LAPORAN TUGAS AKHIR

PEMANFAATAN EKSTRAK KULIT JERUK KALAMANSI, KULIT PISANG DAN LIMBAH AIR TAHU SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR (KADAR Fe)

TAHUN 2025

Disusun Oleh :

AGNES IRIANTI
P01760022043

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLTEKNIK KESEHATAN KEMENKES BENGKULU
PROGRAM STUDI DIPLOMA TIGA SANITASI
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN

TAHUN AJARAN 2025

HALAMAN JUDUL

PEMANFAATAN EKSTRAK KULIT JERUK KALAMANSI, KULIT PISANG DAN LIMBAH AIR TAHU SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR (KADAR Fe) TAHUN 2025

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan Tugas Akhir ini di ajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Kesehatan (A.Md.Kes)

Oleh

AGNES IRIANTI
P01760022043

KEMENTRIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES BENGKULU
PROGRAM STUDI SANITASI DIPLOMA TIGA
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
TAHUN 2025

HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan Tugas Akhir dengan judul **"Pemanfaatan Ekstrak Kulit Jeruk Kalamansi, Kulit Pisang, dan Limbah Air Tahu Sebagai Pupuk Organik Cair (Kadar Fe) Tahun 2025"** telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk di seminarkan dan di pertahankan di depan tim penguji Program Studi Diploma Tiga Sanitasi Jurusan Kesehatan Lingkungan, pada :

Bengkulu, 19 Juni 2025

Pembimbing

Mualim, SKM.,M.Kes
NIP. 196204041988031007

Kemenkes
Poltekkes Bengkulu

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan Judul **"Pemanfaatan Ekstrak Kulit Jeruk Kalamansi, Kulit Pisang, Dan Limbah Air Tahu Sebagai Pupuk Organik Cair (Kadar Fe) Tahun 2025"** telah dipertahankan didepan dewan penguji pada tanggal dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Bengkulu, 25 Juni 2025
Ketua Dewan Penguji

Moh . Gazali, SKM., M.Sc
NIP. 196407171988031005

Penguji 1	Penguji 2
Dr. Deri Kermelita, SKM., MPH	**Mualim, SKM.,M.Kes**
NIP.197812212005012003	**NIP. 196204041988031007**

Mengetahui
Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan

Andrianan Marwanto, SKM., M.Kes
NIP. 198503182010121002

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

ABSTRAK

PEMANFAATAN EKSTRAK KULIT JERUK KALAMANSI, KULIT PISANG DAN LIMBAH CAIR TAHU SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR (KADAR Fe)
Jurusan Kesehatan Lingkungan Tahun 2025
XVII + 40 Halaman + Lampiran
Agnes irianti, Mualim

Pupuk organik cair (POC) merupakan salah satu alternatif pupuk ramah lingkungan yang berpotensi meningkatkan kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah organik berupa kulit jeruk kalamansi, kulit pisang, dan limbah cair tahu sebagai bahan dasar POC serta menganalisis kandungan unsur hara zat besi (Fe) di dalamnya. Metode yang digunakan adalah *one shot case study design*. Unsur Fe merupakan salah satu unsur hara mikro yang berperan penting dalam pembentukan klorofil, proses fotosintesis, serta fiksasi nitrogen melalui protein feredoksin. Proses penelitian meliputi pengolahan bahan limbah organik menjadi POC dan analisis kandungan Fe menggunakan metode AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*). Uji laboratorium dilakukan pada dua titik waktu, yaitu hari ke-0 dan hari ke-7, dengan tiga variasi berat bahan: 1 kg, 2 kg, dan 3 kg. Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar Fe pada semua sampel belum memenuhi standar baku mutu sesuai Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia No. 261/KPTS/SR.310/M/4/2019, yaitu sebesar 90–900 ppm untuk unsur Fe. Selain itu, selama proses fermentasi, terjadi peningkatan kualitas POC yang ditunjukkan oleh perubahan pH. Pada hari pertama, pH rata-rata berada di bawah 4,5 (asam), sedangkan pada hari ke-7 meningkat menjadi lebih dari 6,5, yang mengindikasikan fermentasi berlangsung secara optimal.

