minggu ke-2	A0	102,7	102,8	102,7	102,8	411/20	20,55gr
	A1	104,8	104,3	104,4	104,3	417,3/20	20,865gr
	A2	103,3	103,2	103,2	103,2	412,9/20	20,645gr
	A3	103,2	103,2	103,1	103,2	412,7/20	20,635gr
06-09-2015,data minggu ke-3	A0	104,7	104,7	104,7	104,7	418/20	20,55gr
	A1	107,3	107,3	107,3	107,5	429,4/20	21,47gr
	A2	105,9	105,9	105,7	104,8	422,3/20	21,115gr
	A3	106,2	106,2	106,2	104,9	423,3/20	21,165gr
13-09-2015,data minggu ke-4	A0	107,9	107,9	107,9	107,9	431,6/20	21,58gr
	A1	109,7	109,8	109,8	109,8	438/20	21,955gr
	A2	108,8	108,8	108,7	108,8	435/20	21,755gr
	A3	108,8	108,8	108,7	108,7	435/20	21,75gr

**Lampiran 3. Berat Rata-Rata Pertumbuhan Tubuh Pada Lele (*Clarias gariepinus*) (gram)**

Perlakuan	Kelompok / ulangan	Jumlah	Rata-rata
-----------	--------------------	--------	-----------

	K1	K2	K3	K4		
A0	7,9	7,9	7,9	7,9	31,6	7,9
A1	9,7	9,8	9,8	9,8	39,1	9,775
A2	8,8	8,8	8,7	8,8	35,1	8,775
A3	8,8	8,8	8,7	8,7	35	8,75
Jumlah	35,2	35,3	35,1	35,2	140,8	35,2

**Lampiran 4. Hasil perhitungan pertumbuhan berat tubuh pada lele (*Clarias gariepinus*) (gram)**

1. Kontrol

a.  $107,9 - 100 = 7,9$  gram

b.  $107,9 - 100 = 7,9$  gram

c.  $107,9 - 100 = 7,9$  gram

d.  $107,9 - 100 = 7,9$  gram

Rata-rata pada akhir pertumbuhan 7,9 gram

2. Perlakuan Usus Ayam 100%

a.  $109,7 - 100 = 9,7$  gram

b.  $109,8 - 100 = 9,8$  gram

c.  $109,8 - 100 = 9,8$  gram

d.  $109,8 - 100 = 9,8$  gram

Rata-rata pada akhir pertumbuhan 9,775 gram

3. Perlakuan Ampas Tahu 100%

a.  $108,8 - 100 = 8,8$  gram

b.  $108,8 - 100 = 8,8$  gram

c.  $108,7 - 100 = 8,7$  gram

d.  $108,8 - 100 = 8,8$  gram

Rata-rata pada akhir pertumbuhan 8,775 gram

4. Perlakuan 15 gram
  - a.  $108,8 - 100 = 8,8$  gram
  - b.  $108,8 - 100 = 8,8$  gram
  - c.  $108,7 - 100 = 8,7$  gram
  - d.  $108,7 - 100 = 8,7$  gram

Rata-rata pada akhir pertumbuhan 8,75 gram

**Lampiran 5. Hasil Analisis Sidik Ragam (ANSIRA) Berat Tubuh pada Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) (gram)**

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	3	3,526	1,175	-	3,29	5,42
Perlakuan	4	7,055	2,351667	7,01**		
Galat	9	3,02	0,335			
<b>Total</b>	16	13,6				

Keterangan : - Jika F Hitung > F Tabel  
Maka \*\* sangat nyata

**Lampiran 6. Perhitungan Analisis Sidik Ragam terhadap berat tubuh pada lele (*Clarias gariepinus*) (gram)**

1.  $V1 = K - 1$   
 $V1 = 4 - 1$   
 $V1 = 3$
2.  $V2 = t - 2$   
 $V2 = 4 - 1$   
 $V2 = 3$
3.  $Vt = 4 \times 4 - 1$   
 $Vt = 15$
4.  $V3 = Vt - V1 - V2$   
 $V3 = 15 - 3 - 3$

$$V3 = 9$$

$$\begin{aligned}
 4. \text{ Faktor koreksi (FK)} &= \frac{T_{ij}^2}{kxt} \\
 &= \frac{(140,8)^2}{16} \\
 &= \frac{19824,64}{16} \\
 &= 1239,04
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 5. \text{ JKT} &= T(Y_{ij})^2 - \text{FK} \\
 &= \{(7,9)^2 + (7,9)^2 + (7,9)^2 + (7,9)^2 + (9,3)^2 + (9,3)^2 + (9,3)^2 + (9,3)^2 + \\
 &\quad (8,8)^2 + (8,8)^2 + (8,7)^2 + (8,8)^2 + (9,9)^2 + (8,9)^2 + (8,9)^2 + (9,0)^2 + \\
 &\quad (8,9)^2\} - 1239,04 \\
 &= \{(62,41) + (62,41) + (62,41) + (62,41) + (94,04) + (96,04) + (86,49) + \\
 &\quad (96,04) + (77,44) + (77,44) + (75,69) + (77,44) + (79,21) + (79,21) + \\
 &\quad (81) + (79,21)\} - 1239,04 \\
 &= 1258,49 - 1239,04 \\
 &= 13,6
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 6. \text{ JK Kelompok} &= \frac{(T_{ki})^2}{t} - \text{FK} \\
 &= \frac{\{(35,2)^2 + (35,2)^2 + (35,4)^2 + (35,2)^2\}}{4} - 1239,04 \\
 &= \frac{\{(1246,09) + (1246,09) + (1239,04) + (1239,04)\}}{4} - 1239,04 \\
 &= 1242,565 - 1239,04 \\
 &= 3,526
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 7. \text{ JK Perlakuan} &= \frac{(TP_j)^2}{K} - \text{FK} \\
 &= \frac{\{(31,6)^2 + (39,1)^2 + (35,1)^2 + (35,1)^2\}}{4} - 1239,04 \\
 &= \frac{\{(998,56) + (1528,81) + (1232,01) + (1232,01)\}}{4} - 1239,04
 \end{aligned}$$

