

**AFILIASI *Trichoderma* TERHADAP KOTORAN AYAM DAN  
PEMBERIAN BERBAGAI DOSIS ABU VULKANIK  
TERHADAP PEMBIBITAN KAKAO (*Theobroma cacao* L.)**

**SKRIPSI**

Oleh :

**YUDHA PRATAMA  
NPM : 1404290214  
PROGRAM STUDI : AGROTEKNOLOGI**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2018**

**AFILIASI *Trichoderma* TERHADAP KOTORAN AYAM DAN  
PEMBERIAN BERBAGAI DOSIS ABU VULKANIK  
TERHADAP PEMBIBITAN KAKAO (*Theobroma cacao* L.)**

**SKRIPSI**

Oleh :

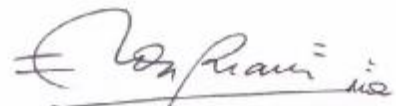
**YUDHA PRATAMA  
NPM : 1404290214  
PROGRAM STUDI : AGROTEKNOLOGI**

Di Susun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Strata 1 (S1) Pada  
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

**Komisi Pembimbing**



**Ir. Irna Syofia M.P**  
Ketua



**Farida Harani, S.P., M.P**  
Anggota

Diketahui Oleh :



Tanggal Lulus : 03 April 2018

## PERNYATAAN

Dengan ini saya:

Nama : YUDHA PRATAMA

NPM : 1404290214

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan programming yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarism), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.



an, Februari 2018

ag menyatakan,

YUDHA PRATAMA

1404290214

## RINGKASAN

**YUDHA PRATAMA** Penelitian ini berjudul “**Afiliasi *Trichoderma* Terhadap Kotoran Ayam Dan Pemberian Berbagai Dosis Abu Vulkanik Terhadap Pembibitan Kakao (*Theobroma cacao L.*)** Dibimbing oleh : Ir. Irna Syofia, M.P. selaku ketua komisi pembimbing dan Farida Hariani, S.P M.P. selaku anggota komisi pembimbing. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2017 sampai dengan Januari 2018 di lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Jl. Tuar No. 65, Medan Amplas Medan Sumatera Utara dengan ketinggian tempat  $\pm 27$  mdpl.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk kandang ayam dan abu vulkanik terhadap pertumbuhan bibit kakao. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor, faktor pertama aplikasi pupuk kandang ayam dengan 4 taraf yaitu:  $P_0$  = tanpa pupuk kandang ayam (Kontrol),  $P_1$  = 300 g/polibeg,  $P_2$  = 600 g/polibeg,  $P_3$  = 900 g/polibeg dan faktor kedua pemberian abu vulkanik dengan 4 taraf yaitu :  $V_0$  = tanpa abu vulkanik (Kontrol),  $V_1$  = 100 g/polibeg,  $V_2$  = 200 g/polibeg,  $V_3$  = 300 g/polibeg. Terdapat 16 kombinasi perlakuan yang diulang 3 kali menghasilkan 48 satuan percobaan, jumlah tanaman per plot 5 tanaman dengan 3 tanaman sampel, jumlah tanaman seluruhnya 240 tanaman dengan jumlah tanaman sampel seluruhnya 144 tanaman. Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter batang, berat basah atas, berat basah bawah, berat kering atas, dan berat kering bawah.

Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis of varians (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh aplikasi pemberian pupuk kandang ayam memberikan pengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun dan diameter batang. Perlakuan terbaik pengaruh pemberian pupuk kandang ayam adalah 900 g/polibeg. Pemberian abu vulkanik memberikan pengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun dan diameter batang. Perlakuan terbaik pengaruh pemberian pupuk kandang ayam adalah tanpa abu vulkanik (Kontrol). Interaksi kedua perlakuan memberikan pengaruh nyata pada parameter jumlah daun dengan perlakuan terbaik  $P_3V_0$ .

## SUMMARY

**YUDHA PRATAMA** This study entitled "**Trichoderma Affiliation Against Chicken Dung and Giving Various Doses of Volcanic Ash to Cocoa Breeding (*Theobroma cacao L.*)**" Guided by: Ir. Irna Syofia, M.P. as chairman of the supervising commission and Farida Hariani, S.P M.P. as a member of the supervising commission. This research was conducted on October 2017 until January 2018 in experimental field of Faculty of Agriculture University of Muhammadiyah Sumatera Utara Jl. No. Tuar No. 65, Medan Amplas Medan North Sumatra with altitude + 27 mdpl place.

This study aims to determine the Influence of Giving Fertilizer Cage and Volcanic Ash to Cocoa Seeds Growth. This research uses Factorial Randomized Block Design (RAK) Factorial with 2 factors, first factor Application of Chicken Poultry Manure with 4 levels, namely:  $P_0$  = No Manure of Chickens (Control),  $P_1$  = 300 g / Polibeg,  $P_2$  = 600 g / Polibeg,  $P_3$  = 900 g / polybag and second factor of volcanic ash with 4 levels ie:  $V_0$  = Volcanic Ash (Control),  $V_1$  = 100 g / polybag,  $V_2$  = 200 g / polybag,  $V_3$  = 300 g / polybag. There were 16 treatment combinations repeated 3 times yielding 48 experimental units, the number of plants per plot of 5 plants with 3 plant samples, the total number of plants 240 plants with the total number of plant samples of 144 plants. The parameters measured were plant height, leaf number, leaf area, stem diameter, top wet weight, bottom wet weight, top dry weight, and lower dry weight.

The observed data were analyzed by analysis of variance (ANOVA) and continued by Duncan (DMRT) differentiation test. The results showed that the effect of application of chicken manure gave a significant effect on leaf number and stem diameter. The best treatment of the effect of Chicken Poultry Manure is 900 g / polybag. The giving of volcanic ash gives a real effect on the parameter of leaf number and stem diameter. The best treatment of the effect of Poultry Fertilizer is Non Volcanic Ash (Control). The interaction of the two treatments gave a significant effect on the leaf number parameter with  $P_3V_0$  treatment.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

**YUDHA PRATAMA**, dilahirkan pada tanggal 18 Mei 1996 di Medan, Sumatera Utara. Merupakan anak tunggal dari pasangan Ayahanda Edward dan Ibunda Juni Eriyanti.

Pendidikan yang telah ditempuh adalah sebagai berikut:

1. Tahun 2008 menyelesaikan Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri 064988 Medan, Sumatera Utara.
2. Tahun 2011 menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Al-Jamiatul Washliyah 24 Medan, Sumatera Utara.
3. Tahun 2014 menyelesaikan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Yayasan Pendidikan Keluarga Medan, Sumatera Utara
4. Tahun 2014 melanjutkan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Agroekoteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Kegiatan yang pernah diikuti selama menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian UMSU antara lain:

1. Mengikuti Masa Perkenalan Mahasiswa Baru (MPMB) Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Fakultas Pertanian UMSU Tahun 2014.
2. Mengikuti MASTA (Masa Ta'aruf) PK IMM (Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah) Fakultas Pertanian UMSU Tahun 2014.
3. Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PT. Perkebunan Nusantara IV Kebun Tanah Itam Ulu pada Tahun 2017.
4. Mengikuti Seminar Pertanian dengan judul "*Regenerasi Petani Dalam Mewujudkan Swasembada Pangan*" oleh Ir. Halomoan Napitupulu, M. Ma

yang diadakan oleh Himpunan Mahasiswa Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2016.

5. Mengikuti seminar kesehatan dengan tema “Pengaruh Gaya Hidup Modern Terhadap Kesehatan” pemateri Prof. Dr. H. Aznan Lelo, Ph.D.,Sp.FK (Guru Besar F. Kedokteran USU) tahun 2016.
6. Melaksanakan penelitian di lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Jl. Tuar No. 65, Medan Amplas Medan Sumatera Utara.

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya yang diberikan kepada penulis, sehingga skripsi ini yang berjudul **Afiliasi Trichoderma Terhadap Kotoran Ayam Dan Pemberian Berbagai Dosis Abu Vulkanik Terhadap Pembibitan Kakao (*Theobroma Cacao L.*)** dapat terselesaikan.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Ibunda Juni Eri Yanti tercinta atas doa tiada henti serta memberikan dukungan moril maupun materi hingga terselesainya skripsi ini.
2. Ibu Ir. Hj. Asritanarni Munar, M.P. Sebagai Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Muhammad Thamrin, S.P., M.Si. Sebagai Wakil Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P.,M.Si. Sebagai Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Ir. Inna Syofia M.P, selaku ketua komisi pembimbing skripsi yang telah memberi masukan dan saran dalam skripsi saya.
6. Ibu Farida Hariani S.P M.P selaku anggota komisi pembimbing yang telah memberikan masukan dan saran dalam skripsi saya.
7. Seluruh dosen pengajar, karyawan dan civitas akademika Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Teman –teman Agroteknologi 4 angkatan 2014 yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian saya



Penulis menyadari akan adanya kekurangan yang terdapat dalam penulisan skripsi ini, untuk itu masukan dan saran yang bersifat positif dan konstruktif sangat diharapkan.

Medan, Februari 2018

Yudha Pratama

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>RINGKASAN</b> .....	i
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
Latar Belakang .....	1
Tujuan Penelitian .....	3
Hipotesis .....	3
Kegunaan Penelitian.....	4
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
Botani Tanaman.....	5
Syarat tumbuh .....	8
Iklim.....	8
Tanah .....	10
Trichoderma.....	11
Pupuk Kandang Ayam.....	12
Abu Vulkanik.....	13
<b>BAHAN DAN METODE</b> .....	16
Tempat Dan Waktu .....	16
Bahan Dan Alat.....	16
Metode Penelitian.....	16
Pelaksanaan Penelitian .....	18
Pengolahan tanah .....	18
Pencampuran Trichoderma Dengan Kotoran Ayam.....	18
Penyemaian Benih .....	18
Pembuatan Naungan .....	19

Pengisian Polibeg.....	19
Penanaman Kecambah .....	19
Aplikasi Abu vulkanik .....	19
Pemeliharaan .....	20
Penyisipan .....	20
Penyiangan .....	20
Penyiraman.....	20
Pengendalian Hama dan Penyakit .....	20
Parameter Pengamatan .....	21
Tinggi Tanaman(cm) .....	21
Jumlah Daun (cm) .....	21
Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) .....	21
Diameter Batang (mm) .....	21
Berat Basah Bagian Bawah Tanaman (g).....	21
Berat Basah Bagian Atas Tanaman (g).....	22
Berat Kering Bagian Bawah Tanaman (g).....	22
Berat Kering Bagian Atas Tanaman (g) .....	22
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>23</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>40</b>
Kesimpulan.....	40
Saran.....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>41</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>44</b>

## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Tinggi tanaman kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.) dengan pemberian Kotoran ayam dan Abu Vulkanik 10 MST .....	23
2.	Jumlah daun tanaman kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.) dengan pemberian Kotoran ayam dan Abu Vulkanik 10 MST .....	25
3.	Diameter batang tanaman kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.) dengan pemberian Kotoran ayam dan Abu Vulkanik 10 MST .....	27
4.	Luas daun tanaman kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.) dengan pemberian Kotoran ayam dan Abu Vulkanik 10 MST .....	31
5.	Berat basah atas tanaman kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.) dengan pemberian Kotoran ayam dan Abu Vulkanik 10 MST .....	32
6.	Berat basah bawah tanaman kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.) dengan pemberian Kotoran ayam dan Abu Vulkanik 10 MST .....	34
7.	Berat kering atas tanaman kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.) dengan pemberian Kotoran ayam dan Abu Vulkanik 10 MST .....	35
8.	Berat kering bawah tanaman kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.) dengan pemberian Kotoran ayam dan Abu Vulkanik 10 MST .....	37
9.	Rangkuman parameter pengamatan pertumbuhan bibit tanaman kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.) 10 MST .....	38

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Grafik Jumlah Daun Tanaman kakao 10 MST dengan interaksi Pemberian pupuk kandang ayam dan abu vulkanik.....	25
2.	Grafik diameter batang Tanaman kakao 10 MST dengan Pemberian pupuk kandang ayam .....	28
3.	Grafik diameter batang Tanaman kakao 10 MST dengan Pemberian abu vulkanik .....	30

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Bagan Plot Penelitian.....	44
2.	Bagan Tanaman Sampel Penelitian .....	45
3.	Deskripsi Klon Kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.) Hibrida F1 .....	46
4.	Tinggi Tanaman Kakao Umur 4 MST.....	47
5.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 4 MST .....	47
6.	Tinggi Tanaman Kakao Umur 6 MST .....	48
7.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 6 MST .....	48
8.	Tinggi Tanaman Kakao Umur 8 MST .....	49
9.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 8 MST. ....	49
10.	Tinggi Tanaman Kakao Umur 10 MST.....	50
11.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 10 MST. ....	50
12.	Jumlah daun Tanaman Kakao Umur 4 MST.....	51
13.	Daftar Sidik Ragam Jumlah daun Tanaman Kakao Umur 4 MST....	51
14.	Jumlah daun Tanaman Kakao Umur 6 MST.....	52
15.	Daftar Sidik Ragam Jumlah daun Tanaman Kakao Umur 6 MST....	52
16.	Jumlah daun Tanaman Kakao Umur 8 MST.....	53
17.	Daftar Sidik Ragam Jumlah daun Tanaman Kakao Umur 8 MST....	53
18.	Jumlah daun Tanaman Kakao Umur 10 MST.....	54
19.	Daftar Sidik Ragam Jumlah daun Tanaman Kakao Umur 10 MST..	54
20.	Diameter daun Tanaman Kakao Umur 4 MST .....	55
21.	Daftar Sidik Ragam Diameter daun Tanaman Kakao Umur 4 MST.	55
22.	Diameter daun Tanaman Kakao Umur 6 MST .....	56

23. Daftar Sidik Ragam Diameter daun Tanaman Kakao Umur 6 MST.	56
24. Diameter daun Tanaman Kakao Umur 8 MST .....	57
25. Daftar Sidik Ragam Diameter daun Tanaman Kakao Umur 8 MST.	57
26. Diameter daun Tanaman Kakao Umur 10 MST.....	58
27. Daftar Sidik Ragam Diameter daun Tanaman Kakao Umur 10 MST	58
28. Luas daun Tanaman Kakao Umur 4 MST .....	59
29. Daftar Sidik Ragam Luas daun Tanaman Kakao Umur 4 MST.....	59
30. Luas daun Tanaman Kakao Umur 6 MST .....	60
31. Daftar Sidik Ragam Luas daun Tanaman Kakao Umur 6 MST.....	60
32. Luas daun Tanaman Kakao Umur 8 MST .....	61
33. Daftar Sidik Ragam Luas daun Tanaman Kakao Umur 8 MST.....	61
34. Luas daun Tanaman Kakao Umur 10 MST .....	62
35. Daftar Sidik Ragam Luas daun Tanaman Kakao Umur 10 MST.....	62
36. Berat Basah Atas Tanaman Kakao Umur 10 MST.....	63
37. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Atas Tanaman Kakao Umur 10 M ST.....	63
38. Berat Basah Bawah Tanaman Kakao Umur 10 MST.....	64
39. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Bawah Tanaman Kakao Umur 10 MST .....	64
40. Berat kering Atas Tanaman Kakao Umur 10 MST .....	65
41. Daftar Sidik Ragam Berat kering Atas Tanaman Kakao Umur 10 M ST.....	65
42. Berat Kering bawah Tanaman Kakao Umur 10 MST .....	66
43. Daftar Sidik Ragam Berat Kering bawah Tanaman Kakao Umur 10 MST .....	66
44. Data analisis abu vulkanik .....	67

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Pada 2011 produksi kakao dunia diperkirakan mencapai 4,05 juta ton atau tumbuh melambat menjadi 1,9% rata-rata per tahun (2007-2011), akibat makin tingginya ketidakseimbangan iklim global yang pada akhirnya menyebabkan rendahnya produktivitas. Sementara konsumsi dunia pada 2011 diperkirakan akan lebih tinggi dari produksi yang mencapai 4,1 juta ton. Pertumbuhan rata-rata sepanjang 2007-2012 diperkirakan mencapai 2,7% per tahun. ICCO memperkirakan dalam jangka panjang akan terjadi defisit kakao dunia sekitar 10-50 ribu ton setiap tahun akibat makin tingginya konsumsi (Irsal, 2012).

Menurut beberapa hasil penelitian, petani banyak menggunakan pupuk melebihi dosis yang dianjurkan sehingga terjadi kejenuhan produksi yang dapat menimbulkan pemborosan dan berbagai dampak negatif terhadap lingkungan. Selain itu menurut Wididana (1996) bahwa pemakaian pupuk anorganik yang berlebihan dan cenderung melebihi dosis dapat menyebabkan menurunnya ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit (Hanibal, 2007)

Trichoderma disamping sebagai organisme pengurai, juga sebagai agen hayati dan stimulator pertumbuhan tanaman. Beberapa spesies Trichoderma telah dilaporkan sebagai agensia hayati seperti *T. Harzianum*, *T. Viridae*, dan *T. Konii* yang berspektrum luas pada berbagai tanaman pertanian. Trichoderma bisa sebagai biodekomposer, mendekomposisi limbah organik menjadi kompos yang bermutu, serta dapat berlaku sebagai biofungisida. Penggunaan Trichoderma sp. pada pupuk kandang memberi keuntungan lebih dari pada menggunakan pupuk kandang secara langsung. Selain sebagai sumber nutrisi tanaman dan juga seperti



diketahui cendawan *Trichoderma* sp. memiliki sifat antifungal untuk melawan serangan penyakit cendawan patogen, misalnya penyakit layu fusarium. Manfaat dan kelebihan yaitu (1) meningkatkan aktifitas biologis mikroorganisme tanah yang menguntungkan. (2) meningkatkan pH tanah pada tanah masam. (3) memperbaiki struktur tanah. (4) mengandung unsur hara makro dan mikro. (5) memudahkan pertumbuhan akar tanaman. (6) meningkatkan kemampuan tanah menahan air. (7) sebagai pengendali OPT di dalam tanah. (8) mencegah dan mengendalikan penyakit layu fusarium, busuk akar dan busuk batang (Andre, 2017)

Pupuk organik dapat dibuat dari berbagai bahan organik yang ada di alam, misalnya sampah tanaman (serasah) ataupun sisa-sisa tanaman yang telah mati. Sumber bahan organik lainnya adalah hewan ternak, unggas, dan lain sebagainya. Limbah atau kotoran hewan merupakan bahan organik yang bermanfaat bagi tanah pertanian. Bahan tersebut diproses dengan cara yang rumit oleh jasad renik dalam tanah dan dirombak menjadi bahan organik yang diperlukan untuk kehidupan tanaman. Pupuk kandang mampu meningkatkan kandungan unsur hara dalam tanah. Pupuk kandang juga memberikan pengaruh yang baik terhadap sifat fisik dan kimia tanah karena mendukung kehidupan jasad renik. Dengan perkataan lain, pupuk kandang mempunyai kemampuan untuk membuat tanah menjadi semakin subur. Kandungan unsur hara Nitrogen (N) pada pupuk kandang ayam sebesar 1,00%, Fosfor (P) sebesar 0,80%, Kalium (K) sebesar 0,40% dan air 55,00% (Irsal, 2013).

