

**PENGARUH PEMBERIAN ABU BOILER DAN AIR KELAPA  
TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT  
KAKAO (*Theobroma cacao* L.)**

**SKRIPSI**

Oleh:

**M. ALBAR**

**NPM : 1304290027**

**Program Studi : Agroekoteknologi**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN 2017**

**PENGARUH PEMBERIAN ABU BOILER DAN AIR KELAPA  
TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT  
KAKAO (*Theobroma cacao* L.)**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

M. ALBAR  
1304290027  
AGROEKOTEKNOLOGI

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Strata 1 (S1) pada  
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Komisi Pembimbing

Ir. Asritanarni Munar, M.P  
Ketua

Drs. Bismar Thalib, M.Si  
Anggota

Disahkan Oleh :  
Dekan

Ir. Alridiwirsah, M.M

Tanggal Lulus 20 oktober 2017

## RINGKASAN

**M. ALBAR** Penelitian ini berjudul “**Pengaruh Pemberian Abu Boiler dan Air Kelapa terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.)** Dibimbing oleh : Ir. Asritanarni Munar, M.P. selaku ketua komisi pembimbing dan Drs. Bismar Thalib, M.Si. selaku anggota komisi pembimbing. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2017 sampai dengan Juni 2017 di Growt Centre Jl. Peratun 1, Percut Sei Tuan Medan Sumatera Utara dengan ketinggian tempat  $\pm 27$  mdpl.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh Pemberian Abu Boiler dan Air Kelapa terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor, faktor pertama Aplikasi Abu Boiler dengan 4 taraf yaitu:  $B_0$  = Tanpa abu boiler (Kontrol),  $B_1$  = 250 g/polybag,  $B_2$  = 500 g/polybag,  $B_3$  = 750 g/polybag dan faktor kedua pemberian Air Kelapa dengan 3 taraf yaitu :  $A_1$  = 250 ml/polybag,  $A_2$  = 500 ml/polybag,  $A_3$  = 750 ml/polybag. Terdapat 12 kombinasi perlakuan yang diulang 3 kali menghasilkan 36 satuan percobaan, jumlah tanaman per plot 4 tanaman dengan 3 tanaman sampel, jumlah tanaman seluruhnya 144 tanaman dengan jumlah tanaman sampel seluruhnya 108 tanaman. Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter batang, berat basah tajuk, berat basah akar, berat kering tajuk, dan berat kering akar.

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 Abu Boiler memberikan pengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter batang, berat basah akar, berat kering tajuk, berat kering akar. Perlakuan terbaik pengaruh pemberian Abu Boiler adalah 750 g/polybag. Sedangkan pemberian air kelapa memberikan pengaruh tidak nyata terhadap semua parameter.

## SUMMARY

M. ALBAR This research entitled "The Influence of Boiler and Coconut Water Absorption on Cocoa Seeds Growth (*Theobroma cacao* L.) Guided by: Ir. Asritanarni Munar, M.P. as chairman of the supervising commission and Drs. Bismar Thalib, M.Si. as a member of the supervising commission. This research was conducted in March 2017 until June 2017 at Growt Center Jl. Peratun 1, Perci Sei Tuan Medan Sumatera Utara with altitude + 27 mdpl place.

This study aims to determine the Influence of Ash Boiler and Coconut Water on Cocoa Seeds Growth. This research uses Factorial Randomized Block Design (RBD) Factorial with 2 factors, first factor Application of Boiler with 4 levels: B<sub>0</sub> = No boiler ash (Control), B<sub>1</sub> = 250 g / polybag, B<sub>2</sub> = 500 g / polybag, B<sub>3</sub> = 750 g / polybag and second factor of Coconut Water with 3 levels: A<sub>1</sub> = 250 ml / polybag, A<sub>2</sub> = 500 ml / polybag, A<sub>3</sub> = 750 ml / polybag. There are 12 treatment combinations repeated 3 times yielding 36 experimental units, the number of plants per plot 4 plants with 3 plant samples, the total plant total 144 plants with the total number of plant samples of 108 plants. The measured parameters were plant height, leaf number, leaf area, stem diameter, canopy wet weight, wet root weight, crown dry weight, and root 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 Abu Boiler gave a real effect on the parameters of plant height, leaf number, leaf area, stem diameter, wet root weight, crown dry weight, root dry weight. The best treatment of the effect of Abu Boiler is 750 g / polybag. whereas coconut water administration gave no significant effect on all parameters.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

**M. ALBAR**, dilahirkan pada tanggal 18 Desember 1992 di Pegambiran, Kabupaten Pasaman Barat, Sumatera Barat. Merupakan anak ke lima (5) dari delapan (8) bersaudara dari pasangan Ayahanda Wildan dan Ibunda Mesra.

Pendidikan yang telah ditempuh adalah sebagai berikut:

1. Tahun 2006 menyelesaikan Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri 07 Desa Pegambiran Kabupaten Pasaman Barat Provinsi Sumatera Barat.
2. Tahun 2009 menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 2 Lembah Melintang Kecamatan Lembah Melintang Kabupaten Pasaman Barat Provinsi Sumatera Barat.
3. Tahun 2012 menyelesaikan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Negeri 1 Lembah Melintang Kabupaten Pasaman Barat Provinsi Sumatera Barat.
4. Tahun 2013 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 2013.
2. Mengikuti MASTA (Masa Ta'aruf) PK IMM (Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah) Fakultas Pertanian UMSU Tahun 2013.

3. Mengikuti National Seminar on Rice dengan judul “*Rice Food Security and Climate Change Challenge*” oleh Prof. Dr. Mohd Rizal Ismail Tahun 2015.
4. Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PT. Perkebunan Nusantara II Kebun Sawit Seberang Kecamatan Sawit Seberang Kabupaten Langkat Tahun 2016.
5. 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.
6. 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.
7. Melaksanakan penelitian dan praktek skripsi Growt Centre Jl. Peratun 1, Percut Sei Tuan Medan Sumatera Utara dengan ketinggian tempat  $\pm 27$  m dpl. Pada Bulan april 2017 sampai dengan selesai.

## PERNYATAAN

Dengan ini saya:

Nama : M. Albar

NPM : 1304290027

Judul Skripsi :

**”PENGARUH ABU BOILER DAN AIR KELAPA  
TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO (*Theobroma cacao* L.) “.**

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.

Medan, November 2017

Yang menyatakan,

M, Albar

1304290027

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul **“Pengaruh Pemberian Abu Boiler Dan Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*)”**.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi S1 di program studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Teristimewa kedua orang tua penulis serta keluarga tercinta yang telah bersusah payah dan penuh kesabaran memberikan dukungan, bimbingan, semangat dan doa serta memberikan bantuan moril dan materil kepada penulis.
2. Bapak Ir. Alridiwirah, M.M. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu Ir. Hj. Asritanarni Munar, M.P. selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian dan sekaligus Ketua Komisi Pembimbing di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Hadriman Khair, S.P., M.Sc. selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian.



5. Bapak Drs. Bismar Thalib, M.Si. selaku Anggota Komisi Pembimbing di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Dr. Wan Arfiani Barus, M.P. selaku Ketua program studi Agroekoteknologi.
7. Ir. Risnawati, M.M. selaku Sekretaris program studi Agroekoteknologi.
8. Ibu Ir. Suryawati , M.S. selaku Dosen Penasehat Akademik.
9. Bapak dan ibu dosen Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang senantiasa memberikan ilmu dan nasehatnya, baik dalam perkuliahan maupun di luar perkuliahan serta Biro Fakultas Pertanian yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.
10. Rekan – rekan mahasiswa UMSU khususnya agroekoteknologi 1 stambuk 2013 yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun demi penyempurnaan Skripsi ini. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan terkhusus penulis sendiri.

Medan , Oktober 2017

Penulis,

## 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 LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
Latar Belakang .....	1
Tujuan Penelitian .....	3
Hipotesa Penelitian .....	3
Kegunaan Penelitian.....	3
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
Botani Tanaman .....	4
Syarat Tumbuh .....	7
Abu Boiler .....	9
Air Kelapa.....	10
<b>BAHAN DAN METODE</b> .....	12
Tempat Dan Waktu Penelitian .....	12
Bahan Dan Alat.....	12
Metode Penelitian.....	12

Pelaksanaan Penelitian .....	14
Parameter yang diukur .....	17
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	20
<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	38
Kesimpulan.....	38
Saran.....	38
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	39

## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Rataan tinggi tanaman kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.) dengan pemberian abu boiler dan air kelapa umur 2-10 MSPT.....	20
2.	Rataan jumlah daun tanaman kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.) dengan pemberian abu boiler dan air kelapa umur 2-10 MSPT....	23
3.	Rataan luas daun tanaman kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.) dengan pemberian abu boiler dan air kelapa umur 10 MSPT .....	26
4.	Rataan diameter batang tanaman kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.) dengan pemberian abu boiler dan air kelapa umur 10 MSPT .....	28
5.	Rataan berat basah tajuk tanaman kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.) dengan pemberian abu boiler dan air kelapa umur 10 MSPT .....	30
6.	Rataan berat basah akar tanaman kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.) dengan pemberian abu boiler dan air kelapa umur 10 MSPT .....	31
7.	Rataan berat kering tajuk tanaman kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.) dengan pemberian abu boiler dan air kelapa umur 10 MSPT .....	33
8.	Rataan berat kering akar tanaman kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.) dengan pemberian abu boiler dan air kelapa umur 10 MSPT .....	36

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Hubungan Tinggi Tanaman Kakao 2-10 MSPT Terhadap Pemberian Abu Boiler .....	21
2.	Hubungan Jumlah Daun tanaman kakao 2-10 MSPT Terhadap pemberian Abu Boiler .....	24
3.	Hubungan Luas Daun tanaman kakao 10 MSPT Terhadap pemberian Abu Boiler .....	27
4.	Hubungan Diameter Batang tanaman kakao 10 MSPT Terhadap pemberian Abu Boiler .....	29
5.	Hubungan Berat Basah Akar tanaman kakao 10 MSPT Terhadap pemberian Abu Boiler .....	32
6.	Hubungan Berat Kering Tajuk tanaman kakao 10 MSPT Terhadap pemberian Abu Boiler .....	34
7.	Hubungan Berat Kering tanaman kakao 10 MSPT Terhadap pemberian Abu Boiler .....	36

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	H
	alaman	
1.	Bagan Plot Penelitian .....	42
2.	Bagan Tanaman Sampel Penelitian .....	43
3.	Deskripsi Klon Kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.) Hibrida F1 .....	44
4.	Tinggi Tanaman Kakao Umur 2 MSPT (cm). .....	45
5.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 2 MSPT.....	45
6.	Tinggi Tanaman Kakao Umur 4 MSPT (cm) .....	46
7.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 4 MSPT.....	46
8.	Tinggi Tanaman Kakao Umur 6 MSPT (cm) .....	47
9.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 6 MSPT.....	47
10.	Tinggi Tanaman Kakao Umur 8 MSPT (cm). .....	48
11.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 8 MSPT.....	48
12.	Tinggi Tanaman Kakao Umur 10 MSPT (cm). .....	49
13.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 10 MSPT.....	49
14.	Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 2 MSPT (helai).....	50
15.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 2 MSPT .	50
16.	Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 4 MSPT (helai).....	51
17.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanamana Kakao Umur 4 MSPT .....	51
18.	Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 6 MSPT (helai).....	52
19.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanamana Kakao Umur	

6 MSPT .....	52
20. Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 8 MSPT (helai).....	53
21. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanamana Kakao Umur 8 8 MSPT .....	53
22. Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 10 MSPT (helai).....	54
23. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanamana Kakao Umur 10 MSPT .....	54
24. Luas Daun Tanaman Kakao Umur 2 MSPT (cm <sup>2</sup> ) .....	55
25. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kakao Umur 2 MSPT ....	55
26. Luas Daun Tanaman Kakao Umur 4 MSPT (cm <sup>2</sup> ) .....	56
27. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kakao Umur 4 MSPT ....	56
28. Luas Daun Tanaman Kakao Umur 6 MSPT (cm <sup>2</sup> ) .....	57
29. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kakao Umur 6 MSPT ....	57
30. Luas Daun Tanaman Kakao Umur 8 MSPT (cm <sup>2</sup> ) .....	58
31. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kakao Umur 8 MSPT ....	58
32. Luas Daun Tanaman Kakao Umur 10 MSPT (cm <sup>2</sup> ). .....	59
33. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kakao Umur 10 MSPT ..	59
34. Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 2 MSPT (cm).....	60
35. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 2 MSPT .....	60
36. Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 4 MSPT (cm).....	61
37. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 4 MSPT .....	61
38. Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 6 MSPT (cm).....	62
39. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 6 MSPT .....	62

40. Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 8 MSPT (cm).....	63
41. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 8 MSPT .....	63
42. Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 10 MSPT (cm).....	64
43. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 10 MSPT .....	64
44. Berat Basah Tajuk Tanaman Kakao (g).....	65
45. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Tajuk Tanaman Kakao .....	65
46. Berat Basah Akar Tanaman Kakao (g) .....	66
47. Daftar Sidik Ragam Berat Basah akar Tanaman Kakao .....	66
48. Berat Kering Tajuk Tanaman Kakao (g).....	67
49. Daftar Sidik Ragam Berat Kering Tajuk Tanaman Kakao .....	67
50. Berat Kering Akar Tanaman Kakao (g).....	68
51. Daftar Sidik Ragam Berat Kering Akar Tanaman Kakao.....	68
52. Dokumentasi Penelitian .....	69



## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan komoditas yang menduduki posisi ketiga setelah kelapa sawit dan karet. Indonesia merupakan produsen kakao ketiga dunia dengan kontribusi 12 % dari kebutuhan kakao dunia. Kakao juga salah satu komoditas penyumbang devisa bagi negara di sektor non migas. Selain itu, kakao merupakan sumber pendapatan bagi petani (Hariyadi, *dkk.*, 2009).

Kakao juga dikenal sebagai penghasil bahan-bahan untuk membuat makanan dan minuman yang disebut *beverage crop*. Sejalan dengan semakin menjamurnya industri makanan dan minuman yang berbahan baku kakao, baik di Indonesia maupun di dunia pada umumnya, maka semakin banyak manfaat yang bisa diperoleh dari olahan kakao seperti makanan, minuman, kosmetik dan berbagai manfaat bagi kesehatan. Kulit buahnya juga dapat digunakan sebagai pakan ternak, bahan mulsa dan pupuk organik. Prospek kakao dapat dikatakan cukup cerah. Upaya yang dapat dilakukan adalah dengan meningkatkan produksi tanaman kakao salah satunya adalah dengan memperbaiki teknis budidaya tanaman kakao (Sutardi dan Hendrata, 2009).

Budidaya tanaman cenderung menyebabkan kemunduran kesuburan lahan jika tidak diimbangi dengan pemupukan dan pengendalian kerusakan yang memadai. Berkurangnya kesuburan tanah yang terjadi karena kehilangan unsur hara dari daerah perakaran melalui panen, pencucian, denitrifikasi dan erosi. Upaya peningkatan kesuburan tanah dapat dilakukan dengan pemberian pupuk (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2008).

Dalam pembibitan salah satu faktor yang menentukan mutu bibit adalah medium tumbuh. Kesuburan media tumbuh dapat diperbaiki atau ditingkatkan dengan pemupukan bahan anorganik, organik atau penggunaan biostimulan mikro organisme (Quddusy, 1999).

