SKRIPSI

KANDUNGAN N, P, K PUPUK ORGANIK CAIR KULIT PISANG KEPOK (*Musa acuminata x M. balbisiana*) DAN URIN KAMBING DENGAN PENAMBAHAN AKTIVATOR EM_4

Disusun Oleh:

Hilaria Augustin

190802076

PROGRAM STUDI BIOLOGI

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

FAKULTAS TEKNOBIOLOGI

YOGYAKARTA

2026

SKRIPSI

KANDUNGAN N, P, K PUPUK ORGANIK CAIR KULIT PISANG KEPOK (*Musa acuminata x M. balbisiana*) DAN URIN KAMBING DENGAN PENAMBAHAN AKTIVATOR EM_4

Diajukan kepada Program Studi Biologi
Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta
guna memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh
derajat Sarjana S-1

Disusun Oleh:
Hilaria Augustin
190802076

PROGRAM STUDI BIOLOGI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
YOGYAKARTA
2026

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Hilaria Augustin

NPM : 190802076

Judul Skripsi : Kandungan N, P, K Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata x M. balbisiana*) Dan Urin Kambing Dengan Penambahan Aktivator EM_4

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul diatas tersebut merupakan benar-benar hasil karya saya sendiri dan saya susun dengan sejujurnya berdasarkan norma akademik dan bukan hasil plagiat. Adapun seluruh kutipan yang ada di dalam skripsi ini telah saya sertakan nama penulis dan telah dicantumkan ke dalam Daftar Pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila di kemudian hari saya terbukti melanggar pernyataan saya diatas, saya bersedia menerima sanksi akademik yang berlaku (dicabut predikat kelulusan dan gelar sarjana saya).

Yogyakarta, 25 Mei 2026
Yang menyatakan,



Hilaria Augustin
NPM: 190802076

PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi dengan judul:

KANDUNGAN N, P, K PUPUK ORGANIK CAIR KULIT PISANG KEPOK (*Musa acuminata x M. balbisiana*) DAN URIN KAMBING DENGAN PENAMBAHAN AKTIVATOR EM_4

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:
Hilaria Augustin
NPM: 190802076
Konsentrasi Studi Teknobio-Lingkungan
Program Studi Biologi

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada hari Jumat, 12 Juni 2026
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat
untuk memperoleh derajat Sarjana S-1

SUSUNAN TIM PENGUJI

Dosen Pembimbing Utama,

(Drs. Alponsus Wibowo Nugroho Jati, M.S.)

Anggota Penguji,

(Monika Ruwaimana, S.Si., M.Sc., Ph.D.)

Dosen Pembimbing Pendamping,

(Drs. Patricius Kianto Atmodjo, M.Si.)

Yogyakarta, 30 Juni 2026
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
Dekan,

(apt. Ines Septiningtyas, S.Farm., M.Sc., Ph.D.)

PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi dengan judul:

KANDUNGAN N, P, K PUPUK ORGANIK CAIR KULIT PISANG KEPOK (*Musa acuminata x M. balbisiana*) DAN URIN KAMBING DENGAN PENAMBAHAN AKTIVATOR EM_4

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:
Hilaria Augustin
NPM: 190802076
Konsentrasi Studi Teknobio-Lingkungan
Program Studi Biologi

Dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diujikan pada 12 Juni 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Utama,	Dosen Pembimbing Pendamping,
(Drs. Alponsus Wibowo Nugroho Jati, M.S.)	(Drs. Patricius Kianto Atmodjo, M.Si.)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, kesehatan dan karunia-Nya sehingga penulis mampu untuk menyelesaikan penelitian dari awal hingga akhir di Laboratorium Teknobio-Lingkungan, Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Penulis juga mampu untuk menyelesaikan naskah skripsi yang berjudul "Kandungan N, P, K Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata* × *M. balbisiana*) dan Urin Kambing dengan Penambahan Aktivator EM_4 dari awal hingga akhir dengan baik. Penelitian dan penulisan naskah tersebut disusun sebagai salah satu syarat kelulusan sarjana S-1 Fakultas Teknobiologi Program Studi Biologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa banyak bimbingan, bantuan serta dukungan yang diterima oleh penulis, sehingga pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus, karena berkat, kekuatan dan penyertaan-Nya, penulis mampu untuk menyelesaikan proses penelitian dan penulisan naskah skripsi dengan baik.
2. Bapak dan mamak selaku orang tua dan keluarga yang sangat mendukung dan memberikan semangat serta doa sehingga penulis mampu menyelesaikan penelitian dan penulisan naskah skripsi.
3. Bapak Drs. A. Wibowo Nugroho Jati, M.S. selaku pembimbing utama yang selalu memberikan arahan dan saran kepada penulis dari awal hingga akhir penelitian sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi.
4. Bapak Drs. P. Kianto Atmodjo, M.Si. selaku pembimbing pendamping yang