$$= 1246,095 - 1239,04 = 7,055$$

$$8. JK Galat = JK total - JK kelompok - JK Perlakuan$$

$$= 13,6 - 3,5525 - 7,055$$

$$= 3,02$$

$$9. KTK = \frac{JKK}{V1}$$

$$= \frac{3,525}{3}$$

$$= 1,175$$

$$10. KTP = \frac{JKP}{V2}$$

$$= \frac{7,055}{3}$$

$$= 2,351667$$

$$11. KTG = \frac{JKG}{V3}$$

$$= \frac{3,02}{9}$$

$$= 0,335$$

$$12. FH kelompok = \frac{KTK}{KTG}$$

$$= \frac{1,175}{0,335}$$

$$= 3,5$$

$$FH Perlakuan = \frac{KTP}{KTG}$$

$$= \frac{2,351667}{0,335}$$

$$= 7,01$$

F Tabel dari db perlakuan = 3 dan db galat = 15

F Tabel 5% = 3,29

1% = 5,42

### 13. Rataan Umum dan Koefisien Keragaman (KK)

$$\begin{aligned} \text{Rataan Umum} &= \frac{Y_{ij}}{rxt} \\ &= \frac{140,8}{16} \\ &= 8,8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Koefisien Keragaman (KK)} &= \frac{\sqrt{KT \text{ Galat}}}{\text{Rataan Umum}} \times 100 \% \\ &= \frac{\sqrt{0,335}}{8,8} \times 100 \% = 6,58 \% \end{aligned}$$

### Lampiran 7. Uji Lanjut BNT ( Uji Nyata Terkecil)

$$\text{BNT}_{\alpha} = t_{\alpha(v)} \times S_d$$

Keterangan :

$$\text{KTG} = 0,335$$

$$V_t = 9$$

$$t_{0,05(9)} = 2,262$$

$$t_{0,01(9)} = 3,250$$

$$\begin{aligned} S_d &= \frac{\sqrt{2KTG}}{r} \\ &= \frac{\sqrt{2 \times 0,335}}{4} \\ &= \frac{\sqrt{0,67}}{4} \\ &= \sqrt{0,1675} \\ &= 0,4092 \end{aligned}$$

$$\text{BNT}_{0,05} = 2,262 \times 0,4092$$

$$= 0,9256$$

$$\text{BNT}_{0,01} = 3,250 \times 0,4092$$

$$= 1,3299$$

**Lampiran 8. Kiat Wilayah Untuk Berat Tubuh Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)**

Perlakuan	Rerata	Beda Jarak Nyata		
		2	3	4
A0	7,9	-		
A3	8,75	0,85 <b>a</b>	-	
A2	8,775	0,025	0,875 <b>b</b>	-
A1	9,775	1	1,025	1,9 <b>ab</b>

**Keterangan :**

Wilayah a : Dari angka pertama 7, 9 – 8,2347, semua angka-angka yang tercakup dalam wilayah angka ini diberi huruf a.

Wilayah b : Dari angka kedua 8,75 – 9,0847, semua angka-angka yang tercakup dalam wilayah angka ini diberi huruf b.

Wilayah c : Dari angka ketiga 8,775 – 9,1097, semua angka-angka yang tercakup dalam wilayah angka ini diberi huruf c.

Wilayah d : dari angka keempat 9,775 – 10,1097 semua angka-angka yang tercakup dalam wilayah angka ini diberi huruf d.

**Lampiran 9. Data Hasil Pengukuran Panjang Tubuh pada Lele (*Clarias gariepinus*) (gram)**

Tanggal	Perlakuan	Kelompok / ulangan				Jumlah	Rata-rata
		K1	K2	K3	K4		
16-08-2015, data minggu ke-0	A0	60	60	60	60	240/20	12
	A1	60	60	60	60	240/20	12
	A2	60	60	60	60	240/20	12
	A3	60	60	60	60	240/20	12
23-08-2015, data minggu ke-1	A0	61,2	61,2	61,6	61,2	245/20	12,26
	A1	62,8	62,7	62,8	62,9	251,2/20	12,56
	A2	61,7	61,6	61,6	61,8	246,7/20	12,335
	A3	61,9	61,7	61,8	61,7	247,1/20	12,355
30-08-2015, data minggu ke-2	A0	63,3	63,4	62,2	63,3	252,2/20	12,61
	A1	64,2	64,2	64,1	63,3	256,7/20	12,835
	A2	63,2	63,3	63,2	64,9	252,9/20	12,645
	A3	63,2	63,2	63,2	66,7	253/20	12,64
06-09-2015,data minggu ke-3	A0	64,8	64,7	64,5	64,7	258,9/20	12,945
	A1	66,6	66,9	66,7	66,7	266,9/20	13,345
	A2	65,9	65,8	65,8	65,8	262,2/20	13,11
	A3	65,8	65,8	65,8	65,8	262,3/20	13,115
13-09-2015,data minggu ke-4	A0	66,8	66,9	66,8	66,8	267,2/20	13,36
	A1	67,8	67,9	67,8	67,7	271,2/20	13,56
	A2	66,9	66,9	67,0	67,0	267,8/20	13,39
	A3	67,1	67,0	67,2	67,2	268,5/20	13,425

**Lampiran 10. Panjang Rata-Rata Pertumbuhan Tubuh Pada Lele (*Clarias gariepinus*) (cm)**

Perlakuan	Kelompok / ulangan				Jumlah	Rata-rata
	K1	K2	K3	K4		
A0	6,8	6,8	6,8	6,8	27,2	6,8
A1	7,8	7,9	7,8	7,7	31,2	7,8
A2	6,9	6,9	7,0	7,0	27,8	6,95
A3	7,1	7,0	7,2	7,2	28,5	7,125
Jumlah	28,6	28,6	28,8	28,7	114,7	28,675

