



**VOLATILISASI DAN EFISIENSI PEMUPUKAN UREA SERTA  
PERTUMBUHAN BIBIT KOPI ARABIKA DENGAN  
PEMBERIAN BLOTONG**

*Volatilization and Efficiency of Urea Fertilization and Growth of Arabica  
Coffee Seedling Applied with Filter Press Cake*

**TESIS  
MAGISTER PERTANIAN**

**Oleh**

**YUSWITA SARI  
NIM 071520101033**

**PROGRAM STUDI AGRONOMI  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS JEMBER  
2009**



**VOLATILISASI DAN EFISIENSI PEMUPUKAN UREA DAN  
PERTUMBUHAN BIBIT KOPI ARABIKA DENGAN  
PEMBERIAN BLOTONG**

*Volatilization and Efficiency of Urea Fertilization and Growth of Arabica  
Coffee Seedling Applied with Filter Press Cake*

**TESIS  
MAGISTER PERTANIAN**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Agronomi (S2)  
dan mencapai gelar Master Pertanian

**Oleh**

**Yuswita Sari  
NIM 071520101033**

**PROGRAM STUDI AGRONOMI  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS JEMBER  
2009**

**TESIS**

**VOLATILISASI DAN EFISIENSI PEMUPUKAN UREA SERTA  
PERTUMBUHAN BIBIT KOPI ARABIKA DENGAN  
PEMBERIAN BLOTONG**

*Volatilization and Efficiency of Urea Fertilization and Growth of Arabica  
Coffee Seedling Applied with Filter Press Cake*

**Oleh**

**YUSWITA SARI  
NIM 071520101033**

**Pembimbing**

**Dr. Ir. John Bako Baon, M.Sc (DPU)  
Ir. Martinus H. Pandutama, M.Sc, Ph.D (DPA)**

**PROGRAM STUDI AGRONOMI  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS JEMBER  
2009**

## PENGESAHAN

Kami menyatakan bahwa kami telah membaca tesis yang dipersiapkan oleh Yuswita Sari berjudul *Volatilisasi dan Efisiensi Pemupukan Urea serta Pertumbuhan Bibit Kopi Arabika dengan Pemberian Blotong* bahwa dalam pendapat kami, cukup memuaskan dalam cakupan dan kualitas sebagai suatu tesis untuk memperoleh gelar **Magister Pertanian** dalam bidang **Agronomi**.

**Telah dipertahankan di depan tim penguji pada tanggal:  
22 Juni 2009**

**Susunan Tim Penguji:  
Ketua,**

**Dr. Ir. John Bako Baon, M.Sc**

**NIK. 111 000 210**

**Anggota I,**

**Anggota II,**

**Ir. Martinus H. Pandutama, M.Sc, Ph.D**

**NIP. 130 937 187**

**Dr. Ir. Marga Mandala, MP**

**NIP. 131 785 260**

**Mengetahui/Menyetujui  
Ketua Program Studi,**

**Dr. Ir. Ketut Anom Wijaya**

**NIP. 131 474 910**

**Direktur Program Pascasarjana,**

**Prof. Dr. Akhmad Khusyairi, MA**

**NIP. 130 261 689**

## **PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yuswita Sari

NIM : 071520101033

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: *Volatilisasi dan Efisiensi Pemupukan Urea serta Pertumbuhan Bibit Kopi Arabika dengan Pemberian Blotong* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia menerima sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 22 Juni 2009

Yang menyatakan,

Yuswita Sari

NIM: 071520101033

## **PERSEMBAHAN**

*Tesis ini saya persembahkan kepada:*

*Bapak dan Ibu terhormat atas do'a yang selalu tercurahkan buat nanda.*

*Suamiku tercinta atas motivasi, saran dan do'a yang selalu diberikan.*

*Anakku Amirul Ali Furqan (ami) dan Achmad Afrizal Furqan (adek) atas kesabarannya.*

