

LAPORAN SKRIPSI

PUPUK ORGANIK CAIR DARI BUAH MAJA



Diajukan oleh :

Narwastu Purwa Putra / NRP 5203014047

Bernardinus Ryan Pratama/ NRP 5203014018

JURUSAN TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

2017

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar Skripsi bagi mahasiswa tersebut dibawah ini:

Nama : Bernardinus Ryan Pratama

NRP : 5203014018

telah diselenggarakan pada tanggal 31 Mei 2017, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 2 Juni 2017

Pembimbing I

Ir. Yohanes Sudaryanto, M.T.

NIK. 521.89.0151

Pembimbing II

Dr. Ir. Suratno Lourentius, MS

NIK. 521.87.0127

Dewan Penguji

Ketua

Dra. Adriana Anteng A., M.Si.

NIK. 521.86.0124

Sekretaris

Ir. Yohanes Sudaryanto, M.T.

NIK. 521.89.0151

Anggota

Ery Susiany R., ST., MT.

NIK. 521.98.0348

Anggota

Sandy Budi Hartono, Ph.D

NIK. 521.99.0401

Mengetahui

Fakultas Teknik
Dekan

Ir. Suryadi, M.T., Ph.D

NIK. 521.93.0198

Jurusan Teknik Kimia
Ketua

Sandy Budi Hartono, Ph.D

NIK. 521.99.0401

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **Skripsi** bagi mahasiswa tersebut dibawah ini:

Nama : Narwastu Purwa Putra

NRP : 5203014047

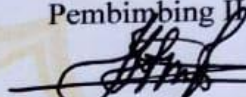
Telah diselenggarakan pada tanggal 31 Mei 2017, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 2 Juni 2017

Pembimbing I

Pembimbing II

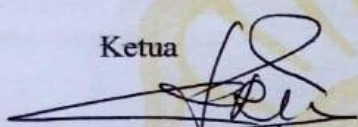

Ir. Yohanes Sudaryanto, M.T.
NIK. 521.89.0151

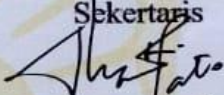

Dr. Ir. Suratno Lourentius, MS
NIK. 521.87.0127

Dewan Penguji

Ketua

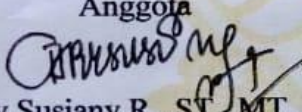
Sekretaris


Dra. Adriana Anteng A., M.Si.
NIK. 521.86.0124


Ir. Yohanes Sudaryanto, M.T.
NIK. 521.89.0151

Anggota

Anggota


Ery Susiany R., ST., MT.
NIK. 521.98.0348


Sandy Budi Hartono, Ph.D
NIK. 521.99.0401

Mengetahui


Fakultas Teknik
Dekan

Ir. Suryadi, M.T., Ph.D
NIK. 521.93.0198


Jurusan Teknik Kimia
Ketua

Sandy Budi Hartono, Ph.D
NIK. 521.99.0401

PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Unika Widya Mandala Surabaya:

Nama : Bernardinus Ryan Pratama

NRP : 5203014047

Menyetujui skripsi /karya ilmiah saya :

Judul :

Pupuk Organik Cair Dari Buah Maja

Untuk dipublikasikan/ ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan publikasi pernyataan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 2 Juni 2017

Yang menyatakan



Bernardinus Ryan Pratama
5203014018

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Unika Widya Mandala Surabaya:

Nama : Narwastu Purwa Putra
NRP : 5203014047

Menyetujui skripsi /karya ilmiah saya :

Judul :
Pupuk Organik Cair Dari Buah Maja

Untuk dipublikasikan/ ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan publikasi pernyataan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 2 Juni 2017

Yang menyatakan



Narwastu Purwa Putra
5203014047

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa skripsi ini tidak dapat digunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar **Sarjana Teknik**.

Surabaya, 2 Juni 2016

Mahasiswa,



Bernardinus Ryan Pratama
5203014018

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa skripsi ini tidak dapat digunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar **Sarjana Teknik**.

Surabaya, 2 Juni 2016

Mahasiswa,



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmatNya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pupuk Organik Cair dari Buah Maja ” tepat pada waktunya. Tujuan dari pembuatan skripsi ini adalah sebagai salah satu prasyarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universita Katolik Widya Mandala Surabaya.

