LAPORAN TUGAS AKHIR

UJI KUALITAS KALSIUM (Ca) PADA PUPUK ORGANIK CAIR DENGAN BERBAHAN KULIT JERUK KALAMANSI, KULIT PISANG DAN LIMBAH CAIR TAHU

Disusun Oleh:

LISTHIO LIYANOVITA RIYANTI
NIM: P01760022022

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES BENGKULU
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
PROGRAM STUDI D III SANITASI
TAHUN 2025

LAPORAN TUGAS AKHIR

UJI KUALITAS KALSIUM (Ca) PADA PUPUK ORGANIK CAIR DENGAN BERBAHAN KULIT JERUK KALAMANSI, KULIT PISANG DAN LIMBAH CAIR TAHU

Laporan Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Kesehatan (Amd.Kes)

Disusun Oleh:

LISTHIO LIYANOVITA RIYANTI
NIM: P01760022022

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES BENGKULU
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
PROGRAM STUDI D III SANITASI
TAHUN 2025

HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan Tugas Akhir dengan Judul "Uji Kualitas Kalsium (Ca) Pada Pupuk Organik Cair Dengan Berbahan Kulit Jeruk Kalamansi, Kulit Pisang dan Limbah Cair Tahu." Telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diseminarkan dan dipertahankan di depan Tim Penguji Program Studi Sanitasi, pada :

Hari : Senin

Tanggal : 16 Juni 2025

Kemenkes
Poltekkes Bengkulu

Pembimbing



Mualim, SKM.,M.Kes
NIP. 196204041988031007

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir Dengan Judul "Uji Kualitas Kalsium (Ca) Pada Pupuk Organik Cair Dengan Berbahan Kulit Jeruk Kalamansi, Kulit Pisang dan Limbah Cair Tahu." telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal 16 Juni 2025 dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima.

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

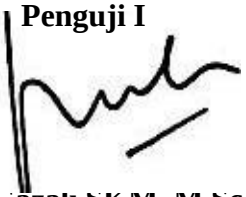
Bengkulu, Juni 2025

Ketua Dewan Penguji



Mely Gustina SKM.,M.Kes
NIP. 197708292001122002

Penguji I



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

Penguji II



Mualim, SKM.,M.Kes
NIP.196204041988031007

Mengetahui,
Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan



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

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nam	: Listhio Liyanovita Riyanti
NIM	: P01760022022
Program Studi	: D III Sanitasi
Judul Tugas Akhir	: Uji Kualitas Kalsium (Ca) Pada Pupuk Organik Cair Dengan Berbahan Kulit Jeruk Kalamansi, Kulit Pisang dan Limbah Cair Tahu

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, bukan hasil jiplakan dari karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya. Dalam karya ini tidak terdapat unsur plagiarisme atau penjiplakan yang melanggar etika akademik sebagaimana diatur dalam peraturan yang berlaku. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik yang berlaku, termasuk pencabutan gelar akademik yang telah diberikan.

Bengkulu, 16 Juni 2025
Yang menyatakan,

Listhio Liyanovita Riyan

ABSTRAK

UJI KUALITAS KALSIUM (Ca) PADA PUPUK ORGANIK CAIR DENGAN BERBAHAN KULIT JERUK KALAMANSI, KULIT PISANG DAN LIMBAH CAIR TAHU

Jurusan Kesehatan Lingkungan Tahun 2025
XII+ 48 halaman + 16 lampiran
Listhio Liyanovita Riyanti, Mualim

Limbah cair industri tahu dapat mencemari badan air jika dibuang tanpa pengelolaan, sehingga menurunkan kualitas air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pupuk organik cair (POC) dari campuran kulit jeruk kalamansi, kulit pisang, dan limbah cair tahu dengan tambahan bioaktivator EM4 dan gula merah dalam meningkatkan kadar kalsium (Ca).
Penelitian menggunakan metode eksperimen semu dengan empat perlakuan: X0 (kontrol), X1 (1 kg kulit jeruk, 1 kg kulit pisang, 5 L limbah tahu), X2 (2 kg masing-masing kulit, 5 L limbah), dan X3 (3 kg masing-masing kulit, 5 L limbah). Hasil awal (hari ke-0) menunjukkan variasi kadar Ca: X0 (0,03), X1 (0,05), X2 (0,04), dan X3 (0,03). Pada hari ke-7 terjadi peningkatan kadar Ca pada semua perlakuan, kecuali X1 yang menurun menjadi 0,03. Peningkatan kembali terjadi pada hari ke-14 dan 21. Penurunan kadar Ca pada X1 hari ke-7 diduga karena menurunnya aktivitas mikroorganisme akibat berkurangnya nutrisi, serta sebagian kalsium yang terbentuk digunakan kembali dalam metabolisme. Meskipun bahan baku memiliki potensi, penambahan sumber kalsium lain seperti buah kaya kalsium dapat meningkatkan efektivitas POC. Rata-rata kadar kalsium dari seluruh perlakuan belum memenuhi standar baku mutu pupuk organik cair sebesar 0,5, karena hasil akhir hanya mencapai nilai 0,39. Oleh karena itu, peningkatan komposisi atau penambahan bahan perlu dipertimbangkan dalam pembuatan POC.

