



**PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO (*Theobroma cacao* L.)  
BATANG BAWAH GANDA PADA BERBAGAI  
FORMULA PUPUK N, P DAN K**

*The Growth of Cacao Seedling (*Theobroma Cacao* L) Double Understump  
in Various Fertiliser N, P and K*

**TESIS  
MAGISTER PERTANIAN**

**Oleh**

**UNTUNG WAHYUDI  
NIM : 071520101032**

**PROGRAM STUDI AGRONOMI  
PROGRAM PASCA SARJANA  
UNIVERSITAS JEMBER  
2009**



**PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO (*Theobroma cacao* L.)  
BATANG BAWAH GANDA PADA BERBAGAI  
FORMULA PUPUK N, P DAN K**

*The Growth of Cacao Seedling (*Theobroma Cacao* L) Double Understump  
in Various Fertiliser N, P and K*

**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**

**UNTUNG WAHYUDI  
NIM : 071520101032**

**PROGRAM STUDI AGRONOMI  
PROGRAM PASCA SARJANA  
UNIVERSITAS JEMBER  
2009**

**TESIS**

**PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO (*Theobroma cacao* L.)  
BATANG BAWAH GANDA PADA BERBAGAI  
FORMULA PUPUK N, P DAN K**

*The Growth of Cacao Seedling (*Theobroma Cacao* L) Double Understump  
in Various Fertiliser N, P and K*

**Oleh**

**UNTUNG WAHYUDI  
NIM : 071520101032**

**Pembimbing :**

**Dosen Pembimbing Utama : Ir. R. Soedradjad, MT  
Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Ir. Ketut Anom Wijaya**

**PROGRAM STUDI AGRONOMI  
PROGRAM PASCA SARJANA  
UNIVERSITAS JEMBER  
2009**

## **PENGESAHAN**

Kami menyatakan bahwa kami telah membaca tesis yang dipersiapkan oleh **Untung Wahyudi** berjudul *Pertumbuhan Bibit Cacao (*Theobroma cacao* L.) Batang Bawah Ganda pada Berbagai Formula Pupuk N, P dan K* 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:  
5 November 2009**

**Susunan Tim Penguji:  
Ketua,**

**Ir. R. Soedradjad, MT  
NIP. 19570718 198403 1001**

**Anggota I,**

**Anggota II,**

**Dr. Ir. Ketut Anom Wijaya  
NIP.19580717 198503 1 002**

**Ir. Zahratu Sakdijah, MP  
NIP. 19480923 198010 2 001**

**Mengetahui/Menyetujui  
Ketua Program Studi,**

**Dr. Ir. Ketut Anom Wijaya  
NIP.19580717 198503 1 002**

**Direktur Program Pascasarjana,**

**Prof. Dr. Akhmad Khusvairi, MA  
NIP. 19401215 196501 1 001**

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Untung Wahyudi

NIM : 071520101032

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: ***Pertumbuhan Bibit Cacao (*Theobroma cacao* L.) Batang Bawah Ganda pada Berbagai Formula Pupuk N, P dan K*** 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, 5 November 2009

Yang menyatakan,

**Untung Wahyudi**

**NIM: 071520101032**

## **PERSEMBAHAN**

*Tesis ini saya persembahkan kepada:*

*Istriku tercinta Sari Dantik, atas motivasi dan do'a yang selalu diberikan.*

*Anakku Putri Fortuna Sari dan Tegar Putra Yudistira yang telah membangkitkan motivasi pada diri saya demi selesainya penelitian ini.*

*Almamaterku, Program Pascasarjana Universitas Jember.*

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

## MOTTO

*“Barangsiapa yang bertaqwa kepada Allah niscaya ia akan mengadakan baginya jalan keluar, dan memberinya rezeki dari arah yang tiada disangka-sangka. Dan barangsiapa yang bertawakkal kepada Allah, Niscaya Allah akan mencukupkan (keperluan)nya. Sesungguhnya Allah melaksanakan urusan (yang dikehendaki)Nya. Sesungguhnya Allah telah mengadakan ketentuan bagi tiap-tiap sesuatu”*  
(QS: Ath Thalaq)

