

**PENGARUH APLIKASI DAN INTERVAL PEMBERIAN MONOSODIUM  
GLUTAMAT (MSG) TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO  
(*Theobroma cacao* L.)**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**MAMBANG RUSNADI**

**NPM : 1304290032**

**Program Studi : Agroekoteknologi**



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

PENGARUH APLIKASI DAN INTERVAL PEMBERIAN MONOSODIUM  
GLUTAMAT (MSG) TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO  
(*Theobroma cacao* L.)

**S K R I P S I**

**Oleh:**

MAMBANG RUSNADI  
1304290032  
AGROEKOTEKNOLOGI

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

Komisi Pembimbing

Hadriman Khair, S.P.,M.Sc  
Ketua

Farida Hariani, S.P.,M.P  
Anggota

Disahkan Oleh :  
Dekan

Ir. Alridiwirah, M.M

Tanggal Lulus : 13-06-2017

## RINGKASAN

**MAMBANG RUSNADI** Penelitian ini berjudul “**Pengaruh Aplikasi dan Interval Pemberian Monosodium Glutamat (MSG) Terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma Cacao L.*)** Dibimbing oleh : Hadriman Khair, S.P., M.Sc selaku ketua komisi pembimbing dan Farida Hariani, S.P., M.P selaku anggota komisi pembimbing. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2017 sampai dengan April 2017 di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Jl. Tuar No.65 Kecamatan Medan Amplas, Medan dengan ketinggian tempat  $\pm 27$  mdpl.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi dan interval pemberian monosodium glutamat (MSG) serta interaksi terhadap pertumbuhan bibit kakao. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor, faktor pertama Aplikasi pemberian Monosodium Glutamat (MSG) dengan 4 taraf yaitu:  $M_0$  = Tanpa pemberian (Kontrol),  $M_1$  = 2 g/liter air,  $M_2$  = 4 g/liter air,  $M_3$  = 6 g/liter air dan faktor kedua interval pemberian Monosodium Glutamat (MSG) dengan 3 taraf yaitu :  $A_1$  = 4 hari sekali,  $A_2$  = 8 hari aplikasi,  $A_3$  = 12 hari sekali. Terdapat 12 kombinasi perlakuan yang diulang 3 kali menghasilkan 36 satuan percobaan, jumlah tanaman per plot 4 tanaman dengan 3 tanaman sample, jumlah tanaman seluruhnya 144 tanaman dengan jumlah sampel seluruhnya 108 tanaman. Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), luas daun (cm<sup>2</sup>), diameter batang (cm), berat basah bagian atas (g), berat basah bagian bawah (g), berat kering bagian atas (g), dan berat kering bagian bawah (g).

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 monosodium glutamat (MSG) memberikan pengaruh nyata terhadap parameter diameter batang, berat basah bagian bawah tanaman, berat kering bagian atas tanaman. Perlakuan terbaik pengaruh aplikasi pemberian monosodium glutamat (MSG) adalah 6 g/liter air. Sedangkan pada faktor interval pemberian monosodium glutamat (MSG) memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter jumlah daun. Perlakuan terbaik interval pemberian monosodium glutamat (MSG) adalah 12 hari sekali. Interaksi aplikasi dan interval pemberian monosodium glutamat (MSG) berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter.

## SUMMARY

**MAMBANG RUSNADI** This research entitled "**The Influence of Application and Interval of Monosodium Glutamate (MSG) to the growth of cocoa seedlings (Theobroma Cacao L.)**" Guided by: Hadriman Khair, SP, M. Sc as chairman of the supervising commission and Farida Hariani, SP., MP as members of the supervising commission This study was conducted from January 2017 to April 2017 at the Experimental Garden of the Faculty of Agriculture, Muhammadiyah University of North Sumatera Jl Tuar No.65 Medan Amplas District, Medan with a height of + 27 mdpl.

This study aims to determine the effect of application and interval of monosodium glutamate (MSG) and interaction on the growth of cocoa seedlings. This research used Randomized Block Design (RAK) with 2 factors, first factor Application of administration of Monosodium Glutamate (MSG) with 4 levels, namely: M0 = No administration (Control), M1 = 2 g / liter of water, M2 = 4 g / liter water , M3 = 6 g / liter of water and second factor interval of giving Monosodium Glutamate (MSG) with 3 level ie: A1 = 4 days, A2 = 8 days application, A3 = 12 days. There are 12 treatment combinations repeated 3 times yielding 36 experimental units, the number of plants per plot 4 plants with 3 plant samples, total plant total 144 plants with total sample of 108 plants. The measured parameters were plant height (cm), number of leaf (strands), leaf area (cm<sup>2</sup>), stem diameter (cm), upper wet weight (g), lower wet weight (g), upper dry weight (g), and lower dry weight (g).

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 monosodium glutamate (MSG) gave a real effect on the diameter of the stem, the bottom wet weight of the plant, the top dry weight of the plant. The best treatment effect of application of monosodium glutamate (MSG) is 6 g / liter of water. whereas in the interval factor of monosodium glutamate (MSG) gave a significant effect on leaf number parameter. The best treatment of monosodium glutamate (MSG) intervention is 12 days. The interaction of application and interval of monosodium glutamate (MSG) has no significant effect on all parameters.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

**Mambang Rusnadi**, dilahirkan pada tanggal 13 September 1994 di Aek Baman, Kabupaten Asahan, Sumatera Utara. Merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara dari pasangan Ayahanda Wiji Santoso dan Ibunda Sugiyem.

Pendidikan yang telah ditempuh adalah sebagai berikut:

1. Tahun 2006 menyelesaikan Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri 014663 Desa Situnjak Kecamatan Aek Songsongan Kabupaten Asahan Sumatera Utara.
2. Tahun 2009 menyelesaikan Madrasah Menengah Pertama (MMP) di MMP Swasta Aek Songsongan Kecamatan Aek Songsongan Kabupaten Asahan Sumatera Utara.
3. Tahun 2012 menyelesaikan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Swasta Saniah Kecamatan Aek songsongan Kabupaten Asahan Sumatera Utara.
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. Asisten praktikum TBT Hortikultura semester ganjil tahun ajaran 2016-2017.
8. Asisten praktikum BDT Kakao, Kelapa & Tebu semester genap tahun ajaran 2016-2017.
9. Melaksanakan penelitian dan praktek skripsi di Lahan Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU). Jl. Tuar No 65 Kecamatan Medan Amplas, Medan, Sumatera Utara. Pada Bulan Januari 2017 sampai dengan April 2017.

## PERNYATAAN

Dengan ini saya:

Nama : Mambang Rusnadi

NPM : 1304290032

Judul Skripsi : **“PENGARUH APLIKASI DAN INTERVAL PEMBERIAN MONOSODIUM GLUTAMAT (MSG) 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, April 2017

Yang menyatakan,

Mambang Rusnadi

1304290032

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah rabbil'alamin, puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala karunia dan hidayah serta kemurahan hati-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul **“Pengaruh Aplikasi Dan Interval Pemberian Monosodium Glutamat (MSG) 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 proposal 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. Alridiwirsa, M.M. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu Ir. Hj. Asritanarni Munar, M.P. selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian
4. Bapak Hadriman Khair, S.P., M.Sc. Selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan sekaligus Ketua Komisi Pembimbing di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

5. Ibu Farida Hariani, S.P., M.P selaku Anggota Komisi Pembimbing.
6. Ibu Hj. Sri Utami, S.P., M.P. selaku Ketua program studi Agroekoteknologi.
7. Ibu Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si. selaku Sekretaris Program Studi Agroekoteknologi.
8. Ibu Ir. Suryawati, M.S selaku Dosen Penasehat Akademik.
9. Dosen-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, April 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 GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
Latar Belakang .....	1
Tujuan Penelitian .....	3
Kegunaan Penelitian.....	3
Hipotesis Penelitian.....	3
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
Klasifikasi Tanaman.....	4
Botani Tanaman .....	4
Syarat Tumbuh .....	7
Kandungan Monosodium Glutamat (MSG).....	8
Peranan Unsur Nitrogen di Dalam Tanaman .....	10
Mekanisme Serapan Unsur Hara.....	11
<b>BAHAN DAN METODE</b> .....	13
Tempat Dan Waktu Penelitian .....	13

Bahan Dan Alat.....	13
Metode Penelitian.....	13
Pelaksanaan Penelitian .....	15
Parameter yang Diukur .....	18
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>22</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>37</b>
Kesimpulan.....	37
Saran.....	37
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>38</b>

## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Rataan tinggi tanaman kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.) dengan aplikasi dan interval pemberian monosodium glutamat (MSG) umur 10 MSPT .....	22
2.	Rataan jumlah daun tanaman kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.) dengan aplikasi dan interval pemberian monosodium glutamat (MSG) umur 10 MSPT .....	23
3.	Rataan luas daun tanaman kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.) dengan aplikasi dan interval pemberian monosodium glutamat (MSG) umur 10 MSPT .....	25
4.	Rataan diameter batang tanaman kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.) dengan aplikasi dan interval pemberian monosodium glutamat (MSG) umur 10 MSPT .....	26
5.	Rataan berat basah bagian atas tanaman kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.) dengan aplikasi dan interval pemberian monosodium glutamat (MSG) umur 10 MSPT .....	28
6.	Rataan berat basah bagian bawah tanaman kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.) dengan aplikasi dan interval pemberian monosodium glutamat (MSG) umur 10 MSPT .....	30
7.	Rataan berat kering bagian atas tanaman kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.) dengan aplikasi dan interval pemberian monosodium glutamat (MSG) umur 10 MSPT .....	32
8.	Rataan berat kering bagian bawah tanaman kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.) dengan aplikasi dan interval pemberian monosodium glutamat (MSG) umur 10 MSPT .....	34

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Hubungan Jumlah Daun Tanaman Kakao 10 MSPT Terhadap Interval Pemberian Monosodium Glutamat (MSG).....	24
2.	Hubungan diameter tanaman kakao dengan aplikasi pemberian monosodium glutamat (MSG).....	27
3.	Hubungan berat basah bagian bawah tanaman kakao dengan aplikasi pemberian monosodium glutamat (MSG).....	30
4.	Hubungan diameter tanaman kakao dengan aplikasi pemberian monosodium glutamate (MSG).....	33

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Bagan Plot Penelitian .....	41
2.	Bagan Sampel Penelitian .....	42
3.	Deskripsi Klon Kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.) Hibrida F1 .....	43
4.	Hasil Analisis .....	44
5.	Tinggi Tanaman Kakao Umur 2 MSPT (cm). .....	45
6.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 2 MSPT.....	45
7.	Tinggi Tanaman Kakao Umur 4 MSPT (cm) .....	46
8.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 4 MSPT.....	46
9.	Tinggi Tanaman Kakao Umur 6 MSPT (cm) .....	47
10.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 6 MSPT.....	47
11.	Tinggi Tanaman Kakao Umur 8 MSPT (cm). .....	48
12.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 8 MSPT.....	48
13.	Tinggi Tanaman Kakao Umur 10 MSPT (cm). .....	49
14.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 10 MSPT.....	49
15.	Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 2 MSPT (helai).....	50
16.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 2 MSPT .....	50
17.	Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 4 MSPT (helai).....	51
18.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 2 MSPT .....	51
19.	Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 6 MSPT (helai).....	52

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

38. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 4 MSPT .....	61
39. Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 6 MSPT (cm).....	62
40. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 6 MSPT .....	62
41. Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 8 MSPT (cm).....	63
42. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 8 MSPT .....	63
43. Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 10 MSPT (cm).....	64
44. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 10 MSPT .....	64
45. Berat Basah Bagian Atas Tanaman Kakao (g) .....	65
46. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Bagian Atas Tanaman Kakao .....	65
47. Berat Basah Bagian Bawah Tanaman Kakao (g).....	66
48. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Bagian Bawah Tanaman Kakao .....	66
49. Berat Kering Bagian Atas Tanaman Kakao (g) .....	67
50. Daftar Sidik Ragam Berat Kering Bagian Atas Tanaman Kakao .....	67
51. Berat Kering Bagian Bawah Tanaman Kakao (g) .....	68
52. Daftar Sidik Ragam Berat Kering Bagian Bawah Tanaman Kakao .....	68

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Kakao 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 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, 2009).