**Lampiran 11. Hasil Perhitungan Pertumbuhan Panjang Tubuh pada leleDumbo (*Clarias gariepinus*) (cm)**

1. Kontrol

- a.  $66,8 - 60 = 6,8$  cm
- b.  $66,8 - 60 = 6,8$  cm
- c.  $66,8 - 60 = 6,8$  cm
- d.  $66,8 - 60 = 6,8$  cm

Rata-rata pada akhir pertumbuhan 6,8 cm

2. Perlakuan Usus Ayam 100%

- a.  $67,8 - 60 = 7,8$  cm
- b.  $67,9 - 60 = 7,8$  cm
- c.  $67,8 - 60 = 7,8$  cm
- d.  $67,7 - 60 = 7,8$  cm

Rata-rata pada akhir pertumbuhan 7,8 cm

3. Perlakuan Ampas Tahu 100%

- a.  $66,9 - 60 = 6,9$  cm
- b.  $67,8 - 60 = 6,9$  cm
- c.  $67,0 - 60 = 7,0$  cm
- d.  $67,0 - 60 = 7,0$  cm

Rata-rata pada akhir pertumbuhan 7,8 cm

4. Perlakuan Usus Ayam 50% + Ampas Tahu 50%

a.  $67,1 - 60 = 7,1$  cm

b.  $67,0 - 60 = 7,0$  cm

c.  $67,2 - 60 = 7,2$  cm

d.  $67,2 - 60 = 7,2$  cm

Rata-rata pada akhir pertumbuhan 7.125 cm

**Lampiran 12. Hasil Analisis Sidik Ragam (ANSIRA) Panjang Tubuh pada Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) (cm)**

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	3	4,315	1,43	-	3,29	5,42
Perlakuan	4	5,93	1,97	8,79**		
Galat	9	2,02	0,224			
Total	16	12,265				

Keterangan : - Jika F Hitung > F Tabel

Maka \*\* sangat nyata

**Lampiran 13. Perhitungan Analisis Sidik Ragam Terhadap Panjang Tubuh Pada Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) (cm)**

1.  $V1 = K - 1$

$V1 = 4 - 1$

$V1 = 3$

2.  $V2 = t - 2$

$V2 = 4 - 1$

$V2 = 3$

3.  $Vt = 4 \times 4 - 1$

$Vt = 15$

4.  $V3 = Vt - V1 - V2$

$V3 = 15 - 3 - 3$

$V3 = 9$

$$5. \text{ Faktor koreksi (FK)} = \frac{T_{ij}^2}{kxt}$$

$$= \frac{(114,7)^2}{16}$$

$$= \frac{19824,64}{16}$$

$$= 822,255$$

$$6. \text{ JKT} = T(Y_{ij})^2 - \text{FK}$$

$$= \{(6,8)^2 + (6,8)^2 + (6,8)^2 + (6,8)^2 + (7,8)^2 + (7,9)^2 + (7,8)^2 + (7,7)^2 + (6,9)^2 + (6,9)^2 + (7,0)^2 + (7,0)^2 + (7,0)^2 + (7,1)^2 + (7,1)^2 + (7,2)^2 + (87,2)^2\} - 1239,04$$

$$= \{(46,24) + (46,24) + (46,24) + (46,24) + (60,84) + (62,41) + (60,84) + (59,29) + (51,84) + (50,41) + (49) + (51,84) + (59,29) + (51,84) + (51,84) + (46,24)\} - 822,255$$

$$= 834,52 - 822,255$$

$$= 12,265$$

$$6. \text{ JK Kelompok} = \frac{(T_{ki})^2}{t} - \text{FK}$$

$$= \frac{\{(28,7)^2 + (28,7)^2 + (28,9)^2 + (28,7)^2\}}{4} - 822,255$$

$$= \frac{\{(826,44) + (817,96) + (829,44) + (829,44)\}}{4} - 822,255$$

$$= 826,57 - 822,255$$

$$= 4,315$$

$$7. \text{ JK Perlakuan} = \frac{(TP_j)^2}{K} - \text{FK}$$

$$= \frac{\{(27,7)^2 + (30,9)^2 + (27,8)^2 + (28,5)^2\}}{4} - 822,225$$

$$= \frac{\{(767,29) + (954,81) + (772,841) + (812,25)\}}{4} - 822,225$$

$$= 828,185 - 822,255 = 5,93$$

$$8. \text{ JK Galat} = \text{JK total} - \text{JK kelompok} - \text{JK Perlakuan}$$

$$= 12,265 - 4,315 - 5,93$$

$$= 2,02$$

$$9. \text{ KTK} = \frac{JKK}{V1}$$

$$= \frac{4,315}{3}$$

$$= 1,43$$

$$10. \text{KTP} = \frac{JKP}{V2}$$

$$= \frac{5,93}{3}$$

$$= 1,97$$

$$11. \text{KTG} = \frac{JKG}{V3}$$

$$= \frac{2,02}{9}$$

$$= 0,224$$

$$12. \text{FH kelompok} = \frac{KTK}{KTG}$$

$$= \frac{1,43}{0,224}$$

$$= 6,5$$

$$\text{FH Perlakuan} = \frac{KTP}{KTG}$$

$$= \frac{1,97}{0,224}$$

$$= 8,79$$

F Tabel dari db perlakuan = 3 dan db galat = 15

F Tabel 5% = 3,29

1% = 5,42

e. Rataan Umum dan Koefisien Keragaman (KK)

