

**PENGARUH WAKTU FERMENTASI DAN PENAMBAHAN
UREA PADA PEMBUATAN PAKAN TERNAK TANDAN
KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS) MENGGUNAKAN
JAMUR TIRAM PUTIH (*PLEUROTUS OSTREOTUS*)**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Bidang Studi
Kimia**



Oleh :

M. AGUNG BIMANTARA

08031381924081

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2025

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH WAKTU FERMENTASI DAN PENAMBAHAN UREA PADA PEMBUATAN PAKAN TERNAK TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS) MENGGUNAKAN JAMUR TIRAM PUTIH (*PLEUROTUS OSTREOTUS*)

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Sains Bidang Studi Kimia**

Oleh :

**M. Agung Bimantara
08031381924081**

Indralaya, 22 Mei 2025

**Mengetahui,
Pembimbing**



**Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D
NIP. 197111191997021001**

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



**Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D
NIP. 197111191997021001**

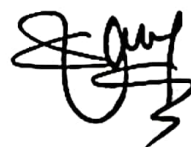
HALAMAN PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah berupa skripsi M. Agung Bimantara / 08031381924081 dengan judul "Pengaruh Waktu Fermentasi dan Penambahan Urea Pada Pembuatan Pakan Ternak Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) Menggunakan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus Ostreotus*)" telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji Sidang Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 20 Mei 2025 dan telah diperbaiki, diperiksa serta disetujui sesuai masukan yang diberikan.

Indralaya, 22 Mei 2025

Ketua:

1 **Dra. Julinar, M. Si**
NIP. 196507251993032002

()

Anggota:

1 **Prof. Hermansyah, S. Si., M. Si., Ph. D**
NIP. 197111191997021001
2 **Dr. Ferlinahayati, M. Si**
NIP. 197402052000032001

()
()

Mengetahui,

Dekan FMIPA



Prof. Hermansyah, S. Si., M. Si., Ph. D
NIP. 197111191997021001

Ketua Jurusan Kimia



Prof. Dr. Muharni, M.Si
NIP. 196903041994122001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : M. Agung Bimantara

Nim : 08031381924081

Fakultas/Jurusan : Mipa/Kimia

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini berasal dari penulis baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, 22 Mei 2025

Penulis,



M. Agung Bimantara
NIM. 08031381924081

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Agung Bimantara

Nim : 08031381924081

Fakultas/Jurusan : MIPA/Kimia

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “ Pengaruh Waktu Fermentasi Dan Penambahan Urea Pembuatan Pakan Ternak Dari Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) Yang Difermentasi Menggunakan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus Ostreotus*)” dengan hak bebas royalti non-esklusif ini, Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih, edit/memformatkan, mengelola, dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Indralaya, 22 Mei 2025
Penulis,



M. Agung Bimantara
Nim. 08031381924081

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Cukuplah Allah Menjadi Penolong Kami dan Allah Adalah Sebaik-baik Pelindung”(Q.S Ali Imran : 173).

*“Karena Sesungguhnya Sesudah Kesulitan Itu Ada Kemudahan”
(Q.S Al-Insyirah:6)*

Kupersembahkan Kepada :

- ❖ Ibu, Ayah dan adikku tercinta
- ❖ Pembimbing Skripsi (Prof. Hermansyah, S. Si., M. Si., Ph. D)
- ❖ Rekan-Rekan Seperjuangan
- ❖ Almamaterku yang kuhormati

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Dengan menyebut nama Allah SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang, Saya panjatkan puji dan syukur atas kehadiran-Nya yang telah memberikan nikmat sehat, nikmat iman, dan nikmat islam, Sehingga penulis bisa dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ Pengaruh Waktu Fermentasi Dan Penambahan Urea Pembuatan Pakan Ternak Dari Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) Yang Difermentasi Menggunakan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus Ostreotus*) “ Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Proses Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai rintangan dan halangan. Namun dengan tekad dan kesabaran yang dilandasi dengan rasa penuh percaya diri dan tanggung jawab sebagai mahasiswa serta bantuan dari berbagai pihak berupa moril maupun materil sehingga skripsi ini bisa terselesaikan. Penulis sangat mengucapkan banyak ribuan terima kasih kepada bapak **Prof. Hermansyah, S. Si., M. Si., Ph. D** yang telah membimbing membantu, memberikan semangat dan juga motivasi dan nasihat sehingga skripsi ini bisa selesai.

Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada :

1. Kedua Orang tuaku yang paling saya sayangi, kedua orang tua ku memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai ke bangku perkuliahan, namun mereka dapat mendidik, mendoakan, memberikan semangat dan motivasi tiada henti kepada penulis. Terima kasih banyak atas kesabaran dan kebesaran hati menghadapi penulis yang sangat keras kepala. Bapak dan ibu menjadi penguat dan pengingat paling hebat dalam hidup penulis.
2. Bapak Prof. Hermansyah, S. Si., M. Si., Ph. D selaku Dekan FMIPA Universitas Sriwijaya
3. Ibu Prof. Muharni, M. Si selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Addy Rachmat, M. Si selaku sekretaris Jurusan Kimia FMIPA

Universitas Sriwijaya.

5. Prof. Hermansyah, S. Si., M. Si., Ph. D selaku dosen Pembimbing Tugas Akhirku, penulis mengucapkan terima kasih banyak karena telah memberikan kesempatan penulis untuk ikut penelitian bersama bapak. Yang sangat berjasa dalam segala hal, memberikan waktu dan sangat sabar menghadapi penulis di setiap bimbingan yang bapak berikan. Terimakasih banyak atas segalanya pak.
6. Dr. Heni Yohandini Kusumawati, M. Si selaku Pembimbing akademik, terimakasih telah banyak membantu, membimbingku dari maba sampai sekarang dengan sabar dan waktu yang ibu berikan. Terimakasih banyak atas segalanya ibu.
7. Ibu Dra. Julinar, M. Si dan Ibu Dr. Ferlinahayati, M. Si. Selaku pembahas dan penguji seminar hasil dan sidang sarjana yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Seluruh Dosen FMIPA Kimia Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu, mendidik dan membimbing selama masa kuliah.
9. Mbak Novi dan Kak Cosiin, selaku Admin Jurusan Kimia yang banyak membantu permasalahan administrasi perkuliahan hingga tugas akhir.
10. Ibu Yuniar, ibu Siti Nuraini dan ibu Hanida Yanti. Selaku analis di laboratorium Kimia yang membantu dalam hal administrasi fasilitas laboratorium untuk keperluan tugas akhir.
11. Keluarga besa penulis yang selalu mensupport dan memberikan doa.
12. Kepada seseorang yang tak kala pentingnya Nia Tarisa, S.E yang menjadi salah satu rumah, karena selalu ada di dalam suka dan duka penulis dan tak henti-hentinya memberikan semangat dan dukungan serta bantuan baik itu tenaga, pikiran, materi maupun moril. Terimakasih banyak telah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis berkontribusi banyak dalam penulisan skripsi ini. Telah menjadi rumah tempat berkeluh kesah penulis diwaktu lelah, menjadi pendengar yang baik, menghibur, penasehat yang baik. Semoga allah mengganti berkali-kali lipat lelahmu, dan sukses selalu kedepannya untuk kita berdua aamiin.

13. Terkhusus sahabat penulis (Iqbal, Jepri) terimakasih telah membantu penulis menyelesaikan skripsi ini, semoga lelah kalian menjadi pahala.
14. Terkhusus penulis sendiri terimakasih telah bertahan sejauh ini, dimana bisa sangat menyelesaikan skripsi ini, walau sempat putus asa dan tidak percaya diri tetapi bisa bertahan sampai sejauh ini, terimakasih banyak untuk diri penulis sendiri.
15. Terimakasih terhadap (Apresi, suteja, anas) yang juga membantu penulis dan memberikan semangat dalam menulis skripsi ini.

SUMMARY

THE EFFECT OF FERMENTATION TIME AND UREA ADDITION ON THE PRODUCTION OF PALM OIL EMPTY BUNCH (TKKS) ANIMAL FEED USING WHITE OYSTER MUSHROOMS (*PLEUROTUS OSTREOTUS*)

M. Agung Bimantara: supervised by Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D. Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Sriwijaya University.

xvii + 34 pages, 6 figures, 2 graphs, 5 tables, 14 appendices

Empty oil palm fruit bunches contain a number of chemical constituents in the form of primary metabolites and secondary metabolites, one of which is primary metabolite compound is fat which is found in abundance in the fruit, and is also found in empty oil palm bunches. Empty palm oil bunches are the main waste, with 23% being fresh fruit. cellulose, hemicellulose and lignin are polysaccharide compounds in oil palm plants. White oyster mushroom (*Pleurotus ostreotus*), is able to detect lignin content and also degrade lignin content, because it contains lignylolitic enzymes. It is hoped that feed from empty palm oil bunches can be a solution to meet nutritional needs in the world of feed as well as to increase the use value of empty palm oil bunches. Fermentation variables include the influence of the amount of inoculum, time and addition of urea. The results showed that the lignin content, 1.7%; cellulose 39.12%; and hemicellulose 18.54%. The proximate test results showed a water content of 7.23%; dry weight 92.77%; crude protein 48.14%; crude fat 3.99%; crude fiber 1.91%; and ash content 6.34%. The BETN content calculation results were found to be 53.24%. This shows that increasing the BETN content will increase the digestibility of empty oil palm fruit bunch feed for ruminants. The addition of urea aims to increase the crude protein content of empty oil palm fruit bunch feed. The crude protein content after adding urea resulted in a level of 48.14%.