*Guru-guruku dan dosen-dosenku terhormat, yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran.*

*Keluarga besar SMAN 3 Jember, terima kasih atas kesempatan yang diberikan.*

*Nadya, jo-Laeha, wartik, dan mbak endang serta tak lupa beliau-beliau yang ada di lab tanah dan rumah kaca puslit kopi dan kakao jember (terima kasih atas bantuannya selama penelitian).*

*Semua teman-teman Agronomi Beasiswa Unggulan '07 atas kerjasamanya*

*Semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.*

## **MOTTO**

*“Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.”*

*(QS. Al-Mujadalah:11)*

*“Penciptaan adalah kekuasaan Allah SWT,  
karya manusia adalah proses peniruan dan pengulangan ciptaanNya,  
dan panca indera manusia hanyalah alat pembelajaran hidup”*

*(A. Furqan, 2009)*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah Swt, yang telah memberikan rahmat, taufik serta hidayah-Nya atas terselesaikannya Karya Ilmiah Tertulis (Tesis) yang berjudul “*Volatilisasi dan Efisiensi Pemupukan Urea Serta Pertumbuhan Bibit kopi Arabika dengan Pemberian Blotong*” ini dengan baik.

Penyelesaian Karya Ilmiah Tertulis ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih atas semua dukungan dan bantuan kepada :

1. Menteri Pendidikan Nasional yang telah memberikan dukungan pembiayaan melalui Program Beasiswa Unggulan hingga penyelesaian tugas akhir Tesis berdasarkan DIPA Sekretariat Jendral DEPDIKNAS dengan No. Kontrak: 57774/ A2.5/LN/2007 Tanggal 6 Desember 2007, tahun anggaran 2007 sampai dengan tahun 2009.
2. Direktur Program Pascasarjana Universitas Jember yang telah berkenan memberikan ijin kepada penulis guna mengikuti pendidikan Program Pascasarjana dan melaksanakan penelitian.
3. Direktur Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian di Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia di Kaliwining Jember.
4. Ketua Program Studi Agronomi Program Pascasarjana Universitas Jember yang telah memberikan ijin kepada penulis guna mengikuti pendidikan Program Pascasarjana dan melaksanakan penelitian.
5. Bapak Dr. Ir. John Bako Baon, M.Sc, selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) yang telah membimbing, mengarahkan selama penelitian dan penyusunan tulisan ini.
6. Bapak Ir. Martinus H. Pandutama, M.Sc, Ph.D, selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA) yang telah membimbing, mengarahkan selama penelitian dan penyusunan tulisan ini.
7. Bapak Dr. Ir. Marga Mandala, MP, selaku Dosen Penguji yang telah memberikan sumbangan ilmunya dalam penyusunan tulisan ini.



8. Seluruh Dosen dan Karyawan Program Pasca Sarjana Universitas Jember.
9. Orang tuaku bapak Susto, ibu Asdayanti, bapak Umaidi Radi dan ibu Siti Aminah atas do'a, saran, dan kesabarannya meringankan beban urusan keluarga selama studi dan penelitian ini.
10. Suamiku tercinta Abdil Furqan atas do'a, motivasi, saran dan bantuannya.
11. Anakku tercinta dan tersayang Amirul Ali Furqan dan Achmad Afrizal Furqan atas kesabarannya.
12. Kakak-kakakku tersayang uni Yusweni dan Sabilal Rasyad (mas ilal) atas do'a dan sarannya
13. Keluarga besar SMAN 3 Jember atas kesempatan, dukungan dan motivasinya.
14. Teman-temanku (Nadya, jo-Leha, mbak Endang, dan Wartik) yang telah bersama-sama berjuang dalam penyelesaian penelitian ini.
15. Teman-teman Agronomi angkatan 2007 atas kekompakannya.
16. Pak So dan mbak Ti yang telah membantu teknis di lapang.
17. Semua pihak yang turut serta memberikan motivasi dalam penyelesaian tulisan ini.