selalu memberikan arahan dan motivasi kepada penulis dari awal hingga akhir penelitian sehingga penulis mampu untuk menyelesaikan skripsi.

5. Elia Sembiring selaku teman seperjuangan selama melakukan penelitian di Laboratorium Teknobio-Lingkungan yang memberikan kontribusi dan mendukung penulis dari awal hingga akhir penelitian.
6. Willy, Dewi, Andre dan Nanda teman seperjuangan yang mendukung dan memberi semangat kepada penulis.
7. Sahabat-sahabat saya: Eca, Devi, Dea, Niju, Siska, Efri yang telah berjuang bersama, memberikan kepedulian, dukungan dan motivasi kepada penulis.
8. Keluarga dan teman-teman yang tidak disebutkan satu-persatu yang telah mendukung penulis dalam menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi.
9. Seluruh dosen dan staff Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam proses penelitian maupun urusan administrasi selama penelitian hingga penyelesaian penulisan naskah skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa mendatang. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pihak yang membaca skripsi ini.

Yogyakarta, 25 Mei 2026

Penulis

DAFTAR ISI

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME ii
PENGESAHAN iii
PENGESAHAN iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vii
DAFTAR TABEL ix
DAFTAR LAMPIRAN xi
INTISARI xii
ABSTRACT xiii
I. PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 5
C. Tujuan Penelitian 5
D. Manfaat Penelitian 5
II. TINJAUAN PUSTAKA 6
A. Pupuk Organik Cair 6
B. Pembuatan Pupuk Organik 7
C. Unsur Hara 10
D. *Efektif Mikroorganisme* 4 (EM_4) 12
E. Kulit Pisang Kepok 14
F. Urin Kambing 14
G. Air Cucian Beras 16
H. Air Kelapa Tua 17
I. Isolasi Bakteri 18
J. *Total Plate Count* (TPC) 19
K. Karakteristik Morfologi Bakteri 20
L. Hipotesis 22
III. METODE PENELITIAN 24
A. Tempat dan Waktu Penelitian 24

B. Alat dan Bahan 24
C. Rancangan Percobaan 25
D. Cara Kerja 26
1. Pembuatan Pupuk Organik Cair Kombinasi Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata* x *M. balbisiana*) dan Urin Kambing 26
2. Penentuan Kadar NPK 28
3. Sterilisasi Alat dan Bahan 30
4. Isolasi Bakteri dari Hasil Fermentasi 31
5. Perhitungan Bakteri 32
6. Biokimia 33
7. Pengecatan Gram 35
8. Identifikasi Bakteri 36
E. Analisis Data 36
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 38
A. pH Pupuk Organik Cair 38
B. Suhu Pupuk Organik Cair 40
C. Kandungan Unsur Hara Makro N, P dan K pada Pupuk Organik Cair 43
D. Isolasi Bakteri Hasil Fermentasi 52
V. SIMPULAN DAN SARAN 57
A. Simpulan 57
B. Saran 57
DAFTAR PUSTAKA 59
LAMPIRAN 65