Keywords: TKKS, *Pleurotus ostreotus*, Lignin, Cellulose, Hemicellulose, Proksimat

RINGKASAN

PENGARUH WAKTU FERMENTASI DAN PENAMBAHAN UREA PADA PEMBUATAN PAKAN TERNAK TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS) MENGGUNAKAN JAMUR TIRAM PUTIH (*PLEUROTUS OSTREOTUS*)

M. Agung Bimantara: dibimbing oleh Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D. Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

xvii + 34 halaman, 6 gambar, 2 grafik, 5 tabel, 14 lampiran

Tandan kosong kelapa sawit (TKKS), mengandung sejumlah kandungan kimia berupa metabolit primer dan metabolit sekunder, salah satunya senyawa metabolit primer adalah lemak yang banyak terdapat pada buah, dan juga terdapat pada tandan kosong kelapa sawit. Selulosa, hemiselulosa dan lignin merupakan senyawa polisakarida pada tumbuhan kelapa sawit. Jamur tiram putih (*Pleurotus ostreotus*), mampu mendeteksi kandungan lignin dan juga mendegradasi kandungan lignin, karena terdapat enzim lignilolitik. Pakan dari TKKS ini diharapkan dapat menjadi solusi untuk memenuhi kebutuhan nutrisi dalam dunia pakan sekaligus untuk menambah nilai guna dari TKKS. Variabel fermentasi meliputi pengaruh jumlah inokulum, waktu dan penambahan urea. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan lignin 1,7%; selulosa 39,12%; dan hemiselulosa 18,54%. Hasil uji proksimat didapatkan kadar air 7,23%; berat kering 92,77%; protein kasar 48,14%; lemak kasar 3,99%; serat kasar 1,91%; dan kadar abu 6,34%. Hasil perhitungan kandungan BETN didapatkan sebesar 53,24%. Hal tersebut menunjukkan bahwa peningkatan kandungan BETN akan meningkatkan pencernaan pakan TKKS untuk ternak ruminansia. Penambahan urea bertujuan untuk meningkatkan kandungan protein kasar pakan TKKS. Kadar protein kasar setelah penambahan urea yakni sebesar 48,14%.

Kata kunci : TKKS, *Pleurotus ostreotus*, Lignin, Selulosa, Hemiselulosa, Proksimat

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iv
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
SUMMARY.....	x
RINGKASAN.....	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GRAFIK.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Kelapa Sawit.....	4
2.2. Tandan Kosong Kelapa Sawit	5
2.3. Kandungan Ligneselulosa Tandan Kosong Kelapa Sawit.....	6
2.3.1. Selulosa.....	6
2.3.2. Hemiselulosa.....	7
2.3.3. Lignin	8
2.4. Pakan Ternak	8
2.5. Fermentasi	9
2.6. <i>Pleurotus Ostreotus</i>	9
2.7. Kandungan Nutrisi	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	12
3.2. Alat dan Bahan	12
3.2.1. Alat-alat	12
3.2.2. Bahan-bahan.....	12
3.3. Prosedur Percobaan.....	12
3.3.1. Persiapan Substrat	12
3.3.2. Peremajaan Jamur.....	12
3.3.3. Pembuatan Inokulum <i>Pleurotus Ostreotus</i>	13
3.3.4. Persiapan Fermentasi	13
3.3.5. Uji Fisik	13
3.3.5.1. Analisa Bahan Kering	13
3.3.5.2. Uji Kadar Hemiselulosa	14
3.3.5.3. Uji Kadar Selulosa	14
3.3.5.4. Uji Kadar Lignin	14
3.3.5.5. Penentuan Kadar Lemak Kasar.....	14
3.3.5.6. Penentuan Kadar Protein Kasar	15
3.3.5.7. Penentuan Kadar Serat Kasar	15
3.3.5.8. Penentuan Kadar Abu	16
3.3.5.9. Kandungan BETN.....	16
3.3.5.10. Analisis Data.....	16

