

**PENGARUH BERBAGAI MEDIA TUMBUH TERHADAP KANDUNGAN
AIR, PROTEIN DAN LEMAK MAGGOT YANG DIHASILKAN
SEBAGAI PAKAN**

(Skripsi)

Oleh

MUHAMMAD ALDI



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2018**

ABSTRAK

PENGARUH BERBAGAI MEDIA TUMBUH TERHADAP KANDUNGAN AIR, PROTEIN DAN LEMAK MAGGOT YANG DIHASILKAN SEBAGAI PAKAN

Muhammad Aldi

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai media tumbuh terhadap kandungan air, protein dan lemak maggot sebagai pakan dan mengetahui jenis media tumbuh terbaik yang berpengaruh terhadap kandungan air, protein dan lemak maggot sebagai pakan. Penelitian ini dilakukan pada bulan April 2017 sampai dengan Mei 2017 di Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Analisis proksimat dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian ini menggunakan perlakuan sebagai berikut R1(ampas tahu), R2 (bungkil kelapa sawit), R3 (limbah ikan), dan R4 (darah ayam). Rancangan percobaan yang digunakan yaitu, Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri atas 4 perlakuan dan 5 ulangan. Peubah pada penelitian ini yaitu, kadar air, protein, dan lemak maggot yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap kandungan kadar air, tetapi berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kandungan lemak dan protein maggot. Media tumbuh maggot yang terbaik pada media darah ayam terhadap kandungan protein kasar dan media limbah ikan terhadap kandungan lemak kasar.

Kata kunci: maggot, media tumbuh, nutrisi maggot

ABSTRACT

THE INFLUENCE OF VARIOUS PLACES TO GROW TOWARD MOISTURE CONTENT, PROTEIN AND FAT MAGGOT PRODUCED AS FEED

Muhammad Aldi

This research aims to know the influence of various media to grow toward moisture content, protein and fat maggot as feed and knowing the kind of media to grow the best influence on moisture content, protein and fat maggot as feed. This research was conducted in April 2017 until May 2017 in the Laboratory of Airy, Faculty of Agriculture, University of Lampung. Proksimat analysis was performed in the Laboratory of Nutrition and Food for Livestock, Department of Animal Husbandry, Faculty of agriculture, University of Lampung. This study uses treatment of various places growing i.e. R1 (tofu waste), R2 (for cake oil palm), R3 (fish waste), and R4 (chicken blood). The experimental design was used, namely a complete Random Design (RAL) consists of four treatments and five replicates. Variables in this study i.e., moisture, protein, and fat maggot generated. Results of the study showed that treatment effect was not real ($P > 0.05$) to moisture content, but very real effect ($P < 0.01$) to the fat and protein content of maggot. The best media to grow maggot found in media of the chicken blood to the protein content and the media to grow of the fat content was fish waste.

Keywords: maggot, media to grow, nutrition maggot

**PENGARUH BERBAGAI MEDIA TUMBUH TERHADAP KANDUNGAN
AIR, PROTEIN DAN LEMAK MAGGOT YANG DIHASILKAN
SEBAGAI PAKAN**

Oleh

MUHAMMAD ALDI

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PETERNAKAN**

pada

**Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018**

Judul Skripsi : **PENGARUH BERBAGAI MEDIA TUMBUH
TERHADAP KANDUNGAN AIR, PROTEIN
DAN LEMAK MAGGOT YANG DIHASILKAN
SEBAGAI PAKAN**

Nama Mahasiswa : **Muhammad Aldi**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1314141034**

Jurusan/Program Studi : **Peternakan**

Fakultas : **Pertanian**



MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Dr. Ir. Farida Fathul, M.Sc.
NIP 19590330 198303 2 001

Ir. Syahrio Tantalo YS, M.P.
NIP 19610606 198603 1 004

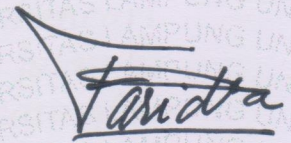
2. Ketua Jurusan Peternakan

Sri Suharyati, S.Pt., M.P.
NIP 19680728 199402 2 002

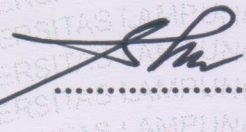
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

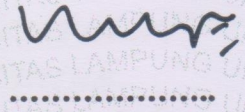
Ketua : Dr. Ir. Farida Fathul, M.Sc.



Sekretaris : Ir. Syahrrio Tantalo YS, M.P.



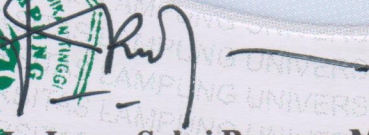
**Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. Ir. Erwanto, M.S.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP 19611020 198603 1 002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 07 Mei 2018

MOTTO

"Barang siapa menempuh jalan untuk mencari ilmu, Allah akan memudahkan baginya jalan ke surga, sesungguhnya para malaikat menaungkan sayap-sayapnya kepada orang yang menuntut ilmu karena senang terhadap apa yang diperbuat"
(HR. Ibnu Majah dan Abu Dawud)

"Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap." (QS. Al-Insyirah, 6-8)

*Kamu tidak akan bisa kembali dan mengubah masa lalu,
maka tetaplah berjuang pada masa yang akan datang dan
jangan lakukan kesalahan yang sama*
(Penulis)

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada 03 Oktober 1994, sebagai putra kedua dari tiga bersaudara pasangan Bapak Wahyu Kurniawan dan Ibu Roslina Sari.

Penulis menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 1 Tanjung Senang Bandar Lampung pada 2007, Sekolah Menengah Pertama Negeri 4 Bandar Lampung pada 2010, dan Sekolah Menengah Atas Negeri 5 Bandar Lampung pada 2013.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung pada 2013, melalui jalur SNMPTN.

Pada Juli sampai Agustus 2016 penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di Acuan *Farm*, Kecamatan Pekalongan, Lampung Timur.. Selanjutnya, Januari sampai Februari 2017 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sidokerto, Kecamatan Bumi Ratu Nuban, Kabupaten Lampung Tengah.

Selama masa studi, penulis pernah menjadi asisten dosen mata kuliah Pengetahuan Bahan Pakan dan Formulasi Ransum, Produksi Ternak Daging, Manajemen Usaha Ternak Daging, Ilmu Nutrisi Ternak, Ilmu Nutrisi Aneka Ternak Satwa, Industri Pakan, dan Teknologi Penetasan. Penulis juga aktif di Himpunan Mahasiswa Peternakan (HIMAPET) Fakultas Pertanian sebagai sekretaris bidang 3 HIMAPET periode 2013/2014 dan anggota HIMAPET periode 2014/2015.

PERSEMBAHAN

*Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi
Maha Penyayang yang telah mencurahkan ridho dan
karuniaNya, serta suri tauladan Nabi Muhammad SAW atas
tuntunannya.*

Kupersembahkan karya kecil ini untuk;

*Kedua orangtuaku, Ayahanda Wahyu Kurniawan dan
Ibunda Roslina Sari, kakak dan adikku Yunita Kurniasari
dan Widya Aliska yang senantiasa berdoa untuk
keberhasilanku;*

*Untuk keluarga besarku dan sahabat-sahabat teman
seperjuangan, kupersembahkan penghormatan dan baktiku;*

*Almamater tercinta yang telah menderwasakanku dalam
bertindak dan berfikir.*

SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, karena atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi.