Salah satu bahan yang dapat memenuhi kebutuhan kalium yaitu dengan pemberian abu boiler. Kandungan kalium dalam abu boiler dapat mencapai 30 %. Abu boiler merupakan limbah padat dari pabrik kelapa sawit (PKS). Pemanfaatan abu boiler dapat menjadi bahan amelioran yang ideal karena mempunyai sifat-sifat kejenuhan basa yang tinggi, dapat meningkatkan pH tanah, serta memiliki kandungan unsur hara yang lengkap, sehingga juga berfungsi sebagai pupuk dan mampu memperbaiki struktur tanah. Penggunaan abu boiler yang di maksud untuk menekan biaya pengeluaran, dimana saat ini harga pupuk semakin mahal. Selain itu pemanfaatan abu boiler dapat mengurangi beban limbah bagi lingkungan (Rini *dkk.* 2005).

Penelitian telah dilakukan Rini pada tahun 2007 dengan pemberian abu boiler terdapat ketersediaan kalium pada tanah gambut, dan didapat bahwa pemberian abu boiler dapat meningkatkan ketersediaan dari nilai 29,33 ppm menjadi 98,23 ppm. Abu boiler juga dapat meningkatkan pH (1,0-2,0) sehingga mampu meningkatkan pH pada tanah masam dan tidak mengandung bahan berbahaya bagi tanah dan tanaman (Irwanto, 2001).

Hasil penelitian Ramda (2008) menunjukkan bahwa pemberian air kelapa mampu meningkatkan hasil kedelai hingga 64%, kacang tanah hingga 15% dan sayuran hingga 20-30%. Kandungan unsur kalium yang cukup tinggi pada air kelapa juga dapat merangsang pembungaan pada anggrek seperti *Dendrobium* dan

*Phalaenopsis*. Pemanfaatan hormon pertumbuhan yang terdapat pada air kelapa sangat efisien. Selama ini banyak air kelapa digunakan di laboratorium sebagai nutrisi tambahan didalam media kultur jaringan. Hal ini menunjukkan bahwa air kelapa dapat digunakan sebagai campuran media tumbuh dengan tujuan meningkatkan pertumbuhan.

Oleh karena itu, sesuai dengan penjelasan di atas penulis melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Pemberian Abu Boiler dan Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.)”.

#### **Tujuan Penelitian**

Mengetahui pengaruh pemberian abu boiler dan air kelapa terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.).

#### **Hipotesis Penelitian**

1. Ada pengaruh pemberian abu boiler terhadap pertumbuhan bibit kakao.
2. Ada pengaruh pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan bibit kakao.
3. Ada interaksi pemberian abu boiler dan air kelapa terhadap pertumbuhan bibit kakao.

#### **Kegunaan Penelitian**

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi strata satu (S1) pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan.
2. Sebagai bahan informasi bagi semua pihak yang membutuhkan dalam pembibitan kakao.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Botani Tanaman

Menurut Siregar, *dkk.* (2010), kakao/cokelat merupakan tanaman yang menumbuhkan bunga dari batang atau cabang. Karena itu tanaman ini digolongkan ke dalam kelompok tanaman *caulifloris*. Adapun sistematikanya sebagai berikut:

- Kingdom : Plantae ( tumbuh - tumbuhan)  
Divisio : Spermatophyta (tumbuhan berbiji)  
Kelas : Dicotyledonae (biji berkeping dua)  
Ordo : Malvales  
Famili : Sterculiaceae  
Genus : Theobroma  
Spesies : *Theobroma cacao* L.

Kakao secara garis besar dapat dibagi menjadi 3 tipe, yaitu *Criollo*, *Forastero* (kakao lindak) dan *Trinitario*. Tanaman kakao dapat diperbanyak dengan cara generatif dan vegetatif. Kakao lindak umumnya diperbanyak dengan benih dari klon-klon induk yang terpilih. Sedangkan kakao mulia (*criollo*) umumnya diperbanyak secara vegetatif. Namun, kakao lindak dewasa juga sering diperbanyak secara vegetative untuk meningkatkan mutu dan hasil. Budidaya kakao sangat ditentukan oleh tersedianya benih dan bibit yang baik. Untuk menjamin tersedianya benih yang bermutu, maka dewasa ini di Indonesia terdapat sekitar 10 produsen benih (Kristanto, 2014).

Tanaman kakao berasal dari Benua Amerika dan bukan tanaman asli Indonesia yang mempunyai iklim tropis. Decondole mengemukakan bahwa

tanaman kakao tumbuh liar di hutan belantara lembah di hulu Sungai Amazone dan Sungai Orinoco. Namun, pendapat ini menjadi kabur setelah tumbuh pohon kakao liar di hutan belantara Amerika Tengah, New Grenada, Trinidad, Jamaika, dan Martinique. Tanaman kakao mulai dimasukkan ke Indonesia sekitar tahun 1560 oleh orang Spanyol melalui Sulawesi, lalu menyebar ke Minahasa. Tanaman kakao mulai ditanam tahun 1826, tetapi ada juga kemungkinan bahwa tanaman kakao sudah ada beberapa dekade sebelumnya. Residen Jansen pada tahun 1853 menulis bahwa penduduk Minahasa menceritakan adanya penyakit tanaman kakao pada saat ditanam pertama kali (Sugiharti, 2006).

#### *Akar*

Tanaman kakao memiliki sistem akar tunggang, yaitu akar lembaga tumbuh terus menjadi akar pokok yang bercabang-cabang menjadi akar yang lebih kecil. Akar tunggang ini berbentuk kerucut panjang, tumbuh lurus ke bawah, bercabang banyak, dan cabangnya bercabang lagi, sehingga dapat memberi kekuatan lebih besar pada batang, dan juga daerah perakaran menjadi amat luas, hingga dapat menyerap air dan zat-zat makanan yang lebih banyak. Warna akarnya adalah kecoklatan (Siregar, *dkk.*, 2010).

#### *Batang*

Tinggi tanaman kakao dapat mencapai 8-10 meter. Tanaman kakao punya kecenderungan tumbuh lebih pendek bila ditanam tanpa pohon pelindung. Diawal pertumbuhannya tanaman kakao yang diperbanyak melalui biji akan menumbuhkan batang utama sebelum menumbuhkan cabang primer. Letak cabang primer itu tumbuh yang disebut *orqueette*, yang tingginya dari permukaan tanah 1-2 m. Ketinggian *orqueette* yang ideal adalah 1,2 – 1,5 m agar tanaman

dapat menghasilkan tajuk yang lebih baik dan seimbang. Cabang tanaman kakao yang tumbuh kearah samping disebut cabang *plagiotrop* dan cabang tanaman kakao yang tumbuh kearah atas disebut cabang *orthotrop* (Sugiharti, 2006).

### *Daun*

Percabangan tanaman kakao bersifat *dimorphus* sehingga kedudukan daunnya juga bersifat *dimorphus*. Daun tanaman kakao terdiri atas tangkai daun dan helaian daun. Panjang daun berkisar antara 25 – 34 cm dan lebarnya 9 – 12 cm. Daun yang tumbuh pada ujung tunas biasanya berwarna merah dan disebut dengan *daun flush*, permukaannya seperti sutera. Warna daun muda pada saat flush bermacam-macam, tergantung dari tipe atau varietas kakao. Ada yang berwarna hijau pucat, hijau kemerahan, dan merah, tetapi setelah dewasa warna daun akan berubah menjadi warna hijau dan permukaannya kasar. Tanaman kakao yang berada di bawah naungan akan memiliki daun lebih lebar dan lenih hijau dari pada tanaman yang terkena sinar matahari. Karena kakao termasuk tanaman lindung, maka pengaturan pertumbuhan dan cara pengurangan daun akan sangat menentukan pembungaan dan pembuahan (Muljana, 2001).

### *Bunga*

Tanaman kakao bersifat kauliflori, artinya bunga tumbuh dan berkembang dari bekas ketiak daun pada batang dan cabang. Tempat tumbuh bunga tersebut semakin lama semakin membesar dan menebal atau biasa disebut dengan bantalan bunga (*cushion*). Bunga kakao mempunyai rumus  $K_5 C_5 A_{5+5} G_{(5)}$  artinya bunga disusun oleh 5 daun kelopak yang bebas satu sama lain, 5 daun mahkota, 10 tangkai sari yang tersusun dalam 2 lingkaran dan masing-masing terdiri dari 5 tangkai sari tetapi hanya 1 lingkaran yang fertile, dan 5 daun buah

yang bersatu. Bunga kakao berwarna putih, ungu, atau kemerahan (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2004).

### *Buah*

Buah kakao tergolong buah buni, yaitu berdaging lunak dan berair. Buahnya berbentuk bulat telur/bulat panjang (oval), bulat pendek, dan bulat, tergantung dari varietasnya. Buah membentuk belimbing atau alur yang berjumlah 10 alur/belimbing. Buah yang matang berwarna kuning atau jingga. Daging buah beraroma harum. Buah kakao mengandung/memiliki biji sebanyak 18-50 biji (Cahyono, 2010).

### **Syarat Tumbuh**

#### *Iklim*

Sejumlah faktor iklim dan tanah dapat 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 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 dpl (Syakir, 2010).

Curah hujan yang ideal untuk tanaman coklat adalah daerah bercurah hujan antara 1100 – 3000 mm per tahun. Hal terpenting dari curah hujan berhubungan dengan pertanaman dan produksi coklat adalah distribusinya sepanjang tahun. Curah hujan berkaitan dengan masa pembentukan tunas muda dan produksi. Curah hujan yang sangat tinggi berkaitan erat dengan serangan penyakit busuk buah. Daerah yang curah hujannya lebih rendah dari 1200 mm per tahun masih dapat ditanami coklat, tetapi dibutuhkan air irigasi (Widya, 2008).

Suhu ideal bagi pertumbuhan kakao adalah 30°-32° C (maksimum) dan 18°-21° C (minimum). Suhu yang tinggi akan memacu pembungaan, tetapi kemudian akan segera gugur. Pembungaan akan lebih baik jika berlangsung pada suhu 26°-30° C pada siang hari dibandingkan bila terjadi pada suhu 23°C (Sulistiyowati, 2008).

Intensitas sinar matahari yang diperlukan untuk fotosintesis yang baik adalah lemah, yaitu sebesar 20%-50% dari penyinaran matahari penuh. Untuk memperoleh intensitas sinar matahari yang lemah tersebut, diperlukan pohon penaung untuk mengurangi penyinaran matahari penuh (Wahyudi, *dkk.*, 2009).

### *Tanah*

Kakao membutuhkan pH yang baik yaitu 6,0-7,5 di dataran rendah sampai ketinggian 500 m dpl. Namun, tanaman masih toleran hingga ketinggian 800 m dpl, walaupun hasilnya tidak sebaik di dataran rendah. Tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman kakao memiliki sifat-sifat sebagai berikut ; (1) Tebal lapisan tanah (*solum*) minimum 90 cm dan cukup gembur. (2) Banyak mengandung humus atau bahan organik, terutama pada lapisan tanah bagian atas (sampai kedalaman 25 cm dari permukaan tanah). (3) Memiliki kadar hara yang



tinggi dan dalam keseimbangan yang baik. (4) Memiliki pH tanah optimum 6-7,5 dan mengandung cukup udara dan air (Sunanto, 1992).

### **Abu Boiler**

Dalam pemerosesan buah kelapa sawit menjadi ekstrak minyak sawit, di hasilkan limbah padat yang sangat banyak dalam bentuk serat, cangkang dan tandan buah kosong, dimana yang setiap 100 ton tandan buah segar yang di proses, akan didapat lebih kurang 20 ton cangkang, 7 ton serat dan 25 ton tandan kosong. Untuk membantu pembuangan limbah dan pemanfaatan energi, cangkang dan serat ini di gunakan lagi sebagai bahan bakar untuk menghasilkan uap pada prosesing minyak sawit. Setelah pembakaran dalam ketel uap, akan di hasilkan 5% abu dengan ukuran butiran yang halus (Hutahaean, 2007).

Dari hasil analisis laboratorium kandungan dalam abu boiler terkandung unsur N 0,78%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,81% dan K<sub>2</sub>O 2,02%. Pemberian abu boiler sampai dosis 300 g/polybag dapat mencukupi ketersediaan nitrogen, posfor dan kalium pada tanah, sehingga berpengaruh terhadap pertambahan luas daun kakao (Lindawati, 2000).

Kandungan kalium dalam abu boiler juga sangat berperan dalam meningkatkan total luas daun, bobot basah tajuk, serta bobot kering tajuk. Pada beberapa literatur di katakan bahwa abu boiler mengandung unsur K yang cukup tinggi, yaitu dapat mencapai hingga 30%. Kalium penting dalam proses metabolisme dan proses fotosintesis. Bila kalium kurang pada daun maka kecepatan asimilasi CO<sub>2</sub> akan menurun. 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.

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati, *dkk* (2014) Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma Cacao* L.) terhadap Pemberian Abu Boiler dan Pupuk urea pada Media Pembibitan. Abu Boiler di berikan dengan dosis 0g, 100g, 200g, dan 300g/polybag. Menunjukkan bahwa pemberian Abu Boiler berpengaruh nyata terhadap total luas daun bibit kakao yaitu, pada pemberian Abu Boiler dengan konsentrasi 300g menghasilkan rata-rata total luas daun tertinggi yaitu 763,32 cm<sup>2</sup>, Pemberian abu boiler dengan dosis 300g pada bobot kering tajuk bibit kakao menunjukkan linear positif. Dengan ini berarti semakin tinggi dosis abu boiler yang di berikan hingga batas 300g pada saat ini akan mengakibatkan peningkatan total luas daun dan bobot kering tajuk pada bibit kakao.

### **Air kelapa**

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa air kelapa kaya akan kalium, mineral diantaranya Kalsium (Ca), Natrium (Na), Magnesium (Mg), Ferum (Fe), cuprum (Cu), dan Sulfur (S), gula dan protein. Disamping mineral, dalam air kelapa juga terdapat dua hormon alami yaitu auksin dan sitokinin yang berperan sebagai pendukung pembelahan sel (suryanto, 2009).

Pemberian air kelapa pada tanaman sawi memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Dari beberapa perlakuan, yang menunjukkan hasil terbaik untuk tinggi tanaman pada tiap minggu pengamatan adalah A<sub>4</sub> = volume air kelapa 250 ml. Ini di sebabkan karena pada volume air kelapa 250 ml terdapat cadangan auksin dan sitokinin yang lebih baik. Kandungan auksin dan sitokinin

yang terdapat dalam air kelapa mempunyai peranan penting dalam proses pembelahan sel sehingga membantu pembentukan tunas dan pemanjangan batang. Auksin akan memacu sel untuk membelah secara cepat dan berkembang menjadi tunas dan batang (Pamungkas *dkk*, 2009).

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Tiweri R. (2014) Pengaruh Pemberian Air Kelapa (*Cocos nucifera*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). Air Kelapa diberikan dengan dosis 0 ml, 100 ml, 150 ml, 200 ml, dan 250 ml. Menunjukkan bahwa pada pemberian air kelapa pada dosis 250 ml berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman sawi dan pada pemberian air kelapa pada dosis 250 ml juga berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun tanaman sawi, dan kemudian disusul dengan dosis 200 ml, 150 ml, 100 ml, dan 0 ml. Dengan ini berarti semakin tinggi dosis air kelapa yang diberikan hingga batas 250 ml untuk saat ini akan mengakibatkan peningkatan tinggi dan jumlah daun pada tanaman sawi.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Growt Centre Jl. Peratun 1, Percut Sei Tuan kabupaten Deliserdang provinsi Sumatera Utara dengan ketinggian tempat  $\pm 27$  m dpl.

Waktu Penelitian dilaksanakan selama 4 bulan dari bulan April sampai dengan Juli 2017.

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu Benih kakao Hibrida F1, tanah top soil, abu boiler, air kelapa, polybag ukuran 20 cm x 30 cm, ZPT Altagro, tali rafia, kawat, bambu, paranet 75 %, insektisida Decis 25 EC, fungisida Antracol 70 WP, dan Air.

Alat-alat yang akan digunakan dalam penelitian ini antara lain alat tulis, meteran, timbangan analitik, cangkul, parang, oven, pisau, bak semai (tray), gembor, penggaris, hand sprayer, jangka sorong, kalkulator, tang, plang nama dan plang sampel.