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Syarat Teknis POC. 7
Tabel 2. Rancangan Percobaan Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang Kepok dan Urin Kambing. 25
Tabel 3. Formulasi pembuatan pupuk organik cair dari kulit pisang kepok dan urin kambing. 27
Tabel 4. Data Pengukuran pH Pupuk Organik Cair 38
Tabel 5. Data Pengukuran Suhu Pupuk Organik Cair 41
Tabel 6. Kandungan Nitrogen pada Pupuk Organik Cair 43
Tabel 7. Kandungan Fosfor pada Pupuk Organik Cair 47
Tabel 8. Kandungan Kalium pada Pupuk Organik Cair 49
Tabel 9. Jumlah Bakteri pada Sampel Pupuk Organik Cair 53
Tabel 10. Identifikasi Genus Bakteri pada Pupuk Organik Cair 54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. pH Pupuk Organik Cair 40
Gambar 2. Suhu Pupuk Organik Cair 42
Gambar 3. Kandungan Nitrogen Pupuk Organik Cair..... 46
Gambar 4. Kandungan Fosfor Pupuk Organik Cair 49
Gambar 5. Kandungan Kalium Pupuk Organik Cair..... 52
Gambar 6. Pewarnaaan Gram..... 54
Gambar 7. Pewarnaan Gram 54
Gambar 8. Pewarnaan Gram 54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Pupuk Organik Cair 65
Lampiran 2. Hasil Biokimia 66
Lampiran 3. Perhitungan TPC 69
Lampiran 4. Uji SPSS 69
Lampiran 5. Isolasi Bakteri 75
Lampiran 6. Hasil Uji NPK 75

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi bahan terhadap kandungan unsur hara makro pada pupuk organik cair (POC) dan identifikasi Genus bakteri. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Penelitian ini menganalisis kadar N, P, K, pH, suhu, serta Genus bakteri. Metode penelitian meliputi sterilisasi alat dan bahan, pembuatan POC kombinasi kulit pisang kepok dan urin kambing, pengenceran, isolasi bakteri hasil fermentasi, pengamatan karakteristik bakteri, uji biokimia, identifikasi bakteri, serta uji unsur hara makro (N, P, K). Data dianalisis menggunakan uji One-Way ANOVA. Hasil penelitian konsentrasi terbaik nitrogen diperoleh pada perlakuan P0 (1000 gram kulit pisang kepok) sebesar 0,1704%, konsentrasi fosfor terbaik diperoleh pada perlakuan P0 (1000 gram kulit pisang kepok) sebesar 0,0417%, konsentrasi kalium terbaik diperoleh pada perlakuan P1 (1000 mL urin kambing) dan P2 (750 gram kulit pisang kepok dan 250 mL urin kambing) dengan kadar sebesar 0,0359%. Selain itu, hasil identifikasi Genus bakteri fermentasi menunjukkan adanya bakteri *Klebsiella* dan *Citrobacter* yang berperan dalam proses dekomposisi dan fermentasi POC.

Kata Kunci: Pupuk Organik Cair, Kulit Pisang Kepok, Urin Kambing, Bakteri, NPK

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of different material combinations on the macronutrient content of liquid organic fertilizer (LOF) and to identify the bacterial genera involved in the fermentation process. The study employed a Completely Randomized Design (CRD) consisting of five treatments and three replications. The parameters analyzed included nitrogen (N), phosphorus (P), potassium (K), pH, temperature, and bacterial genera. The research procedures involved sterilization of equipment and materials, preparation of LOF from combinations of kepok banana peels and goat urine, dilution, isolation of bacteria from the fermentation products, observation of bacterial characteristics, biochemical testing, bacterial identification, and analysis of macronutrient contents (N, P, and K). The data were analyzed using a One-Way Analysis of Variance (ANOVA). The results showed that the highest nitrogen concentration was obtained in treatment P0 (1000 g of kepok banana peels), reaching 0.1704%. The highest phosphorus concentration was also observed in treatment P0 (1000 g of kepok banana peels), with a value of 0.0417%. The highest potassium concentration was recorded in treatments P1 (1000 mL of goat urine) and P2 (750 g of kepok banana peels and 250 mL of goat urine), both yielding 0.0359%. Furthermore, bacterial genus identification revealed the presence of *Klebsiella* and *Citrobacter*, which play important roles in the decomposition and fermentation processes of liquid organic fertilizer.

Keywords: Liquid Organic Fertilizer, Kepok Banana Peels, Goat Urine, Bacteria, NPK