Penulis menyadari skripsi ini dapat terselesaikan karena adanya dukungan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, dalam kesempatan ini ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Prof.Dr.Ir.Irwan Sukri Banuwa,M.Si.--selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung—atas memberi izin penelitian dan mengesahkan skripsi;
2. . Ibu Sri Suharyati, S.Pt., M.P.--selaku Ketua Jurusan Peternakan--atas izin, arahan, dan bantuannya;
3. Ibu Dr. Ir. Farida Fathul, M.Sc.--selaku Pembimbing Utama--atas bimbingan, arahan, dan nasehatnya;
4. Bapak Ir. Syahrrio Tantalo, M. P.--selaku Pembimbing Anggota--atas bimbingan, arahan, dan nasehatnya;
5. Bapak Dr. Ir. Erwanto, M.S. --selaku Pembahas--atas bimbingan, saran, dan bantuannya;
6. Bapak Dr. Ir. Rudy Sutrisna, M.S.--selaku Pembimbing Akademik--atas perhatian dan nasehat yang diberikan;
7. Seluruh Bapak/Ibu dosen Jurusan Peternakan atas motivasi, bimbingan, saran, dan ilmu yang diberikan selama di bangku kuliah;

8. Orangtua ku tercinta, Ayahanda Wahyu Kurniawan dan Ibunda Roslina Sari, serta kakak dan adik tersayang Yunita Kurnia Sari dan Widya Aliska --atas segala limpahan kasih sayang, do'a restu, nasehat, motivasi, dan bimbingan yang telah diberikan;
9. Cloudia Antika sebagai orang tersayang yang selalu memberikan dukungan moral dan selalu memberikan motivasi;
10. Teman satu tim penelitian, Irene Laksmi Nugrahani--atas kerjasama dan bantuannya selama penelitian;
12. Teman- teman seperjuangan Medi, lutfhi, Ibnu, Lukman, Evan, Elvin, Adri, Taupik, Mayo, Shinta, Pipit, Tika, Okti, Lara, Arum, Leni, Tiara, Hani, Erlina, keluarga besar PTK'13, kyay atu PTK'11, PTK'12, Bude Rajino--atas rasa kekeluargaan, kehangatan, motivasi, kebersamaan, dan semangatnya;
13. Almamater tercinta.

Semoga semua bantuan dan jasa yang telah diberikan kepada penulis mendapat pahala dari Allah SWT. Penulis berharap semoga karya ini dapat memberi manfaat bagi kita semua. Amin.

Bandar lampung, 07 Mei 2018

Penulis,

Muhammad Aldi

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang dan Masalah.....	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3 Manfaat Penelitian.....	2
1.4. Kerangka Pemikiran	3
1.5. Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Limbah Agroindustri	6
2.1.1. Ampas tahu	7
2.1.2. Darah ayam	8
2.1.3. Limbah ikan	9
2.1.4. Bungkil kelapa sawit	10
2.2. Maggot	11
2.2.1. Fungsi air	13
2.2.2. Fungsi protein	14
2.2.3. Fungsi lemak.....	15
2.2.4. Faktor yang mempegaruhi pertumbuhan maggot	16

III. METODE PENELITIAN	18
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	18
3.2. Alat dan Bahan Peneltian	18
3.2.1. Alat penelitian	18
3.2.2. Bahan penelitian	18
3.3. Perlakuan.....	19
3.4. Prosedur Penelitian	20
3.4.1. Pembiakan dan pengamatan maggot.....	20
3.4.2. Pemanenan maggot.....	21
3.5. Peubah yang Diamati	22
3.5.1. Kandungan air.....	22
3.5.2. Kandungan protein kasar	23
3.5.3. Kandungan lemak kasar	24
3.6. Rancangan Penelitian.....	26
3.7. Analisis Data.....	26
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Pengaruh Berbagai Media Tumbuh Maggot terhadap Kadar Air Maggot yang Dihasilkan	27
4.2. Pengaruh Berbagai Media Tumbuh Maggot yang dihasilkkan terhadap Protein Maggot yang Dihasilkan.....	28
4.3. Pengaruh Berbagai Media Tumbuh Maggot terhadap Kadar Lemak Maggot yang Dihasilkan	31
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	34
5.2. Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA.....	36
LAMPIRAN.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel :	Halaman :
1. Karakteristik kimia tepung ampas tahu.....	8
2. Kandungan nutrisi bungkil kelapa sawit.....	11
3. Kandungan nutrisi pada media yang berbeda.....	17
4. Rata-rata kadar air maggot pada media yang berbeda	26
5. Rata-rata kadar lemak kasar maggot pada media yang berbeda...	28
6. Rata-rata kadar protein kasar maggot pada media yang berbeda...	30
7. Analisis ragam kadar air maggot yang dihasilkan.....	37
8. Uji Duncan kadar air maggot yang dihasilkan	37
9. Analisis ragam kadar protein maggot yang dihasilkan.....	38
10. Uji Duncan kadar protein maggot yang dihasilkan	38
11. Analisis ragam kadar lemak maggot yang dihasilkan	39
12. Uji Duncan kadar lemak maggot yang dihasilkan.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar:	Halaman :
1. Ampas tahu.....	7
2. Darah ayam.....	9
3.Limbah ikan.....	10
4. Bungkil kelapa sawit.....	10
5. Daur hidup maggot.....	12
6.Tata letak media tumbuh.....	24
7. Pengeringan maggot.....	36
8. Penimbangan setelah pengeringan	36
9. Penimbangan sampel kadar lemak	36
10. Pembungkusan sampel kadar lemak	36
11. Analisis kadar lemak disoxlet	37
12. Destruksi kadar protein	37
13. Titrasi kadar protein.....	37

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang dan Masalah

Agroindustri merupakan salah satu bidang usaha yang menghasilkan limbah, tetapi limbah dari agroindustri ini belum dimanfaatkan secara maksimal sehingga dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Dampak dari pencemaran lingkungan yang diakibatkan limbah agroindustri ini dapat merusak kualitas udara, kualitas air, kualitas tanah, merusak ekosistem, hingga menimbulkan wabah penyakit dan pencemaran.

Limbah atau hasil samping kegiatan agroindustri yang sering ditemukan dan sering kali tidak dimanfaatkan adalah ampas tahu, darah, bungkil kelapa sawit dan limbah ikan. Limbah tersebut memiliki kandungan protein yang cukup tinggi sehingga jika dimanfaatkan dapat berguna dan akan mengurangi pencemaran lingkungan. Pencegahan pencemaran lingkungan dapat dilakukan dengan memanfaatkan teknologi yang saat ini berkembang pesat.

Salah satu pemanfaatan limbah agroindustri adalah pembiakan larva lalat (maggot) sebagai pakan ternak unggas yang mengandung protein yang cukup tinggi. Maggot merupakan organisme yang berasal dari telur *black soldier* yang dikenal sebagai organisme pembusuk karena kebiasaannya mengkonsumsi bahan-bahan organik.

Syarat bahan yang dapat dijadikan bahan baku pakan yaitu : tidak berbahaya, tersedia sepanjang waktu, mengandung nutrisi sesuai dengan kebutuhan, dan bahan tersebut tidak berkompetisi dengan kebutuhan manusia. Berdasarkan persyaratan tersebut, maka maggot dapat dijadikan bahan baku pakan alternatif.