*“Barang siapa yang menghendaki (kebahagiaan hidup) dunia maka hendaklah dengan ilmu pengetahuan dan barang siapa menghendaki (kebahagiaan hidup) akhirat maka hendaklah dengan ilmu pengetahuan dan barang siapa yang menghendaki (kebahagiaan hidup) kedua-duanya maka hendaklah dengan ilmu pengetahuan”*  
(Al Hadist)

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah Swt, yang telah memberikan rahmat, taufik serta hidayah-Nya atas terselesaikannya Karya Ilmiah Tertulis (Tesis) yang berjudul “*Pertumbuhan Bibit Cacao (Theobroma cacao L.) Batang Bawah Ganda pada Berbagai Formula Pupuk N, P dan K*” 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. **Prof. Dr. Akhmad Khusyairi, MA**, selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Jember.
3. **Ir. R. Soedradjad, MT**, selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) yang telah membimbing, mengarahkan selama penelitian dan penyusunan tulisan ini.
4. **Dr. Ir. Ketut Anom Wijaya**, selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA) yang telah membimbing, mengarahkan selama penelitian dan penyusunan tulisan ini.
5. **Ir. Zahratas Saktidjah, MP**, selaku Dosen Penguji yang telah membimbing dalam penyusunan tulisan ini.
6. Seluruh Dosen dan Karyawan Program Pascasarjana Universitas Jember.
7. Teman-teman Agronomi angkatan 2007 (Kelas A dan B) atas kekompakannya.
8. 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, 5 November 2009

Penulis

## RINGKASAN

### ***Pertumbuhan Bibit Cacao (*Theobroma cacao* L.) Batang Bawah Ganda pada Berbagai Formula Pupuk N, P dan K, Untung Wahyudi, 071520101032***

---

Tanaman kakao, produktivitasnya dipengaruhi oleh faktor genetik (misalnya kualitas biji dan kualitas bibit) dan faktor lingkungan (misalnya naungan, air, dan kesehatan tanah). Kualitas bibit yang baik dapat ditunjukkan oleh pertumbuhan yang normal, artinya rasio pertumbuhan bagian atas tanaman dan bagian bawah tanaman (sistem perakaran) seimbang. Pertumbuhan akar kakao pada awal perkecambahan berlangsung secara cepat dan setelah bibit berumur tiga bulan mulai melambat (Susanto, 1994). Dengan demikian saat bibit umur 4 - 6 bulan (bibit siap tanam di lapangan) ditanam di lapangan dapat mengalami perlambatan pertumbuhan, terutama pada saat kemarau. Hal ini diduga yang menyebabkan produktivitas tanaman kakao menjadi jauh lebih rendah dari potensi produktivitasnya.

Bibit tanaman kakao akan tumbuh normal apabila pertumbuhan akar berlangsung secara seimbang dengan dengan pertumbuhan bagian atas tanaman. Menyeimbangkan pertumbuhan akar, dapat dilakukan dengan membuat bibit dengan teknik sambung batang bawah ganda. Dengan demikian zona perakaran akan lebih luas, sehingga bibit mampu tumbuh normal, baik waktu masih di pembibitan maupun setelah pindah di lapangan. Sistem perakaran yang lebih luas diharapkan pertumbuhannya dapat mengimbangi pertumbuhan tajuk dan akar menjadi seimbang.

Penelitian dilaksanakan dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK), terdiri dari 5 ulangan dan setiap perlakuan terdapat 3 bibit dengan media dalam polybag dengan bobot 9,5 kg/polybag. Faktor pertama adalah jumlah batang bawah, terdiri dua taraf yaitu batang bawah tunggal (kontrol), dan batang bawah ganda. Faktor kedua adalah formula pemupukan N,P dan K, yang terdiri atas tiga formula, yaitu; (1) N = 0 gram/100 gram tanah, P<sub>205</sub> = 0 ppm dan K = 18,02 ppm, (2) N = 0,30 gram/100 gram tanah, P<sub>205</sub> = 10 ppm, K = 38,02 ppm, (3) N = 0,55 gram/100 gram tanah, P<sub>205</sub> = 20 ppm, dan K = 173,02 ppm.