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengaruh Waktu Fermentasi TKKS Menggunakan Jamur <i>P. Ostreotus</i> terhadap Kadar Lignin.....	17
4.2. Pengaruh Waktu Fermentasi TKKS Menggunakan Jamur <i>P. Ostreotus</i> terhadap Kadar Selulosa.....	18
4.3. Pengaruh Waktu Fermentasi TKKS Menggunakan Jamur <i>P. Ostreotus</i> terhadap Kadar Hemiselulosa	19
4.4. Analisis Proksimat pada TKKS setelah Fermentasi	20
4.4.1. Kadar Air (KA) dan Berat Kering (BK).....	21
4.4.2. Kadar Lemak Kasar.....	22
4.4.3. Kadar Serat Kasar.....	22

4.4.4. Kadar Protein Kasar.....	23
4.4.5. Kadar Abu.....	24
4.5. BETN (Bahan Ekstrak Tanpa Nirtogen)	24
4.6. Pengaruh Penambahan Urea terhadap Kadar Proksimat TKKS Setelah Fermentasi	25
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	27
5.2. Saran.....	27
DAFTAR PUSTAKA.....	28

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1 Kelapa Sawit.....	6
Gambar 2.2 Tandan Kosong Kelapa Sawit.....	7
Gambar 2.3 Gambar Struktur Lignin, Selulosa dan Hemiselulosa	8
Gambar 2.4 Selulosa	9
Gambar 2.5 Hemiselulosa	9
Gambar 2.6 Lignin	10

DAFTAR TABEL

halaman

Tabel 4.1 Pengaruh Waktu Fermentasi TKKS Menggunakan Jamur <i>P. Ostreotus</i> terhadap Kadar Selulosa.....	21
Tabel 4.2 Pengaruh Waktu Fermentasi TKKS Menggunakan Jamur <i>Pleurotus ostreotus</i> .	22
Tabel 4.3 Standar Mutu Pakan Berdasarkan SNI Tahun 2017 tentang Pakan Ternak.....	
Tabel 4.4 BETN.....	26
Tabel 4.5 Kadar Protein Kasar Sebelum dan Setelah Fermentasi dengan Penambahan Penambahan Urea dan Tanpa Urea.....	28

DAFTAR GRAFIK

	halaman
Grafik 4.1 Pengaruh Waktu Fermentasi	19
Grafik 4.2 Parameter	23

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS), yang merupakan bentuk limbah organik dari sektor industri dan pertanian kelapa sawit, memerlukan strategi penanganan serta pengolahan yang efektif guna mencegah dampak negatif terhadap keseimbangan ekosistem. TKKS tergolong sebagai biomassa lignoselulosa yang kaya akan kandungan karbon, terutama dalam bentuk karbohidrat seperti hemiselulosa dan selulosa, serta lignin yang mencapai sekitar 25,83% (Refka, *et al.*, 2023).

Saat ini pemanfaatan TKKS hanya dibakar maupun ditimbun. Jika ditangani lebih lanjut limbah padat dari TKKS dapat dijadikan pakan ternak. Kandungan TKKS terdiri dari 40,37% selulosa; 20,06% hemiselulosa; dan 23,89% lignin. Pada pakan ternak, senyawa selulosa dan hemiselulosa berperan sebagai sumber energi utama bagi hewan ruminansia. Peran ini dimungkinkan karena sistem pencernaan ruminansia mengandung komunitas mikroba yang memiliki kemampuan untuk menguraikan kedua komponen serat tersebut secara efisien. Sementara itu, keberadaan lignin dalam pakan ternak diketahui dapat menghambat efisiensi proses pencernaan, karena senyawa ini memiliki resistensi tinggi terhadap hidrolisis enzimatis oleh mikroba rumen. Kandungan lignin yang berlebih dapat mengganggu degradasi serat secara optimal di dalam rumen, sehingga asupan nutrisi yang dibutuhkan oleh ternak tidak tercapai secara maksimal (Kurniawan *et al.*, 2022). Penyusunan ransum pakan untuk ternak harus mempertimbangkan baik aspek kualitas maupun kuantitas, dengan memastikan kandungan nutrisi esensial seperti protein, lemak, dan vitamin tersedia dalam jumlah yang memadai sesuai kebutuhan fisiologis ternak. Standar kecukupan tersebut telah diatur dalam ketentuan SNI 3148-1:2017 dan SNI 3148-2:2017 yang menetapkan persyaratan mutu pakan untuk ruminansia, kadar lemak kasar yang dapat diterima oleh ternak maksimal 6-12%, kadar protein kasar minimal 12-21%, dan kadar abu maksimal 8-12% (Sindy, 2021).

Fermentasi tandan kosong kelapa sawit (TKKS) menggunakan jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) dapat mengurangi kadar lignin, selulosa, dan hemiselulosa. Proses fermentasi dapat merubah struktur kimiawi bahan organik, termasuk lignin, sehingga dapat meningkatkan kualitas nutrisi pakan ternak. Kandungan selulosa dan hemiselulosa pada TKKS dapat dipecah menjadi karbohidrat sederhana yang menjadi nutrisi bagi jamur tiram putih (Azzahra *et al.*, 2022).

