

SKRIPSI

**KUALITAS NUTRISI TEPUNG MAGGOT (*Black soldier fly*)
TERFERMETASI *Trichoderma viride* SEBAGAI
BAHAN BAKU PAKAN UNGGAS**

Disusun dan diajukan oleh

**SULISTIAWATI AYU NINGRUM
I011 17 1011**



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**KUALITAS NUTRISI TEPUNG MAGGOT (*Black soldier fly*)
TERFERMETASI *Trichoderma viride* SEBAGAI
BAHAN BAKU PAKAN UNGGAS**

SKRIPSI

**SULISTIAWATI AYU NINGRUM
I011 17 1011**

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Peternakan Pada Fakultas Peternakan
Universitas Hasanuddin

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

KUALITAS NUTRISI TEPUNG MAGGOT (*Black soldier fly*)
TERFERMETASI *Trichoderma viride* SEBAGAI
BAHAN BAKU PAKAN UNGGAS

Disusun dan diajukan oleh

SULISTIAWATI AYU NINGRUM
1011 171011

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Peternakan
Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin
Pada tanggal 08 Februari 2023
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

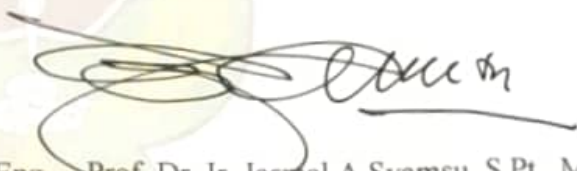
Menyetujui

Pembimbing Utama



Dr. Ir. Sri Purwanti, S. Pt., M.Si., IPM, ASEAN Eng
NIP. 19751101 200312 2 002

Pembimbing Anggota



Prof. Dr. Ir. Jasmal A Syamsu, S.Pt., M.Si.
IPU., ASEAN Eng
NIP. 19681105 199301 1 001

Ketua Prodi Peternakan
Fakultas Peternakan UNHAS,



Dr. Ir. Sri Purwanti, S. Pt., M.Si., IPM, ASEAN Eng
NIP. 19751101 200312 2 002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sulistiawati Ayu Ningrum

NIM : I011 17 1011

Program Studi : Peternakan

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya Berjudul **Kualitas Nutrisi Tepung Maggot (*Black soldier fly*) terfermentasi *Trichoderma viride* sebagai bahan baku pakan unggas** adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 06 Februari 2023

Yang Menyatakan



(Sulistiawati Ayu Ningrum)

ABSTRAK

SULISTIAWATI AYU NINGRUM. I01117011. Kualitas Nutrisi Tepung Maggot (*Black soldier fly*) Terfermentasi *Trichoderma viride* sebagai Bahan Baku Pakan Unggas. Pembimbing Utama: **Sri Purwanti** dan Pembimbing Anggota : **Jasmal A. Syamsu**

Black soldier fly dengan kandungan protein berkisar 41-42%. Namun kandungan pada serat kasar yang cukup tinggi (melebihi standar kebutuhan ternak unggas) yaitu 8,53% dan lemak kasar sekitar 27,30%. Sehingga perlu dilakukan proses pengolahan pakan yaitu fermentasi dengan inokulan *Trichoderma viride*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas tepung maggot *Black soldier fly* yang difermentasi dengan jamur *Trichoderma viride* terhadap kebutuhan pakan unggas menggunakan analisa proksimat. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial. Terdiri dari dua faktor yaitu faktor pertama jumlah inokulan yaitu P1=2%, P2=4% dan faktor kedua lama fermentasi yaitu Q1=7 hari, Q2=14 hari. Terdiri dari 4 kombinasi dan 4 ulangan sehingga terdiri dari 16 unit pengamatan. Parameter yang diamati yaitu analisa proksimat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama fermentasi dan jumlah inokulan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kandungan serat, abu dan protein tepung maggot. Namun, berpengaruh nyata ($P < 0,01$) pada uji kadar air dan lemak. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tepung maggot *BSF* yang di fermentasikan terhadap jamur *Trichoderma viride* dengan jumlah inokulan dan lama fermentasi berbeda memiliki kualitas nutrisi yang paling terbaik pada level inokulan 4% persen dan lama fermentasi 14 hari. Hal ini dikarenakan rataaan pada perlakuan tersebut mendekati syarat komposisi (standar pemberian) nutrisi yang dapat diberikan pada ternak unggas.

