

EVALUASI STARTER BAKTERI LIGNOLITIK OBF412 DAN KONDISI BIOKONVERSI DALAM MENINGKATKAN KECERNAAN AMPAS BAWANG MERAH PT XYZ

FAREZA HANAFI



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “Evaluasi Starter Bakteri Lignolitik OBF412 dan Kondisi Biokonversi dalam Meningkatkan Kecernaan Ampas Bawang Merah PT XYZ” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tugas akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2026

Fareza Hanafi
F3401221012



ABSTRAK

FAREZA HANAFLI. “Evaluasi Starter Bakteri Lignolitik OBF412 dan Kondisi Biokonversi dalam Meningkatkan Kecernaan Ampas Bawang Merah PT XYZ”.
Dibimbing oleh PRAYOGA SURYADARMA.

Ampas bawang merah merupakan limbah agroindustri yang berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak karena masih mengandung serat yang tinggi, namun memiliki kandungan lignoselulosa yang tinggi sehingga daya cernanya rendah. Penelitian ini bertujuan menentukan umur kultur bakteri lignolitik OBF412 yang optimal, mengevaluasi penggunaan air kondensat sebagai media fermentasi, serta membandingkan efektivitas OBF412 dengan EM4 dalam mempercepat biodegradasi ampas bawang merah. Penelitian diawali dengan karakterisasi bahan baku, penentuan kurva pertumbuhan OBF412, kemudian fermentasi menggunakan kultur fase eksponensial (4,5 jam) dan fase stasioner awal (12 jam), dengan penambahan akuades atau air kondensat sebagai sumber kelembapan. Efektivitas proses dievaluasi berdasarkan kadar *Acid Detergent Fiber* (ADF) dan dianalisis menggunakan ANOVA yang dilanjutkan dengan uji Tukey. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ampas bawang merah memiliki kadar ADF awal sebesar 35,61%. Penggunaan kultur OBF412 fase stasioner awal dengan air kondensat memberikan hasil terbaik dengan menurunkan kadar ADF menjadi 22,99%, lebih rendah dibandingkan penggunaan akuades maupun EM4. Nilai tersebut telah memenuhi standar kadar ADF untuk pakan ruminansia (<25%), sehingga menunjukkan peningkatan potensi pencernaan ampas bawang merah sebagai bahan pakan. Hasil penelitian membuktikan bahwa penggunaan kultur OBF412 fase stasioner awal yang dikombinasikan dengan air kondensat merupakan perlakuan paling efektif dalam mempercepat biodegradasi lignoselulosa pada ampas bawang merah.

Kata kunci: *Acid Detergent Fiber*, air kondensat, ampas bawang merah, pencernaan, OBF412.



ABSTRACT

FAREZA HANAFI. “Evaluation of OBF412 Lignolytic Bacterial Starter and Bioconversion Conditions for Improving the Digestibility of Shallot Waste PT XYZ”. Supervised by PRAYOGA SURYADARMA.

Shallot waste is an agroindustrial by-product with potential as ruminant feed due to its remaining nutritional content. However, its high lignocellulosic content limits digestibility. This study aimed to determine the optimal growth phase of the ligninolytic bacterium OBF412, evaluate the use of condensate water as a fermentation medium, and compare the effectiveness of OBF412 and EM4 in accelerating the biodegradation of shallot waste. The research consisted of raw material characterization, determination of the OBF412 growth curve, and fermentation using cultures at the exponential phase (4.5 h) and early stationary phase (12 h) with distilled water or condensate water as the moisture source. Fermentation performance was evaluated based on Acid Detergent Fiber (ADF) content and analyzed using Analysis of Variance followed by Tukey's test. The results showed that untreated shallot waste contained an initial ADF content of 35.6080%. Fermentation using OBF412 at the early stationary phase with condensate water produced the lowest ADF content of 22.99%, outperforming treatments using distilled water and EM4. This value met the recommended ADF requirement for ruminant feed (<25%), indicating improved digestibility of the fermented substrate. These findings demonstrate that the combination of early stationary-phase OBF412 culture and condensate water is the most effective treatment for accelerating lignocellulosic biodegradation and improving the quality of shallot waste as a ruminant feed ingredient.

Keywords: Acid Detergent Fiber, condensate water, digestibility, OBF412, shallot waste.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



EVALUASI STARTER BAKTERI LIGNOLITIK OBF412 DAN KONDISI BIOKONVERSI DALAM MENINGKATKAN KECERNAAN AMPAS BAWANG MERAH PT XYZ

FAREZA HANAFI

Tugas Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada
Program Studi Teknik Industri Pertanian

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Tugas Akhir:

1. Dr. Rini Purnawati, S.T.P., M.Si.
2. Dr. Ir. Mulyorini Rahayuningsih, M.Si.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Tugas Akhir : Evaluasi Starter Bakteri Lignolitik OBF412 dan Kondisi Biokonversi dalam Meningkatkan Kecernaan Ampas Bawang Merah PT XYZ

Nama : Fareza Hanafi

NIM : F3401221012

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Prayoga Suryadarma, S.T.P., M.T.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Prof. Dr. Ono Suparno, S.T.P., M.T.