Karya Ilmiah Tertulis (Tesis) ini masih sangat jauh dari sempurna, oleh karena itu segala bentuk kritik dan saran untuk perbaikan karya ilmiah ini sangat penulis harapkan. Semoga karya ini dapat bermanfaat bagi semua khususnya untuk pengembangan Teknologi Pertanian.

Jember, 22 Juni 2009

Penulis

## RINGKASAN

### ***Volatilisasi dan Efisiensi Pemupukan Urea serta Pertumbuhan Bibit Kopi Arabika dengan Pemberian Blotong, Yuswita Sari, 071520101033***

---

Usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan efisiensi pupuk nitrogen telah banyak dilakukan, salah satunya dengan bahan organik, misalnya blotong. Urea merupakan pupuk dengan kandungan nitrogen yang tinggi tetapi mudah hilang dari tanah sehingga pemberian pupuk urea yang banyak tidak diimbangi dengan penyerapan yang tinggi oleh tanaman.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mempelajari pengaruh pemberian blotong hasil sulfitasi terhadap volatilisasi ammonia; untuk mempelajari efisiensi pemupukan urea pada pertumbuhan bibit kopi Arabika dengan pemberian blotong; dan untuk mempelajari pengaruh interaksi blotong dan urea terhadap pertumbuhan bibit tanaman kopi Arabika.

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Tanah dan rumah kaca Pusat Penelitian Kopi Kakao Indonesia Jember, pada ketinggian tempat 45 m dpl dengan tipe iklim D (menurut Schmidt Ferguson). Waktu pelaksanaannya selama 10 bulan mulai bulan Mei 2008 – Maret 2009. Percobaan ini menggunakan kombinasi faktor perlakuan dengan ulangan yang disusun dengan Rancangan Acak Kelompok (*Randomized Complete Block Design /RCBD*). Pelaksanaan penelitian ini menggunakan metode eksperiment yang dilakukan dalam dua seri percobaan yaitu dilaboratorium untuk mengetahui volatilisasi amonia oleh blotong dan percobaan yang dilakukan di rumah kaca untuk mengetahui pengaruh interaksi antara pemberian blotong dan urea terhadap pembibitan tanaman kopi arabika. Percobaan dilaboratorium dilakukan dengan menggunakan alat dengan metode Mulvaney yang telah disederhanakan. Pengamatan dilakukan pada beberapa parameter, yaitu: Analisis tanah pendahuluan yaitu: pH tanah dengan menggunakan pH meter, kandungan nitrogen dengan mikro Kjeldahl; Analisa proses volatilisasi amonia pada tanah yang dikombinasi dengan blotong dengan menggunakan metode Mulvaney yang telah disederhanakan; Pengamatan pertumbuhan tanaman bibit kopi Arabika yang meliputi: jumlah daun, tinggi

tanaman, diameter batang dan bobot segar serta bobot kering tanaman kopi; Pada akhir pengamatan, dilakukan; Analisa kandungan nitrogen dalam jaringan tanaman dengan cara Mikro Kjeldahl. Untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh yang nyata dari masing-masing perlakuan dan interaksinya, data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam yang dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (*Honestly Significant Difference /HSD*) pada taraf kepercayaan 95% dan untuk mengetahui tingkat pemanfaatan blotong dan urea maka dilakukan uji polinomial Orthogonal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian blotong mampu menghambat pelepasan urea melalui proses volatilisasi; semakin lama waktu dekomposisi blotong akan meningkatkan jumlah amonia yang tervolatilisasi, dan semakin banyak jumlah blotong yang diaplikasikan menyebabkan penurunan volatilisasi, serta semakin tinggi dosis urea yang diaplikasikan akan meningkatkan volatilisasi amonia. Perlakuan dengan pemberian blotong dan pupuk urea akan memberikan berpengaruh nyata terhadap efisiensi pemupukan urea. Efisiensi pemupukan sebesar 13,81% pada perlakuan urea 0,50 gram tanpa blotong tidak berbeda nyata dengan 13,45% pada perlakuan urea 0,50 gram dengan blotong 2,5% dari media tanah dan berbeda nyata dengan perlakuan lain; dan perlakuan dengan pemberian blotong dan pupuk urea memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan bibit kopi, penambahan blotong sebanyak 2,5% dari media tanam pada setiap polibeg dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kopi.