Kata kunci: Kualitas Nutrisi, Fermentasi, Tepung maggot, *Trichoderma viride*

ABSTRACT

Sulistiawati Ayu Ningrum . I011171011 . Quality test of fermented maggot (*Black soldier fly*) flour *Trichoderma viride* as a raw material for poultry feed below guidance : **Sri Purwanti** And Advisor Member : **Jasmal A. Syamsu** .

Black soldier fly with protein content ranges from 41-42%. But content on fiber rough enough _ high (exceeding the standard requirements of poultry livestock) namely 8.53% and fat rough about 27.30% So need processing is carried out feed that is fermentation with inoculant *Trichoderma viride* . Study This aim For This research is done to determine the quality of *Black soldier fly* maggot flour fermented with the fungus *Trichoderma viride* against the needs of poultry feed using proximate analysis . Study This use Draft Random Complete (RAL) pattern factorial . Consists from two factor that is factor First amount inoculant namely P1 = 2%, P2 = 4% and factor second fermentation time ie Q1=7 days , Q2=14 days . Consists of 4 combinations and 4 replicates so that consists of 16 observation units . Parameters observed that is a proximate analysis . Results study show that long fermentation And amount inoculant No influential real ($P > 0,05$) to content fiber , ash and protein maggot flour . However , it had a significant effect ($P < 0.01$) on the moisture and fat content tests . Based on the results of this study it can be concluded that *BSF maggot flour* which is fermented against the *Trichoderma viride* fungus in the amount inoculant and fermentation time different has the best nutritional quality at the inoculant level of 4% percent and 14 days of fermentation. This is because the average in these treatments is close to the nutritional composition requirements (standards) that can be given to poultry.

Keywords : Quality test , Fermentation, Maggot flour, *Trichoderma viride*

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur kepada Allah ta'ala yang masih memberikan limpahan rahmat sehingga penulis mampu menyelesaikan Makalah Seminar Hasil Penelitian yang berjudul “**Kualitas Nutrisi Tepung Maggot (*Black soldier fly*) Terfermetasi *Trichoderma viride* Sebagai Bahan Baku Pakan Unggas**”. Limpahan rasa hormat, kasih sayang, cinta dan terimakasih tiada tara kepada Ayahanda **Muhammad Yuliadi** dan Ibunda **Lisna** yang telah mendidik dan membesarkan dengan penuh cinta dan kasih sayang yang begitu tulus dan telah membantu dan memanjatkan do'a dalam kehidupannya untuk keberhasilan penulis.

Makalah ini merupakan salah satu syarat kelulusan pada Mata Kuliah (Skripsi) Nutrisi dan Makanan Ternak di Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, dengan terselesaikannya makalah ini penulis ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak **Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa., M. Sc**, selaku Rektor Universitas Hasanuddin, Makassar.
2. Bapak **Dr. Syahdar Baba, S.Pt., M.Si.**, selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, **Wakil Dekan** dan seluruh **bapak/ibu Dosen pengajar** yang telah melimpahkan ilmunya kepada penulis, serta **bapak/ibu staf pegawai** Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin atas bantuannya yang diberikan.

1. Ibu **Dr. Ir. Sri Purwanti, S. Pt, M. Si, IPM., ASEAN Eng**, selaku pembimbing utama dan Bapak **Prof. Dr. Ir. Jasmal A. Syamsu, M.Si IPU., ASEAN. Eng** selaku pembimbing anggota yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis, memberikan nasihat dan motivasi dalam penyusunan makalah ini.
3. Ibu **Dr. Ir. Jamila, S.Pt., M.Si., IPU** dan Ibu **A.Mujnisa S.Pt., MP**, selaku pembahas yang banyak memberikan masukan dan saran kepada penulis.
4. **Trichoderma x Bsf team (Bainati Nurjannah S.Tr. Pt , Kasmira S.Tr. Pt dan Fitriani)**, selaku rekan penelitian yang banyak membantu.
5. Teman teman team **Konfrensi Meja Bundar, Gorengan Dingin**, dan **Dilaykindafabest** yang selalu memberikan masukan serta semangat kepada penulis.
6. **Safar**, yang selalu setia menemani dan memberi dukungan kepada penulis
7. Teman-teman seperjuangan **“Griffin17”** yang memberikan dukungan kepada penulis.