Letusan Gunung Sinabung Yang terdapat di tanah Karo, Sumatera Utara selain mengeluarkan lava pijar dan semburan awan panas, juga mengeluarkan abu

vulkanik. Abu vulkanik tersebut terdiri atas batuan berukuran besar sampai halus yang berdampak negatif sehingga menyebabkan Kerugian besar bagi petani Karo. Di samping berdampak negatif, abu yang menutupi lahan pertanian memberikan dampak positif bagi tanah dan tanaman. Dampak positif bagi tanah yaitu dapat memperkaya dan meremajakan tanah sehingga meningkatnya kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman. Lapisan abu vulkanik yang berpotensi mengandung hara penyubur tanah untuk pertanian sebenarnya baru bisa dimanfaatkan sekitar 10 tahun setelah peristiwa penyebaran abu vulkanik itu. Namun teknologi sederhana percepatan pelapukan abu vulkanik dapat dilakukan dengan mencampur bahan organik. Bahan organik yang mengandung berbagai jenis asam organik mampu untuk melepaskan hara yang terikat dalam struktur mineral dari abu vulkanik. Disamping itu bahan organik juga mampu menjaga kondisi kelembaban agar pelapukan fisik, kimia dan biologi berlangsung secara simultan untuk mempercepat pelepasan hara tanaman dari mineral pembawa cadangan hara (Mariati, 2015)

### **Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian afiliasi trichoderma terhadap kotoran ayam dan pemberian berbagai dosis abu vulkanik terhadap pembibitan kakao.

### **Hipotesis Penelitian**

1. Ada pengaruh pemberian afiliasi trichoderma kotoran ayam terhadap pembibitan kakao.
2. Ada pengaruh pemberian berbagai dosis abu vulkanik terhadap pembibitan kakao.

3. Ada interaksi pemberian afiliasi trichoderma terhadap kotoran ayam dan pemberian berbagai dosis abu vulkanik terhadap pembibitan kakao.

### **Kegunaan Penelitian**

1. Sebagai salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan studi Strata Satu (S1) pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Sebagai bahan informasi bagi yang membutuhkan terutama bagi para petani tanaman kakao.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Botani Tanaman

Kakao atau yang lebih dikenal dengan sebutan coklat merupakan tanaman yang menumbuhkan bunga dari batang atau cabang. Sistematika klasifikasi botani tanaman kakao adalah sebagai berikut :

Divisio : Spermatophyta

Kelas : Dicotyledonae

Ordo : Malvales

Famili : Sterculiaceae

Genus : Theobroma

Spesies : *Theobroma cacao* L (Tjitrosoepomo, 1988)

Tanaman kakao termasuk golongan tanaman tahunan yang tergolong dalam kelompok tanaman caulifloris , yaitu tanaman yang berbunga dan berbuah pada batang dan cabang. Tanaman ini pada garis besarnya dapat dibagi atas dua bagian, yaitu bagian vegetatif yang meliputi akar, batang serta daun dan bagian generatif yang meliputi bunga dan buah (Siregar et. al., 1989).

Kakao merupakan tumbuhan berbentuk pohon, di alam dapat mencapai ketinggian 10 m. Meskipun demikian, dalam pembudidayaan tingginya dibuat tidak lebih dari 5 m tetapi dengan tajuk menyamping yang meluas. Hal ini dilakukan untuk memperbanyak cabang produktif (Sunanto, 1992).

kakao dapat tumbuh sampai ketinggian 8-10 m dari pangkal batangnya di permukaan tanah. Tanaman kakao punya kecenderungan tumbuh lebih pendek bila ditanam tanpa pohon pelindung. Di awal pertumbuhannya, tanaman kakao yang dipercaya melalui biji akan menumbuhkan batang utama sebelum

menumbuhkan cabang-cabang primer. Letak cabang-cabang primer itu tumbuh disebut jorket, yang tingginya 1-2 m dari permukaan tanah. Ketinggian jorket yang ideal adalah 1,2-1,5 m agar tanaman dapat menghasilkan tajuk yang baik dan seimbang (Siregar et. al., 1989).

Tanaman kakao yang berasal dari biji, setelah berumur sekitar satu tahun dan memiliki tinggi 0,9-1,5 m, pertumbuhan vertikalnya akan berhenti kemudian membentuk perempatan (jorket/ jorquette). Tinggi rendah jorket tergantung pada kualitas bibit, kesuburan tanah, dan intensitas cahaya yang diterima. Jorket merupakan tempat perubahan pola percabangan, yakni dari tipe ortotrop ke plagiotrop. Peralihan pertumbuhan seperti ini adalah khas dari tanaman kakao karena tidak terjadi pada tanaman lain. Pembantuan jorket di dahului dengan berhentinya pertumbuhan tunas ortotrop karena ruas-ruasnya tidak lagi memanjang. Pada ujung tunas tersebut, stipula, kuncup keiak daun, serta tunas daun juga tidak berkembang lagi. Dari ujung perhentian tersebut, selanjutnya tumbuh 3-6 cabang yang arah pertumbuhannya condong ke samping membentuk sudut 0-600 terhadap bidang horizontal. Cabang-cabang itu disebut cabang primer yang bersifat plagiotrop. Dari cabang primer akan tumbuh cabang sekunder, sementara dari cabang sekunder akan tumbuh cabang tersier dan seterusnya yang semuanya bersifat plagiotrop. Cabang plagiotrop tidak membentuk jorket (Wahyudi, 2008).

Dari batang maupun cabang acapkali tumbuh tunas-tunas air (chupon). Bila tunas air ini dibiarkan tumbuh akan membentuk jorket kembali. Tunas air tersebut juga menyerap banyak energi sehingga bila dibiarkan tumbuh akan

mengurangi pembungaan dan pembuahan. Karena itu, tunas air harus ditunas secara berkala (Siregar et. al., 1989).

Buah dan warna kulit buah kakao sangat bervariasi, tergantung pada kultivarnya. Namun, pada dasarnya hanya ada dua macam warna, yaitu buah yang ketika muda berwarna hijau/hijau agak putih, bila sudah masak berwarna kuning dan buah yang ketika masih muda berwarna merah, bila sudah masak berwarna orange (Wahyudi, 2008).

Biji di bungkus oleh daging buah (pulpa) yang berwarna putih, rasanya asam manis dan diduga mengandung zat penghambat perkecambahan. Di sebelah dalam daging buah terdapat kulit biji (testa) yang membungkus dua kotiledon dan poros embrio. Biji kakao tidak memiliki masa dorman. Meskipun daging buahnya mengandung zat-zat penghambat perkecambahan, tetapi kadang-kadang biji berkecambah di dalam buah yang terlambat dipanen karena daging buahnya telah kering (Prawoto et. al., 1994).

Struktur buah kakao secara garis besar terdiri dari empat bagian yaitu kulit, plasenta, pulp, dan biji. Buah kakao masak berisi 30-40 biji yang masing-masing diselimuti oleh pulp, sedangkan biji kakao terdiri dari dua bagian yaitu kulit biji dan keping biji. Keping biji meliputi 86% sampai 90% dari berat kering biji sedangkan kulit biji sekitar 10-14% (Syarief, 1988).

Saat biji kakao dikeluarkan dari buah, biji diselimuti oleh lendir putih atau pulp. Pulp pada mulanya steril, tetapi dengan adanya gula dan keasaman yang tinggi (pH 3,5) karena kandungan asam sitrat. Kondisi ini ideal untuk mikroorganisme. Kontaminasi skala luas bisa terjadi karena adanya aktivitas lalat, lalat buah, dan kontaminasi langsung dari kotak fermentasi (Wahyudi, 2008).

## **Syarat Tumbuh**

### **Iklim**

Sejumlah faktor iklim dan tanah menjadi kendala bagi pertumbuhan tanaman. Lingkungan alami tanaman kakao adalah hutan tropis. Dengan demikian curah hujan, suhu udara dan sinar matahari menjadi bagian dari faktor iklim yang menentukan. Begitu pula dengan faktor fisik dan kimia tanah yang erat kaitannya dengan daya tembus dan kemampuan akar menyerap hara. Ditinjau dari wilayah penanamannya, kakao ditanam pada daerah-daerah yang berada pada 10° LU-10° LS. Namun demikian, penyebaran kakao umumnya berada di antara 7° LU-18° LS. Hal ini erat kaitannya dengan distribusi curah hujan dan jumlah penyinaran matahari sepanjang tahun. Kakao juga masih toleran pada daerah 20° LU-20° LS. Sehingga Indonesia yang berada pada 5° LU-10° LS masih sesuai untuk pertanaman kakao. Ketinggian tempat di Indonesia yang ideal untuk penanaman kakao adalah < 800 m dari permukaan laut (Suanto, 1994).

### **Curah hujan**

Hal terpenting dari curah hujan yang berhubungan dengan pertanaman dan produksi kakao adalah distribusinya sepanjang tahun. Areal penanaman kakao yang ideal adalah daerah-daerah bercurah hujan 1.100 –3.000 mm per-tahun. Curah hujan yang melebihi 4.500 mm per tahun kurang baik karena berkaitan erat dengan serangan penyakit busuk buah. Daerah yang curah hujannya lebih rendah dari 1.200 mm per tahun masih dapat ditanami kakao, tetapi dibutuhkan air irigasi. Hal ini disebabkan air yang hilang karena transpirasi akan lebih besar dari pada air yang diterima tanaman dari curah hujan (Suanto, 1994).

## Temperatur

Pengaruh suhu terhadap kakao erat kaitannya dengan ketersediaan air, sinar matahari dan kelembaban. Faktor-faktor tersebut dapat dikelola melalui pemangkasan, penataan tanaman pelindung dan irigasi. Suhu sangat berpengaruh terhadap pembentukan flush, pembungaan, serta kerusakan daun. Menurut hasil penelitian, suhu ideal bagi tanaman kakao adalah  $30^{\circ}\text{--}32^{\circ}\text{ C}$  (maksimum) dan  $18^{\circ}\text{--}21^{\circ}\text{ C}$  (minimum). Kakao juga dapat tumbuh dengan baik pada suhu minimum  $15^{\circ}\text{ C}$  per bulan. Suhu ideal lainnya dengan distribusi tahunan  $16,6^{\circ}\text{ C}$  masih baik untuk pertumbuhan kakao asalkan tidak didapati musim hujan yang panjang. Berdasarkan keadaan iklim di Indonesia suhu  $25^{\circ}\text{--}26^{\circ}\text{ C}$  merupakan suhu rata-rata tahunan tanpa faktor pembatas. Karena itu daerah-daerah tersebut sangat cocok jika ditanami kakao. Suhu yang lebih rendah dari  $10^{\circ}\text{ C}$  akan mengakibatkan gugur daun dan mengeringnya bunga, sehingga laju pertumbuhannya berkurang. Suhu yang tinggi akan memacu pembungaan, tetapi kemudian akan gugur. Pembungaan akan lebih baik jika berlangsung pada suhu  $23^{\circ}\text{ C}$ . Demikian pula suhu  $26^{\circ}\text{ C}$  pada malam hari masih lebih baik pengaruhnya terhadap pembungaan dari pada suhu  $23^{\circ}\text{--}30^{\circ}\text{ C}$ . Suhu tinggi selama kurun waktu yang panjang berpengaruh terhadap bobot biji. Suhu yang relatif rendah akan menyebabkan biji kakao banyak mengandung asam lemak tidak jenuh dibandingkan dengan suhu tinggi. Pada areal tanaman yang belum menghasilkan, kerusakan tanaman sebagai akibat dari suhu tinggi selama kurun waktu yang panjang ditandai dengan matinya pucuk. Daun kakao masih toleran sampai suhu  $50^{\circ}\text{ C}$  untuk jangka waktu yang pendek. Suhu yang tinggi tersebut menyebabkan gejala nekrosis pada daun (Ditjen Perkebunan, 1995).



## Sinar matahari

Lingkungan hidup alami tanaman kakao ialah hutan hujan tropis yang di dalam pertumbuhannya membutuhkan naungan untuk mengurangi pencahayaan penuh. Cahaya matahari yang terlalu banyak akan mengakibatkan lilit batang kecil, daun sempit, dan batang relatif pendek. Pemanfaatan cahaya matahari semaksimal mungkin dimaksudkan untuk mendapatkan intersepsi cahaya dan pencapaian indeks luas daun optimum. Kakao tergolong tanaman C3 yang mampu berfotosintesis pada suhu daun rendah. Fotosintesis maksimum diperoleh pada saat penerimaan cahaya pada tajuk sebesar 20 persen dari pencahayaan penuh. Kejenuhan cahaya di dalam fotosintesis setiap daun yang telah membuka sempurna berada pada kisaran 3-30 persen cahaya matahari atau pada 15 persen cahaya matahari penuh. Hal ini berkaitan pula dengan pembukaan stomata yang lebih besar bila cahaya matahari yang diterima lebih banyak (Iswanto et al., 1999).

## Tanah

Tanaman kakao dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah, asal persyaratan fisik dan kimia tanah yang berperan terhadap pertumbuhan dan produksi kakao terpenuhi. Kemasaman tanah (pH), kadar bahan organik, unsur hara, kapasitas adsorpsi, dan kejenuhan basa merupakan sifat kimia yang perlu diperhatikan, sedangkan faktor fisiknya adalah kedalaman efektif, tinggi permukaan air tanah, drainase, struktur, dan konsistensi tanah. Selain itu kemiringan lahan juga merupakan sifat fisik yang mempengaruhi pertumbuhan dan pertambahan kakao (Soemartono, 1995).

## Sifat kimia tanah

Tanaman kakao dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang memiliki pH

6-7,5; tidak lebih tinggi dari 8 serta tidak lebih rendah dari 4; paling tidak pada kedalaman 1 meter. Hal ini disebabkan terbatasnya ketersediaan hara pada pH tinggi dan efek racun dari Al, Mn, dan Fe pada pH rendah. Di samping faktor kemasaman, sifat kimia tanah yang juga turut berperan adalah kadar bahan organik. Kadar bahan organik yang tinggi akan meningkatkan laju pertumbuhan pada masa sebelum panen (Soemartono, 1995).

#### Sifat fisik tanah

Tekstur tanah yang baik untuk tanaman kakao adalah lempung liat berpasir dengan komposisi 30-40 % fraksi liat, 50% pasir, dan 10-20 persen debu. Susunan demikian akan memengaruhi ketersediaan air dan hara serta aerasi tanah. Struktur tanah yang remah dengan agregat yang mantap menciptakan gerakan air dan udara di dalam tanah sehingga menguntungkan bagi akar. Tanah tipe latosol dengan fraksi liat yang tinggi ternyata sangat kurang menguntungkan tanaman kakao, sedangkan tanah regosol dengan tekstur lempung berliat walaupun mengandung kerikil masih baik bagi tanaman kakao (Soemartono, 1995).

#### **Trichoderma**

Salah satu jenis bahan organik yang efektif digunakan adalah pupuk organik biokompos. Biokompos merupakan pupuk organik hasil fermentasi jamur *Trichoderma* spp. yang dapat berfungsi sebagai sumber unsure hara bagi tanaman dan sumber energi bagi mikroorganisme tanah, dapat memperbaiki sifat-sifat tanah, memperbesar daya ikat tanah berpasir, memperbaiki struktur tanah berlempung sehingga lebih ringan, mempertinggi kemampuan tanah mengikat air, memperbaiki drainase dan tata udara pada tanah berat sehingga suhu tanah lebih stabil, membantu tanaman tumbuh dan berkembang lebih baik, sebagai substrat

untuk meningkatkan aktivitas mikrobia antagonis, dan dapat mencegah patogen tular tanah (Wawan,2015)

Trichoderma spp. merupakan jamur yang bersifat antagonis yang mampu meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman dan yang paling penting jamur ini mampu sebagai antagonis bagi penyakit tanaman. Trichoderma spp .mengandung unsur hara makro dan mikro, memperbaiki struktur fisik dan kimia tanah, memudahkan pertumbuhan akar tanaman, menahan air, meningkatkan aktivitas biologis mikroorganisme tanah, dapat sebagai agen biokontrol dalam mengendalikan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) terutama penyakit tular tanah (Rahimah, 2015)

Pada penelitian sebelumnya (Andre, 2017) dilakukan dengan mencampur kotoran ayam sebanyak 5 karung ukuran 50 kg, Trichoderma yang telah dikembangkan 10 bungkus dan sekam padi sebanyak 1/3 karung ukuran 80 kg. Ditunggalkan wadah dekomposisi dengan sisa terpal. Begitu pula dilakukan pada afiliasi Trichoderma dengan pupuk kandang kambing dan ayam yang dilakukan pada masing-masing wadah dekomposisi. Didiamkan selama 24 hari sampai kotoran menjadi pupuk kandang matang.

### **Pupuk Kandang Ayam**

Pupuk kandang ayam merupakan pupuk organik yang memiliki keunggulan dalam menyediakan hara pada tanaman. Keunggulan tersebut antara lain : menyuburkan tanaman secara alami karena mengandung beberapa jenis unsur hara baik mikro maupun makro, memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan jasad renik tanah (Gunawan, 2014)

Pupuk kandang merupakan produk buangan dari binatang peliharaan seperti ayam, kambing, sapi dan kerbau yang dapat digunakan untuk menambah hara, memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah. Kualitas pupuk kandang sangat berpengaruh terhadap respon tanaman. Pupuk kandang ayam secara umum mempunyai kelebihan dalam kecepatan penyerapan hara, komposisi hara seperti N, P, K dan Ca dibandingkan pupuk kandang sapi dan kambing (Ratna, 2014). Menurut (Irsal, 2013) Kandungan unsur hara Nitrogen (N) pada pupuk kandang ayam sebesar 1,00%, Fosfor (P) sebesar 0,80%, Kalium(K) sebesar 0,40%, dan air 55,00%.

Pada penelitian (Ratna, 2014) pupuk kandang ayam yang diberikan (0, 150 dan 300 g/polibeg) Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman (12 dan 14 MST), jumlah daun (8,10 dan 12 MST), diameter batang, total luas daun, bobot basah tajuk, bobot kering tajuk dan bobot basah akar.