Dalam penyelesaian skripsi ini banyak pihak yang membantu sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik, oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ir. Yohanes Sudaryanto, MT. dan Dr.Ir. Suratno Lourentius, MS selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan banyak masukan, bimbingan, dan pengarahan yang baik dalam penelitian ini.
2. Dra. Adriana Anteng Anggorowati, M.Si,; Ery Susiany Retnotingtyas, ST., MT.; dan Sandy Budi Hartono, Ph.D. selaku Dewan Penguji yang telah memberikan banyak masukan dalam penelitian ini.
3. Ir, Suryadi Ismadji, MT., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
4. Sandy Budi Hartono, Ph.D, selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

5. Ir. Yohanes Sudaryanto, MT. selaku Ketua Labotarium Kimia Organik dan Kimia Fisika, dan Dra. Adriana Anteng Anggorowati, M.Si, selaku Ketua Labotarium Kimia Analisa yang telah memberi kemudahan dalam penggunaan dan peminjaman alat-alat di labotarium.
6. Bapak Novi Triono selaku laboran pada Labotarium Kimia Organik dan Kimia Fisika, serta Bapak Hadi Pudjo Kuncoro selaku laboran pada Labotarium Operasi Teknik Kimia, yang telah banyak membantu dalam penyelesaian penelitian ini.
7. Seluruh dosen dan staff Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, yang secara tidak langsung telah banyak membantu penyelesaian skripsi ini.
8. Orang tua penulis yang telah memberikan dukungan, baik secara materi maupun non-materi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
9. Seluruh rekan-rekan di lingkungan kampus maupun di luar kampus yang telah membantu penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat disebutkan secara satu persatu.

Penulis mengharapakan adanya kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi dan bagi pembaca.

Surabaya, 15 Mei 2017

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Kata Pengantar.....	vi
Daftar Isi	viii
Daftar Tabel.....	x
Daftar Gambar	xii
Intisari.....	xiii
Bab I. Pendahuluan.....	1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Perumusan masalah.....	2
I.3. Tujuan Penelitian.....	2
Bab II. Tinjauan Pustaka.....	3
II.1. Pupuk Organik Cair.....	3
II.2. Buah maja.....	4
II.3. Fermentasi	6
II.3.1. Suhu Fermentasi.....	7
II.3.2. Waktu Fermentasi.....	7
II.3.3. Bioaktivator.....	7
II.4. Nitrogen (N).....	8
II.5. Fosfor.....	8
II.6. Kalium.....	9

II.7. Penelitian sebelumnya.....	9
Bab III. Metode Penelitian.....	10
III.1. Rancangan Penelitian.....	10
III.2. Bahan.....	10
III.3. Variabel Penelitian.....	11
III.4. Prosedur Penelitian.....	11
III.5. Metode Analisis.....	12
Bab IV. Hasil dan Pembahasan.....	14
IV.1. Persiapan EM4.....	14
IV.2. Pengaruh Volume EM4 dan Waktu Fermentasi terhadap %N.....	15
IV.4. Pengaruh Volume EM4 dan Waktu Fermentasi Terhadap % P_2O_5	17
IV.5. Pengaruh Volume EM4 dan Waktu Fermentasi Terhadap %K.....	18
IV.6. Rasio C/N.....	19
Bab V. Kesimpulan.....	20
Daftar Pustaka.....	22
Lampiran A.....	24
Lampiran B.....	29
Lampiran C.....	35
Lampiran D.....	38
Lampiran E.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Standar Pupuk Organik Cair	3
Tabel 2.2. Kandungan Bael Fruit atau Buah Maja.....	5
Tabel C.1. Hubungan antara Absorbansi dengan Kadar P_2O_5 pada Analisis UV-Vis Spektrofotometer.....	34
Tabel C.2. Hubungan antara Absorbansi dengan Kadar K pada Analisis Spektrofotometer Serapan Atom.....	36
Tabel D.1. Pengaruh Volume EM4 terhadap N hari ke-6.....	38
Tabel D.2. Pengaruh Volume EM4 terhadap N hari ke-10.....	39
Tabel D.3. Pengaruh Volume EM4 terhadap N hari ke-14.....	39
Tabel D.4. Pengaruh Volume EM4 terhadap N hari ke-17.....	40
Tabel D.5. Pengaruh Volume EM4 terhadap N hari ke-21.....	40
Tabel D.6 Pengaruh Volume EM4 dan waktu terhadap kadar N.....	41
Tabel D.7 Hubungan antara Volume EM4 dan Waktu Fermentasi dengan Absorbansi K.....	42
Tabel D.8. Hubungan antara Volume EM4 dan Waktu Fermentasi dengan Kadar K (%).....	43