$$\text{Rataan Umum} = \frac{Y_{ij}}{rxt}$$

$$= \frac{114,7}{16}$$

$$= 7,168$$

$$\text{Koefisien Keragaman (KK)} = \frac{\sqrt{KT \text{ Galat}}}{\text{Rataan Umum}} \times 100 \%$$

$$= \frac{\sqrt{0,224}}{7,168} \times 100 \% = 6,6 \%$$

#### Lampiran 14. Uji Lanjut BNT ( Uji Nyata Terkecil)

$$\text{BNT}\alpha = t_{\alpha(v)} \times S_d$$

Keterangan :

$$\text{KTG} = 0,224$$

$$V_t = 9$$

$$t_{0,05(9)} = 2,262$$

$$t_{0,01(9)} = 3,250$$

$$\begin{aligned} S_d &= \frac{\sqrt{2KTG}}{r} \\ &= \frac{\sqrt{2 \times 0,224}}{4} \\ &= \frac{\sqrt{0,448}}{4} \\ &= \sqrt{0,112} \\ &= 0,3347 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} BNT_{0,05} &= 2,262 \times 0,3347 \\ &= 0,7571 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} BNT_{0,01} &= 3,250 \times 0,3347 \\ &= 1,3299 \end{aligned}$$

**Lampiran 15. Kiat Wilayah Untuk Berat Tubuh Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)**

Perlakuan	Rerata	Beda Jarak Nyata		
		2	3	4
A0	6,8	-		
A3	6,95	0,15 a	-	
A2	7,125	0,175	0,325 b	-
A1	7,8	0,675	0,85	1,175 ab

**Keterangan :**

Wilayah a : Dari angka pertama 6,8 – 7,1347, semua angka-angka yang tercakup dalam wilayah angka ini diberi huruf a.

Wilayah b : Dari angka kedua 6,95 – 7,2847, semua angka-angka yang tercakup dalam wilayah angka ini diberi huruf b.

Wilayah c : Dari angka ketiga 7,125 – 7,4597, semua angka-angka yang tercakup dalam wilayah angka ini diberi huruf c.

Wilayah d : dari angka keempat 7,8 – 8,1347 semua angka-angka yang tercakup dalam wilayah angka ini diberi huruf d.

### Lampiran 16. Silabus Kelas VIII

Sekolah : MTs/SMP Paradigma Palembang

Kelas : VIII

Mata Pelajaran : IPA

Semester : 1 (satu)

#### Standar Kompetensi : 1. Memahami Pertumbuhan dan Perkembangan Makhluk Hidup

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Teknik	
1.1 Menganalisis pentingnya pertumbuhan dan perkembangan pada makhluk hidup	Pertumbuhan dan Perkembangan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan Studi pustaka untuk mendapatkan informasi tentang konsep pertumbuhan dan perkembangan</li> <li>• Mencari informasi melalui nara sumber (ahli tumbuhan, peternakan, petani, peternak) tentang faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup</li> <li>• Mengamati melalui</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup (tumbuhan)</li> <li>♦ Menyimpulkan perbedaan pertumbuhan dan perkembangan pada makhluk hidup</li> </ul>	Tes tulis	
				Tes tulis	

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Teknik	
		<p>gambar/video proses metamorfosis dan metagenesis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan percobaan pertumbuhan pada macam-macam tumbuhan berdasarkan titik tumbuhnya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membandingkan metamorfosis dan metagenesis</li> </ul>		Tes tulis
1.2. Mendeskripsikan tahapan perkembangan manusia	Perkembangan manusia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melihat gambar dan/atau tayangan perkembangan manusia</li> <li>Mengkaji pustaka tentang karakteristik setiap tahapan perkembangan manusia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mendeskripsikan tahapan perkembangan manusia mulai dari bayi, anak-anak, remaja, dan dewasa</li> <li>Membedakan ciri anak-anak dan remaja</li> </ul>	Tes tulis	Tes tulis

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Teknik
Nilai pendidikan budaya dan karakter bangsa : Jujur, toleran, disiplin, kerja keras, kreatif, mandiri, rasa ingin lingkungan dan tanggung jawab.				

**Standar Kompetensi : 2. Memahami berbagai sistem dalam kehidupan manusia**

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	
				Teknik	Bentuk Instrumen
2.1 Mendeskripsikan sistem gerak pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan	Sistem Gerak pada manusia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi macam organ penyusun sistem gerak pada manusia</li> <li>• Studi pustaka tentang anatomi dan fungsi tulang, otot, dan sendi</li> <li>• Studi pustaka dan/ atau melihat tayangan video tentang kelainan dan penyakit yang berkaitan dengan tulang dan otot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membandingkan macam organ penyusun sistem gerak pada manusia</li> <li>• Membedakan fungsi tulang rawan, tulang keras, otot, dan sendi sebagai penyusun rangka tubuh</li> <li>• Mengidentifikasi macam sendi dan fungsinya</li> <li>• Mendata contoh kelainan dan penyakit yang berkaitan dengan tulang dan otot yang biasa dijumpai dalam kehidupan sehari-hari dan upaya mengatasinya</li> </ul>	Tes tulis	Tes PG
				Tes tulis	Tes isian
				Tes unjuk kerja	Tes identifikasi
				Penugasan	Tugas rumah
2.2 Mendeskripsikan sistem pencernaan pada manusia dan dan	Sistem Pencernaan pada manusia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi macam organ penyusun sistem pencernaan pada manusia</li> <li>• Studi pustaka tentang jenis makanan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membedakan antara saluran pencernaan dan kelenjar pencernaan sebagai penyusun sistem pencernaan pada manusia</li> </ul>	Tes tulis	Tes PG