NIP 197212031997021001



Tanggal Ujian:

20 Juli 2026

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Februari sampai Juli 2026 ini berjudul “Evaluasi Starter Bakteri Lignolitik OBF412 dan Kondisi Biokonversi dalam Meningkatkan Kecernaan Ampas Bawang Merah PT XYZ”. Penulis ingin menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Terkhusus Ayah tersayang Alm. Lazwardin yang sangat berjasa dalam kehidupan penulis. Terima kasih atas segala pengorbanan dan tulus kasih yang diberikan. Ayahanda yang selalu mendoakan penulis hingga akhir hayatnya dan menjadi panutan serta penunjuk arah bagi penulis. Walaupun berat sekali harus melewati kerasnya hidup tanpa didampingi sosok bapak, rasa rindu seringkali membuat penulis terjatuh. Semoga Ayah bangga dengan perjuangan dan usaha penulis.
2. Kepada Ibunda tercinta Erni Yuhannis yang selalu memberikan doa, nasihat, kasih sayang, dan cintanya kepada penulis hingga bisa menyelesaikan pendidikan ini. Beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai bangku perkuliahan, namun beliau selalu mendukung dan mendidik penulis. Sehat selalu dan panjang umur karena Ibu harus selalu berada di setiap perjuangan dan pencapaian hidup penulis.
3. Kakak Uswatun Hasanah, Kakak Yusroh Umami, Abang Farid Ilyas, dan Adik Laura Annisa yang selalu menjadi rumah bagi penulis, yang tidak pernah berhenti memberikan doa, kasih sayang, dan dukungan.
4. Dr. Prayoga Suryadarma. S.T.P., M.T. dan Prof. Dr. Ir. Machfud, MS. selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar memberikan bimbingan, arahan, serta masukan kepada penulis selama pelaksanaan penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini.
5. Seluruh dosen, Tenaga Kependidikan, Teknisi, Laboran serta staf UPT Departemen TIN yang telah membantu selama menjalani Pendidikan di IPB.
6. Rut Kristin Situmorang dan Muhammad Fadhlan Herdiansyah selaku teman seperjuangan dalam satu proyek penelitian dan satu bimbingan yang telah selama penelitian dan penyusunan tugas akhir ini.
7. Hanif, Perdana, Zaidan, Inaya, Shabrina, Nurul, Vanya, Bian, Adel, Clarissa, Hana, Kesmah Sahabat Selamanya, dan TIN 59, serta seluruh teman penulis yang telah memberikan bantuan dan dukungan
8. Semua pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan dan doa dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2026

Fareza Hanafi



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iii
LAMPIRAN	iii
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	3
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Bawang Merah	4
2.2 Bakteri Lignolitik OBF412	5
2.3 EM4	5
2.4 Air Kondensat	6
2.5 Pakan Ternak dan Kecernaan	6
METODE	8
3.1 Waktu dan Tempat	8
3.2 Alat dan Bahan	8
3.3 Desain Keteknikan	8
3.4 Prosedur Kerja	10
3.5 Analisis Data	12
HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1 Karakteristik Bahan Baku	13
4.2 Evaluasi Kondisi Inokulum, Penggunaan Air Kondensat, dan Mikroorganisme terhadap Penurunan <i>Acid Detergent Fiber</i> (ADF)	16
SIMPULAN DAN SARAN	23
5.1 Simpulan	23
5.2 Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	27
RIWAYAT HIDUP	34

DAFTAR TABEL

1	Karakteristik ampas bawang merah	13
2	Karakteristik limbah air kondensat	15

DAFTAR GAMBAR

1	SEM x500 kulit bawang merah	5
2	Tahapan desain keteknikan	10
3	Ikatan yang terdapat dalam struktur lignin	14
4	Perbandingan kandungan <i>Acid Detergent Fiber</i> (ADF) pada setiap perlakuan fermentasi	16
5	Perubahan penampakan fisik ampas bawang merah; (A) sebelum fermentasi, (B) setelah fermentasi	21

LAMPIRAN

1	Prosedur analisis karakteristik ampas bawang merah	28
2	Prosedur analisis karakteristik air kondensat	30
3	Hasil <i>analysis of variance</i> (ANOVA) dan Uji Lanjut Tukey pengaruh perlakuan terhadap nilai kandungan ADF setelah fermentasi	33