*Kata Kunci : Volatilisasi, Efisiensi Pemupukan, Pertumbuhan Bibit Kopi Arabika, Blotong*

# **VOLATILISASI DAN EFISIENSI PEMUPUKAN UREA SERTA PERTUMBUHAN BIBIT KOPI ARABIKA DENGAN PEMBERIAN BLOTONG**

## **ABSTRAK**

Oleh : Yuswita Sari

Pembimbing Utama : Dr. Ir. John Bako Baon, M.Sc.

Pembimbing Anggota : Ir. Martinus H. Pandutama, M.Sc, Ph.D

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian blotong hasil sulfitasi terhadap volatilisasi pupuk urea, efisiensi pemupukan urea pada pertumbuhan bibit kopi Arabika dengan pemberian blotong dan untuk mengetahui pengaruh interaksi pemberian blotong dan pupuk urea terhadap pertumbuhan bibit tanaman kopi Arabika, dilaksanakan dengan metode penelitian diskriptif kuantitatif. Perlakuan penelitian dirancang dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok, penelitian dilakukan di Laboratorium Tanah dan rumah kaca Pusat Penelitian Kopi Kakao Indonesia. Data yang diperoleh diinterpretasikan dalam bentuk tabel dan grafik, selanjutnya diuji dengan uji Beda Nyata Jujur dan Polinomial orthogonal untuk mengetahui pengaruh blotong terhadap volatilisasi, efisiensi pemupukan dan pertumbuhan bibit kopi arabika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian blotong mampu menghambat pelepasan urea melalui proses volatilisasi, semakin lama waktu dekomposisi blotong akan meningkatkan jumlah ammonia yang tervolatilisasi, dan semakin tinggi dosis blotong diikuti penurunan volatilisasi serta dosis urea yang tinggi menaikkan jumlah urea yang tervolatilisasi; setiap perlakuan dengan pemberian blotong dan pupuk urea akan memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap efisiensi pemupukan urea, pada perlakuan urea 0,5 gram tanpa blotong mempunyai nilai efisiensi sebesar 13,81% yang tidak berbeda nyata dengan 13,45% pada perlakuan 0,5 gram urea dengan blotong 2,5% dari media tanah serta berbeda nyata jika dibandingkan dengan perlakuan yang lain; dan setiap perlakuan dengan pemberian blotong dan pupuk urea memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan bibit kopi, pemberian blotong sebanyak 2,5% dari media dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kopi.

***Kata kunci : Volatilisasi, Efisiensi Pemupukan, Pertumbuhan Bibit Kopi Arabika, Blotong***

# **VOLATILIZATION AND EFFICIENCY OF UREA FERTILIZATION AND GROWTH OF ARABICA COFFEE SEEDLING APPLIED WITH FILTER PRESS CAKE**

## **ABSTRACT**

By : Yuswita Sari

Supervisor : Dr. Ir. John Bako Baon, M.Sc  
Co-Supervisor : Ir. Martinus H. Pandutama, M.Sc, Ph.D

