

SKRIPSI

**KUALITAS PUPUK ORGANIK CAIR DARI LIMBAH BUAH JAMBU
BIJI (*Psidium guajava* L.), PISANG MAS (*Musa paradisiaca* L. var.mas)
DAN PEPAYA (*Carica papaya* L.)**

**Disusun oleh:
Gusti Ayu Putri Amelia
NPM: 130801357**



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2017**

KUALITAS PUPUK ORGANIK CAIR DARI LIMBAH BUAH JAMBU
BIJI (*Psidium guajava*), PISANG MAS (*Musa paradisiaca* L.var.mas) DAN
PEPAYA (*Carica papaya* L.)

SKRIPSI

Diajukan kepada Program Studi Biologi
Fakultas Teknologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Guna memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh derajat S-1

Disusun oleh:

Gusti Ayu Putri Amelia

NPM: 130801357



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2017

PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi dengan judul

KUALITAS PUPUK ORGANIK CAIR DARI LIMBAH BUAH JAMBU
BIJI (*Psidium guajava* L.), PISANG MAS (*Musa paradisiaca* L.var.mas) DAN
PEPAYA (*Carica papaya* L.)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : Gusti Ayu Putri Amelia

NPM : 130801357

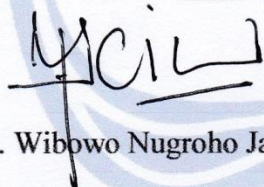
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada hari Rabu, 12 Juli 2017

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

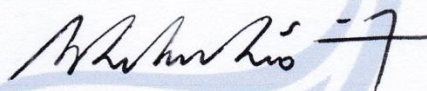
SUSUNAN TIM PENGUJI

Pembimbing Utama,



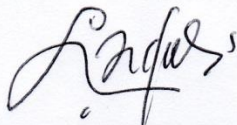
(Drs. A. Wibowo Nugroho Jati, M. S.)

Anggota Tim Penguji,



(Drs. B. Boy Rahardjo Sidharta, M.Sc)

Pembimbing Pendamping,



(Dra. L. Indah M Yulianti, M. Si)

Yogyakarta, 31 Juli 2017

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

FAKULTAS TEKNOBIOLOGI

Dekan,



Drs. B. Boy Rahardjo Sidharta, M.Sc

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gusti Ayu Putri Amelia

NPM : 130801357

Judul Skripsi : Kualitas Pupuk Organik Cair Dari Limbah Buah Jambu Biji (*Psidium guajava* L.), Pisang Mas (*Musa paradisiaca* L.var.mas), dan Pepaya (*Carica papaya* L.).

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul tersebut di atas adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan saya susun dengan sejujur-jujurnya berdasarkan norma akademik dan bukan merupakan hasil plagiat. Adapun semua kutipan di dalam skripsi ini telah saya sertakan nama penulisnya dan telah saya cantumkan ke dalam Daftar Pustaka

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

Yogyakarta, 12 Juli 2017



Gusti Ayu Putri Amelia
130801357

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena telah memberikan berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Naskah Skripsi yang berjudul “Kualitas Pupuk Organik Cair Dari Limbah Buah Jambu Biji (*Psidium guajava* L.), Pisang Mas (*Musa paradisiaca* L.var.mas) dan Pepaya (*Carica papaya* L.). Penelitian dan naskah skripsi ini sekaligus menjadi tugas akhir dan syarat kelulusan untuk menyelesaikan studi S-1 di Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Terlaksananya penelitian dan terselesaikannya naskah skripsi ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada.:

1. Drs. A. Wibowo Nugroho Jati, M. S. selaku dosen pembimbing utama yang telah banyak memberikan bimbingan, saran, dan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan penelitian dan naskah skripsi ini.
2. Dra. L. Indah M Yulianti, M. Si. selaku dosen pembimbing pendamping yang telah banyak memberikan bimbingan, saran, dan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan penelitian dan naskah skripsi ini.
3. Drs. B. Boy Rahardjo Sidharta, M. Sc. selaku dosen penguji yang telah menguji saya dan banyak memberikan saran.
4. Seluruh dosen Fakultas Teknobiologi Atma Jaya Yogyakarta yang telah membagikan pengetahuan selama kuliah, staf Tata Usaha Fakultas Teknobiologi Atma Jaya Yogyakarta yang telah memabntu urusan administrasi selama studi sarjana penulis, serta staf laboratorium yang telah banyak memberikan bantuan selama pelaksanaan penelitian.
5. Abah, Mama, Gita, dan seluruh keluarga yang telah banyak memberikan doa, nasehat, semangat dan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan penelitian ini
6. Mena, Armae, Berli yang merupakan teman seperjuangan yang selalu memberikan motivasi, semangat, dukungan serta bantuan yang tak terhingga kepada penulis.