### **Metode Penelitian**

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

1. Faktor pemberian abu boiler dengan 4 taraf yaitu :

B<sub>0</sub> : Kontrol  
B<sub>1</sub> : 250 g/polybag  
B<sub>2</sub> : 500 g/polybag  
B<sub>3</sub> : 750 g/polybag (Rahmawati *dkk*, 2014)

2. Faktor pemberian air kelapa dengan 3 taraf yaitu :

A<sub>1</sub> : volume air kelapa 250 ml/polybag/aplikasi  
A<sub>2</sub> : volume air kelapa 500 ml/polybag/aplikasi

A<sub>3</sub> : volume air kelapa 750 ml/polybag/aplikasi

Jumlah kombinasi perlakuan  $4 \times 3 = 12$  kombinasi perlakuan, yaitu:

B <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	B <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	B <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	B <sub>3</sub> A <sub>1</sub>
B <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	B <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	B <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	B <sub>3</sub> A <sub>2</sub>
B <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	B <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	B <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	B <sub>3</sub> A <sub>3</sub>
Jumlah ulangan			: 3 ulangan
Jumlah plot penelitian			: 36 plot
Jumlah tanaman per plot			: 4 tanaman
Jumlah tanaman seluruhnya			: 144 tanaman
Jumlah tanaman sampel per plot			: 3 tanaman
Jumlah tanaman sampel seluruhnya			: 108 tanaman
Luas plot percobaan			: 80 cm x 80 cm
Jarak antar plot			: 50 cm
Jarak antar ulangan			: 100 cm
Jarak antar tanaman			: 20 cm

### **Metode Analisis Data**

Data hasil penelitian akan dianalisis menggunakan *Analysis of variance* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan (DMRT) dengan model linier Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + B_j + A_k + (BA)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

$Y_{ijk}$  = Data pengamatan pada blok ke-i, faktor B (Boiler) pada taraf ke-j dan faktor A (Air Kelapa) pada taraf ke-k

$\mu$  = Efek nilai tengah

$\alpha_i$  = Efek dari blok ke-i

$B_j$  = Efek dari perlakuan faktor B pada taraf ke-j

$A_k$  = Efek dari faktor A dan taraf ke-k

$(BA)_{jk}$  = Efek interaksi faktor B pada taraf ke-j dan faktor A pada taraf ke-k

$\epsilon_{ijk}$  = Efek error pada blok ke-i, faktor B pada taraf-j dan faktor A pada taraf ke-k (Gomez dan Gomez, 1995)

## **Pelaksanaan Penelitian**

### ***Persiapan Lahan dan Pembuatan Naungan***

Sebelum pembuatan naungan, lahan terlebih dahulu dibersihkan dari gulma dan sisa-sisa tanaman, kemudian lahan diolah dengan cangkul, gulma dan kotoran dibuang ke luar areal pertanaman. Selanjutnya dibuat plot percobaan sebanyak 36 plot dengan ukuran 80 cm x 80 cm, dengan jarak antar plot 50 cm dan jarak antar ulangan 100 cm. Naungan dibuat dari bambu sebagai tiang dan paranet sebagai atap, dengan ketinggian 1,75 meter.

### ***Penyiapan Media tanam***

Media tanam yang digunakan adalah topsoil dan abu boiler dengan perbandingan :

Bo : kontrol, B<sub>1</sub> : 250 g/polybag, B<sub>2</sub> : 500 g/polybag dan B<sub>3</sub> : 750 g/polybag.

langsung dicampurkan dan dimasukkan ke polybag kemudian disusun pada setiap plot percobaan.

### ***Perendaman Benih dengan menggunakan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT)***

Benih kakao yang sudah dipilih dan dibersihkan direndam ke dalam larutan ZPT Altagro 1 g/l air selama 30 menit dan kemudian benih tersebut disemai dalam bak penyemaian (Prihandono, 2010).

### ***Penyemaian Benih***

Penyemaian dilakukan dengan cara mendederkan benih di bak perkecambahan yang dibuat berupa bedengan dari papan ukuran 100 cm x 100 cm. Media penyemaian adalah pasir setebal 10 cm, pertumbuhan benih sampai berkecambah yang ditandai dengan munculnya radikula (calon akar). Benih ditanam dengan posisi bagian radikula berada di bawah dengan 1/3 bagian biji berada dipermukaan media tanam. Penyemaian dilakukan selama 7 hari.

### ***Pengisian polybag***

Pengisian polybag dilakukan bersamaan dengan percampuran media tanam, setelah media tanam tercampur maka media tersebut langsung dimasukkan ke dalam polybag.

### ***Penanaman Kecambah ke Polybag***

Proses penanaman kecambah ke polybag dilakukan dengan mengambil kecambah dari media semai dan memindahkannya ke polybag. Penanaman dilakukan dengan menanam 1 kecambah pada polybag yang telah diisi media tanam pada kedalaman 2 cm dari permukaan tanah, setelah kecambah ditanam kemudian lubang ditutup kembali. Penanaman kecambah pada media polybag

yaitu dengan cara meletakkan radikula yang muncul ke arah bawah dan dilakukan pada sore hari sekitar pukul 16.00 WIB.

### **Aplikasi abu boiler**

Aplikasi abu boiler langsung dicampurkan dengan top soil pada saat pengisian media tanam ke polybag, dengan 4 taraf yaitu : Bo : kontrol, B<sub>1</sub> : 250 g/polybag, B<sub>2</sub> : 500 g/polybag dan B<sub>3</sub> : 750 g/polybag.

### **Aplikasi air kelapa**

Pemberian air kelapa dengan 3 taraf yaitu : A<sub>1</sub> : 250 ml/polybag, A<sub>2</sub> : 500 ml/polybag, A<sub>3</sub> : 750 ml/polybag. Air kelapa di aplikasikan 2 MSPT sesuai perlakuan dengan interval 1 kali dalam satu minggu sampai dengan satu minggu sebelum akhir pengamatan. Diaplikasikan pada sore hari dengan cara disiramkan langsung ke tanah di sekitar area perakaran.

### ***Pemeliharaan Bibit***

Pemeliharaan tanaman di pembibitan meliputi kegiatan sebagai berikut: penyiraman, penyiangan, pengendalian hama dan penyakit.

#### ***Penyiraman***

Penyiraman dilakukan setiap pagi dan sore hari secara teratur. Penyiraman dilakukan sesuai dengan kebutuhan tanaman atau keadaan di lapangan.

#### ***Penyiangan***

Penyiangan dilakukan secara manual dengan mencabut gulma pada areal pertanaman. Penyiangan dilakukan dengan interval waktu seminggu sekali atau disesuaikan dengan pertumbuhan gulma di lapangan.

#### ***Penyisipan***



Penyisipan dilakukan untuk mengganti tanaman yang mati atau pertumbuhannya tidak normal, dilakukan pada saat tanaman berumur satu minggu setelah pindah ke polybag.

#### *Pengendalian Hama dan Penyakit*

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan cara mekanis dan kimia dengan cara menyemprotkan Insektisida Decis 25 EC dengan dosis 1 g/l air dan fungisida Antracol 70 WP dengan dosis 1-2 g/l air.

#### **Parameter yang diukur**

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

Pengukuran dilakukan pada tanaman sampel saat umur tanaman 2 MSPT (Minggu Setelah Pindah Tanaman) dengan interval 2 minggu sekali sampai umur 10 MSPT. Cara pengukuran tinggi tanaman sampel dimulai dari permukaan tanah atau patok standar setinggi 2 cm sampai titik tumbuh dengan menggunakan penggaris kemudian dirata-ratakan.

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

Pengamatan jumlah daun dilakukan pada tanaman sampel saat 2 MSPT sampai 10 MSPT dengan interval 2 minggu sekali. Daun yang dihitung adalah daun yang terbuka sempurna. Jumlah daun pada tiap tanaman sampel dihitung kemudian dirata-ratakan.

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

Luas daun diukur pada tanaman sampel dengan mengukur panjang daun. Panjang daun diukur dari ujung daun sampai pangkal daun. Pengamatan luas daun dilakukan 2 MSPT sampai 10 MSPT dengan interval 2 minggu sekali. Daun yang diukur adalah daun terbuka sempurna mulai dari daun paling bawah sampai daun

teratas. Penghitungan luas daun dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Asomaning dan Loccard (1963),  $Log y = -0,495 + 1,904 \log x$ , dimana  $y =$  luas daun ( $cm^2$ ) dan  $x =$  panjang daun (cm).

#### *Diameter Batang (cm)*

Pengukuran diameter batang dilakukan pada tanaman sampel menggunakan jangka sorong (skalifer) dilakukan setelah 2 MSPT sampai 10 MSPT dengan interval 2 minggu sekali. Bagian yang diukur adalah bagian pangkal batang dengan cara diukur dari dua arah yang berbeda, dari hasil tersebut dijumlahkan dan kemudian dirata-ratakan.

#### *Berat Basah Tajuk (g)*

Pengukuran dilakukan pada tanaman sampel dan dilakukan akhir pengamatan (10 MSPT), bobot basah tanaman dihitung dengan cara penimbangan. Penimbangan dilakukan setelah tanaman dibersihkan dari kotoran dengan mencucinya hingga bersih dan dikering anginkan. Selanjutnya diambil bagian atas tanaman (daun dan batang) dan ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik kemudian dirata-ratakan.

#### *Berat Basah Akar (g)*

Pengukuran dilakukan pada tanaman sampel dan dilakukan akhir pengamatan. Berat basah tanaman dihitung dengan cara penimbangan. Penimbangan dilakukan setelah tanaman dibersihkan dari kotoran dengan mencucinya hingga bersih dan dikering anginkan. Selanjutnya diambil bagian bawah tanaman (akar) dan ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik, kemudian hasilnya dirata-ratakan.

#### *Berat kering Tajuk (g)*

Penentuan berat kering tajuk dilakukan pada tanaman sampel setelah penimbangan berat basah. Batangnya dibelah menjadi dua bagian tujuannya untuk memudahkan pengeringan. Kemudian dimasukkan ke dalam amplop secara terpisah sesuai perlakuan dan diberi label dengan menggunakan spidol kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu  $105^{\circ}\text{C}$  selama 48 jam. Kemudian dikeluarkan dari oven dan dimasukkan ke dalam eksikator selama 30 menit dan ditimbang. Sampel dimasukkan kembali ke dalam oven dengan suhu  $65^{\circ}\text{C}$  selama 12 jam, lalu dimasukkan lagi ke dalam eksikator selama 30 menit dan ditimbang lagi. Bila penimbangan pertama dan kedua beratnya sama, berarti pengeringan telah sempurna. Bila penimbangan kedua beratnya lebih kecil, maka perlu diulangi pengovenan selama satu jam lagi pada suhu di atas sampai mendapatkan berat yang konstan, kemudian hasilnya dirata-ratakan (Dartius, 2005).

#### *Berat kering Akar (g)*

Penentuan berat kering akar dilakukan pada tanaman sampel setelah penimbangan berat basah bagian bawah. Akarnya di belah menjadi dua bagian tujuannya untuk memudahkan pengeringan. Selanjutnya proses pengeringan dan penimbangan langsung dengan parameter berat kering tajuk.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman

Data pengamatan tinggi tanaman kakao dengan pemberian Abu Boiler dan Air Kelapa umur 2, 4, 6, 8 dan 10 minggu setelah pindah tanam (MSPT) serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 4 sampai 13.

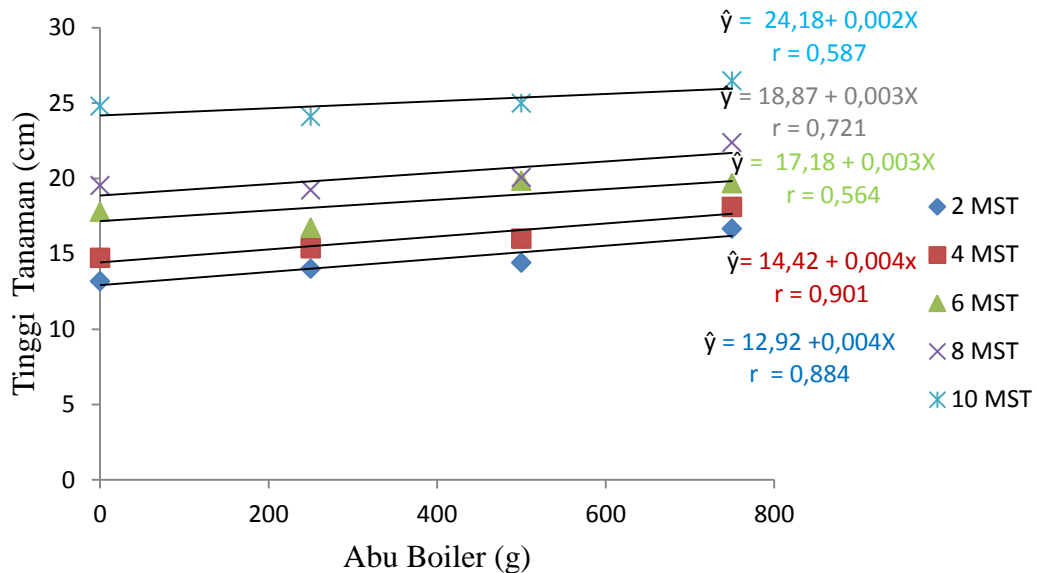
Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa pemberian Abu Boiler berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 2-10 MSPT, sedangkan pemberian Air Kelapa dan interaksi kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata. Pada Tabel 1 disajikan data rata-rata tinggi tanaman umur 2- 10 MSPT berikut notasi hasil uji beda menurut metode Duncan.

Tabel 1. Rataan tinggi tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan pemberian Abu Boiler dan Air Kelapa umur 2-10 MSPT

Perlakuan	Umur Pengamatan				
	2 MSPT	4 MSPT	6 MSPT	8 MSPT	10 MSPT
Abu Boiler (B)					
	.....cm.....				
B <sub>0</sub>	13,17c	14,72c	17,78b	19,51b	24,76b
B <sub>1</sub>	14,00b	15,35b	16,72c	19,22b	24,08b
B <sub>2</sub>	14,40b	16,00b	19,83a	20,05ab	25,02ab
B <sub>3</sub>	16,66a	18,09a	19,67ab	22,37a	27,07a
Air Kelapa (A)					
A <sub>1</sub>	14,30	15,82	17,92	19,73	24,92
A <sub>2</sub>	14,17	15,59	18,33	19,94	25,25
A <sub>3</sub>	15,21	16,71	19,25	21,19	25,49

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

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian abu boiler dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman kakao mulai dari umur 2-10 MSPT. Hubungan tinggi tanaman kakao dengan pemberian abu boiler dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan tinggi tanaman kakao 2-10 MSPT terhadap pemberian Abu Boiler

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa pola pertumbuhan bibit tanaman kakao umur 2-10 MSPT menunjukkan pola yang sama yaitu membentuk linier positif. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa tinggi tanaman kakao mengalami peningkatan setiap peningkatan dosis pemberian Abu Boiler.

Hal ini dikarenakan unsur hara yang ada pada abu boiler dapat memenuhi kebutuhan dan meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman. Dari hasil analisis laboratorium kandungan dalam abu boiler terkandung unsur N 0,78%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,81% dan K<sub>2</sub>O 2,02%. Pemberian abu boiler dapat mencukupi ketersediaan nitrogen, posfor dan kalium pada tanah yang dapat membantu mempercepat dan meningkatkan tinggi tanaman kakao (Lindawati, 2000).