Kata kunci: Pupuk organik cair, kulit jeruk kalamansi, kulit pisang, limbah cair tahu, zat besi (Fe), AAS, fermentasi
Tahun : 2021-2024

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

ABSTRACT

UTILIZATION OF CALAMANSI PEEL EXTRACT, BANANA PEEL, AND LIQUID TOFU WASTE AS LIQUID ORGANIC FERTILIZER (Fe CONTENT)

Environmental Health Department – 2025

XII + 40 Pages + Appendices

Agnes Irianti, Mualim

Liquid organic fertilizer (LOF) is an environmentally friendly alternative fertilizer that has the potential to improve soil fertility and plant growth. This study aimed to utilize organic waste such as calamansi peel, banana peel, and tofu wastewater as raw materials for LOF and to analyze the iron (Fe) nutrient content. The research method used was a one-shot case study design. Iron (Fe) is a micro-nutrient essential for chlorophyll formation, photosynthesis, and nitrogen fixation through ferredoxin protein. The research involved processing organic waste into LOF and analyzing Fe content using the Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS) method. Laboratory tests were conducted at two time points, day 0 and day 7, using three sample weights: 1 kg, 2 kg, and 3 kg. The results showed that Fe content in all samples did not meet the quality standards set by the Indonesian Minister of Agriculture Decree No. 261/KPTS/SR.310/M/4/2019, which requires Fe levels to be between 90–900 ppm for macro nutrients. Additionally, during the fermentation process, an improvement in the quality of LOF was observed through pH changes. On the first day, the average pH was below 4.5 (acidic), while on the seventh day, it increased to above 6.5, indicating optimal fermentation.

Keywords *: **liquid organic fertilizer, calamansi peel, banana peel, tofu wastewater, iron (Fe), AAS, fermentation***

Years *: **2021-2024***

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

BIODATA



Nama	:	Agnes Irianti
Tempat, Tanggal Lahir	:	Tanjung Enim, 24 Juni 2005
Jenis Kelamin	:	Perempuan
Agama	:	Islam
Anak ke	:	3 (Tiga)
Jumlah Saudara	:	3 (Tiga)
Alamat	:	Desa Seleman, Kecamatan Tanjung Agung Kabupaten Muara Enim Provinsi Sumatera Selatan
Nama Orang Tua		
Ayah	:	
Ibu	:	
Riwayat Pendidikan		
SD	:	SD Negeri 22 Tanjung Agung
SMP	:	SMP Negeri 3 Tanjung Agung
SMA	:	SMA Negeri 1 Lawang Kidul
Perguruan Tinggi	:	Jurusan DIII Kesehatan Lingkungan, Prodi Sanitasi Poltekkes Kemenkes Bengkulu

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

MOTO

Man Jadda Wajadda

“ Siapa yang bersungguh sungguh maka dia akan dapat ”

“ Orang tua dirumah menanti kepulanganmu dengan hasil yang membanggakan, jangan kecewakan mereka. Simpan keluhmu, sebab letihmu tak sebanding dengan perjuangan merka menghidupimu ”

“ Sudah makan? ”

(Mamay)

“ Jangan lupa istirahat ”

(Papay)

“ It will pass ”

“ I know it hurst sometimes but you’ll get over it ”

(Oh wonder)

“ Maka, sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan ”

(QS. Al-Insyirah : 5)

Kemenkes
Poltekkes Bengkulu

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah segala puji sukur penulis ucapkan kepada Allah SWT. Yang telah melimpahkan berkat-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan tepat waktu. Tugas akhir ini penulis persembahkan untuk :

