

**PENGARUH DOSIS JAMUR TIRAM PUTIH PADA PAKAN FERMENTASI
BATANG SINGKONG TERHADAP KANDUNGAN LEMAK KASAR,
PROTEIN KASAR DAN BAHAN EKSTRAK TANPA NITROGEN**

(Skripsi)

Oleh

EVELINE MAHULAE
1914241034



**NUTRISI DAN TEKNOLOGI PAKAN TERNAK
JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2025**

**PENGARUH DOSIS JAMUR TIRAM PUTIH (*Pleurotus Ostreatus*) PADA
FERMENTASI BATANG SINGKONG TERHADAP KANDUNGAN LEMAK
KASAR, PROTEIN KASAR, DAN BETN**

Oleh

Eveline Mahulae

Skripsi

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

**Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

PENGARUH DOSIS JAMUR TIRAM PUTIH (*Pleurotus ostreatus*) PADA PAKAN FERMENTASI BATANG SINGKONG TERHADAP KANDUNGAN LEMAK KASAR, PROTEIN KASAR, DAN BAHAN EKSTRAK TANPA NITROGEN

Oleh

Eveline Mahulae

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) pada fermentasi batang singkong terhadap kadar lemak, protein dan BETN. Penelitian ini dilaksanakan pada Juni sampai Juli 2023 di Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuannya adalah P0: batang singkong tanpa perlakuan, P1: batang singkong + jamur tiram putih (*pleurotus ostreatus*) 3%, P2 : batang singkong + jamur tiram putih (*pleurotus ostreatus*) 6%, P3: batang singkong + jamur tiram putih (*pleurotus ostreatus*) 9%. Peubah yang diamati meliputi (kadar protein, lemak kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen) batang singkong pada pemberian dosis jamur tiram putih. Data yang dianalisis menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil penelitian persentase dosis jamur pada fermentasi batang singkong memberikan pengaruh nyata terhadap kadar lemak, protein dan BETN. (P2) memberikan pengaruh terbaik terhadap nilai kadar protein dan (P3) memberikan pengaruh terbaik terhadap nilai kadar lemak.

Kata kunci : Fermentasi, Singkong, Jamur tiram putih, Protein kasar,
Lemak kasar, Bahan ekstrak tanpa nitrogen

ABSTRACT

THE EFFECT OF THE DOSE OF WHITE OYSTER MUSHROOM (*Pleurotus ostreatus*) ON CASSAVA STEM FERMENTED FEED ON THE CONTENT OF CRUDE FAT, CRUDE PROTEIN, AND NITROGEN FREE EXTRACTED SUBSTANCES

By

Eveline Mahulae

This research aims to determine the effect of using oyster mushrooms white (*Pleurotus ostreatus*) on cassava stems which are fermented in stages fat, proteins and extract ingredients without nitrogen. This research was carried out from June to July 2023 at the Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung. This research was conducted using a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 3 replications. The treatment is P0: untreated cassava stems, P1: cassava stems + white oyster mushrooms (*pleurotus ostreatus*) 3%, P2: cassava stem + white oyster mushroom (*pleurotus ostreatus*) 6%, P3: cassava stems + white oyster mushrooms (*pleurotus ostreatus*) 9%. The variables observed included (protein content, crude fat and extract materials without nitrogen) fermentation of cassava stems with a dose of white oyster mushrooms. Data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) and continued with the Least Significant Difference (BNT) further test. The results of the research provide a very real influence and the best treatment results for the use of white oyster mushrooms, namely with a dose of 0% (P0) for BETN, a dose of 6% (P2) for protein content and a dose of 9% (P3) for fat content.

Key words: Fermentation, Cassava, *Pleurotus ostreatus* Crude protein, Crude fat, Nitrogen free extracted substances

Judul Penelitian : **PENGARUH DOSIS JAMUR TIRAM PUTIH
(*Pleurotus ostreatus*) PADA PAKAN
FERMENTASI BATANG SINGKONG
TERHADAP KANDUNGAN LEMAK KASAR,
PROTEIN KASAR DAN BETN**

Nama Mahasiswa : Eveline Mahulae

Nomor Pokok Mahasiswa : 1914241034

Program Studi : Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak

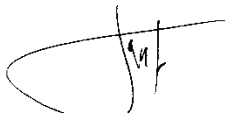
Fakultas : Pertanian

Universitas : Universitas Lampung

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama



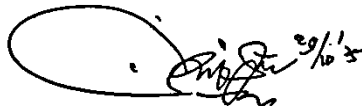
Liman, S.Pt., M.Si.
NIP 196704221994021001

Pembimbing Anggota



Dr. Ir. Erwanto, M.S.
NIP 196102251986031004

2. Ketua Jurusan Peternakan

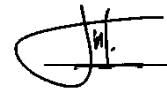


Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.
NIP 196706031993031002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Liman, S.Pt., M.Si.



Sekretaris : Dr. Ir. Erwanto, M.S.

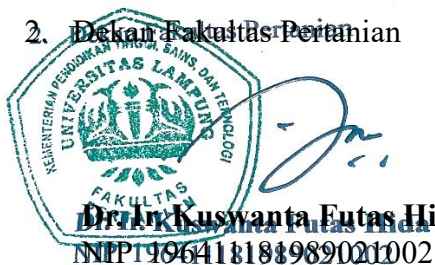


Penguji

Bukan Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Muhtaruddin, M.S.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Ertas Hidayat, M.P.
NIP. 196411181982021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 29 September 2025

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Lampung maupun di perguruan tinggi lain;
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing;
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis dari publikasi orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dan disebutkan nama pengarang serta dicantumkan dalam Pustaka;
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya yang sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Bandar Lampung, 8 September 2025
Yang Membuat Pernyataan



Eveline Mahulae
NPM 1914241034

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Tangerang pada 30 September 2001. Penulis merupakan anak pertama dari lima bersaudara, anak dari (Alm) Ayah Lidius Mahulae dan Ibu Lasma Manalu. Penulis menyelesaikan Pendidikan sekolah dasar di SDN Cikupa 1 pada 2007--2013, Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 2 Cikupa pada 2013--2016, Sekolah Menengah Atas Negeri 4 Kabupaten Tangerang pada tahun 2016--2019. Pada 2019 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Univesitas Lampung pada 2019 melalui jalur Seleksi SBMPTN. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Siraman, Kecamatan Pekalongan, Kabupaten Lampung Timur pada Januari--Februari 2022.

MOTTO

"Apa saja yang engkau inginkan ketika engkau berdoa, percayalah bahwa
Engkau telah menerimanya dan Engkau akan memilikinya."

(Matius 11:24)

*"You' re not obligated to win. You're obligated to keep trying. To the best
you can do everyday"*

(Jazon Mraz)

"Kau hanya hidup sekali, namun jika kau melakukannya dengan benar, sekali
saja pun sudah cukup."

(Mae West)

"Tidak masalah apabila anda berjalan lambat, asalkan anda tidak pernah
berhenti berusaha."

(Confucius)

Seperti kata Taylor Swift, *"Don't you worry your pretty little mind,
people throw rocks at things that shine"*, selama menyelesaikan skripsi ini,
saya yakin bahwa suatu hari saya akan bersinar dan bisa melewati
ketakutan ini

PERSEMBAHAN

Puji Syukur atas segala rahmat Tuhan Yang Maha Esa serta sholawat dan salam selalu dijunjungkan agungkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai pemberi syafaat di hari akhir.

