



**POLITEKNIK NEGERI  
CILACAP**

# **TUGAS AKHIR**

**PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR BERBAHAN BAKU  
CANGKANG TELUR AYAM (*Gallus domesticus*) DAN CANGKANG  
KERANG TOTOK (*Geloina sp.*) DENGAN PENAMBAHAN *EFFECTIVE  
MICROORGANISME 4* TERHADAP TANAMAN CABAI RAWIT  
(*Capsicum frutescens L.*)**

***PRODUCTION OF LIQUID ORGANIC FERTILIZER FROM EGGSHELL  
(Gallus domesticus) AND CLAMSHELL (Geloina sp.) WITH THE ADDITION  
OF EFFECTIVE MICROORGANISME 4 ON CAYENNE PEPPER PLANTS  
(Capsicum frutescens L.)***

**Oleh:**

**ARDIAN DESTA PRATAMA  
NPM.19.03.07.061**

**DOSEN PEMBIMBING:**

**OTO PRASADI, S.Pi., M.Si  
NPAK. 08.16.8020**

**ROSITA DWITYANINGSIH, S.Si., M.Eng  
NIP. 198403102019032010**

**JURUSAN TEKNIK REKAYASA MESIN DAN INDUSTRI PERTANIAN  
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN  
TEKNIK PENGENDALIAN PENCEMARAN LINGKUNGAN  
POLITEKNIK NEGERI CILACAP  
CILACAP**

**2023**

**PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR BERBAHAN BAKU  
CANGKANG TELUR AYAM (*Gallus domesticus*) DAN CANGKANG  
KERANG TOTOK (*Geloina sp.*) DENGAN PENAMBAHAN *EFFECTIVE  
MICROORGANISME 4* TERHADAP TANAMAN CABAI RAWIT  
(*Capsicum frutescens L.*)**

***PRODUCTION OF LIQUID ORGANIC FERTILIZER FROM EGGSHELL  
(Gallus domesticus) AND CLAMSHELL (Geloina sp.) WITH THE ADDITION  
OF EFFECTIVE MICROORGANISME 4 ON CAYENNE PEPPER PLANTS  
(Capsicum frutescens L.)***

Oleh  
**ARDIAN DESTA PRATAMA**  
**190307061**

**DOSEN PEMBIMBING :**  
**OTO PRASADI, S.Pi., M.Si**  
**NPAK 08.16.8020**

**ROSITA DWITYANINGSIH, S.Si., M. Eng.**  
**NIP. 198403102019032010**

**JURUSAN TEKNIK REKAYASA MESIN DAN INDUSTRI PERTANIAN  
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN  
TEKNIK PENGENDALIAN PENCEMARAN LINGKUNGAN  
POLITEKNIK NEGERI CILACAP  
CILACAP  
2023**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR BERBAHAN BAKU**  
**CANGKANG TELUR AYAM (*Gallus domesticus*) DAN CANGKANG**  
**KERANG TOTOK (*Geloina sp.*) DENGAN PENAMBAHAN *EFFECTIVE***  
***MICROORGANISME 4* TERHADAP TANAMAN CABAI RAWIT**  
**(*Capsicum frutescens L.*)**

Telah disusun oleh :

**ARDIAN DESTA PRATAMA**

**NPM. 190307061**

**Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat**  
**Untuk memperoleh Gelar Sarjana Terapan**  
**di Politeknik Negeri Cilacap**

**Dosen Pembimbing I**



**Oto Prasadi, S.Pi., M.Si.**  
**NPAK. 08.16.8020**

**Dosen Pembimbing II**



**Rosita Dwityaningsih, S.Si., M. Eng.**  
**NIP. 198403102019032010**

**Dosen Penguji I**



**Theresia Evila Purwanti S. R, S.T., M.Eng.**  
**NIP. 198410252019032010**

**Dosen Penguji II**



**Nurlinda Ayu Triwuri, S.T., M. Eng.**  
**NPAK. 04.17.8032**

**Mengetahui**

**Koordinator Program Studi Sarjana Terapan**  
**Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan**



**Theresia Evila Purwanti S. R, S.T., M.Eng.**  
**NIP. 198410252019032010**

**Ketua Jurusan Rekayasa Mesin dan**  
**Industri Pertanian**



**Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T.**  
**NIP. 197610152021211005**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Laporan Tugas Akhir dengan judul  
**“PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR BERBAHAN BAKU  
CANGKANG TELUR AYAM (*Gallus domesticus*) DAN CANGKANG  
KERANG TOTOK (*Geloina sp.*) DENGAN PENAMBAHAN *EFFECTIVE  
MICROORGANISME 4* TERHADAP TANAMAN CABAI RAWIT  
(*Capsicum frutescens L.*)”**