Hasil penelitian menunjukkan batang bawah ganda setelah berumur 150 hari, cenderung memiliki laju pertumbuhan lebih cepat daripada batang bawah tunggal pada formula pemupukan N = 0 gram/100 gram tanah, P<sub>205</sub> = 0 ppm dan K = 18,02 ppm walaupun secara statistik berpengaruh tidak nyata, Hal ini diduga karena batang bawah ganda memiliki volume akar yang lebih besar. Volume akar yang lebih besar meningkatkan serapan hara N, P dan K yang ditunjukkan oleh kadar N, P dan K jaringan yang lebih tinggi dan kadar N dan P dalam tanah yang semakin berkurang. Batang bawah ganda juga mendorong meningkatnya berat akar, kadar klorofil dan luas daun serta lebih cepat membentuk jorket (*Jourquette*) yang merupakan salah-satu tujuan pokok dalam budidaya kakao karena mempermudah pemanenan dan pengendalian hama dan penyakit, sebab mempunyai habitus (sosok) tanaman yang lebih pendek.

# **PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO (*Theobroma cacao* L.) BATANG BAWAH GANDA PADA BERBAGAI FORMULA PUPUK N, P DAN K**

Untung Wahyudi<sup>1</sup>, R. Soedradjad<sup>2</sup>, Ketut Anom Wijaya<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Agronomi Pascasarjana Universitas Jember

<sup>2</sup>Dosen Pembimbing Penelitian

---

## **ABSTRAK**

Pertumbuhan tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) dipengaruhi oleh banyak faktor. Salah satu faktor pertumbuhan adalah perakaran tanaman. Tanaman yang memiliki zone perakaran yang luas akan mampu mendukung pertumbuhan tanaman dengan baik. Batang bawah ganda adalah salah satu metode untuk meningkatkan zone perakaran. Dengan meningkatnya zone perakaran diharapkan akan meningkatkan penyerapan air dan unsur hara sehingga pertumbuhan tanaman kakao lebih baik. Tujuan dari penelitian ini adalah : 1) Mengetahui pertumbuhan bibit kakao batang bawah ganda. 2) Mengetahui respon bibit kakao batang bawah ganda terhadap berbagai takaran pupuk N,P, dan K. Penelitian dilaksanakan dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK), terdiri dari 5 ulangan dan setiap perlakuan terdapat 3 bibit dengan media dalam polybag dengan bobot 9,5 kg/polybag. Faktor pertama adalah jumlah batang bawah, terdiri dua taraf yaitu batang bawah tunggal (kontrol), dan batang bawah ganda. Faktor kedua adalah formula pemupukan N,P dan K, yang terdiri atas tiga formula, yaitu; (1) N = 0 gram/100 gram tanah, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 0 ppm dan K = 18,02 ppm, (2) N = 0,30 gram/100 gram tanah, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 10 ppm, K = 38,02 ppm, (3) N = 0,55 gram/100 gram tanah, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 20 ppm, dan K = 173,02 ppm. Hasil penelitian menunjukkan batang bawah ganda setelah berumur 150 hari, cenderung memiliki laju pertumbuhan lebih cepat daripada batang bawah tunggal pada formula pemupukan N = 0 gram/100 gram tanah, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 0 ppm dan K = 18,02 ppm walaupun secara statistik berpengaruh tidak nyata, Hal ini diduga karena batang bawah ganda memiliki volume akar yang lebih besar. Volume akar yang lebih besar meningkatkan serapan hara N, P dan K yang ditunjukkan oleh kadar N, P dan K jaringan yang lebih tinggi dan kadar N dan P dalam tanah yang semakin berkurang. Batang bawah ganda juga mendorong meningkatnya berat akar, kadar klorofil dan luas daun serta lebih cepat membentuk jorket (*Jourquette*) yang merupakan salah-satu tujuan pokok dalam budidaya kakao karena mempermudah pemanenan dan pengendalian hama dan penyakit, sebab mempunyai habitus (sosok) tanaman yang lebih pendek.