Menurut Lakitan (2000) N merupakan penyusun klorofil, sehingga bila klorofil meningkat maka fotosintesis akan meningkat pula. N merupakan bahan dasar yang diperlukan untuk membentuk asam amino dan protein yang akan dimanfaatkan untuk proses metabolisme tanaman yang akan mempengaruhi pertumbuhan organ-organ seperti batang, daun dan akar menjadi lebih baik. Selain itu pemberian abu boiler juga dapat menambah ketersediaan unsur P. Fosfor berguna bagi tanaman untuk merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar, membantu asimilasi dan respirasi. Menurut Lingga (2001) bahwa nitrogen dalam jumlah yang cukup berperan dalam mempercepat pertumbuhan tanaman tanaman secara keseluruhan, khususnya batang dan daun. Unsur N berperan dalam pembentukan sel, jaringan dan organ tanaman.

Menurut Heddy (1987) pertambahan tinggi tanaman disebabkan karena terjadinya pembelahan dan perpanjangan sel yang di dominasi pada bagian pucuk. Bahan organik sumber penting kedua mempengaruhi pertumbuhan tanaman mulai dari Akar, membantu asimilasi dan respirasi. Menurut Soeharjo (1998) unsur P yang cukup akan membantu peran dan efisiensi dari penggunaan pupuk nitrogen. Kalium berperan dalam pertumbuhan tanaman karena unsur kalium membantu metabolisme karbohidrat dan mempercepat pertumbuhan meristematik. Abu boiler berfungsi sebagai pupuk karena banyak mengandung unsur hara makro terutama N, P dan K.

Rini (2005) menyatakan bahwa dengan pemberian abu boiler dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, dimana abu boiler telah dapat membuat tanah gambut menjadi produktif dengan cara peningkatan pH dan ketersediaan unsur hara pada tanah gambut. Sarief (1985) mengungkapkan bahwa

ketersediaan unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

### Jumlah Daun (helai)

Data pengamatan jumlah daun tanaman kakao dengan pemberian Abu Boiler dan Air Kelapa umur 2-10 MSPT serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 14 sampai 23.

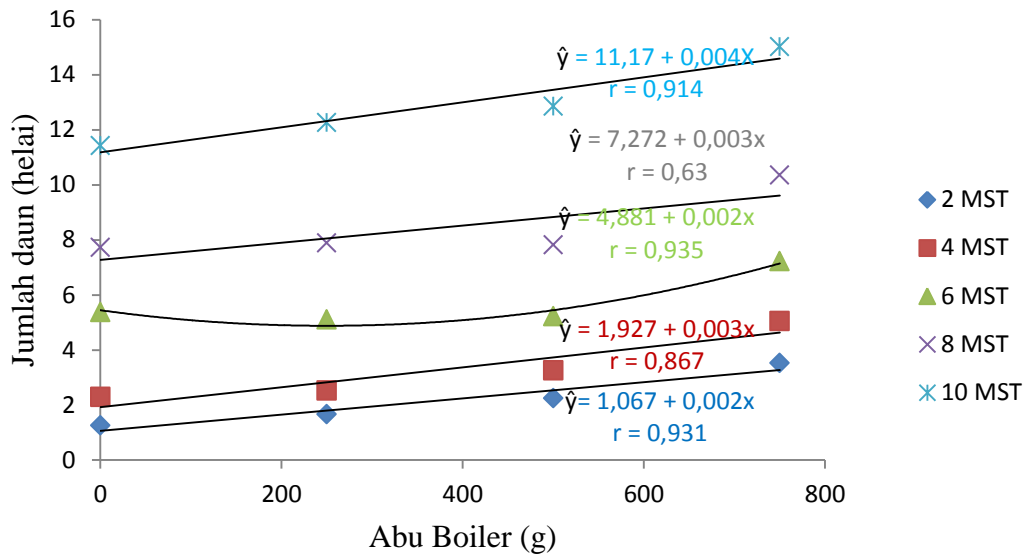
Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa pemberian Abu boiler berpengaruh nyata terhadap jumlah daun umur 2-10 MSPT, sedangkan pemberian Air kelapa dan interaksi perlakuan tidak berpengaruh nyata. Pada Tabel 2 disajikan data rata-rata jumlah daun tanaman umur 2-10 MSPT berikut notasi hasil uji beda menurut metode Duncan.

Tabel 2. Jumlah daun tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan pemberian Abu Boiler dan Air Kelapa umur 2-10 MSPT

perlakuan	Umur Pengamatan				
	2 MSPT	4 MSPT	6 MSPT	8 MSPT	10 MSPT
<b>Abu Boiler</b>					
	.....helai.....				
B <sub>0</sub>	1,26c	2,29c	5,37b	7,72b	11,42c
B <sub>1</sub>	1,66c	2,52c	5,11b	7,89b	12,26b
B <sub>2</sub>	2,25b	3,26b	5,22b	7,82b	12,85b
B <sub>3</sub>	3,52a	5,05a	7,22a	10,35a	15,02a
<b>Air Kelapa</b>					
A <sub>1</sub>	2,02	2,86	5,55	8,04	12,26
A <sub>2</sub>	2,22	3,61	5,77	8,70	12,97
A <sub>3</sub>	2,27	3,37	5,86	8,60	13,47

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

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian abu boiler dapat meningkatkan jumlah daun tanaman kakao mulai dari umur 2-10 MSPT. Hubungan jumlah daun tanaman kakao dengan pemberian abu boiler dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan jumlah daun tanaman kakao 2-10 MSPT terhadap pemberian Abu Boiler.

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa pola pertumbuhan jumlah daun tanaman kakao umur 2-10 MSPT menunjukkan pola pertumbuhan yang berbeda yaitu membentuk linier positif dan kuadratik. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa jumlah daun tanaman kakao mengalami peningkatan setiap peningkatan dosis pemberian Abu Boiler.

Hal ini dikarenakan unsur hara yang ada pada abu boiler dapat memenuhi kebutuhan hara dan meningkatkan jumlah daun tanaman kakao. Dari hasil analisis laboratorium kandungan dalam abu boiler terkandung unsur N 0,78%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,81% dan K<sub>2</sub>O 2,02%. Pemberian abu boiler dapat mencukupi ketersediaan nitrogen,



posfor dan kalium pada tanah sehingga dapat mempercepat dan menambah jumlah daun tanaman kakao.

Pada beberapa literatur dikatakan bahwa abu boiler mengandung unsur K yang cukup tinggi, yaitu dapat mencapai hingga 30%. Kalium penting dalam proses metabolisme dan proses fotosintesis. Bila kalium kurang pada daun maka kecepatan asimilasi CO<sub>2</sub> akan menurun. 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.

Nyakpa (1988) Peningkatan jumlah daun disebabkan oleh ketersediaan unsur hara pada tanah yang berpengaruh dalam proses pembentukan daun. Kondisi ini disebabkan karena pembentukan sel-sel baru dalam suatu tanaman sangat erat hubungannya dengan ketersediaan hara pada tanah, termasuk dalam pembentukan daun. Proses pembentukan daun tidak terlepas dari peranan unsur hara seperti nitrogen dan fosfat yang terdapat pada medium tanah dan dalam kondisi tersedia bagi tanaman.

Terbentuknya daun melalui proses pembelahan dan pembesaran sel-sel tanaman. Menurut hakim (1986) nitrogen yang ada pada abu boiler berfungsi dalam pembentukan sel-sel klorofil, dimana klorofil berguna dalam proses fotosintesis sehingga tersedia energi untuk aktivitas pembelahan, pembesaran dan pemanjangan sel.

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

Data pengamatan luas daun tanaman kakao dengan aplikasi pemberian Abu boiler dan Air kelapa umur 2, 4, 6, 8 dan 10 MSPT serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 24 sampai 33.

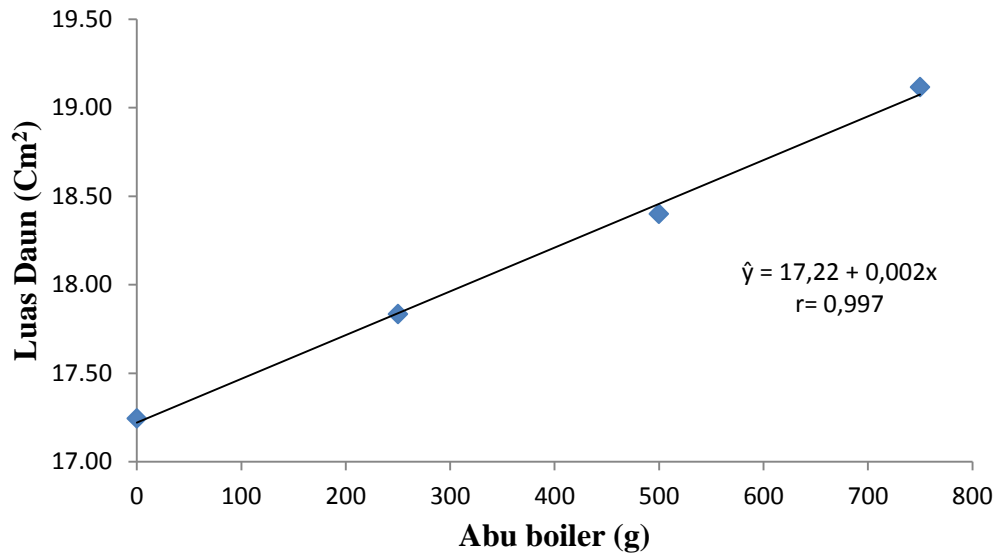
Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial pada umur 10 MSPT menunjukkan bahwa pemberian Abu boiler berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman, sedangkan aplikasi Air kelapa dan interaksi kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata. Pada Tabel 3 disajikan data rata-rata luas daun tanaman kakao umur 10 MSPT berikut notasi hasil uji beda menurut metode Duncan.

Tabel 3. Rataan Luas daun tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan pemberian Abu Boiler dan Air Kelapa umur 10 MSPT

Perlakuan	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	Rataan
	.....cm <sup>2</sup> .....			
B <sub>0</sub>	16,49	17,15	18,09	17,24 b
B <sub>1</sub>	17,71	18,01	17,78	17,83 b
B <sub>2</sub>	18,20	18,30	18,70	18,40 ab
B <sub>3</sub>	18,59	18,94	19,82	19,12 a
Rataan	17,75	18,10	18,60	18,15

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

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat dari rata-rata luas daun tanaman kakao tertinggi terdapat pada perlakuan B<sub>3</sub> yaitu 19,12 yang berbeda nyata dengan perlakuan B<sub>0</sub>(17,24), B<sub>1</sub>(17,83) tetapi tidak berbeda nyata dengan B<sub>2</sub>(18,840) . Hubungan luas daun tanaman kakao dengan pemberian abu boiler dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Hubungan luas daun tanaman kakao 10 MSPT terhadap Pemberian Abu Boiler.

Berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat bahwa luas daun tanaman kakao dengan pemberian abu boiler membentuk hubungan linier positif dengan persamaan  $\hat{y} = 17,22 + 0,002x$  dimana nilai  $r = 0,997$ . Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa luas daun tanaman kakao mengalami peningkatan setiap peningkatan dosis pemberian Abu Boiler.

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 boiler, terkandung unsur N 0,78%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,81%, dan K<sub>2</sub>O 2,02%. Pada pemberian abu boiler sampai pada dosis 300 g/polibag dapat mencukupi ketersediaan nitrogen, fosfor dan kalium pada tanah, sehingga berpengaruh terhadap pertambahan luas daun kakao. Lindawati *dkk.* (2000) menyatakan bahwa nitrogen diperlukan untuk memproduksi protein, lemak, dan berbagai persenyawaan organik lainnya. Nitrogen penting dalam hal pembentukan hijau daun yang berguna sekali dalam proses fotosintesis. Klorofil yang tersedia dalam jumlah yang cukup pada daun

tanaman akan meningkatkan kemampuan daun untuk menyerap cahaya matahari, sehingga proses fotosintesis akan berjalan lancar.

### Diameter Batang (cm)

Data pengamatan diameter batang tanaman kakao dengan pemberian Abu Boiler dan Air kelapa umur 2, 4, 6, 8 dan 10 MSPT serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 34 sampai 43.

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial pada umur 10 MSPT menunjukkan bahwa pemberian Abu Boiler berpengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman, sedangkan pada pemberian Air kelapa dan interaksi kedua perlakuan tersebut berpengaruh tidak nyata. Pada Tabel 4 disajikan data rata-rata diameter batang tanaman umur 10 MSPT berikut notasi hasil uji beda menurut metode Duncan.

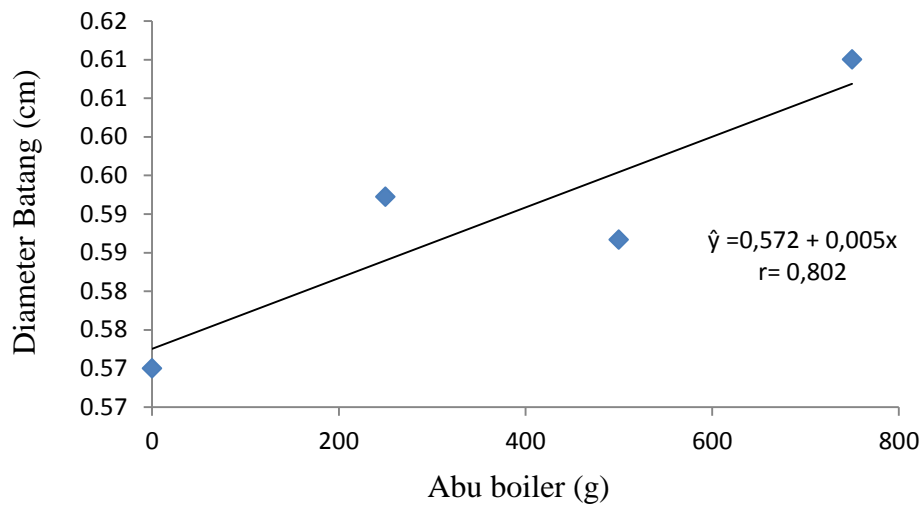
Tabel 4. Rataan Diameter Batang tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan pemberian Abu Boiler dan Air Kelapa umur 10 MSPT

Perlakuan	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	Rataan
	.....cm.....			
B <sub>0</sub>	0,57	0,56	0,58	0,57 c
B <sub>1</sub>	0,57	0,62	0,58	0,59 b
B <sub>2</sub>	0,60	0,57	0,59	0,59 b
B <sub>3</sub>	0,62	0,59	0,62	0,61 a
Rataan	0,59	0,59	0,59	0,59

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

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat dari rata-rata diameter batang tanaman kakao tertinggi terdapat pada perlakuan B<sub>3</sub> yaitu 0,61 yang berbeda nyata dengan perlakuan B<sub>0</sub>(0,57), B<sub>1</sub>(0,59) dan B<sub>2</sub>(0,59). Hubungan diameter batang tanaman

kakao dengan pemberian abu boiler dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hubungan diameter batang tanaman kakao 10 MSPT terhadap Pemberian Abu Boiler.

Berdasarkan Gambar 4 dapat dilihat bahwa diameter batang tanaman kakao dengan pemberian Abu Boiler membentuk hubungan linier positif dengan persamaan  $\hat{y} = 0,572 + 0,005x$  dimana nilai  $r = 0,802$ . Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa diameter batang tanaman kakao mengalami peningkatan setiap peningkatan dosis pemberian Abu Boiler.

Pada pengamatan diameter batang, pemberian Abu Boiler 750 gr/polybag memberikan hasil terbaik mampu meningkatkan diameter batang tanaman kakao, karena pada konsentrasi ini unsur hara N mencukupi bagi tanaman. Sesuai dengan pendapat Sutejo (2006) nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman yang sangat diperlukan untuk meningkatkan kadar asam amino yang sekaligus protein pada tanaman dan juga sebagai pembentukan atau pertumbuhan bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar. Hal ini didukung juga (Kadarwati, 2006).