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	
				Teknik	Bentuk Instrumen
hubungan nya dengan kesehatan		<p>berdasarkan kandungan zat yang ada di dalamnya</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan percobaan tentang kandungan zat yang ada di dalamnya (Uji makanan)</li> <li>Studi kepustakaan untuk merumuskan pengertian pencernaan mekanik dan kimia</li> <li>Studi pustaka dan/ atau melihat tayangan video tentang kelainan dan penyakit yang berkaitan dengan sistem pencernaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mendeskripsikan jenis makanan berdasar kandungan zat yang ada di dalamnya</li> <li>Membandingkan pencernaan mekanik dan kimiawi,</li> <li>Menyebutkan contoh kelainan dan penyakit pada sistem pencernaan yang biasa dijumpai dalam kehidupan sehari-hari dan upaya mengatasinya</li> </ul>	<p>Tes tulis</p> <p>Tes tulis</p> <p>Tes tulis</p>	<p>Tes uraian</p> <p>Tes isian</p> <p>Tes lisan</p>
2.3Mendeskrp sikan sistem pernapasan pada manusia	Sistem Pernapasan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengidentifikasi macam organ penyusun sistem pernapasan pada manusia</li> <li>Melihat gambar dan/ atau video</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membandingkan macam organ penyusun sistem pernapasan pada manusia</li> </ul>	Tes tulis	Tes PG

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	
				Teknik	Bentuk Instrumen
dan hubungannya dengan kesehatan	pada manusia	<p>tentang proses ekspirasi dan inspirasi pada proses pernapasan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studi pustaka dan/ atau melihat tayangan video tentang kelainan dan penyakit yang berkaitan dengan sistem pernapasan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membandingkan proses inspirasi dan ekspirasi pada proses pernapasan</li> <li>• Mendata contoh kelainan dan penyakit pada sistem pernapasan yang biasa dijumpai dalam kehidupan sehari-hari dan upaya mengatasinya</li> </ul>	<p>Tes tulis</p> <p>Penugasan</p>	<p>Tes uraian</p> <p>Tugas rumah</p>
2.4 Mendeskripsikan sistem peredaran darah pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan	Sistem peredaran darah pada manusia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi macam organ penyusun sistem peredaran darah pada manusia</li> <li>• Studi pustaka fungsi jantung, pembuluh darah, dan darah</li> <li>• Melihat carta dan/atau tayangan tentang peredaran darah manusia</li> <li>• Studi pustaka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membandingkan macam organ penyusun sistem peredaran darah pada manusia</li> <li>• Menjelaskan fungsi jantung, fungsi pembuluh darah dan darah dalam sistem peredaran darah</li> </ul>	<p>Tes tulis</p> <p>Tes tulis</p>	<p>Tes PG</p> <p>Tes uraian</p>



Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	
				Teknik	Bentuk Instrumen
			tumbuhan	Tes tulis	Tes uraian
3.2 Mendeskripsikan proses perolehan nutrisi dan transformasi energi pada tumbuhan hijau	Fotosintesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studi pustaka untuk merumuskan tentang konsep fotosintesis dan transformasi energi</li> <li>• Melakukan percobaan proses fotosintesis</li> <li>• Mencari informasi tentang faktor-faktor yang mempengaruhi proses fotosintesis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menunjukkan bagian daun yang berperan dalam fotosintesis</li> <li>• Melakukan dan membuat laporan hasil percobaan fotosintesis</li> <li>• Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis</li> </ul>	<p>Tes tulis</p> <p>Tes unjuk kerja</p> <p>Tes tulis</p>	<p>Tes PG</p> <p>Uji petik produk</p> <p>Tes uraian</p>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	
				Teknik	Bentuk Instrumen
3.3 Mengidentifikasi macam-macam gerak pada tumbuhan	Gerak Tumbuhan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studi pustaka untuk merumuskan macam-macam gerak pada tumbuhan</li> <li>• Mengidentifikasi berbagai macam gerak pada tumbuhan disekitar lingkungan</li> <li>• Melakukan percobaan gerak tropisme dan nasti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendeskripsikan macam-macam gerak pada tumbuhan</li> <li>• Menjelaskan perbedaan gerak tropisme dengan gerak nasti</li> </ul>	Tes tulis	Tes PG
				Tes tulis	Tes isian
3.4 Mengidentifikasi hama dan penyakit pada organ tumbuhan yang dijumpai dalam	Hama dan penyakit pada tumbuhan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studi pustaka untuk merumuskan konsep hama dan penyakit</li> <li>• Melihat carta, gambar dan/atau tayangan video tentang contoh-contoh hama dan penyakit pada tumbuhan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan perbedaan hama dan penyakit</li> <li>• Mendata contoh hama dan penyakit pada organ tumbuhan yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari</li> </ul>	Tes tulis	Tes uraian
				Penugasan	Tugas pro

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	
				Teknik	Bentuk Instrumen
kehidupan sehari-hari					

**Standar Kompetensi : 4. Menjelaskan konsep partikel materi**

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	
				Teknik	Bentuk Instrumen
4.1 Menjelaskan konsep atom, ion, dan molekul	Atom, ion dan molekul	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studi pustaka tentang atom, ion dan molekul</li> <li>• Mengidentifikasi contoh materi yang terdiri atas ion-ion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendefinisikan pengertian partikel materi (atom, ion, dan molekul).</li> <li>• Memberikan contoh materi tertentu yang terdiri atas ion-ion.</li> </ul>	Tes tulis	Tes uraian
4.2 Menghubungkan konsep atom, ion, dan molekul dengan produk kimia sehari-hari	Hubungan atom, ion dan molekul dengan produk kimia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studi pustaka tentang hubungan atom, ion dan molekul dengan produk kimia sehari-hari</li> <li>• Membaca isi kemasan produk kimia untuk memperoleh komponen penyusunnya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan hubungan atom, ion dan molekul</li> <li>• Mendeskripsikan komponen penyusun salah satu produk kimia</li> </ul>	Tes tulis	Tes uraian





Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	P	
				Teknik	Ben Instr
5.3 Mendeskripsikan bahan kimia alami dan bahan kimia buatan dalam kemasan yang terdapat dalam bahan makanan	Bahan kimia alami dan buatan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mencari informasi melalui referensi tentang bahan kimia alami dan bahan kimia buatan</li> <li>• Mendata berbagai jenis makanan yang menggunakan bahan kimia alami</li> <li>• Mendata berbagai jenis makanan yang menggunakan bahan kimia buatan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan bahan-bahan kimia alami dan bahan-bahan kimia buatan yang dapat digunakan sebagai bahan pewarna, pemanis, pengawet dan penyedap yang terdapat dalam bahan makanan kemasan</li> <li>• Menunjukkan contoh makanan yang menggunakan bahan kimia alami dan buatan</li> </ul>	Tes tulis	Uraian
				Penugasan	Tugas ru



Anton Bagio, S.Pd.I.MM.