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 perairan di hulu Sungai Amazone dan Sungai Orinoco. Namun, Pendapat ini menjadi kabur setelah tumbuhpohon kakao liar di hutan belantara Amerika tengah, New Grenada, dan Trinidad, Jamaika, dan Martinique. Tanaman kakao mulai dimasukkan ke Indonesia sekitar tahun 1560 oleh orang Spanyol melalui Sulawesi, lalu menyebar

ke Minahasa. Pertanaman kakao dimulai pada waktu budidaya kopi sudah diusahakan sebagai budidaya pemerintah. 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).

Budidaya tanaman cenderung menyebabkan kemunduran lahan jika tidak diimbangi dengan pemupukan dan pengendalian kerusakan yang memadai. Dengan berkurangnya kesuburan yang terjadi karena tanah 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 selain menggunakan media tanam dan bahan tanaman yang baik perlu dilakukan tindakan yang tepat dalam pemeliharaan. Tindakan pemeliharaan yang penting adalah pemupukan. Pemupukan adalah suatu tindakan budidaya untuk memberikan tambahan unsur hara tertentu pada tanaman agar kandungan unsur hara yang tersedia bagi tanaman dapat mencukupi sehingga tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik (Wibowo, 2009).

Ketersediaan nitrogen dalam tanah seringkali tidak cukup bagi pemenuhan kebutuhan tanaman. Karena itu, penambahan nitrogen sangat diperlukan apabila diharapkan pertumbuhan yang baik. Pembuatan pupuk nitrogen sangat tergantung pada ketersediaan sumber daya alam yang ada dan tidak dapat diperbaharui, yang pada suatu saat diperkirakan akan merupakan kendala dalam produksi pupuk nitrogen. Dalam rangka mencari alternatif yang dapat menggantikan pupuk,

dicoba dikembangkan pemakaian MSG (Monosodium glutamat). MSG atau yang dikenal dengan vetsin digunakan sebagai masyarakat untuk menyuburkan tanaman suplir (*Adiantum sp*). MSG ini ternyata mengandung 7,5 % nitrogen (Pearson, 2007).

Oleh karena itu, Sesuai dengan penjelasan di atas. maka saya akan mencoba melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Aplikasi dan interval pemberian monosodium glutamat (MSG) terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao L.*)”.

### **Tujuan Penelitian**

Mengetahui pengaruh aplikasi dan interval pemberian monosodium glutamat (MSG) serta interaksinya terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao L.*).

### **Hipotesis Penelitian**

1. Ada pengaruh aplikasi pemberian Monosodium Glutamat (MSG) terhadap pertumbuhan bibit kakao.
2. Ada pengaruh interval pemberian Monosodium Glutamat (MSG) terhadap pertumbuhan bibit kakao.
3. Ada pengaruh interaksi antara aplikasi dan interval pemberian Monosodium Glutamat (MSG) 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, (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 ini 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).

### *Akar*

Tanaman kakao memiliki sistem akar tunggang, yaitu akar lembaga tumbuh terus menjadi akar pokok yang bercabang-cabang menjadi akar yang lebih kecil. Akar pokok berasal dari akar lembaga. Akar tunggang tanaman coklat bercabang (*ramosus*). 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, 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 *jarquette*, yang tingginya dari permukaan tanah 1-2 m. Ketinggian *jarquette* 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 helai 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 batu (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 biji sebanyak 18-50 biji (Cahyono, 2010).

## **Syarat Tumbuh**

### *Klim*

Sejumlah faktor iklim dan tanah menjadi kendala bagi pertumbuhan tanaman. Lingkungan alami tanaman kakao adalah hutan tropis. Dengan demikian curah hujan, suhu udara dan sinar matahari menjadi bagian dari faktor iklim yang menentukan. Begitu pula dengan faktor fisik dan kimia tanah yang erat kaitannya dengan daya tembus dan kemampuan akar menyerap hara. Ditinjau dari wilayah penanamannya, kakao ditanam pada daerah-daerah yang berada pada 10° LU-10° LS. Namun demikian, penyebaran kakao umumnya berada di antara 7° LU-18° LS. Hal ini erat kaitannya dengan distribusi curah hujan dan jumlah penyinaran matahari sepanjang tahun. Kakao juga masih toleran pada daerah 20° LU-20° LS. Sehingga Indonesia yang berada pada 5° LU-10° LS masih sesuai untuk pertanaman kakao. Ketinggian tempat di Indonesia yang ideal untuk penanaman kakao adalah < 800 m dari permukaan laut (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, 2009).

### *Tanah*

Kakao memiliki 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).

### **Kandungan Monosodium glutamat (MSG)**

Monosodium glutamat ( $\text{COOH-CH}_2\text{NH}_2\text{-(CH}_2\text{)}_2\text{-COONa.H}_2\text{O}$ ) merupakan garam dari asam glutamate, banyak dijual sebagai bahan penyedap rasa (“flavor enhancer”). MSG berbentuk Kristal berwarna putih, hampir transparan, dengan satu molekul air Kristal, sangat mudah larut dalam air, tetapi hanya sedikit larut

dalam alkohol (Tjokroadikoesoemo, 1993) dan mengandung N sebanyak 7,5 % (Pearson, 2007).

Menurut Anang (2010), MSG dapat digunakan sebagai pupuk pada tanaman karena MSG mengandung unsur-unsur hara yang dibutuhkan tanaman, seperti : C, H, O, N, dan Na. MSG tidak mencemari lingkungan sekitar tanaman baik tanah, air, maupun udara. Kandungan pH tanah tetap stabil, kemurnian air tetap dalam ambang batas normal serta kadar residu udara pun tetap aman. Hal ini karena MSG terbuat dari tetes tebu (molasses), yang berasal dari hasil pengolahan tebu yang digunakan untuk membuat gula. Bahan pembuat MSG yang berasal dari alam khususnya bahan nabati, maka larutan MSG yang disiramkan pada tanah sebagai pupuk akan terurai bersama zat-zat alam lain.

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Gresinta (2015), Pengaruh pemberian Monosodium Glutamat (MSG) terhadap pertumbuhan dan produksi kacang tanah (*Arachis hypogea* L.) MSG diberikan dengan konsentrasi 0 gr, 3 gr, 6 gr, 9 gr, dan 12 gr. Menunjukkan bahwa pemberian MSG pada 3 gr, dan 6 gr meningkatkan tinggi tanaman, mempercepat usia mulai tanaman berbunga, menurunkan berat kering polong, menaikkan jumlah polong bernas, mengurangi jumlah polong hampa dan menaikkan berat 100 biji, sehingga meningkatkan kualitas *A. hypogea* L.

Dan dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Kurniasari, D., (2008), Efektivitas pemberian Monosodium Glutamat (MSG) terhadap pertumbuhan dan produksi tomat, MSG diberikan dengan konsentrasi 1%, 2%, 3%, dan 4 %. Dan frekuensi penyemprotan 4 hari sekali, 8 hari sekali, dan 12 hari sekali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi MSG dan interaksi antara konsentrasi

dan interval penyemprotan MSG tidak berpengaruh nyata pada semua parameter. Sedangkan interval penyemprotan MSG hanya berpengaruh pada jumlah bunga, persentase bunga jadi buah, dan waktu panen. (4 hari sekali) meningkatkan jumlah bunga dan mempercepat waktu panen dan cenderung meningkatkan kandungan klorofil pada interval penyemprotan yang optimum (8 hari sekali), tetapi dapat menurunkan persentase jumlah bunga jadi buah jika aplikasinya ketika bunga telah terbentuk. Penambahan konsentrasi MSG cenderung menurunkan kandungan klorofil secara linier.

### **Peranan Unsur Nitrogen di Dalam Tanaman**

Nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman, yang pada umumnya sangat diperlukan untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar, akan tetapi kalau terlalu banyak dapat menghambat pembungaan dan pembuahan pada tanamannya. Nitrogen merupakan penyusun protein, asam nukleat, klorofil dan senyawa organik lain, dimana protein merupakan penyusun utama dari protoplasma. Pengaruh nitrogen lebih meningkatkan bagian protoplasma dibandingkan bagian bahan dinding sel, sehingga kandungan air protoplasma meningkat yang menyebabkan daun dan batang tanaman lebih sukulen dan kurang keras. Pemberian pupuk nitrogen yang berlebihan dapat mempermudah tanaman terserang oleh hama dan penyakit karena tanaman yang berlebihan nitrogen akan membentuk protein secara besar-besaran, sedangkan kandungan kalsiumpektat, selulose dan lignin dalam dinding sel berkurang sehingga sel nya menjadi tipis dan lunak. Pengaruh negatif dari kekurangan nitrogen akan menunjukkan gejala-

gejala seperti bentuk tanaman kerdil, pertumbuhan akar terbatas, daun menjadi kuning dan gugur (Sutejo, 2006).

## **Mekanisme Serapan Unsur Hara**

### ***Melalui Akar***

Tanaman dapat menyerap unsur hara melalui akar atau daun. Unsur C dan O diserap oleh tanaman melalui udara dalam bentuk CO<sub>2</sub> yang diambil melalui stomata dalam proses fotosintesis. Unsur H diambil dari air oleh akar tanaman. Sementara itu, unsur-unsur hara lainnya diserap oleh daun. Unsur-unsur hara yang diserap dari tanah dapat tersedia di sekitar akar melalui tiga proses yaitu aliran massa, difusi dan intersepsi akar. Aliran massa adalah gerakan unsur hara di dalam tanah menuju permukaan akar tanaman bersama-sama gerakan massa air yang berlangsung secara terus menerus karena diserap oleh akar dan terjadi penguapan melalui transpirasi (PPKKI, 2008).