Kupersembahkan skripsi ini dengan segala perjuangan, ketulusan dan kerendahan hati kepada kedua orang tuaku tercinta
Ayah Lidius Mahulae (Alm) dan Ibu Lasma Manalu
yang telah membesarkan, memberi kasih sayang tulus, senantiasa mendoakan, dan membimbing dengan penuh kesabaran.

Saudara - saudariku serta seseorang yang mencintai kekurangan dan kelebihanku atas motivasi dan doanya selama ini

Keluarga besar dan sahabat-sahabatku untuk semua doa, dukungan, dan kasih sayangnya

Serta

Institusi yang turut membuat dan memberi banyak pengalaman untuk diriku sehingga menjadi pribadi yang lebih baik dalam berpikir maupun bertindak. Alamamater kampus hijau tercinta yang selalu kubanggakan dan cintai

UNIVERSITAS LAMPUNG

SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi dengan judul “Pengaruh Dosis Jamur Tiram Putih Pada Fermentasi Batang Singkong Terhadap Kandungan Lemak Kasar, Protein Kasar dan BETN” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Jurusan Peternakan di Universitas Lampung. Pada kesempatan ini dengan ketulusan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr.Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.--selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung--atas izin yang diberikan;
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.--selaku Ketua Jurusan Peternakan--atas saran, bimbingan, dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis;
3. Bapak Liman, S.Pt., M.Si.--selaku Dosen Pembimbing Utama--atas ilmu, saran, motivasi, arahan, nasihat dan bimbingannya serta segala bantuan selama masa studi dan penulisan skripsi;
4. Bapak Dr. Ir. Erwanto, M.S.--selaku Dosen Pembimbing Anggota--atas ilmu, bimbingan, saran, dan nasihat yang diberikan selama masa studi dan penulisan skripsi;
5. Bapak Prof. Dr. Ir Muhtarudin M.S.--selaku Dosen Penguji--atas ilmu, bimbingan, motivasi, arahan, kritik, dan saran serta segala bentuk bantuan selama masa studi dan penulisan skripsi;
6. Bapak drh.Purnama Edy Santosa, M.Si.--selaku Dosen Pembimbing Akademik--atas ilmu, bimbingan, motivasi, arahan, kritik, dan saran serta segala bentuk bantuan selama masa studi dan penulisan skripsi;

7. Bapak Agung Kusuma W., S.Pt., M.S.--selaku Dosen Penelitian--atas ilmu, bimbingan, motivasi, arahan, kritik, dan saran serta segala bentuk bantuan selama penelitian;
8. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas ilmu, bimbingan, dan nasihat yang diberikan selama masa studi;
9. Mama, Adik dan Saudara tercinta atas segala doa, semangat, motivasi, pengorbanan, dan kasih sayang yang tulus ikhlas serta senantiasa berjuang untuk keberhasilan penulis;
10. Teman-teman satu tim penelitian Reni Anjarsary dan Irawan Sahputra atas segala bantuan, kerjasama, semangat, dan dukungan yang telah diberikan;
11. Keluarga besar Jurusan Peternakan Angkatan 2019 atas kekeluargaan dan kebersamaannya selama ini;
12. Seluruh pihak yang telah terlibat selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Semoga semua bantuan dan jasa baik yang telah diberikan kepada penulis mendapat pahala dari Tuhan Yang Mahas Esa dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin

Bandar Lampung, 08 September 2025
Penulis

Eveline Mahulae

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Kerangka Pikiran.....	4
1.5 Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Tanaman Singkong (<i>Manihot utilissima</i>)	6
2.1.1 Klasifikasi tanaman singkong.....	7
2.1.2 Kandungan gizi singkong	9
2.2. Jamur Tiram Putih (<i>Pleurotus ostreatus</i>).....	10
2.2.1 Klasifikasi jamur tiram putih.....	11
2.2.2 Kandungan gizi jamur tiram putih	12
2.3 Fermentasi	13
2.4 Analisis Proksimat.....	14
2.4.1 Analisis kadar protein.....	15
2.4.2 Analisis kadar lemak	15
2.4.3 Bahan ekstrak tanpa nitrogen	16

III. METODE PENELITIAN	17
3.1 Waktu dan Tempat	17
3.2 Alat dan Bahan	17
3.2.1 Alat penelitian.....	17
3.2.2 Bahan penelitian	17
3.3 Rancangan Percobaan.....	18
3.4 Prosedur Penelitian.....	19
3.4.1 Pembuatan media singkong.....	20
3.4.2 Pemberian perlakuan	20
3.5 Cara Kerja Analisis Proksimat	20
3.5.1 Analisis kadar protein.....	20
3.5.2 Analisis lemak kasar	22
3.5.3 Perhitungan bahan ekstrak tanpa nitrogen.....	23
3.6 Analisis Data.....	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1 Pengaruh Berbagai Dosis Jamur Tiram Putih (<i>Pleurotus Ostreatus</i>) Pada Fermentasi Batang Singkong Terhadap Lemak Kasar.....	24
4.2 Pengaruh Berbagai Dosis Jamur Tiram Putih (<i>Pleurotus Ostreatus</i>) Pada Fermentasi Batang Singkong Terhadap Protein Kasar	25
4.3 Pengaruh Berbagai Dosis Jamur Tiram Putih (<i>Pleurotus Ostreatus</i>) Pada Fermentasi Batang Singkong Terhadap BETN	27
V. KESIMPULAN DAN SARAN	30
5.1 Kesimpulan.....	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN.....	34

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan gizi singkong.....	9
2. Kandungan gizi jamur tiram putih.....	12
3. Kandungan gizi jamur tiram putih	12
4. Rata-rata nilai kandungan lemak kasar.....	24
5. Rata-rata nilai kandungan protein kasar	26
6. Rata-rata nilai kandungan BETN setiap perlakuan	28
7. Anova kandungan lemak kasar pada fermentasi batang singkong.....	35
8. Analisis ragam lemak kasar pada fermentasi batang singkong	35
9. Uji BNT lemak kasar	35
10. Rata- rata BNT	36
11. Anova kandungan protein kasar	36
12. Analisis ragam protein kasar	36
13. Uji BNT protein kasar	37
14. Rata- rata BNT	37
15. Anova kandungan BETN	37
16. Analisis ragam BETN	38
17. Uji BNT BETN	38
18. Rata- rata BNT	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Singkong	8
2. Jamur tiram putih	11
3. Tata letak perlakuan	18
4. Diagram prosedur penelitian	19
5. Batang singkong.....	39
6. Chooper batang singkong.....	39
7. Penjemuran batang singkong	40
8. Sterilisasi alat	40
9. Pengukusan menggunakan autoclave.....	41
10. Jamur tiram putih	41
11. Penyimpanan fermentasi	42
12. Analisis proksimat.....	42

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Limbah yang berasal dari industri singkong sangat potensial untuk digunakan sebagai pakan alternatif. Tanaman singkong merupakan tanaman yang memiliki banyak manfaat, mulai dari daun, batang, kulit dan umbinya. Ketela pohon atau singkong merupakan tanaman pangan berupa perdu dengan nama lain ubi kayu, singkong atau kasape. Ketela pohon berasal dari benua Amerika, tepatnya dari negara Brazil.

Penyebarannya hampir ke seluruh dunia, antara lain: Afrika, Madagaskar, India, Tiongkok. Ketela pohon berkembang di negara-negara yang terkenal wilayah pertaniannya dan masuk ke Indonesia pada tahun 1852. Ketela pohon, atau yang biasa dikenal dengan singkong, merupakan salah satu komoditas pertanian yang memiliki peran signifikan di Indonesia. Ketela pohon tidak hanya menjadi sumber pangan bagi manusia, tetapi juga dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Ini membuatnya penting dalam rantai produk pertanian dan peternakan.