### **Abu Vulkanik Sinabung**

Gunung berapi yang terletak di pulau Sumatera salah satunya adalah gunung Sinabung tepatnya di Kabupaten Karo Provinsi Sumatera Utara. Gunung Sinabung dalam dua tahun terakhir ini berturut-turut mengalami erupsi yaitu pada tahun 2013 dan 2014. Peristiwa erupsi tersebut menghasilkan abu vulkanik dengan jumlah yang besar. Abu vulkanik berpotensi sumber daya alam yang dapat dijadikan sebagai bahan penambah cadangan mineral tanah, memperkaya kandungan unsur hara dan memperbaiki sifat fisik tanah. Abu vulkanik mengandung mineral yang dibutuhkan oleh tanah dan tanaman dengan komposisi

total unsur makro yaitu Ca, Na, K dan Mg, P dan S, sedangkan unsur mikro terdiri dari Fe, Mn, Zn, Cu. Mineral tersebut berpotensi sebagai penambah cadangan mineral tanah, memperkaya susunan kimia dan memperbaiki sifat fisik tanah sehingga dapat digunakan sebagai bahan untuk memperbaiki tanah-tanah miskin hara atau tanah yang sudah mengalami pelapukan lanjut. Kandungan unsur hara abu vulkanik Gunung Sinabung adalah : 0,54 % C -Organik, 0,13 % N -total, 0,55 % K<sub>2</sub>O, 0,14 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> -total, 0,18 % S dan 16,11 % Fe. Abu vulkanik gunung merapi mampu menambah unsur hara dan menaikkan pH tanah sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai pada tanah ultisol. Pemberian abu vulkanik diharapkan dapat menambah unsur hara dan menaikkan pH tanah ultisol yang rendah sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman (Ryan, 2015).

Abu vulkanik dapat memadatkan tanah yang terkena dampak penyebaran debu vulkanik. Bahwa semakin banyak abu yang diberikan maka akan dapat memadatkan tanah. Penyiraman setiap hari dapat mentranslokasikan fraksi halus ke tanah yang lebih dalam. Debu vulkanik secara alami baru bisa digunakan dalam kurun waktu yang sangat lama. Akan tetapi penambahan bahan organik pada debu vulkanik dapat mempercepat proses penyuburan tanah. Bahan organik yang ditambahkan dapat berupa pupuk kandang, urea dan lain sebagainya (Jonis, 2015)

Pada penelitian yang sebelumnya (Ryan, 2015) Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut :V<sub>0</sub> : Abu vulkanik dosis 0 g/tanaman, V<sub>1</sub> : Abu vulkanik dosis 50g/tanaman, V<sub>2</sub>: Abu vulkanik dosis 100g/tanaman, V<sub>3</sub>: Abu vulkanik dosis 150 g/ tanamandan V<sub>4</sub>: Abu vulkanik dosis 200 g/tanaman. Dan hasil

menunjukkan bahwa pemberian abu vulkanik berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi bibit dan hasil menunjukkan bahwa pemberian abu vulkanik berpengaruh nyata terhadap pertambahan diameter bonggol bibit kelapa sawit.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Tempat dan Waktu**

Penelitian dilaksanakan di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Jalan Tuar No. 65 Kec. Medan Amplas, dengan ketinggian  $\pm 27$  mdpl pada bulan Oktober 2017 sampai Januari 2018.

### **Bahan dan Alat**

Bahan - bahan yang digunakan yaitu benih kakao hibrida f1, polibag ukuran 20 x 30, pasir, trichoderma, air, gula, pupuk kandang ayam, abu vulkanik, bambu, naungan dan fungisida Propinep 70 % (Antracol 70 WP).

Alat-alat yang digunakan yaitu cangkul, garuk, gembor, kawat, parang, meteran, timbangan analitik dan jangka sorong.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor, yaitu :

1. Faktor pemberian pupuk kandang ayam + trichoderma terdiri dari empat taraf yaitu :

P<sub>0</sub> : tanpa perlakuan

P<sub>1</sub> : 300 g/ polibeg

P<sub>2</sub> : 600 g/ polibeg

P<sub>3</sub> : 900 g/ polibeg

2. Faktor pemberian abu vulkanik terdiri dari empat taraf yaitu :

V<sub>0</sub> : tanpa perlakuan

V<sub>1</sub> : 100 g/ polibeg





- $\mu$  :Efek nilai tengah.
- $\alpha_i$  :Pengaruhulangan ke-i
- $P_j$  :Pengaruh perlakuan faktor P pada taraf ke-j
- $V_k$  : Pengaruh perlakuan faktor V pada taraf ke-k
- $(PV)_j$  :Pengaruh interaksi perlakuan dari faktor P pada taraf ke-j dan faktor V pada taraf ke-k.
- $\epsilon_{ijk}$  : Pengaruh eror dari faktor P pada taraf ke-j dan faktor V pada taraf ke-k serta ulangan ke-i.

### **Pelaksanaan Penelitian**

#### **Pengolahan Tanah**

Pengolahan tanah bertujuan untuk menggemburkan tanah sekaligus bertujuan untuk membersihkan lahan dari gulma dan tanaman lain. Pengolahan tanah dilakukan dengan cara dicangkul untuk menghancurkan bongkahan tanah sehingga diperoleh tanah yang gembur sekaligus untuk memperbaiki aerasi dan drainase tanah.

#### **Pencampuran Trichoderma dengan Kotoran Ayam**

Disediakan bahan yang digunakan seperti kotoran ayam, air, gula dan wadah tempat kotoran ayam. Campurkan kotoran ayam sebanyak 10 karung ukuran 20 kg lalu tambahkan trichoderma sebanyak 400 g yang telah dilarutkan oleh gula dan air. Kemudian tutup wadah dengan terpal lalu biarkan selama 3 minggu hingga kotoran ayam siap digunakan.

#### **Penyemaian Benih**

Lokasi bedengan persemaian dibersihkan dari pohon dan rumput serta batu

dan kerikil. Ukuran bedengan 1 x 1 m. Tanah bedengan dicangkul, setelah dirapikan diberi lapisan pasir 5 cm dan tepi bedengan diberi dinding penahan dari kayu/bambu. Benih ditanam dengan memperhatikan letak bakal radikula berada dibawah dengan memperhatikan alur yang berada pada benih.

### **Pembuatan Naungan**

Pembuatan naungan dilakukan sebelum persemaian benih. Naungan terbuat dari bambu dan dibagian atas dipasang paranet. Tinggi naungan berkisar 1,8 meter.

### **Pengisian Polibeg**

Pengisian polibag dilakukan dengan mengisi tanah ke dalam polibeg yang berukuran 20 x 30 cm. kemudian diaplikasikan pupuk kandang yang telah di berikan trichoderma kedalam polibeg yang berisi tanah dengan dosis yaitu  $P_0$  : tanpa perlakuan  $P_1$  : 300 g/polibeg,  $P_2$  : 600 g/ polibeg dan  $P_3$  : 900 g/ polibeg.

### **Penanaman Kecambah**

Kecambah yang sudah memenuhi syarat yang berada dipersemaian yaitu dimana kecambah telah memiliki 2 daun lalu dipindahkan satu persatu ke polibeg. Sebelum kecambah ditanam, tanah disiram sampai dalam keadaan jenuh. Penanaman dilakukan posisi yang sama pada saat kecambah kakao berada dipersemaian.

### **Aplikasi Abu Vulkanik**

Pengaplikasian dilakukan bersamaan dengan pupuk kandang ayam. Pengaplikasian dilakukan dengan cara mencampurkan abu vulkanik ke media tanam dengan dosis yang telah ditentukan yaitu :  $V_0$  : tanpa perlakuan,  $V_1$  : 100 g/ polibeg,  $V_2$  : 200 g/ polibeg dan  $V_3$  : 300 g/ polibeg.

## **Pemeliharaan**

### **Penyisipan**

Penyisipan dilakukan apabila tanaman yang ada dalam polibag mengalami kerusakan, baik itu mati, terkena serangan hama dan pertumbuhannya tidak sempurna. Batas penyisipan dilakukan pada awal pemindahan kecambah hingga tanaman berumur 3 MST.

### **Penyiangan**

Penyiangan dilakukan dengan cara manual dicabut dengan tangan. Penyiangan sangat penting dilakukan bertujuan untuk menekan pertumbuhan gulma yang akan menimbulkan dampak negatif terhadap tanaman utama dalam hal persaingan penyerapan unsur hara dan juga inang bagi hama dan penyakit.

### **Penyiraman**

Penyiraman dilakukan 2 hari sekali untuk memenuhi kebutuhan air karena berada di dalam polibeg agar tanaman tidak mengalami stress air.

### **Pengendalian Hama dan Penyakit**

Pengendalian dilakukan secara manual dengan mengutip atau membunuh hama yang terdapat pada tanaman. Hama yang terdapat yaitu seperti hama ulat dan belalang. Penyakit pada tanaman terdapat pada masa penyemaian yaitu busuk akar pada kecambah di karenakan intensitas hujan yang cukup tinggi.

## **Parameter Pengamatan**

### **Tinggi Tanaman (cm)**

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan mulai dari patok standart sampai titik tumbuh tertinggi. Pengukuran dimulai dari tanaman berumur 4 minggu setelah tanam (4 MST) sampai dengan 10 minggu setelah tanam (10 MST) dengan pengamatan 2 minggu sekali.

### **Jumlah Daun (helai)**

Jumlah daun dihitung dengan menghitung jumlah helai daun yang telah terbuka sempurna. Perhitungan dimulai dari tanaman berumur 4 minggu setelah tanam (4 MST) sampai dengan 10 minggu setelah tanam (10 MST).

### **Luas Daun (cm<sup>2</sup>)**

Perhitungan luas daun dilakukan pada saat tanaman berumur 4 minggu setelah tanam (4 MST) sampai dengan 10 minggu setelah tanam (10 MST). Dengan rumus Asomaning dan Loccard,  $\log y = -0,495 + 1,904 \log x$ .

### **Diameter Batang (cm)**

Pengukuran diameter batang yaitu dengan menggunakan jangka sorong. Batang yang diamati yaitu batang yang paling bawah, sekitar 2 cm dari permukaan tanah. Perhitungan dimulai dari tanaman berumur 4 minggu setelah tanam (4 MST) sampai dengan 10 minggu setelah tanam (10 MST).

### **Berat Basah Bagian Bawah Tanaman (g)**

Cara perhitungan berat basah bagian bawah tanaman yaitu dengan mengambil bagian dari tanaman yang berada pada bagian bawah seperti akar dan pangkal batang dan kemudian bagian tanaman tersebut dibersihkan dari kotoran lalu ditimbang. Penimbangan dengan menggunakan timbangan analitik.

Pengukuran dilakukan setelah bibit sudah memiliki umur yang cukup yaitu 10 MST.

#### **Berat Basah Bagian Atas Tanaman (g)**

Cara perhitungan berat basah bagian atas tanaman yaitu dengan mengambil bagian dari tanaman yang berada pada bagian atas seperti batang dan daun kemudian bagian tanaman tersebut dibersihkan dari kotoran lalu ditimbang. Penimbangan dengan menggunakan timbangan analitik. Pengukuran dilakukan setelah bibit sudah memiliki umur yang cukup yaitu 10 MST.

#### **Berat Kering Bagian Bawah Tanaman (g)**

Cara perhitungan berat kering bagian bawah tanaman yaitu dengan mengambil bahan basah bagian bawah dari tanaman yang berada pada bagian bawah seperti akar dan pangkal batang dan kemudian bagian tanaman tersebut dibersihkan dari kotoran lalu dimasukkan kemudian di ovenkan dengan suhu 80<sup>0</sup>C selama 48 jam (David, 2008). Setelah ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik. Pengukuran dilakukan setelah bibit sudah memiliki umur yang cukup yaitu 10 MST.

#### **Berat Kering Bagian Atas Tanaman (g)**

Cara perhitungan berat kering bagian atas tanaman yaitu dengan mengambil bahan basah bagian atas dari tanaman yang berada pada bagian atas seperti batang dan daun kemudian bagian tanaman tersebut dibersihkan dari kotoran lalu dimasukkan kemudian diovenkan dengan suhu 80<sup>0</sup>C selama 48 jam (David, 2008). Setelah ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik. Pengukuran dilakukan setelah bibit sudah memiliki umur yang cukup yaitu 10 MST.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman

Data pengamatan tinggi tanaman kakao 4, 6, 8 dan 10 MST beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 4- 11.

Berdasarkan data pengamatan dan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam serta pemberian abu vulkanik dan interaksi dari kedua faktor memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap parameter pengamatan tinggi tanaman. Rataan tinggi tanaman kakao dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinggi Tanaman Kakao dengan Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Abu Vulkanik 10 MST

Pupuk Kandang Ayam (P)	Abu Vulkanik (V)				Rataan
	V <sub>0</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>	
	-----cm-----				
P <sub>0</sub>	22.14	23.17	22.64	21.27	22.31
P <sub>1</sub>	22.11	20.92	21.14	24.17	22.09
P <sub>2</sub>	21.88	20.70	22.11	20.17	21.21
P <sub>3</sub>	24.50	22.18	20.78	20.72	22.04
Rataan	22.66	21.74	21.67	21.58	

Dari Tabel 1 diperoleh tinggi tanaman tertinggi pada pemberian pupuk kandang ayam terdapat pada perlakuan P<sub>0</sub> (22,31 cm) dan terendah terdapat pada perlakuan P<sub>2</sub> (21,21 cm). Pada pemberian abu vulkanik tinggi tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan V<sub>0</sub> (22,66 cm) dan terendah terdapat pada perlakuan V<sub>3</sub> (21,58 cm).

Berpengaruh tidak nyata semua perlakuan terhadap parameter tinggi tanaman kakao dikarenakan ketersediaan unsur hara tidak cukup bagi tanaman.

Unsur hara yang sedikit tidak memungkinkan tanaman untuk memperoleh hasil pertumbuhan yang maksimal, karena untuk tumbuh saja tanaman memerlukan unsur hara yang cukup seperti dikemukakan oleh Lakitan (2004), bahwa unsur hara nitrogen diperlukan tanaman untuk pembentukan klorofil dan merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman seperti lingkaran batang, tinggi dan penambahan jumlah daun.

Unsur hara makro dan mikro yang ada di dalam pupuk organik mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman, namun dalam dosis yang tinggi untuk mendapatkan hasil yang optimal. Menurut Tawakal (2009), pupuk organik umumnya mengandung unsur hara yang relatif kecil dan biasanya lambat tersedia di dalam tanah sehingga proses pelepasan unsur hara pun terlambat, pelepasan unsur hara yang lambat itu menyebabkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah belum mampu menunjang pertumbuhan tanaman.

### **Jumlah Daun**

Data pengamatan jumlah daun kakao 4, 6, 8 dan 10 MST beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 12- 19.

Berdasarkan data pengamatan dan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun dan pemberian abu vulkanik serta interaksi dari kedua faktor memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter pengamatan jumlah daun. Rataan jumlah daun dapat dilihat pada Tabel 2.

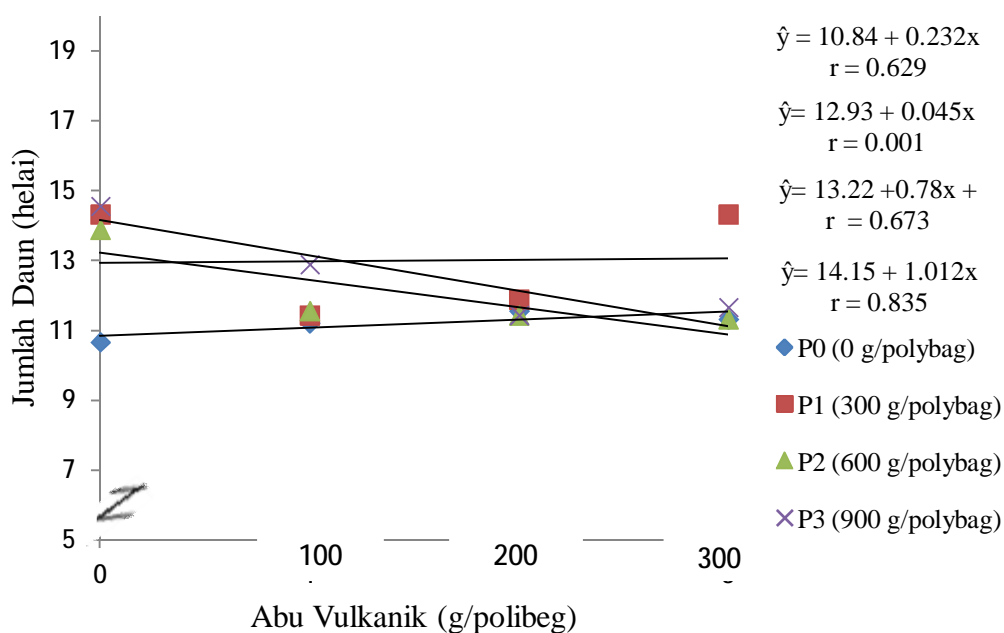
Tabel 2. Jumlah Daun Tanaman Kakao dengan Pemberian Kotoran Ayam dan Abu Vulkanik 10 MST

Pupuk Kandang Ayam (P)	Abu Vulkanik (V)			
	V <sub>0</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>
	-----helai-----			
P <sub>0</sub>	10.67 c	11.22 c	11.56 c	11.33 c
P <sub>1</sub>	14.33 a	11.44 c	11.89 b	14.33 a
P <sub>2</sub>	13.89 a	11.56 c	11.44 c	11.33 c
P <sub>3</sub>	14.56 a	12.89 b	11.44 c	11.67 c

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom dan baris yang sama berbeda nyata menurut Uji DMRT 5%.

Dari tabel 2 diperoleh jumlah daun tertinggi pada perlakuan P<sub>3</sub>V<sub>0</sub> (14,56 helai) yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan P<sub>1</sub>V<sub>3</sub> (14,33 helai), P<sub>1</sub>V<sub>0</sub> (14,33 helai) dan P<sub>2</sub>V<sub>0</sub> (13,89 helai) tetapi berbeda nyata jika dibandingkan dengan kombinasi perlakuan yang lainnya.

Hubungan antara jumlah daun tanaman kakao pada umur 10 MST dengan interaksi perlakuan pupuk kandang ayam dan abu vulkanik dapat dilihat pada Gambar 1.