Kata Kunci : POC, Kalsium, Kulit Jeruk Kalamansi, Kulit Pisang, Limbah Cair Tahu
Kepustakaan : 2020-2025

ABSTRACT

ASSESSMENT OF CALCIUM (Ca) QUALITY IN LIQUID ORGANIC FERTILIZER DERIVED FROM CALAMANSI PEEL, BANANA PEEL, AND TOFU WASTEWATER

Department of Environmental Health in 2025
XII+ 48 pages + 16 appendices
Listhio Liyanovita Riyanti, Mualim

Liquid waste from tofu industries can contaminate water bodies if discharged without proper treatment, thereby reducing water quality. This study aims to determine the effectiveness of liquid organic fertilizer (LOF) made from a mixture of calamansi peel, banana peel, and tofu liquid waste with the addition of EM4 bioactivator and palm sugar in increasing calcium (Ca) content. The research used a quasi-experimental method with four treatments: X0 (control), X1 (1 kg calamansi peel, 1 kg banana peel, 5 L tofu liquid waste), X2 (2 kg each peel, 5 L waste), and X3 (3 kg each peel, 5 L waste). Initial results (day 0) showed variations in Ca content: X0 (0.03), X1 (0.05), X2 (0.04), and X3 (0.03). On day 7, Ca content increased in all treatments except X1, which decreased to 0.03. Further increases occurred on days 14 and 21. The decrease in Ca levels in X1 on day 7 is presumed to be due to reduced microbial activity caused by a lack of nutrients, as well as partial reabsorption of formed calcium in metabolic processes. Although the raw materials have potential, adding other calcium-rich sources such as fruits may improve the effectiveness of the LOF. The average calcium content from all treatments did not meet the liquid organic fertilizer quality standard of 0.5, with the final result only reaching 0.39. Therefore, enhancing the composition or adding supplementary materials should be considered in POC production.

Keywords : POC, Calcium, Calamansi Orange Peel, Banana Peel, Tofu Liquid Waste
Literature: 2020-2025

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan Laporan Tugas Akhir yang berjudul Pemanfaatan Kulit Jeruk Kalamansi, Kulit Pisang dan Limbah Cair Tahu Sebagai Uji Kalsium (Ca) Pada Pupuk Organik Cair dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

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

1. Ibu Linda, 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 penyusunanl laporan tugas akhir ini.
4. Ibu Mely Gustina, SKM.,M.Kes selaku Ketua Dewan penguji yang telah memberikan masukan, arahan, saran kepada penulis.
5. Bapak Moh.Gazali, SKM.,M.Sc, selaku dewan penguji yang telah memberikan masukan, arahan dan saran yang bermanfaat kepada penulis.
6. Dosen dan Staff Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Bengkulu yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama menempuh pendidikan di Jurusan Kesehatan Lingkungan.

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

7. Panutanku Ayahanda Eko Noviansyah. Selalu memberi motivasi dan memberikan dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya.
8. Almarhumah ibu Trisna Puspa Sari, seseorang yang sudah melahirkan penulis. Alhamdulilah kini penulis sudah berada di tahap ini, menyelesaikan tugas akhir ini sebagai perwujudan terakhir sebelum engkau benar-benar pergi. Terimakasih sudah mengantarkan penulis berada di tempat ini, walaupun pada akhirnya penulis harus berjuang tertatih sendiri tanpa sosok ibu temani lagi.
9. Ibu sambungku, Desi Junaidi. Terimakasih sudah menjadi pendengar yang baik serta pemberi motivasi-motivasi untuk penulis hingga penulis mampu menyelesaikan studinya dengan tepat waktu.
10. Saudara yang sangat penulis sayangi yang selalu memberikan dorongan dan motivasi kepada penulis.
11. Kepada pemilik NIM P05160017022, terimakasih atas dukungan, semangat, serta telah menjadi tempat berkeluh kesah penulis, selalu ada dalam suka maupun duka selama proses penyusunan laporan tugas akhir ini.
12. Teman seperjuangan Meidylin, Deltavia, Wulan, Anim dan Vianicha yang selalu memberikan semangat dan sudah menemani selama proses penulis.
13. Teman seangkatan dijurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Bengkulu, yang telah memberi dukungan, menemani dan memberi semangat dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
14. Untuk diri sendiri terimakasih telah kuat sampai detik ini, yang mampu mengendalikan diri dari tekanan luar. Yang tidak menyerah sesulit apapun

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

rintangan kuliah ataupun proses penyusunan laporan tugas akhir, yang mampu berdiri tegak ketika dihantam permasalahan yang ada. Terimakasih diriku semoga tetap rendah hati, ini baru awal dari permulaan hidup tetap semangat kamu pasti bisa.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan tugas akhir ini masih banyak kekurangan baik dari segi materi maupun teknis penulisan, sehingga penulis mengharapkan masukan dari pembaca untuk memperbaiki dan menyempurnakan laporan tugas akhir ini.