Kulit singkong merupakan bagian dari tanaman yang sering kali dibuang, padahal memiliki potensi besar sebagai sumber pangan alternatif. Penelitian oleh Turyoni (2005) menunjukkan bahwa kulit singkong segar yang diblender mengandung karbohidrat sebanyak 4,55%. Kandungan ini menjadikannya sebagai sumber energi yang baik bagi mikroorganisme dalam proses fermentasi.

Kandungan nutrisi kulit singkong menurut Arifin (2005), kulit singkong juga mengandung beberapa senyawa lainnya, antara lain: Tannin, senyawa yang dapat berperan dalam meningkatkan metabolisme dan kesehatan. Enzim peroksid, berfungsi dalam proses oksidasi dan dapat membantu dalam pengolahan lebih lanjut. Glikosa, sumber energi penting. Kalsium oksalat, meskipun dalam jumlah tertentu bisa menjadi racun, dalam dosis kecil dapat berfungsi sebagai pengatur keseimbangan kalsium. Serat, mendukung kesehatan pencernaan. HCN (Sianida), senyawa beracun yang perlu dihilangkan melalui proses pengolahan. Fermentasi merupakan metode yang sangat efektif untuk mengolah kulit singkong. Proses ini tidak hanya berfungsi untuk menghilangkan HCN, tetapi juga dapat meningkatkan nilai gizi dari kulit singkong. Fermentasi dapat mengubah struktur senyawa yang ada, membuatnya lebih mudah dicerna dan meningkatkan ketersediaan nutrisi.

Jamur tiram putih dikenal sebagai jamur yang mudah dibudidayakan di daerah tropis dan subtropis. Jamur tiram ini juga merupakan salah satu jenis jamur kayu yang biasa dikonsumsi masyarakat Indonesia, karena mempunyai nilai gizi yang tinggi.

Kebutuhan jamur di dalam negeri masih cukup tinggi, apa lagi didukung dengan banyaknya turis asing yang datang mengkonsumsi jamur sebagai santapan sehari-hari. Kayu atau serbuk kayu yang digunakan sebagai tempat tumbuh jamur mengandung serat organik (selulosa hemi selulosa, serat lignin) dan lain-lain. Dari kandungan tersebut ada yang membantu pertumbuhan jamur, antara lain karbohidrat, lignin dan serat, sedang faktor yang menghambat antara lain getah dan zat pengawet alami yang terdapat pada kayu seperti tanin, resin dan terpentin. Oleh karena itu, kayu atau serbuk kayu yang digunakan untuk budidaya jamur sebaiknya berasal dari jenis kayu yang tidak mengandung zat pengawet alami (Cahyana, 2005).

Fermentasi merupakan proses biokonversi yang melibatkan mikroorganisme untuk mengubah suatu senyawa menjadi senyawa lainnya. Proses ini dapat berlangsung dalam kondisi aerobik maupun anaerobik dan memiliki banyak aplikasi dalam bidang pangan, pakan ternak, hingga bioteknologi. Fermentasi kultur terendam kadar air

sekitar 90% umumnya digunakan untuk menghasilkan produk seperti alkohol atau asam organik. Fermentasi substrat padat, kadar air 40-75% sering kali dilakukan untuk menghasilkan produk seperti jamur, tempe, atau pakan ternak. Batang singkong merupakan sumber lignoselulosa yang kaya, di mana lignin dan selulosa dapat menghambat proses pencernaan. Oleh karena itu, pengolahan batang singkong melalui fermentasi diperlukan untuk menurunkan kandungan lignin dan meningkatkan ketersediaan nutrisi.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh penggunaan jamur tiram putih pada fermentasi batang singkong terhadap kandungan lemak kasar, protein kasar dan BETN
2. Mengetahui dosis terbaik penggunaan jamur tiram putih pada fermentasi batang singkong terhadap kandungan lemak kasar, protein kasar dan BETN.

1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi tentang pengaruh dosis penggunaan jamur tiram putih pada fermentasi batang singkong terhadap lemak kasar, protein kasar, BETN bagi peneliti dan masyarakat khususnya peternak.

1.4 Kerangka Pikiran

Peningkatan industri peternakan mengakibatkan peningkatan kebutuhan pakan, terutama pakan hasil pertanian, seperti jagung dan kedelai. Seiring dengan peningkatan populasi manusia dan keterbatasan hasil pertanian, maka timbul permasalahan mengenai penggunaan hasil pertanian tersebut, menjadi pakan atau pangan. Oleh karena itu, diperlukan sumber alam lain yang dapat memenuhi kebutuhan pakan ternak, tidak memiliki dampak terhadap kebutuhan pangan manusia, dan harus bersifat dapat berkelanjutan. Bahan pakan konvensional dari limbah pertanian, seperti bungkil inti sawit, bungkil kelapa, lumpur sawit, dan kulit singkong telah banyak diteliti. Maka, untuk menekan biaya pakan perlu dilakukan usaha mencari sumber bahan baku yang lebih murah, mudah didapat, bergizi baik tetapi tidak bersaing dengan kebutuhan manusia.

Limbah singkong dapat digunakan sebagai salah satu alternatif pakan ternak ruminansia. Kandungan HCN dalam kulit singkong dapat dikurangi melalui beberapa perlakuan antara lain perendaman, perebusan, dan fermentasi. Proses fermentasi dapat menurunkan kandungan HCN dan meningkatkan kandungan energi, protein, serat kasar, serta meningkatkan daya cerna bahan makanan berkualitas rendah (Turyoni, 2005). Beberapa metode pre-treatment yang dilakukan untuk pengolahan limbah sebagai pakan antara lain: hidrolisis secara kimia/ fisik, fermentasi, amonia, ataupun hanya pengeringan dan penepungan.

Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) merupakan salah satu jenis jamur kayu yang dapat dikonsumsi termasuk kelompok Basidiomycota dan kelas Homobasidiomycetes. Serbuk kayu yang terbaik sebagai bahan media tanam jamur berasal dari jenis kayu yang keras dan tidak banyak mengandung getah misalnya kayu sengon dan kayu gelam, disamping itu serbuk yang dipilih harus bersih dan kering. Salah satu metode untuk menurunkan kandungan lignin, selulosa, diperlukan pengolahan lebih lanjut, salah satunya menerapkan proses bioteknologi melalui fermentasi, menggunakan

jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*). Inokulum jamur tiram putih sebagai starter diinokulasikan dalam substrat saat kultur mikroba berada pada fase pertumbuhan eksponensial. Dosis inokulum jamur tiram putih yang dianjurkan untuk substrat berkisar antara 0,5-20% dari jumlah berat bahan fermentasi (Chang dan Buswell, 1996). Pada penelitian Noferdiman *et al.*, (2014) penggunaan dosis jamur tiram putih yang terbaik yaitu 9 % dengan lama fermentasi 14 hari terhadap fermentasi *Azolla microphylla*.

1.5 Hipotesis

1. Terdapat pengaruh penggunaan jamur tiram putih berbagai dosis pada fermentasi batang singkong terhadap lemak kasar, protein kasar, BETN;
2. Terdapat dosis jamur tiram putih yang terbaik pada fermentasi batang singkong terhadap lemak kasar, protein kasar, dan BETN.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Singkong (*Manihot utilissima*)

Singkong merupakan salah satu komoditas pertanian yang telah banyak diolah menjadi berbagai produk jadi atau produk setengah jadi yang memiliki nilai tambah lebih tinggi. Singkong yang juga dikenal sebagai ketela pohon atau ubi kayu adalah salah satu bahan makanan pokok masyarakat Indonesia selain padi dan sagu, karena memiliki karbohidrat yang tinggi. Singkong (*Manihot utilissima*) termasuk tumbuhan berbatang pohon lunak atau getas (mudah patah). Singkong berbatang bulat dan bergerigi yang terjadi dari bekas pangkal tangkai daun, bagian tengahnya bergabus dan termasuk tumbuhan yang tinggi. Singkong bisa mencapai ketinggian 1 – 4 meter. Daun singkong memiliki tangkai panjang dan helaian daunnya menyerupai telapak tangan dan tiap tangkai mempunyai daun sekitar 3-8 lembar. Tangkai daun tersebut berwarna kuning, hijau atau merah (Iptek, 2009).