Dengan sangat rendah hati, penulis menyadari bahwa makalah ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik serta saran pembaca sangat diharapkan demi perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan nantinya.

Makassar, 06 Februari 2023

Sulistiawati Ayu Ningrum

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	iii
Abstrak	v
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	ix
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Lampiran.....	xii
PENDAHULUAN	1
TINJAUAN PUSTAKA	3
Gambaran Umum Tepung Maggot (<i>Black soldier fly</i>)	3
<i>Trichoderma viride</i>	4
Fermentasi	6
Analisa Proksimat	9
Hipotesis.....	12
METODE PENELITIAN.....	13
Waktu dan Tempat Penelitian	13
Materi Penelitian	13
Metode Penelitian.....	14
Analisis Data	20
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
Kadar Air	21
Kadar Abu	23
Kadar Protein Kasar	24
Kadar Serat Kasar	26
Kadar Lemak Kasar.....	28
PENUTUP.....	31
Kesimpulan	31
Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	37
RIWAYAT HIDUP.....	44

DAFTAR TABEL

No.		Halaman
1.	Kandungan Nutrisi <i>Black soldier fly</i>	4
2.	Penelitian mengenai peran <i>Trichoderma viride</i> dalam proses fermentasi	8
3.	Kadar Air	21
4.	Kadar Abu	23
5.	Kasar Protein Kasar	24
6.	Kadar Serat Kasar	26
7.	Kasar Lemak Kasar	39

DAFTAR GAMBAR

No.	Halaman
1. Mofologi larva, pupa, dan lalat dewasa maggot	3

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Halaman
1. Hasil Analisis Ragam Tepung Maggot <i>bsf</i>	37
2. Dokumentasi Penelitian	42

PENDAHULUAN

Bahan pakan menjadi salah satu penentu suatu keberhasilan pertumbuhan suatu ternak sehingga memenuhi kebutuhan nutrisinya karena dapat mempengaruhi produktifitas ataupun pertumbuhan ternak. Syarat suatu bahan pakan adalah memiliki kualitas nutrisi yang baik, ketersediaannya selalu kontinyu (selalu ada), harga bahan pakan murah, tidak bersaing dengan kebutuhan manusia (pangan), daya cerna / pencernaan pakan, palaktabilitas atau tingkat kesukaan.

Terdapat beberapa bahan pakan yang cukup baik sehingga dapat dijadikan potensi bahan baku pakan unggas, salah satunya adalah tepung maggot *Black soldier fly (BSF)*. Keunggulan maggot sebagai bahan pakan yaitu mudah dibudidayakan baik dalam kapasitas kecil maupun besar, tingginya kandungan nutrisi yang terkandung pada maggot yaitu potensi protein kasar sekitar 41-42% (Fauzi dan Sari, 2018). Namun kandungan pada serat kasar yang cukup tinggi (melebihi standar kebutuhan ternak unggas) yaitu 8,53% dan lemak kasar sekitar 27,30% (Wahyudi dkk., 2020) sehingga dapat dilakukan proses fermentasi sebagai upaya peningkatan kualitas tepung maggot *BSF*.