Menurut Jumin (1987) batang merupakan daerah akumulasi pertumbuhan tanaman khususnya pada tanaman yang lebih muda sehingga dengan adanya unsur hara yang dapat mendorong pertumbuhan vegetatif tanaman diantaranya pembentukan klorofil pada daun sehingga akan memacu laju fotosintesis. Semakin laju fotosintesis maka akan memberikan hasil ukuran pertambahan diameter batang yang besar.

### **Berat Basah Tajuk (g)**

Data pengamatan berat basah tajuk tanaman kakao dengan pemberian Abu Boiler dan Air kelapa serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 44 dan 45.

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa aplikasi pemberian Abu Boiler dan Air Kelapa dan interaksi kedua perlakuan tersebut memberikan hasil tidak nyata. Pada Tabel 5 disajikan data rata-rata berat basah tajuk tanaman umur 10 MSPT berikut notasi hasil uji beda menurut metode Duncan.

Tabel 5. Rataan Berat Basah Tajuk tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan pemberian Abu Boiler dan Air Kelapa umur 10 MSPT

Perlakuan	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	Rataan
	.....g.....			
B <sub>0</sub>	10,32	12,29	11,43	11,35
B <sub>1</sub>	11,79	12,57	13,49	12,61
B <sub>2</sub>	12,83	12,72	12,01	12,52
B <sub>3</sub>	12,85	12,44	12,83	12,71
Rataan	11,95	12,50	12,44	12,30

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

Hal ini karena terdapat serangan hama ulat jengkal 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 Akar (g)

Data pengamatan berat basah akar tanaman kakao dengan pemberian Abu Boiler dan Air kelapa serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 46 dan 47.

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial pada umur 10 MSPT menunjukkan bahwa pemberian Abu Boiler berpengaruh nyata, sedangkan pada pemberian Air kelapa dan interaksi kedua perlakuan tersebut berpengaruh tidak nyata.

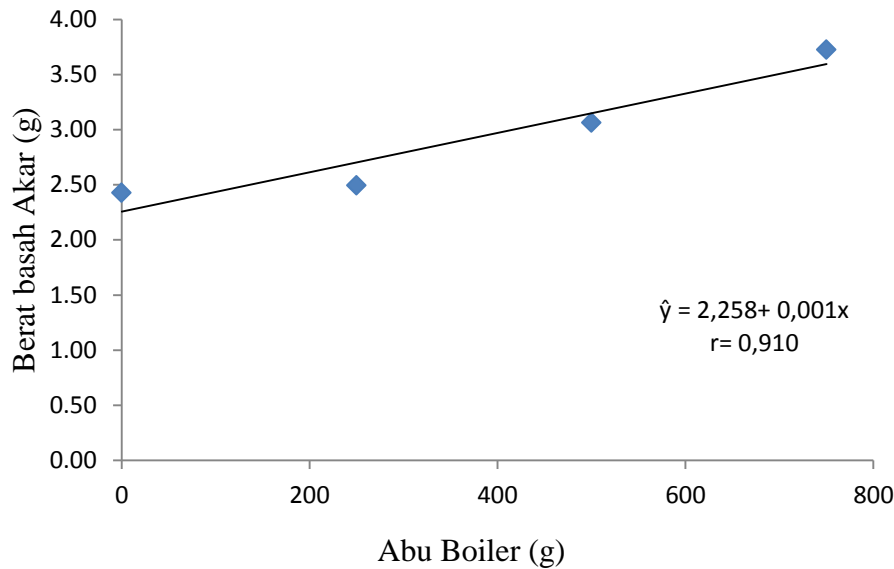
Tabel 6. Rataan Berat Basah Akar tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan pemberian Abu Boiler dan Air Kelapa umur 10 MSPT

Perlakuan	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	Rataan
	.....g.....			
B <sub>0</sub>	2,14	2,10	3,04	2,43 c
B <sub>1</sub>	2,83	2,45	2,20	2,49 b
B <sub>2</sub>	3,13	2,62	3,44	3,06 ab
B <sub>3</sub>	3,66	3,74	3,77	3,72 a
Rataan	2,94	2,73	3,11	2,93

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

Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat rata-rata berat basah akar tanaman kakao tertinggi terdapat pada perlakuan B<sub>3</sub> yaitu 3,72 yang berbeda nyata dengan perlakuan B<sub>0</sub>(2,43) dan B<sub>1</sub>(2,49) tetapi tidak berbeda nyata dengan B<sub>2</sub>(3,06).

Hubungan berat basah akar tanaman kakao dengan pemberian abu boiler dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hubungan berat basah akar tanaman Kakao 10 MSPT terhadap Pemberian Abu Boiler.

Berdasarkan Gambar 5 dapat dilihat bahwa berat basah akar tanaman kakao dengan pemberian Abu Boiler membentuk hubungan linier positif dengan persamaan  $\hat{y} = 2,258 + 0,001x$  dimana nilai  $r = 0,910$ . Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa berat basah akar tanaman kakao mengalami peningkatan setiap peningkatan dosis pemberian Abu Boiler.

Hal ini dipengaruhi oleh 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. Sedangkan kemampuan tanaman dalam menyerap air juga dipengaruhi oleh nutrisi yang ada pada media tanam. Selain itu ketersediaan unsur



hara yang cukup pada tanam karena Abu Boiler 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 Tajuk (g)**

Data pengamatan berat kering tajuk tanaman kakao dengan pemberian Abu Boiler dan Air kelapa serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 48 dan 49.

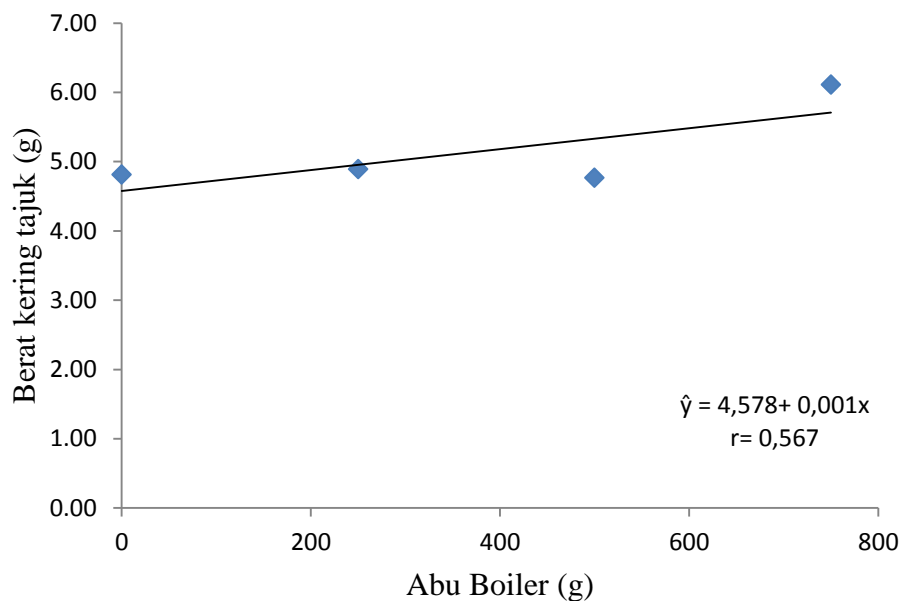
Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa pemberian Abu Boiler berpengaruh nyata terhadap berat kering tajuk tanaman sedangkan pemberian Air Kelapa dan interaksi kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata. Pada Tabel 6 disajikan data rata-rata berat kering tajuk tanaman umur 10 MSPT berikut notasi hasil uji beda menurut metode Duncan.

Tabel 7. Rataan Berat Kering Tajuk tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan pemberian Abu Boiler dan Air Kelapa umur 10 MSPT

Perlakuan	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	Rataan
	.....g.....			
B <sub>0</sub>	4,29	5,18	4,97	4,81b
B <sub>1</sub>	5,33	4,78	4,56	4,89b
B <sub>2</sub>	4,89	4,52	4,88	4,76c
B <sub>3</sub>	6,17	6,46	5,99	6,21a
Rataan	5,17	5,24	5,10	5,17

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

Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat rata-rata berat kering tajuk tanaman kakao dengan pemberian Abu Boiler tertinggi terdapat pada perlakuan B<sub>3</sub> yaitu 6,21 yang berbeda nyata dengan perlakuan B<sub>0</sub>(4,81), B<sub>1</sub>(4,89) dan B<sub>2</sub>(4,76). Hubungan berat kering tajuk tanaman kakao dengan pemberian abu boiler dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 5. Hubungan berat kering tajuk Tanaman Kakao 10 MSPT terhadap Pemberian Abu Boiler

Berdasarkan Gambar 5 dapat dilihat bahwa berat kering tajuk tanaman kakao dengan pemberian Abu Boiler membentuk hubungan linier positif dengan persamaan  $\hat{y} = 4,578 + 0,001x$  dimana nilai  $r = 0,567$ . Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa berat kering tajuk tanaman kakao mengalami peningkatan setiap dosis peningkatan pemberian Abu Boiler.

Kandungan unsur hara pada abu boiler mampu mendukung proses fotosintesis dan transpirasi sehingga pemanfaatan unsur hara oleh tanaman lebih

efisien. Menurut Supriadi dan Soeharsono (2005), hara yang diserap tanaman dimanfaatkan untuk berbagai proses metabolisme adalah untuk menjaga fungsi fisiologis tanaman. 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.

Anas (1978) berat kering yang dihasilkan oleh suatu tanaman sangat bergantung pada perkembangan daun. Proses fotosintesis adalah suatu faktor yang penting dalam pertumbuhan tanaman dimana banyaknya daun yang tinggi dapat menerima sinar matahari yang tinggi pula, sehingga menyebabkan hasil fotosintesis meningkat yang kemudian hasil senyawa-senyawa hasil dari fotosintesis di edarkan keseluruh organ tanaman yang menyebabkan bahan kering tanaman menjadi tinggi.

### **Berat Kering Akar (g)**

Data pengamatan berat kering akar tanaman kakao dengan pemberian Abu Boiler dan Air kelapa serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 50 dan 51.

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa pemberian Abu Boiler berpengaruh nyata terhadap berat kering akar tanaman, sedangkan Air Kelapa dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata. Pada Tabel 6 disajikan data

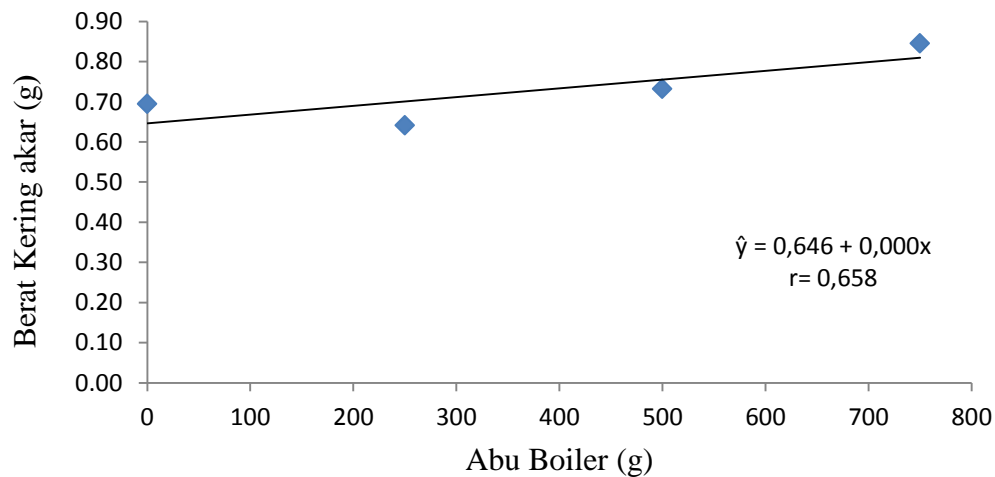
rataan berat kering akar tanaman umur 10 MSPT berikut notasi hasil uji beda menurut metode Duncan.

Tabel 8. Rataan Berat Kering Akar tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan pemberian Abu Boiler dan Air Kelapa umur 10 MSPT

Perlakuan	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	Rataan
	.....g.....			
B <sub>0</sub>	0,62	0,79	0,67	0,69 b
B <sub>1</sub>	0,63	0,53	0,76	0,64 b
B <sub>2</sub>	0,65	0,74	0,81	0,73 ab
B <sub>3</sub>	0,79	0,94	0,92	0,88 a
Rataan	0,67	0,75	0,79	0,74

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

Berdasarkan Tabel 8 dapat dilihat dari rataan berat kering akar tanaman kakao dengan pemberian Abu Boiler tertinggi terdapat pada perlakuan B<sub>3</sub> yaitu 0,88 yang berbeda nyata dengan perlakuan B<sub>0</sub>(0,69) dan B<sub>1</sub>(0,64) tetapi tidak berbeda nyata dengan B<sub>2</sub>(0,73). Hubungan berat kering akar tanaman kakao dengan pemberian abu boiler dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 7. Hubungan berat kering akar Tanaman Kakao 10 MSPT Terhadap Pemberian Abu Boiler

. Berdasarkan Gambar 7 dapat dilihat bahwa Berat Kering Akar tanaman kakao dengan pemberian Abu Boiler membentuk hubungan linier positif dengan persamaan  $\hat{y} = 0,646 + 0,000x$  dimana nilai  $r = 0,658$ . Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa berat kering tajuk tanaman kakao mengalami peningkatan setiap peningkatan dosis pemberian Abu Boiler.

Pada beberapa literatur dikatakan bahwa abu boiler mengandung unsur K yang cukup tinggi, yaitu dapat mencapai hingga 30%. Kalium penting dalam proses metabolisme dan proses fotosintesis. Bila kalium kurang pada daun maka kecepatan asimilasi  $\text{CO}_2$  akan menurun. 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 termasuk akar.

Menurut Jumin (1994), 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.

Menurut Nyakpa (1988), pertumbuhan tanaman dicirikan dengan pertambahan berat kering tanaman, ketersediaan hara yang optimal bagi tanaman akan diikuti peningkatan aktivitas fotosintesis yang menghasilkan asimilat yang lebih banyak yang akan mendukung berat kering suatu tanaman. Abu boiler selain menyumbangkan hara dan senyawa organik, juga berperan memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

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

1. Pemberian Abu Boiler berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter batang, berat basah akar, berat kering tajuk dan berat kering akar.
2. Pemberian Air Kelapa tidak berpengaruh nyata pada semua parameter pertumbuhan tanaman.
3. Tidak ada interaksi pemberian Abu boiler dan Air terhadap semua parameter pertumbuhan tanaman.

### Saran

Perlu penelitian lebih lanjut untuk mengetahui berapa dosis yang tepat pemberian Abu Boiler dan Air Kelapa pemberian air kelapa pada tanaman dengan metode lain atau dengan memakai bedengan bukan dalam polybag agar lebih efektif untuk pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.).