yang ditulis oleh Ardian Desta Pratama NPM. 190307061 ini telah diperiksa dan  
disetujui, serta layak diujikan di Seminar Akhir TA.

Cilacap, September 2023

**Dosen Pembimbing I**



Oto Prasadi, S.Pi., M.Si.  
NPAK 08.16.8020

**Dosen Pembimbing II**



Rosita Dwityaningsih, S.Si., M.Eng.  
NIP. 198403102019032010

**Mengetahui**

**Koordinator Program Studi Sarjana Terapan  
Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan**



Theresia Eyila Purwanti Sri Rahayu, S.T., M.Eng.  
NIP. 198410252019032010

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Cilacap, 29 Mei 2023



Ardian Desta Pratama

**SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN MEMBERIKAN  
HAK BEBAS ROYALTI NON-EKSKLUSIF**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ardian Desta Pratama  
NPM : 19.03.07.061  
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Pengendalian Pencemaran  
Lingkungan  
Jenis Karya Ilmiah : Laporan Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR BERBAHAN BAKU  
CANGKANG TELUR AYAM (*Gallus domesticus*) DAN CANGKANG  
KEPANG TOTOK (*Geloina sp.*) DENGAN PENAMBAHAN *EFFECTIVE  
MICROORGANISME 4* TERHADAP TANAMAN CABAI RAWIT  
(*Capsicum frutescens L.*)”**

Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, alih media/format, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui

Tim Pembimbing



1. Oto Prasadi, S.Pi., M.Si.  
NPAK 08.16.8020



2. Rosita Dwityaningsih, S.Si., M. Eng.  
NIP. 198403102019032010

Cilacap, September 2023

Yang menyatakan



Ardian Desta Pratama  
NPM. 190307061

## **SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN PUBLIKASI ILMIAH**

---

---

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:


Nama : Ardian Desta Pratama  
NPM : 19.03.07.061  
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Pengendalian Pencemaran  
Lingkungan  
Jenis Karya Ilmiah : Laporan Tugas Akhir


Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk melaksanakan kegiatan publikasi karya ilmiah sebagai luaran tugas akhir ke dalam bentuk jurnal Nasional/internasional maupun Paten/Paten sederhana maksimal sebelum pendaftaran wisuda. Apabila dalam waktu yang ditentukan, saya belum menghasilkan luaran minimal dalam status submit, maka sebagai konsekuensi saya tidak berhak mendapatkan nilai dari hasil tugas akhir saya.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui


Tim Pembimbing

  
1. Oto Prasadi, S.Pi., M.Si.  
NPAK 08.16.8020

  
2. Rosita Dwityaningsih, S.Si., M. Eng.  
NIP. 198403102019032010

Cilacap, September 2023

Yang menyatakan

  
Ardian Desta Pratama  
NPM. 190307061

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

**Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,**

Puji dan syukur senantiasa kita panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala nikmat, kekuatan, taufik serta hidayah-Nya. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikut setianya. Amin. Atas kehendak Allah sajalah, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

**“PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR BERBAHAN BAKU  
CANGKANG TELUR AYAM (*Gallus domesticus*) DAN CANGKANG  
KERANG TOTOK (*Geloina sp.*) DENGAN PENAMBAHAN *EFFECTIVE  
MICROORGANISME 4* TERHADAP TANAMAN CABAI RAWIT  
(*Capsicum frutescens L.*)”**

Pembuatan dan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan (S.Tr) di Politeknik Negeri Cilacap. Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan dan hambatan yang dijumpai selama pengerjaannya. Sehingga saran yang bersifat membangun sangatlah diharapkan demi pengembangan yang lebih optimal dan kemajuan yang lebih baik.

**Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.**

Cilacap, September 2023

**Ardian Desta Pratama**



## UCAPAN TERIMAKASIH

Segala puja dan puji syukur penulis panjatkan kepada kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Penulisan tugas akhir ini tidak lepas dari dukungan, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak. Tanpa mengurangi rasa hormat, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih setulus-tulusnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua tercinta yang senantiasa memberikan do'a serta dukungan baik secara materi maupun moril.
3. Bapak Riyadi Purwanto, S.T., M.Eng. selaku Direktur Politeknik Negeri Cilacap.
4. Bapak Bayu Aji Girawan, S.T., M.T. selaku Wakil Direktur Bidang Akademik
5. Bapak Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T. selaku Ketua Jurusan Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian
6. Ibu Theresia Evila Purwanti Sri Rahayu, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan Politeknik Negeri Cilacap
7. Bapak Oto Prasadi, S.Pi., M.Si. selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan, masukan, motivasi, serta dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Ibu Rosita Dwityaningsih, S.Si., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, masukan, motivasi, serta dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Ibu Theresia Evila Purwanti Sri Rahayu, S.T., M.Eng. selaku Dosen Penguji I yang telah memberikan masukan, motivasi, serta dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Ibu Nurlinda Ayu Triwuri, S.T., M.Eng. selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan masukan, motivasi, serta dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

11. Bapak Saipul Bahri, S.T., M.Eng. dan Ibu Ilma Fadlilah, S.Si., M.Eng. selaku dosen wali yang telah membantu, memberikan dukungan, serta memberikan motivasi sehingga penulis dapat mengikuti dan menyelesaikan studi di Program Studi Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan Politeknik Negeri Cilacap.
12. Seluruh dosen dan teknisi Program Studi Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan Politeknik Negeri Cilacap yang telah memberikan ilmu pengetahuan, dukungan, serta motivasi selama penulis menempuh pendidikan di Program Studi Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan Politeknik Negeri Cilacap.
13. Ibu Ema Mulia Chaerani, A.Md., selaku Teknisi Laboratorium Program Studi Sarjana Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan yang telah membantu penulis dalam mengikuti aktivitas perkuliahan.
14. Nur Rochman dan Nazula Azzam Ma'ruf selaku sahabat dan teman seperjuangan yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, arahan, serta sabar mendengarkan keluh kesah selama ini.
15. Rekan-rekan TPPL Angkatan 2019 dan Seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini sehingga dapat berjalan dengan lancar.

Penyulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak guna untuk menyempurnakan tugas akhir ini. Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bukan hanya bagi penulis, tetapi juga untuk seluruh pembaca.

Cilacap, September 2023

Penulis,

Ardian Desta Pratama

## **MOTTO**

“Janganlah kamu menjadi orang yang sombong karena itu tidak baik. Contohlah tukang parkir. Meskipun punya banyak mobil, ia tak pernah sombong karena dia tahu semua itu hanya titipan.”