Proses fermentasi adalah pengolahan secara biologi yang memanfaatkan mikroorganisme. Terjadinya fermentasi dapat menyebabkan perubahan perubahan sifat bahan pakan akibat pemecahan komponen pakan, lama fermentasi merupakan salah satu faktor yang sangat mempengaruhi lama hidup dan jumlah mikroorganisme yang berkembang biak. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas fermentasi diantaranya dipengaruhi oleh bahan utamanya, kemudian mikroorganisme yang digunakan yaitu jamur *Trichoderma viride* (Fardiaz, 1992)

Trichoderma viride memiliki kemampuan menghasilkan enzim selulase yang lebih cepat dan lebih banyak, kelebihan dari *Trichoderma viride* selain menghasilkan enzim selulolitik yang lengkap, juga menghasilkan enzim *xyloglukanolitik*, keberadaan enzim ini akan semakin mempermudah enzim selulolitik dalam memecah selulosa. Tilawati (2016) menyatakan bahwa jamur *Trichoderma* sebagai penghasil enzim selulose lengkap untuk menghidrolisis selulosa dan kristal yang menyebabkan penurunan kandungan serat kasar. Sejalan dengan Iskandar (2009) yang menyatakan bahwa *Trichoderma* selain dapat meningkatkan protein kasar dapat menurunkan kadar serat. Azwar dan Melati (2010) menyatakan kasar lemak pada produk fermentasi menggunakan *Trichoderma viride* juga dapat menurunkan kadar lemak kasar.

Berdasarkan kualitas tepung maggot *BSF* pasca fermentasi dengan *Trichoderma viride* diduga dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas bahan pakan baku unggas. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kualitas tepung maggot *BSF* yang difermentasi dengan jamur *Trichoderma viride* terhadap kebutuhan pakan unggas.

TINJAUAN PUSTAKA

Gambaran Umum Tepung Maggot *BSF*

Menurut Mokolensang *et al.* (2018) klasifikasi maggot (*Hermetia illucens*) sebagai berikut :

Kingdom : *Animalia*
Filum : *Arthropoda*
Kelas : *Insecta*
Ordo : *Diptera*
Famili : *Stratiomyidae*
Genus : *Hermetia*



Spesies : *Hermetia illucens*

Gambar 1. Morfologi larva, pupa dan lalat dewasa BSF
(Sumber : Wardhana, 2016)

Maggot adalah organisme yang berasal dari telur lalat *Black soldier fly* (*BSF*) dan salah satu organisme pembusuk karena mengonsumsi bahan-bahan organik untuk tumbuh (Silmin dan Putri, 2011). Fase pada siklus hidup lalat *black soldier* yaitu maggot (larva), prepupa, pupa dan serangga dewasa (Fahmi, 2015). *BSF* merupakan salah satu alternatif pakan yang memenuhi persyaratan sebagai sumber protein. Bahan makanan yang mengandung protein kasar lebih dari 19%, digolongkan sebagai bahan makanan sumber protein (Nangoy dkk, 2017).

Tabel 1. Kandungan Nutrisi *BSF*

Proksimat	Maggot	Tepung	Tepung
	Segar (a)	Maggot (a)	Maggot (b)
Kadar Air (%)	66,21	25,92	10,53
Kadar Abu (%)	13,26	16,84	12,19
Protein (%)	47,14	49,12	46,15
Lemak Kasar (%)	27,30	17,89	21,88
Serat Kasar (%)	8,53	9,28	11,11

Keterangan : a. Wahyudi dkk., 2020, b. Laboratorium Bioteknologi Terpadu Peternakan, Fapet UNHAS 2021

Tepung maggot adalah salah satu alternatif bahan baku yang memiliki nilai nutrisi yang hampir sama namun dengan harga yang lebih murah dari tepung ikan. Maggot adalah larva lalat bunga dari spesies *Hermetia illucens* yang diproduksi melalui proses biokonversi. Hasil penelitian dari Balai Riset Kelautan dan Perikanan (BRKP) menyebutkan bahwa maggot memiliki kadar protein yang sama dengan tepung ikan yaitu sekitar 40%. Penggunaan maggot sebagai baku pakan memiliki banyak keunggulan yaitu keberadaannya bisa ditemui hampir diseluruh dunia atau mudah di kembang biakkan (Indariyanti, 2018).