**Kata kunci** : Batang bawah ganda, Pemupukan N, P dan K, Kakao

# The Growth of Cacao Seedling (*Theobroma Cacao L*) Double Understump in Various Fertiliser N, P and K

## ABSTRACT

By : Untung Wahyudi

Supervisor : Ir. R. Soedradjad, MT

Co-Supervisor : Dr. Ir. Ketut Anom Wijaya

The growth of *Theobroma Cacao L.* Is influenced by several factors. One factors of the growth is root of plant. Plants which have large zone of root will be able to support the growth of plant well. Double understump is one method to increase zone of root. By increasing zone of root, it is hoped that it can increase absorption of water and nutrient, so the growth of cacao will be better. The aim of this research are. 1) to know the growth of double understump cacao. 2). To know the response of double understump cacao to various measure of N, P and K fertilizer. This research is done by random group (Rancangan Acak Kelompok / RAK), consist of five times activity and every aktivty has 3 seeds in polybag with 9,5 kg/polybag. The first faktor is t he number of double understump, consist of two steps: single understump (control), and double understump. The second faktor is formula N, P and K which consist of three formulas, 1) N = 0 gram/100 gram soil, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 0 ppm and K=18,02 ppm. 2) N = 0,30 gram/100 gram soil, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 10 ppm and K=38,02 ppm. 3) N = 0,55 gram/100 gram soil, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 20 ppm and K =173,02 ppm. The result of research shows double understump after 150 days, it seems has growth faster than single understump in formula N = 0 gram/100 gram soil, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 0 ppm and K = 18,02 ppm, although in statistic, it is not influenced in fact, it is supposed that double understump has roots with bigger volume. Bigger volume roots increase absorpment of N, P and K which is showed by measure of N, P and K is higher and N and P in the soil is decrease. Double understump also supports the growth of root's weight, number of clorofil and large of leaves also makes jourquette faster which is makes harvest easier and plant pest control, because it has habitus short

**Key word** : Double under stump, Fertiliser N, P and K, Cacao

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPEL .....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PEMBIMBINGAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
HALAMAN MOTTO .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
RINGKASAN .....	x
ABSTRAK .....	xi
ABSTRACT .....	xii
DAFTAR ISI .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xviii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat.....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Pembibitan Kakao.....	4
2.2 Peran Akar Tanaman dalam Penyerapan Air dan Unsur Hara.....	6
2.2.1. Air.....	6
2.2.2. Mineral Nutrisi.....	14
2.3 Hipotesis.....	29

### **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

3.1. Tempat dan Waktu.....	30
3.2. Bahan dan Alat Penelitian .....	30
3.3. Rancangan Percobaan.....	30
3.4. Pelaksanaan Percobaan.....	32
3.5. Parameter Pengamatan .....	34

### **BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Hasil.....	36
4.1.1. Laju Pertumbuhan Relatif.....	36
4.1.2. Volume Akar.....	37
4.1.3. Berat Akar.....	37
4.1.4. Kadar Klorofil.....	38
4.1.5. Luas Daun.....	39
4.1.6. Laju Tinggi Tanaman.....	39
4.1.7. Laju Diameter Batang.....	41
4.1.8. Jorket ( <i>jourquatte</i> ).....	42
4.1.9. Kadar N-Total, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> dan K <sub>2</sub> O Jaringan.....	42
4.1.10 Kadar N-Total, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> dan K <sub>2</sub> O Tanah.....	44
4.2. Pembahasan .....	48

### **BAB V. KESIMPULAN dan SARAN**

5.1. Kesimpulan .....	53
5.2. Saran .....	53

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>54</b>
-----------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>60</b>
-----------------------	-----------

## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
3.1	Status Keharaan Tanah dalam Penelitian.....	30
3.2	Kelas Kesuburan Tanah Menurut FAO (1982).....	31