Unsur hara akan diserap tanaman secara difusi jika konsentrasi di luar larutan tanah lebih tinggi dari pada konsentrasi di dalam larutan tanah. Konsentrasi difusi dapat berlangsung karena konsentrasi beberapa ion di dalam larutan tanah dapat dipertahankan agar tetap rendah, karena begitu ion-ion tersebut masuk dalam sitosol (larutan tanah) akan segera dikonversi ke bentuk lain. Intersepsi akar merupakan pertumbuhan akar tanaman ke arah posisi hara dalam matrik tanah. Pertumbuhan akar tanaman berarti memperpendek jarak antara permukaan akar dan unsur hara dalam larutan tanah (Lakitan, 2011).

### ***Melalui Daun***

Daun memiliki mulut yang dikenal dengan stomata. Sebagian besar stomata terletak di bagian bawah daun. Mulut daun ini berfungsi untuk mengatur

penguapan air dari tanaman sehingga air dari akar dapat sampai daun. Saat suhu udara terlalu panas, stomata akan menutup sehingga tanaman tidak akan mengalami kekeringan. Sebaiknya jika udara tidak terlalu panas stomata akan membuka sehingga air yang ada di permukaan daun dapat masuk dalam jaringan daun dengan sendirinya unsur hara yang ada di daun akan masuk ke dalam jaringan daun (Suhendra, 2013).

## **BAHAN DAN METODE**

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara di Jalan Tuar No.65 Kecamatan Medan Amplas, Medan dengan ketinggian tempat  $\pm 27$  meter diatas permukaan laut (mdpl).

Waktu Penelitian dilaksanakan selama 4 bulan dari bulan Januari 2017 hingga April 2017.

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu Benih kakao Hibrida F1, tanah top soil, Monosodium Glutamat (MSG) Ajinomoto, polybag ukuran 20 cm x 30 cm, ZPT Altagro, tali rafia, kawat, bambu, paranet, insektisida Decis 25 EC, paranet, pasir dan Air.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain alat tulis, meteran, timbangan analitik, cangkul, parang, oven, pisau, bak semai (tray),gembor, ember, 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 monosodium glutamat (MSG) (M) dengan 4 taraf yaitu :

$M_0$  : Kontrol

$M_1$  : 2 g/liter air

M<sub>2</sub> : 4 g/liter air

M<sub>3</sub> : 6 g/liter air

2. Faktor interval aplikasi (A) dengan 3 taraf yaitu :

A<sub>1</sub> : 4 hari sekali

A<sub>2</sub> : 8 hari sekali

A<sub>3</sub> : 12 hari sekali

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

M<sub>0</sub>A<sub>1</sub>      M<sub>1</sub>A<sub>1</sub>      M<sub>2</sub>A<sub>1</sub>      M<sub>3</sub>A<sub>1</sub>

M<sub>0</sub>A<sub>2</sub>      M<sub>1</sub>A<sub>2</sub>      M<sub>2</sub>A<sub>2</sub>      M<sub>3</sub>A<sub>2</sub>

M<sub>0</sub>A<sub>3</sub>      M<sub>1</sub>A<sub>3</sub>      M<sub>2</sub>A<sub>3</sub>      M<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 : 50 cm x 50 cm

Jarak antar plot : 25 cm

Jarak antar ulangan : 50 cm

Jarak antar tanaman sampel : 30 cm

### **Metode Analisis Data**

Data hasil penelitian akan di analisis menggunakan *Analysis of variance* (ANOVA) dan di lanjutkan dengan uji beda rataaan menurut Duncan (DMRT) dengan model linier Rancanagn Acak Kelompok (RAK). Faktor sebagai berikut:

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

Keterangan :

$Y_{ijk}$  = Data pengamatan pada blok ke-I, faktor M (Monosodium Glutamat) pada taraf ke-j dan faktor A (Interval Aplikasi) pada taraf ke-k

$\mu$  = Efek nilai tengah

$\alpha_i$  = Efek dari blok ke-i

$M_j$  = Efek dari perlakuan faktor M pada taraf ke-j

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

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

$\epsilon_{ijk}$  = Efek error pada blok ke-I, faktor M 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, sisa-sisa gulma dan kotoran dibuang ke luar areal pertanaman. Dibuat plot percobaan dengan ukuran 50 cm x 50 cm, dengan jarak antar plot 25 cm dan jarak antar ulangan 50 cm, naungan terbuat dari bambu sebagai tiang dan paranet sebagai atap, dengan ketinggian 1,75 meter.

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

Media tanam yang digunakan tanah topsoil dan pasir dimasukkan ke polybag kemudian disusun pada setiap plot percobaan.

### ***Penyemaian Benih***

Penyemaian dilakukan dengan cara mendederkan benih dibak perkecambahan dibuat dengan bedengan papan kayu 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 dibawah dengan 1/3 bagian biji berada dipermukaan media tanam. Penyemaian dilakukan selama 7 hari (satu minggu).

### ***Pengisian polybag***

Pengisian polybag dilakukan dengan catatan polybag tersebut tidak berkerut karena dapat mengganggu perkembangan akar, polybag diisi dengan menggunakan tanah top soil dan pasir 1:1 dengan ukuran polybag yang digunakan adalah 20 cm x 30 cm dengan jumlah lubang drainase sebanyak 24 lubang. Pengisian polybag dilakukan 1 minggu sebelum benih ditanam.

### ***Penanaman Kecambah Ke Polybag***

Proses penanaman bibit ke polybag dilakukan dengan mengambil kecambah dari media semai dan memindahkannya ke polybag. Penanaman dilakukan dengan menanam 1 benih pada polybag yang telah diisi media tanam pada kedalaman 2 cm dari permukaan tanah, kemudian lubang ditutup kembali. Penanaman kecambah pada media polybag dilakukan pada sore hari sekitar pukul 16.00 WIB, yaitu dengan cara meletakkan radikula yang muncul kearah bawah.

### ***Aplikasi Monosodium glutamate (MSG)***

Aplikasi Monosodium glutamate (MSG) dilakukan 2 minggu setelah tanam, dengan 4 taraf yaitu : Mo : kontrol, M<sub>1</sub> : 2 g/liter air, M<sub>2</sub> : 4 g/liter air, M<sub>3</sub> : 6 g/liter air. Masing masing perlakuan dilarutkan dalam 1 liter air dan di aplikasikan ke tanaman sebanyak 250 cc/polybag serta di aplikasikan ke tanah.

Pada faktor interval aplikasi terdiri dari 3 tarap yaitu :  $A_1$  : 4 hari sekali,  $A_2$  : 8 hari sekali,  $A_3$  : 12 hari sekali.

### ***Pemeliharaan Bibit***

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

#### ***Penyiraman***

Penyiraman dilakukan setiap pagi dan sore hari secara teratur. Penyiraman yang dilakukan dengan menggunakan selang dan disiramkan ke polybag sampai jenuh.

#### ***Penyiangan***

Penyiangan dilakukan secara manual dengan mencabut dengan tangan untuk mengendalikan pertumbuhan gulma pada areal pertanaman. Penyiangan dilakukan dengan interval waktu dua minggu sekali.

#### ***Penyisipan***

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

#### ***Pengendalian Hama dan Penyakit***

Pengendalian hama ulat grayak dilakukan dengan menggunakan Insektisida Decis 25 EC dengan dosis 1 g/l air dengan interval 7 hari sekali sampai 10 minggu setelah pindah tanam. Namun, pada 2 minggu setelah tanam sampai 4 minggu setelah tanam dilakukan penyemprotan Insektisida Decis 25 EC dengan dosis 1 g/l air dengan interval 3 hari sekali. Hal ini dilakukan karena serangan terlalu tinggi, akibatnya daun banyak yang berlubang, sehingga

menyebabkan proses fotosintesis terganggu dan juga mengganggu pertumbuhan tanaman.

### **Parameter yang Diukur**

#### *Tinggi Tanaman (cm)*

Pengukuran dilakukan pada tanaman sampel saat umur tanaman 2 MSPT dengan interval 2 minggu sekali. Dengan cara, pengukuran tinggi tanaman dimulai dari permukaan tanah atau patok standart setinggi 2 cm sampai titik tumbuh dengan menggunakan meteran/penggaris. Pengukuran tinggi tanaman dihentikan sampai 10 MSPT.

#### *Jumlah Daun (helai)*

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

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

Luas daun diukur pada tanaman sample 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 dihitung adalah daun terbuka sempurna. Penghitungan luas daun dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Asomaning dan Loccard (1963),  $\text{Log } y = -0,495 + 1,904 \log x$ . Ket :  $y = \text{luas daun (cm}^2\text{)}$  dan  $x = \text{panjang daun}$  dan dinyatakan dalam  $\text{cm}^2$  kemudian dirata-ratakan (Dartius, 2005).

#### *Diameter Batang (cm)*

Pengukuran diameter batang dilakukan pada tanaman sample menggunakan jangka sorong (*scaliver*) 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 Bagian Atas Tanaman (g)*

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

#### *Berat basah bagian bawah (g)*

Pengukuran dilakukan pada tanaman sample dan dilakukan akhir penelitian, bobot basah tanaman dihitung dengan cara penimbangan. Penimbangan dilakukan setelah tanaman dibersihkan dari kotoran-kotoran dengan mencucinya hingga bersih dan dikering anginkan, kemudian diambil bagian bawah (akar) tanaman dan ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik, kemudian hasilnya dijumlahkan dan di rata-ratakan.

#### *Berat kering bagian atas (g)*

Penentuan berat kering bagian atas dilakukan pada tanaman sample setelah penimbangan berat basah bagian atas, sebelum dimasukkan ke dalam amplop, berat basah bagian atas tanaman yaitu pada 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 masukkan ke dalam oven dengan suhu  $65^{\circ}\text{C}$  selama 48 jam. Setelah waktu itu sampel dikeluarkan dari oven dan dimasukkan ke dalam eksikator selama 30 menit dan ditimbang. Kemudian 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 berat ini berat ini beratnya lebih kecil, maka perlu diulangi pengovenan selama satu jam lagi pada suhu diatas sampai mendapatkan berat yang konstan, kemudian hasilnya dijumlahkan dan dirata-ratakan (Dartius, 2005).

*Berat kering bagian bawah (g)*

Penentuan berat kering bagian bawah dilakukan pada tanaman sample setelah penimbangan berat basah bagian bawah, sebelum di masukkan ke dalam amplop, berat basah bagian bawah tanaman yaitu pada akarnya dibelah menjadi dua bagian tujuannya untuk memudahkan pengeringan. Kemudian masukkan ke dalam amplop secara terpisah sesuai perlakuan dan diberi label dengan menggunakan spidol kemudian dimasukkan ke dalam oven dengan suhu  $65^{\circ}\text{C}$  selama 48 jam. Setelah waktu itu sampel dikeluarkan dari oven dan dimasukkan ke dalam eksikator selama 30 menit dan ditimbang. Kemudian 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 berat ini berat ini beratnya lebih kecil, maka

perlu diulangi pengovenan selama satu jam lagi pada suhu diatas sampai mendapatkan berat yang konstan, kemudian hasilnya dijumlahkan dan dirataratakan (Dartius, 2005).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman

Data pengamatan tinggi tanaman kakao dengan aplikasi pemberian monosodium glutamat (MSG) dan interval pemberian monosodium glutamat (MSG) umur 2, 4, 6, 8 & 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) menunjukkan bahwa pemberian monosodium glutamat (MSG), interval pemberian monosodium glutamat (MSG) dan interaksi kedua perlakuan tersebut memberikan hasil tidak nyata. Pada tabel 1 disajikan data rata-rata tinggi tanaman umur 10 MSPT.