7. Teman-teman Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta, angkatan 2013 yaitu Kak Unan, Yospy, Cinat, Nando, Grace, Devina, Dea, Beathrine, Monca, dan (teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu per satu) yang telah banyak memberikan bimbingan, bantuan, serta dukungan selama masa studi dan penelitian penulis
8. Devi, Sefti, Virda, Popow yang merupakan teman-teman seperjuangan dari masa sekolah sampai saat ini yang selalu memberikan dukungan, doa, dan semangat kepada penulis.
9. Muhammad Zakaria yang selalu memberikan dukungan, semangat, nasehat, dan motivasi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa Naskah Skripsi ini tidak sempurna dan masih ada kekurangan. Semoga Naskah Skripsi ini dapat menginspirasi untuk penelitian-penelitian selanjutnya dan bermanfaat bagi para pembacanya.

Yogyakarta, 12 Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGAJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Keaslian Penelitian.....	4
C. Masalah Penelitian	6
D. Tujuan Penelitian	6
E. Manfaat Penelitian	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Pupuk Organik Cair	7
B. Mikroorganisme Lokal (MOL)	11
C. Buah Dalam Pembuatan MOL.....	15
D. Karakterisasi Bakteri.....	20
E. Hipotesis.....	25
III. METODE PENELITIAN	26
A. Tempat dan Waktu Penelitian	26
B. Alat dan Bahan.....	26
C. Rancangan Percobaan	27
D. Tahapan Penelitian	28
1. Pembuatan starter MOL	28

2. Sterilisasi alat dan medium	29
3. Isolasi bakteri dari hasil fermentasi.....	29
4. Karakteristik bakteri	30
5. Pengukuran parameter pupuk cair.....	33
E. Analisis Data	38
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	39
A. Keadaan Umum Penelitian.....	39
B. Pembuatan Starter MOL	39
C. Nilai pH MOL.....	41
D. Isolasi Bakteri Hasil Fermentasi	43
E. Karakterisasi dan Identifikasi Bakteri Pada Larutan MOL.....	45
F. Kandungan Karbon (C) Organik Pada Larutan MOL.....	53
G. Kandungan Rasio C/N Pada Larutan MOL	56
H. Kandungan Unsur Hara Makro N, P, dan K Larutan MOL.....	59
I. Kandungan Unsur Hara Mikro Fe, Mg, dan Ca Larutan MOL.....	63
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	71
A. SIMPULAN	71
B. SARAN.....	71
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN.....	82

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Standar mutu pupuk organik	9
Tabel 2. Kandungan gizi buah jambu merah per 100 gram	17
Tabel 3. Kandungan gizi buah pisang mas per 100 gram daging buah.....	18
Tabel 4. Kandungan gizi buah pepaya per 100 gram daging buah	20
Tabel 5. Rancangan percobaan	27
Tabel 6. Bau hasil fermentasi MOL.....	40
Tabel 7. Hasil pengukuran pH awal dan pH akhir MOL	41
Tabel 8. Jumlah koloni bakteri pada larutan MOL	45
Tabel 9. Hasil uji isolat bakteri pertama M ₁	47
Tabel 10. Hasil uji isolat bakteri kedua M ₂	48
Tabel 11. Hasil uji isolat bakteri ketiga M ₃	48
Tabel 12. Hasil uji DMRT kandungan C-organik terhadap MOL Ma, Mb, Mc, Md, Mk	55
Tabel 13. Hasil uji DMRT nisbah C/N terhadap MOL Ma, Mb, Mc, Md, Mk	58
Tabel 14. Hasil uji DMRT kandungan unsur hara makro N, P, dan K	62
Tabel 15. Hasil uji DMRT kandungan unsur hara mikro besi (Fe)	64
Tabel 16. Hasil uji DMRT kandungan unsur hara mikro magnesium (Mg)	66
Tabel 17. Hasil uji DMRT kandungan unsur hara mikro kalsium (Ca).....	68
Tabel 18. Rangkuman perlakuan yang sesuai dengan SNI	69
Tabel 19. Jadwal pelaksanaan penelitian	82
Tabel 20. Hasil ANAVA rasio C/N	86
Tabel 21. Hasil ANAVA rasio C-organik	86