Kemenkes
Poltekkes Bengkulu

Bengkulu, Juni 2025

Penulis

BIODATA



Nama	: Listhio Liyanovita Riyanti
Tempat/tanggal lahir	: Bengkulu, 15 November 2002
Jenis Kelamin	: Perempuan
Agama	: Islam
Anak ke	: 2 (dua)
Jumlah Saudara	: 4 (empat)
Alamat	: Perumahan Permata Griya Asri, Blok 20 N0 05 Rt 21 RW 06, Kel. Surabaya Kec. Sungai Serut Kota Bengkulu

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

Nama Orang Tua

1. Ayah	: Eko Noviansyah
2. Ibu	: Trisna Puspa Sari

Riwayat Pendidikan

SD	: SDN 67 Kota Bengkulu Tahun 2015
SMP	: SMPN 10 Kota Bengkulu Tahun 2018
SMA	: SMKN 1 Kota Bengkulu Tahun 2021
Perguruan Tinggi	: Poltekkes Kemenkes Bengkulu Tahun 2025

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN ..... **iii**
HALAMAN PENGESAHAN ..... **iv**
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS ..... **v**
ABSTRAK ..... **vi**
ABSTRACT ..... **vii**
KATA PENGANTAR ..... **viii**
BIODATA ..... **xi**
DAFTAR ISI ..... **xii**
DAFTAR TABEL ..... **xiv**
DAFTAR GAMBAR ..... **xv**
BAB I PENDAHULUAN **1**
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 5
C. Tujuan Penelitian 6
D. Manfaat Penelitian 7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **8**
A. Pengertian Sampah 8
B. Jenis Sampah 9
C. Dampak Timbulan Sampah 11
D. Pupuk Organik Cair (POC) 12
E. Ciri-ciri Pupuk Organik Yang Sudah Matang 14
F. Manfaat Pupuk Organik Cair (POC) 14
G. Standar Baku Mutu Pupuk Organik Cair 15
H. *Effective Microorganisms (*EM4*)* 16
I. Kulit Jeruk Kalamansi *(Citrus microcarpa)* 17
J. Kulit Pisang 18
K. Limbah Cair Tahu 19
L. Keranga Teori 21
BAB III METODE PENELITIAN **22**
A. Jenis dan Rancangan Penelitian 22
B. Lokasi dan Waktu Penelitian 23
C. Kerangka Konsep 23
D. Objek Penelitian 24
E. Definisi Operasional 25
F. Instrumen 26
G. Tahapan Pelaksanaan 28
H. Pengumpulan, Pengolahan, Analisis dan Penyajian Data 30
BAB IV **32**
A. Jalannya Penelitian 32
B. Hasil Penelitian 34
C. Pembahasan 38

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

BAB V **44**
A. Kesimpulan 44
B. Saran 44
DAFTAR PUSTAKA **46**

Kemenkes
Poltekkes Bengkulu

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standar Baku Mutu Pupuk Cair Organik..... 15
Tabel 2. 2 Kandungan Unsur Hara POC Kulit Jeruk Kalamansi..... 18
Tabel 2. 3 Kandungan Unsur Hara POC Kulit Pisang..... 19
Tabel 2. 4 Kandungan Unsur Hara POC LImbah Cair Tahu..... 20

Kemenkes
Poltekkes Bengkulu

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sampah Organik 9
Gambar 2.2 Sampah Anorganik 10
Gambar 2.3 Pupuk Organik Cair 12
Gambar 2.4 EM4 16
Gambar 2.5 Kulit Jeruk Kalamansi 17
Gambar 2.6 Kulit Pisang 18
Gambar 2.7 Limbah Cair Tahu 19
Gambar 2.8 Kerangka Teori 21
Gambar 2.9 Kerangka Konsep 23
Gambar 4.1 Rata-rata POCX0 34
Gambar 4.2 Rata-rata POC X1 35
Gambar 4.3 Rata-rata POC X2 36
Gambar 4.4 Rata-rata POC X3 37
Gambar 4.5 Rata-Rata POC X0,X1,X2,X3 38

Kemenkes
Poltekkes Bengkulu