Gambar 1. Grafik Jumlah Daun Tanaman Kakao 10 MST dengan Interaksi Pemberian Pupuk Kandang Ayam Dan Abu Vulkanik

Pada gambar 3 dapat diketahui bahwa terdapat interaksi pupuk kandang ayam dan abu vulkanik terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman kakao. Hal ini dikarenakan kombinasi antara kedua perlakuan sudah mencukupi nutrisi yang dibutuhkan tanaman dalam hal pertumbuhan jumlah daun tanaman kakao dapat berupa unsur hara N, P dan K. Menurut wijaya (2008), nitrogen mendorong pertumbuhan organ-organ yang berkaitan dengan fotosintesis, yaitu daun. Sarief (1985), juga menambahkan bahwa nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman sebab merupakan penyusun dari semua protein, asam nukleik dan merupakan penyusun protoplasma secara keseluruhan.

Pemberian pupuk kandang ayam dan abu vulkanik dapat mencukupi ketersediaan nitrogen, posfor dan kalium pada tanah sehingga dapat mempercepat dan menambah jumlah daun tanaman kakao. Pemberian dengan dosis 900 g/polibeg pada pupuk kandang ayam dan 0 g/polibeg abu vulkanik memberikan pengaruh yang baik dengan perlakuan  $P_3V_0$  yang mendapatkan hasil 14,56 helai daun. Dikatakan bahwa kandang ayam mengandung unsur N yang cukup tinggi, Nitrogen penting dalam proses metabolisme dan proses fotosintesis. Bila N kurang pada daun maka kecepatan asimilasi  $CO_2$  akan menurun. Hal ini sesuai dengan literatur (Irsal, 2013) Pupuk kandang mampu meningkatkan kandungan unsur hara dalam tanah. Pupuk kandang juga memberikan pengaruh yang baik terhadap sifat fisik dan kimia tanah karena mendukung kehidupan jasad renik. Dengan perkataan lain, pupuk kandang mempunyai kemampuan untuk membuat tanah menjadi semakin subur. Sementara itu abu vulkanik mengandung unsur hara N, P, dan K yang cukup kecil sehingga tidak dapat terlihat jelas perbedaannya

pada dosis yang besar, sebaliknya dosis yang cukup besar dapat berdampak tidak baik pada tanah. Tanah yang di beri abu vulkanik dapat bersifat mengikat dan menjadi padat sehingga pertumbuhan terganggu dan juga proses penyerapan air di daerah perakaran tanaman hal ini sesuai dengan yang di sampaikan oleh (Jonis, 2015) bahwa aebu vulkanik dapat memadatkan tanah yang terkena dampak penyebaran debu vulkanik. Bahwa semakin banyak abu yang diberikan maka akan dapat memadatkan tanah.

### Diameter Batang

Data pengamatan jumlah daun kakao 4, 6, 8 dan 10 MST beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 20- 27.

Berdasarkan data pengamatan dan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap parameter diameter batang dan pemberian abu vulkanik namun interaksi dari kedua faktor memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap parameter pengamatan diameter batang. Rataan diameter batang dapat dilihat pada Tabel 3.

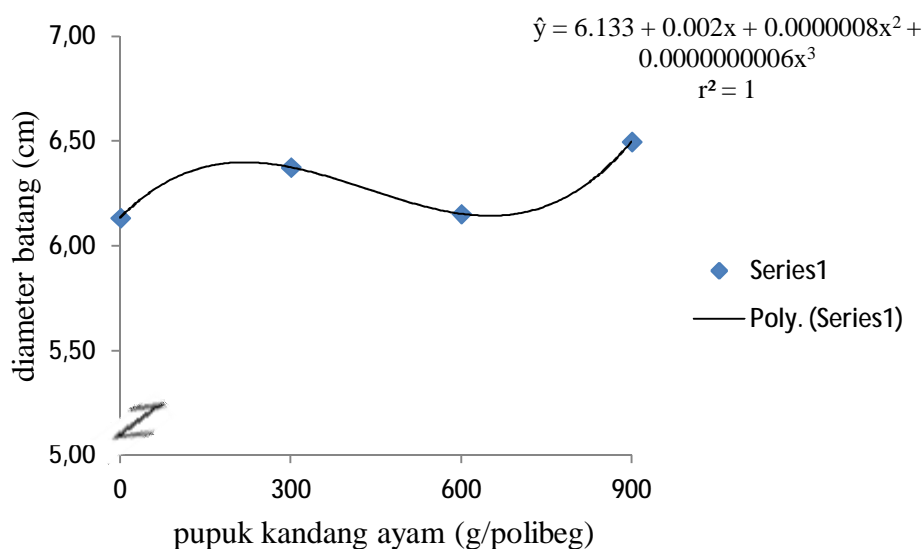
Tabel 3. Diameter Batang Tanaman Kakao dengan Pemberian Kotoran Ayam dan Abu Vulkanik 10 MST

Pupuk Kandang Ayam (P)	Abu Vulkanik (V)				Rataan
	V <sub>0</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>	
	-----mm-----				
P <sub>0</sub>	6.16	6.19	6.14	6.04	6.13 b
P <sub>1</sub>	6.39	6.43	6.18	6.50	6.38 a
P <sub>2</sub>	6.73	6.07	5.86	5.96	6.15 a
P <sub>3</sub>	7.16	6.57	5.99	6.28	6.50 a
Rataan	6.61 a	6.31 ab	6.04 b	6.19 b	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom dan baris yang sama berbeda nyata menurut Uji DMRT 5%.

Dari Tabel 3 diperoleh diameter batang tertinggi pada pemberian pupuk kandang ayam terdapat pada perlakuan P<sub>3</sub>(6,50 mm) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>2</sub> (6,15 mm) dan P<sub>1</sub> (6,38 mm) tetapi berbeda nyata pada perlakuan P<sub>0</sub> (6,13 mm). Begitu juga pada perlakuan abu vulkanik dapat dilihat bahwa diameter batang dengan rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan V<sub>0</sub> (6,61 mm) berbeda tidak nyata pada perlakuan V<sub>1</sub> (6,31 mm) tetapi berbeda nyata pada perlakuan V<sub>2</sub> (6,40) mm dan V<sub>3</sub> (6,19 mm).

Hubungan antara diameter batang tanaman kakao pada umur 10 MST dengan perlakuan pupuk kandang ayam dapat dilihat pada Gambar 2 dan hubungan antara diameter batang tanaman kakao pada umur 10 MST dengan perlakuan abu vulkanik dapat dilihat pada Gambar 3.

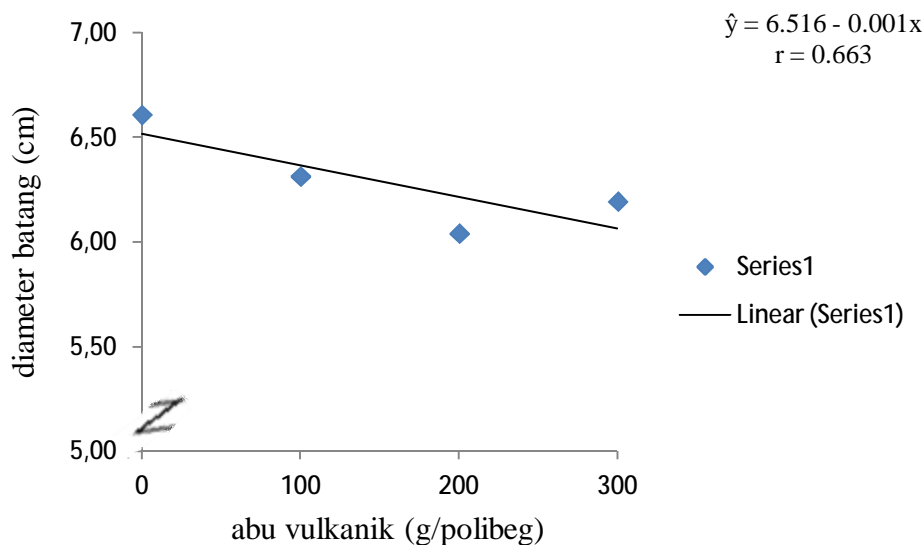


Gambar 2. Grafik diameter batang Tanaman kakao 10 MST dengan Pemberian pupuk kandang ayam

Gambar 2, dapat diketahui bahwa pemberian abu pupuk kandang ayam dengan dosis yaitu sebesar 900 g/polibeg menunjukkan hubungan kubik polynomial dengan persamaan regresi  $\hat{y} = 6.133 + 0.002x + 0.0000008x^2 + 0.0000000006x^3$  dengan nilai  $r^2 = 1$ . Hal ini dikarenakan unsur hara yang ada pada

pupuk kandang ayam dengan dosis 900 g/polibeg dapat memenuhi kebutuhan hara dan meningkatkan diameter tanaman kakao. Pada perlakuan kontrol  $P_0$  mendapatkan hasil yang rendah, sedangkan pada perlakuan  $P_2$  terjadi penurunan pada diameter batang hal ini diduga akibat serangan ulat dan belalang pada tanaman kakao yang menghambat laju fotosintesis pada tanaman. Pertumbuhan diameter dengan penambahan dosis pupuk kandang ayam membuktikan bahwa penambahan dosis pupuk kandang ayam memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan diameter batang tanaman kakao. Pemberian pupuk kandang ayam dapat mencukupi ketersediaan nitrogen, posfor dan kalium pada tanah sehingga dapat mempercepat pertumbuhan batang tanaman kakao. Hal ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh (Ratna, 2014) Kualitas pupuk kandang sangat berpengaruh terhadap respon tanaman. Pupuk kandang ayam secara umum mempunyai kelebihan dalam kecepatan penyerapan hara, komposisi hara seperti N, P, K dan Ca dibandingkan pupuk kandang sapi dan kambing.

Pertumbuhan batang tanaman kakao juga dipegaruhi oleh keadaan media tanam yang sangat mendukung. Hal ini sesuai dengan literatur (Irsal, 2013) Pupuk kandang mampu meningkatkan kandungan unsur hara dalam tanah. Pupuk kandang juga memberikan pengaruh yang baik terhadap sifat fisik dan kimia tanah karena mendukung kehidupan jasad renik.



Gambar 3. Grafik diameter batang Tanaman kakao10 MST dengan Pemberian abu vulkanik

Gambar 3, dapat diketahui bahwa pemberian abu vulkanik dengan dosis yaitu sebesar 0 g/polibeg menunjukkan hubungan linear negatif dengan persamaan regresi  $\hat{y} = 6.516 - 0.001x$  dengan nilai  $r = 0.663$ . Hal ini diduga mungkin pemberian abu vulkanik dengan dosis 0 g/polibeg sesuai bagi tanaman kakao, Abu vulkanik mengandung unsur hara N, P dan K yang cukup kecil seperti hasil analisis pada lab pertanian USU sehingga tidak dapat terlihat jelas perbedaannya pada dosis yang besar, sebaliknya dosis yang cukup besar dapat berdampak tidak baik pada tanah. Tanah yang diberi abu vulkanik dapat bersifat mengikat dan menjadi padat sehingga pertumbuhan terganggu dan juga proses penyerapan air di daerah perakaran tanaman hal ini sesuai dengan yang disampaikan oleh (Jonis, 2015) bahwa abu vulkanik dapat memadatkan tanah yang terkena dampak penyebaran debu vulkanik. Bahwa semakin banyak abu yang diberikan maka akan dapat memadatkan tanah. Penyiraman setiap hari dapat mentranslokasikan fraksi halus ke tanah yang lebih dalam.

## Luas Daun

Data pengamatan tinggi tanaman kakao 4, 6, 8 dan 10 MST beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 28- 35.

Berdasarkan data pengamatan dan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam serta pemberian abu vulkanik dan interaksi dari kedua faktor memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap parameter pengamatan luas daun. Rataan luas daun tanaman kakao dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Luas Daun Tanaman Kakao dengan Pemberian Kotoran Ayam dan Abu Vulkanik 10 MST

Pupuk Kandang Ayam (P)	Abu Vulkanik (V)				Rataan
	V <sub>0</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>	
	-----cm <sup>2</sup> -----				
P <sub>0</sub>	15.48	16.53	15.78	16.28	16.02
P <sub>1</sub>	16.81	16.89	16.27	17.44	16.85
P <sub>2</sub>	16.87	16.15	16.19	16.19	16.35
P <sub>3</sub>	17.10	16.99	16.54	17.09	16.93
Rataan	16.56	16.64	16.20	16.75	

Dari Tabel 4 diperoleh luas daun tertinggi pada pemberian pupuk kandang ayam terdapat pada perlakuan P<sub>3</sub> (16,93 cm<sup>2</sup>) dan terendah terdapat pada perlakuan P<sub>0</sub> (16,02cm<sup>2</sup>). Pada pemberian abu vulkanik tertinggi terdapat pada perlakuan V<sub>3</sub> (16,75cm<sup>2</sup>) dan terendah terdapat pada perlakuan V<sub>2</sub> (16,20cm<sup>2</sup>).

Hal ini di karenakan peningkatan total luas daun bibit kakao terjadi karena luas daun dipengaruhi oleh faktor ketersediaan unsur hara seperti nitrogen, fosfor dan kalium. Dari hasil analisis laboratorium terhadap kandungan abu vulkanik, terkandung unsur N 0,02%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>0,05%, dan K<sub>2</sub>O 0,07%. Dalam hal ini unsur hara yang terdapat dalam abu vulkanik belum mampu mencukupi kebutuhan hara

tanaman kakao seperti yang dinyatakan oleh Tawakal (2009), pupuk organik umumnya mengandung unsur hara yang relatif kecil dan biasanya lambat tersedia di dalam tanah sehingga proses pelepasan unsur hara pun terlambat, pelepasan unsur hara yang lambat itu menyebabkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah belum mampu menunjang pertumbuhan tanaman. di tambah lagi bahwa terdapat unsur silika yang tidak baik bagi tanaman dalam jumlah yang cukup besar.

### **Berat Basah Bagian Atas Tanaman**

Data pengamatan tinggi tanaman kakao 4, 6, 8 dan 10 MST beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 36-37.

Berdasarkan data pengamatan dan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam serta pemberian abu vulkanik dan interaksi dari kedua faktor memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap parameter pengamatan berat basah atas. Rataan berat basah atas tanaman kakao dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Berat Basah Atas Tanaman Kakao dengan Pemberian Kotoran Ayam dan Abu Vulkanik 10 MST

Pupuk Kandang Ayam (P)	Abu Vulkanik (V)				Rataan
	V <sub>0</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>	
	-----g-----				
P <sub>0</sub>	11.21	10.31	12.07	12.49	11.52
P <sub>1</sub>	11.65	11.94	12.54	15.37	12.88
P <sub>2</sub>	11.53	10.99	10.68	10.80	11.00
P <sub>3</sub>	11.20	16.47	12.77	13.27	13.42
Total	11.40	12.43	12.01	12.98	

Dari Tabel 5 diperoleh berat basah atas tanaman tertinggi pada pemberian pupuk kandang ayam terdapat pada perlakuan P<sub>3</sub> (13,42 g) dan terendah terdapat

pada perlakuan P<sub>2</sub> (11 g). Pada pemberian abu vulkanik tertinggi terdapat pada perlakuan V<sub>3</sub> (12,98 g) dan terendah terdapat pada perlakuan V<sub>0</sub> (11,40 g).

Hal ini karena terdapat serangan hama ulat sehingga proses fotosintesis terganggu dan pertumbuhan daun terhambat serta kebutuhan unsur hara yang kurang. Sehingga mempengaruhi pertumbuhan berat basah bagian atas tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Agustina (1990) menjelaskan jika jumlah unsur hara yang cukup untuk memenuhi kebutuhan tanaman maka akan dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman, sebaliknya jika unsur hara yang tidak cukup maka pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan terhambat.

#### **Berat Basah Bagian Bawah Tanaman**

Data pengamatan tinggi tanaman kakao 4, 6, 8 dan 10 MST beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 38-39.

Berdasarkan data pengamatan dan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam serta pemberian abu vulkanik dan interaksi dari kedua faktor memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap parameter pengamatan berat basah bawah. Rataan berat basah bawah tanaman kakao dapat dilihat pada Tabel 6.



Tabel 6. Berat Basah Bawah Tanaman Kakao dengan Pemberian Kotoran Ayam dan Abu Vulkanik 10 MST

Pupuk Kandang Ayam (P)	Abu Vulkanik (V)				Rataan
	V <sub>0</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>	
	-----g-----				
P <sub>0</sub>	4.37	4.06	4.19	4.52	4.28
P <sub>1</sub>	3.65	3.87	4.92	4.76	4.30
P <sub>2</sub>	4.63	5.35	3.51	3.46	4.23
P <sub>3</sub>	4.33	3.42	3.52	4.17	3.86
Rataan	4.24	4.17	4.03	4.23	

Dari Tabel 6 diperoleh berat basah bawah tanaman tertinggi pada pemberian pupuk kandang ayam terdapat pada perlakuan P<sub>1</sub> (4,3 g) dan terendah terdapat pada perlakuan P<sub>3</sub> (3,86 g). Pada pemberian abu vulkanik tertinggi terdapat pada perlakuan V<sub>0</sub> (4,24 g) dan terendah terdapat pada perlakuan V<sub>2</sub> (4,03 g).

Hal ini dikarenakan kemampuan masing-masing tanaman dalam menyerap air pada media tanaman dan jumlah fotosintat hasil dari proses fotosintesis. Jika tanaman dapat menyerap air secara optimal maka berat basah akan bertambah. Menurut Jumin (2002), bahwa besarnya kebutuhan air pada setiap fase pertumbuhan berhubungan langsung dengan proses fisiologi dan faktor lingkungan maupun media tanam. Sedangkan kemampuan tanaman dalam menyerap air juga dipengaruhi oleh nutrisi yang ada pada media tanam. Selain itu ketersediaan unsur hara yang cukup juga akan meningkatkan jumlah sel pada tanaman sehingga dapat meningkatkan berat basah tanaman. Menurut Hidayat (2010), unsur hara tersebut juga memacu proses fotosintesis, sehingga apabila fotosintesis meningkat maka fotosintat akan meningkat dan akan ditranslokasikan ke organ-organ lainnya yang akan berpengaruh terhadap berat basah tanaman.

### Berat Kering Bagian Atas Tanaman

Data pengamatan tinggi tanaman kakao 4, 6, 8 dan 10 MST beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 40-41.