1. Dengan penuh cinta dan hormat, Karya sederhana ini penulis persembahkan untuk **Papay tercinta,** yang telah menjadi teladan dalam kesabaran, keteguhan, dan kerja keras.Terima kasih atas segala doa, dukungan, dan pengorbanan yang tiada henti. Langkahku hari ini tak akan pernah ada tanpa pijakan yang Papa bangun sejak dulu, sosok tangguh yang selalu berdiri di garis depan perjuanganku, yang tak hanya menjadi *donatur utama* dalam setiap langkahku, tetapi juga rela mengabaikan rasa lelah dan sakitnya, demi melihat anaknya terus maju dan tidak menyerah. Papa yang jarang mengeluh,yang diam-diam menanggung beban, namun tetap tersenyum di depan anaknya agar semangat ini tak padam. Terima kasih atas kasih sayang yang tak pernah habis, pengorbanan yang tak pernah dihitung, dan keikhlasan yang hanya bisa dibalas dengan doa dan keberhasilan. Semoga laporan ini menjadi bukti kecil dari besar cinta dan jasa Papa yang tak akan pernah saya lupakan dan menjadi awal dari buah manis dari semua jerih payah dan keyakinan Papa padaku.. Harapanku hasil kecil ini bisa menjadi bagian dari kebanggaan Papa, sebagaimana aku selalu bangga menjadi anakmu.

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

2. Dengan segenap cinta dan rasa syukur, karya ini penulis persembahkan kepada **Mamay tersayang,** sumber kasih yang tak pernah habis, yang doanya selalu mengiringi setiap langkah penulis, yang pelukannya adalah tempat ternyaman di dunia.Terima kasih atas kesabaran, cinta, dan pengorbananmu yang menjadi kekuatan terbesar dalam hidup penulis. Tanpamu, aku tak akan sampai sejauh ini. Semoga karya ini menjadi bentuk kecil dari bakti penulis untuk Mama.
3. Karya sederhana ini penulis persembahkan untuk Nenek tercinta, yang kasih sayang dan doanya tak pernah putus mengiringi setiap langkahku. Untuk semua peluk hangat, nasihat bijak, dan semangat yang tak pernah padam, terima kasih telah menjadi sumber kekuatan yang lembut dan penuh cinta. Meski usia terus bertambah dan tubuh mulai renta, doamu tetap menjadi penjaga yang paling setia. Semoga karya ini menjadi bagian kecil dari rasa terima kasihku yang tak terhingga.
4. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada sahabat-sahabat penulis, Dhina Anggriani, Tansya Dwi Aprianti, Yelisa yang telah memberikan dukungan, semangat, serta bantuan selama proses penyusunan tugas ini. Tanpa kebersamaan dan kerja sama yang terjalin dengan baik, tentu tugas ini tidak akan dapat terselesaikan dengan maksimal. Semoga Karya ini dapat bermanfaat dan memberikan kontribusi pengetahuan, serta mempererat hubungan persahabatan di antara kita.

Kemenkes
Poltekkes Bengkulu

5. **Kepada Dosen Pembimbing Sekaligus Pembimbing Akademik penulis** Yang penulis hormati, Bapak [Mualim, SKM.,M.Kes], Dengan penuh rasa hormat dan terima kasih yang mendalam, penulis persembahkan penghargaan setulus hati atas segala bimbingan, kesabaran, dan ilmu yang Bapak/Ibu berikan sepanjang penyusunan Laporan Tugas Akhir ini. Di tengah kesibukan dan tanggung jawab yang tidak sedikit, Bapak tetap meluangkan waktu, memberikan arahan, kritik membangun, serta semangat yang menjadi penuntun dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akir ini. Dedikasi dan ketulusan Bapak dalam membimbing telah menjadi teladan yang begitu berarti bagi penulis, bukan hanya dalam menyusun Laporan Tugas Akhir, tetapi juga dalam menapaki perjalanan akademik dan kehidupan ke depan. Terima kasih atas kesediaannya menemani proses yang penuh revisi, dan atas kepercayaannya bahwa penulis mampu menyelesaikannya. Semoga segala kebaikan dan ilmu yang Bapak tanamkan menjadi amal jariyah yang terus mengalir.
6. Kupersembahkan juga karya ini untuk sepeda motor kesayangan penulis, yang di dapat sebagai hadiah juara saat SMP, teman setia yang telah menemani penulis sejak masa-masa berfoto pakai tutup lensa Nikon. Kau bukan sekadar kendaraan, tapi saksi bisu segala lelah, tawa, hujan, dan kenangan dalam perjalanan panjang menuju impian. Telah kau antar penulis menembus pagi, malam, dan segala cuaca, menemani segala lika-liku revisian bolak-balik, antri fotokopi berkali-kali, hingga momen-momen galau saat isi