Ketela pohon atau singkong sangat mudah ditanam di negara beriklim tropis seperti Indonesia dan tidak memerlukan pemeliharaan yang sulit (Ariani, *et al.*, 2016). Selain untuk dikonsumsi langsung, pemanfaatan singkong selama ini digunakan juga sebagai bahan pengikat, pengental, dan *structure enhancers* dalam pangan (Dudu, *et al.*, 2018). Komoditas singkong sangat potensial dikembangkan sebagai sumber bahan pangan, pakan, dan bahan baku industri dan produk-produk turunannya. Tanaman ini dapat dimanfaatkan secara keseluruhan mulai dari batang, daun, dan umbinya

(Thamrin *et al.*, 2013). Para petani menanam tanaman singkong ini umumnya dengan stek batang. Peningkatan permintaan terhadap singkong (ubi kayu) menjadi 30-35 %/ tahun (Sudaryono, 2017), menunjukkan adanya peluang usaha yang cukup besar bagi para petani dan pengusaha untuk memenuhi kebutuhan singkong (ubi kayu) tersebut. Singkong (ubi kayu) juga merupakan salah satu tanaman sumber energi alternatif terbarukan (Radjit *et al.*, 2015). Food and Agriculture Organization (FAO) menyebut singkong (ubi kayu) sebagai tanaman Abad 21 karena kegunaan yang beragam dari tanaman ini yang berpotensi besar untuk mengentaskan kemiskinan di pedesaan serta meningkatkan ekonomi nasional (Howeler *et al.*, 2013).

2.1.1 Klasifikasi tanaman singkong

Kingdom	: Plantae atau tumbuh-tumbuhan
Divisi	: Spermatophyta atau tumbuhan berbiji
Sub divisi	: Angiospermae atau berbiji tertutup
Kelas	: Dicotyledoneae atau biji berkeping dua
Ordo	: Euphorbiales
Famili	: Euphorbiaceae
Genus	: Manihot
Spesies	: Manihot esculenta

Batang tanaman singkong berbentuk bulat dengan diameter 2,5-4 cm, ketinggian dapat mencapai 1-4 meter. Batang singkong pada umumnya berwarna hijau dan pada saat tua berubah keputih putihan, hijau kelabu, dan coklat kelabu. Bagian akar singkong membesar dan membentuk umbi dengan panjang 50-80 cm, untuk bagian tengah terdapat sumbu yang berfungsi sebagai penyalur makanan hasil fotosintesis dari daun ke akar/umbi. Tanaman singkong dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Singkong

Tanaman singkong merupakan bentuk tumbuhan yang secara umum produktif dan menghasilkan panen dalam bentuk akar. Namun, pada dasarnya berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan banyak sekali mengungkap bahwa tanaman singkong tidak hanya produktif dan menghasilkan panen dalam bentuk akar saja melainkan dari kulit, sampai daun singkong pun dapat dijadikan sebagai hasil panen. Kelebihan dari tanaman singkong pada pertanian kurang lebih adalah sebagai berikut :

- a) Dapat tumbuh di lahan kering dan kurang subur;
- b) Daya tahan terhadap penyakit relatif tinggi;
- c) Masa panen tidak diburu waktu sehingga bisa dijadikan lumbung hidup, yakni dibiarkan pada tempatnya untuk beberapa minggu;
- d) Daun dan umbinya dapat diolah menjadi aneka makanan.

Kandungan nutrisi pada daun ubi kayu sangat beragam dimana dapat kita lihat pada tabel dibawah ini kandungan nutrisi dari daun, batang, kulit yang berpotensi dimanfaatkan sebagai pakan ternak ruminansia dapat dilihat pada Tabel 1.

2.1.2 Kandungan Gizi Singkong

Tabel 1. Kandungan gizi singkong

Kandungan	Daun (%)	Batang (%)	Kulit (%)
Nutrisi			
Kadar Air	75,21	81,16	74,53
Protein Kasar	25,46	9,38	6,78
Lemak Kasar	8,59	4,44	2,27
Serat Kasar	18,24	20,41	11,35
Abu	8,49	3,31	9,46
BETN	39,22	62,46	79,6
Bahan Kering	24,79	18,84	25,47

(Sumber : Hernaman,dkk.2014)

2.2. Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*)

Jamur tiram merupakan jamur yang tumbuh pada kayu lapuk dan bisa juga ditemukan pada cabang -cabang dari pohon yang masih hidup khususnya pohon hornbeam (*Carpinus sp*), pohon Betula (*Betula sp*), dan pohon Gandarusa (*Salix sp*). Jamur tiram memiliki tubuh yang tumbuh mekar membentuk corong dangkal seperti kulit kerang (tiram), jamur ini juga biasa dikonsumsi masyarakat Indonesia. Jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) memiliki pileus atau tudung jamur berbentuk bulat agak lonjong dan melengkung seperti telinga, bentuknya mirip dengan cangkang tiram. Permukaan di bagian bawah jamur ini berbentuk lamella atau giling yaitu permukaan yang berlapis-lapis seperti insang dengan warna putih dan lunak yang berisi basidiospora.

Jamur tiram mempunyai manfaat yang besar bagi kesehatan karena didalamnya terdapat zat gizi yang seimbang terutama kandungan karbohidrat dan protein yang sangat dibutuhkan (Jamilah Nasution, 2016). Jamur tiram putih ini mempunyai

kemampuan meningkatkan metabolisme dan menurunkan kolestrol. Selain itu, manfaat lain jamur tiram putih ini sebagai anti bakterial dan anti-tumor sehingga jamur tiram juga banyak dimanfaatkan untuk mengobati berbagai macam penyakit mulai dari diabetes, lever, dan lainnya. Namun daya simpan jamur tiram putih terbilang mudah sekali rusak setelah dipanen, jamur tiram menjadi mudah berubah warna dan keriput. Hal ini seperti dikemukakan oleh Arianto *et al* (2009), jamur tiram memiliki umur simpan yang pendek atau cepat mengalami kerusakan. Kerusakan produk dapat disebabkan kontaminasi mikroba, pengaruh suhu dan udara, serta kadar air. Hal ini sesuai dengan pendapat Li *et al* (2016) bahwa kerusakan ini dapat disebabkan oleh kadar air dan protein tinggi, proses respirasi, serta aktivitas enzim. Kadar air yang dimiliki jamur tiram putih cukup tinggi sesuai dengan pernyataan Achyadi, *et al* (2004) yang menyatakan bahwa kandungan air yang ada pada jamur tiram putih yaitu 86,6%, sehingga mempengaruhi daya tahan pangan terhadap serangan mikroorganisme. Penurunan mutu pada jamur tiram ditandai dengan perubahan warna menjadi kecoklatan, tekstur berair dan mengeluarkan aroma tidak sedap (Li *et al.*, 2013). Jamur tiram sangat sensitif terhadap cahaya matahari langsung dan tidak cocok dibudidayakan didaerah yang sangat panas. Oleh karena itu rumah jamur tiram dibuat sedemikian tertutup (Soenanto, 2000). Temperatur yang cocok untuk budidaya jamur tiram putih adalah 22–28 °C dengan kelembaban 60 – 90 %, sedangkan temperatur pada pembentukan tubuh buah berkisar 15–30 °C dengan kelembaban 80–90%. Apabila suhu terlalu tinggi, sedangkan kelembaban terlalu rendah calon tubuh buah akan kering dan mati (Cahyana 2002).