Tabel 1. Rataan tinggi tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan aplikasi dan interval pemberian monosodium glutamat (MSG) umur 10 MSPT

Perlakuan	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	Rataan
M <sub>0</sub>	24,99	23,78	23,72	24,16
M <sub>1</sub>	23,70	24,06	25,39	24,38
M <sub>2</sub>	25,22	23,83	24,94	24,67
M <sub>3</sub>	27,05	26,83	25,78	26,55
Rataan	25,24	24,62	24,96	

Hal ini karena terdapat serangan hama ulat jengkal sehingga proses fotosintesis terganggu. Menurut (Sutejo, 2006) Pemberian pupuk nitrogen yang berlebihan dapat mempermudah tanaman terserang oleh hama dan penyakit karena tanaman yang berlebihan nitrogen akan membentuk protein secara besar-besaran, sedangkan kandungan kalsiumpektat, selulose dan lignin dalam dinding sel berkurang sehingga sel nya menjadi tipis dan lunak. Pengaruh negatif dari

kekurangan nitrogen akan menunjukkan gejala-gejala seperti bentuk tanaman kerdil, pertumbuhan akar terbatas, daun menjadi kuning dan gugur.

### **Jumlah Daun**

Data pengamatan jumlah daun tanaman kakao dengan aplikasi pemberian monosodium glutamat (MSG) dan interval pemberian monosodium glutamat (MSG) umur 2, 4, 6,8 & 10 minggu setelah pindah tanam (MSPT) serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 14 sampai 23.

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pada umur 10 MSPT menunjukkan bahwa aplikasi pemberian monosodium glutamat (MSG) dan interaksi kedua perlakuan tersebut memberikan hasil tidak nyata, sedangkan interval pemberian monosodium glutamat (MSG) memberikan hasil nyata. Pada Tabel 2 disajikan data rata-rata jumlah daun tanaman umur 10 MSPT berikut notasi hasil uji beda menurut metode Duncan.

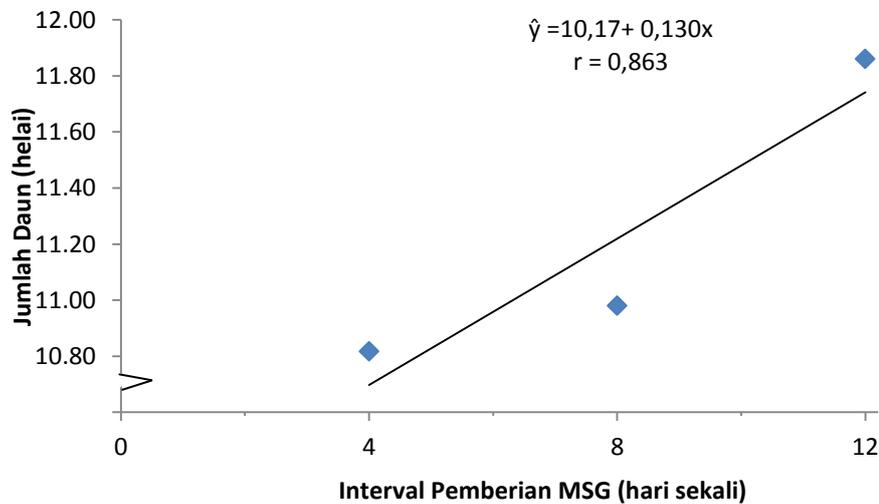
Tabel 2. Rataan jumlah daun tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan aplikasi dan interval pemberian monosodium glutamat (MSG) umur 10 MSPT

Perlakuan	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	Rataan
M <sub>0</sub>	10,99	10,44	11,61	11,01
M <sub>1</sub>	10,54	11,31	11,70	11,18
M <sub>2</sub>	10,87	10,44	12,16	11,16
M <sub>3</sub>	10,87	10,61	11,99	11,16
Rataan	10,82 b	10,70 b	11,86 a	

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

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat dari rata-rata jumlah daun tanaman kakao tertinggi terdapat pada perlakuan A<sub>3</sub> yaitu 11,86 yang berbeda nyata pada perlakuan A<sub>2</sub> yaitu (10,70) dan A<sub>1</sub> (10,82). Hubungan jumlah daun kakao

dengan interval pemberian monosodium glutamat (MSG) dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Hubungan Jumlah Daun Tanaman Kakao 10 MSPT Terhadap Interval Pemberian Monosodium Glutamat (MSG).

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa jumlah daun tanaman kakao membentuk hubungan linier dengan persamaan  $\hat{y} = 10,17 + 0,130x$  dengan nilai  $r = 0,863$ . Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa jumlah daun tanaman kakao mengalami peningkatan pada interval pemberian 12 hari sekali aplikasi dan mendapatkan jumlah daun tertinggi.

Pada parameter jumlah daun tanaman memberikan pengaruh yang nyata pada setiap umur pengamatan. Hal ini sesuai dengan pendapat (Eva, 2011) yang menyatakan tanaman kakao memerlukan pemupukan yang efektif sehingga pertumbuhan kakao dari pembibitan sampai menghasilkan produk dapat meningkat dan berkualitas tinggi. Maka dalam pemberian pupuk terhadap tanaman kakao perlu mengatur interval waktu pemberian pupuk, metode dan aplikasi yang baik. Hal ini didukung oleh pernyataan (Pearson, 2007) MSG ini ternyata mengandung 7,5 % nitrogen .

## Luas Daun

Data pengamatan luas daun tanaman kakao dengan aplikasi pemberian monosodium glutamat (MSG) dan interval pemberian monosodium glutamat (MSG) umur 2, 4, 6,8 & 10 minggu setelah pindah tanam (MSPT) serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 24 sampai 33.

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa aplikasi pemberian monosodium glutamat (MSG), interval pemberian monosodium glutamat (MSG) dan interaksi kedua perlakuan tersebut memberikan hasil tidak nyata. Pada Tabel 3 disajikan data rata-rata luas daun tanaman umur 10 MSPT.

Tabel 3. Rataan luas daun tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan aplikasi dan interval pemberian monosodium glutamat (MSG) umur 10 MSPT

Perlakuan	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	Rataan
M <sub>0</sub>	26,33	27,00	26,00	26,44
M <sub>1</sub>	25,67	26,33	26,33	26,11
M <sub>2</sub>	25,00	24,67	26,67	25,44
M <sub>3</sub>	26,00	25,00	28,00	26,33
Rataan	25,75	25,75	26,75	

Hal ini karena kondisi lingkungan yang tidak menentu sehingga dapat mengganggu pertumbuhan dan terdapat serangan hama ulat jengkal sehingga proses fotosintesis terganggu serta pertumbuhan daun terhambat. Menurut Nathania, (2012) terganggunya proses metabolisme pada tanaman kakao dapat menurunkan proses fotosintesis sehingga bagian daun tidak mendapatkan cukup unsur hara.

## Diameter Batang

Data pengamatan diameter batang tanaman kakao dengan aplikasi pemberian monosodium glutamat (MSG) dan interval pemberian monosodium glutamat (MSG) aplikasi umur 2, 4, 6, 8 dan 10 minggu setelah pindah tanam (MSPT) serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 34 sampai 43.

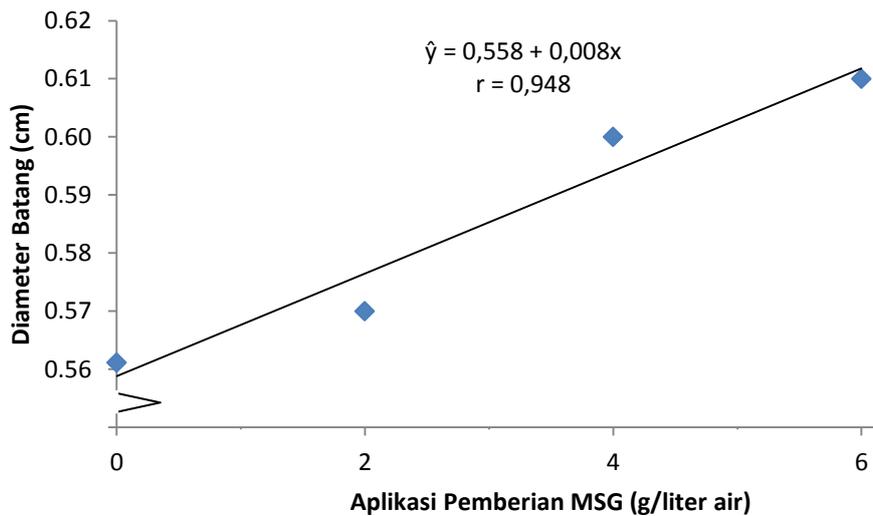
Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pada umur 10 MSPT menunjukkan bahwa aplikasi pemberian monosodium glutamat (MSG) berpengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman kakao, sedangkan interval pemberian monosodium glutamat (MSG) dan interaksi kedua perlakuan tersebut memberikan hasil 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 aplikasi dan interval pemberian monosodium glutamat (MSG) umur 10 MSPT

Perlakuan	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	Rataan
M <sub>0</sub>	0,55	0,57	0,56	0,56 c
M <sub>1</sub>	0,54	0,59	0,59	0,58 b
M <sub>2</sub>	0,60	0,57	0,59	0,59 b
M <sub>3</sub>	0,62	0,59	0,62	0,61 a
Rataan	0,58	0,58	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 M<sub>3</sub> yaitu 0,61 yang berbeda nyata pada perlakuan M<sub>0</sub> (0,56), M<sub>1</sub> (0,58) dan M<sub>2</sub> (0,59) . Hubungan diameter tanaman kakao dengan aplikasi pemberian monosodium glutamat (MSG) dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Hubungan diameter tanaman kakao dengan aplikasi pemberian monosodium glutamat (MSG).

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa diameter batang tanaman kakao membentuk hubungan linier dengan persamaan  $\hat{y} = 0,558 + 0,008x$  dengan nilai  $r = 0,948$ . Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa diameter batang tanaman kakao mengalami peningkatan pada setiap dosis aplikasi pemberian monosodium glutamat yaitu dengan taraf aplikasi pemberian monosodium glutamat 6 g/liter air diperoleh luas daun tertinggi.