Berdasarkan data pengamatan dan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam serta pemberian abu vulkanik dan interaksi dari kedua faktor memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap parameter pengamatan berat kering atas. Rataan berat kering atas tanaman kakao dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Berat Kering Atas Tanaman Kakao dengan Pemberian Kotoran Ayam dan Abu Vulkanik 10 MST

Pupuk Kandang Ayam (P)	Abu Vulkanik (V)				Rataan
	V <sub>0</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>	
	-----g-----				
P <sub>0</sub>	2.93	2.72	3.14	3.12	2.98
P <sub>1</sub>	3.31	3.32	3.33	4.33	3.57
P <sub>2</sub>	4.09	3.86	2.66	3.01	3.41
P <sub>3</sub>	2.61	4.17	3.93	3.44	3.54
Rataan	3.23	3.52	3.27	3.47	

Dari Tabel 7 diperoleh berat kering atas tanaman tertinggi pada pemberian pupuk kandang ayam terdapat pada perlakuan P<sub>1</sub> (3,57 g) dan terendah terdapat pada perlakuan P<sub>0</sub> (2,98 g). Pada pemberian abu vulkanik tertinggi terdapat pada perlakuan V<sub>1</sub> (3,52 g) dan terendah terdapat pada perlakuan V<sub>0</sub> (3,23 g).

Hal ini dikarenakan Gejala fisiologis sebagai efek pemupukan diantaranya dapat diamati melalui parameter tanaman, yaitu salah satunya berat kering. Berat kering merupakan ukuran pertumbuhan dan perkembangan tanaman karena berat kering mencerminkan akumulasi senyawa organik yang berhasil disintesis oleh tanaman. Berat kering tanaman mencerminkan status nutrisi suatu

tanaman dan juga merupakan indikator yang menentukan baik tidaknya suatu pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga erat kaitannya dengan ketersediaan hara.

Kandungan unsur hara pada kandang ayam dan abu vulkanik belum mampu mendukung proses fotosintesis dan transpirasi sehingga pemanfaatan unsur hara oleh tanaman. Hal ini sesuai dengan literatur Wuryaningsih (1997) yang menyatakan bahwa kalium diperlukan tanaman untuk pembentukan karbohidrat, untuk kekuatan daun, ketebalan daun, dan pembesaran daun yang membuktikan pertambahan total luas daun sehingga jika daun kuat, tebal dan besar otomatis akan mempengaruhi berat basah dan berat kering suatu bagian tanaman.

#### **Berat Kering Bagian Bawah Tanaman**

Data pengamatan tinggi tanaman kakao 4, 6, 8 dan 10 MST beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 42-43.

Berdasarkan data pengamatan dan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam serta pemberian abu vulkanik dan interaksi dari kedua faktor memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap parameter pengamatan berat kering bawah. Rataan berat kering bawah tanaman kakao dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Berat Kering Bawah Tanaman Kakao dengan Pemberian Kotoran Ayam dan Abu Vulkanik 10 MST

Pupuk Kandang Ayam (P)	Abu Vulkanik (V)				Rataan
	V <sub>0</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>	
	-----g-----				
P <sub>0</sub>	0.92	0.74	0.81	0.85	0.83
P <sub>1</sub>	0.72	0.68	1.06	1.03	0.87
P <sub>2</sub>	0.96	1.00	0.79	0.65	0.85
P <sub>3</sub>	0.77	0.94	1.36	0.88	0.99
Rataan	0.84	0.84	1.00	0.85	

Dari Tabel 8 diperoleh berat kering bawah tanaman tertinggi pada pemberian pupuk kandang ayam terdapat pada perlakuan P<sub>3</sub> (0,99 g) dan terendah terdapat pada perlakuan P<sub>0</sub> (0,83 g). Pada pemberian abu vulkanik tertinggi terdapat pada perlakuan V<sub>2</sub> (1 g) dan terendah terdapat pada perlakuan V<sub>0</sub> (0,84 g).

Pesatnya pertumbuhan vegetatif tanaman tidak terlepas dari ketersediaan unsur hara akan menentukan produksi berat kering tanaman yang merupakan hasil dari tiga proses fotosintesis, penumpukan asimilat dan akumulasi ke bagian penyimpanan.

Hal ini sesuai dengan literatur Wuryaningsih (1997) yang menyatakan bahwa kalium diperlukan tanaman untuk pembentukan karbohidrat, untuk kekuatan daun, ketebalan daun, dan pembesaran daun yang membuktikan penambahan total luas daun sehingga jika daun kuat, tebal dan besar otomatis akan mempengaruhi berat basah dan berat kering suatu bagian tanaman termasuk akar.

Pertumbuhan tanaman dicirikan dengan penambahan berat kering tanaman, ketersediaan hara yang optimal bagi tanaman akan di ikuti peningkatan aktivitas fotosintesis yang menghasilkan asimilat yang lebih banyak.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis data percobaan di lapangan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh nyata pada parameter jumlah daun dan diameter batang.
2. Pemberian abu vulkanik berpengaruh nyata pada parameter jumlah daun dan diameter batang.
3. Interaksi pemberian pupuk kandang ayam dan Abu vulkanik berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun.

### **Saran**

Perlu penelitian lebih lanjut untuk mengetahui berapa dosis yang tepat pemberian pupuk kandang ayam dan syarat yang sesuai dalam penggunaan Abu vulkanik pada tanaman kakao dan juga penelitian lanjutan dengan metode lain agar lebih efektif untuk pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.).

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina. 1990. Dasar Nutrisi Tanaman. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Andre. Utami, S dan Syaiful, B,P 2017. Afiliasi Trichoderma Terhadap Beberapa Sumber Pupuk Kandang Dan Dosis Penggunaan Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tomat Dataran Rendah (*Lycopersicum Esculentum Mill.*). Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- David, 2008. Kajian Ketahanan Pada Pertumbuhan Awal Beberapa Klon Kakao (*Theobroma Cacao L.*) Terhadap Cekaman Kekeringan. Program Studi Agronomi Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Ditjen Bina Produksi Perkebunan, 1995. Petunjuk teknis budidaya Kakao Rakyat. Jakarta. 88 hal
- Gunawan dkk., 2014. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam Dan Berbagai Dosis Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis Jacq.*) Di Main Nursery. Jom Faperta Vol. 1 No. 2 Oktober 2014
- Hanibal. Sarman, S dan Lestari, A, P 2007. Substitusi Pupuk Anorganik Dengan Kascing Pada Pembibitan Kakao (*Theobroma Cacao l.*) Di Polybag. Jurnal Agronomi Vol. 11 No. 2, Juli – Desember 2007. ISSN 1410-1939
- Hidayat. 2010. Pertumbuhan Dan Produksi Sawi Pada Inceptisol Dengan Aplikasi Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Irsal. B, Asil. Naibaho dan Darwil 2012. Pengaruh campuran media tumbuh dan dosis pupuk npk (16:16:16) terhadap pertumbuhan kakao (*theobroma cacao l.*) Di pembibitan. Jurnal Online Agroekoteknologi Vol. 1, No. 1, Desember 2012
- Irsal. Siagian, B dan Makarios, B 2013. Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma Cacao.L*) Pada Media Subsoil Ultisol Dengan Pemberian Pupuk Npkmg Dan Pupuk Kandang Ayam. Jurnal Online Agroekoteknologi Issn No. 2337-6597 Vol.2, No.1: 213-224, Desember 2013.
- Iswanto, A., H. Winarno, dan D. Suhendi. 1999. Kajian stabilitas hasil dan komponen buah beberapa hibrida kakao. J. penelit. Kopi dan kakao pelita Perkeb., 15 (2): 81-90
- Jonis dkk., 2015. Pengaruh Komposisi Debu Vulkanik Sinabung dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Media Tanam pada pertumbuhan dan Produksi Tembakau Deli I (*Nicotiana tabacum L.*). Jurnal Online

Agroekoteknologi . ISSN No. 2337-6597 Vol.3, No.2: 534-541, Maret 2015

Jumin. 2002. Pengaruh Penggunaan Biochar dan Pupuk Kalium Terhadap Pencucian dan Serapan Kalium Pada Tanaman Jagung. Fakultas Pertanian Universitas Tribhuwana Tunggaladewi. Buana Sains 12(1) : 2. Pdf. Diakses pada tanggal 3 mei 2017.

Lakitan, B. 2004. Dasar–Dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada. Jakarta.

Mariati. Yaya, H Dan Esther, T 2015. Respons Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) Terhadap Pemberian Abu Vulkanik Gunung Sinabung Dan Arang Sekam Padi. Jurnal Online Agroekoteknologi . ISSN No. 2337-6597 Vol.3, No.3 : 956962, Juni 2015

Prawoto A.A dan Iskandar Abdul Karneni, 1994. Pengaruh Tinggi Tempat Penanaman Kakao Terhadap Kadar Lemak dan Komposisi Asam Lemak . Pusat Penelitian Kopi dan kakao. Jember. Indonesia.

Rahimah dkk., 2015. Pemanfaatan Kompos Berbahan Baku Ampas Tebu (*Saccharum* Sp) Dengan Bioaktivator *Trichoderma* Spp. Sebagai Media Tumbuh Semai *Acacia Crassicarpa*. Jom Faperta Vol. 2 No. 1 Februari 2015

Ratna dkk., 2014. Respon Pertumbuhan Bibit Kakao ( *Theobroma cacao* L.) terhadap Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Organik Cair. Jurnal Online Agroekoteknologi . ISSN No. 2337-6597 Vol.2, No.4 : 1614-1626, September 2014

Ryan dkk., 2015. Jom Faperta Vol.3 No.1 Februari 2016 Pemberian Abu Vulkanik Terhadap Pertumbuhan Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Di Main Nursery. Jom Faperta Vol.3 No.1 Februari 2016

Sarief, S. 1985. Ilmu Tanah Pertanian. Pustaka Buana. Bandung. 154 hal.

Siregar, Tumpal., Slamet Riyadi., Laeli Nuraeni. 1989. Budidaya, pengolahan, dan pemasaran Cokelat. Penebar Swadaya. Jakarta.

Soemartono, 1995. Cekaman lingkungan, tantangan pemuliaan tanaman masa depan. Prosiding simposium pemuliaan tanaman III.

Sunanto, Hatta. 1992. Cokelat Pengolahan Hasil dan Aspek Ekonominya . Kanisius Yogyakarta. 37

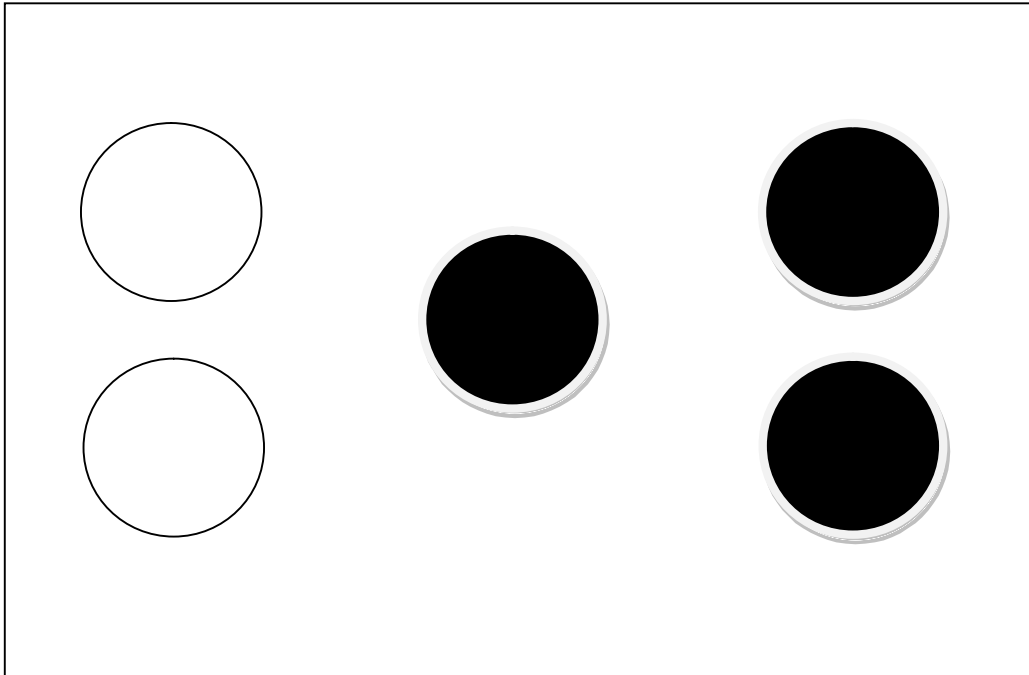
Susanto. 1994. Budidaya Kakao dan Pengolahan Hasil. Kanisius Yogyakarta. Jakarta



- Syarief Atjeng M., Darmawan Subekti, Ervan dan Adi Nugroho, 1988. Diklat Pengolahan Coklat . Jurusan Mekanisasi Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Bogor.
- Tawakal, M. I. 2009. Respons Pertumbuhan Dan Produksi Beberapa Varietas Kedelai (*Glicine Mex L*) Terhadap Pemberian Pupuk Kandang Kotoran Sapi. Skripsi dipublikasikan. Departemen Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara Medan.
- Tjitrosoepomo, Gembong, 1988, Taksonomi Tumbuhan (Spermathopyta), Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada.
- Wahyudi, T., T.R Pangabea., dan Pujiyanto. 2008. Panduan Lengkap Kakao Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Wawan *dkk.*, 2015. Aplikasi Biokompos Stimulator *Trichoderma Spp.* Dan Biochar Tempurung Kelapa Untuk Pertumbuhan Dan Hasil Jagung (*Zea Mays L.*) Di Lahan Kering. Aplikasi Biokompos Stimulator *Trichoderma Spp.* Dan ... Jurnal Agroteknologi, Vol. 09 No. 01 (2015)
- Wijaya, K. 2008. Nutrisi Tanaman Sebagai Penentu Kualitas Hasil dan Resistensi Alami Tanaman. Prestasi Pustaka. Jakarta.
- Wuryaningsih, S. T., Sutater, dan Sutomo. 1997. Pengaruh Dosis dan Frekwensi Pemberian Pupuk Kalium serta Persentase Air Tersedia terhadap Tanaman Melati. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, Jakarta. Jurnal Hortikultura I (3). Hal 781-787



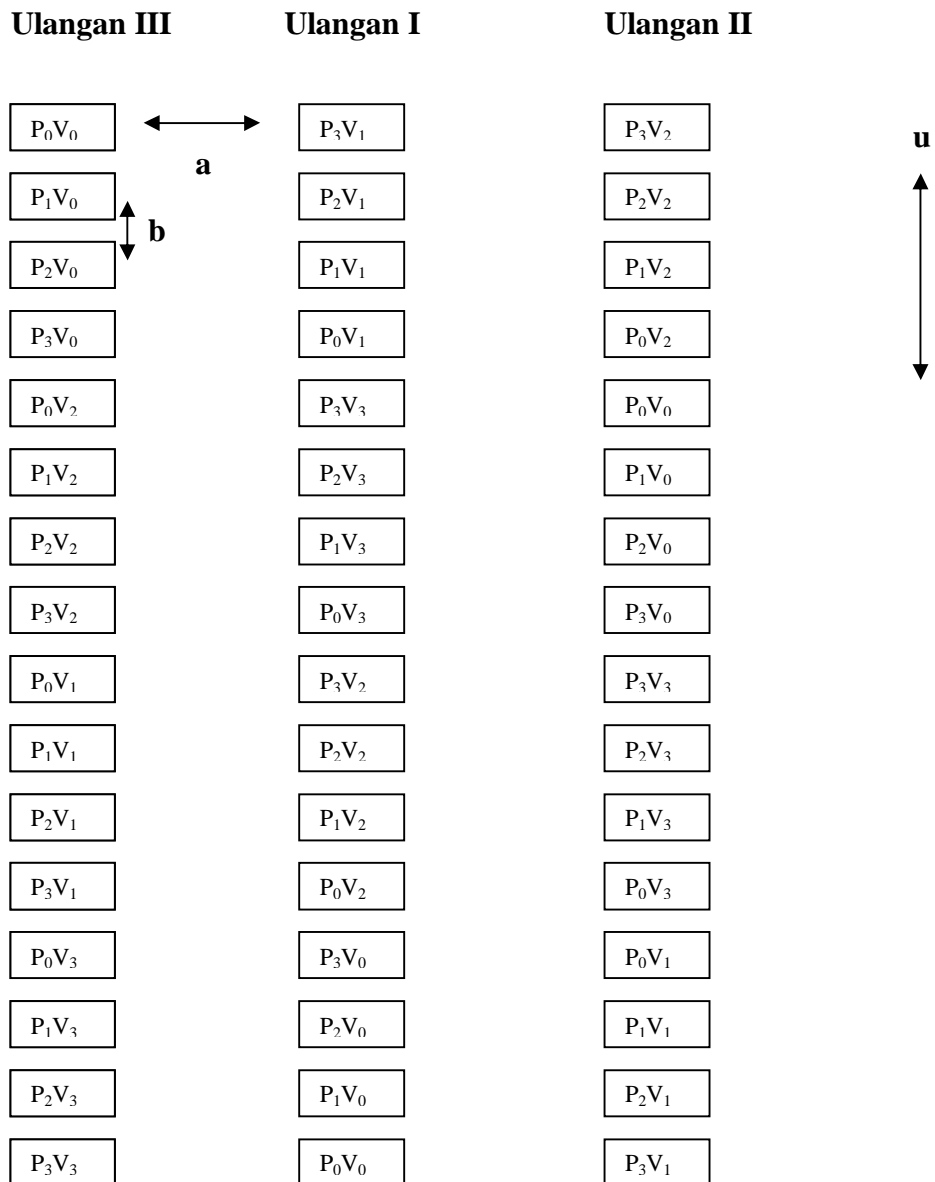
## LAMPIRAN

**Lampiran 1.** Bagan plot penelitian



Ket :  : bukan tanaman sampel  
 : tanaman sampel

## Lampiran 2. Bagan penelitian



**Ket :** a : jarak antar ulangan 60 cm

b : jarak antar plot 30 cm

Lampiran 3. Deskripsi Klon Kakao (*Theobroma cacao* L.) Hibrida F1

1. Tajuk berukuran sedang dan merata
2. Buah muda berwarna merah tidak merata dan saat tua berwarna jingga kemerahan
3. Produktifitas tinggi, mencapai 1.5 ton/ha
4. Bobot rata-rata biji kering 1,18 g
5. Kadar lemak biji 55%
6. Tanaman lebih toleran terhadap hama dan penyakit.

Sumber : (PPKKI, 2013).