Pleurotus Ostreatus (jamur tiram) mampu mendegradasi lignoselulosa dan lignohemiselulosa dengan bantuan enzim yaitu fenol oksidase yang terdiri dari enzim peroksidase dan laktase, serta enzim aril alkohol oksidase (AAO/ tirosinase) (Ghunu dan Tarmidi, 2006). Jamur tiram putih bisa berfungsi sebagai antioksidan karena mengandung senyawa fenolik, L-ergotien, selenium dan vitamin C (Jayakumar, Ramesh dan Geraldine 2006). Jamur tirem putih juga diketahui memiliki sembilan

asam amino essensial yaitu, histidin, leusin, isoleusin, lisin, metionin, fenilalanin, treonin, valin, dan triptofan (Chirinang & Intarapichet, 2009). Petani jamur umumnya menggunakan substrat atau media tanam serbuk gergaji kayu sengon karena mengandung selulosa, hemiselulosa dan lignin yang dapat mempercepat tumbuh jamur. Konsekuensi akan timbul masalah apabila serbuk gergaji sulit diperoleh, walaupun ada harganya cukup mahal. Hal ini terjadi karena potensi hutan saat ini berkurang dan dibatasi. Jamur tiram putih dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Jamur Tiram Putih

2.2.1 Klasifikasi Jamur Tiram Putih

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Mycota
Sub Divisi	: Eumycota
Kelas	: Basidiomycetidae
Ordo	: Himenomycelates
Sub Ordo	: Agaricales
Familia	: Agaricaceae
Genus	: Pleurotus
Spesies	: Pleurotus ostreatus L

2.2.2 Gizi Jamur Tiram Putih

Tabel 2. Kandungan gizi jamur tiram putih

Zat Gizi	Kandungan
Kalori (energi)	367 kal
Protein	10,5-30,4%
Karbohidrat	56,6%
Lemak	1,7-2,2%
Tianin	0,2 mg
Ribofalvin	4,7-4,9 mg
Niasin	77,2 mg
Ca	314 mg
K	3,793 mg
P	717 mg
Na	837 mg
Fe	3,4-18,2 mg

(Sumber: Fadilah, 2010)

Tabel 3. Kandungan gizi jamur tiram putih

Zat Gizi	Kandungan
Kalori (Kcal/100g)	345
Protein (%)	15
Karbohidrat (%)	64,1
Lemak (%)	2,66
Serat (%)	39,8
Abu (%)	7,08
Natrium (mg)	133,7
Kalium (mg)	33,120
Magnesium (mg)	1,289
Kalsium	27,6
Besi (mg)	68,6

(Sumber: Sumarsih, 2015)

2.3 Fermentasi

Fermentasi mempunyai arti yang berbeda bagi ahli biokimia dan mikrobiologi industri. Fermentasi pada bidang biokimia dihubungkan dengan pembangkitan energi oleh katabolisme senyawa organik. Pada bidang mikrobiologi industri, fermentasi mempunyai arti yang lebih luas, yang menggambarkan setiap proses untuk menghasilkan produk dari pembiakan mikroorganisme. Fermentasi merupakan suatu cara untuk mengubah substrat menjadi produk tertentu yang dikehendaki dengan menggunakan bantuan mikroba. Produk-produk tersebut biasanya dimanfaatkan sebagai minuman atau makanan.

Fermentasi merupakan proses pemecahan senyawa organik menjadi senyawa yang lebih sederhana dengan melibatkan mikroorganisme. Proses fermentasi maupun amoniasi perlu dilakukan untuk menurunkan serat kasar dan meningkatkan nutrisi yang lain. Menurut Ganjar (1983), fermentasi adalah suatu proses perubahan kimiawi dari senyawa-senyawa organik (karbohidrat, lemak, protein, dan bahan organik lain) baik dalam keadaan aerob maupun anaerob, melalui kerja enzim yang dihasilkan oleh mikroba. Manfaat fermentasi antara lain dapat mengubah bahan organik kompleks seperti protein, karbohidrat, dan lemak menjadi molekul - molekul yang lebih sederhana dan mudah dicerna, mengubah rasa dan aroma yang tidak disukai menjadi disukai dan mensintesis protein. Rusdi (1992) menyatakan bahwa hasil fermentasi sangat bergantung pada bahan pakan sebagai bahan dasar (substrat), macam mikroba atau inokulum dan kondisi lingkungan yang sangat mempengaruhi pertumbuhan dan metabolisme mikroba tersebut. Pada prinsipnya fermentasi adalah mengaktifkan kegiatan mikroba tertentu untuk tujuan mengubah sifat bahan agar dihasilkan sesuatu yang bermanfaat, misalnya asam dan alkohol yang dapat mencegah pertumbuhan

mikroba beracun (Widayati, 1996). Mikroba yang digunakan dari golongan jamur karena mampu memproduksi berbagai jenis enzim yang berbeda (Ul-Haq, *et al.*, 2005). Selain itu menurut Safaria,*et al* (2013), jamur adalah mikroorganisme utama yang dapat memproduksi selulase.

Dalam proses fermentasi ada beberapa hal yang harus diperhatikan, di antaranya dosis inokulum dan lama fermentasi. Dosis inokulum yang tepat akan memberikan kesempatan pada mikroba agar tumbuh dan berkembang dengan cepat, dimana semakin banyak dosis inokulum yang dipakai maka semakin cepat proses fermentasi berlangsung, sehingga semakin banyak pula bahan yang dirombak. Semakin lama waktu fermentasi berlangsung maka zat-zat yang dirombak juga semakin banyak, seperti bahan kering dan bahan organik. Hal ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Okdalia (2015) tentang fermentasi kulit ubi kayu dengan bakteri *Bacillus amyloliquefaciens* dosis inokulum 3% dan lama fermentasi 4 hari dapat menurunkan bahan kering 12,32% (dari 67,44% sebelum fermentasi menjadi 58,71%) peningkatan protein kasar 45,34% (dari 6,91% sebelum fermentasi menjadi 10,20% setelah fermentasi) dan nilai retensi nitrogen 66,64%.

2.4 Analisis Proksimat

Analisis Proksimat merupakan suatu metode analisis kimia untuk mengidentifikasi kandungan nutrisi seperti protein, karbohidrat, lemak dan serat pada suatu zat makanan dari bahan pakan atau pangan. Menurut Afrianto dan Liviawaty (2005), analisis proksimat ditunjukkan untuk mengetahui persentase nutrien dalam pakan berdasarkan sifat kimianya, di antaranya kadar air, protein, lemak, serat, ekstrak bebas nitrogen dan abu. Analisis proksimat banyak digunakan untuk menentukan kualitas pakan buatan karena prosedurnya mudah dan relatif murah.

2.4.1 Analisis kadar protein

Analisis kadar protein secara kualitatif dapat dilakukan dengan berbagai metode salah satunya dengan reaksi biuret. Larutan protein dibuat alkalis dengan NaOH kemudian ditambahkan larutan CuSO₄ encer. Uji ini untuk menunjukkan senyawa-senyawa yang mengandung gugus amida asam yang berada bersama gugus amida yang lain. Uji ini memberikan reaksi positif yang ditandai dengan timbulnya warna merah violet atau biru violet (Apriandi, 2011).