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina. 1990. Dasar Nutrisi Tanaman. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Cahyono, B. 2010. Sukses Bertanam Cokelat. Pustaka Mina. Jakarta.
- Dartius, 2005. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Hariyadi, U. Sehabudin dan I.W. Wisna. 2009. Identifikasi Permasalahan dan Solusi Pengembangan Perkebunan Kakao rakyat di Kabupaten Luwu Utara Sulawesi Utara. Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian IPB. Bogor.
- Hidayat. 2010. Pertumbuhan Dan Produksi Sawi Pada Inceptisol Dengan Aplikasi Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Hutahean, B. 2007. Sifat Mekanika Beton Yang Dicampur dengan Abu Cangkang Sawit. Skripsi Jurusan Fisika. FMIPA UNIMED. Medan.
- 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.
- , 1987. Dasar-dasar agronomi. Rajawali Press. Jakarta.
- Kadarwati. 2006. Pengaruh Intensitas Cahaya dan Umur panen Terhadap Pertumbuhan, Produksi, dan Kualitas Hasil kakao di Antar Tanaman Kelapa. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri, Sukabumi. Pdf. Diakses pada tanggal 3 Mei 2017.
- Kristanto, A. 2014. Bisnis dan manfaat cokelat. Pustaka baru press. Yogyakarta.
- Lindawati, N., Izhar dan H. Syafria. 2000. Pengaruh pemupukan nitrogen dan interval pemotongan terhadap produktivitas dan kualitas rumput lokal kumpai pada tanah podzolik merah kuning. JPPTP 2(2): 130-133.
- Lingga, 2001. Pupuk akar, Jenis dan Aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Muljana, W. 2001. Bercocok Tanam Coklat. Aneka Ilmu. Semarang.
- Pamungkas, F. T., S. Darmanti, dan B. Raharjo. 2009. Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman dalam supernatan kultur bacillus sp. 2 DUCCB-BR-KI terhadap pertumbuhan stek horizontal batang jarak pagar (*Jatropha curcas*) (online) ([http://eprints.undip.ac.id/2352/1/publikasi\\_febri\\_jadi.pdf](http://eprints.undip.ac.id/2352/1/publikasi_febri_jadi.pdf)). Di akses 25 januari 2017.

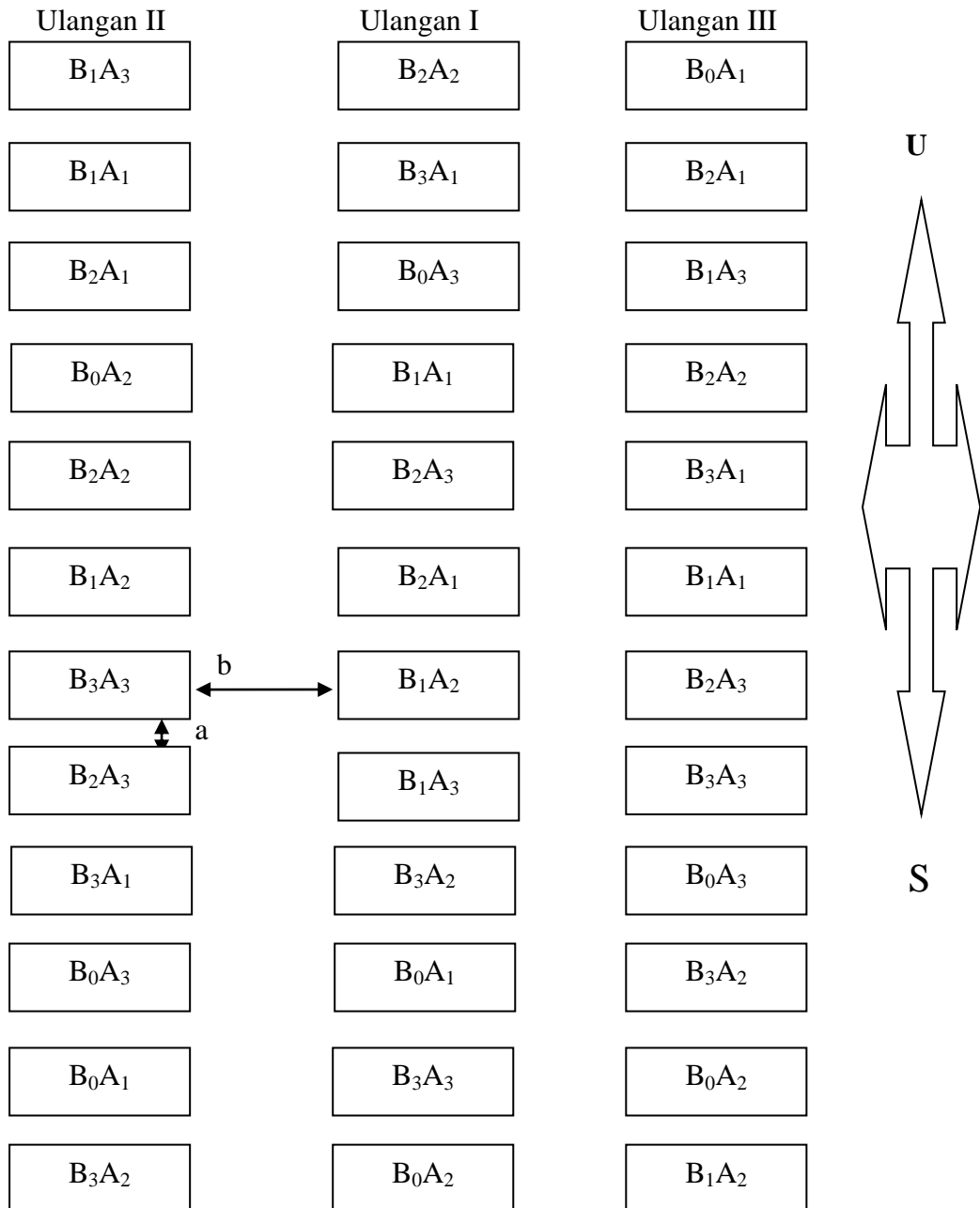
- Pearson, D. 2007. *The Chemical Analysis of Foods.*, 6 th ed., J & A Churchill., London.
- Prihandono, S. 2010. Kajian tingkat kemasakan biji dan lama perendaman larutan auksin terhadap pertumbuhan bibit (*Anthurium hookeri*). Fakultas pertanian Universitas sebelas maret. Surakarta.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. 2004. *Panduan Lengkap Budidaya Kakao*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Quddusy, N. 1999. Respon Pemupukan Bibit Kakao (*Theobroma Cacao L.*). Pada media tumbuh yang di beri kompos alang-alang dengan Trichoderma. Fakultas Pertanian IPB. Bandung.
- Rahmawati, N., S. Balonggu dan S. Putri. 2014. Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*) Terhadap Pemberian Abu Boiler dan Pupuk Urea Pada Media Pembibitan. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. ISSN No.2337-6597 Vol.2,No 3 :1021-1029.
- Ramda, A. 2008. Khasiat Air Kelapa. <http://www.anggrek.org/>. Di akses pada 10 pebruari 2017.
- Rini. 2007. Pemanfaatan Berbagai Macam Arang Sebagai Sumber Unsur Hara P dan K Serta Sebagai Pembenh Tanah. Fakultas Pertanian Universitas Mataram. Mataram.
- Riny, R. T. 2014. Pengaruh Penggunaan Air Kelapa (*Cocos nucifera*) Terhadap pertumbuhan tanaman sawi ( *Brassica juncea L.*). Program Studi Pendidikan Biologi, Biopendix, 1 (1),201483. Diakses pada 15 februari 2017.
- Rini, N., Hazali., S Hamzar dan B. P. Teguh. 2005. Pemberian *Fly Ash* Pada Lahan Gambut Untuk Mereduksi Asam Humat Dan Kaitannya Dengan Kalsium (Ca) dan Magnesium (Mg). MIPA FKIP Universitas Riau. Pekanbaru.
- Siregar, T.H.S., S.Riyadi. S. dan L. Nuraeni. 2010. *Cokelat. Budidaya, Pengolahan dan Pemasaran*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sugiharti, E. 2006. *Budidaya Kakao*. Yayasan Nuansa Cendelia. Bandung.
- Sutardi dan R. Hendrata. 2009. Respon Bibit Kakao Pada Bagian Pangkal, Tangah dan Puncak Terhadap Pemupukan Majemuk. *Jurnal Balai Pengkajian Teknologi Pertanian*. Jogjakarta.
- Suryani, D. dan Zulfebriansyah, 2007. Komoditas Kakao : Potret dan Peluang Pembiayaan. <http://www.bni.co.id/portals/0/Document/Komoditas%20Kakao.pdf>. *Economic Review* No.210. Diakses pada 15 februari 2015.



- Sulistiyowati, E. 2008. Panduan Lengkap Kakao. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sutejo dan Kartasapoetra. 2006. Pupuk dan Cara Pemupukan. Edisi ke-5. Rhineka Cipta. Jakarta.
- Sunanto, H. 1992. Budidaya, Pengolahan Hasil dan Aspek Ekonomi Kakao (*Theobroma cacao* L.). Kansius. Yogyakarta.
- Suryanto, E. 2009. Air kelapa dalam media kultur anggrek. <http://wawaorchid.wordpress.com/2009>. Diakses 18 januari 2017.
- Syakir, M. 2010. Budidaya dan Pasca Panen Kakao. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor.
- Wahyudi, T., T . R. Pangabean dan Pujianto. 2009. Panduan Lengkap Kakao. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Weddy, S. 1987. Biologi Pertanian. Rajawali Press. Jakarta.
- Widya, Y. 2008. Pedoman Bertanam Coklat. Tim Bina Karya Tani. Bandung.
- 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

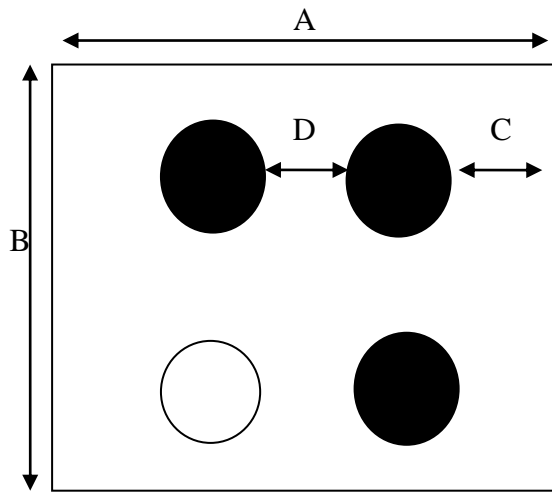


Keterangan:

$a$  : Jarak antar plot 50 cm

$b$  : Jarak antar ulangan 100 cm

Lampiran 2. Bagan Tanaman Sampel



Keterangan : ● : Tanaman Sampel

○ : Bukan Tanaman Sampel

A : Lebar Plot 80 cm

B : Panjang Plot 80 cm

C : Jarak Pinggir Plot ke Polybag 10 cm

D : Jarak Antar Tanaman 20 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 Kakao Umur 2 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....cm.....				
B <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	14,83	10,66	9,60	35,09	11,70
B <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	13,83	13,66	13,60	41,09	13,70
B <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	16,00	12,16	14,16	42,32	14,11
B <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	14,66	15,83	16,16	46,65	15,55
B <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	13,83	12,00	16,16	41,99	14,00
B <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	12,83	12,50	12,00	37,33	12,44
B <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	15,33	14,00	13,16	42,49	14,16
B <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	14,33	13,16	10,83	38,32	12,77
B <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	16,83	14,66	17,33	48,82	16,27
B <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	17,83	16,83	12,66	47,32	15,77
B <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	17,50	14,50	16,66	48,66	16,22
B <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	18,16	16,50	19,33	53,99	18,00
Jumlah	185,96	166,46	171,65	524,07	
Rataan	15,50	13,87	14,30	43,67	14,56

Lampiran 5. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 2 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel 0,05
Blok	2,00	17,00	8,50	3,55*	3,44
Perlakuan	11,00	111,75	10,16	4,25*	2,26
B	3,00	60,37	20,12	8,41*	3,05
K-linier	1,00	40,07	40,07	16,75*	4,28
K-kuadratik	1,00	3,45	3,45	1,44 tn	4,28
K-kubik	1,00	1,75	1,75	0,73 tn	4,28
A	2,00	7,64	3,82	1,60 tn	3,44
Interaksi	6,00	43,75	7,29	2,45 tn	2,55
Galat	22,00	52,63	2,39		
Total	35,00	181,38			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 2,47%

Lampiran 6. Tinggi Tanaman Kakao Umur 4 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....cm.....				
B <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	15,66	12,66	11,33	39,65	13,22
B <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	15,33	15,00	14,83	45,16	15,05
B <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	17,50	14,16	16,00	47,66	15,89
B <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	13,66	17,50	17,33	48,49	16,16
B <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	15,00	12,83	18,16	45,99	15,33
B <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	14,66	15,00	14,00	43,66	14,55
B <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	16,50	15,83	15,00	47,33	15,78
B <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	15,16	15,00	12,66	42,82	14,27
B <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	18,00	17,00	18,83	53,83	17,94
B <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	18,66	19,00	16,66	54,32	18,11
B <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	18,50	16,66	18,00	53,16	17,72
B <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	18,83	19,00	17,50	55,33	18,44
Jumlah	197,46	189,64	190,30	577,40	
Rataan	16,46	15,80	15,86	48,12	16,04

Lampiran 7. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 4 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel 0,05
Blok	2,00	3,13	1,57	0,69 tn	3,44
Perlakuan	11,00	94,14	8,56	3,78*	2,26
B	3,00	57,85	19,28	8,52*	3,05
K-linier	1,00	39,09	39,09	17,26*	4,28
K-kuadratik	1,00	3,61	3,61	1,59 tn	4,28
K-kubik	1,00	0,68	0,68	0,30 tn	4,28
A	2,00	8,32	4,16	1,84 tn	3,44
Interaksi	6,00	27,97	4,66	2,06 tn	2,55
Galat	22,00	49,81	2,26		
Total	35,00	147,09			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 2,66 %

Lampiran 8. Tinggi Tanaman Kakao Umur 6 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....cm.....				
B <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	17,00	18,00	16,00	51,00	17,00
B <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	16,00	19,50	16,50	52,00	17,33
B <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	19,00	18,50	19,50	57,00	19,00
B <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	16,50	17,50	14,00	48,00	16,00
B <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	17,00	16,00	18,50	51,50	17,17
B <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	16,00	17,00	18,00	51,00	17,00
B <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	18,00	18,00	20,00	56,00	18,67
B <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	18,00	18,00	21,50	57,50	19,17
B <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	24,50	24,00	16,50	65,00	21,67
B <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	18,50	19,50	22,00	60,00	20,00
B <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	14,00	23,00	22,00	59,00	19,67
B <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	22,00	21,00	15,50	58,00	19,33
Jumlah	216,50	230,00	220,00	666,00	
Rataan	18,04	19,17	18,33	55,50	18,50

Lampiran 9. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 6 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel 0,05
Blok	2,00	26,69	13,34	2,03 tn	3,44
Perlakuan	11,00	86,83	7,89	2,30*	2,26
B	3,00	61,39	20,46	3,11*	3,05
K-linier	1,00	26,00	26,00	3,95*	3,80
K-kuadrat	1,00	1,33	1,33	0,20 tn	4,28
K-kubik	1,00	18,70	18,70	2,84 tn	4,28
A	2,00	11,17	5,58	0,85 tn	3,44
Interaksi	6,00	14,28	2,38	0,36 tn	2,55
Galat	22,00	144,73	6,58		
Total	35,00	258,25			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 1,68 %

Lampiran 10. Tinggi Tanaman Kakao Umur 8 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....cm.....				
B <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	18,16	18,50	17,66	54,32	18,11
B <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	18,16	19,50	20,66	58,32	19,44
B <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	22,33	19,83	20,83	62,99	21,00
B <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	18,33	20,33	20,33	58,99	19,66
B <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	19,16	17,33	20,66	57,15	19,05
B <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	18,33	18,33	20,16	56,82	18,94
B <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	19,50	20,50	19,33	59,33	19,78
B <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	16,83	19,83	19,83	56,49	18,83
B <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	24,00	18,33	22,33	64,66	21,55
B <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	21,50	23,50	19,16	64,16	21,39
B <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	22,00	21,50	23,83	67,33	22,44
B <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	22,66	23,16	24,00	69,82	23,27
Jumlah	240,96	240,64	248,78	730,38	
Rataan	20,08	20,05	20,73	60,87	20,29