Trichoderma viride

Trichoderma sp. merupakan mikroorganisme dari jenis jamur yang dapat digunakan dalam proses fermentasi, menghasilkan enzim ekstraseluler, bahkan sudah digunakan secara komersial untuk memproduksi enzim selulase atau enzim lain yang mampu mendegradasi polisakarida kompleks. Iqbal et al. (2011) menyebutkan bahwa merupakan mikroba penghasil enzim selulase yang efisien dan sering dieksplorasi potensinya untuk mendegradasi selulose dari bahan nabati hasil samping agro industri.

Trichoderma viride merupakan jenis jamur yang mampu menghancurkan selulosa tingkat tinggi dan memiliki kemampuan mensintesis beberapa faktor esensial untuk melarutkan bagian selulosa yang terikat kuat dengan ikatan hidrogen. Jamur *Trichoderma viride* telah digunakan dalam fermentasi beberapa bahan pakan terutama bagi limbah. Menurut Hikmah dkk. (2021) menyatakan bahwa rata rata jumlah koloni tersebut *Trichoderma viride* yang di perbanyak melalui media jagung hasil perhitungan spora didapatkan rata-rata kerapatan spora dari empat ulangan yaitu $23,62 \times 10^8$ memiliki nilai yang berdekatan serta secara makroskopis warna dari jamur *Trichoderma sp.*

Trichoderma viride memiliki kemampuan menghasilkan enzim selulase yang lebih cepat dan lebih banyak, kelebihan dari *Trichoderma viride* selain menghasilkan enzim selulolitik yang lengkap, juga menghasilkan enzim xyloglukanolitik, Keberadaan enzim ini akan semakin mempermudah enzim selulolitik dalam memecah selulosa. Selain itu waktu fermentasi yang lebih lama memberi kesempatan *Trichoderma viride* dalam mendegradasi serat kasar sehingga kadar serat kasar ampas tahu menurun. Menurut Suryana (2011) enzim selulase yang dikeluarkan oleh *Trichoderma viride* akan mendegradasi selulosa menjadi gula. Sejalan dengan Akbar et al. (2014) yang melaporkan bahwa penggunaan *Trichoderma viride* dalam fermentasi ampas tahu dapat menurunkan kadar serat kasar. *Trichoderma* mampu memecah ikatan serat kulit buah kopi selama proses fermentasi berlangsung. Hal ini sesuai dengan pendapat Yang et all. (2005) bahwa sebagian besar jamur dapat menghasilkan enzim ligninase dan enzim selulase, yaitu enzim yang dapat mengurai ikatan lignin dan selulosa.

Trichoderma viride merupakan jamur yang potensial memproduksi selulase dalam jumlah yang relatif banyak untuk mendegradasi selulosa. *Trichoderma viride* merupakan kelompok jamur selulolitik yang dapat menguraikan glukosa dengan menghasilkan enzim kompleks selulase. Enzim ini berfungsi sebagai agen pengurai yang spesifik untuk menghidrolisis ikatan kimia dari selulosa dan turunannya (Aribowo, 2012).

Trichoderma viride dan *Trichoderma reesei* berasal dari kelompok jamur tanah sebagai penghasil selulase yang paling efisien. Enzim selulase yang dihasilkan *Trichoderma viride* mempunyai kemampuan dapat memecah selulosa menjadi glukosa sehingga mudah dicerna oleh ternak. Selain itu *Trichoderma viride* mempunyai kemampuan meningkatkan protein bahan pakan dan pada bahan berselulosa dapat merangsang dikeluarkannya enzim selulase (Aribowo, 2012).

Enzim yang dapat menghidrolisis selulosa adalah selulase. Produksi selulase secara komersial biasanya menggunakan jamur atau bakteri. Jamur yang bisa menghasilkan selulase adalah *Trichoderma viride*. Bakteri yang bisa menghasilkan selulase adalah *Pseudomonas*, *Cellulomonas*, dan *Bacillus*. Diantara beberapa jenis jamur dan bakteri yang bisa menghasilkan selulase, yang potensial untuk dikembangkan dalam pembuatan enzim selulase salah satunya adalah jamur *Trichoderma viride* (Arnata, 2009).