Kemenkes
Poltekkes Bengkulu

dompet menipis, tapi bensin tetap harus diisi. Terima kasih telah tetap setia meski remmu kadang bunyi dan ban depanmu goyah, kau tetap jadi bagian penting dalam perjuangan ini.

7. Kepada yang namanya tidak bisa penulis sebutkan terima kasih sudah menjadi bagian di tiap proses penulis, telah menjadi yang terdepan saat penulis memerlukan bantuan atau sesuatu, terima kasih sudah menjadi pegangan saat penulis jatuh, menjadi rumah saat penulis berjalan jauh, Terima kasih atas setiap perjuangan yang tidak selalu terlihat, atas kehadiran yang membawa tenang di tengah segala ketidakpastian. Namun, penulis juga menyadari, bahwa tidak semua yang diperjuangkan dapat berjalan beriringan tanpa batas. semesta sering memberi tanda bahwa kita berasal dari dua dunia yang berbeda. Meskipun semesta seolah enggan merestui, penulis tetap menghargai setiap langkah yang kita jalani bersama. Meskipun takdir mungkin tidak memihak, semoga jejak perjuangan ini menjadi kenangan yang berarti, dan semoga Tuhan, dengan segala kebijaksanaan-Nya, mencatat setiap kebaikanmu sebagai bagian dari perjalanan penulis. Semoga hidupmu selalu hangat, bahkan ketika penulis tak lagi ada di dalamnya.

Kemenkes
Poltekkes Bengkulu

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan hidaya-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul "Pemanfaatan Ekstrak Kulit Jeruk Kalamansi, Kulit Pisang, dan Limbah Air Tahu Sebagai Pupuk Organik Cair (Kadar Fe) Tahun 2025".

Dalam menyelesaikan Laporan tugas akhir penulis mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Ibu Lindah, SST., M.Kes., selaku direktur Poltekkes kemenkes Bengkulu.
2. Bapak Andriana Marwanto, SKM, M.Kes., selaku Ketua program studi Diploma III Sanitasi Jurusan Kesehatan lingkungan Poltekkes Kemenkes Bengkulu.
3. Bapak Mualim., SKM.,M.Kes., selaku pembimbing yang selalu memberi arahan dan bimbingan dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
4. Bapak Moh. Gazali., SKM.,M.Sc., selaku Dewan penguji yang telah memberikan masukan,saran, arahan dan koreksi yang bermanfaat dalam perbaikan dan telah meluangkan waktu untuk menguji.
5. Ibu Dr. Deri Karmelita SKM. MPH selaku Anggota Dewan penguji I yang telah memberikan masukan,saran, arahan dan koreksi yang bermanfaat dalam perbaikan dan telah meluangkan waktu untuk menguji.
6. Seluruh dosen dan staff Prodi DIII Sanitasi Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Bengkulu atas segala bantuan yang telah diberikan.