Sedangkan analisis kadar protein secara kuantitatif ditentukan dengan menggunakan metode Kjeldahl, karena pada umumnya metode ini digunakan untuk analisis protein pada makanan. Metode ini merupakan metode untuk menentukan kadar protein kasar karena terikut senyawa N bukan protein seperti urea, asam nukleat, purin, pirimidin dan sebagainya. Prinsip kerja metode Kjeldahl adalah mengubah senyawa organik menjadi anorganik (Usysus, *et al.*, 2009). Anggorodi (2005) menyatakan protein adalah esensial bagi kehidupan karena zat tersebut merupakan protoplasma aktif dalam semua sel hidup. Protein merupakan salah satu zat makanan yang berperan dalam penentuan produktivitas ternak. Demikian juga dengan kandugan lemak kasar yang meningkat juga akan meningkatkan pertumbuhan dan reproduksi ternak.

2.4.2 Analisis kadar lemak

Lemak adalah unsur utama hewan dan merupakan sumber energi tersimpan yang penting. Lemak kasar berfungsi sebagai sumber energi yang berdensitas tinggi. Asam lemak akan menghasilkan energi yang lebih tinggi dibandingkan dengan nutrien lain seperti karbohidrat atau protein ketika dimetabolisme dalam tubuh (Wina dan Susana, 2013).

Kadar lemak dalam suatu bahan pangan dapat diketahui dengan cara mengekstraksi lemak. Metode ekstraksi lemak terdiri dari ekstaksi lemak kering dan ekstraksi lemak basah. Ekstraksi lemak kering dapat dilakukan dengan menggunakan metode soxhlet.

Pada prinsipnya metode soxhlet ini menggunakan sampel lemak kering yang diekstraksi secara terus-menerus dalam pelarut dengan jumlah yang konstan. Penentuan kadar lemak melalui metode ekstraksi ini dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya persiapan sampel, kuantitas pelarut, suhu pelarut, dan tipe pelarut (Darmasih 1997).

2.4.3 Bahan ekstrak tanpa nitrogen

Bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) merupakan karbohidrat yang meliputi monosakarida, disakarida dan polisakarida yang mudah larut dalam larutan asam dan basa serta memiliki daya cerna yang tinggi (Anggorodi, 1994).

Jika jumlah air, abu, protein kasar, lemak kasar dan serat kasar dikurangi dari 100, perbedaan itu disebut bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN). Berdasarkan pendapat Kamal (1998) dan Sutardi (2006), BETN (Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen) memang sangat dipengaruhi oleh komponen nutrisi lainnya dalam suatu bahan pakan. Berikut adalah penjelasan lebih lanjut mengenai komponen yang memengaruhi BETN air, kandungan air yang tinggi dalam pakan dapat mengurangi konsentrasi nutrisi lainnya, termasuk BETN. Abu, merupakan sisa inorganik yang tersisa setelah pembakaran pakan, komponen ini bisa mengurangi porsi BETN yang ada. Protein kasar, semakin tinggi kandungan protein kasar, jumlah BETN relatif dapat berkurang, karena total komposisi harus mencapai 100%. Lemak kasar juga komponen penting jika jumlahnya bertambah, dapat mengurangi proporsi BETN. Serat kasar, meskipun penting bagi pencernaan, peningkatan serat kasar akan mengurangi konten BETN.

Bahan ekstrak tanpa kandungan nitrogen mengalami pengurangan energi yang signifikan selama proses fermentasi karena energi tersebut diserap oleh jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) yang berkembang biak dan tumbuh, memanfaatkan sumber daya tersebut untuk proses metabolisme dan pertumbuhannya.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2023. Pembiakan jamur dilakukan di Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Analisis Proksimat dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah chopper, karung plastik, tali rafia, baskom/nampan, sarung tangan, timbangan analitik, alat pemotong, dan terpal. Seperangkat alat analisis kadar protein (timbangan analitik, alat Kjeldahl, buret, gelas erlenmeyer, kertas saring, labu kjeldahl, gelas ukur, botol semprot). Seperangkat alat analisis lemak kasar (timbangan analitik, alat Soxhlet, oven, desikator, tang penjepit).

3.2.2 Bahan penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi batang singkong yang sudah di chopper dari perkebunan warga Lampung Tengah, jamur tiram putih yang didapat dari Teggineneng dan air. Bahan untuk analisis protein yaitu : H_2SO_4 pekat, NaOH 45%, Larutan H_3BO_3 1%, HCl, Campuran katalisator ($\text{CuSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4$) + Se, Larutan indikator campuran (SM dan MM). Analisis lemak (*Petroleum ether/choloroform*)

3.3 Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 macam perlakuan dan 5 ulangan sehingga ada 20 unit percobaan perlakuan yang diberikan yaitu:

P0: Batang singkong tanpa jamur

P1: Batang singkong + Jamur *Pleurotus ostreatus* (3% dari BK)

P2: Batang singkong + Jamur *Pleurotus ostreatus* (6% dari BK)

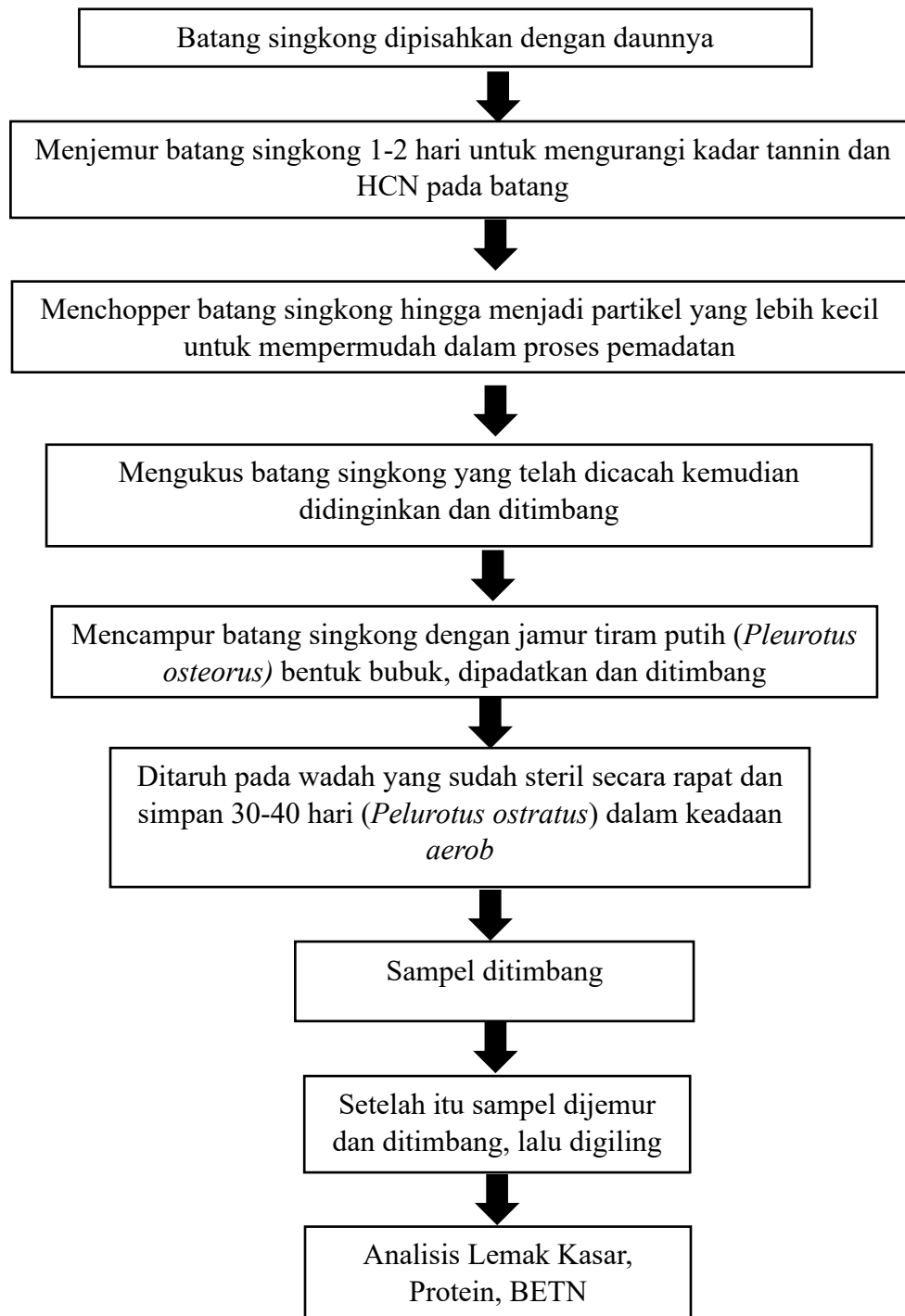
P3: Batang singkong + Jamur *Pleurotus ostreatus* (9% dari BK)