Fermentasi

Fermentasi merupakan pengolahan secara biologi, yaitu pengolahan dengan memanfaatkan mikroorganisme yang akan menghasilkan enzim untuk melakukan perubahan terhadap molekul kompleks seperti protein, karbohidrat dan lemak menjadi molekul yang lebih sederhana. Mikroorganisme yang dapat digunakan untuk

fermentasi adalah *Trichoderma*. Manfaat fermentasi dengan teknologi ini antara lain meningkatkan kandungan protein, menurunkan kandungan serat kasar, menurunkan kandungan tanin (Herviana, 2011). Selanjutnya Bagus (2011) menyatakan bahwa *Trichoderma* merupakan jenis jamur yang mampu menghancurkan selulosa tingkat tinggi dan memiliki kemampuan mensintesis beberapa faktor esensial untuk melarutkan bagian selulosa yang terikat kuat dengan ikatan hidrogen. Pada proses fermentasi melibatkan reaksi oksidasi reduksi sehingga terjadi perubahan kimia terhadap suatu senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana. Pada prinsipnya fermentasi dapat mengaktifkan pertumbuhan dan metabolisme mikroorganisme yang di butuhkan, sehingga membuat produk yang lebih baik dari pada sebelumnya.

Fermentasi merupakan salah satu cara untuk meningkatkan mutu bahan pakan, dengan proses terjadinya perombakan dari struktur yang kompleks menjadi struktur sederhana dan mudah dicerna. Pada proses fermentasi diperlukan stater, sebagai perombak. Stater yang digunakan adalah mikrobiotik atau campuran mikrobiotik salah satunya jamur *Trichoderma viride*. Jamur *Trichoderma viride* merupakan salah satu jenis mikroba yang mempunyai sifat selulitik sehingga lebih mudah untuk memecah struktur selulosa menjadi senyawa sederhana dan mudah dicerna oleh ternak. Fermentasi onggok menggunakan jamur *Trichoderma viride* dapat meningkatkan kadar protein kasar dan menurunkan serat kasarnya. Fermentasi onggok dengan *Trichoderma viride* dapat meningkatkan protein kasar dari 2,8% menjadi 4,91% dan menurunkan kadar serat kasar dari 27,5% menjadi 20,93% (Zaenuri, 2018).

Beberapa penelitian mengenai peran *Trichoderma viride* dalam proses fermentasi adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Penelitian mengenai peran *Trichoderma viride* dalam proses fermentasi

No.	Perlakuan	Hasil penelitian
1.	Kandungan protein kasar dan serat kasar pada kulit pisang raja yang difermentasi dengan <i>trichoderma viride</i> dan bacillus subtilis sebagai bahan baku pakan ikan (Yusuf, 2012).	Penggunakan kombinasi perlakuan P8 (<i>Trichoderma viride</i> 6% + <i>B.subtilis</i> 4%) untuk mendapatkan kenaikan protein kasar yang optimal dan P7 (<i>Trichoderma viride</i> 6% + <i>B.subtilis</i> 4%) untuk mendapatkan penurunan kandungan serat kasar yang lebih optimal.
2.	Kandungan Protein Kasar, Lemak Kasar dan Serat Kasar Limbah Kulit Kopi yang Difermentasi menggunakan Jamur <i>Aspergillus Niger</i> dan <i>Trichoderma viride</i>	<p>Kandungan Protein Kasar memiliki rata-rata perlakuan adalah P0 (Fermentasi Tanpa Penambahan Inokulan) 17,18%, P1 (Fermentasi dengan <i>Trichoderma viride</i>) 17,59%, dan P2 (Fermentasi Dengan <i>Aspergillus niger</i>) 17, 85% yang mengartikan kandungan protein kasar limbah kulit kopi yang fermentasi menggunakan <i>Trichoderma viride</i> dan <i>Aspergillus niger</i> lebih tinggi dibandingkan dengan limbah kulit kopi pada perlakuan P0 (kontrol)</p> <p>Jamur <i>Trichoderma viride</i> dan <i>Aspergillus niger</i> terhadap kandungan serat kasar limbah kulit kopi terfermentasi Nilai rata-rata setiap perlakuan berturut – turut P0 (Fermentasi Tanpa Penambahan Inokulan) 0,83%; P1 (Fermentasi dengan <i>Trichoderma viride</i>) adalah 0,93% dan P2 (Fermentasi dengan <i>Aspergillus niger</i> adalah 1,04%.</p> <p>Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa fermentasi kulit kopi dengan menggunakan jamur <i>Trichoderma viride</i>, <i>Aspergillus niger</i> dapat digunakan sebagai pengganti konsentrat karena kandungan Protein Kasar, Lemak Kasar dan Serat Kasar memenuhi syarat komposisi nutrisi yang diberikan kepada ternak.</p>