Jamur tiram putih membutuhkan media, sebagai media untuk menentukan keberhasilan dan kelangsungan hidup jamur tiram putih. Media pada jamur tiram putih ini harus mengandung nutrisi yang cukup untuk pertumbuhannya, seperti lignin, karbohidrat, protein, dan juga mineral-mineral, pertumbuhan jamur tiram putih juga sangat memerlukan vitamin-vitamin, seperti vitamin thiamin (vitamin B1), asam nikotinat (vitamin B3) (Yunus *et al.*, 2018).

Kandungan gizi jamur tiram lebih tinggi dibandingkan jenis jamur lain. Jamur Tiram memiliki kandungan gizi lengkap dan juga mengandung pada protein nabati cukup sangat tinggi (10-30%) yang sangat diperlukan hewan ternak. Adapun Standar Nasional Indonesia menjelaskan bahwa untuk sapi potongan penggemukan yang menentukan kadar protein kasar minimal 13%, kadar air maksimal 14%, lemak kasar maksimal 7%, kadar abu maksimal 12% dari pakan ternak dilandaskan pada (Standar Nasional Indonesia tentang Mutu Pakan Ternak Tahun 2017).

Sedangkan jika dibandingkan dengan sapi potongan induk memiliki syarat sebagai berikut, kadar air maksimal 14%; kadar abu maksimal 12%, protein kasar minimal 12%, lemak kasar maksimal 6%. Maka jika dibandingkan dengan sapi potongan induk memiliki syarat yakni, kadar air maksimal 14%, kadar abu maksimal 12%, protein kasar minimal 12%, lemak kasar maksimal 6%.

Jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*), mampu mendeteksi kandungan lignin dan juga mendegradasi kandungan lignin, karena terdapat enzim lignilolitik. Adanya limbah TKKS sebagai langkah alternatif pengganti berbasis bahan alam yang baru dan terbarukan bahan pakan ternak (Azzahra *et al.*, 2022). Potensi TKKS sebagai material pakan diharapkan dapat mengakomodasi defisiensi nutrisi

dalam sektor peternakan sekaligus meningkatkan nilai ekonomis limbah agrikultural ini. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilaksanakan guna mengeksplorasi pemanfaatan TKKS sebagai sumber pakan melalui intervensi proses fermentasi, yang selanjutnya akan dianalisis secara komprehensif.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang melatarbelakangi dikajinya topik ini, maka rumusan masalahnya mencakup:

1. Bagaimana pengaruh waktu fermentasi TKKS menggunakan jamur *P. Ostreotus* terhadap kadar lignin, selulosa dan hemiselulosa?
2. Bagaimana analisis proksimat terhadap kadar air, berat kering, protein kasar, lemak kasar, serat kasar dan kadar abu pada TKKS sebelum dan setelah fermentasi?
3. Bagaimana pengukuran BETN (Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen) untuk mengetahui seberapa besar zat makanan yang dapat dicerna oleh rumen?
4. Bagaimana pengaruh penambahan urea terhadap kadar proksimat TKKS setelah fermentasi?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan bertujuan:

1. Mengetahui pengaruh waktu fermentasi TKKS menggunakan jamur *P. Ostreotus* terhadap kadar lignin, selulosa dan hemiselulosa.
2. Mengetahui nilai proksimat yang meliputi kadar air, berat kering, protein kasar, lemak kasar, serat kasar, kadar abu TKKS sebelum dan setelah di fermentasi dengan jamur *Pleurotus ostreotus*.
3. Mengetahui pengukuran BETN (Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen) untuk mengetahui seberapa besar zat makanan yang dapat dicerna

oleh rumen.