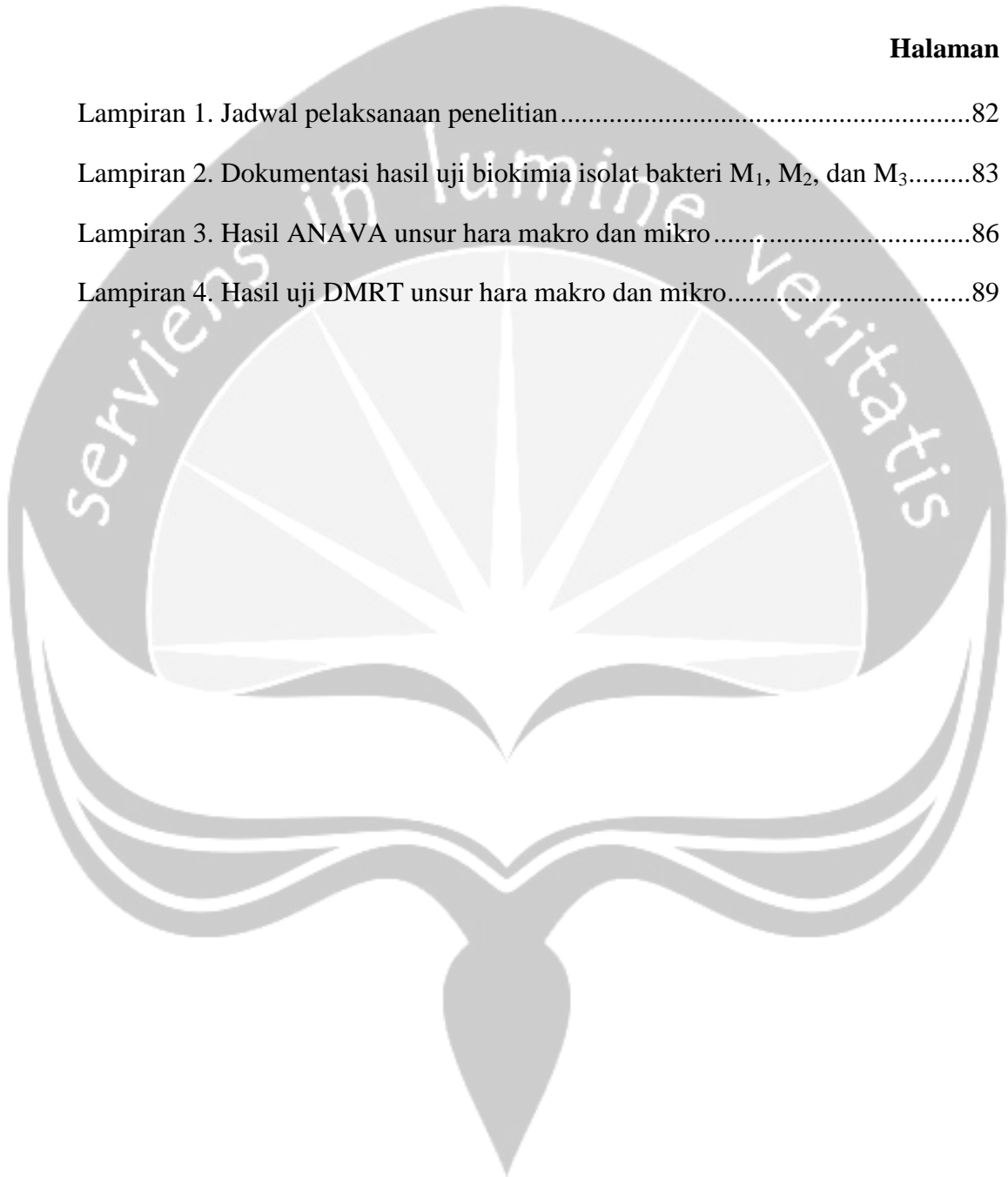
Tabel 22. Hasil ANAVA unsur hara makro N.....	86
Tabel 23. Hasil ANAVA unsur hara makro P.....	87
Tabel 24. Hasil ANAVA unsur hara makro K.....	87
Tabel 25. Hasil ANAVA unsur hara mikro Ca.....	87
Tabel 26. Hasil ANAVA unsur hara mikro Fe.....	88
Tabel 27. Hasil ANAVA unsur hara mikro Mg.....	88
Tabel 28. Hasil uji DMRT nisbah C/N.....	89
Tabel 29. Hasil uji DMRT kandungan C-organik.....	89
Tabel 30. Hasil uji DMRT unsur hara makro N.....	89
Tabel 31. Hasil uji DMRT unsur hara makro P.....	90
Tabel 32. Hasil uji DMRT unsur hara makro K.....	90
Tabel 33. Hasil uji DMRT unsur hara mikro Ca.....	90
Tabel 34. Hasil uji DMRT unsur hara mikro Fe.....	91
Tabel 35. Hasil uji DMRT unsur hara mikro Mg.....	91