3.	Fermentasi Ampas Kelapa Menggunakan <i>Trichoderma viride</i> , <i>Bacillus Subtilis</i> , Dan EM4 Terhadap Kandungan Protein Kasar Dan Serat Kasar Sebagai Bahan Pakan Alternatif Ikan (Karlina, 2013)	Fermentor mikroba <i>B. subtilis</i> menghasilkan peningkatan protein kasar tertinggi dari 6,2301% menjadi 7,5564% dibandingkan dengan <i>T. viride</i> dan EM4. Fermentor EM4 menghasilkan penurunan serat kasar tertinggi dari 25,0297% menjadi 22,3967%
----	---	--

Manfaat fermentasi dengan teknologi ini antara lain meningkatkan kandungan protein, menurunkan kandungan serat kasar, menurunkan kandungan tanin (Herviana, 2011). Sejalan dengan Iskandar (2009) yang menyatakan bahwa *Trichoderma* selain dapat meningkatkan protein kasar dapat menurunkan kadar serat. *Trichoderma spp.* Juga dapat meningkatkan kualitas bahan dan memecah komponen polisa karida (Nsereko et al., 2002). Menurut Tribak et al. (2002) *Trichoderma viride* memiliki kelebihan yaitu dapat meng hasilkan enzim pemecah *xylan (xylog lukanolitik)*, sehingga akan semakin mempermudah kerja enzim selulolitik dalam memecah selulosa.

Analisa Proksimat

Kadar Air

Kadar air dalam suatu bahan pakan merupakan persentase kandungan air dalam suatu bahan pakan yang dapat di tentukan degan berat basah (wet basis) atau berat kering (dry basis). Kadar air memiliki peran terhadap mutu pakan. Kadar air menentukan penerimaan kesegaran dan daya tahan pakan (winarmo, 2008).

Pada sampel bahan pakan yang kering, kadar air sering dihubungkan dengan indeks kestabilan khususnya pada saat disimpan. Semakin tinggi kadar air dalam suatu bahan pangan, daya simpan serta kualitas bahan pangan tersebut semakin rendah (Arpah, 1993)

Kadar Abu

Kadar abu menunjukkan kandungan mineral yang terkandung dalam pakan. Semakin tinggi kadar abu maka akan semakin tinggi pula kandungan mineral yang ada di dalamnya. Mineral adalah zat anorganik yang dalam jumlah sedikit diperlukan oleh tubuh. Walaupun dibutuhkan dalam jumlah yang sedikit, bahan pakan yang digunakan untuk makanan ternak harus mengandung mineral yang dibutuhkan oleh ternak (Ringgita, 2015).

Abu adalah residu anorganik dari proses pembakaran atau oksidasi komponen organik bahan pangan. Kadar abu total adalah bagian dari analisis proksimat yang bertujuan untuk mengevaluasi nilai gizi suatu produk/pangan terutama total mineral. Kadar abu dari suatu bahan menunjukkan total mineral yang terkandung dalam bahan tersebut. Mineral itu sendiri terbagi menjadi 4, yaitu: (1) garam organik: garam-garam asam malat, oksalat, asetat, pektat, (2) garam anorganik: garam fosfat, karbonat, klorida, sulfat, nitrat, (3) senyawa kompleks: klorofil-Mg, pektin-Ca, mioglobin-Fe, dan (4) kandungan abu dan komposisinya tergantung macam bahan dan cara pengabuannya (Apriyantono, 1988)

Protein Kasar

Protein adalah senyawa organik kompleks yang mempunyai berat molekul tinggi. Seperti halnya karbohidrat dan lemak, protein mengandung unsur-unsur karbon, hidrogen dan oksigen, tetapi sebagai tambahannya semua protein mengandung nitrogen. Protein merupakan protoplasma aktif dalam semua sel hidup. Senyawa ini didapatkan dalam sitoplasma pada semua sel hidup, baik hewan maupun tanaman (Tilman dkk., 1989).