-Ardian Desta Pratama-

## ABSTRAK

Penggunaan pupuk kimia di Indonesia sangatlah tinggi sebanyak 72% dari tanah pertanian di Indonesia saat ini sedang sakit karena kekurangan bahan organik. Salah satu solusi dari permasalahan tersebut dengan membuat pupuk organik cair berbahan baku limbah cangkang telur ayam, limbah cangkang kerang totok dan EM4. Penelitian ini bertujuan mengetahui nilai parameter pH, Nitrogen, Fosfor, Kalium, C-Organik, C/N rasio dari pupuk organik cair hasil variasi limbah cangkang telur ayam, limbah cangkang kerang totok dan EM4, mengetahui variasi komposisi POC terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, warna daun, dan pH tanah. Dalam penelitian ini menggunakan metode pembuatan pupuk dengan variasi 13 perlakuan yang berbeda untuk menentukan komposisi optimal dan hasil yang terbaik. Variasi 13 perlakuan POC yaitu POC A (100 gr cangkang telur ayam : 100 gr cangkang kerang totok : 100 ml larutan EM4), POC B (75 gr cangkang telur ayam : 75 gr cangkang kerang totok : 150 ml larutan EM4), POC C (75 gr cangkang telur ayam : 150 gr cangkang kerang totok : 75 ml larutan EM4), POC D (150 gr cangkang telur ayam : 75 gr cangkang kerang totok : 75 ml larutan EM4), POC E (60 gr cangkang telur ayam : 60 gr cangkang kerang totok : 180 ml larutan EM4), POC F (60 gr cangkang telur ayam : 180 gr cangkang kerang totok : 60 ml larutan EM4), POC G (180 gr cangkang telur ayam : 60 gr cangkang kerang totok : 60 ml larutan EM4), POC H (50 gr cangkang telur ayam : 100 gr cangkang kerang totok : 150 ml larutan EM4), POC I (50 gr cangkang telur ayam : 150 gr cangkang kerang totok : 100 ml larutan EM4), POC J (100 gr cangkang telur ayam : 50 gr cangkang kerang totok : 150 ml larutan EM4), POC K (150 gr cangkang telur ayam : 50 gr cangkang kerang totok : 100 ml larutan EM4), POC L (100 gr cangkang telur ayam : 150 gr cangkang kerang totok : 50 ml larutan EM4) dan POC M (150 gr cangkang telur ayam : 100 gr cangkang kerang totok : 50 ml larutan EM4). Pupuk organik cair yang sudah difermentasi diaplikasikan pada tanaman cabai rawit. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, hasil keseluruhan sampel POC sudah memenuhi pada parameter pH POC dengan rentang pH 5,3 sampai 6,3, pH tanah dengan rentang nilai 6,5-7, dan C/N rasio dengan rentang nilai 1,28%-15,5% dan untuk kandungan C-organik, N, P, dan K pada keseluruhan sampel dari POC A sampai POC M belum memenuhi baku mutu Keputusan Menteri Pertanian Nomor 261 Tahun 2019. Hasil dari aplikasi POC pada pertumbuhan tanaman cabai rawit selama 12 minggu memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman yaitu pada sampel POC A, POC G, POC H, POC I, POC J, POC K, POC L, POC M setinggi 27 cm, jumlah daun terbanyak pada sampel POC B, POC G, POC J, POC M sebanyak 6 helai, warna daun pada tanaman berwarna hijau segar hampir semua sampel POC, dan untuk pH tanah semua sampel POC yaitu bernilai 7 (netral).

***Kata Kunci: Cangkang Kerang Totok; Cangkang Telur Ayam; Pupuk Organik Cair; Tanaman Cabai Rawit.***

## ABSTRACT

*The use of chemical fertilizers in Indonesia is very high as 72% of agricultural land in Indonesia is currently sick due to lack of organic matter. One solution to this problem is to make liquid organic fertilizer made from chicken egg shell waste, full-pressure clam shell waste and EM4. This study aims to determine the parameter values of pH, Nitrogen, Phosphorus, Potassium, C-Organic, C/N ratio of liquid organic fertilizer resulting from variations in chicken eggshell waste, acupressure clam shell waste and EM4, knowing variations in POC composition to plant height, number of leaves, leaf color, and soil pH. In this study using a method of making fertilizer with a variety of 13 different treatments to determine the optimal composition and the best results. Variations of 13 POC treatments are POC A (100 gr chicken eggshell: 100 gr acupressure clam shell: 100 ml EM4 solution), POC B (75 gr chicken eggshell: 75 gr acupressure clam shell: 150 ml EM4 solution), POC C (75 gr chicken eggshell: 150 gr acupressure clam shell: 75 ml EM4 solution), POC D (150 gr chicken eggshell: 75 gr of acupressure clam shell: 75 ml of EM4 solution), POC E (60 gr of chicken eggshell: 60 gr of acupressure clam shell: 180 ml of EM4 solution), POC F (60 gr of chicken eggshell: 180 gr of acupressure clam shell: 60 ml of EM4 solution), POC G (180 gr of chicken eggshell: 60 gr of acupressure clam shell: 60 ml of EM4 solution), POC H (50 gr chicken eggshell: 100 gr acupressure clam shell: 150 ml EM4 solution), POC I (50 gr chicken eggshell: 150 gr acupressure clam shell: 100 ml EM4 solution), POC J (100 gr chicken eggshell: 50 gr acupressure clam shell: 150 ml EM4 solution), POC K (150 gr chicken eggshell: 50 gr acupressure clam shell: 100 ml EM4 solution), POC L (100 gr chicken eggshell: 150 gr acupressure clam shell: 50 ml EM4 solution) and POC M (150 gr chicken eggshell: 100 gr acupressure clam shell: 50 ml EM4 solution). Fermented liquid organic fertilizer is applied to cayenne pepper plants. Based on the research that has been done, the overall results of POC samples have met the POC pH parameters with a pH range of 5.3 to 6.3, soil pH with a value range of 6.5-7, and C/N ratio with a value range of 1.28%-15.5% and for the content of C-organic, N, P, and K in all samples from POC A to POC M have not met the quality standards of the Decree of the Minister of Agriculture Number 261 of 2019. The results of POC application on the growth of cayenne pepper plants for 12 weeks have an influence on plant height, namely in samples of POC A, POC G, POC H, POC I, POC J, POC K, POC L, POC M as high as 27 cm, the highest number of leaves in samples of POC B, POC G, POC J, POC M as much as 6 strands, leaf color in fresh green plants almost all POC samples, and for soil pH all POC samples are 7 (neutral).*