Pada pengamatan diameter batang, perlakuan aplikasi monosodium glutamat (MSG) 6 g/liter air memberikan perlakuan terbaik mampu meningkatkan diameter batang tanaman kakao. Karena pada konsentrasi ini unsur hara yang paling berperan dalam meningkatkan diameter batang adalah unsur N dan menurut (Pearson, 2007) dalam monosodium glutamat (MSG) mengandung unsur N sebanyak 7,5%. Sesuai dengan pendapat (Sutejo, 2006) Nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman, yang pada umumnya sangat diperlukan untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar. Hal ini didukung juga (Kadarwati, 2006)

dapat diketahui bahwa nitrogen merupakan unsur hara makro yang paling banyak dibutuhkan tanaman dan unsur nitrogen sangat berperan dalam fase vegetatif tanaman.

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

Data pengamatan berat basah bagian atas tanaman kakao dengan aplikasi pemberian monosodium glutamat (MSG) dan interval pemberian monosodium glutamat (MSG) serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 44 dan 45. Pada Tabel 5 disajikan data rata-rata berat basah bagian atas tanaman berikut notasi hasil uji beda menurut metode Duncan.

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa aplikasi pemberian monosodium glutamat (MSG), interval pemberian monosodium glutamat (MSG) dan interaksi kedua perlakuan tersebut memberikan hasil tidak nyata. Pada Tabel 5 disajikan data rata-rata berat basah bagian atas tanaman umur 10 MSPT.

Tabel 5. Rataan berat basah bagian atas tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan aplikasi dan interval pemberian monosodium glutamat (MSG) umur 10 MSPT

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

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 Bagian Bawah Tanaman**

Data pengamatan berat basah bagian bawah tanaman kakao dengan aplikasi pemberian monosodium glutamat (MSG) dan interval pemberian monosodium glutamat (MSG) serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 46 dan 47.

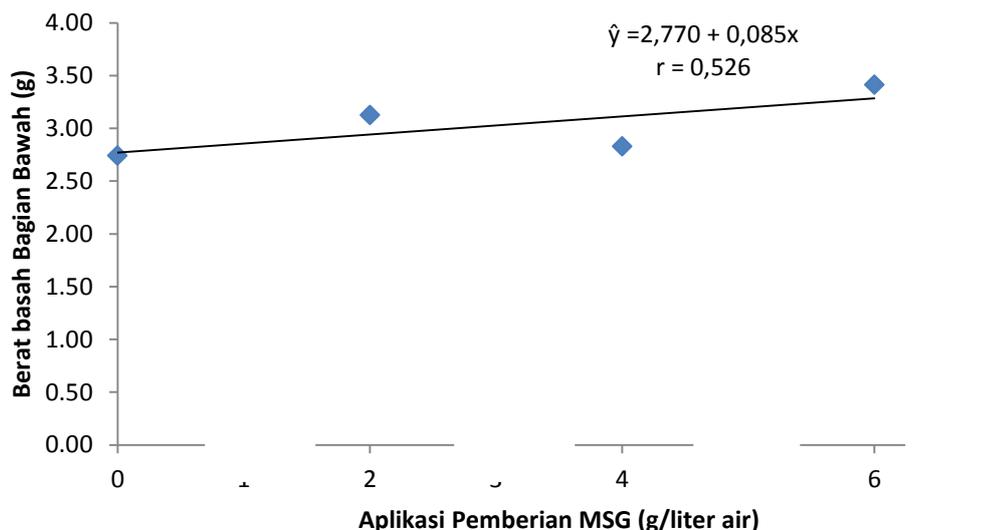
Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa interval pemberian monosodium glutamat (MSG) dan interaksi kedua perlakuan tersebut memberikan hasil tidak nyata, sedangkan aplikasi pemberian monosodium glutamat (MSG) berpengaruh nyata terhadap berat basah bagian bawah tanaman kakao. Pada Tabel 6 disajikan data rata-rata berat basah bagian bawah tanaman berikut notasi hasil uji beda menurut metode Duncan pada umur 10 MSPT.

Tabel 6. Rataan berat basah bagian bawah tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan aplikasi dan interval pemberian monosodium glutamat (MSG) umur 10 MSPT

Perlakuan	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	Rataan
M <sub>0</sub>	2,23	2,85	3,14	2,74 c
M <sub>1</sub>	3,24	3,24	2,90	3,13 ab
M <sub>2</sub>	2,99	2,53	2,97	2,83 b
M <sub>3</sub>	3,86	2,92	3,45	3,41 a
Rataan	3,08	2,89	3,12	

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

Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat dari rata-rata berat basah bagian bawah tanaman kakao tertinggi terdapat pada perlakuan  $M_3$  yaitu 3,41 yang berbeda nyata dengan perlakuan  $M_0$  (2,74),  $M_2$  (2,83) dan  $M_1$  (3,13). Hubungan berat basah bagian bawah tanaman kakao dengan aplikasi pemberian monosodium glutamat (MSG) dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Hubungan berat basah bagian bawah tanaman kakao dengan aplikasi pemberian monosodium glutamat (MSG).

Berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat bahwa berat basah bagian bawah tanaman kakao membentuk hubungan linier dengan persamaan  $\hat{y} = 2,770 + 0,085x$  dengan nilai  $r = 0,526$ . Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa berat basah bagian bawah tanaman kakao mengalami peningkatan pada setiap dosis aplikasi pemberian monosodium glutamat yaitu dengan taraf aplikasi pemberian monosodium glutamat 6 g/liter air diperoleh berat basah bagian bagian tertinggi. Semakin tinggi dosis yang diberikan, maka semakin tinggi pula pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman kakao.

Hal ini dipengaruhi oleh kemampuan masing – masing tanaman dalam menyerap air pada media tanaman, jika tanaman dapat menyerap air secara

optimal maka berat segar 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 pengaplikasian Monosodium Glutamat (MSG) juga akan meningkatkan jumlah sel pada tanaman sehingga dapat meningkatkan berat segar tanaman. Menurut Hidayat (2010), unsur – unsur hara tersebut juga memacu proses fotosintesis, sehingga apabila fotosintesis meningkat maka fotosintat akan meningkat dan akan ditranslokasikan ke organ – organ lainnya yang akan berpengaruh terhadap berat basah tanaman.

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

Data pengamatan berat kering bagian atas tanaman kakao dengan aplikasi pemberian monosodium glutamat (MSG) dan interval pemberian monosodium glutamat (MSG) serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 48 dan 49.

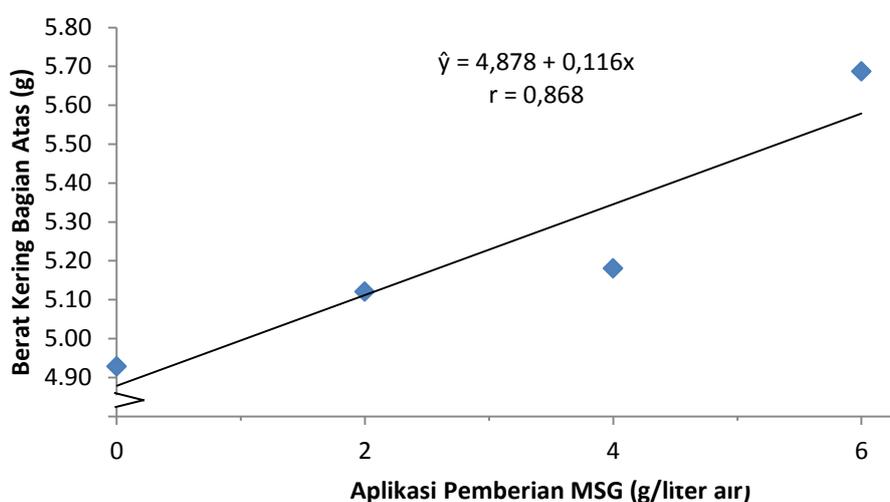
Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa aplikasi pemberian monosodium glutamat (MSG) berpengaruh nyata terhadap berat kering bagian atas tanaman kakao, sedangkan interval pemberian monosodium glutamat (MSG) dan interaksi kedua perlakuan tersebut memberikan hasil tidak nyata. Pada Tabel 7 disajikan data rata-rata berat kering bagian atas tanaman berikut notasi hasil uji beda menurut metode Duncan.

Tabel 7. Rataan berat kering bagian atas tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan aplikasi dan interval pemberian monosodium glutamat (MSG) umur 10 MSPT

Perlakuan	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	Rataan
M <sub>0</sub>	4,30	5,62	4,87	4,93 c
M <sub>1</sub>	4,95	5,02	5,39	5,12 b
M <sub>2</sub>	5,19	5,19	5,01	5,13 b
M <sub>3</sub>	6,07	5,80	5,19	5,69 a
Rataan	5,13	5,41	5,11	

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

Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat dari rataannya berat kering bagian atas tanaman kakao tertinggi terdapat pada perlakuan M<sub>3</sub> yaitu 5,69 yang berbeda nyata dengan perlakuan M<sub>0</sub> (4,93), tetapi tidak berbeda nyata dengan M<sub>1</sub> (5,12) dan M<sub>2</sub> (5,13). Hubungan berat kering bagian atas tanaman kakao dengan aplikasi pemberian monosodium glutamat (MSG) dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik hubungan diameter tanaman kakao dengan aplikasi pemberian monosodium glutamat (MSG).

Berdasarkan Gambar 4 dapat dilihat bahwa berat kering bagian atas tanaman kakao membentuk hubungan linier dengan persamaan  $\hat{y} = 4,878 + 0,116x$  dengan nilai  $r = 0,868$ . Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui

bahwa berat kering bagian atas tanaman kakao mengalami peningkatan pada setiap dosis aplikasi pemberian monosodium glutamat yaitu dengan taraf aplikasi pemberian monosodium glutamat 6 g/liter air diperoleh berat basah bagian bagian tertinggi. Semakin tinggi dosis yang diberikan, maka semakin tinggi pula pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman kakao.

Pada parameter berat kering bagian atas tanaman aplikasi pemberian monosodium glutamate (MSG) berpengaruh nyata pada parameter tersebut. Hal ini didukung oleh pendapat Fatimah dan Budi (2008) mengatakan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman, batang dan jumlah daun yang baik akan menghasilkan berat kering total tanaman yang lebih baik. Berat kering total tanaman merupakan hasil keseimbangan antara pengambilan karbondioksida dan pengeluaran oksigen secara nyata ditunjukkan pada berat basah tanaman, begitu pula dengan laju fotosintesis yang berpengaruh terhadap berat kering tanaman dimana semakin tinggi laju fotosintesis semakin meningkat pula berat kering tanaman. Hal ini di dukung oleh pendapat anas (1978) yaitu berat kering yang dihasilkan oleh suatu tanaman sangat bergantung pada perkembangan daun. Proses fotosintesis ada 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 senyawa – senyawa hasil fotosintesis diedarkan keseluruh organ tanaman yang membutuhkan dan menyebabkan bahan kering tanaman menjadi tinggi.