Protein merupakan sumber asam amino yang terdiri dari unsur C, H, O, dan N. Protein berfungsi sebagai zat pembangun jaringan-jaringan baru, pengatur proses metabolisme tubuh dan sebagai bahan bakar apabila keperluan energi tubuh tidak terpenuhi oleh lemak dan karbohidrat (Winarno 1986). Protein tersusun dari berbagai asam amino yang masing-masing dihubungkan dengan ikatan peptida. Peptida adalah jenis ikatan kovalen yang menghubungkan suatu gugus karboksil satu asam amino dengan gugus amino asam amino lainnya sehingga terbentuk suatu polimer asam amino (Toha, 2001).

Anggorodi (1994) menyatakan bahwa protein adalah zat organik yang mengandung karbon, hidrogen, nitrogen, oksigen, sulfur, dan fosfor. Selanjutnya dinyatakan protein adalah esensial bagi kehidupan karena zat tersebut merupakan protoplasma aktif dalam sel hidup. Beberapa fungsi protein dalam tubuh termasuk: (1) Memperbaiki jaringan, (2) Pertumbuhan jaringan baru, (3) Metabolisme (deaminasi) untuk energi, (4) Metabolisme kedalam zat-zat vital dalam fungsi tubuh, (5) Enzim-enzim yang esensial bagi fungsi yang normal, dan (6) Hormon-hormon tertentu

Serat Kasar

Serat kasar terdiri dari selulose dan hemiselulose yang berfungsi sebagai bahan pelindung tumbuh-tumbuhan. Pada umumnya kemampuan hewan untuk mencerna serat kasar tergantung pada sistem pencernaan yang dimiliki hewan tersebut dan mikroorganisme yang terdapat di dalam alat pencernaan (Anggorodi, 1994). Serat kasar adalah kumpulan dari semua serat yang tidak dapat dicerna. Serat kasar berfungsi untuk memudahkan proses pencernaan.

Lemak kasar

Lemak kasar adalah senyawa dalam pakan yang larut dalam pelarut organik. Contoh pelarut organik yaitu ether, petroleum, dan chloroform. Lemak berfungsi untuk meningkatkan gizi dan kalori, memberikan energi, bahan pelarut vitamin, memberikan rasa gurih pada pakan, menghemat penggunaan protein dalam sintesis protein, sebagai pelumas saluran pencernaan, memelihara suhu tubuh (Sunita, 2009).

Kadar lemak dalam analisis proksimat ditentukan dengan mengekstraksikan bahan pakan dalam pelarut organik. Zat lemak terdiri dari karbon, oksigen dan hidrogen. Lemak yang didapatkan dari analisis lemak ini bukan lemak murni akan tetapi campuran dari berbagai zat yang terdiri dari klorofil, xantofil, karoten dan lain-lain (Murtidjo, 1987). Kemudian untuk penetapan kandungan lemak dilakukan dengan larutan N-heksan sebagai pelarut. Fungsi dari N-heksan adalah untuk mengekstraksi lemak atau untuk melarutkan lemak, sehingga merubah warna dari kuning menjadi jernih (Mahmudi, 1997).

Lemak merupakan sumber energi bagi ternak yang mempunyai sifat terkonsentrasi dan mengandung energi 2,25 kali lebih banyak dari pada karbohidrat dan protein. Penggunaannya untuk meningkatkan kandungan energi dan memperbaiki aroma, tekstur serta palatabilitas ransum (Blakely dan Bade, 1985).

Hipotesis

Diduga fermentasi menggunakan level inokulan (*trichoderma viride*) dan lama fermentasi yang berbeda dapat meningkatkan kadar protein, menurunkan kadar serat kasar dan menurunkan kadar lemak kasar.