Meysi Rahmalia



**Lampiran 17. RPP ( RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN)****RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****(RPP)**

Nama Sekolah : MTs/SMP Paradigma Palembang

Mata Pelajaran : IPA Terpadu

Kelas/Semester : VIII/I

Alokasi Waktu : 2 x 40 menit (1x pertemuan)

Pertemuan ke : 1 (satu)

Tahun Pelajaran : 2015

---

**A. Standar Kompetensi****1. Memahami Pertumbuhan dan Perkembangan Makhluk Hidup****B. Kompetensi Dasar****1.1 Menganalisis Pentingnya Pertumbuhan Dan Perkembangan Pada Makhluk Hidup****C. Indikator**

1. Menjelaskan perbedaan pertumbuhan dan perkembangan pada makhluk hidup
2. Menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup
3. Percobaan mengenai pertumbuhan pada ikan lele
4. Membuat laporan hasil percobaan pertumbuhan pada ikan lele berdasarkan titik tumbuhnya.

#### **D. Tujuan Pembelajaran**

1. Siswa dapat menjelaskan perbedaan pertumbuhan dan perkembangan pada makhluk hidup
2. Siswa dapat menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup
3. Siswa dapat melakukan percobaan mengenai pertumbuhan pada ikan lele
4. Siswa dapat membuat laporan hasil percobaan pertumbuhan pada ikan lele berdasarkan titik tumbuhnya

#### **E. Materi Pembelajaran**

Pertumbuhan dan Perkembangan.

##### **Materi Pokok**

1. Pertumbuhan adalah proses penambahan ukuran yang tidak dapat kembali ke asal ( irreversibel). Perkembangan adalah proses menuju tercapainya kedewasaan, pada tingkat seluler, perkembangan dapat berupa diferensiasi sel-sel yang baru membelah membentuk jaringan yang menyusun organ tertentu.
2. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan

##### **Faktor dalam (internal)**

Faktor dalam yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan berasal dari dalam tubuh makhluk hidup sendiri. Yang termasuk kategori ini adalah faktor gen dan faktor hormon.

##### **Faktor luar (eksternal)**

Faktor luar yang mempengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup berasal dari faktor lingkungan. Seperti makanan atau nutrisi, suhu, air, temperatur, ph dan lain-lain.

#### **F. Metode Pembelajaran**

Eksperimen

### G. Langkah Pembelajaran

Tahap	Kegiatan	Alokasi
<b>1. Eksplorasi</b>	<p><b>Apersepsi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberi salam kepada siswa</li> <li>2. Guru membuka pelajaran dengan mengucap “Basmalah”</li> <li>3. Guru mengabsen siswa pada hari tersebut</li> </ol> <p><b>Motivasi</b></p> <p>Memberikan motivasi dan apersepsi kepada siswa dengan menanyakan kepada siswa apakah pertumbuhan dan perkembangan itu?</p>	10 Menit
<b>2. Elaborasi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membagi kelas menjadi 4 kelompok besar</li> <li>2. Guru membagikan lembar kerja siswa pada masing-masing kelompok</li> <li>3. Guru menjelaskan cara kerja kegiatan praktikum sesuai dengan cara kerja yang tertera pada LKS</li> <li>4. Siswa menyimak penjelasan guru</li> <li>5. Guru menginstruksikan kepada seluruh siswa untuk mempersiapkan alat dan bahan praktikum</li> <li>6. Guru membimbing siswa dalam setiap kelompok untuk mengerjakan langkah kerja praktikum sesuai dengan LKS</li> <li>7. Siswa dalam masing-masing kelompok bekerja sama melakukan praktikum</li> <li>8. Guru menjelaskan cara pembahasan dan teknik penyusu-</li> </ol>	60 Menit

	nan laporan.	
<b>3. Konfirmasi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meluruskan kesalahan pemahaman.</li> <li>2. Guru bertanya tentang materi yang kurang dipahami dan memberikan evaluasi.</li> <li>3. Dengan bantuan guru, siswa membuat kesimpulan dari hasil pembelajarannya.</li> </ol>	5 Menit
<b>4. Penutup</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menutup pelajaran dengan mengucap “Hamdalah”</li> <li>2. Guru memberi salam</li> </ol>	5 Menit

#### H. Sumber dan Alat

1. Alat : Alat tulis, peralatan praktikum
2. Media : LKS, visual berbentuk objek nyata
3. Buku : Buku IPA Terpadu kelas VIII

#### I. Evaluasi

Evaluasi hasil belajar dilakukan secara kelompok dengan pembuatan laporan hasil eksperimen

Mengetahui  
Kepala MTs Paradigma Palembang

Palembang, 2015  
Guru Mata Pelajaran

Anton Bagio, S.Pd.I.M.M.