4. Mengetahui pengaruh penambahan urea terhadap kadar proksimat TKKS setelah fermentasi.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan harapan dapat mengidentifikasi parameter optimal berupa durasi inkubasi dan profil nutrisi yang dihasilkan dari proses fermentasi kandungan lignin dalam tandan kosong kelapa sawit (TKKS) menggunakan *Pleurotus ostreatus*, dengan tujuan akhir pemanfaatannya sebagai sumber pakan ternak.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, D., dan Roliadi, H. 2011. Pembuatan Pulp dari Tandan Kosong Kelapa Sawit untuk Karton pada Skala Usaha Kecil. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. Vol. 29 (3) : 211-225.
- Agustin, N. 2022. Penambahan Urea dan Isi Rumen Untuk Memperbaiki Kualitas Jerami Padi Fermentasi Sebagai Pakan Ruminansia. *Skripsi*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Akbar, S. A. 2007. Pemanfaatan Tandan Kosong Sawit Fermentasi Yang Dikombinasikan Dengan Defaunasi Dan Protein By Pass Rumen Terhadap Performans Ternak Domba. *J.Indon.Trop.Anim.Agric*. 32(2) : 81.
- Anugrah, R., Mardawati, E., Putri, S. H Dan Yuliani, T. 2020. Karakterisasi Bioetanol Tandan Kosong Kelapa Sawit Dengan Metode Pemurnian Adsorpsi (Adsorpsi Menggunakan Adsorben Berupa Zeolit). *Jurnal Industri Pertanian*. 1(2) : 114-115.
- Asadpour, R., Sapari, N. B., Isa, M. H And Kakooei, S. 2016. *Acetylation Of Oil Palm Empty Fruit Bunch Fiber As An Adsorbent For Removal Of Crude Oil*. Environ Sci Pollut Res. Verlag Berlin Heidelberg.
- Azzahra, Y. R., Toharmat, T., & Prihantoro, I. (2022). Evaluasi Ciri Fisik Media Terfermentasi Jamur P. *Ostreotus* sebagai Pakan Ternak Alternatif bagi Ruminansia (Physical Characteristics Evaluation of Fermented Media with P. *Ostreotus* as an Alternative Feed for Ruminants). *Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, 27(3), 351–358. <https://doi.org/10.18343/jipi.27.3.351>
- Unimal. 4(2) : 36-50.
- Bina, M. R., Syaruddin., Sahara, L. O Dan Sayuti, M. 2023. *Kandungan Selulosa, Hemiselulosa Dan Lignin Dalam Silase Ransum Komplit Dengan Taraf Jerami Sorgum (Sorghum Bicolor (L.) Moench) Yang Berbeda*. Gorontalo *Journal Of Equatorial Animals*. 1(2): 49-50.
- Bunyamin, Z. Efendi, R Dan Andayani, N. N. 2013. *Pemanfaatan Limbah Jagung Untuk Industri Pakan Ternak*. Makalah Disajikan Pada Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian Di Balai Penelitian Tanaman Serelia Maros.
- Cerda, A., Artola, A., Font, X., Barrena, R., Gea, T., Sánchez, A., 2018. Pengomposan dari sisa makanan: status dan tantangan. *Bioresour teknologi*. 248, 58.
- Darma, S. 2015. *Pengaruh Fermentasi Tandan Kosong Kelapa Sawit Menggunakan Kapang P. Ostreotus Terhadap Kecernaan Bk, Bo, Pk Secara In-Vitro*. Skripsi Program Studi Peternakan Universitas Andalas. Padang.
- Ekani, N. 2019. Penambahan Urea Pada Fermentasi Jerami Padi Sebagai Pakan Ruminansia Secara In Vitro. *Skripsi*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

- Fadilah, Sperisa, D., Enny, K.A., dan Arif, J. 2008. Biodelignifikasi Batang Jagung dengan Jamur Pelapuk Putih *Phanerochaete Crysosporium*. *Ekulibrium*, Vol. 7 (1) : 7-11.
- Faizal, M. J. F. (2017). Kosong Kelapa Sawit Sebagai Bahan Baku Bioplastik Synthesis And Characterization Of Cellulose Acetate From Empty Palm Oil Bunches As Raw Material For Bioplastic. *Politeknik Negeri Sriwijaya*, 17–23.
- Fidriyanto, R., Ridwan, R., Rohmatussolihat., Astuti, W. D., Sari, N. F Dan Widyastuti, Y. 2018. Formulasi Inokulum Bakteri Untuk Pengolahan Limbah Sawit Sebagai Pakan Ternak. *Jurnal Proceeding Of Biology Education*. 2(1) : 27.
- Gaina, C. D., Datta, F. U., Sanam, M. U. E., Laut, M. M., Simarmata, Y. T. R. M. R Dan Amalo, F. A. 2019. Pemanfaatan Teknologi Pengolahan Pakan Untuk Mengatasi Masalah Pakan Ternak Sapi Di Desa Camplong Ii. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Peternakan*. 1(4) : 72.
- Hermiati, Euis, D. Mangunwidjaja, T. C. Sunarti, S. Ono, dan Bambang Prasetya. 2014. Pemanfaatan Biomassa Lignoselulosa Ampas Tebu untuk Produksi Bioetanol. *Jurnal Litbang Pertanian*. 29(4) : 122.
- Idris, I., Mayerni, R., & Warnita, W. (2020). Karakterisasi Morfologi Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) Di Kebun Binaan Ppks Kabupaten Dharmasraya Morphology Characterization Of Oil Palm (*Elaeis Guineensis* Jacq .) In Ppks Development Garden , Dharmasraya. *Riset Perkebunan*, 1(September), 45–53.
- Isroi. 2017. *Characteristic Of Oil Palm Empty Fruit Bunch Pretreated With Pleurotus Floridanus*. *Jurnal Menara Perkebunan*. 85(2): 67.
- Imsya, A., Laconi, E.B., Wiryawan, K.G., Widyastuti, Y. 2014. Biodegradasi Lignoselulosa dengan *P. Ostreotus* terhadap Perubahan Nilai Gizi Pelepah Sawit. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 3(2).
- Jaelani, A., Widianingsih, N. & Mindarto, E. 2015. Pengaruh lama penyimpanan hasil fermentasi pelepas sawit oleh *Trichoderma sp* terhadap derajat keasaman (pH), kandungan protein kasar dan serat kasar. *Ziraa;ah Majalah Ilmiah Pertanian*. 40 (3): 232-240
- Joko Purnomo. (2017). *Sejarah Kelapa Sawit Indonesia*. [Www.gapki.id](http://www.gapki.id).
- Jurado, M., Suárez-Estrella, F., López, M., Vargas-García, M., López-González, J., Moreno, J., 2015. Peningkatan pergantian fraksi bahan organik dengan stimulasi mikroba selama pengomposan limbah lignoselulosa. *Bioresour teknologi*. 186, 17.
- Kanani, N. Wardono. Hafidz.. Octavani. 2018. Pengaruh Konsentrasi Pelarut Terhadap Proses Delignifikasi Dengan Metode Pre-Treatment Kimia.Teknika. Vol.14. No.1