Maggot dapat tumbuh dan berkembang pada media yang mengandung nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan hidupnya. Pada organisme yang sedang tumbuh, protein sangat penting dalam pembentukan sel-sel baru. Oleh sebab itu, apabila organisme kekurangan protein dalam bahan makanannya, maka organisme tersebut akan mengalami hambatan pertumbuhan ataupun dalam proses biokimiawinya. Oleh karena itu, untuk menunjang budidaya maggot perlu diketahui media yang terbaik bagi pertumbuhan dan perkembangbiakan maggot.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. mengetahui pengaruh berbagai media tumbuh terhadap kandungan air, protein dan lemak maggot sebagai pakan;
2. mengetahui jenis media tumbuh terbaik yang berpengaruh terhadap kandungan air, protein dan lemak maggot sebagai pakan.

1.3. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai informasi bagi peternak, maupun masyarakat untuk menggunakan maggot sebagai pakan alternatif pengganti pakan sumber protein.

1.4. Kerangka Pemikiran

Tingginya harga bahan pakan sumber protein tentu menjadi perhatian lebih bagi peternak karena biaya pakan merupakan komponen terbesar dalam kegiatan usaha peternakan yaitu 50-- 70%. Berbagai cara dilakukan untuk meningkatkan produksi ternak, salah satunya yaitu dengan melakukan riset untuk menghasilkan bahan pakan dengan kandungan sumber protein yang ekonomis.

Salah satu bahan pakan alternatif sumber protein yang tersedia dan belum sepenuhnya dimanfaatkan sebagai bahan pakan adalah maggot. Maggot merupakan telur lalat yang berasal dari metamorfosis pada fase kedua setelah fase telur. Syarat bahan yang dapat dijadikan bahan baku pakan yaitu tidak berbahaya, tidak beracun, tersedia sepanjang waktu, mengandung nutrisi sesuai dengan kebutuhan ikan, dan bahan tersebut tidak berkompetisi dengan kebutuhan manusia. Berdasarkan persyaratan tersebut, maka maggot dapat dijadikan bahan baku pakan alternatif. Hadadi, *et al.*, (2007) mengatakan bahwa tepung maggot mengandung protein, lemak, serat kasar, dan BETN berturut-turut yaitu 45,01%, 16,78%, 21,97% dan 0,15% dalam bobot kering. Menurut Reveny (2007), bahwa nilai nutrisi maggot adalah: protein 36,15%, energi metabolisme 4720,59 kkal/kg, lemak 28,12%, kalsium 1,52%.

Melta (2010) melaporkan hasil penelitiannya bahwa tepung maggot pada umur 6 -- 7 hari yang dibudidaya dengan menggunakan palm kernel meal (PKM) mengandung protein 60,2%, lemak 13,3%, abu 7,7% dan karbohidrat 18,8%.

Hasil kandungan nutrisi maggot yang berbeda-beda sangat dipengaruhi oleh lingkungan, jenis lalat, masa pertumbuhan maggot, jangka waktu budidaya

maggot. Salah satu faktor yang sangat mempengaruhi pertumbuhan maggot yaitu, ketersediaan protein pada media.

Media yang digunakan antara lain bungkil kelapa, ampas tahu, limbah ikan, dan darah ternak. Bahan-bahan tersebut merupakan hasil sampingan dari pengolahan yang harganya relatif murah namun dapat digunakan sebagai media pertumbuhan maggot sebab masih memiliki kandungan nutrisi di dalamnya.

Tomberlin, *et al.*, (2002) menyatakan bahwa maggot dapat dikembangbiakkan pada media yang kaya akan bahan nutrisi yang tinggi. Menurut Oliver (2004), maggot mempunyai keistimewaan yaitu bila nutrisi tidak cukup untuk perkembangan larva terhambat maka fase larva semakin lama tetapi bila nutrisi cukup maka lama fase larva hanya memerlukan waktu 2 minggu untuk berbentuk maggot.

Kandungan protein media yang digunakan sebagai berikut : protein ampas tahu sebesar 26,6%, lemak 18,3% dan karbohidrat 41,3% (Ariawan, 2010), protein darah memiliki kandungan protein 81,22% (Laining, *et al.*, 2003), protein ikan relatif besar yaitu antara 15-- 25%/100 g daging ikan (Junianto, 2003), dan protein bungkil sawit antara 18-- 21% (Widjastuti, *et al.*, 2005). Hem, *et al.*, (2008) menyatakan bahwa umumnya substrat yang berkualitas akan menghasilkan maggot yang lebih banyak karena dapat menyediakan zat gizi yang cukup untuk pertumbuhan serta perkembangan maggot.

Menurut Oliver (2004) , bahwa tinggi rendahnya kandungan protein maggot, dipengaruhi oleh perbedaan media tumbuh yang digunakan. Protein yang dimiliki oleh maggot bersumber dari protein yang terdapat pada media tumbuh karena maggot memanfaatkan protein yang ada pada media untuk membentuk protein tubuhnya. Kuantitas dan kualitas media tinggi akan berpengaruh positif pada kuantitas dan kualitas protein maggot. Berdasarkan uraian di atas, maka akan dilakukan penelitian kandungan air, protein dan lemak maggot dengan menggunakan media tumbuh yang berbeda.

1.5. Hipotesis

- Media tumbuh maggot berpengaruh terhadap kandungan air, protein dan lemak maggot yang dihasilkan.
- Adanya media tumbuh maggot terbaik yang berpengaruh terhadap kandungan air, protein dan lemak maggot yang dihasilkan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Limbah Agroindustri

Agroindustri atau industri pengolahan hasil pertanian merupakan salah industri yang menghasilkan limbah yang dapat mencemari lingkungan. Industri-industri besar, seperti industri pengolahan kelapa sawit, teknologi pengolahan limbah cair yang digunakan mungkin sudah memadai, namun tidak demikian bagi industri kecil atau sedang. Tingginya potensi pencemaran yang ditimbulkan oleh limbah yang tidak dikelola dengan baik maka diperlukan pemahaman dan informasi mengenai pengelolaan limbah secara benar.

Pengelolaan limbah adalah kegiatan terpadu yang meliputi kegiatan pengurangan (*minimization*), segregasi (*segregation*), penanganan (*handling*), pemanfaatan, dan pengolahan limbah. Pencapaian hasil yang optimal, kegiatan-kegiatan yang melingkupi pengelolaan limbah perlu dilakukan dan bukan hanya mengandalkan kegiatan pengolahan limbah saja.

Pengelolaan limbah di industri merupakan menjalankan secara terintegrasi kegiatan pengurangan, *segregasi* dan penanganan limbah sehingga menekan biaya dan menghasilkan *output* limbah yang lebih sedikit serta minim tingkat pencemarannya.

Integrasi dalam pengelolaan limbah tersebut kemudian dibuat menjadi berbagai konsep seperti: produksi bersih (*cleaner production*) atau minimasi limbah (*waste minimization*) (Ariawan, 2010).

2.1.1. Ampas Tahu

Ampas tahu merupakan limbah dari industri pengolahan tahu yang selama ini nyaris tidak dimanfaatkan kecuali sebagai pakan ternak atau dibuang begitu saja (Ariawan, 2010). Ampas tahu segar dihargai Rp 300 -- 500/kg dan pada penyimpanan suhu kamar lebih dari 24 jam menyebabkan perubahan warna dan bau (Ariawan, 2010).