Meysi Rahmalia

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****(RPP)**

Nama Sekolah : MTs/SMP Paradigma Palembang

Mata Pelajaran : IPA Terpadu

Kelas/Semester : VIII/I

Alokasi Waktu : 2 x 40 menit (1 x pertemuan)

Pertemuan ke : 2 (dua)

Tahun Pelajaran : 2015

---

**A. Standar Kompetensi****I. Memahami Pertumbuhan dan Perkembangan Makhluk Hidup****B. Kompetensi Dasar****1.1 Menganalisis Pentingnya Pertumbuhan Dan Perkembangan Pada Makhluk Hidup****C. Indikator**

1. Menjelaskan perbedaan pertumbuhan dan perkembangan pada makhluk hidup.
2. Menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup.
3. Percobaan mengenai pertumbuhan pada ikan lele.
4. Membuat laporan hasil percobaan pertumbuhan pada ikan lele berdasarkan titik tumbuhnya

**D. Tujuan Pembelajaran**

1. Siswa dapat menjelaskan perbedaan pertumbuhan dan perkembangan pada makhluk hidup.

2. Siswa dapat menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup.
3. Siswa dapat melakukan percobaan mengenai pertumbuhan pada ikan lele.
4. Siswa dapat membuat laporan hasil percobaan pertumbuhan pada ikan lele berdasarkan titik tumbuhnya

## **E. Materi Pembelajaran**

Pertumbuhan dan Perkembangan

### **Materi Pokok**

1. Pertumbuhan adalah proses penambahan ukuran yang tidak dapat kembali ke asal ( irreversibel) . Perkembangan adalah proses menuju tercapainya kedewasaan, pada tingkat seluler, perkembangan dapat berupa diferensiasi sel-sel yang baru membelah membentuk jaringan yang menyusun organ tertentu.
2. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan

#### **Faktor dalam (internal)**

Faktor dalam yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan berasal dari dalam tubuh makhluk hidup sendiri. Yang termasuk kategori ini adalah faktor gen dan faktor hormon.

#### **Faktor luar (eksternal)**

Faktor luar yang mempengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup berasal dari faktor lingkungan. Seperti makanan atau nutrisi, suhu, air, temperatur, ph dan lain-lain.

## **F. Metode Pembelajaran**

Eksperimen

## **G. Langkah Pembelajaran**

Tahap	Kegiatan	Alokasi
-------	----------	---------

<b>1. Eksplorasi</b>	<p><b>Apersepsi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberi salam kepada siswa.</li> <li>2. Guru membuka pelajaran dengan mengucap “Basmalah”.</li> <li>3. Guru mengabsen siswa pada hari tersebut</li> </ol> <p><b>Motivasi</b></p> <p>Memberikan motivasi dan apersepsi kepada siswa dengan menanyakan kepada siswa apakah pertumbuhan dan perkembangan itu?</p>	<p>10 Menit</p>
<b>2. Elaborasi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membagi kelas menjadi 4 kelompok besar berdasarkan kelompok masing-masing.</li> <li>2. Guru membagikan lembar kerja siswa pada masing-masing kelompok</li> <li>3. Guru menjelaskan cara kerja kegiatan praktikum sesuai dengan cara kerja yang tertera pada LKS</li> <li>4. Siswa menyimak penjelasan guru</li> <li>5. Guru membimbing siswa dalam setiap kelompok untuk menjelaskan hasil praktikum sesuai dengan LKS.</li> <li>6. Guru mengintruksikan kepada siswa untuk melakukan presentasi berdasarkan pengamatan yang diperoleh dalam tabel pegamatan.</li> </ol>	<p>60 menit</p>
<b>3. Konfirmasi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meluruskan kesalahan pemahaman.</li> <li>2. Guru bertanya tentang materi yang kurang</li> </ol>	<p>5 Menit</p>

	dipahami dan memberikan evaluasi. 3. Dengan bantuan guru, siswa membuat kesimpulan dari hasil pembelajarannya.	
<b>4. Penutup</b>	1. Guru menutup pelajaran dengan mengucap “Hamdalah” 2. Guru memberi salam	5 Menit

#### **H. Sumber dan Alat**

1. Alat : Alat tulis, peralatan praktikum
2. Media : LKS, visual berbentuk objek nyata
3. Buku : Buku IPA Terpadu kelas VIII

#### **I. Evaluasi**

Evaluasi hasil belajar dilakukan secara kelompok dengan pembuatan laporan hasil eksperimen

Mengetahui  
Kepala MTs Paradigma Palembang

Palembang, 2015  
Guru Mata Pelajaran

Anton Bagio, S.Pd.I.M.M.

Meysi Rahmalia

## Lampiran 18. Materi Pengayaan

# **PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN**

### TUJUAN KEGIATAN

1. *Mengetahui pengertian pertumbuhan dan perkembangan pada lele.*
2. *Mengetahui pengaruh pemberian usus ayam dan ampas tahu terhadap pertumbuhan lele.*
3. *Mengetahui cara budidaya lele yang baik dengan pemberian pakan yang tepat untuk mendapatkan hasil yang optimal terhadap pertumbuhan lele.*

Alat : Ember, aquarium, penggaris, timbangan analitik, pH meter, Termometer, terpal, Camera, alat tulis, baki, tali.

Bahan : lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang berumur kurang lebih 8 minggu, usus ayam, limbah ampas tahu, pelet, air.