Lampiran 11. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 8 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel 0,05
Blok	2,00	3,54	1,77	0,77 tn	3,44
Perlakuan	11,00	85,42	7,77	3,37*	2,26
B	3,00	55,12	18,37	7,97*	3,05
K-linier	1,00	29,79	29,79	12,92*	4,28
K-kuadrat	1,00	11,51	11,51	4,19 tn	4,28
K-kubik	1,00	0,04	0,04	0,02 tn	4,28
A	2,00	14,92	7,46	3,24 tn	3,44
Interaksi	6,00	15,38	2,56	1,11 tn	2,55
Galat	22,00	50,72	6,58		
Total	35,00	139,68			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 3,05%



Lampiran 12. Tinggi Tanaman Kakao Umur 10 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....cm.....				
B <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	25,33	24,33	22,67	72,33	24,11
B <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	25,00	25,66	22,33	72,99	24,33
B <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	26,33	27,00	24,17	77,50	25,83
B <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	25,33	24,33	25,77	75,43	25,14
B <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	23,50	23,66	22,17	69,33	23,11
B <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	23,50	23,66	24,83	71,99	24,00
B <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	22,66	24,00	23,33	69,99	23,33
B <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	28,00	25,00	25,50	78,50	26,17
B <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	26,83	23,66	25,83	76,32	25,44
B <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	23,83	26,33	26,50	76,66	25,55
B <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	26,66	25,33	29,83	81,82	27,27
B <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	31,00	25,50	23,17	79,67	26,56
Jumlah	307,97	298,46	296,10	902,53	
Rataan	25,66	24,87	24,68	75,21	25,07

Lampiran 13. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 10 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel 0,05
Blok	2,00	14,58	7,29	2,65 tn	3,44
Perlakuan	11,00	70,93	6,45	2,35*	2,26
B	3,00	44,83	14,94	5,44*	3,05
K-linier	1,00	20,96	20,96	7,63*	4,28
K-kuadrat	1,00	12,59	12,59	4,18 tn	4,28
K-kubik	1,00	0,08	0,08	0,03 tn	4,28
A	2,00	1,63	0,81	3,24 tn	3,44
Interaksi	6,00	24,47	4,08	1,11 tn	2,55
Galat	22,00	60,44	2,75		
Total	35,00	145,95			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 3,03%

Lampiran 14. Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 2 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....helai.....				
B <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	1,33	0,66	1,00	2,99	1,00
B <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	1,33	1,00	1,33	3,66	1,22
B <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	1,66	1,33	1,66	4,65	1,55
B <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	1,66	1,66	1,33	4,65	1,55
B <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	2,33	1,00	1,66	4,99	1,66
B <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	3,00	1,33	1,00	5,33	1,78
B <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	2,33	2,66	1,66	6,65	2,22
B <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	2,33	1,66	2,66	6,65	2,22
B <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	2,66	2,66	1,66	6,98	2,33
B <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	4,00	3,00	3,00	10,00	3,33
B <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	3,00	2,66	5,67	11,33	3,78
B <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	2,66	3,33	4,33	10,32	3,44
Jumlah	28,29	22,95	26,96	78,20	
Rataan	2,36	1,91	2,25	6,52	2,17

Lampiran 15. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 2 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel 0,05
Blok	2,00	1,29	0,64	1,23 tn	3,44
Perlakuan	11,00	27,11	2,46	4,69*	2,26
B	3,00	26,22	8,74	16,64*	3,05
K-linier	1,00	18,35	18,35	34,93*	4,28
K-kuadrat	1,00	1,24	1,24	2,35 tn	4,28
K-kubik	1,00	0,08	0,08	0,15 tn	4,28
A	2,00	0,41	0,21	0,39 tn	3,44
Interaksi	6,00	0,48	0,08	0,15 tn	2,55
Galat	22,00	11,56	0,53		
Total	35,00	39,95			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 2,03%

Lampiran 16. Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 4 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....helai.....				
B <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	2,33	1,66	2,00	5,99	2,00
B <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	3,33	1,66	2,33	7,32	2,44
B <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	2,66	2,00	2,66	7,32	2,44
B <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	2,66	1,66	2,00	6,32	2,11
B <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	3,33	2,33	2,00	7,66	2,55
B <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	4,00	2,00	2,66	8,66	2,89
B <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	3,33	2,66	2,33	8,32	2,77
B <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	4,00	4,00	4,00	12,00	4,00
B <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	3,66	3,00	2,33	8,99	3,00
B <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	5,00	4,33	4,33	13,66	4,55
B <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	4,00	5,00	7,34	16,34	5,45
B <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	4,00	5,33	6,17	15,50	5,17
Jumlah	42,30	35,63	40,14	118,07	
Rataan	3,53	2,97	3,35	9,84	3,28

Lampiran 17. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 4 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel 0,05
Blok	2,00	1,93	0,97	1,57 tn	3,44
Perlakuan	11,00	47,50	4,32	7,04*	2,26
B	3,00	42,38	14,13	23,03*	3,05
K-linier	1,00	27,51	27,51	44,84*	4,28
K-kuadrat	1,00	4,18	4,18	6,82*	4,28
K-kubik	1,00	0,10	0,10	0,16 tn	4,28
A	2,00	3,55	1,77	2,89 tn	3,44
Interaksi	6,00	1,57	0,26	0,43 tn	2,55
Galat	22,00	13,50	0,61		
Total	35,00	62,93			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 2,31 %

Lampiran 18. Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 6 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....helai.....				
B0A1	6,0	7,3	3,3	16,66	5,55
B0A2	4,7	5,0	4,7	14,32	4,77
B0A3	6,3	6,0	5,0	17,33	5,78
B1A1	6,0	4,7	4,7	15,32	5,11
B1A2	5,7	5,0	5,0	15,66	5,22
B1A3	5,3	5,7	4,0	14,99	5,00
B2A1	5,3	4,7	4,0	13,99	4,66
B2A2	7,0	5,3	4,7	16,99	5,66
B2A3	5,0	5,3	5,7	15,99	5,33
B3A1	6,3	7,7	6,7	20,65	6,88
B3A2	8,7	7,3	6,3	22,32	7,44
B3A3	8,0	7,0	7,0	22,00	7,33
Jumlah	74,30	70,96	60,96	206,22	
Rataan	6,19	5,91	5,08	17,19	5,73

Lampiran 19. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 6 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel 0,05
Blok	2,00	8,03	4,02	6,95*	3,44
Perlakuan	11,00	30,79	2,80	4,85*	2,26
B	3,00	26,97	8,99	15,57*	3,05
K-linier	1,00	10,83	10,83	18,76*	4,28
K-kuadrat	1,00	8,26	8,26	14,93*	4,28
K-kubik	1,00	0,78	0,78	1,35 tn	4,28
A	2,00	0,61	0,30	0,52 tn	3,44
Interaksi	6,00	3,21	0,54	0,93 tn	2,55
Galat	22,00	12,70	0,58		
Total	35,00	51,52			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 3,15 %

Lampiran 20. Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 8 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....helai.....				
B <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	7,7	7,7	7,0	22,32	7,44
B <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	7,7	8,0	7,0	22,66	7,55
B <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	9,0	8,3	7,2	24,53	8,18
B <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	7,7	7,3	7,5	22,50	7,50
B <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	8,0	8,3	8,0	24,33	8,11
B <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	7,7	9,0	7,5	24,16	8,05
B <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	8,0	7,3	7,0	22,33	7,44
B <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	9,7	7,7	8,1	25,42	8,47
B <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	7,0	7,7	8,0	22,66	7,55
B <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	8,7	10,7	10,0	29,32	9,77
B <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	12,0	9,0	11,0	32,00	10,67
B <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	10,7	9,7	11,5	31,82	10,61
Jumlah	103,63	100,62	99,80	304,05	
Rataan	8,64	8,39	8,32	25,34	8,45

Lampiran 21. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 8 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel 0,05
Blok	2,00	0,68	0,34	0,50 tn	3,44
Perlakuan	11,00	48,63	4,42	6,50*	2,26
B	3,00	43,59	14,53	21,37*	3,05
K-linier	1,00	20,60	20,60	30,30*	4,28
K-kuadrat	1,00	9,41	9,41	3,84 tn	4,28
K-kubik	1,00	2,68	2,68	3,94 tn	4,28
A	2,00	3,04	1,52	2,24 tn	3,44
Interaksi	6,00	2,00	0,33	0,49 tn	2,55
Galat	22,00	14,96	0,68		
Total	35,00	64,27			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 3,52 %

Lampiran 22. Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 10 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....helai.....				
B <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	10,8	11,0	9,0	30,80	10,27
B <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	11,3	10,0	10,7	31,99	10,66
B <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	12,0	14,0	14,0	40,00	13,33
B <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	12,0	11,3	11,3	34,66	11,55
B <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	14,0	12,0	12,3	38,33	12,78
B <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	13,0	14,0	10,3	37,33	12,44
B <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	14,3	11,7	10,7	36,65	12,22
B <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	13,3	13,0	13,0	39,33	13,11
B <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	15,3	11,7	12,7	39,65	13,22
B <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	13,7	16,3	15,0	44,99	15,00
B <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	17,7	13,7	14,7	45,98	15,33
B <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	16,7	15,0	13,0	44,66	14,89
Jumlah	164,10	153,64	146,63	464,37	
Rataan	13,68	12,80	12,22	38,70	12,90

Lampiran 23. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 10 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel 0,05
Blok	2,00	12,88	6,44	3,90 tn	3,44
Perlakuan	11,00	87,02	7,91	4,79*	2,26
B	3,00	65,80	21,93	13,29*	3,05
K-linier	1,00	44,92	44,92	27,21*	4,28
K-kuadratik	1,00	3,24	3,24	1,96 tn	4,28
K-kubik	1,00	1,19	1,19	0,72 tn	4,28
A	2,00	8,90	4,45	2,70 tn	3,44
Interaksi	6,00	12,32	2,05	1,24 tn	2,55
Galat	22,00	36,31	1,65		
Total	35,00	136,21			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 2,80 %

Lampiran 24. Luas Daun Tanaman Kakao Umur 2 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....cm <sup>2</sup> .....				
B <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	12,88	9,78	10,50	33,16	11,05
B <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	13,24	12,55	11,59	37,38	12,46
B <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	11,71	11,69	10,90	34,30	11,43
B <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	11,08	14,57	11,12	36,77	12,26
B <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	10,71	14,00	11,19	35,90	11,97
B <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	11,88	12,68	11,43	35,99	12,00
B <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	13,09	13,50	11,77	38,36	12,79
B <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	12,04	12,79	13,44	38,27	12,76
B <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	13,09	12,99	13,59	39,67	13,22
B <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	13,36	12,02	14,19	39,57	13,19
B <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	10,19	12,19	13,91	36,29	12,10
B <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	14,54	14,03	14,09	42,66	14,22
<b>Jumlah</b>	<b>147,81</b>	<b>152,79</b>	<b>147,72</b>	<b>448,32</b>	
<b>Rataan</b>	<b>12,32</b>	<b>12,73</b>	<b>12,31</b>	<b>37,36</b>	<b>12,45</b>

Lampiran 25. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kakao Umur 2 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Blok	2,00	1,4031	0,7016	0,47 tn	3,44
Perlakuan	11,00	24,2146	2,2013	1,46 tn	2,26
B	3,00	13,7107	4,5702	3,04 tn	3,05
A	2,00	1,2641	0,6320	0,42 tn	3,44
Interaksi	6,00	9,2399	1,5400	1,02 tn	2,55
Galat	22,00	33,1163	1,5053		
<b>Total</b>	<b>35,00</b>	<b>58,73</b>			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 2,88 %

Lampiran 26. Luas Daun Tanaman Kakao Umur 4 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....cm <sup>2</sup> .....				
B <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	14,85	12,81	13,46	41,12	13,71
B <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	15,16	14,83	14,35	44,34	14,78
B <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	14,29	14,22	13,50	42,01	14,00
B <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	13,29	16,88	14,41	44,58	14,86
B <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	13,36	16,20	12,53	42,09	14,03
B <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	14,61	14,81	13,50	42,92	14,31
B <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	14,44	15,92	15,92	46,28	15,43
B <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	14,01	14,72	15,67	44,40	14,80
B <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	15,86	14,32	15,31	45,49	15,16
B <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	15,70	15,79	13,00	44,49	14,83
B <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	15,00	15,58	14,80	45,38	15,13
B <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	16,10	16,28	16,00	48,38	16,13
Jumlah	176,67	182,36	172,45	531,48	
Rataan	14,72	15,20	14,37	44,29	14,76

Lampiran 27. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kakao Umur 4 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Blok	2,00	4,1220	2,0610	1,94 tn	3,44
Perlakuan	11,00	15,1397	1,3763	1,30 tn	2,26
B	3,00	8,8614	2,9538	2,78 tn	3,05
A	2,00	0,3390	0,1695	0,16 tn	3,44
Interaksi	6,00	5,9393	0,9899	0,93 tn	2,55
Galat	22,00	23,3776	1,0626		
Total	35,00	42,6394			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 3,37 %



Lampiran 28. Luas Daun Tanaman Kakao Umur 6 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....cm <sup>2</sup> .....				
B <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	15,26	15,22	14,52	45,00	15,00
B <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	15,42	14,33	14,56	44,31	14,77
B <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	15,02	15,55	13,34	43,91	14,64
B <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	16,07	14,94	14,62	45,63	15,21
B <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	15,53	13,90	16,22	45,65	15,22
B <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	14,99	13,88	14,59	43,46	14,49
B <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	15,69	15,66	16,06	47,41	15,80
B <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	14,62	15,66	15,85	46,13	15,38
B <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	15,00	15,66	15,37	46,03	15,34
B <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	14,00	15,00	15,31	44,31	14,77
B <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	16,95	15,00	14,98	46,93	15,64
B <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	17,56	16,75	16,15	50,46	16,82
Jumlah	186,11	181,55	181,57	549,23	
Rataan	15,51	15,13	15,13	45,77	15,26

Lampiran 29. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kakao Umur 6 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Blok	2,00	1,1502	0,5751	0,98 tn	3,44
Perlakuan	11,00	13,3048	1,2095	2,07 tn	2,26
B	3,00	5,3014	1,7671	3,03 tn	3,05
A	2,00	0,0954	0,0477	0,08 tn	3,44
Interaksi	6,00	7,9080	1,3180	2,26 tn	2,55
Galat	22,00	12,8451	0,5839		
Total	35,00	27,3000			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 5, 11 %

Lampiran 30. Luas Daun Tanaman Kakao Umur 8 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....cm <sup>2</sup> .....				
B <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	15,11	15,34	15,20	45,65	15,22
B <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	15,97	14,59	14,94	45,50	15,17
B <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	15,20	15,98	14,70	45,88	15,29
B <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	15,94	16,13	14,62	46,69	15,56
B <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	15,66	15,43	16,32	47,41	15,80
B <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	14,99	14,00	14,67	43,66	14,55
B <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	15,99	15,31	16,35	47,65	15,88
B <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	14,62	15,31	16,74	46,67	15,56
B <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	16,00	15,66	15,64	47,30	15,77
B <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	15,00	16,47	15,53	47,00	15,67
B <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	16,00	15,00	15,46	46,46	15,49
B <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	17,00	16,80	16,74	50,54	16,85
Jumlah	187,48	186,02	186,91	560,41	
Rataan	15,62	15,50	15,58	46,70	15,57

Lampiran 31. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kakao Umur 8 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2,00	0,0902	0,0451	0,11 tn	3,44
Perlakuan	11,00	9,7058	0,8823	2,23 tn	2,26
B	3,00	3,6023	1,2008	3,03 tn	3,05
A	2,00	0,0792	0,0396	0,10 tn	3,44
P-Linier	1,00	0,0084	0,0084	0,02 tn	4,28
Galat	22,00	8,7132	0,3961		
Total	35,00	18,5092			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 6,27 %