- Khairiah, H Dan Ridwan, M. 2021. Pengembangan Proses Pembuatan Bioetanol Generasi Ii Dari Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*. 4(9) : 238.
- Kurniawan, F., Studi, P., Biologi, T., Syekh, U. I. N., Hasan, A., Addary, A., & Utara, S. (2022). *Pemanfaatan Berbagai Jenis Limbah Pertanian Sebagai Media Tanam Jamur*. 01(2), 51–58.
- Liu, J., Yang, J., Wang, R., Liu, L., Zhang, Y., Bao, H., Jang, J. M., Wang, E and Yuan, H. (2020). Comparative Characterication of Extracellular Enzymes Secretd by *P. Ostreotus* During Solid-Stade and Submerged Fermentation. *International Journal Of Biological Macromolecules*. 2(1):3.
- Lisa, Maya. 2015. Pengaruh Variasi Suhu dan Lama Pengiriman terhadap Mutu Tepung Jamur Tiram Putih (*Plaerotus Ostreatus*). *Skripsi*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Lo, T. M., Hwang, I. Y., Cho, H. S., Fedora, R. E., Chng, S. H., Choi, W. J And Chang, M. W. 2021. Biosynthesis Of Commodity Chemicals From Oil Palm Empty Fruit Bunch Lignin. *Frontiers In Microbiology*. 1(12) : 1.
- Mardiati Zain. (2018). Kecernaan dan Fermentabilitas Tandan Kosong Sawit yang di Fermentasi dengan Mikroba Tanah Secara in -vito. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 11.
- Mirasari, R., & Ripa, M. (2023). Analisis Korelasi Terhadap Produksi Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq .) dan Pemupukan NPK Correlation Analysis of Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq .) Production and NPK Fertilization. *Agrisistem*, 19, 102–106.
- Noferdiman dan Yani, A. 2013. Kandungan Nutrisi Lumpur Sawit Hasil Fermentasi dengan Jamur *P. chrysosporium*. *Agripet*. 2(13):48-49.
- Perez, J., Darado, J. M., Rubia, T. D. L And Martinez, J. 2002. Biodegradation And Biological Treatments Of Cellulose, Hemicellulose And Lignin: An Overview. *Journal Microbiol*. (5): 53–63.
- Putri, S. O Dan Susanti, E. 2021. Penurunan Kadar Lignin Oleh Kapang Pelapuk Kayu Indigenous *Thermothelomyces Guttulata* Klum2 Sebagai Metode Alternatif Untuk Menciptakan Kandidat Pakan Ternak Yang Mudah Dicerna. *Jurnal Kimia Riset*. 2(6): 173
- Refka Revina Melyata Ekwanda, Kartika Dwi Asni Putri, Frederick Budiman, Mamik Damayanti, Ni Nyoman Purwani, N. N. T. P. (2023). No TitleExcelzyme characterization of oil palm empty fruit bunches (OPEFB) degradation. *AIP Conference Proceedings* 2679, 07.
- Rohaeni, E. S., Hamdan, A Dan Subhan, A. 2020. *Peluang Pemanfaatan Limbah Sawit Untuk Penggemukan Ternak Sapi*. Makalah Disajikan Pada Lokakarya Pengembangan Sistem Integrasi Sawit-Sapi Di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan.