**Keywords: Clam shell; Chicken Egg Shell; Liquid Organic Fertilizer; Cayenne Pepper Plants.**

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	
<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
SURAT PERNYATAAN HAK BEBAS ROYALTI .....	v
KATA PENGANTAR .....	viii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	ix
MOTTO .....	xi
ABSTRAK .....	xii
ABSTRACT .....	xiii
DAFTAR ISI .....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR GAMBAR .....	xviii
DAFTAR SIMBOL.....	xix
DAFTAR ISTILAH .....	xx
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Batasan Masalah .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu .....	5
2.1 Teori - teori yang relevan.....	15
2.2.1 Pupuk Organik Cair .....	15
2.2.2 Cangkang Telur Ayam .....	16
2.2.3 Cangkang Kerang .....	17
2.2.4 Fermentasi Anaerob .....	18

2.2.5	Bioaktivator <i>Effective Microorganism</i> 4 (EM4) .....	20
2.2.6	Tanaman Cabai Rawit ( <i>Capsicum frutescens L.</i> ) .....	21
BAB III METODE PENELITIAN.....		27
3.1	Tempat dan Waktu Pelaksanaan TA.....	27
3.1.1	Tempat Pengambilan Bahan Baku .....	27
3.1.2	Tempat Pelaksanaan Penelitian .....	28
3.1.3	Tempat Pengujian Pupuk .....	28
3.1.4	Waktu Pelaksanaan Penelitian .....	29
3.2	Alat dan Bahan.....	29
3.2.1	Alat .....	29
3.2.2	Bahan .....	31
3.3	Prosedur Penelitian .....	33
3.3.1	Diagram Alir Penelitian .....	33
3.3.2	Tahapan Penelitian .....	34
3.3.3	Desain Rancangan Alat .....	38
3.4	Metode Analisa Data .....	41
3.4.1	Metode Analisis Selama Proses Fermentasi POC .....	41
3.4.2	Metode Analisis Produk Pupuk Organik Cair .....	41
3.5	Variabel Penelitian.....	45
3.6	Rencana Jadwal Penelitian.....	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		48
4.1	Data Hasil Penelitian .....	48
4.1.1	Data Parameter pH pada Pupuk Organik Cair .....	48
4.1.2	Data Kadar NPK pada Pupuk Organik Cair .....	48
4.1.3	Data Analisis C-Organik pada Pupuk Organik Cair .....	49
4.1.4	Data Analisis C/N Rasio Pupuk Organik Cair .....	50
4.1.5	Data Aplikasi Pupuk Organik Cair Pada Tanaman .....	50
4.2	Pembahasan Hasil Penelitian .....	56
4.2.1	Analisis Nilai pH Pupuk Organik Cair .....	56
4.2.2	Analisis Kadar Nitrogen (N) Pupuk Organik Cair .....	58
4.2.3	Analisis Kadar Fosfor (P) Pupuk Organik Cair .....	61
4.2.4	Analisis Kadar Kalium Pupuk Organik Cair .....	62

4.2.5	Analisis Kadar C-Organik Pupuk Organik Cair .....	64
4.2.6	Analisis Kadar C/N Rasio Pupuk Organik Cair .....	66
4.2.7	Aplikasi Pupuk Organik Cair Pada Tanaman .....	67
BAB V PENUTUP.....		73
5.1	Kesimpulan .....	73
5.2	Saran .....	74
DAFTAR PUSTAKA .....		75
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....		85