Tabel D.9. Hubungan antara Volume EM4 dan Waktu Fermentasi dengan Absorbansi P_2O_5 45

Tabel D.10. Pengaruh Penambahan EM4 dan Waktu Terhadap kadar P_2O_5 %.....46

DAFTAR GAMBAR

Gambar IV.1 Pertumbuhn EM4 dalam nutrien agar.....	14
Gambar IV.2.Pengaruh Volume Penambahan EM4 dan Waktu Fermentasi terhadap kadar N	15
Gambar IV.3. Pengaruh Volume Penambahan EM4 dan Waktu Fermentasi terhadap kadar P_2O_5	17
Gambar IV.4. Pengaruh Volume Penambahan EM4 dan Waktu Fermentasi terhadap kadar K.....	18
Grafik C1.Hubungan antara Absorbansi dengan Kadar P_2O_5 pada Analisis UV-Vis Spektrofotometer.....	36
Gambar C.2. Hubungan antara Kadar K dengan Absorbansi Pada Analisis Spektrofotometer Serapan Atom.....	36
Gambar D.1. Pengaruh Volume EM4 dan Waktu Fermentasi Terhadap kadar N (%).....	41
Gambar D.2. Pengaruh Volume EM4 dan Waktu Fermentasi Terhadap kadar K (%).....	44
Gambar D.3. Pengaruh Volume EM4 dan Waktu Fermentasi Terhadap kadar P_2O_5 (%).....	46

INTISARI

Indonesia adalah negara agraris dengan mayoritas penduduk sebagai petani. Selama ini petani di Indonesia banyak menggunakan pupuk anorganik sebagai nutrisi pertumbuhan pertanian. Namun penggunaan pupuk anorganik memberikan efek samping, yaitu terjadinya pencucian zat hara tanah yang menyebabkan tanah tidak produktif. Pada penelitian ini digunakan buah maja (*Aegle marmelos*) sebagai bahan baku pupuk organik cair dengan tujuan untuk meningkatkan pemanfaatan dan nilai ekonominya.

Sebelum digunakan, buah maja dianalisis kadar N, P dan K. Selain itu dilakukan analisis kadar abu dan kadar air untuk menghitung kadar C. Buah maja yang telah dihancurkan dicampur dengan larutan EM4 yang telah diaktivasi dengan volume tertentu. Selanjutnya dilakukan proses fermentasi selama 21 hari. Setiap waktu tertentu dilakukan pengambilan sampel untuk analisis kadar N, P dan K. Setelah diketahui waktu yang menghasilkan kadar N yang tertinggi, dilakukan fermentasi ulang untuk dilakukan analisis kadar abu, volatile matter dan kadar airnya pada hari tersebut.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar N tertinggi, yaitu 1,12%, dicapai pada hari ke-14 dengan penambahan EM4 400 mL. Sedangkan kadar P tertinggi diperoleh pada hari ke-21 dengan penambahan EM4 sebanyak 400 ml, yaitu sebesar 0,004709 %. Sementara kadar K tertinggi paling besar pada hari ke-17 dengan penambahan EM4 300 mL, yaitu sebesar 0,336767 %. Rasio C/N pada saat mula-mula adalah 54,54 dan mengalami penurunan menjadi 38,71 pada hari ke-14 dengan menggunakan EM4 sebanyak 400 mL.

ABSTRACT

Indonesia is an agriculture country that it's a majority are farmer. Up to now most of Indonesian farmer has been using anorganic fertilizer. But the used of anorganic fertilizer has negative effects, i.e. the leaching soil material that reduces soil productivity. In this research *Aegle marmelos* (Bael) was used as raw material to produce liquid organic fertlizer with the purpose to inheance it's use and economic value.

Before used, N, P, and K content of *Aegle marmelos* was analyzed. Moreover mouisture, volatile matter and ash content were also measured. The destructed *Aegle marmelos* was mixed with activated EM4 solution at certain volume. Then fermentation was carried out for 21 days. Every certain time sample was taken for N, P, and K analysis. After the time which produced the highest N content was found, fermentation was carried out again and ash, volatile matter and mouisture content was done on that day.

The result showed that the highest content of N, i.e. 1.12% was achieved on the 14th day with 400 mL EM4 addition, while the highest content of P₂O₅, i.e. 0.004709% was achieved on the 21st day with 400 mL EM4 addition, and the highest content of K, i.e. 0.336767% was achieved on the 17th day with 300 mL EM4 addition. Initially the C/N ratio was 54.54, then it decreased to 38.71 on the 14th by using 400 mL EM4.