- Salmina. (2018). Studi pemanfaatan limbah tandan kosong kelapa sawit oleh masyarakat di Jorong Koto Sawah Nagari Ujung Gading Kecamatan Lembah Melintang. *Spasial*, 2.
- Samadi., Wajizah, S., Usman, Y., Riayatsyah, D And Firdausyi, Z. A. 2016. Improving Sugarcane Bagasse As Animal Feed By Ammoniation And Followed By Fermentation With *Trichoderma Harzianum* (In Vitro Study). *Journal Animal Production*. 18(1) : 15.
- Sari, M. L., Ali, A. I. M., Sandi, S dan Yolanda, A. 2015. Kualitas Serat Kasar, Lemak Kasar, dan BETN terhadap Lama Penyimpanan Wafer Rumput Kumpai Minyak dengan Perikat Karagian. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. 2(4):40
- Sindy Oktari Putri1, E. S. (2021). Penurunan Kadar Lignin Oleh Kapang Pelapuk Kayu Indigenous *Thermothelomyces Guttulata* Klum2 Sebagai Metode Alternatif Untuk Menciptakan Kandidat Pakan Ternak Yang Mudah Dicerna. *Kimia Riset*, 6(2), 172–181.
- Solehah, K., Hasnawati, S., Aminah, S., Nor, S., & Shazwani, N. (2024). Rede fi ning biofuels : Investigating oil palm biomass as a promising cellulose feedstock for nitrocellulose-based propellant production. *Defence Technology*, 37. <https://doi.org/10.1016/j.dt.2023.09.014>
- Torres, L. A. Z., Wociciechowski, A. L., Tanobe, V. O. D. A., Filho, A. Z., Freitas, R. A. D., Nosedá, M. D., Szameitat, E. S., Faulds, C., Coutinho, P., Bertrand, E And Soccol, C. R. 2020. Lignin From Oil Palm Empty Fruit Bunches: Characterization, Biological Activities And Application In Green Synthesis Of Silver Nanoparticles. *International Journal Of Biological Macromolecules*. 2(1): 3.
- Ufodike, C. O., Eze, V. O., Ahmed, M. F., Oluwalowo, A., Park, J. G., Liang, Z And Wang, H. (2019). Investigation Of Molecular And Supramolecular Assemblies Of Cellulose And Lignin Of Lignocellulosic Materials By Spectroscopy And Thermal Analysis. *International Journal Of Biological Macromolecules*. 1 (1):2.
- Volpi, M. P. C., Corzo, I. J. M., Bastos, R. G And Santana, M. H. A. (2019). Production Of Humic Acids By Solid-State Fermentation Of *Trichoderma Reesei* In Raw Oil Palm Empty Fruit Bunch Fbers. *Journal Biotech*. 9 (1):393.
- Warishii., and Hiroyuki. (1998). Direct Interaction of Lignin and Lignin Peroxidase from *Pleurotus Ostreotus*. *PNAS*
- Wu, H., Zhou, Z., Yang, Y., And Meng, Q. (2019). Effect Of Steam Explosion Of Oil Palm Frond And Empty Fruit Bunch On Nutrient Composition And Ruminant Fermentation Characteristics. *Journal Tropical Animal Health And Production*. 52:1223–1228.

- Yuliyanto., Sinuraya, R Dan Kusumawati, D. 2021. Pemanfaatan Limbah Padat Bungkil Kelapa Sawit Sebagai Alternatif Pakan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus* Sp.). *Jurnal Citra Widya Edukasi*. 3(13) : 282.
- Yunus, N. U. R. M., Nurjannah, S., & Sari, A. (2018). Pertumbuhan dan Produktivitas Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) pada Media Tanam Sabut Kelapa Sawit (*Elaeis guinensis*) dan Kulit Durian (*Durio zibethinus*). *Prosiding Seminar Nasional Megabiodiversitas Indonesia, April*, 26–30.
- Zain, M. 2006. Kecernaan Dan Fermentanilitas Tandan Kosong Kelapa Sawit Yang Di Fermentasi Dengan Mikroba Tanah Secara In-Vitro. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 11(3): 236.
- Zulnazri. (2017). *Hidrolisis Selulosa Dari Tandan Kosong Kelapa Sawit Untuk Memproduksi Cellulose Nanocrystals Dengan Metode Sonikasi - Hidrotermal*. Institut Teknologi 10 November Surabaya.