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Ringkasan Penelitian Terdahulu.....	8
Tabel 2.2	Standar Baku Mutu Pupuk Organik Cair.....	15
Tabel 3.1	Komposisi Variasi Pembuatan POC.....	36
Tabel 3.2	Jadwal Rencana Kegiatan Tugas Akhir.....	47
Tabel 4.1	Data Pengukuran pH Selama Proses Fermentasi POC.....	48
Tabel 4.2	Hasil Pengukuran NPK POC.....	49
Tabel 4.3	Hasil Pengukuran C-Organik POC.....	49
Tabel 4.4	Hasil Pengujian C/N POC .....	50
Tabel 4.5	Pengamatan Tinggi Tanaman .....	51
Tabel 4.6	Jumlah Daun Setelah Pengaplikasian Pupuk Organik Cair.....	53
Tabel 4.7	Hasil Pengamatan Warna Daun.....	54
Tabel 4.8	Hasil Pengukuran pH Tanah.....	56
Tabel 4.9	Kriteria pH Tanah.....	72

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Cangkang Telur Ayam .....	16
Gambar 2.2	Cangkang Kerang Totok.....	17
Gambar 2.3	<i>Effective Microorganism 4</i> (EM4).....	20
Gambar 2.4	Tanaman Cabai Rawit .....	21
Gambar 3.1	Tempat Pengambilan Limbah Cangkang .....	27
Gambar 3.2	Tempat Pelaksanaan Penelitian .....	28
Gambar 3.3	Lokasi Laboratorium Ilmu Tanah UNSOED .....	29
Gambar 3.4	Diagram Alir Penelitian.....	33
Gambar 3.5	Alat Reaktor Sederhana.....	38
Gambar 3.6	Label Kemasan Produk Pupuk Organik Cair .....	39
Gambar 3.7	Desain Penanaman.....	40
Gambar 4.1	Hasil Nilai pH Pupuk Organik Cair.....	57
Gambar 4.2	Hasil Kadar Nitrogen Pupuk Organik Cair .....	59
Gambar 4.3	Hasil Kadar Fosfor Pupuk Organik Cair .....	61
Gambar 4.4	Hasil Kadar Kalium Pupuk Organik Cair.....	63
Gambar 4.5	Hasil Kadar C-Organik Pupuk Organik Cair.....	64
Gambar 4.6	Hasil Pengukuran C/N Rasio Pupuk Organik Cair.....	66
Gambar 4.7	Pengamatan Tinggi Tanaman Setelah Pengaplikasian POC ....	68
Gambar 4.8	Hasil Pengamatan Jumlah Daun Setelah Pengaplikasian POC	69
Gambar 4.9	Hasil Pengamatan pH Tanah Tanaman Cabai Rawit .....	71

## DAFTAR SIMBOL

%	: Persentase
N	: Nitrogen
P	: Phospor (Fosfor)
K	: Kalium
°C	: Suhu dalam derajat celcius
Fe	: Besi
Cu	: Tembaga
Ni	: Nikel
B	: Boron
Zn	: Seng
Si	: Silikon
CaCO <sub>3</sub>	: Kalsium karbonat
pH	: Derajat keasaman
pH Tanah	: Suatu standar pengukuran tingkat keasaman atau kebasaan pada suatu lahan
ml	: Mililiter

## DAFTAR ISTILAH

- POC : Pupuk organik cair
- EM4 : *Effective Microorganism 4*, larutan yang mengandung banyak bakteri menguntungkan, salah satu aktivator yang dapat membantu mempercepat proses pengkomposan dan sangat bermanfaat.
- C-Organik : Faktor penting penentu kualitas tanah mineral
- C/N Rasio : Perbandingan massa karbon (C) terhadap massa nitrogen (N) dalam suatu zat

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I. Dokumentasi Penelitian .....	85
LAMPIRAN II. Hasil Uji Laboratorium Pengujian NPK dan C-Organik.....	88
LAMPIRAN III. Perhitungan C/N Rasio .....	89
LAMPIRAN IV. Biografi Penulis.....	92