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

7. Kedua orang tua penulis, Ayah dan Ibu yang telah menjadi orang tua terbaik bagi penulis. Yang selalu memberikan do'a yang tulus dan tiada henti, selalu memberikan motivasi, perhatian, kepercayaan dan selalu memenuhi kebutuhan penulis, yang selalu mengusahakan yang terbaik bagi penulis sampai penulis bisa ada dititik ini.
8. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada sahabat-sahabat penulis, Dhina Anggriani, Tansya Dwi Aprianti, Yelisa yang telah memberikan dukungan, semangat, serta bantuan selama proses penyusunan tugas ini. Tanpa kebersamaan dan kerja sama yang terjalin dengan baik, tentu tugas ini tidak akan dapat terselesaikan dengan maksimal. Semoga Karya ini dapat bermanfaat dan memberikan kontribusi pengetahuan, serta mempererat hubungan persahabatan di antara kita.
9. Untuk diri penulis, Agnes Irianti terimakasih karena telah menepikan ego dan memilih untuk kembali bangkit dan menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini, terimakasih telah kuat dan bertahan sampai detik ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Tugasa Akhir ini masih banyak kekurangan baik dari segi materi maupun teknis penulisan, sehingga penulis mengharapkan rekomendasi dari pembaca untuk memperbaiki dan menyempurnakan Laporan Tugas Akhir ini.

Bengkulu, 25 Juni 2025

Penulis

Kemenkes
Poltekkes Bengkulu

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN i
HALAMAN PENGESAHAN ii
ABSTRAK iii
ABSTRACT iv
BIODATA v
KATA PENGANTAR vi
DAFTAR ISI viii
DAFTAR TABEL x
DAFTAR GAMBAR xi
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masakah 7
C. Tujuan 7
D. Manfaat Penelitian 8
BAB II TINJAUANPUSTAKA 9
A. Pengertian Sampah 9
B. Jenis – Jenis Sampah 10
C. Dampak Timbulan Sampah 11
D. Pupuk Organik Cair (POC) 13
E. Ciri – Ciri POC yang Sudah Matang 14
F. Manfaat Pupuk Organik Cair (POC) 14
G. Standar Pupuk Organik Cair 16
H. Effective Microorganisms (EM4) 17
I. Fe (Zat Besi) 18
J. Kulit Jeruk Kalamansi (Citrofortunella microcarpa) 19
K. Tanamanan Jeruk Kalamansi 20

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

L. Kulit Pisang 21
M. Limbah Cair Tahu..... 23
N. Kerangka Teori..... 25
BAB III METODE PENELITIAN..... 26
A. Jenis dan Rancaangan Penelitian..... 26
B. Waktu dan Tempat Penelitian 26
C. Kerangka Konsep 26
D. Objek 27
E. Definisi Operasional 27
F. Instrumen 28
G. Tahapan 29
H. Pengumpulan Pengelolahan Analiis dan Penyajian Data..... 30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 33
A. Jalannya Penelitian..... 33
B. Hasil Penelitian..... 35
C. Pembahasan 36
BAB V PENUTUP..... 39
A. Kesimpulan 39
B. Saran 39
DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

Kemenkes
Poltekkes Bengkulu

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sandar Pupuk Organik Cair 22
Tabel 2.2 Kandungan Unsur Hara Poc Kulit Jeruk Kalamansi..... 26
Tabel 2.3 Kandungan Unsur Hara POC Kulit Pisang 27
Tabel 2.4 Kandungan Unsur Hara POC Limbah Air Tahu 29
Tabel 3.1 Rancangan Penelitian..... 31
Tabel 3.2 Definisi Operasional 34

Kemenkes
Poltekkes Bengkulu

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pupuk Organik Cair 21
Gambar 2.2 EM4 25
Gambar 2.3 Kulit Jeruk kalamansi 27
Gambar 2.4 Kulit Pisang 29
Gambar 2.5 Limbah Cair Tahu 31
Gambar 2.6 Kerangka Teori 33
Gambar 3.1 Kerangka Konsep 35
Gambar 4.1 Kadar Peningkatan 35

Kemenkes
Poltekkes Bengkulu