The aim of this research is to identify the influence of filter press cake resulted from sulfitation process on urea fertilizer volatilization, the efficiency of urea fertilization on Arabica coffee growth by supplying filter press cake as well as analyzing the influence of filter press cake and urea fertilizer application on the growth of Arabica coffee plant, conducted by descriptive-quantitative method. The research treatment was designed using RCBD (Randomized Complete Block Design). The research was undertaken at Soil laboratory and greenhouse of Indonesian Coffee and Cocoa Research Institute. Data obtained were interpreted in form of table and chart and then was examined using HSD (Honestly Significant Difference) and orthogonal Polynomial to identify the influence of filter press cake on volatilization, fertilization efficiency, and growth of Arabica coffee seeds. The research findings showed that filter press cake application could handicap urea release by volatilization process; the longer decomposition time of filter press cake, the higher the volatilization; the increase of the filter press cake dosage was followed by volatilization reduction, and the high dosage of urea increased the amount of volatilized urea. Each treatment of application filter press cake and urea fertilizer provided a significantly different influence on the efficiency of urea fertilization, the treatment of urea 0.5 gram without filter press cake had efficiency value by 13.81% which was insignificant from 13.45% on treatment of urea 0.5 gram with filter press cake 2.5% taken from soil as well as significant if compared to other treatments; and each treatment application of filter press cake and urea fertilizer provided a significantly different influence on the growth of coffee seed, supplying filter press cake by 2.5% of the media could increase growth of coffee seeds.

*Keywords: Volatilization, Fertilization Efficiency, Growth of Arabica Coffee Seed, Filter Press Cake*

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
HALAMAN MOTTO .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
RINGKASAN .....	x
ABSTRAK .....	xii
ABSTRACT .....	xiii
DAFTAR ISI .....	xiv
DAFTAR TABEL .....	xvi
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xviii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Kopi Arabika.....	4
2.2 Syarat Tumbuh Utama Tanaman Kopi.....	4
2.3 Nitrogen dalam Tanah.....	5
2.4 Urea.....	6
2.5 Efisiensi Urea.....	8
2.6 Penggunaan Bahan Organik.....	10
2.6.1 Dekomposisi Bahan Organik.....	11
2.6.2 Blotong Hasil Sulfitasi.....	11

Hipotesis.....	13
III. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	14
3.2. Alat dan Bahan Penelitian.....	14
3.2.1 Alat Penelitian .....	14
3.2.2 Bahan Penelitian.....	14
3.3. Rancangan Percobaan.....	16
3.4. Pelaksanaan Percobaan.....	16
3.4.1 Penelitian Penghambatan Volatilisasi Amonia Oleh Blotong.....	16
3.4.2 Penelitian Pembibitan Kopi di Rumah Kaca.....	17
3.5. Parameter Pengamatan .....	18
3.6. Analisa Data.....	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Pengamatan.....	22
4.1.1 Volatilisasi Ammonia.....	22
4.1.2 Kandungan Nitrogen Jaringan Daun dan Efisiensi Pemupukan Urea .....	26
4.1.3 Pertumbuhan Bibit Kopi.....	28
4.1.4 Bobot Segar dan Bobot Kering Tanaman.....	34
4.2. Pembahasan.....	46
4.2.1 Penghambatan Volatilisasi Ammonia.....	46
4.2.2 Kandungan Nitrogen Jaringan dan Efisiensi Pemupukan Urea.....	48
4.2.3 Pertumbuhan Tanaman Kopi.....	50
4.2.4 Evaluasi Aplikasi Perlakuan.....	53
V. KESIMPULAN dan SARAN	55
5.1. Kesimpulan .....	55
5.2. Saran .....	
DAFTAR PUSTAKA .....	56
LAMPIRAN .....	60

## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
3.1	Komposisi Kimia Tanah.....	15
3.2	Komposisi Kimia Kompos Blotong.....	15
3.3	Kandungan C Organik dan N Total pada Blotong yang Mengalami Dekomposisi.....	16
4.1	Pengaruh Interaksi Umur Dekomposisi dan Blotong terhadap Volatilisasi Ammonia .....	23
4.2	Pengaruh Interaksi Umur Dekomposisi dan Urea terhadap Volatilisasi Ammonia .....	24
4.3	Pengaruh Interaksi Blotong dan Urea terhadap Volatilisasi Ammonia .....	25
4.4.	Pengaruh Interaksi Blotong dan Urea terhadap Kandungan Nitrogen Jaringan Daun.....	26
4.5.	Pengaruh Interaksi Blotong dan Urea Terhadap Efisiensi Pemupukan Urea .....	28
4.6	Hasil Analisis Sidik Ragam pada Semua Parameter Pertumbuhan..	30
4.7	Pengaruh Interaksi Blotong dan Urea terhadap Jumlah Daun.....	31
4.8	Pengaruh Interaksi Blotong dan Urea terhadap Tinggi Tanaman ...	32
4.9	Pengaruh Interaksi lotong dan Urea terhadap Diameter Batang .....	34
4.10	Pengaruh Interaksi Blotong dan Urea terhadap Bobot Segar Tanaman.....	36
4.11	Pengaruh Interaksi Blotong dan Urea terhadap Bobot Kering Tanaman.....	37



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
2.1	Skema Perubahan Nitrogen.....	8
4.1	Pengaruh Dosis Blotong pada Setiap Level Urea terhadap Nitrogen Jaringan Daun.....	27
4.2	Pengaruh Dosis Urea pada Setiap Level Blotong terhadap Nitrogen Jaringan Daun.....	27
4.3	Pengaruh Interaksi Blotong dan Urea terhadap Perubahan Warna Daun pada Perlakuan B4U3.....	29
4.4	Pengaruh Blotong pada Setiap Level Urea terhadap Bobot Segar Daun.....	38
4.4.	Pengaruh Urea pada Setiap Level Blotong terhadap Bobot Segar Daun.....	39
4.5.	Pengaruh Blotong pada Setiap Level Urea terhadap Bobot Kering Daun.....	36
4.6	Pengaruh Blotong pada Setiap Level Urea terhadap Bobot Kering Daun.....	40
4.7	Pengaruh Blotong pada Setiap Level Urea terhadap Bobot Segar Akar.....	41
4.8	Pengaruh Urea pada Setiap Level Blotong terhadap Bobot Segar Akar.....	42
4.9	Pengaruh Blotong pada Setiap Level Urea terhadap Bobot Kering Akar.....	43
4.10	Pengaruh Urea pada Setiap Level Blotong terhadap Bobot Kering Akar.....	43
4.11	Pengaruh Urea pada Setiap Level Blotong terhadap terhadap Bobot Segar Brangkasan.....	45
4.12	Pengaruh Urea pada Setiap Level Blotong terhadap terhadap Bobot Kering Brangkasan.....	45

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	a. Volatilisasi Amonia .....	60
	b. Hasil Analisis Ragam Volatilisasi Amonia.....	61
	c. Hasil Uji Poliomial Orthogonal pada Volatilisasi Amonia.....	62
2.	a. Nitrogen Jaringan Daun.....	64
	b. Hasil Analisis Sidik Ragam pada Nitrogen Jaringan Daun.....	64
	c. Hasil Uji Beda Nyata Jujur pada Nitrogen Jaringan Daun.....	65
	d. Hasil Uji Poliomial Orthogonal pada N Jaringan Daun.....	65
3.	a. Efisiensi Pemupukan.....	66
	b. Hasil Analisis Sidik Ragam Efisiensi Pemupukan.....	66
	c. Hasil Uji Beda Nyata Jujur pada Efisiensi Pemupukan.....	66
4.	a. Jumlah Daun pada Bulan ke 7.....	67
	b. Hasil Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun pada Bulan ke 7.....	67
	c. Hasil Uji Beda Nyata Jujur pada Jumlah Daun pada Bulan ke 7...	68
	d. Hasil Uji Poliomial Orthogonal pada Jumlah Daun.....	68
5.	a. Tinggi Tanaman pada Bulan ke 7.....	69
	b. Hasil Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman pada Bulan ke 7....	69
	c. Hasil Uji Beda Nyata Jujur pada Tinggi Tanaman.....	70
	d. Hasil Uji Poliomial Orthogonal pada Tinggi Tanaman.....	70
6.	a. Diameter Batang pada Bulan ke 7.....	72
	b. Hasil Analisis Sidik Ragam Diamter Batang pada Bulan ke 7....	72
	c. Hasil Uji Beda Nyata Jujur pada Diameter Batang.....	73
	d. Hasil Uji Poliomial Orthogonal pada Diameter Batang.....	73
7.	a. Bobot Segar Daun.....	75
	b. Hasil Analisis Sidik Ragam Bobot Segar Daun.....	75
	c. Hasil Uji Beda Nyata Jujur pada Bobot Segar Daun.....	76
	d. Hasil Uji Poliomial Orthogonal pada Bobot Segar Daun.....	76
8.	a. Bobot Kering Daun.....	77
	b. Hasil Analisis Sidik Ragam Bobot Kering Daun.....	77
	c. Hasil Uji Beda Nyata Jujur pada Bobot Kering Daun.....	78
	d. Hasil Uji Poliomial Orthogonal pada Bobot Kering Daun.....	78
9.	a. Bobot Segar Batang.....	79
	b. Hasil Analisis Sidik Ragam Bobot Segar Batang.....	79