Lampiran 32. Luas Daun Tanaman Kakao Umur 10 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....cm <sup>2</sup> .....				
B <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	16,25	16,77	16,46	49,48	16,49
B <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	17,62	17,27	16,56	51,45	17,15
B <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	18,30	18,39	17,57	54,26	18,09
B <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	17,11	18,61	17,42	53,14	17,71
B <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	17,69	17,78	18,55	54,02	18,01
B <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	17,69	18,23	17,42	53,34	17,78
B <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	18,65	17,95	18,01	54,61	18,20
B <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	18,74	18,31	17,85	54,90	18,30
B <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	17,86	19,24	18,99	56,09	18,70
B <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	18,03	18,70	19,05	55,78	18,59
B <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	18,88	19,22	18,71	56,81	18,94
B <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	19,14	19,35	20,96	59,45	19,82
Jumlah	215,96	219,82	217,55	653,33	
Rataan	18,00	18,32	18,13	54,44	18,15

Lampiran 33. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kakao Umur 10 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel 0,05
Blok	2,00	0,0902	0,0451	0,11 tn	3,44
Perlakuan	11,00	9,7058	0,8823	2,23*	2,26
B	3,00	3,6023	1,2008	0,03*	3,05
K-linier	1,00	12,9038	12,9038	40,72*	4,28
K-kuadratik	1,00	0,0266	0,0266	0,08 tn	4,28
K-kubik	1,00	0,0100	0,0100	0,03 tn	4,28
A	2,00	0,0792	0,0396	0,10 tn	3,44
Interaksi	6,00	0,0084	0,0084	0,02 tn	2,55
Galat	22,00	8,7132	0,3961		
Total	35,00	18,5092			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 7,57 %

Lampiran 34. Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 2 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....cm.....				
B <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	0,31	0,41	0,31	1,03	0,34
B <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	0,35	0,42	0,34	1,11	0,37
B <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	0,31	0,47	0,37	1,15	0,38
B <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	0,4	0,31	0,38	1,09	0,36
B <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	0,31	0,3	0,35	0,96	0,32
B <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	0,4	0,32	0,35	1,07	0,36
B <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	0,39	0,35	0,37	1,11	0,37
B <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	0,35	0,40	0,36	1,11	0,37
B <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	0,44	0,41	0,37	1,22	0,41
B <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	0,41	0,41	0,42	1,24	0,41
B <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	0,31	0,42	0,41	1,14	0,38
B <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	0,37	0,43	0,42	1,22	0,41
Jumlah	4,35	4,65	4,45	13,45	
Rataan	0,36	0,39	0,37	1,12	0,37

Lampiran 35. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 2 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2,00	0,0039	0,0019	1,00 tn	3,44
Perlakuan	11,00	0,0244	0,0022	1,13 tn	2,26
B	3,00	0,0141	0,0047	2,40 tn	3,05
A	2,00	0,0048	0,0024	1,24 tn	3,44
Interaksi	6,00	0,0055	0,0009	0,47 tn	2,55
Galat	22,00	0,0430	0,0020		
Total	35,00	0,0712			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 13,83%

Lampiran 36. Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 4 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....cm.....				
B <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	0,33	0,43	0,33	1,09	0,36
B <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	0,39	0,36	0,36	1,11	0,37
B <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	0,33	0,43	0,41	1,17	0,39
B <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	0,44	0,43	0,4	1,27	0,42
B <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	0,36	0,33	0,41	1,10	0,37
B <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	0,32	0,34	0,38	1,04	0,35
B <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	0,35	0,38	0,44	1,17	0,39
B <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	0,38	0,38	0,43	1,19	0,40
B <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	0,48	0,43	0,45	1,36	0,45
B <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	0,43	0,43	0,32	1,18	0,39
B <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	0,32	0,45	0,45	1,22	0,41
B <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	0,4	0,45	0,47	1,32	0,44
Jumlah	4,53	4,84	4,85	14,22	
Rataan	0,38	0,40	0,40	1,19	0,40

Lampiran 37. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 4 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2,00	0,0055	0,0028	1,43 tn	3,44
Perlakuan	11,00	0,0336	0,0031	1,58 tn	2,26
B	3,00	0,0122	0,0041	2,11 tn	3,05
A	2,00	0,0031	0,0016	0,82 tn	3,44
Interaksi	6,00	0,0182	0,0030	1,58 tn	2,55
Galat	22,00	0,0424	0,0019		
Total	35,00	0,0815			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 14,31 %

Lampiran 38. Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 6 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....cm.....				
B <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	0,48	0,42	0,34	1,26	0,42
B <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	0,42	0,37	0,39	1,18	0,39
B <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	0,43	0,31	0,42	1,16	0,39
B <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	0,47	0,4	0,41	1,28	0,43
B <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	0,41	0,46	0,44	1,31	0,44
B <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	0,4	0,4	0,35	1,15	0,38
B <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	0,37	0,47	0,41	1,25	0,42
B <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	0,4	0,45	0,48	1,33	0,44
B <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	0,4	0,40	0,4	1,20	0,40
B <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	0,36	0,45	0,40	1,21	0,40
B <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	0,45	0,49	0,4	1,34	0,45
B <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	0,55	0,49	0,5	1,54	0,51
Jumlah	5,14	5,11	4,96	15,21	
Rataan	0,43	0,43	0,41	1,27	0,42

Lampiran 39. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 6 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Blok	2,00	0,0015	0,0008	0,43 tn	3,44
Perlakuan	11,00	0,0422	0,0038	2,10 tn	2,26
B	3,00	0,0142	0,0047	2,60 tn	3,05
A	2,00	0,0011	0,0006	0,31 tn	3,44
Interaksi	6,00	0,0269	0,0045	2,46 tn	2,55
Galat	22,00	0,0401	0,0018		
Total	2,00	0,0015	0,0008	0,43	3,44

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 15,22 %

Lampiran 40. Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 8 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....cm.....				
B <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	0,52	0,53	0,38	1,43	0,48
B <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	0,49	0,51	0,54	1,54	0,51
B <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	0,5	0,47	0,56	1,53	0,51
B <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	0,56	0,47	0,49	1,52	0,51
B <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	0,48	0,48	0,55	1,51	0,50
B <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	0,45	0,5	0,60	1,55	0,52
B <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	0,54	0,54	0,57	1,65	0,55
B <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	0,53	0,53	0,51	1,57	0,52
B <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	0,62	0,58	0,53	1,73	0,58
B <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	0,57	0,64	0,59	1,80	0,60
B <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	0,67	0,65	0,53	1,85	0,62
B <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	0,6	0,58	0,55	1,73	0,58
Jumlah	6,53	6,48	6,40	19,41	
Rataan	0,54	0,54	0,53	1,62	0,54

Lampiran 41. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 8 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2,00	0,0107	0,0053	1,93 tn	3,44
Perlakuan	11,00	0,0362	0,0033	1,18 tn	2,26
B	3,00	0,0236	0,0079	2,84 tn	3,05
A	2,00	0,0024	0,0012	0,44 tn	3,44
Interaksi	6,00	0,0101	0,0017	0,61 tn	2,55
Galat	22,00	0,0610	0,0028		
Total	35,00	0,1079			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 13, 69 %

Lampiran 42. Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 10 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....cm.....				
B <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	0,59	0,56	0,55	1,70	0,57
B <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	0,55	0,53	0,60	1,68	0,56
B <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	0,63	0,55	0,57	1,75	0,58
B <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	0,61	0,54	0,56	1,71	0,57
B <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	0,64	0,61	0,62	1,87	0,62
B <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	0,59	0,56	0,60	1,75	0,58
B <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	0,59	0,58	0,63	1,80	0,60
B <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	0,55	0,59	0,57	1,71	0,57
B <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	0,57	0,61	0,59	1,77	0,59
B <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	0,65	0,60	0,62	1,87	0,62
B <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	0,6	0,61	0,6	1,81	0,60
B <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	0,60	0,64	0,61	1,85	0,62
Jumlah	7,17	6,98	7,12	21,27	
Rataan	0,60	0,58	0,59	1,77	0,59

Lampiran 43. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 10 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel 0,05
Blok	2,00	0,0016	0,0008	1,23 tn	3,44
Perlakuan	11,00	0,0166	0,0015	2,30*	2,26
B	3,00	0,0091	0,0030	4,62*	3,05
K-linier	1,00	0,0055	0,0055	8,39*	4,28
K-kuadratik	1,00	0,0001	0,0001	0,08 tn	4,28
K-kubik	1,00	0,0013	0,0013	1,92 tn	4,28
A	2,00	0,0001	0,0001	0,09 tn	3,44
Interaksi	6,00	0,0074	0,0012	1,88 tn	2,55
Galat	22,00	0,0145	0,0007		
Total	35,00	0,0327			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 29,99 %



Lampiran 44. Berat Basah Tajuk Tanaman Kakao

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....g.....				
B <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	6,85	18,57	11,74	37,16	12,39
B <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	11,99	21,69	11,07	44,75	14,92
B <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	20,3	21,69	11,90	53,89	17,96
B <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	22,08	24,69	14,11	60,88	20,29
B <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	13,61	22,97	14,13	50,71	16,90
B <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	8,22	18,24	14,22	40,68	13,56
B <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	23,24	16,8	14,54	54,58	18,19
B <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	9,12	19,73	13,99	42,84	14,28
B <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	24,91	11,65	11,57	48,13	16,04
B <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	9,87	31,53	12,11	53,51	17,84
B <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	30,37	25,25	13,88	69,50	23,17
B <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	24,87	29,47	14,54	68,88	22,96
Jumlah	205,43	262,28	157,80	625,51	
Rataan	17,12	21,86	13,15	52,13	17,38

Lampiran 45. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Tajuk Tanaman Kakao

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2,00	456,02	228,01	1,56 <sup>tn</sup>	3,44
Perlakuan	11,00	394,61	35,87	1,19 <sup>tn</sup>	2,26
B	3,00	202,0753	67,36	2,23 <sup>tn</sup>	3,05
A	2,00	1,30	0,65	0,02 <sup>tn</sup>	3,44
Interaksi	6,00	191,24	31,87	1,06 <sup>tn</sup>	2,55
Galat	22,00	663,86	30,18		
Total	35,00	1514,49			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 0,76 %

Lampiran 46. Berat Basah Akar Tanaman Kakao

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....g.....				
B <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	2,68	1,58	2,17	6,43	2,14
B <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	1,92	1,66	2,73	6,31	2,10
B <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	3,18	2,49	3,44	9,11	3,04
B <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	2,3	2,37	3,82	8,49	2,83
B <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	2,11	1,62	3,63	7,36	2,45
B <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	1,69	1,71	3,19	6,59	2,20
B <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	3,65	3,03	2,70	9,38	3,13
B <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	3,05	2,47	2,34	7,86	2,62
B <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	4,63	3,53	2,16	10,32	3,44
B <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	2,67	3,94	4,36	10,97	3,66
B <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	4,57	3,44	4,22	12,23	4,08
B <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	4,20	3,01	4,11	11,32	3,77
Jumlah	36,65	30,85	38,87	106,37	
Rataan	3,05	2,57	3,24	8,86	2,95

Lampiran 47. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Akar Tanaman Kakao

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel 0,05
Blok	2,00	2,86	1,43	2,88 tn	3,44
Perlakuan	11,00	15,09	1,37	2,77*	2,26
B	3,00	11,50176	3,83	7,73*	3,05
K-linier	1,00	7,75	7,75	15,63*	4,28
K-kuadratik	1,00	0,85	0,85	1,70 tn	4,28
K-kubik	1,00	0,03	0,03	0,06 tn	4,28
A	2,00	0,54	0,27	0,54 tn	3,44
Interaksi	6,00	3,05	0,51	1,03 tn	2,55
Galat	22,00	10,91	0,50		
Total	35,00	28,86			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 2,44 %

Lampiran 48. Berat Kering tajuk Tanaman Kakao

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....g.....				
B <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	4,69	4,56	3,61	12,86	4,29
B <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	5,51	4,44	5,59	15,54	5,18
B <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	4,44	5,64	4,82	14,90	4,97
B <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	5,45	5,42	5,13	16,00	5,33
B <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	4,28	4,57	5,48	14,33	4,78
B <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	4,94	3,39	5,34	13,67	4,56
B <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	4,76	4,57	5,34	14,67	4,89
B <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	4,67	4,81	4,09	13,57	4,52
B <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	5,5	5,12	4,02	14,64	4,88
B <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	4,83	7,47	6,22	18,52	6,17
B <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	6,00	7,38	6,00	19,38	6,46
B <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	7,07	5,55	5,34	17,96	5,99
Jumlah	62,14	62,92	60,98	186,04	
Rataan	5,18	5,24	5,08	15,50	5,17

Lampiran 49. Daftar Sidik Ragam Berat Kering Tajuk Tanaman Kakao.

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel 0,05
Blok	2,00	0,16	0,08	0,13 tn	3,44
Perlakuan	11,00	15,89	1,44	2,37*	2,26
B	3,00	13,02262	4,34	7,12*	3,05
K-linier	1,00	5,57	5,57	9,13*	4,28
K-kuadratik	1,00	3,14	3,14	4,15 tn	4,28
K-kubik	1,00	1,06	1,06	1,73 tn	4,28
A	2,00	0,11	0,06	0,09 tn	3,44
Interaksi	6,00	2,76	0,46	0,75 tn	2,55
Galat	22,00	13,42	0,61		
Total	35,00	29,47			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 2,91 %

Lampiran 50. Berat Kering Akar Tanaman Kakao

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....g.....				
B <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	0,79	0,48	0,60	1,87	0,62
B <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	1,06	0,52	0,78	2,36	0,79
B <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	0,49	0,64	0,89	2,02	0,67
B <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	0,54	0,69	0,65	1,88	0,63
B <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	0,51	0,39	0,70	1,60	0,53
B <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	0,80	0,64	0,85	2,29	0,76
B <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	0,48	0,60	0,87	1,95	0,65
B <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	0,64	0,69	0,88	2,21	0,74
B <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	0,89	0,77	0,77	2,43	0,81
B <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	0,61	0,87	0,89	2,37	0,79
B <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	0,99	0,86	0,97	2,82	0,94
B <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	0,90	0,90	0,97	2,77	0,92
Jumlah	8,70	8,05	9,82	26,57	
Rataan	0,73	0,67	0,82	2,21	0,74

Lampiran 51. Daftar Sidik Ragam Berat Kering Akar Tanaman Kakao

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel 0,05
Blok	2,00	0,13	0,07	3,57 *	3,44
Perlakuan	11,00	0,50	0,05	2,41 *	2,26
B	3,00	0,294875	0,10	5,26*	3,05
K-linier	1,00	0,15	0,15	7,89*	4,28
K-kuadrat	1,00	0,07	0,07	3,82 tn	4,28
K-kubik	1,00	0,00	0,00	0,13 tn	4,28
A	2,00	0,09	0,04	2,37 tn	3,44
Interaksi	6,00	0,11	0,02	1,01 tn	2,55
Galat	22,00	0,41	0,02		
Total	35,00	1,04			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 6,28 %

Lampiran 52. Dokumentasi penelitian



Keterangan : Perendaman Benih Kakao



Keterangan : Penyemaian Benih



Serangan Hama Ulat Jengkal



Pengendalian Hama Ulat Jengkal





Gambar :Tanaman kakao umur 10 MSPT (B0A1,B1A1, B2A1,B3A1)



Gambar :Tanaman kakao umur 10 MSPT (B0A2,B1A2 B2A2,B3A2)



Gambar : tanaman kakao umur 10 MST (B0A3,B1A3, B2A3,B3A3)



Gambar : tanaman kakao umur 10 MST (B0A1,B0A2,B0A3)



Gambar : kakao tanaman umur  
MSPT  
(B2A1,B2A2,B2A3)

Gambar : Tanaman kakao umur 10  
MSPT (B1A1,B1A2,B1A3)



Gambar : kakao tanaman umur 10 MSPT ( B3A1, B3A2, B3A3)





Penimbangan Berat Basah



Alat pengering tanaman (oven)