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Sel bakteri M ₁ , M ₂ , dan M ₃	46
Gambar 2. Grafik kandungan C-organik tiap perlakuan	54
Gambar 3. Grafik nisbah C/N tiap perlakuan.....	57
Gambar 4. Grafik unsur hara makro N-total pada MOL.....	59
Gambar 5. Grafik unsur hara makro phospat (P) pada MOL.....	60
Gambar 6. Grafik unsur hara makro Kalium (K) pada MOL	61
Gambar 7. Grafik unsur hara mikro besi (Fe) pada MOL.....	63
Gambar 8. Grafik unsur hara mikro magnesium (Mg) pada MOL	65
Gambar 9. Grafik unsur hara mikro kalsium (Ca) pada MOL.....	67
Gambar 10. Hasil uji fermentasi karbohidrar isolat bakteri M ₁	83
Gambar 11. Hasil uji fermentasi karbohidrar isolat bakteri M ₂	83
Gambar 12. Hasil uji fermentasi karbohidrar isolat bakteri M ₃	83
Gambar 13. Hasil uji reduksi nitrat isolat bakteri M ₁ , M ₂ , dan M ₃	84
Gambar 14. Hasil uji katalase pada isolat bakteri M ₁ , M ₂ , dan M ₃	84
Gambar 15. Hasil uji indol pada isolat bakteri M ₁ , M ₂ , dan M ₃	84
Gambar 16. Hasil uji motilitas pada isolat bakteri M ₁ , M ₂ , dan M ₃	85
Gambar 17. Proses fermentasi MOL di Laboratorium Pengolahan Limbah	85
Gambar 18. Hasil analisis unsur hara makro dan mikro di Istiper UPT Laboratorium Yogyakarta.....	92

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Jadwal pelaksanaan penelitian.....	82
Lampiran 2. Dokumentasi hasil uji biokimia isolat bakteri M ₁ , M ₂ , dan M ₃	83
Lampiran 3. Hasil ANAVA unsur hara makro dan mikro.....	86
Lampiran 4. Hasil uji DMRT unsur hara makro dan mikro.....	89



INTISARI

Penggunaan pupuk cair organik mampu mengatasi masalah pada sifat fisik, kimia, dan biologi tanah akibat dari penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan. Pupuk cair yang diperoleh dari bahan-bahan organik memiliki kandungan mikroorganisme yang beragam, tetapi kadar N, P, dan K-nya rendah. Unsur-unsur tersebut dapat diperoleh dari beberapa limbah yang ada di sekitar kita, seperti buah-buahan busuk. Untuk mengetahui kualitas pupuk organik cair yang sudah sesuai SNI perlu dilakukan pengujian mengenai kandungan yang terkandung pada pupuk organik cair yang dibuat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan unsur hara makro dan mikro serta bakteri dominan yang terkandung pada pupuk organik cair tersebut. Pembuatan pupuk organik cair dilakukan dengan cara memfermentasi limbah buah jambu biji (*Psidium guajava* L.), pisang mas (*Musa paradisiaca* L.var. mas), dan pepaya (*Carica papaya* L.) yang ditambah dengan air cucian beras dan molase sebagai sumber karbohidrat dan glukosa selama 14 hari secara anaerob. Selain itu dilakukan identifikasi bakteri dominan dengan melihat morfologi sel, morfologi koloni, uji fermentasi karbohidrat, uji reduksi nitrat, uji indol, dan uji katalase. Pupuk organik cair dari ketiga jenis buah tersebut mengandung unsur hara makro nitrogen (N) yang berkisar antara 0,28-0,68%, fosfat (P) yang berkisar antara 0,15-0,27%, dan kalium (K) yang berkisar antara 0,0036-0,0045%, serta mengandung unsur hara mikro besi (Fe) yang berkisar antara 76-96 ppm, magnesium (Mg) yang berkisar antara 0,017-0,0030%, dan kalsium (Ca) yang berkisar antara 0,0044-0,0059%, sehingga semua perlakuan memiliki potensi menjadi pupuk organik cair. Perlakuan yang mendekati dengan SNI yaitu pada MOL dari buah jambu biji dan pepaya. Bakteri dominan yang terkandung dalam pupuk cair organik ini berasal dari genus *Bacillus* sp dan *Cellulomonas* sp.