# Dasar Teori

*Pada makhluk hidup yang terdiri atas satu sel, pertumbuhan ditunjukkan oleh bertambah besarnya sel tersebut. Pada makhluk hidup yang tersusun oleh banyak sel, pertumbuhan disebabkan oleh penambahan jumlah dan ukuran sel-sel penyusun makhluk hidup tersebut. Penambahan berat dan panjang suatu hewan seperti lele merupakan bukti-bukti bahwa hewan tersebut tumbuh. Untuk pembentukan dan pembesaran sel-selnya, makhluk hidup harus mendapatkan bahan-bahan yang diperlukan. Pada hewan seperti lele, bahan-bahan tersebut diperoleh dengan cara makan.*

*Perkembangan merupakan proses perubahan makhluk hidup dengan pembentukan organ-organ yang mengarah pada kedewasaan. Pada beberapa makhluk hidup, terutama pada lele yang mengalami proses perubahan bentuk dari kecil dan pendek hingga menjadi besar dan panjang selama pertumbuhan lele hingga mencapai bentuk dewasa, perkembangan yang terjadi dapat diamati dengan cukup jelas.*

*Usus ayam merupakan produk samping yang berasal dari pemotongan ayam. Potensi usus ayam sebagai salah satu komponen pakan sangat mungkin mengingat perkembangan industri perunggasan di Indonesia berkembang pesat. Seberapa banyak jumlah usus ayam yang dapat diperoleh setiap tahunnya akan sangat bergantung dari jumlah ternak ayam yang dipotong.*

*Masalah limbah tidak lepas dari aktivitas industri, termasuk industri ternak ayam pedaging. Semakin meningkat sektor industri maka taraf hidup masyarakat meningkat pula. Namun perlu dipikirkan efek samping yang ditimbulkan berupa limbah, yang merupakan hasil samping dari suatu usaha atau kegiatan. Dampak yang ditimbulkan dari limbah usus ayam begitu besar terutama bagi kesehatan masyarakat, karena limbah usus ayam yang berserakan di lingkungan rumah potong ayam, menimbulkan bau yang tidak sedap dan merupakan sumber penyebaran penyakit. Salah satu alternatif yang dapat dikembangkan untuk meminimalisasi dampak limbah usus ayam di lingkungan yaitu dengan metode pemanfaatan limbah sebagai pakan (Imansyah, 2006 “dalam” Ketaren, 2008).*

*Kandungan protein kasar usus ayam tersebut lebih tinggi dari kandungan protein kasar bungkil kedelai (42,5 %) dan tepung ikan yang hanya mencapai 66,2%, yang umumnya dipergunakan sebagai komponen utama sumber protein (Adiati, 2002).*

*Kemudian limbah yang juga bisa dijadikan alternatif pengganti pakan adalah ampas tahu, selain masih tinggi protein, ampas tahu juga kurang pemanfaatannya. Jika tidak dimanfaatkan ampas tahu juga bisa mengganggu lingkungan baik dari aroma yang kurang sedap, serta dapat mendatangkan penyakit.*

# Cara kerja

1. Menghaluskan bahan-bahan kasar yang akan digunakan menggunakan alat penggiling.
2. Mencampurkan bahan-bahan menjadi satu sampai kalis.
3. Merancang alat, bahan kemudian dosis pakan yang akan digunakan.
4. Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian.
5. Bagi alat aquarium menjadi 4 buah untuk masing-masing kelompok.
6. Menempelkan label yang bertuliskan perlakuan dengan masing-masing kelompok.
7. Masukkan benih ikan lele kedalam aquarium yang berukuran 30 cm x 50 cm x 60 cm dengan pH air 7-8, dengan suhu air 25 – 28 °C. Memberikan pakan usus ayam dan ampas tahu, setiap pagi dan sore hari. Tunggu sampai proses pertumbuhan tiba. Lakukan pengujian pengukuran berat dan panjang tubuh lele.

**TABEL DATA PERTUMBUHAN PADA LELE (*Clarias  
gariiepinus*)**  
**Dengan perlakuan pada masing – masing kelompok pengamatan**  
 Berat (kg) dan panjang cm lele dumbo (*Clarias  
gariiepinus*)

Hari ke -	A0		A1		A2		A3	
	P	B	P	B	P	B	P	B
7								
14								
21								
28								
Jumlah								
Rerata								

Ket : P = panjang (cm)

B = berat (kg)

A0, A1, A2, A3 = Perlakuan Pakan lele

**Soal Diskusi :**

1. Apa yang dimaksud pertumbuhan dan perkembangan? Sebutkan perbedaannya!
2. Perbedaan apakah yang kamu amati antara pemberian usus ayam, ampas tahu dan pellet terhadap pertumbuhan lele?

3. Manakah yang lebih baik, pertumbuhan diberi usus ayam atau yang diberi ampas tahu?
4. Kandungan apa sajakah yang terdapat pada pakan yang dapat mempercepat pertumbuhan pada lele?
5. Buatlah laporan hasil pengamatan dan diskusikanlah!

### Lampiran 19. Dokumentasi Penelitian



Gambar a



Gambar b

Gambar 6. Kelompok. a. Pemasangan papan kelompok; b. Kolam kelompok penelitian.



Gambar a



Gambar b



Gambar c



Gambar d

Gambar 7. Dosis pakan lele. a. Ampas tahu; b. Pakan campuran Usus ayam dan ampas tahu; c. Pellet; d. Usus ayam.



a

b



c

Gambar 8. Pakan. a. Pellet; b. Usus ayam; c. Ampas tahu.



Gambar a



Gambar b



Gambar c



Gambar d

Gambar 9. Alat Ukur. a. Termometer; b. pH; c. Neraca manual;  
d. Neraca analitik



a



b

Gambar 10. Pengukuran a. berat lele; b. Panjang lele



a



b

Gambar 11. Pengukuran a. pH air; b. Suhu air



Gambar 12. Pemberian pakan.

## RIWAYAT HIDUP



Nama saya Meysi Rahmalia. Saya lahir di Supat, kecamatan Babat Supat, kabupaten Musi Banyuasin, Palembang Sumatera Selatan. Pendidikan dasar saya diselesaikan pada tahun 2005 di SD Negeri No. 03 Supat. Pendidikan Sekolah Menengah Pertama saya diselesaikan pada tahun 2008 di SMP Negeri No. 06 Sungai Lilin. Pada tahun 2011, saya menyelesaikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri No. 01 Babat Supat. Pada tahun itu juga saya melanjutkan kuliah pada program studi Pendidikan Biologi di Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang yang saya selesaikan pada tahun 2015.