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

Data pengamatan berat kering bagian bawah tanaman kakao dengan aplikasi pemberian monosodium glutamat (MSG) dan interval pemberian

monosodium glutamat (MSG) serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 50 dan 51. Pada Tabel 7 disajikan data rata-rata berat kering bagian bawah tanaman berikut notasi hasil uji beda menurut metode Duncan.

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa aplikasi pemberian monosodium glutamat (MSG), interval pemberian monosodium glutamat (MSG) dan interaksi kedua perlakuan tersebut memberikan hasil tidak nyata. Pada tabel 7 disajikan data rata-rata berat kering bagian bawah tanaman umur 10 MSPT.

Tabel 7. Rataan berat kering bagian bawah tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan aplikasi dan interval pemberian monosodium glutamat (MSG) umur 10 MSPT

Perlakuan	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	Rataan
M <sub>0</sub>	1,65	2,08	1,71	1,81
M <sub>1</sub>	1,84	1,85	1,84	1,84
M <sub>2</sub>	1,89	1,66	1,98	1,85
M <sub>3</sub>	2,13	2,00	2,10	2,08
Rataan	1,88	1,90	1,91	

Hal ini dikarenakan konsentrasi hara yang terlalu tinggi menyebabkan terjadinya kerusakan pada organ tanaman, terutama akar. Menurut Nathania, (2012) meningkatnya jumlah klorofil mengakibatkan laju fotosintesis ikut meningkat sehingga pertumbuhan tanaman menjadi cepat dan maksimal, sebaliknya pada konsentrasi hara yang terlalu tinggi justru menyebabkan terjadinya kerusakan pada organ tanaman, terutama akar. Hal ini disebabkan karena akar tanaman mengalami plasmolisis, pada larutan yang berkonsentrasi tinggi larutan menjadi pekat sehingga sel akar akan kehilangan turgornya. Apabila volume kandungan sel dalam akar tanaman terus berkurang, juga dapat menyebabkan plasmolisis. Terjadinya plasmolisis yang terus menerus akan dapat

mengakibatkan kerusakan jaringan fisiologis. Apabila akar mengalami kerusakan fisiologis maka akar tidak dapat menjalankan fungsinya dengan baik dengan menyerap unsur hara dan air, serta dalam mentranslokasikan kebagian-bagian tanaman yang membutuhkan seperti batang dan daun. Terganggunya proses metabolisme pada tanaman kakao dapat menurunkan proses fotosintesis sehingga bagian daun tidak mendapatkan cukup unsur hara. Hal ini dapat dilihat dari berat kering tanaman kakao terendah. Selain itu jumlah radiasi yang terintersepsi oleh tanaman tergantung pada luas daun total yang terkena cahaya matahari, yang dapat mempengaruhi fotosintat yang dihasilkan. Apabila jumlah fotosintat yang dihasilkan semakin besar, maka akan berpengaruh pada berat kering yang dihasilkan.

### **Pengaruh Interaksi Aplikasi dan Interval Pemberian Monosodium Glutamat (MSG)**

Berdasarkan hasil sidik ragam dapat diketahui bahwa aplikasi dan interval pemberian monosodium glutamate (MSG) tidak memberikan interaksi terhadap semua parameter yang diukur, terkecuali pada tinggi tanaman umur 2 MSPT memberikan hasil interaksi yang nyata dikarenakan unsure hara di dalam tanah masih dapat tercukupi untuk kebutuhan pertumbuhan tinggi tanaman kakao umur 2 MSPT. 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.

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa aplikasi dan interval pemberian monosodium glutamat (MSG) tidak memberikan pengaruh interaksi yang baik terhadap pertumbuhan tanaman *Theobroma cacao* L. Gomez dan Gomez (1995) menyatakan bahwa dua faktor dikatakan berinteraksi apabila pengaruh suatu faktor perlakuan berubah pada saat perubahan taraf faktor perlakuan lain.

Steel dan Torrie (1991) menyatakan bahwa apabila pengaruh interaksi berbeda tidak nyata maka dapat disimpulkan bahwa diantara faktor perlakuan tersebut berinteraksi bebas satu sama lain. Hanafiah (2010) menambahkan apabila tidak ada interaksi, berarti pengaruh suatu faktor sama untuk semua taraf faktor lainnya dan sama dengan pengaruh utamanya, sesuai dengan pernyataan tersebut maka disimpulkan bahwa kedudukan dari kedua faktor adalah sama-sama mendukung pertumbuhan tanaman, tetapi tidak saling mendukung bila salah satu faktor menutupi faktor lainnya.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

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

1. Pemberian aplikasi monosodium glutamat (MSG) 6 g/liter air berpengaruh nyata pada parameter diameter batang, berat basah bagian bawah tanaman, berat kering bagian atas tanaman.
2. Pemberian interval monosodium glutamat (MSG) 12 hari sekali berpengaruh nyata pada parameter jumlah daun, sedangkan pada parameter tinggi tanaman, luas daun, diameter batang, berat basah bagian atas, berat basah bagian bawah, berat kering bagian atas, dan berat kering bagian bawah belum memberikan pengaruh yang nyata.
3. Interaksi aplikasi dan interval pemberian monosodium glutamate (MSG) tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan.

### **Saran**

Perlu penelitian lebih lanjut dalam hal penggunaan perlakuan aplikasi pemberian monosodium glutamat (MSG) dan interval pemberian monosodium glutamat (MSG) dengan taraf yang lebih baik agar dapat memberikan peningkatan pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

## DAFTAR PUSTAKA

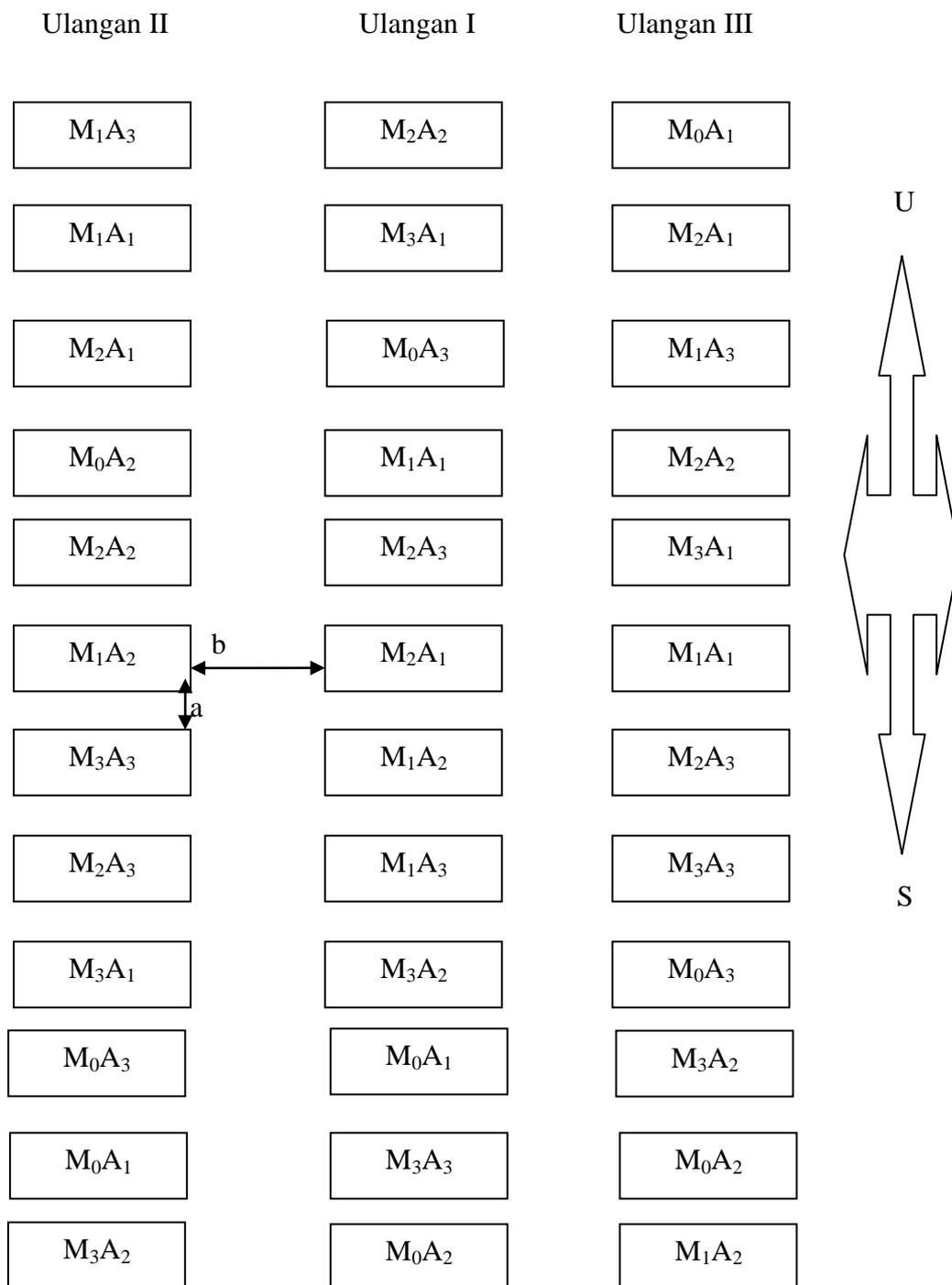
- Agustina. 1990. Dasar Nutrisi Tanaman. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Anang, 2010. Monosodium Glutamat Sebagai Pupuk Alternatif Tanaman Aglaonema.[http://www.scribd.com/document /68469113/](http://www.scribd.com/document/68469113/) alam kandungan vetsin. Diakses pada tanggal 9 januari 2017.
- Anas, M, Didisuari dan Haryono. 1978. Pengaru Naungan Terhadap Pertumbuhan dan hasil biji kedelai. Balitan Bogor P:1978.
- Cahyono. B. 2010. Sukses Bertanam Cokelat. Pustaka Mina. Jakarta.
- Dartius, 2005. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Eva. 2011. Pengaruh konsentrasi dan interval waktu pemberian pupuk terhadap tanaman kakao (*Theobroma cacao* L) Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Malang.Malang
- Fatimah, S dan Budi, M, H. 2008.Pengaruh Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees). EMBRYO Vol 5. No.2. Fakultas Pertanian Unijoyo. Jawa Tengah.
- Gomez, K. A dan Gomez, AA. 1995. Prosedur Statistika Untuk Penelitian Pertanian. (Terjemahan Syammsuddin dan J. S Baharsyah). Edisi Kedua. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Gresinta, E.,2015. Pengaruh Pemberian Monosodium Glutamat(MSG) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L). Faktor Exacta8(3):208-219,2015, ISSN:1979-276X.
- Hanafiah. K.A. 2010. Rancangan Percobaan. Rajawali Pers. Jakarta.
- Hariyadi,. Sehabudin, U, dan Winasa, I.W., 2009. Identifikasi Permasalahan dan Solusi pengembangan Perkebunan Kakao rakyat di Kabupaten Luwu Utara Sulawesi Selata. Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian IPB 2009: hal 21.
- Hidayat. 2010. Pertumbuhan Dan Produksi Sawi Pada Inceptisol Dengan Aplikasi Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit, Skripsi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Riau.
- Jumin. 2002. Pengaruh PenggunaanBiochar dan Pupuk Kalium Terhadap Pencucian dan Serapan Kalium Pada Tanaman Jagung. Fakultas Pertanian Universitas Tribhuwana Tungadewi. Buana Sains 12(1) : 2. Pdf. Diakses pada tanggal 3 mei 2017.