Lampiran 4. Tinggi Tanaman (cm) Kakao Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
P <sub>0</sub> V <sub>0</sub>	14.76	14.16	10.80	39.77	13.26
P <sub>0</sub> V <sub>1</sub>	14.33	15.83	15.16	45.33	15.11
P <sub>0</sub> V <sub>2</sub>	15.16	15.50	14.63	45.30	15.10
P <sub>0</sub> V <sub>3</sub>	13.43	14.50	13.66	41.60	13.87
P <sub>1</sub> V <sub>0</sub>	13.50	14.76	13.33	41.60	13.87
P <sub>1</sub> V <sub>1</sub>	14.70	14.66	14.50	43.87	14.62
P <sub>1</sub> V <sub>2</sub>	13.66	13.66	13.60	40.93	13.64
P <sub>1</sub> V <sub>3</sub>	17.10	15.50	15.90	48.50	16.17
P <sub>2</sub> V <sub>0</sub>	11.90	14.50	14.60	41.00	13.67
P <sub>2</sub> V <sub>1</sub>	13.43	15.33	12.60	41.37	13.79
P <sub>2</sub> V <sub>2</sub>	12.33	13.46	15.20	41.00	13.67
P <sub>2</sub> V <sub>3</sub>	14.60	13.66	14.53	42.80	14.27
P <sub>3</sub> V <sub>0</sub>	14.83	15.73	14.30	44.87	14.96
P <sub>3</sub> V <sub>1</sub>	13.50	13.83	16.83	44.17	14.72
P <sub>3</sub> V <sub>2</sub>	15.30	14.93	13.83	44.07	14.69
P <sub>3</sub> V <sub>3</sub>	14.33	15.86	15.10	45.30	15.10
Total	226.90	235.93	228.63	691.47	
Rataan	14.18	14.75	14.29		14.41

Lampiran 5. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 4 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel
					0.05
Blok	2	2.87	1.44	1.25 <sup>tn</sup>	3.32
Perlakuan	15	27.20	1.81	1.58 <sup>tn</sup>	2.02
P	3	6.70	2.23	1.95 <sup>tn</sup>	2.92
Linier	1	0.46	0.46	0.40 <sup>tn</sup>	4.17
Kuadratik	1	1.81	1.81	1.59 <sup>tn</sup>	4.17
Kubik	1	4.43	4.43	3.87 <sup>tn</sup>	4.17
V	3	5.51	1.84	1.60 <sup>tn</sup>	2.92
Linier	1	3.62	3.62	3.16 <sup>tn</sup>	4.17
Kuadratik	1	0.01	0.01	0.01 <sup>tn</sup>	4.17
Kubik	1	1.88	1.88	1.65 <sup>tn</sup>	4.17
Interaksi	9	14.99	1.67	1.46 <sup>tn</sup>	2.21
Galat	30	34.34	1.14		
Total	47	103.83			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 KK : 7%

Lampiran 6. Tinggi Tanaman (cm) Kakao Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
P <sub>0</sub> V <sub>0</sub>	18.16	16.83	14.50	49.50	16.50
P <sub>0</sub> V <sub>1</sub>	16.33	17.83	18.16	52.33	17.44
P <sub>0</sub> V <sub>2</sub>	18.03	16.63	17.50	52.17	17.39
P <sub>0</sub> V <sub>3</sub>	16.83	16.50	15.80	49.13	16.38
P <sub>1</sub> V <sub>0</sub>	15.83	17.83	15.33	49.00	16.33
P <sub>1</sub> V <sub>1</sub>	17.00	15.16	17.20	49.37	16.46
P <sub>1</sub> V <sub>2</sub>	16.20	15.70	16.00	47.90	15.97
P <sub>1</sub> V <sub>3</sub>	20.50	17.50	18.16	56.17	18.72
P <sub>2</sub> V <sub>0</sub>	14.16	16.40	16.83	47.40	15.80
P <sub>2</sub> V <sub>1</sub>	15.33	16.83	15.73	47.90	15.97
P <sub>2</sub> V <sub>2</sub>	16.16	15.63	17.50	49.30	16.43
P <sub>2</sub> V <sub>3</sub>	17.16	14.93	16.80	48.90	16.30
P <sub>3</sub> V <sub>0</sub>	16.83	17.03	15.83	49.70	16.57
P <sub>3</sub> V <sub>1</sub>	16.00	14.50	16.40	46.90	15.63
P <sub>3</sub> V <sub>2</sub>	17.16	16.83	16.40	50.40	16.80
P <sub>3</sub> V <sub>3</sub>	17.03	16.50	17.16	50.70	16.90
Total	268.77	262.67	265.33	796.77	
Rataan	16.80	16.42	16.58		16.60

Lampiran 7. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 6 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0.05
Blok	2	1.17	0.58	0.52 <sup>tn</sup>	3.32
Perlakuan	15	25.85	1.72	1.53 <sup>tn</sup>	2.02
P	3	5.06	1.69	1.50 <sup>tn</sup>	2.92
Linier	1	2.65	2.65	2.36 <sup>tn</sup>	4.17
Kuadratik	1	0.50	0.50	0.45 <sup>tn</sup>	4.17
Kubik	1	1.90	1.90	1.69 <sup>tn</sup>	4.17
V	3	4.42	1.47	1.31 <sup>tn</sup>	2.92
Liner	1	4.05	4.05	3.60 <sup>tn</sup>	4.17
Kuadratik	1	0.37	0.37	0.33 <sup>tn</sup>	4.17
Kubik	1	0.00	0.00	0.00 <sup>tn</sup>	4.17
Interaksi	9	16.37	1.82	1.62 <sup>tn</sup>	2.21
Galat	30	33.68	1.12		
Total	47	96.02			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 KK : 6 %

Lampiran 8. Tinggi Tanaman (cm) Kakao Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
P <sub>0</sub> V <sub>0</sub>	22.16	21.33	17.70	61.20	20.40
P <sub>0</sub> V <sub>1</sub>	19.66	22.33	22.50	64.50	21.50
P <sub>0</sub> V <sub>2</sub>	21.06	20.66	22.83	64.57	21.52
P <sub>0</sub> V <sub>3</sub>	21.33	19.83	20.00	61.17	20.39
P <sub>1</sub> V <sub>0</sub>	20.00	21.66	20.36	62.03	20.68
P <sub>1</sub> V <sub>1</sub>	19.33	20.00	19.83	59.17	19.72
P <sub>1</sub> V <sub>2</sub>	20.33	18.66	20.50	59.50	19.83
P <sub>1</sub> V <sub>3</sub>	25.50	20.83	23.83	70.17	23.39
P <sub>2</sub> V <sub>0</sub>	18.00	19.66	19.50	57.17	19.06
P <sub>2</sub> V <sub>1</sub>	18.16	20.33	18.66	57.17	19.06
P <sub>2</sub> V <sub>2</sub>	21.33	19.33	23.06	63.73	21.24
P <sub>2</sub> V <sub>3</sub>	20.33	17.66	20.16	58.17	19.39
P <sub>3</sub> V <sub>0</sub>	18.66	19.83	18.50	57.00	19.00
P <sub>3</sub> V <sub>1</sub>	18.33	16.83	21.16	56.33	18.78
P <sub>3</sub> V <sub>2</sub>	20.33	20.00	19.00	59.33	19.78
P <sub>3</sub> V <sub>3</sub>	19.83	20.5	18.83	59.17	19.72
Total	324.40	319.50	326.47	970.37	
Rataan	20.27	19.97	20.40		20.22

Lampiran 9. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 8 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0.05
Blok	2	1.60	0.80	0.38 <sup>tn</sup>	3.32
Perlakuan	15	67.52	4.50	2.16 <sup>tn</sup>	2.02
P	3	25.24	8.41	4.03 <sup>*</sup>	2.92
Linier	1	22.47	22.47	10.77 <sup>*</sup>	4.17
Kuadratik	1	0.31	0.31	0.15 <sup>tn</sup>	4.17
Kubik	1	2.46	2.46	1.18 <sup>tn</sup>	4.17
V	3	9.49	3.16	1.52 <sup>tn</sup>	2.92
Linier	1	7.98	7.98	3.83 <sup>tn</sup>	4.17
Kuadratik	1	0.07	0.07	0.03 <sup>tn</sup>	4.17
Kubik	1	1.45	1.45	0.69 <sup>tn</sup>	4.17
Interaksi	9	32.79	3.64	1.75 <sup>tn</sup>	2.21
Galat	30	62.58	2.09		
Total	47	233.95			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 7%

Lampiran 10. Tinggi Tanaman (cm) Kakao Umur 10 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
P <sub>0</sub> V <sub>0</sub>	24.10	23.00	19.33	66.43	22.14
P <sub>0</sub> V <sub>1</sub>	21.36	24.13	24.00	69.50	23.17
P <sub>0</sub> V <sub>2</sub>	22.33	22.1	23.50	67.93	22.64
P <sub>0</sub> V <sub>3</sub>	22.80	21.00	20.00	63.80	21.27
P <sub>1</sub> V <sub>0</sub>	20.00	24.00	22.33	66.33	22.11
P <sub>1</sub> V <sub>1</sub>	20.66	21.6	20.50	62.77	20.92
P <sub>1</sub> V <sub>2</sub>	22.10	20.00	21.33	63.43	21.14
P <sub>1</sub> V <sub>3</sub>	26.66	20.83	25.00	72.50	24.17
P <sub>2</sub> V <sub>0</sub>	22.30	19.66	23.66	65.63	21.88
P <sub>2</sub> V <sub>1</sub>	21.10	20.33	20.66	62.10	20.70
P <sub>2</sub> V <sub>2</sub>	23.00	19.33	24.00	66.33	22.11
P <sub>2</sub> V <sub>3</sub>	21.66	17.66	21.16	60.50	20.17
P <sub>3</sub> V <sub>0</sub>	24.93	24.63	23.93	73.50	24.50
P <sub>3</sub> V <sub>1</sub>	22.66	21.70	22.16	66.53	22.18
P <sub>3</sub> V <sub>2</sub>	23.33	20.00	19.00	62.33	20.78
P <sub>3</sub> V <sub>3</sub>	21.83	20.50	19.83	62.17	20.72
Total	360.87	340.50	350.43	1051.80	
Rataan	22.55	21.28	21.90		21.91

Lampiran 11. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 10 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0.05
Blok	2	12.97	6.48	2.37 <sup>tn</sup>	3.32
Perlakuan	15	69.90	4.66	1.70 <sup>tn</sup>	2.02
P	3	8.28	2.76	1.01 <sup>tn</sup>	2.92
Linier	1	1.64	1.64	0.60 <sup>tn</sup>	4.17
Kuadratik	1	3.31	3.31	1.21 <sup>tn</sup>	4.17
Kubik	1	3.33	3.33	1.22 <sup>tn</sup>	4.17
V	3	9.06	3.02	1.10 <sup>tn</sup>	2.92
Linier	1	6.56	6.56	2.40 <sup>tn</sup>	4.17
Kuadratik	1	2.06	2.06	0.75 <sup>tn</sup>	4.17
Kubik	1	0.44	0.44	0.16 <sup>tn</sup>	4.17
Interaksi	9	52.56	5.84	2.13 <sup>tn</sup>	2.21
Galat	30	82.11	2.74		
Total	47	252.21			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 KK : 8%

Lampiran 12. Jumlah daun (helai) Tanaman Kakao Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
P <sub>0</sub> V <sub>0</sub>	3.66	4.33	4.66	12.67	4.22
P <sub>0</sub> V <sub>1</sub>	5.00	4.33	5.00	14.33	4.78
P <sub>0</sub> V <sub>2</sub>	4.33	4.33	4.33	13.00	4.33
P <sub>0</sub> V <sub>3</sub>	4.00	4.33	4.00	12.33	4.11
P <sub>1</sub> V <sub>0</sub>	4.33	5.00	5.00	14.33	4.78
P <sub>1</sub> V <sub>1</sub>	5.00	4.66	4.00	13.67	4.56
P <sub>1</sub> V <sub>2</sub>	4.00	4.33	4.66	13.00	4.33
P <sub>1</sub> V <sub>3</sub>	4.33	4.66	5.33	14.33	4.78
P <sub>2</sub> V <sub>0</sub>	4.00	4.00	4.00	12.00	4.00
P <sub>2</sub> V <sub>1</sub>	4.33	4.66	4.33	13.33	4.44
P <sub>2</sub> V <sub>2</sub>	4.00	5.00	4.33	13.33	4.44
P <sub>2</sub> V <sub>3</sub>	4.66	4.00	4.00	12.67	4.22
P <sub>3</sub> V <sub>0</sub>	4.33	4.66	4.00	13.00	4.33
P <sub>3</sub> V <sub>1</sub>	4.33	4.00	5.00	13.33	4.44
P <sub>3</sub> V <sub>2</sub>	5.33	4.66	4.33	14.33	4.78
P <sub>3</sub> V <sub>3</sub>	4.66	4.66	4.66	14.00	4.67
Total	70.33	71.67	71.67	213.67	
Rataan	4.40	4.48	4.48		4.45

Lampiran 13. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 4 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0.05
Blok	2	0.07	0.04	0.25 <sup>tn</sup>	3.32
Perlakuan	15	2.85	0.19	1.26 <sup>tn</sup>	2.02
P	3	0.90	0.30	1.98 <sup>tn</sup>	2.92
Linier	1	0.04	0.04	0.25 <sup>tn</sup>	4.17
Kuadratik	1	0.00	0.00	0.02 <sup>tn</sup>	4.17
Kubik	1	0.86	0.86	5.68 <sup>*</sup>	4.17
V	3	0.30	0.10	0.67 <sup>tn</sup>	2.92
Linier	1	0.04	0.04	0.25 <sup>tn</sup>	4.17
Kuadratik	1	0.19	0.19	1.24 <sup>tn</sup>	4.17
Kubik	1	0.08	0.08	0.52 <sup>tn</sup>	4.17
Interaksi	9	1.65	0.18	1.22 <sup>tn</sup>	2.21
Galat	30	4.52	0.15		
Total	47	11.49			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 KK : 9%



Lampiran 14. Jumlah daun (helai) Tanaman Kakao Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
P <sub>0</sub> V <sub>0</sub>	5.66	6.33	7.66	19.67	6.56
P <sub>0</sub> V <sub>1</sub>	7.66	6.33	8.33	22.33	7.44
P <sub>0</sub> V <sub>2</sub>	8.33	7.00	7.33	22.67	7.56
P <sub>0</sub> V <sub>3</sub>	6.33	6.00	7.33	19.67	6.56
P <sub>1</sub> V <sub>0</sub>	8.00	7.00	7.66	22.67	7.56
P <sub>1</sub> V <sub>1</sub>	7.00	7.66	7.33	22.00	7.33
P <sub>1</sub> V <sub>2</sub>	8.33	7.33	6.66	22.33	7.44
P <sub>1</sub> V <sub>3</sub>	7.00	10.6	8.00	25.67	8.56
P <sub>2</sub> V <sub>0</sub>	6.00	7.00	6.66	19.67	6.56
P <sub>2</sub> V <sub>1</sub>	6.00	6.33	7.66	20.00	6.67
P <sub>2</sub> V <sub>2</sub>	5.33	7.33	6.66	19.33	6.44
P <sub>2</sub> V <sub>3</sub>	7.66	6.33	6.33	20.33	6.78
P <sub>3</sub> V <sub>0</sub>	7.66	6.33	6.66	20.67	6.89
P <sub>3</sub> V <sub>1</sub>	7.00	6.33	8.33	21.67	7.22
P <sub>3</sub> V <sub>2</sub>	8.00	7.66	7.33	23.00	7.67
P <sub>3</sub> V <sub>3</sub>	8.33	7.60	7.66	23.67	7.89
Total	114.33	113.33	117.67	345.33	
Rataan	7.15	7.08	7.35		7.19

Lampiran 15. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 6 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0.05
Blok	2	0.64	0.32	0.41 <sup>tn</sup>	3.32
Perlakuan	15	15.89	1.06	1.34 <sup>tn</sup>	2.02
P	3	8.35	2.78	3.53*	2.92
Linier	1	0.00	0.00	0.00 <sup>tn</sup>	4.17
Kuadratik	1	0.04	0.04	0.05 <sup>tn</sup>	4.17
Kubik	1	8.31	8.31	10.54*	4.17
V	3	1.96	0.65	0.83 <sup>tn</sup>	2.92
Linier	1	1.90	1.90	2.41 <sup>tn</sup>	4.17
Kuadratik	1	0.04	0.04	0.05 <sup>tn</sup>	4.17
Kubik	1	0.03	0.03	0.04 <sup>tn</sup>	4.17
Interaksi	9	5.57	0.62	0.79 <sup>tn</sup>	2.21
Galat	30	23.65	0.79		
Total	47	66.39			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 12%

Lampiran 16. Jumlah daun (helai) Tanaman Kakao Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
P <sub>0</sub> V <sub>0</sub>	8.00	9.66	9.00	26.67	8.89
P <sub>0</sub> V <sub>1</sub>	9.66	8.66	8.66	27.00	9.00
P <sub>0</sub> V <sub>2</sub>	10.33	9.33	10.00	29.67	9.89
P <sub>0</sub> V <sub>3</sub>	11.66	9.00	8.66	29.33	9.78
P <sub>1</sub> V <sub>0</sub>	11.33	10.33	11.66	33.33	11.11
P <sub>1</sub> V <sub>1</sub>	9.33	10.66	8.33	28.33	9.44
P <sub>1</sub> V <sub>2</sub>	11.00	11.00	10.00	32.00	10.67
P <sub>1</sub> V <sub>3</sub>	12.00	16.33	11.66	40.00	13.33
P <sub>2</sub> V <sub>0</sub>	9.00	9.33	9.00	27.33	9.11
P <sub>2</sub> V <sub>1</sub>	8.66	10.00	8.66	27.33	9.11
P <sub>2</sub> V <sub>2</sub>	9.33	10.333	9.66	29.33	9.78
P <sub>2</sub> V <sub>3</sub>	9.66	9.66	11.00	30.33	10.11
P <sub>3</sub> V <sub>0</sub>	9.66	8.33	8.66	26.67	8.89
P <sub>3</sub> V <sub>1</sub>	9.66	9.66	11.33	30.67	10.22
P <sub>3</sub> V <sub>2</sub>	9.33	10.33	9.33	29.00	9.67
P <sub>3</sub> V <sub>3</sub>	10.66	10.00	10.00	30.67	10.22
Total	159.33	162.67	155.67	477.67	
Rataan	9.96	10.17	9.73		9.95

Lampiran 17. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 8 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0.05
Blok	2	1.53	0.77	0.74 <sup>tn</sup>	3.32
Perlakuan	15	55.33	3.69	3.55*	2.02
P	3	23.36	7.79	7.50*	2.92
Linier	1	0.17	0.17	0.16 <sup>tn</sup>	4.17
Kuadratik	1	7.00	7.00	6.75 <sup>tn</sup>	4.17
Kubik	1	16.19	16.19	15.60*	4.17
V	3	15.49	5.16	4.97*	2.92
Linier	1	12.91	12.91	12.44*	4.17
Kuadratik	1	2.52	2.52	2.43 <sup>tn</sup>	4.17
Kubik	1	0.06	0.06	0.05 <sup>tn</sup>	4.17
Interaksi	9	16.48	1.83	1.76 <sup>tn</sup>	2.21
Galat	30	31.13	1.04		
Total	47	182.18			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 10%