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
2.1	Pengaruh Pemupukan Terhadap Perakaran.....	26
2.2	Sajian Skematik Efek Suplai Nitrogen pada Fase Awal Pertumbuhan Serelia.....	26
2.3	Efek Pupuk Nitrogen dalam Memodifikasi Sebaran Perakaran Barley pada Tanah Pasiran.....	27
3.1	Cara Penggunaan Alat Chlorophyll Meter SPAD-502.....	34
4.1.1	Laju Pertumbuhan Relatif pada Formula Pemupukan N = 0 gram/100 gram, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> = 0 ppm, K = 18,02 ppm.....	35
4.1.2	Volume Akar pada Pengamatan 150 hari setelah Perlakuan pada Bibit yang telah Berumur 4 Bulan .....	37
4.1.3	Berat Akar pada Pengamatan 150 hari setelah Perlakuan pada Bibit yang telah Berumur 4 Bulan.....	38
4.1.4	Kadar Klorofil pada Pengamatan 150 hari setelah Perlakuan pada Bibit yang telah Berumur 4 Bulan.....	38
4.1.5	Luas Daun pada Pengamatan 150 hari setelah Perlakuan pada Bibit yang telah Berumur 4 Bulan.....	39
4.1.6a	Laju Tinggi Tanaman pada Pengamatan 45 hari setelah Perlakuan pada Bibit yang telah Berumur 4 Bulan.....	40
4.1.6b	Laju Tinggi Tanaman pada Pengamatan 150 hari setelah Perlakuan pada Bibit yang telah Berumur 4 Bulan.....	40
4.1.7a	Laju Diameter Batang pada Pengamatan 45 hari setelah Perlakuan pada Bibit yang telah Berumur 4 Bulan.....	41
4.1.7b	Laju Diameter Batang pada Pengamatan 150 hari setelah Perlakuan pada Bibit yang telah Berumur 4 Bulan.....	42
4.1.8	Prosentase Bibit yang Membentuk Jorket pada Pengamatan 150 hari setelah Perlakuan pada Bibit yang telah Berumur 4 Bulan.....	42



4.1.9a	Kadar N-Total Jaringan pada Formula N = 0 gram/100 gram, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> = 0 ppm, K = 18,02 ppm.....	43
4.1.9b	Kadar P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Jaringan pada Formula N = 0 gram/100 gram, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> = 0 ppm, K = 18,02 ppm.....	43
4.1.9c	Kadar K <sub>2</sub> O Jaringan pada Formula N = 0 gram/100 gram, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> = 0 ppm, K = 18,02 ppm.....	44
4.1.9d	Kadar N-Total, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , K <sub>2</sub> O Jaringan pada Formula N = 0 gram/100 gram, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> = 0 ppm, K = 18,02 ppm.....	44
4.1.10a	Kadar N-Total Tanah pada Semua Perlakuan Formula Pemupukan	45
4.1.10b	Kadar N-Total Tanah pada Formula N = 0 gram/100 gram, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> = 0 ppm, K = 18,02 ppm.....	45
4.1.10c	Kadar P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Tanah pada Semua Perlakuan Formula Pemupukan	46
4.1.10d	Kadar P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Tanah pada Formula N = 0 gram/100 gram, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> = 0 ppm, K = 18,02 ppm.....	46
4.1.10e	Kadar K <sub>2</sub> O Tanah pada Semua Perlakuan Formula Pemupukan	47
4.1.10f	Kadar K <sub>2</sub> O Tanah pada Formula N = 0 gram/100 gram, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> = 0 ppm, K = 18,02 ppm.....	47
4.1.10g	Kadar N-Total, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , K <sub>2</sub> O Tanah pada Semua Perlakuan Formula Pemupukan.....	47

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Lay Out Penelitian .....	60
2.	Analisa Tanah (awal).....	61
3.	Analisa Tanah dan Jaringan.....	62
4.	Dasar Perlakuan Pemupukan.....	63
5.	Data Pengukuran Laju Pertumbuhan Relatif.....	64
6.	Data Pengukuran Volume Akar.....	65
7.	Data Pengukuran Berat Akar.....	66
8.	Data Pengukuran Kadar Klorofil.....	67
9.	Data Pengukuran Luas Daun.....	68
10.	Data Pengukuran Tinggi Tanaman.....	69
11.	Data Pengukuran Diameter Batang.....	77
12.	Rasio Pucuk dan Akar.....	84
13.	Gambar Kegiatan .....	85