Protein yang terdapat tiap 100 gram ampas tahu sebesar 26,6%, lemak 18,3% dan karbohidrat 41,3%. Ampas tahu mengandung serat kasar kurang lebih 16,8%. Ampas tahu segar mempunyai kadar air yang tinggi (80 -- 84%), sehingga menyebabkan umur simpannya pendek, biaya pengangkutan tinggi dan daerah penggunaan terbatas. Pengeringan merupakan salah satu cara mengatasi kadar air yang tinggi dari ampas tahu segar (Pulungan dan Rangkuti, 1984).



Gambar 1. Ampas tahu

Penelitian yang telah dilakukan oleh Sulistiani (2004) mengenai pemanfaatan ampas tahu dalam pembuatan tepung tinggi serat dan protein sebagai alternatif bahan baku pangan fungsional didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Karakteristik kimia tepung ampas kedelai dari limbah pembuatan tahu

Karakteristik kimia	Tepung ampas kedelai
Air (%)	8,25
Protein (%)	11,04
Lemak (%)	19,69
Abu (%)	2,83
Karbohidrat (%)	51,50
Serat pangan tidak larut	42,75
Serat pangan larut	8,75

Sumber : Sulistiani (2004)

2.1.2. Darah Ayam

Darah secara ilmiah didefinisikan sebagai cairan yang terdapat pada semua makhluk hidup tingkat tinggi (kecuali tumbuhan) yang berfungsi mengirimkan zat-zat makanan maupun oksigen yang dibutuhkan oleh jaringan tubuh, mengangkut bahan-bahan kimia hasil proses metabolisme maupun sebagai pertahanan tubuh terhadap serangan virus maupun bakteri.

Darah yang dihasilkan dari pemotongan ternak telah menyumbang kira-kira 30 -- 45% dari keseluruhan produk hasil sampingan tersebut. Selama ini darah yang berasal dari Rumah Potong Hewan (RPH) , Rumah Potong Ayam (RPA) maupun yang berasal dari pemotongan rakyat (tradisional) hanya dibuang begitu saja sehingga menimbulkan masalah bagi lingkungan maupun bagi masyarakat sekitarnya, sebagian dari RPH sudah ada yang mengolahnya lebih lanjut.

Terkait dengan hal tersebut pembuangan darah diselokan dapat menjadi penyebab tersumbatnya saluran air dan merupakan media pertumbuhan mikroorganisme khususnya bakteri (Jamila, 2012). Kandungan darah memiliki kandungan protein 81,22% (Laining, *et al.*, 2003).



Gambar 2. Darah ayam

2.1.3. Limbah Ikan

Ikan merupakan salah satu sumber zat gizi penting bagi proses kelangsungan hidup manusia. Manusia telah memanfaatkan ikan sebagai bahan pangan sejak beberapa abad yang lalu. Ikan sebagai bahan pangan mengandung zat gizi utama berupa protein, lemak, vitamin dan mineral. Protein ikan menyediakan lebih kurang 2/3 dari kebutuhan protein hewani yang diperlukan oleh manusia.

Kandungan protein ikan relatif besar yaitu antara 15-- 25%/100 g daging ikan.

Kandungan lemak daging merah ikan lebih tinggi dibandingkan daging putih ikan.

Jumlah mineral pada daging ikan hanya sedikit. Ikan juga dipandang sebagai sumber kalsium, besi, tembaga, dan yodium (Junianto, 2003).



Gambar 3. Limbah ikan

2.1.4. Bungkil Kelapa Sawit

Limbah yang dihasilkan dari kebun maupun industri pengolahan kelapa sawit, telah dinyatakan beberapa peneliti sangat bermanfaat sebagai pakan ternak terutama ruminansia dan unggas. Limbah ini mengandung bahan kering, protein kasar dan serat kasar yang nilai nutrisinya dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pakan.



Gambar 4. Bungkil kelapa sawit.

Bungkil kelapa sawit adalah inti kelapa sawit yang telah mengalami proses ekstraksi dan pengeringan. Bungkil inti kelapa sawit dapat digunakan sebagai makanan ternak. Bungkil kelapa sawit ini termasuk dalam jenis pakan konsentrat atau pakan penguat yang mana mempunyai manfaat sebagai sumber energi, protein, vitamin, dan mineral (Ketaren, 2008).

Zat makanan yang terkandung di dalam bungkil inti sawit cukup bervariasi, tetapi kandungan yang terbesar adalah protein (antara 18-- 19%). Bungkil sawit mempunyai kandungan nutrisi yang lebih baik dari pada solid sawit (Tabel 2).

Tabel 2. Kandungan nutrisi bungkil inti sawit

Zat makanan	kandungan(%)
Bahan kering	92,6
Protein kasar	21,51
Serat kasar	10,5
Lemak kasar	2,4
TDN	72,0
Ca	0,53
P	0,19

Sumber : Widjastuti, *et al.*, (2005)

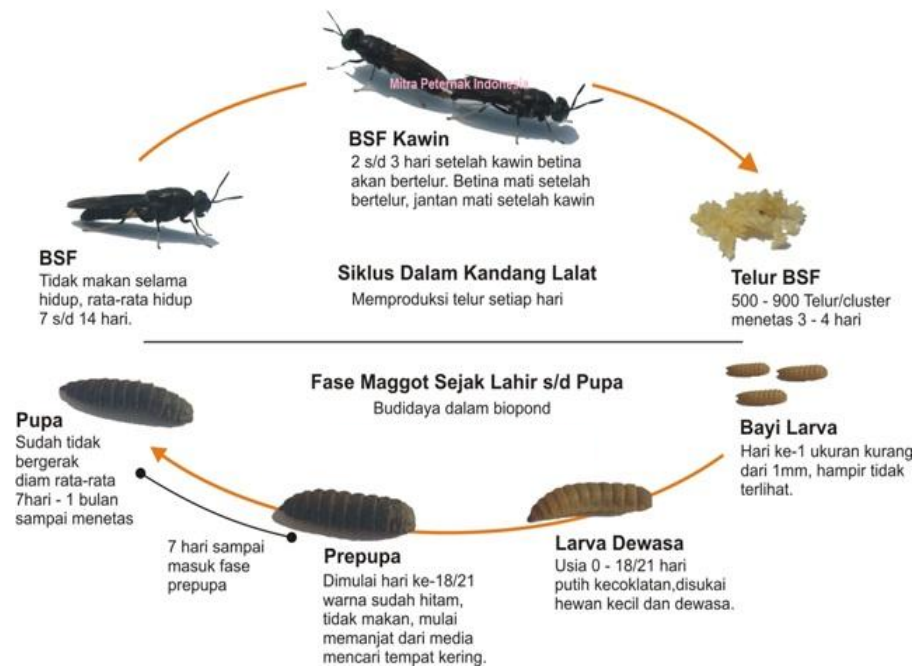
2.2. Maggot

Maggot merupakan organisme yang berasal dari telur *black soldier* yang mengalami metamorfosis pada fase kedua setelah fase telur dan sebelum fase pupa yang kemudian berubah menjadi lalat dewasa. Maggot umumnya dikenal sebagai organisme pembusuk karena kebiasaannya mengkonsumsi bahan-bahan organik. Maggot dewasa tidak makan, tetapi hanya membutuhkan air karena nutrisi hanya diperlukan untuk reproduksi selama fase larva.