Lampiran 18. Jumlah daun (helai) Tanaman Kakao Umur 10 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
P <sub>0</sub> V <sub>0</sub>	9.66	11.33	11.00	32.00	10.67
P <sub>0</sub> V <sub>1</sub>	11.33	10.66	11.66	33.67	11.22
P <sub>0</sub> V <sub>2</sub>	11.66	11.00	12.00	34.67	11.56
P <sub>0</sub> V <sub>3</sub>	12.66	11.33	10.00	34.00	11.33
P <sub>1</sub> V <sub>0</sub>	14.33	13.66	15.00	43.00	14.33
P <sub>1</sub> V <sub>1</sub>	11.66	12.66	10.00	34.33	11.44
P <sub>1</sub> V <sub>2</sub>	12.00	12.66	11.00	35.67	11.89
P <sub>1</sub> V <sub>3</sub>	13.00	17.33	12.66	43.00	14.33
P <sub>2</sub> V <sub>0</sub>	13.33	14.66	13.66	41.67	13.89
P <sub>2</sub> V <sub>1</sub>	11.66	12.33	10.66	34.67	11.56
P <sub>2</sub> V <sub>2</sub>	11.33	11.66	11.33	34.33	11.44
P <sub>2</sub> V <sub>3</sub>	11.00	10.66	12.33	34.00	11.33
P <sub>3</sub> V <sub>0</sub>	14.33	13.66	15.66	43.67	14.56
P <sub>3</sub> V <sub>1</sub>	13.33	13.00	12.33	38.67	12.89
P <sub>3</sub> V <sub>2</sub>	11.66	12.00	10.66	34.33	11.44
P <sub>3</sub> V <sub>3</sub>	11.33	12.00	11.66	35.00	11.67
Total	194.33	200.67	191.67	586.67	
Rataan	12.15	12.54	11.98		12.22

Lampiran 19. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 10 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0.05
Blok	2	2.67	1.34	1.30 <sup>tn</sup>	3.32
Perlakuan	15	77.11	5.14	5.02 <sup>*</sup>	2.02
P	3	22.35	7.45	7.27 <sup>*</sup>	2.92
Linier	1	6.89	6.89	6.73 <sup>*</sup>	4.17
Kuadratik	1	4.48	4.48	4.37 <sup>*</sup>	4.17
Kubik	1	10.98	10.98	10.72 <sup>*</sup>	4.17
V	3	22.87	7.62	7.44 <sup>*</sup>	2.92
Linier	1	8.56	8.56	8.36 <sup>*</sup>	4.17
Kuadratik	1	14.08	14.08	13.75 <sup>*</sup>	4.17
Kubik	1	0.22	0.22	0.22 <sup>tn</sup>	4.17
Interaksi	9	31.89	3.54	3.46 <sup>*</sup>	2.21
Galat	30	30.74	1.02		
Total	47	232.85			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 8%

Lampiran 20. Diameter batang (mm) Tanaman Kakao Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
P <sub>0</sub> V <sub>0</sub>	3.31	3.61	3.10	10.03	3.34
P <sub>0</sub> V <sub>1</sub>	3.63	4.08	3.71	11.43	3.81
P <sub>0</sub> V <sub>2</sub>	3.88	3.46	3.67	11.02	3.67
P <sub>0</sub> V <sub>3</sub>	3.41	4.01	3.75	11.18	3.73
P <sub>1</sub> V <sub>0</sub>	3.45	3.26	3.51	10.23	3.41
P <sub>1</sub> V <sub>1</sub>	3.70	3.35	3.75	10.80	3.60
P <sub>1</sub> V <sub>2</sub>	3.05	2.93	3.55	9.53	3.18
P <sub>1</sub> V <sub>3</sub>	3.99	3.83	4.30	12.13	4.04
P <sub>2</sub> V <sub>0</sub>	2.76	3.66	3.61	10.05	3.35
P <sub>2</sub> V <sub>1</sub>	3.25	4.16	3.19	10.61	3.54
P <sub>2</sub> V <sub>2</sub>	3.53	3.16	3.83	10.53	3.51
P <sub>2</sub> V <sub>3</sub>	3.02	3.11	4.11	10.26	3.42
P <sub>3</sub> V <sub>0</sub>	4.08	3.43	3.65	11.17	3.72
P <sub>3</sub> V <sub>1</sub>	4.00	3.85	4.43	12.28	4.09
P <sub>3</sub> V <sub>2</sub>	4.10	3.81	3.86	11.78	3.93
P <sub>3</sub> V <sub>3</sub>	3.81	3.36	4.08	11.27	3.76
Total	57.01	57.15	60.15	174.31	
Rataan	3.56	3.57	3.76		3.63

Lampiran 21. Daftar Sidik Ragam diameter Tanaman Kakao Umur 4 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0.05
Blok	2	0.39	0.20	1.75 <sup>tn</sup>	3.32
Perlakuan	15	3.07	0.20	1.83 <sup>tn</sup>	2.02
P	3	1.15	0.38	3.44 <sup>*</sup>	2.92
Linier	1	0.22	0.22	1.96 <sup>tn</sup>	4.17
Kuadratik	1	0.76	0.76	6.74 <sup>*</sup>	4.17
Kubik	1	0.18	0.18	1.60 <sup>tn</sup>	4.17
V	3	0.74	0.25	2.20 <sup>tn</sup>	2.92
Linier	1	0.25	0.25	2.26 <sup>tn</sup>	4.17
Kuadratik	1	0.06	0.06	0.53 <sup>tn</sup>	4.17
Kubik	1	0.43	0.43	3.80 <sup>tn</sup>	4.17
Interaksi	9	1.18	0.13	1.17 <sup>tn</sup>	2.21
Galat	30	3.36	0.11		
Total	47	11.78			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 9%

Lampiran 22. Diameter Batang (mm) Tanaman Kakao Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
P <sub>0</sub> V <sub>0</sub>	4.63	3.96	4.00	12.60	4.20
P <sub>0</sub> V <sub>1</sub>	4.46	4.35	4.30	13.12	4.37
P <sub>0</sub> V <sub>2</sub>	4.20	4.31	4.16	12.68	4.23
P <sub>0</sub> V <sub>3</sub>	4.60	4.70	3.90	13.20	4.40
P <sub>1</sub> V <sub>0</sub>	4.16	4.80	4.60	13.57	4.52
P <sub>1</sub> V <sub>1</sub>	4.31	3.96	4.33	12.62	4.21
P <sub>1</sub> V <sub>2</sub>	3.83	3.80	4.06	11.70	3.90
P <sub>1</sub> V <sub>3</sub>	4.80	4.31	4.75	13.87	4.62
P <sub>2</sub> V <sub>0</sub>	3.86	4.70	4.46	13.03	4.34
P <sub>2</sub> V <sub>1</sub>	3.88	5.00	4.21	13.10	4.37
P <sub>2</sub> V <sub>2</sub>	4.13	4.38	4.71	13.23	4.41
P <sub>2</sub> V <sub>3</sub>	4.55	4.23	4.30	13.08	4.36
P <sub>3</sub> V <sub>0</sub>	4.80	4.80	4.30	13.90	4.63
P <sub>3</sub> V <sub>1</sub>	4.51	4.26	5.26	14.05	4.68
P <sub>3</sub> V <sub>2</sub>	4.76	4.90	4.55	14.22	4.74
P <sub>3</sub> V <sub>3</sub>	4.70	4.85	4.16	13.72	4.57
Total	70.23	71.35	70.10	211.68	
Rataan	4.39	4.46	4.38		4.41

Lampiran 23. Daftar Sidik Ragam diameter Tanaman Kakao Umur 6 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0.05
Blok	2	0.06	0.03	0.26 <sup>tn</sup>	3.32
Perlakuan	15	2.12	0.14	1.25 <sup>tn</sup>	2.02
P	3	1.01	0.34	2.98*	2.92
Linier	1	0.77	0.77	6.77*	4.17
Kuadratik	1	0.22	0.22	1.99 <sup>tn</sup>	4.17
Kubik	1	0.02	0.02	0.18 <sup>tn</sup>	4.17
V	3	0.18	0.06	0.52 <sup>tn</sup>	2.92
Linier	1	0.01	0.01	0.06 <sup>tn</sup>	4.17
Kuadratik	1	0.11	0.11	0.93 <sup>tn</sup>	4.17
Kubik	1	0.06	0.06	0.57 <sup>tn</sup>	4.17
Interaksi	9	0.93	0.10	0.92 <sup>tn</sup>	2.21
Galat	30	3.39	0.11		
Total	47	8.87			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 8%

Lampiran 24. Diameter batang (mm) Tanaman Kakao Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
P <sub>0</sub> V <sub>0</sub>	5.90	5.10	5.60	16.60	5.53
P <sub>0</sub> V <sub>1</sub>	5.60	5.03	5.10	15.73	5.24
P <sub>0</sub> V <sub>2</sub>	5.50	5.60	4.96	16.07	5.36
P <sub>0</sub> V <sub>3</sub>	5.46	5.76	5.63	16.87	5.62
P <sub>1</sub> V <sub>0</sub>	5.60	5.80	5.66	17.07	5.69
P <sub>1</sub> V <sub>1</sub>	6.03	5.53	5.60	17.17	5.72
P <sub>1</sub> V <sub>2</sub>	5.50	5.96	5.70	17.17	5.72
P <sub>1</sub> V <sub>3</sub>	6.23	6.03	5.70	17.97	5.99
P <sub>2</sub> V <sub>0</sub>	5.53	5.73	5.50	16.77	5.59
P <sub>2</sub> V <sub>1</sub>	5.73	5.40	5.10	16.23	5.41
P <sub>2</sub> V <sub>2</sub>	5.23	4.86	5.63	15.73	5.24
P <sub>2</sub> V <sub>3</sub>	5.33	5.20	5.53	16.07	5.36
P <sub>3</sub> V <sub>0</sub>	5.53	5.60	6.00	17.13	5.71
P <sub>3</sub> V <sub>1</sub>	5.90	5.23	5.76	16.90	5.63
P <sub>3</sub> V <sub>2</sub>	5.60	5.46	5.46	16.53	5.51
P <sub>3</sub> V <sub>3</sub>	5.56	6.36	5.66	17.60	5.87
Total	90.27	88.70	88.63	267.60	
Rataan	5.64	5.54	5.54		5.57

Lampiran 25. Daftar Sidik Ragam diameter batang Tanaman Kakao Umur 8 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0.05
Blok	2	0.11	0.05	0.65 <sup>tn</sup>	3.32
Perlakuan	15	2.05	0.14	1.67 <sup>tn</sup>	2.02
P	3	1.23	0.41	5.00*	2.92
Linier	1	0.07	0.07	0.87 <sup>tn</sup>	4.17
Kuadratik	1	0.01	0.01	0.14 <sup>tn</sup>	4.17
Kubik	1	1.15	1.15	13.99*	4.17
V	3	0.48	0.16	1.93 <sup>tn</sup>	2.92
Linier	1	0.02	0.02	0.26 <sup>tn</sup>	4.17
Kuadratik	1	0.43	0.43	5.22*	4.17
Kubik	1	0.03	0.03	0.33 <sup>tn</sup>	4.17
Interaksi	9	0.35	0.04	0.47 <sup>tn</sup>	2.21
Galat	30	2.46	0.08		
Total	47	8.38			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 5%

Lampiran 26. Diameter batang (mm) Tanaman Kakao Umur 10 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
P <sub>0</sub> V <sub>0</sub>	6.83	5.76	5.86	18.47	6.16
P <sub>0</sub> V <sub>1</sub>	6.33	6.00	6.23	18.57	6.19
P <sub>0</sub> V <sub>2</sub>	6.20	6.26	5.96	18.43	6.14
P <sub>0</sub> V <sub>3</sub>	5.96	6.00	6.16	18.13	6.04
P <sub>1</sub> V <sub>0</sub>	6.33	6.50	6.33	19.17	6.39
P <sub>1</sub> V <sub>1</sub>	6.66	6.06	6.56	19.30	6.43
P <sub>1</sub> V <sub>2</sub>	6.06	6.46	6.00	18.53	6.18
P <sub>1</sub> V <sub>3</sub>	6.83	6.50	6.16	19.50	6.50
P <sub>2</sub> V <sub>0</sub>	6.73	6.93	6.53	20.20	6.73
P <sub>2</sub> V <sub>1</sub>	6.40	5.60	6.20	18.20	6.07
P <sub>2</sub> V <sub>2</sub>	5.80	5.36	6.40	17.57	5.86
P <sub>2</sub> V <sub>3</sub>	5.83	5.80	6.23	17.87	5.96
P <sub>3</sub> V <sub>0</sub>	6.96	7.06	7.43	21.47	7.16
P <sub>3</sub> V <sub>1</sub>	7.06	5.70	6.93	19.70	6.57
P <sub>3</sub> V <sub>2</sub>	6.20	5.83	5.93	17.97	5.99
P <sub>3</sub> V <sub>3</sub>	6.00	6.63	6.20	18.83	6.28
Total	102.23	98.50	101.17	301.90	
Rataan	6.39	6.16	6.32		6.29

Lampiran 27. Daftar Sidik Ragam diameter batang Tanaman Kakao Umur 10 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0.05
Blok	2	0.46	0.23	1.95 <sup>tn</sup>	3.32
Perlakuan	15	4.98	0.33	2.80 <sup>*</sup>	2.02
P	3	1.12	0.37	3.16 <sup>*</sup>	2.92
Linier	1	0.45	0.45	3.83 <sup>tn</sup>	4.17
Kuadratik	1	0.03	0.03	0.27 <sup>tn</sup>	4.17
Kubik	1	0.64	0.64	5.37 <sup>*</sup>	4.17
V	3	2.07	0.69	5.83 <sup>*</sup>	2.92
Linier	1	1.38	1.38	11.60 <sup>*</sup>	4.17
Kuadratik	1	0.60	0.60	5.06 <sup>*</sup>	4.17
Kubik	1	0.10	0.10	0.82 <sup>tn</sup>	4.17
Interaksi	9	1.79	0.20	1.67 <sup>tn</sup>	2.21
Galat	30	3.56	0.12		
Total	47	17.18			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 5%

Lampiran 28. Luas daun (cm<sup>2</sup>) Tanaman Kakao Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
P <sub>0</sub> V <sub>0</sub>	15.11	14.38	12.73	42.23	14.08
P <sub>0</sub> V <sub>1</sub>	14.41	14.44	16.82	45.69	15.23
P <sub>0</sub> V <sub>2</sub>	14.95	15.63	13.02	43.61	14.54
P <sub>0</sub> V <sub>3</sub>	14.64	14.18	16.52	45.35	15.12
P <sub>1</sub> V <sub>0</sub>	17.31	15.46	14.45	47.23	15.74
P <sub>1</sub> V <sub>1</sub>	15.29	16.34	14.69	46.34	15.45
P <sub>1</sub> V <sub>2</sub>	15.92	14.85	13.21	43.99	14.66
P <sub>1</sub> V <sub>3</sub>	16.80	16.89	16.25	49.95	16.65
P <sub>2</sub> V <sub>0</sub>	13.96	17.30	14.91	46.18	15.39
P <sub>2</sub> V <sub>1</sub>	14.79	15.02	14.95	44.77	14.92
P <sub>2</sub> V <sub>2</sub>	14.84	14.39	15.24	44.50	14.83
P <sub>2</sub> V <sub>3</sub>	14.80	15.28	14.84	44.94	14.98
P <sub>3</sub> V <sub>0</sub>	15.89	15.66	14.81	46.38	15.46
P <sub>3</sub> V <sub>1</sub>	16.24	13.66	15.83	45.75	15.25
P <sub>3</sub> V <sub>2</sub>	15.18	15.36	14.89	45.45	15.15
P <sub>3</sub> V <sub>3</sub>	14.74	17.14	15.34	47.24	15.75
Total	244.96	246.08	238.57	729.61	
Rataan	15.31	15.38	14.91		15.20

Lampiran 29. Daftar Sidik Ragam Luas daun Tanaman Kakao Umur 4 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0.05
Blok	2	2.05	1.02	0.87 <sup>m</sup>	3.32
Perlakuan	15	15.38	1.03	0.87 <sup>m</sup>	2.02
P	3	5.54	1.85	1.57 <sup>m</sup>	2.92
Linier	1	1.16	1.16	0.99 <sup>m</sup>	4.17
Kuadratik	1	0.80	0.80	0.68 <sup>m</sup>	4.17
Kubik	1	3.58	3.58	3.05 <sup>m</sup>	4.17
V	3	4.13	1.38	1.17 <sup>m</sup>	2.92
Linier	1	0.54	0.54	0.46 <sup>m</sup>	4.17
Kuadratik	1	1.85	1.85	1.58 <sup>n</sup>	4.17
Kubik	1	1.74	1.74	1.48 <sup>m</sup>	4.17
Interaksi	9	5.71	0.63	0.54 <sup>m</sup>	2.21
Galat	30	35.20	1.17		
Total	47	77.67			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 KK : 7%



Lampiran 30. Luas daun (cm<sup>2</sup>) Tanaman Kakao Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
P <sub>0</sub> V <sub>0</sub>	15.66	14.91	13.58	44.16	14.72
P <sub>0</sub> V <sub>1</sub>	15.01	14.94	17.23	47.19	15.73
P <sub>0</sub> V <sub>2</sub>	15.46	16.05	13.91	45.43	15.14
P <sub>0</sub> V <sub>3</sub>	15.26	14.82	16.88	46.97	15.66
P <sub>1</sub> V <sub>0</sub>	17.65	15.98	15.15	48.79	16.26
P <sub>1</sub> V <sub>1</sub>	15.81	16.75	15.25	47.82	15.94
P <sub>1</sub> V <sub>2</sub>	16.32	15.63	14.11	46.08	15.36
P <sub>1</sub> V <sub>3</sub>	17.14	17.22	16.69	51.07	17.02
P <sub>2</sub> V <sub>0</sub>	14.64	17.74	15.53	47.92	15.97
P <sub>2</sub> V <sub>1</sub>	15.32	15.56	15.33	46.23	15.41
P <sub>2</sub> V <sub>2</sub>	15.58	15.14	15.83	46.57	15.52
P <sub>2</sub> V <sub>3</sub>	15.49	15.74	15.25	46.50	15.50
P <sub>3</sub> V <sub>0</sub>	16.17	16.17	15.40	47.75	15.92
P <sub>3</sub> V <sub>1</sub>	16.70	14.29	16.49	47.50	15.83
P <sub>3</sub> V <sub>2</sub>	15.70	16.06	15.54	47.32	15.77
P <sub>3</sub> V <sub>3</sub>	15.43	17.45	15.77	48.67	16.22
Total	253.42	254.53	248.02	755.97	
Rataan	15.84	15.91	15.50		15.75