	c. Hasil Uji Beda Nyata Jujur pada Bobot Segar Batang.....	80
	d. Hasil Uji Poliomial Orthogonal pada Bobot Segar Batang.....	80
10.	a. Bobot Kering Batang.....	82
	b. Hasil Analisis Sidik Ragam Bobot Kering Batang.....	82
	c. Hasil Uji Beda Nyata Jujur pada Bobot Kering Batang .....	83
	d. Hasil Uji Poliomial Orthogonal pada Bobot Kering Batang.....	83
11.	a. Bobot Segar Akar.....	84
	b. Hasil Analisis Sidik Ragam Bobot Segar Akar.....	84
	c. Hasil Uji Beda Nyata Jujur pada Bobot Segar Akar.....	85
	d. Hasil Uji Poliomial Orthogonal pada Bobot Segar Akar.....	85
12.	a. Bobot Kering Akar.....	86
	b. Hasil Analisis Sidik Ragam Bobot Kering Akar.....	86
	c. Hasil Uji Beda Nyata Jujur pada Bobot Kering Akar .....	87
	d. Hasil Uji Poliomial Orthogonal pada Bobot Kering Akar.....	87
13.	a. Bobot Segar Tajuk.....	88
	b. Hasil Analisis Sidik Ragam Bobot Segar Tajuk.....	88
	c. Hasil Uji Beda Nyata Jujur pada Bobot Segar Tajuk.....	89
	d. Hasil Uji Poliomial Orthogonal pada Bobot Segar Tajuk.....	89
14.	a. Bobot Kering Tajuk.....	91
	b. Hasil Analisis Sidik Ragam Bobot Kering Tajuk.....	91
	c. Hasil Uji Beda Nyata Jujur pada Bobot Kering Tajuk .....	92
	d. Hasil Uji Poliomial Orthogonal pada Bobot Kering Tajuk.....	92
15.	a. Bobot Segar Brangkasan.....	94
	b. Hasil Analisis Sidik Ragam Bobot Segar Brangkasan.....	94
	c. Hasil Uji Beda Nyata Jujur pada Bobot Segar Brangkasan.....	95
	d. Hasil Uji Poliomial Orthogonal pada Bobot Segar Brangkasan....	95
16.	a. Bobot Kering Brangkasan.....	96
	b. Hasil Analisis Sidik Ragam Bobot Kering Brangkasan.....	96
	c. Hasil Uji Beda Nyata Jujur pada Bobot Kering Brangkasan .....	97
	d. Hasil Uji Poliomial Orthogonal pada Bobot Kering Brangkasan..	97
17.	Gambar Kegiatan di Laboratorium dan Aplikasi di Lapang .....	98