Lalat mengandung telur, kemudian telur diletakkan pada permukaan yang bersih, namun berdekatan dengan sumber makanan yang cocok untuk larva. Larva kecil sangat memerlukan banyak makanan yang mempunyai kandungan nutrisi seperti protein, karbohidrat, lemak untuk tumbuh menjadi pupa (Tomberlin, 2009).

Tahap akhir larva dapat berpindah sendiri dari media tumbuh sehingga mudah untuk dipanen (Li, *et al.*, 2011; Myers, *et al.*, 2008).

Tomberlin, *et al.*,(2002) menyatakan bahwa maggot *Hermetia illucens* dapat dikembangbiakkan pada media yang kaya akan bahan organik. Oliver (2004) menyatakan bahwa maggot *Hermetia Illucens* mempunyai keistimewaan yaitu bila nutrisi tidak cukup untuk perkembangan larva maka fase larva dapat mencapai 4 bulan, tetapi bila nutrisi cukup maka lama fase larva hanya memerlukan waktu 2 minggu.



Gambar 5. Daur hidup maggot

Hem, *et al.*,(2007) menyatakan bahwa umumnya substrat yang berkualitas akan menghasilkan maggot *Hermetia illucens* yang lebih banyak karena dapat menyediakan zat gizi yang cukup untuk pertumbuhan serta perkembangan maggot *Hermetia illucens* yang hasilnya dapat diukur melalui produksi berat segar maggot *Hermetia illucens*. Kualitas dan kuantitas media tumbuh larva sangat mempengaruhi kandungan tubuh dan tahap metamorfosisnya (Gobbi, *et al.*, 2013 ; Makkar, *et al.*, 2014). De Haas, *et al.*, (2006) menyatakan bahwa kualitas media maggot berkorelasi positif dengan kandungan maggot dan bobot maggot.

Arief, *et al.*, (2012) menyatakan bahwa kekurangan energi dapat menghambat perkembangan tubuh maggot *Hermetia illucens*. Menurut Hadadi, *et al.*, (2007), bahwa tepung maggot mengandung protein, lemak, serat kasar, dan BETN berturut-turut adalah 45,01, 16,78, 21,97 dan 0,15% dalam BK.

Menurut Reveny (2007), bahwa nilai nutrisi maggot adalah: protein 36,15%, energi metabolisme 4720,59 kkal/kg, lemak 28,12%, kalsium 1,52%. Melta (2010) melaporkan penelitiannya bahwa tepung maggot pada umur 6-7 hari yang dibudidayakan dengan menggunakan palm kernel meal (PKM) mengandung protein 60,2%, lemak 13,3%, abu 7,7% dan karbohidrat 18,8%.

2.2.1. Air

Kadar air di dalam suatu bahan pakan menunjukkan banyak tidaknya jumlah air yang terikat di dalam jaringan tumbuhan tersebut. Kadar air sangat menentukan dalam hal teknik dan lama penyimpanan suatu bahan pakan. Bahan pakan yang mempunyai kadar air yang tinggi merupakan tempat yang cocok untuk mikroorganisme berkembang biak.

Air yang digunakan sebaiknya memiliki pH antara 6–9 hal ini disebabkan absorpsi air meningkat dengan naiknya pH. Menurut Hastuti (2009), fungsi air dalam bahan makanan antara lain yaitu pembawa komponen bahan makanan, sebagai medium reaksi kimia dan enzimatik, dapat melarutkan dan menentukan mutu (bentuk, cita rasa kenampakan, kesegaran, dan derajat penerimaan konsumen) dan daya simpan.

Hastuti (2009) menyatakan air pada bahan pangan digunakan sebagai media yang mendukung reaksi kimia dan merupakan reaktan langsung pada proses hidrolisis. Air juga bereaksi fisik dengan protein, polisakarida, lemak yang memberikan kontribusi secara signifikan pada tekstur makanan atau bahan pangan. Air berfungsi sebagai bahan yang dapat mendispersikan berbagai senyawa yang ada dalam bahan makanan. Beberapa bahan, air berfungsi sebagai pelarut.

2.2.2. Protein

Kata protein berasal dari protos atau proteos yang berarti pertama atau utama. Protein merupakan komponen utama sel hewan atau manusia. Sel itu merupakan pembentuk tubuh kita, maka protein yang terdapat dalam makanan berfungsi sebagai zat dalam pembentukan dan pertumbuhan tubuh. Komposisi rata-rata unsur kimia yang terdapat dalam protein ialah sebagai berikut: karbon 50%, hidrogen 7%, oksigen 23%, nitrogen 16 %, belerang 0-- 3 %, dan fosfor 0 --3 %.

Pada organisme yang sedang tumbuh, protein sangat penting dalam pembentukan sel-sel baru. Kekurangan protein dalam bahan makanannya makan organisme tersebut akan mengalami hambatan pertumbuhan ataupun dalam proses biokimiawinya. Senyawa protein dalam biomolekul berperan sebagai enzim-enzim yang memacu reaksi-reaksi proses kehidupan, sebagai hormon, sebagai sarana kontraksi otot, dan sebagai antibodi yaitu senyawa dalam sistem pertahanan tubuh (immunitas) terhadap serangan penyakit (Sudarmadji, 1989).

Keistimewaan lain dari protein ialah adalah struktur yang mengandung N, disamping C, H, O (seperti juga karbohidrat dan lemak), S, dan kadang-kadang P, Fe, dan Cu (sebagai senyawa kompleks dengan protein). Salah satu cara

terpenting yang cukup spesifik untuk menentukan jumlah protein secara kuantitatif adalah dengan penentuan kandungan N yang ada dalam bahan makanan atau bahan lain. Senyawa-senyawa bukan protein yang mengandung N misalnya ammonia, asam amino bebas dan asam nukleat.

Oleh sebab itu, cara penentuan jumlah protein melalui penentuan jumlah N total hasilnya disebut jumlah protein kasar atau crude protein (Sudarmadji, 1989)

2.2.3. Lemak

Lemak merupakan kelompok senyawa heterogen yang masih berkaitan baik secara aktual maupun potensial dengan asam lemak. Lipid mempunyai sifat umum yang relatif tidak larut dalam air dan larut dalam pelarut non polar seperti eter, kloroform dan benzena. Fungsi lemak dalam tubuh sebagai sumber energi yang efisien secara langsung dan secara potensial bila disimpan dalam jaringan adiposa.

Lemak berfungsi sebagai penyalut panas dalam jaringan subkutan dan sekeliling organ-organ tertentu, dan lipid non polar bekerja sebagai penyalut listrik yang memungkinkan perambatan cepat gelombang depolarisasi sepanjang syaraf bermielin. Lipid campuran adalah ester asam lemak yang mengandung gugus tambahan selain alkohol dan asam lemak. Lipid campuran terdiri atas fosfolipid, glikolipid dan lipid campuran lain. Fosfolipid merupakan lipid yang mengandung residu asam fosfat sebagai tambahan asam lemak dan alkohol. Fosfolipid juga memiliki basa yang mengandung nitrogen dan pengganti (*substituen*) lain.