Lampiran 31. Daftar Sidik Ragam Luas daun Tanaman Kakao Umur 6 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0.05
Blok	2	1.52	0.76	0.81 <sup>tn</sup>	3.32
Perlakuan	15	12.15	0.81	0.87 <sup>tn</sup>	2.02
P	3	4.87	1.62	1.74 <sup>tn</sup>	2.92
Linier	1	1.06	1.06	1.13 <sup>tn</sup>	4.17
Kuadratik	1	0.75	0.75	0.80 <sup>tn</sup>	4.17
Kubik	1	3.06	3.06	3.28 <sup>tn</sup>	4.17
V	3	2.58	0.86	0.92 <sup>tn</sup>	2.92
Linier	1	0.46	0.46	0.49 <sup>tn</sup>	4.17
Kuadratik	1	1.24	1.24	1.32 <sup>tn</sup>	4.17
Kubik	1	0.89	0.89	0.95 <sup>tn</sup>	4.17
Interaksi	9	4.70	0.52	0.56 <sup>tn</sup>	2.21
Galat	30	28.01	0.93		
Total	47	61.27			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 KK : 6%

Lampiran 32. Luas daun (cm<sup>2</sup>) Tanaman Kakao Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
P <sub>0</sub> V <sub>0</sub>	15.68	15.18	13.78	44.66	14.89
P <sub>0</sub> V <sub>1</sub>	15.12	14.94	17.41	47.48	15.83
P <sub>0</sub> V <sub>2</sub>	15.64	16.44	14.05	46.14	15.38
P <sub>0</sub> V <sub>3</sub>	15.54	14.98	17.50	48.03	16.01
P <sub>1</sub> V <sub>0</sub>	17.09	16.18	15.23	48.51	16.17
P <sub>1</sub> V <sub>1</sub>	15.83	16.96	15.89	48.69	16.23
P <sub>1</sub> V <sub>2</sub>	16.42	16.34	14.40	47.18	15.73
P <sub>1</sub> V <sub>3</sub>	17.06	17.56	17.38	52.02	17.34
P <sub>2</sub> V <sub>0</sub>	14.73	17.87	15.68	48.30	16.10
P <sub>2</sub> V <sub>1</sub>	15.57	15.94	15.48	47.00	15.67
P <sub>2</sub> V <sub>2</sub>	15.77	15.45	15.93	47.16	15.72
P <sub>2</sub> V <sub>3</sub>	15.74	15.74	15.80	47.29	15.76
P <sub>3</sub> V <sub>0</sub>	16.32	16.36	15.58	48.27	16.09
P <sub>3</sub> V <sub>1</sub>	16.96	14.39	16.80	48.16	16.05
P <sub>3</sub> V <sub>2</sub>	15.80	16.98	15.96	48.76	16.25
P <sub>3</sub> V <sub>3</sub>	15.97	17.69	17.10	50.77	16.92
Total	255.31	259.08	254.04	768.43	
Rataan	15.96	16.19	15.88		16.01

Lampiran 33. Daftar Sidik Ragam Luas daun Tanaman Kakao Umur 8 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0.05
Blok	2	0.86	0.43	0.45 <sup>tn</sup>	3.32
Perlakuan	15	14.37	0.96	0.99 <sup>tn</sup>	2.02
P	3	6.03	2.01	2.09 <sup>tn</sup>	2.92
Linier	1	2.07	2.07	2.15 <sup>tn</sup>	4.17
Kuadratik	1	0.31	0.31	0.32 <sup>tn</sup>	4.17
Kubik	1	3.65	3.65	3.78 <sup>tn</sup>	4.17
V	3	4.21	1.40	1.46 <sup>tn</sup>	2.92
Linier	1	2.21	2.21	2.29 <sup>tn</sup>	4.17
Kuadratik	1	1.10	1.10	1.14 <sup>tn</sup>	4.17
Kubik	1	0.90	0.90	0.93 <sup>tn</sup>	4.17
Interaksi	9	4.12	0.46	0.48 <sup>tn</sup>	2.21
Galat	30	28.92	0.96		
Total	47	68.76			

Keterangan: tn : tidak nyata  
KK : 6%

Lampiran 34. Luas daun (cm<sup>2</sup>) Tanaman Kakao Umur 10 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
P <sub>0</sub> V <sub>0</sub>	16.26	15.70	14.46	46.45	15.48
P <sub>0</sub> V <sub>1</sub>	15.48	16.36	17.75	49.60	16.53
P <sub>0</sub> V <sub>2</sub>	16.05	16.97	14.31	47.34	15.78
P <sub>0</sub> V <sub>3</sub>	16.00	15.18	17.64	48.83	16.28
P <sub>1</sub> V <sub>0</sub>	17.40	16.94	16.06	50.42	16.81
P <sub>1</sub> V <sub>1</sub>	16.36	17.82	16.48	50.68	16.89
P <sub>1</sub> V <sub>2</sub>	16.92	17.09	14.77	48.80	16.27
P <sub>1</sub> V <sub>3</sub>	17.21	17.59	17.49	52.31	17.44
P <sub>2</sub> V <sub>0</sub>	15.66	18.49	16.44	50.60	16.87
P <sub>2</sub> V <sub>1</sub>	16.23	16.42	15.77	48.44	16.15
P <sub>2</sub> V <sub>2</sub>	16.11	15.66	16.79	48.58	16.19
P <sub>2</sub> V <sub>3</sub>	16.06	15.85	16.65	48.57	16.19
P <sub>3</sub> V <sub>0</sub>	17.36	17.01	16.93	51.31	17.10
P <sub>3</sub> V <sub>1</sub>	18.09	15.35	17.52	50.97	16.99
P <sub>3</sub> V <sub>2</sub>	16.35	17.16	16.11	49.63	16.54
P <sub>3</sub> V <sub>3</sub>	16.32	17.74	17.19	51.26	17.09
Total	263.94	267.40	262.45	793.79	
Rataan	16.50	16.71	16.40		16.54

Lampiran 35. Daftar Sidik Ragam Luas daun Tanaman Kakao Umur 10 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0.05
Blok	2	0.81	0.40	0.44 <sup>tn</sup>	3.32
Perlakuan	15	12.50	0.83	0.92 <sup>tn</sup>	2.02
P	3	6.70	2.23	2.45 <sup>tn</sup>	2.92
Linier	1	3.00	3.00	3.30 <sup>tn</sup>	4.17
Kuadratik	1	0.19	0.19	0.21 <sup>tn</sup>	4.17
Kubik	1	3.51	3.51	3.86 <sup>tn</sup>	4.17
V	3	2.07	0.69	0.76 <sup>tn</sup>	2.92
Linier	1	0.01	0.01	0.01 <sup>tn</sup>	4.17
Kuadratik	1	0.68	0.68	0.75 <sup>tn</sup>	4.17
Kubik	1	1.38	1.38	1.52 <sup>tn</sup>	4.17
Interaksi	9	3.73	0.41	0.46 <sup>tn</sup>	2.21
Galat	30	27.30	0.91		
Total	47	61.87			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 KK : 6%

Lampiran 36. Berat Basah Atas (gr) Tanaman Kakao Umur 10 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
P <sub>0</sub> V <sub>0</sub>	13.42	11.34	8.87	33.63	11.21
P <sub>0</sub> V <sub>1</sub>	6.28	11.00	13.64	30.92	10.31
P <sub>0</sub> V <sub>2</sub>	11.2	13.86	11.14	36.20	12.07
P <sub>0</sub> V <sub>3</sub>	12.59	10.58	14.29	37.46	12.49
P <sub>1</sub> V <sub>0</sub>	14.75	12.29	7.92	34.96	11.65
P <sub>1</sub> V <sub>1</sub>	17.84	8.02	9.96	35.82	11.94
P <sub>1</sub> V <sub>2</sub>	11.00	12.7	13.92	37.62	12.54
P <sub>1</sub> V <sub>3</sub>	15.41	18.61	12.09	46.11	15.37
P <sub>2</sub> V <sub>0</sub>	11.39	10.74	12.46	34.59	11.53
P <sub>2</sub> V <sub>1</sub>	13.09	5.79	14.08	32.96	10.99
P <sub>2</sub> V <sub>2</sub>	11.49	8.58	11.96	32.03	10.68
P <sub>2</sub> V <sub>3</sub>	10.83	12.55	9.03	32.41	10.80
P <sub>3</sub> V <sub>0</sub>	13.84	11.10	8.65	33.59	11.20
P <sub>3</sub> V <sub>1</sub>	15.12	15.79	18.49	49.40	16.47
P <sub>3</sub> V <sub>2</sub>	11.57	16.92	9.81	38.30	12.77
P <sub>3</sub> V <sub>3</sub>	9.16	15.56	15.08	39.80	13.27
Total	198.98	195.43	191.39	585.80	
Rataan	12.44	12.21	11.96		12.20

Lampiran 37. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Atas Tanaman Kakao Umur 10 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0.05
Blok	2	1.80	0.90	0.10 <sup>tn</sup>	3.32
Perlakuan	15	126.17	8.41	0.90 <sup>tn</sup>	2.02
P	3	46.36	15.45	1.66 <sup>tn</sup>	2.92
Linier	1	8.86	8.86	0.95 <sup>tn</sup>	4.17
Kuadratik	1	3.41	3.41	0.37 <sup>tn</sup>	4.17
Kubik	1	34.08	34.08	3.65 <sup>tn</sup>	4.17
V	3	16.09	5.36	0.58 <sup>tn</sup>	2.92
Linier	1	11.30	11.30	1.21 <sup>tn</sup>	4.17
Kuadratik	1	0.01	0.01	0.00 <sup>tn</sup>	4.17
Kubik	1	4.78	4.78	0.51 <sup>tn</sup>	4.17
Interaksi	9	63.73	7.08	0.76 <sup>tn</sup>	2.21
Galat	30	279.78	9.33		
Total	47	596.38			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 KK : 25%

Lampiran 38. Berat Basah Bawah (gr) Tanaman Kakao Umur 10 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
P <sub>0</sub> V <sub>0</sub>	5.31	4.11	3.68	13.10	4.37
P <sub>0</sub> V <sub>1</sub>	2.31	4.89	4.98	12.18	4.06
P <sub>0</sub> V <sub>2</sub>	3.92	3.23	5.42	12.57	4.19
P <sub>0</sub> V <sub>3</sub>	5.44	3.12	5.00	13.56	4.52
P <sub>1</sub> V <sub>0</sub>	5.11	3.10	2.73	10.94	3.65
P <sub>1</sub> V <sub>1</sub>	4.22	3.64	3.75	11.61	3.87
P <sub>1</sub> V <sub>2</sub>	3.31	5.57	5.87	14.75	4.92
P <sub>1</sub> V <sub>3</sub>	4.70	6.55	3.03	14.28	4.76
P <sub>2</sub> V <sub>0</sub>	2.11	6.54	5.23	13.88	4.63
P <sub>2</sub> V <sub>1</sub>	4.92	4.44	6.68	16.04	5.35
P <sub>2</sub> V <sub>2</sub>	3.61	3.91	3.00	10.52	3.51
P <sub>2</sub> V <sub>3</sub>	6.09	1.98	2.30	10.37	3.46
P <sub>3</sub> V <sub>0</sub>	4.07	4.24	4.68	12.99	4.33
P <sub>3</sub> V <sub>1</sub>	2.08	4.46	3.71	10.25	3.42
P <sub>3</sub> V <sub>2</sub>	3.69	4.18	2.69	10.56	3.52
P <sub>3</sub> V <sub>3</sub>	3.68	4.91	3.91	12.50	4.17
Total	64.57	68.87	66.66	200.10	
Rataan	4.04	4.30	4.17		4.17

Lampiran 39. Daftar Sidik Ragam Berat Basah bawah Tanaman Kakao Umur 10 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0.05
Blok	2	0.58	0.29	0.16 <sup>tn</sup>	3.32
Perlakuan	15	15.00	1.00	0.56 <sup>tn</sup>	2.02
P	3	1.57	0.52	0.29 <sup>tn</sup>	2.92
Linier	1	1.08	1.08	0.60 <sup>tn</sup>	4.17
Kuadratik	1	0.46	0.46	0.25 <sup>tn</sup>	4.17
Kubik	1	0.03	0.03	0.02 <sup>tn</sup>	4.17
V	3	0.32	0.11	0.06 <sup>tn</sup>	2.92
Linier	1	0.02	0.02	0.01 <sup>tn</sup>	4.17
Kuadratik	1	0.21	0.21	0.11 <sup>tn</sup>	4.17
Kubik	1	0.10	0.10	0.05 <sup>tn</sup>	4.17
Interaksi	9	13.11	1.46	0.81 <sup>tn</sup>	2.21
Galat	30	53.77	1.79		
Total	47	86.25			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 KK : 32%

Lampiran 40. Berat kering Atas (gr) Tanaman Kakao Umur 10 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
P <sub>0</sub> V <sub>0</sub>	3.49	2.82	2.47	8.78	2.93
P <sub>0</sub> V <sub>1</sub>	1.80	2.90	3.45	8.15	2.72
P <sub>0</sub> V <sub>2</sub>	3.02	2.72	3.67	9.41	3.14
P <sub>0</sub> V <sub>3</sub>	3.47	2.39	3.50	9.36	3.12
P <sub>1</sub> V <sub>0</sub>	4.62	3.69	1.61	9.92	3.31
P <sub>1</sub> V <sub>1</sub>	4.52	2.10	3.33	9.95	3.32
P <sub>1</sub> V <sub>2</sub>	2.92	3.59	3.48	9.99	3.33
P <sub>1</sub> V <sub>3</sub>	3.59	5.14	4.26	12.99	4.33
P <sub>2</sub> V <sub>0</sub>	5.47	3.94	2.87	12.28	4.09
P <sub>2</sub> V <sub>1</sub>	3.85	3.98	3.76	11.59	3.86
P <sub>2</sub> V <sub>2</sub>	3.15	2.07	2.77	7.99	2.66
P <sub>2</sub> V <sub>3</sub>	3.12	3.85	2.06	9.03	3.01
P <sub>3</sub> V <sub>0</sub>	3.18	2.42	2.23	7.83	2.61
P <sub>3</sub> V <sub>1</sub>	4.03	3.68	4.80	12.51	4.17
P <sub>3</sub> V <sub>2</sub>	3.49	5.96	2.34	11.79	3.93
P <sub>3</sub> V <sub>3</sub>	2.77	4.09	3.45	10.31	3.44
Total	56.49	55.34	50.05	161.88	
Rataan	3.53	3.46	3.13		3.37

Lampiran 41. Daftar Sidik Ragam Berat Kering Atas Tanaman Kakao Umur 10 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0.05
Blok	2	1.47	0.74	0.87 <sup>tn</sup>	3.32
Perlakuan	15	13.80	0.92	1.09 <sup>tn</sup>	2.02
P	3	2.71	0.90	1.06 <sup>tn</sup>	2.92
Linier	1	1.39	1.39	1.64 <sup>tn</sup>	4.17
Kuadratik	1	0.65	0.65	0.77 <sup>tn</sup>	4.17
Kubik	1	0.66	0.66	0.78 <sup>tn</sup>	4.17
V	3	0.74	0.25	0.29 <sup>tn</sup>	2.92
Linier	1	0.13	0.13	0.16 <sup>tn</sup>	4.17
Kuadratik	1	0.02	0.02	0.02 <sup>tn</sup>	4.17
Kubik	1	0.59	0.59	0.70 <sup>tn</sup>	4.17
Interaksi	9	10.36	1.15	1.36 <sup>tn</sup>	2.21
Galat	30	25.43	0.85		
Total	47	57.96			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 KK : 27%

Lampiran 42. Berat Kering bawah (gr) Tanaman Kakao Umur 10 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
P <sub>0</sub> V <sub>0</sub>	1.02	0.98	0.76	2.76	0.92
P <sub>0</sub> V <sub>1</sub>	0.44	0.90	0.89	2.23	0.74
P <sub>0</sub> V <sub>2</sub>	0.78	0.70	0.94	2.42	0.81
P <sub>0</sub> V <sub>3</sub>	0.92	0.63	1.00	2.55	0.85
P <sub>1</sub> V <sub>0</sub>	0.90	0.60	0.66	2.16	0.72
P <sub>1</sub> V <sub>1</sub>	0.80	0.64	0.59	2.03	0.68
P <sub>1</sub> V <sub>2</sub>	0.76	1.36	1.05	3.17	1.06
P <sub>1</sub> V <sub>3</sub>	0.99	1.37	0.74	3.10	1.03
P <sub>2</sub> V <sub>0</sub>	0.62	1.30	0.97	2.89	0.96
P <sub>2</sub> V <sub>1</sub>	1.00	0.82	1.18	3.00	1.00
P <sub>2</sub> V <sub>2</sub>	0.55	1.16	0.65	2.36	0.79
P <sub>2</sub> V <sub>3</sub>	1.14	0.41	0.39	1.94	0.65
P <sub>3</sub> V <sub>0</sub>	0.77	0.79	0.74	2.30	0.77
P <sub>3</sub> V <sub>1</sub>	0.40	1.64	0.79	2.83	0.94
P <sub>3</sub> V <sub>2</sub>	0.98	2.58	0.53	4.09	1.36
P <sub>3</sub> V <sub>3</sub>	0.77	1.17	0.71	2.65	0.88
Total	12.84	17.05	12.59	42.48	
Rataan	0.80	1.07	0.79		0.89

Lampiran 43. Daftar Sidik Ragam Berat Kering Bawah Tanaman Kakao Umur 10 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0.05
Blok	2	0.78	0.39	2.89 <sup>tn</sup>	3.32
Perlakuan	15	1.45	0.10	0.71 <sup>tn</sup>	2.02
P	3	0.18	0.06	0.45 <sup>tn</sup>	2.92
Linier	1	0.12	0.12	0.91 <sup>tn</sup>	4.17
Kuadratik	1	0.03	0.03	0.21 <sup>tn</sup>	4.17
Kubik	1	0.03	0.03	0.23 <sup>tn</sup>	4.17
V	3	0.23	0.08	0.55 <sup>tn</sup>	2.92
Linier	1	0.02	0.02	0.17 <sup>tn</sup>	4.17
Kuadratik	1	0.07	0.07	0.49 <sup>tn</sup>	4.17
Kubik	1	0.14	0.14	1.00 <sup>tn</sup>	4.17
Interaksi	9	1.04	0.12	0.85 <sup>tn</sup>	2.21
Galat	30	4.08	0.14		
Total	47	8.17			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 KK : 42%