Adapun tata letak fermentasi batang singkong sebagai berikut :

P1U2	P3U5	P2U5	P0U1	P1U3
P0U3	P2U3	P1U5	P2U2	P0U4
P1U1	P0U2	P3U1	P2U4	P2U1
P3U3	P1U4	P3U2	P3U4	P0U5

Gambar 3. Tata letak perlakuan

3.4 Prosedur Penelitian



Gambar 4. Diagram porsedur penelitian

3.4.1 Pembuatan media singkong

1. Memisahkan batang singkong dengan daunnya
2. Menchopper batang singkong yang sudah terpisah dari daunnya
3. Menjemur batang singkong sampai kering
4. Batang singkong dikukus menggunakan Autoclave dengan suhu 120°C selama 15 menit
5. Batang singkong yang sudah dikukus, didinginkan

3.4.2 Pemberian perlakuan

1. Batang singkong yang sudah dikukus dan didinginkan di timbang sebanyak 1 Kg padatkan dan masukkan kedalam plastik bening
2. Memasukkan jamur tiram putih dosis 3 %, 6%, dan 9 % sesuai persentase yang sudah ditentukan
3. Mengikat sampel batang singkong yang sudah diberi jamur tiram putih dan memberi label agar tidak lupa
4. Menyimpan sampel tersebut diruang inkubasi selama 40 hari
5. Mengamati dan melakukan analisis setelah 40 hari diinkubasi

3.5 Cara Kerja Analisis Proksimat

3.5.1 Analisis kadar protein

1. Menimbang kertas saring lalu melipat kertas saring;
2. Memasukan sampel sebanyak $\pm 0,1$ gram, kemudian menimbang kertas saring yang sudah berisi sampel analisis;
3. Memasukkan kertas saring kedalam labu Kjeldahl lalu menambahkan 5 ml H_2SO_4 ;
4. Menambahkan 0,2 gram atau secukupnya katalisator;
5. Mulailah proses destruksi sampai sampel berubah menjadi larutan berwarna jernih, setelah itu dinginkan;
6. Menambahkan 200 ml air suling

7. Memasukan 25 ml H_3BO_3 kedalam gelas Erlenmeyer, kemudian meneteskan 2 tetes indikator. Memasukan ujung kondensor kedalam gelas Erlenmeyer, lalu nyalakan alat destilasi;
8. Menambahkan 50 ml NaOH 45% kedalam labu kjeldahl secara hati – hati;
9. Mengamati larutan yang ada di gelas Erlenmeyer (berubah menjadi hijau);
10. Mengangkat ujung kondensor yang terendam, apabila larutan menjadi 50cc bagian dari gelas tersebut(150 ml);
11. Mematikan alat destilasi,lalu bilas ujung kondensor dengan air suling dengan menggunakan botol semprot;
12. Menyiapkan alat titrasi, mengisi buret dengan larutan HCl 0,1 N dan amati angka pada buret (L_1);
13. Menghentikan titrasi apabila larutan menjadi warna ungu, lalu amati dan baca angka pada buret (L_2);
14. Melakukan Langkah – Langkah diatas tanpa menggunakan sampel analisis sebagai blanko;
15. Menghitung persentase nitrogen dengan rumus sebagai berikut

$$\text{N(\%)} = \frac{[L_{\text{sampel}} - L_{\text{blanko}}] \times \text{NHCl} \times \underline{\text{N}}}{\text{B} - \text{A}} \times 100 \%$$

Keterangan :

N : besarnya kandungan nitrogen (%)

L_{blanko} : volume titran untuk blanko (ml)

L_{sampel} : volume titran untuk sampel (ml)

N HCl : normalitas HCl 0,1 N sebesar 0,1

N : berat atom nitrogen sebesar 14

A : bobot kertas saring biasa (gram)

B : bobot kertas saring biasa berisi sampel (gram)

16. Menghitung kadar protein

$$KP = N \times fp$$

Keterangan :

KP : kadar protein kasar (%)

N : kandungan nitrogen (%)

fp : angka faktor protein

3.5.2 Analisis lemak kasar

1. Memanaskan kertas saring (6 x 6 cm²) didalam oven 105°C selama 6 jam, kemudian dinginkan didalam desikator selama 15 menit;
2. Menimbang bobot kertas saring (A);
3. Menambahkan sampel analisis $\pm 0,1$ gram, kemudian menimbang bobot kertas sampel yang sudah ditambahkan sampel analisis (B);
4. Melipat kertas saring, setelah itu panaskan didalam oven 105°C selama 6 jam, dinginkan didalam desikator selama 15 menit dan timbang bobotnya (C);
5. Memasukkan kertas saring kedalam Soxhlet, hubungkan Soxhlet dengan kondensor;
6. Mengalirkan air kedalam kondensor dan didihkan selama 6 jam (dihitung mulai dari mendidih);
7. Mematikan alat pemanas, kemudian hentikan aliran air;
8. Mengambil lipatan kertas saring yang berisi residu dan panaskan didalam oven 105°C selama 6 jam, kemudin dinginkan didalam desikator selama 15 menit;
9. Menimbang bobotnya;
10. Menghitung kadar lemak dengan rumus berikut :

$$KL (\%) = \frac{(C - A) - (D - A)}{B - A} \times 100\%$$

3.5.3 Perhitungan bahan ekstrak tanpa nitrogen

$$\text{BETN} = 100\% - (\text{KA} + \text{Kab} + \text{KP} + \text{KL} + \text{KS})$$

Keterangan :

BETN : kadar bahan ekstrak tanpa nitrogen (%)

KA : kadar air (%)

Kab : kadar abu (%)

KP : kadar protein (%)

KL : kadar lemak (%)

KS : kadar serat kasar (%)

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh di analisis menggunakan Analisis of Varian (ANOVA). Jika ANOVA menunjukkan hasil berpengaruh nyata ($P < 0,05$), maka dilanjutkan dengan uji BNT.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. perlakuan jamur tiram putih dengan dosis yang berbeda pada fermentasi batang singkong berpengaruh sangat nyata terhadap kandungan lemak kasar protein kasar, dan bahan ekstrak tanpa nitrogen.
2. hasil perlakuan terbaik pada fermentasi batang singkong menggunakan jamur tiram putih yaitu dengan dosis 0% untuk BETN, dosis 6% untuk kadar protein dan 9% untuk lemak.