Lemak merupakan kelompok nutrien yang sangat kaya energi dengan kandungan nutrien sebagai berikut : lemak 9,5 kkal/g; protein 5,6 kkal/g; karbohidrat 4,1 kkal/g. Kebutuhan energi dapat berasal dari lemak dan protein selain karbohidrat, lemak dapat digunakan sebagai pengganti protein yang sangat berharga untuk pertumbuhan, karena asam lemak bebas sebagai bahan bakar untuk menghasilkan energi metabolik dalam otot ternak, khususnya unggas dan monogastrik.

2.2.4. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Maggot.

Maggot merupakan organisme yang berasal dari telur lalat yaitu pada metamorfosis fase kedua setelah fase telur dan sebelum fase pupa yang kemudian berubah menjadi lalat dewasa. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan maggot antara lain lingkungan dan media tumbuh. Faktor lingkungan meliputi suhu dan pH (Fahmi, 2015).

1). Suhu / Temperatur

Suhu merupakan salah satu faktor penting di dalam mempengaruhi dan pertumbuhan mikroorganisme. Suhu dapat mempengaruhi mikroba dalam dua cara yang berlawanan : 1) Apabila suhu naik maka kecepatan metabolisme naik dan pertumbuhan dipercepat. Sebaliknya apabila suhu turun, maka kecepatan metabolisme akan menurun dan pertumbuhan diperlambat. 2) Apabila suhu naik atau turun secara drastis, tingkat pertumbuhan akan terhenti, komponen sel menjadi tidak aktif dan rusak, sehingga sel-sel menjadi mati.

2). Keasaman atau Kebasaan (pH)

Setiap organisme memiliki kisaran pH masing-masing dan memiliki pH optimum yang berbeda-beda. Kebanyakan mikroorganisme dapat tumbuh pada kisaran pH 8,0 dan nilai pH di luar kisaran 2,0 sampai 10,0 biasanya bersifat merusak.

III METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan mulai dari April 2017 sampai dengan Mei 2017 yang dilaksanakan di Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Analisis proksimat dilaksanakan di Laboratorium Makanan dan Nutrisi Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2. Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1. Alat penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 2 buah saringan, 20 buah ember, 1 buah gelas ukur, 2 buah stopwatch, 20 buah thermometer, 20 buah *trash bag*, 2 buah timbangan digital, 20 buah cawan porselen, 1 buah timbangan analitik, 1 buah desikator, oven, 1 buah tang penjepit, 2 buah kain lap, 1 buah soxhlet apparatus, 5 buah kjeldahl apparatus, 5 buah labu kjeldahl, 6 buah gelas Erlenmeyer, dan 1 buah botol semprot.

3.2.2. Bahan penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 15 kg bungkil kelapa sawit didapatkan dari industri kelapa sawit di Kabupaten Lampung Tengah ,

15 kg darah ayam didapatkan dari Laboratorium Prosesing Ayam di Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung, 15 kg limbah ikan didapatkan dari Pasar Rajabasa, 15 kg ampas tahu didapatkan dari Jalan Untung Pal 6 Bandarlampung, chloroform, kertas saring, aquades, H₂SO₄ pekat, H₂SO₄ standar, campuran indicator (CuSO₄+Na₂SO₄ atau K₂SO₄)+Se, NaOH 45%, dan NaOH standar. Kandungan air, lemak, dan protein pada media ampas tahu, bungkil kelapa sawit, limbah ikan, dan darah ayam masing-masing sebagai tabel berikut :

Tabel 3. Kandungan nutrisi pada media yang berbeda

Media	Kandungan nutrisi media (%)				
	Air		Bahan Kering	Protein Kasar	Lemak Kasar
	Segar	Kering Udara	-----Bahan Kering---		
Ampas tahu	85,03	21,83	78,17	26,82	13,72
Bungkil kelapa sawit	64,33	10,89	89,11	15,41	8,37
Limbah ikan	67,60	12,48	87,52	31,45	23,85
Darah ayam	73,55	16,39	83,61	38,62	11,67

Sumber: Hasil Analisis pada Laboratorium Nutrisi Dan Makanan Ternak Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (2017).

3.3. Perlakuan

Penelitian ini menggunakan perlakuan pada perkembangan maggot pada media yang berbeda. Perlakuannya sebagai berikut, R1(ampas tahu), R2 (bungkil kelapa sawit), R3 (limbah ikan), dan R4 (darah ayam). Setiap perlakuan menggunakan 5 ulangan.

Maggot yang dihasilkan pada media tersebut mulai tumbuh pada hari kesatu dan akan dilakukan pemanenan pada umur delapan belas hari. Maggot yang telah

dipanen pada setiap perlakuan ditimbang, kemudian dilakukan penjemuran dibawah matahari dengan cara maggot dimasukan dalam plastik. Maggot telah kering pada proses penjemuran digiling menjadi tepung dan dianalisis proksimat untuk mengetahui kandungan nutrien maggot tersebut pada media yang berbeda.

3.4. Prosedur Penelitian

3.4.1. Pembiakan dan pengamatan maggot

Kegiatan pembiakan maggot dilakukan dengan membuat media tumbuh maggot. Media terdiri dari ampas tahu, bungkil kelapa sawit, darah ayam, dan limbah ikan.

Prosedur pembiakan maggot yang dilakukan saat penelitian adalah :

1. menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian ;
2. meletakkan alat yang telah di sediakan seperti baskom sebanyak 20 buah untuk setiap pelakuan dan ulangan dan menempelkan kode perlakuan pada baskom;
3. masing-masing media ditimbang sebanyak tiga kilogram untuk setiap ulangan dan pada bungkil kepala sawit dicampurkan dengan lima liter air, dan letakkan menurut tata letak media;
4. memperhatikan media yang telah disediakan, jika sudah terdapat banyak lalat pada media selama 2-5 jam media tersebut ditutup dengan trash bag;
5. media yang telah di tutup akan tumbuh maggot selama kurang lebih satu hari setelah media dihinggapi lalat;
6. mengamati perkembangan maggot pada media selama delapan belas hari;
7. melakukan pengamatan maggot yang telah tumbuh pada media dilakukan setiap jam 07.00, 13.00, dan 17.00 WIB. Pengamatan yang dilakukan yaitu kondisi maggot pada media tumbuh, suhu ruang dan suhu pada media tumbuh maggot dan tingkat pertumbuhan maggot.

3.4.2. Pemanenan maggot

Prosedur pembiakan maggot yang dilakukan saat penelitian :

1. melakukan pemanenan maggot yang telah berusia delapan belas hari pada setiap media yang telah ditumbuhi maggot;
2. mencampurkan media yang telah ditumbuhi maggot dengan air garam. Air garam dilakukan untuk mempermudah proses pemanenan maggot karena jika maggot diberikan air garam maggot akan pingsan dan terapung keatas;
3. maggot yang telah di panen dalam media tumbuh kemudian akan dilakukan - proses penimbangan;
4. maggot yang telah ditimbang dicatat hasil penimbangannya dan dimasukkan pada wadah maggot yang telah disediakan dan diberikan label;
5. melakukan penjemuran maggot yang telah panen kurang lebih 3 hari pada sinar matahari dari pagi hingga sore;
6. maggot yang telah kering kemudian ditimbang dan dicatat sehingga didapatkan hasil maggot bahan kering udara (BKU);
7. maggot yang telah kering digiling menggunakan blender sehingga halus menjadi tepung. Lalu disaring menggunakan saringan ukuran 1,6 mm sehingga menjadi lebih halus;
8. maggot yang telah menjadi tepung akan dilakukan analisis proksimat terdiri dari kadar air, kadar protein, dan kadar lemak;
9. maggot yang telah dianalisis proksimat data dicatat dan dilakukan analisis data pada maggot yang dihasilkan.