- 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.
- Kurniasari, D., 2008. Efektivitas Pemberian Monosodium Glutamat (MSG) Terhadap pertumbuhan dan Produksi Tomat. Skripsi Sarjana S-1 Fakultas Pertanian Universitas Jember.
- Lakitan, B. 2011. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Rajawali Press. Jakarta.
- Muljana, W. 2001. Bercocok Tanam Coklat. Aneka Ilmu, anggota IKAPI. Semarang.
- Nathania, B., Sukawijaya, I. M., dan N. Sutari. 2012. Pengaruh Biourin Gajah Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica Juncea* L.), e-Jurnal Agroekoteknologi Tropika Vol. 1,81-83, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana, Bali. Diakses pada tanggal 2 mei 2017.
- Pearson, D., 2007., *The Chemical Analysis of Foods.*, 6 th ed., J & A Churchill., London.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. 2004. Panduan Lengkap Budidaya Kakao. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. 2008. Budidaya Kakao. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- PPKKI, 2008. Budidaya Kakao. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Siregar, T.H.S., Riyadi. S., dan Nuraeni. L., 2010. Cokelat. Budidaya, Pengolahan dan Pemasaran. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Steel, R.G.D dan Torrie, J.H. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika : Suatu Pendekatan Biometrik (Terjemahan oleh Bambang Sumantri). Gramedia. Jakarta.
- Sugiharti, E, 2006. Budidaya Kakao. Yayasan Nuansa Cendelia. Bandung.
- Suhendra, A. 2013. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk KCL Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L).
- Sulistyowati, E. 2008. Panduan Lengkap Kakao. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Sunanto, H. 1992. *Budidaya, Pengolahan Hasil dan Aspek Ekonomi Kakao (Theobroma cacao L.)*. Kansius. Yogyakarta.
- Sutardi dan Hendrata, R. 2009. Respon Bibit Kakao Pada Bagian Pangkal, Tengah dan Puncak Terhadap Pemupukan Majemuk. *Jurnal Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jogjakarta*.
- Sutedjo, dan Kartasapoetra. 2006. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Edisi ke-5. Rhineka Cipta. Jakarta.
- Syakir, M, 2010. *Budidaya dan Pasca Panen Kakao*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor.
- Tjokroadikoesoemo, P,S., 1993., *HFS dan Industri Ubi Kayu Lainnya.*, Gramedia., Jakarta.
- Wahyudi, T., Pangabean, T.R., dan Pujiyanto. 2009. *Panduan Lengkap Kakao*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Widya, Y. 2008. *Pedoman Bertanam Coklat*. Tim Bina Karya Tani. Bandung.
- Wibowo. 2009. *Pengadaan Bibit*. <http://agroindonesia.co.id/2009/07/22/tak-ada-monopoli-pengadaan-bibit/>. Diakses 28 Desember 2016.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Bagan Penelitian Plot Keseluruhan

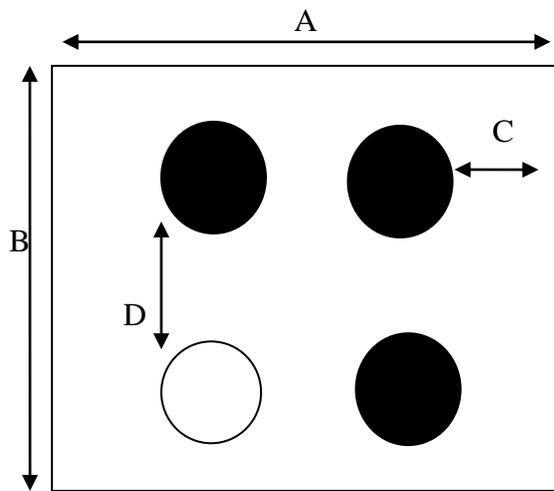


Keterangan:

a : Jarak antar plot 30 cm

b : Jarak antar ulangan 50 cm

## Lampiran 2. Sampel Tanaman



Keterangan : ● : Tanaman Sampel

○ : Bukan Tanaman Sampel

A : Lebar Plot 50 cm

B : Panjang Plot 50 cm

C : Jarak Pinggir Plot ke Polybag 10 cm

D : Jarak Antar Tanaman Sampel 30 cm

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

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

Sumber : (PPKKI,2013).



Lampiran 4. Tinggi Tanaman Kakao Umur 2 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	14,20	14,44	13,10	41,74	13,91
M <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	14,27	15,33	14,15	43,75	14,58
M <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	13,33	14,00	14,00	41,33	13,78
M <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	14,33	16,17	14,33	44,83	14,94
M <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	16,05	15,00	13,37	44,42	14,81
M <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	15,16	15,67	13,67	44,50	14,83
M <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	13,67	14,33	15,33	43,33	14,44
M <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	15,67	14,50	14,00	44,17	14,72
M <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	16,33	15,60	16,33	48,26	16,09
M <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	14,33	16,33	15,67	46,33	15,44
M <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	16,83	15,83	14,83	47,49	15,83
M <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	13,53	14,34	14,22	42,09	14,03
Jumlah	177,70	181,54	173,00	532,24	177,41
Rataan	14,81	15,13	14,42	44,35	14,78

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

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2,00	3,05	1,52	2,26 <sup>tn</sup>	3,44
Perlakuan	11,00	17,27	1,57	2,32*	2,26
M	3,00	6,09	2,03	3,01 <sup>tn</sup>	3,05
K-Linier	1,00	3,57	3,57	5,29*	4,28
K-Kuadratik	1,00	0,96	0,96	1,42 <sup>tn</sup>	4,28
K-Kubik	1,00	0,04	0,04	0,06 <sup>tn</sup>	4,28
A	2,00	0,73	0,37	0,54 <sup>tn</sup>	3,44
P-Linier	1,00	0,00	0,00	0,00 <sup>tn</sup>	4,28
P-Kuadratik	1,00	0,97	0,97	1,44 <sup>tn</sup>	4,28
Interaksi	6,00	10,44	1,74	2,58*	2,55
Galat	22,00	14,86	0,68		
Total	35,00	35,18			

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

Lampiran 6. Tinggi Tanaman Kakao Umur 4 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	19,50	17,67	16,67	53,84	17,95
M <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	17,17	16,83	18,00	52,00	17,33
M <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	16,33	17,00	17,00	50,33	16,78
M <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	17,33	18,17	17,33	52,83	17,61
M <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	19,33	18,00	17,00	54,33	18,11
M <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	17,00	17,67	19,67	54,34	18,11
M <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	16,67	17,00	18,67	52,34	17,45
M <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	19,67	17,50	17,00	54,17	18,06
M <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	19,33	16,50	17,33	53,16	17,72
M <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	15,33	18,43	17,67	51,43	17,14
M <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	17,81	16,83	17,83	52,47	17,49
M <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	17,67	19,67	18,67	56,01	18,67
Jumlah	213,14	211,27	212,84	637,25	212,42
Rataan	17,76	17,61	17,74	53,10	17,70

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

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2,00	0,17	0,08	0,06 <sup>tn</sup>	3,44
Perlakuan	11,00	8,64	0,79	0,57 <sup>tn</sup>	2,26
M	3,00	1,68	0,56	0,40 <sup>tn</sup>	3,05
K-Linier	1,00	0,37	0,37	0,27 <sup>tn</sup>	4,28
K-Kuadratik	1,00	0,54	0,54	0,39 <sup>tn</sup>	4,28
K-Kubik	1,00	0,35	0,35	0,26 <sup>tn</sup>	4,28
A	2,00	0,52	0,26	0,19 <sup>tn</sup>	3,44
P-Linier	1,00	0,64	0,64	0,46 <sup>tn</sup>	4,28
P-Kuadratik	1,00	0,05	0,05	0,04 <sup>tn</sup>	4,28
Interaksi	6,00	6,44	1,07	0,78 <sup>tn</sup>	2,55
Galat	22,00	30,47	1,39		
Total	35,00	39,29			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 KK : 3,57%

Lampiran 8. Tinggi Tanaman Kakao Umur 6 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	21,33	19,67	18,80	59,80	19,93
M <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	19,83	20,83	19,07	59,73	19,91
M <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	18,17	18,50	19,83	56,50	18,83
M <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	18,50	19,33	18,67	56,50	18,83
M <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	22,83	19,67	19,33	61,83	20,61
M <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	21,67	22,00	21,50	65,17	21,72
M <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	21,00	18,17	20,50	59,67	19,89
M <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	20,83	19,00	22,17	62,00	20,67
M <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	20,50	22,00	21,00	63,50	21,17
M <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	18,50	21,67	22,67	62,84	20,95
M <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	20,33	20,00	20,33	60,66	20,22
M <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	20,83	21,00	20,00	61,83	20,61
Jumlah	244,32	241,84	243,87	730,03	243,34
Rataan	20,36	20,15	20,32	60,84	20,28

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

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2,00	0,29	0,15	0,09 <sup>tn</sup>	3,44
Perlakuan	11,00	24,84	2,26	1,42 <sup>tn</sup>	2,26
M	3,00	6,44	2,15	1,35 <sup>tn</sup>	3,05
K-Linier	1,00	3,64	3,64	2,29 <sup>tn</sup>	4,28
K-Kuadratik	1,00	1,11	1,11	0,70 <sup>tn</sup>	4,28
K-Kubik	1,00	0,08	0,08	0,05 <sup>tn</sup>	4,28
A	2,00	2,89	1,45	0,91 <sup>tn</sup>	3,44
P-Linier	1,00	3,73	3,73	2,34 <sup>tn</sup>	4,28
P-Kuadratik	1,00	0,13	0,13	0,08 <sup>tn</sup>	4,28
Interaksi	6,00	15,50	2,58	1,62 <sup>tn</sup>	2,55
Galat	22,00	35,00	1,59		
Total	35,00	60,13			

Keterangan: tn : tidak nyata  
KK : 3,57%

Lampiran 10. Tinggi Tanaman Kakao Umur 8 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	23,33	21,83	19,50	64,66	21,55
M <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	21,67	23,22	20,67	65,56	21,85
M <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	19,50	20,67	20,50	60,67	20,22
M <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	20,50	20,33	23,83	64,66	21,55
M <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	25,00	21,67	20,37	67,04	22,35
M <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	23,14	23,17	22,51	68,82	22,94
M <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	23,00	22,33	21,55	66,88	22,29
M <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	22,50	20,67	24,67	67,84	22,61
M <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	22,00	23,83	23,00	68,83	22,94
M <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	21,17	23,67	25,67	70,51	23,50
M <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	22,33	21,67	22,83	66,83	22,28
M <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	23,00	22,67	22,53	68,20	22,73
Jumlah	267,14	265,73	267,63	800,50	266,83
Rataan	22,26	22,14	22,30	66,71	22,24