5.2 Saran

Disarankan agar dilakukan penelitian lebih lanjut tentang analisis kandungan ADF (Acid Detergent Fiber) dan NDF (*Neutral Detergent Fiber*) pada fermentasi batang singkong menggunakan perlakuan jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*).

DAFTAR PUSTAKA

- Achyadi, N. S. dan H. Alfiana. 2004. Pengaruh Konsentrasi bahan pengisi dan Konsentrasi Sukrosa terhadap Karakteristik Fruit Leather Campedak (*Actopus champeden lour*). Skripsi. Fakultas Teknik Universitas Pasundan. Bandung.
- Afrianto, E., dan E. Liviawaty. 2005. Pakan Ikan. Kanisius, Yogyakarta.
- Anggorodi, R. 1984. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT Gramedia.
- Anggorodi, R. 2005. Ilmu Makanan Ternak Umum. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Akinfemi, A., O.A Adu, F. Doherty. 2009. Conversion of sorghum stover into animal feed with white-rot fungi: *Pleurotus ostratus* and *Pleurotus pulmonaris*. *African Journal of Biotechnology*. Vol. 9 (11): 1706-1712.
- Apriandi dan Azmin. 2011. Aktivitas Antioksidan dan kompone bioaktif keong ipong-ipping (*Fasciolaria Salmo*). Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Ariani R.P, IAPH Ekayani, dan L. Masdarini. 2016. Pemanfaatan tepung singkong sebagai substitusi terigu untuk variasi *cake*. *Jurnal Ilmu Sosial dan Humaniora* 5(1): 717-730
- Arianto, D. P. dan Supriyanto. 2009. Karakteristik jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) selama penyimpanan dalam kemasan plastik Polypropilen. *Jurnal Agroteknos* 20(1): 31-40.
- Badve, V.C., P.R. Nisal, A.L.Joshi and D.V.Rangnekar. 1987. Studies on The Use of Lignocellulose Degradation Fungi to Improve Nutritive Value of Sugarcane Bagasse and Sorghum Straw. Biological, Chemical and Physical Treatment in Fibrous Crop Residues as Animal Feed (112-125). The Netherland :Wageningen
- Cahyana, YA., Muchroji, dan M Bakrun. 2002. Jamur Tiram. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Chirinang, P. & Intarapichet, K.O. 2009. Amino Acids and Antioxidant Properties of The Oyster Mushrooms, *Pleurotus ostreatus*, and, *Pleurotus sajor-caju*. *Science Asia*, 35 : 326–331. DOI: 10.2306/scienceasia1513-1874.2009.35.32.
- Dudu O.E, A.B Oyedeki, S.A Oyeyinka, and Y. Ma. 2018. Impact of steam-heat-moisture treatment on structural and functional properties of cassava flour and starch. *Internasional Journal Biol Macromol* 126: 1056-1064.
- Fadillah, Nur. 2010. *Tips Budidaya Jamur Tiram*. Yogyakarta: Genius Publisher.
- Gandjar, I. 1983. Perkembangan Mikrobiologi dan Bioteknologi di Indonesia. Indonesia. Prhimi, hlm. 422-424.
- Ghunu, S. dan A.R. Tarmizi. 2006. Perubahan komponen serat rumput kume (*sorghum plumosum* var. *timorensis*) Hasil Biokonversi Jamur Tiram Putih (*pleurotus ostreatus*) akibat Kadar air substrat dan Dosis Inokulum yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Ternak*, 6(2): 81- 86.
- Howeler, R.H., N. Litaladio, and G. Thomas. 2013. *Save and Grow: Cassava, A guide to sustainable production intensification*. Food and Agriculture Organization, Rome, 2013.
- Jamilah, N. (2016). “Kandungan karbohidrat dan protein jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) pada media tanam serbuk kayu kemiri (*Aluerrites moluccana*) dan serbuk kayu campuran”. *Jurnal Eksakta*. Vol 1. Hal : 38.
- Jayakumar, T., E. Ramesh, and P. Geraldine. (2006). Antioxidant activity of the oyster mushroom, *Pleurotus ostreatus*, on CCl₄-induced liver injury in rats. *Journal Food and Chemical Toxicology*, 44(12), 1989-1996.
- Kamal, M. 1998. *Bahan Pakan dan Ransum Ternak*. Yogyakarta: Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada.
- Johan, M. 2014. Kandungan Nutrisi Baglog Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) sebagai Bahan Pakan Ternak pada Masa Inkubasi yang Berbeda. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hassanudin. Makassar
- Kusumaningrum, M., Sutrisno, C. I., dan B. W. H. E. Prasetyono. 2012. Kualitas Kimia Ransum Sapi Potong Berbasis Jerami Pertanian dan Hasil Samping Pertanian Yang Difermentasi Dengan *Aspergillus niger*. *Animal Agriculture Journal*, 1(2): 108- 119
- Li, P., X. Zhang, H. Hu, Y. Sun, Y. Wang, and Y. Zhao. 2013. High carbon dioxide and low oxygen storage effects on reactive oxygen species metabolism in *Pleurotus eryngii*. *Journal Postharvest Biol. Technol.* 85: 141– 146.

- Li, D., X. Qin, P. Tian, and J. Wang. 2016. Toughening and its association with the postharvest quality of king oyster mushroom (*Pleurotus eryngii*) stored at low temperature. *Journal Food Chemistry*. 196: 1092–1100.
- Okdalia. 2015. Pengaruh Dosis Inokulum dan Lama Fermentasi Kulit Ubi Kayu dengan *Bacillus amyloliquefaciens* terhadap Perubahan Bahan Kering, Protein Kasar dan Retensi Nitrogen. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang
- Radjit, B. S., Y. Widodo., N. Saleh., dan N. Prasetiaswati. (2015). Teknologi untuk Meningkatkan Produktivitas dan Keuntungan Usahatani Ubikayu di Lahan Kering Ultisol. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan*, 9(1)
- Rusdi, U.D. 1992. Fermentasi Konsentrat Campuran Bungkil Biji Kapok dan Onggok Serta Implikasi Efeknya Terhadap Pertumbuhan Ayam broiler. Disertasi, Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Sri Sumarsih. 2015. Bisnis Bibit Jamur Tiram Edisi Revisi. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Soenanto, H. 2000. Jamur Tiram, Bididaya dan Peluang Usaha. Aneka Ilmu. Semarang.
- Sudaryono, A. S. (2017). Tanggap Tanaman Ubikayu Terhadap Pupuk Formula A Dan B. *Jurnal Buletin Palawija*, 15(1), 15–23.
- Sutardi, T. 2006. Landasan Ilmu Nutrisi Jilid 1. Departemen Ilmu Makanan Ternak. Bogor: Fakultas Peternakan IPB.
- Sutardi, T.R. 2007. Ilmu Bahan Makanan. Purwokerto: Penerbit Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman.
- Thamrin, M., A. Mardhiyah., dan S.E Marpaung. 2013. Analisis Usahatani Ubi Kayu (*Manihot utilissima*), *Jurnal Agribisnis UMSU* 18(1).
- Ul Haq, Mahbub, et al. (1995). *Reflections of Human Development*: New York: Oxford University Press.
- Widayati, E. 1996. Limbah Untuk Pakan Ternak. Trubus Agrisarana. Surabaya.
- Wina, E dan Susana. 2013. Manfaat Lemak Terproteksi Untuk Meningkatkan Produksi dan Reproduksi Ternak Ruminansia. Wartazoa. Balai Penelitian Ternak. Bogor.