3.5. Peubah yang Diamati

3.5.1. Kandungan air

Berikut ini cara kerja analisis dan rumus perhitungan proksimat kadar air menurut Fathul (2013).

Analisis kadar air dilakukan dengan cara :

1. memanaskan cawan porselen didalam oven dengan suhu 105°c selama 1 jam;
2. cawan porselen didinginkan didalam desikator selama 15 menit;
3. timbang cawan porselen (a);
4. masukan ± 1 gram sampel analisis kedalam cawan porselen tersebut, kemudian timbang bobotnya (b);
5. masukkan cawan porselen yang sudah berisi sampel analisis ke dalam oven dengan suhu 105°c minimal selama 6 jam;
6. dinginkan didalam desikator selama 15 menit;
7. timbang cawan porselen yang berisi sampel analisis (c);
8. hitunglah kadar air dengan rumus

$$\text{KA}(\%) = \frac{(B - A)\text{gram} - (C - A)\text{gram}}{(B - A)\text{gram}} \times 100\%$$

Keterangan :

KA = Kadar air (%)

A = Bobot cawan porselen (gram)

B = Bobot cawan porselen berisi sampel analisis sebelum dipanaskan (gram)

C = Bobot cawan porselen berisi sampel analisis sesudah dipanaskan (gram)

9. lakukan secara duplo kemudian hitung nilai rata-ratanya;

10. hitung kadar bahan kering dengan menggunakan rumus

$$BK = 100\% - KA$$

Keterangan :

BK = kadar bahan kering (%)

KA = kadar air (%)

3.5.2. Kandungan Protein Kasar

Cara kerja analisis dan rumus perhitungan proksimat kadar protein kasar menurut

Fathul (2013) adalah :

- 1) menimbang kertas saring biasa (6 x 6 cm²) dan mencatat bobotnya (a);
- 2) memasukkan sampel analisa sebanyak 0,1 g dan kemudian mencatat bobotnya (b);
- 3) memasukkan sampel ke dalam labu kjeldahl. Menambahkan 15 ml H₂SO₄ pekat. menambahkan 0,2 g campuran garam;
- 4) menyalakan alat destruksi, kemudian mengerjakan destruksi. Mematikan alat destruksi apabila sampel berubah warna menjadi jernih kehijauan, lalu mendinginkan sampai menjadi dingin;
- 5) menambahkan 200 ml air suling. Menyiapkan 25 ml H₂BO₃ di gelas *Erlenmeyer*, kemudian ditetesi 2 tetes indikator (larutan berubah menjadi biru) memasukkan ujung alat kondensor ke dalam gelas tersebut dan harus dalam posisi terendam;
- 6) menyalakan alat destilasi dan menambahkan 50 ml naoh 45% ke dalam labu Kjeldahl. Mengangkat ujung alat kondensor yang terendam, apabila larutan telah menjadi sebanyak 2/3 bagian dari gelas tersebut dan matikan alat destilasi;

- 7) membilas ujung kondensor dengan air suling dengan menggunakan botol semprot dan menyiapkan alat untuk titrasi. Mengisi buret dengan larutan hcl 0,1 N. Mengamati dan membaca angka pada buret kemudian mencatat (L1);
- 8) menghentikan titrasi apabila larutan berubah warna menjadi hijau, mengamati buret dan membaca angka, kemudian mencatatnya (L2);
- 9) menghitung kadar protein kasar dengan rumus berikut

$$N = \frac{(L \text{ blanko} - L \text{ sampel}) \times N \text{ basa} \times N/1000 \times 100\%}{B - A}$$

Keterangan :

- N = besarnya kandungan nitrogen (%)
 L blanko = volume titran untuk blanko (ml)
 L sampel = volume titran untuk sampel (ml)
 N basa = normalitas HaOH sebesar 0,1
 N = berat atom nitrogen 14
 A = bobot kertas saring biasa (gram)
 B = bobot kertas saring biasa berisi sampel (gram)

Menghitung kadar protein dengan rumus sebagai berikut :

$$KP = N \times FP$$

Keterangan :

- KP = kadar protein kasar (%)
 N = kandungan nitrogen
 FP = angka faktor protein untuk pakan nabati sebesar 6,25

3.5.3. Kandungan Lemak Kasar

Cara kerja analisis dan rumus perhitungan proksimat kadar lemak kasar menurut

Fathul (2013) adalah :

1. memanaskan kertas saring biasa (6x6 cm²) di dalam oven 135⁰C selama 15menit, kemudian mendinginkan di dalam desikator selama 15 menit;
2. menimbang bobot kertas saring tersebut (A);

3. menambahkan sampel analisis $\pm 0,1$ gram kemudian menimbang bobot kertas saring yang sudah ditambahkan sampel analisis (B);
4. melipat kertas saring;
5. memasukkan kertas saring ke dalam soxhlet dengan labu didih;
6. menghubungkan soxhlet dengan labu didih;
7. memasukkan 300 ml chloroform ke dalam soxhlet;
8. menghubungkan soxhlet dengan kondensor;
9. mengalirkan air ke dalam kondensor;
10. mendidihkan selama 6 jam (dihitung mulai dari mendidih);
11. mematikan alat pemanas, kemudian menghentikan aliran air;
12. mengambil lipatan kertas saring yang berisi residu dan memanaskannya di dalam oven 135 0C selama 2 jam, kemudian mendinginkan di dalam desikator selama 15 menit;
13. menimbang bobotnya (C);
14. menghitung kadar lemak dengan rumus sebagai berikut

$$KL(\%) = \frac{[(B - A) \times BK] \text{ gram} - (C - A) \text{ gram}}{(B - A) \text{ gram}} \times 100\%$$

Keterangan :

KL = kadar lemak (%)

BK = bahan kering (%)

A = bobot kertas saring (gram)

B = bobot kertas saring berisi sampel sebelum dipanaskan (gram)

C = bobot kertas saring berisi residu sesudah dipanaskan (gram)

15. melakukan secara duplo kemudian menghitung nilai rata-ratanya.

3.6. Rancangan Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan secara experimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri atas 4 perlakuan dan 5 ulangan , yaitu :

R1U5	R4U3	R2U1	R3U2
R4U2	R2U2	R3U3	R1U3
R2U4	R1U3	R4U5	R2U1
R1U4	R4U1	R1U1	R3U2
R3U1	R2U5	R3U4	R4U4

Gambar 6. Tata letak media tumbuh

Keterangan : R1 = media ampas tahu
 R2 = media bungkil kelapa sawit
 R3 = media limbah ikan
 R4 = media darah ternak
 U = ulangan

3.7. Analisis Data

Hasil penelitian dilakukan dengan metode analisis ragam (anova), Jika dari analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata pada taraf 5% atau 1%, maka analisis dilanjutkan dengan uji Duncan (Steel dan Torrie,1995).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat diambil simpulan sebagai berikut :

1. Berbagai media tumbuh maggot pada percobaan ini tidak berpengaruh terhadap kadar air maggot, tetapi berpengaruh terhadap protein dan kadar lemak maggot yang dihasilkan.
2. Media terbaik yang menghasilkan protein maggot tertinggi yaitu media darah ayam ($41,18 \pm 0,42\%$), dan kandungan lemak maggot terbaik yaitu, pada media limbah ikan ($47,73 \pm 1,47\%$).

5.2. Saran

Saran yang dapat diberikan penulis berdasarkan penelitian ini yaitu :

1. Sebaiknya dilakukannya penelitian lebih lanjut mengenai media tumbuh maggot yang berbeda agar diperoleh media yang terbaik pada kandungan nutrisi maggot yang dihasilkan;
2. Sebaiknya dilakukannya penelitian lebih lanjut tentang pengaruh media tumbuh dengan umur panen yang berbeda agar diperoleh umur panen maggot yang efektif;

3. Sebaiknya saat pembiakan maggot pada media tumbuh lalat dikondisikan dengan jumlah yang sama agar dapat terkontrol jumlah produksi pada setiap media;
4. Sebaiknya media yang digunakan setelah masa panen maggot ditimbang dan dianalisis kembali agar dapat mengetahui perubahan berat media dan kandungan media setelah dipanen;
5. Sebaiknya kadar media tumbuh maggot diseragamkan agar kadar air pada maggot dapat terkontrol;
6. Sebaiknya dilakukannya penelitian lebih lanjut tentang jumlah media yang berbeda pada media tumbuh maggot agar dapat mengetahui produksi maggot yang efektif;
7. Sebaiknya dilakukannya penelitian lebih lanjut dengan mencampurkan media dan maggot yang diproduksi dan diberikan pada ternak.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariawan. 2010. Pengolahan Limbah Agroindustri. <http://petani.tangguh.blogspot.co.id/2010/03/pengolahan-limbah.html> (diakses pada 13 Oktober 2016)
- Arief, M., N.A. Ratika, dan M. Lamid. 2012. Pengaruh kombinasi media bungkil kelapa sawit dan dedak padi yang difermentasi terhadap produksi maggot black soldier fly (*Hermetia illucens*) sebagai sumber protein pakan ikan. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 3: 17-20
- De Haas, E.M., C. Wagner, A.A. Koelmans, M.H.S. Kraak, and W. Admiraal. 2006. Habitat selection by chironomid larvae: Fast growth requires fast food. *J Anim Ecol*. 75:148-155.
- Duponte, M.W and L.B. Larish. 2003. *Tropical Agriculture and Human Resource*. Hawaii
- Fahmi, M.R. 2015. Optimalisasi proses biokonversi dengan menggunakan mini larva *hermetia illucens* untuk memenuhi kebutuhan pakan ikan. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 1: 139-144
- Fathul, F. 2013. *Penentuan Kualitas Dan Kuantitas Kandungan Zat Makanan Pakan*. Penuntun Praktikum. Universitas Lampung
- Gobbi P., A. Martínez-Sánchez, and S. Rojo. 2013. The effects of larval diet on adult life-history traits of the Black Soldier Fly, *Hermetia illucens* (Diptera: *Stratiomyidae*). *Eur J Entomol*. 110:461-468.
- Hadadi, A., Herry, Setyorini, A. Surahman, dan E. Ridwan. 2007. Pemanfaatan limbah sawit untuk pakan ikan. *Jurnal Ilmiah Budidaya Air Tawar*. 4:11-18
- Hastuti, A. 2009. *Fungsi dan peranan air dalam kehidupan*. Universitas Hasanudin. Makassar
- Hem, S., S. Toure, C. Sagbla, and M. Legendre. 2008. Bioconversion of palm kernel meal for aquaculture: experiences from the forest region (Republic of Guinea). *African Journal of Biotechnology* Vol.7(8):1192-1198

- Jamila. 2012. Pemanfaatan Darah dari Limbah RPH. Fakultas Peternakan Universitas Hasanudin. Makassar
- Junianto. 2003. Teknik Penanganan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kataren, S. 2008. Pengantar Teknologi Minyak Dan Lemak Pangan. Cetakan Pertama. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Lainig., A. Rachmansyah, T. Ahmad, dan K. Williams .2003. Apparent digestibility of selected feed ingredients for humpback grauper, *crommileptes activels*. Aquaculture. 218 : 529-538
- Li Q, L. Zheng, N. Qiu, H. Cai, J.K. Tomberlin, and Z. Yu. 2011. Bioconversion of dairy manure by black soldier fly (Diptera: *Stratiomyidae*) for biodiesel and sugar production. Waste Manag. 31:1316-1320.
- Makkar, H.P.S., G. Tran, V. Heuze, and P. Ankreas. 2014. State of the art on use of insects as animal feed. Anim Feed Sci Technol. 197:1-33.
- Melta, R. 2010. Potensi maggot lala *black soldier fly (Hermetia illucense)* untuk peningkatan pertumbuhan dan kesehatan ikan. Tesis. Program Pascasarjana IPB Bogor.
- Myers, H.M., J.K. Tomberlin, B.D. Lambert, and D. Kattes. 2008. Development of black soldier fly (Diptera: *Stratiomyidae*) larvae fed dairy manure. Environ Entomol. 37:11-15.
- Oliver, P.A. 2004. The bio-conversion of putrescent wasted. ESR LLC. Washington. P. 1-90
- Pulungan., H.J.E. Van Eys, dan M. Rangkuti. 1984. Penggunaan ampas tahu sebagai makanan tambahan pada domba lepas sapih yang memperoleh rumput lapangan. Jurnal Ilmiah Balai Penelitian Ternak Bogor. 3: 19-21
- Reveny, J. 2007. Nilai Ekonomis Dari Limbah Penghasil Larva. Penerbit Bartong Jaya. Medan.
- Silmina, D., E. Gebbie, dan P. Mardian. 2009. Efektifitas berbagai media budidaya terhadap pertumbuhan maggot *hermetia illucens*. Jurnal Ilmiah Balai Penelitian Ternak Bogor Vol 11(3): 1-9
- Sudarmadji, S. 1989. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Yogyakarta : liberti

- Sulistiani.2004.Pemanfaatan Ampas Tahu Dalam Pembuatan Tepung Tinggi Serat Dan Protein Sebagai Alternatif Bahan Baku Pangan Fungsional.Program Pascasarjana IPB Bogor.
- Steel,R. G. D and J.H. Torrie. 1990. PrinsipdanProsedurStatistik. Suatu Pendekatan Biometrik. Alih Bahasa Ir.B.Soemantri. Ed II. Gramedia Jakarta.
- Tomberlin, J.K., D.C. Sheppard, and J.A. Joyce. 2002. Selected life-history traits of black soldier flies (Diptera: Stratiomyidae) reared on three artificial diets. *Ann. Entomol.Soc.Am.* 95(3):379-386.
- Tomberlin. 2009. *Development of the black soldier fly (Diptera: Stratiomyidae) in relation to temperature.* Entomol Vol. 38(3): 930-934
- Widjastuti, T., Abun, T. Wiwin, Y.S.Indrawati. 2005. Pengolahan bungkil inti sawit melalui fermentasi oleh jamur *marasmius sp* guna menunjang bahan pakan alternative untuk ransum ayam broiler.Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran Bandung.Jurnal Ilmu Ternak. 5:13-15.