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

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2,00	0,16	0,08	0,03 <sup>tn</sup>	3,44
Perlakuan	11,00	24,41	2,22	0,93 <sup>tn</sup>	2,26
M	3,00	14,05	4,68	1,96 <sup>tn</sup>	3,05
K-Linier	1,00	9,20	9,20	3,85 <sup>tn</sup>	4,28
K-Kuadratik	1,00	1,22	1,22	0,51 <sup>tn</sup>	4,28
K-Kubik	1,00	0,13	0,13	0,05 <sup>tn</sup>	4,28
A	2,00	0,03	0,01	0,01 <sup>tn</sup>	3,44
P-Linier	1,00	0,00	0,00	0,00 <sup>tn</sup>	4,28
P-Kuadratik	1,00	0,03	0,03	0,01 <sup>tn</sup>	4,28
Interaksi	6,00	10,33	1,72	0,72 <sup>tn</sup>	2,55
Galat	22,00	52,57	2,39		
Total	35,00	77,15			

Keterangan: tn : tidak nyata  
KK : 3,05%

Lampiran 12. Tinggi Tanaman Kakao Umur 10 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	26,30	26,00	22,67	74,97	24,99
M <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	24,50	24,50	22,33	71,33	23,78
M <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	22,67	24,33	24,17	71,17	23,72
M <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	22,33	23,00	25,77	71,10	23,70
M <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	27,00	23,00	22,17	72,17	24,06
M <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	25,67	25,67	24,83	76,17	25,39
M <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	27,50	24,83	23,33	75,66	25,22
M <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	23,83	22,17	25,50	71,50	23,83
M <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	23,67	25,33	25,83	74,83	24,94
M <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	23,83	30,83	26,50	81,16	27,05
M <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	26,83	23,83	29,83	80,49	26,83
M <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	28,67	25,50	23,17	77,34	25,78
Jumlah	302,80	298,99	296,10	897,89	299,30
Rataan	25,23	24,92	24,68	74,82	24,94

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

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2,00	1,88	0,94	0,19 <sup>tn</sup>	3,44
Perlakuan	11,00	46,21	4,20	0,87 <sup>tn</sup>	2,26
M	3,00	32,36	10,79	2,22 <sup>tn</sup>	3,05
K-Linier	1,00	18,77	18,77	3,87 <sup>tn</sup>	4,28
K-Kuadratik	1,00	4,71	4,71	0,97 <sup>tn</sup>	4,28
K-Kubik	1,00	0,80	0,80	0,17 <sup>tn</sup>	4,28
A	2,00	2,29	1,14	0,24 <sup>tn</sup>	3,44
P-Linier	1,00	0,63	0,63	0,13 <sup>tn</sup>	4,28
P-Kuadratik	1,00	2,42	2,42	0,50 <sup>tn</sup>	4,28
Interaksi	6,00	11,56	1,93	0,40 <sup>tn</sup>	2,55
Galat	22,00	106,74	4,85		
Total	35,00	154,83			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 KK : 2,27%

Lampiran 14. Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 2 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	3,67	4,33	4,00	12,00	4,00
M <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	3,00	4,33	4,33	11,66	3,89
M <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	4,00	3,00	5,00	12,00	4,00
M <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	2,67	5,00	5,33	13,00	4,33
M <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	3,67	4,33	4,33	12,33	4,11
M <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	4,33	2,00	4,67	11,00	3,67
M <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	4,67	5,00	4,67	14,34	4,78
M <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	5,00	3,67	4,33	13,00	4,33
M <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	4,33	5,00	5,67	15,00	5,00
M <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	3,33	4,33	4,67	12,33	4,11
M <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	4,33	4,33	5,67	14,33	4,78
M <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	4,33	4,67	4,33	13,33	4,44
Jumlah	47,33	49,99	57,00	154,32	51,44
Rataan	3,94	4,17	4,75	12,86	4,29

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	4,16	2,08	3,79*	3,44
Perlakuan	11,00	5,38	0,49	0,89 <sup>tn</sup>	2,26
M	3,00	3,30	1,10	2,01 <sup>tn</sup>	3,05
K-Linier	1,00	1,50	1,50	2,74 <sup>tn</sup>	4,28
K-Kuadratik	1,00	0,19	0,19	0,35 <sup>tn</sup>	4,28
K-Kubik	1,00	0,78	0,78	1,43 <sup>tn</sup>	4,28
A	2,00	0,01	0,00	0,01 <sup>tn</sup>	3,44
P-Linier	1,00	0,01	0,01	0,01 <sup>tn</sup>	4,28
P-Kuadratik	1,00	0,00	0,00	0,00 <sup>tn</sup>	4,28
Interaksi	6,00	2,07	0,34	0,63 <sup>tn</sup>	2,55
Galat	22,00	12,06	0,55		
Total	35,00	21,59			

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

Lampiran 16. Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 4 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	5,14	6,17	5,30	16,60	5,53
M <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	5,00	5,97	5,97	16,93	5,64
M <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	7,00	7,30	6,85	21,15	7,05
M <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	5,69	6,30	6,47	18,45	6,15
M <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	6,99	5,47	6,67	19,12	6,37
M <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	6,67	5,80	7,34	19,80	6,60
M <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	5,64	6,50	5,64	17,77	5,92
M <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	6,50	5,99	6,67	19,15	6,38
M <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	5,97	6,50	6,84	19,30	6,43
M <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	4,97	6,17	5,64	16,77	5,59
M <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	6,17	6,32	7,34	19,82	6,61
M <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	5,97	6,34	6,17	18,47	6,16
Jumlah	71,67	74,80	76,85	223,31	74,44
Rataan	5,97	6,23	6,40	18,61	6,20

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	1,14	0,57	2,18 <sup>tn</sup>	3,44
Perlakuan	11,00	7,12	0,65	2,48*	2,26
M	3,00	0,49	0,16	0,63 <sup>tn</sup>	3,05
K-Linier	1,00	0,00	0,00	0,00 <sup>tn</sup>	4,28
K-Kuadratik	1,00	0,31	0,31	1,19 <sup>tn</sup>	4,28
K-Kubik	1,00	0,06	0,06	0,23 <sup>tn</sup>	4,28
A	2,00	3,51	1,76	6,73*	3,44
P-Linier	1,00	4,63	4,63	17,73*	4,28
P-Kuadratik	1,00	0,05	0,05	0,21 <sup>tn</sup>	4,28
Interaksi	6,00	3,11	0,52	1,99 <sup>tn</sup>	2,55
Galat	22,00	5,75	0,26		
Total	35,00	14,00			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 4,87%

Lampiran 18. Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 6 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	7,8	8,5	7,7	23,97	7,99
M <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	7,0	8,0	7,3	22,32	7,44
M <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	8,5	9,2	8,2	25,82	8,61
M <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	6,7	8,5	7,5	22,62	7,54
M <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	8,5	8,5	8,0	24,94	8,31
M <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	7,7	8,8	9,6	26,09	8,70
M <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	7,7	7,6	8,3	23,62	7,87
M <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	8,2	6,7	7,5	22,32	7,44
M <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	8,5	9,8	9,2	27,47	9,16
M <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	7,3	8,0	8,3	23,62	7,87
M <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	7,2	7,7	8,0	22,82	7,61
M <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	8,8	8,8	8,3	25,97	8,66
Jumlah	93,69	99,96	97,89	291,53	97,18
Rataan	7,81	8,33	8,16	24,29	8,10

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	1,70	0,85	2,74 <sup>tn</sup>	3,44
Perlakuan	11,00	10,88	0,99	3,18*	2,26
M	3,00	0,19	0,06	0,20 <sup>tn</sup>	3,05
K-Linier	1,00	0,00	0,00	0,01 <sup>tn</sup>	4,28
K-Kuadratik	1,00	0,13	0,13	0,43 <sup>tn</sup>	4,28
K-Kubik	1,00	0,00	0,00	0,01 <sup>tn</sup>	4,28
A	2,00	8,40	4,20	13,51*	3,44
P-Linier	1,00	7,37	7,37	23,72*	4,28
P-Kuadratik	1,00	3,82	3,82	12,30*	4,28
Interaksi	6,00	2,29	0,38	1,23 <sup>tn</sup>	2,55
Galat	22,00	6,84	0,31		
Total	35,00	19,41			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 5,10%

Lampiran 20. Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 8 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	8,8	9,5	8,7	26,97	8,99
M <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	8,0	9,0	8,3	25,32	8,44
M <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	9,5	10,2	9,2	28,82	9,61
M <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	7,7	9,5	8,5	25,62	8,54
M <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	9,5	9,5	9,0	27,94	9,31
M <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	8,7	9,8	10,6	29,09	9,70
M <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	8,7	8,6	9,3	26,62	8,87
M <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	9,2	7,7	8,5	25,32	8,44
M <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	9,5	10,8	10,2	30,47	10,16
M <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	8,3	9,0	9,3	26,62	8,87
M <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	8,2	8,7	9,0	25,82	8,61
M <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	9,8	9,8	9,3	28,97	9,66
Jumlah	105,69	111,96	109,89	327,53	109,18
Rataan	8,81	9,33	9,16	27,29	9,10

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	1,70	0,85	2,74 <sup>tn</sup>	3,44
Perlakuan	11,00	10,88	0,99	3,18*	2,26
M	3,00	0,19	0,06	0,20 <sup>tn</sup>	3,05
K-Linier	1,00	0,00	0,00	0,01 <sup>tn</sup>	4,28
K-Kuadratik	1,00	0,13	0,13	0,43 <sup>tn</sup>	4,28
K-Kubik	1,00	0,00	0,00	0,01 <sup>tn</sup>	4,28
A	2,00	8,40	4,20	13,51*	3,44
P-Linier	1,00	7,37	7,37	23,72*	4,28
P-Kuadratik	1,00	3,82	3,82	12,30*	4,28
Interaksi	6,00	2,29	0,38	1,23 <sup>tn</sup>	2,55
Galat	22,00	6,84	0,31		
Total	35,00	19,41			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 5,41%

Lampiran 22. Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 10 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	10,8	11,5	10,7	32,97	10,99
M <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	10,0	11,0	10,3	31,32	10,44
M <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	11,5	12,2	11,2	34,82	11,61
M <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	9,7	11,5	10,5	31,62	10,54
M <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	11,5	11,5	11,0	33,94	11,31
M <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	10,7	11,8	12,6	35,09	11,70
M <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	10,7	10,6	11,3	32,62	10,87
M <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	11,2	9,7	10,5	31,32	10,44
M <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	11,5	12,8	12,2	36,47	12,16
M <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	10,3	11,0	11,3	32,62	10,87
M <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	10,2	10,7	11,0	31,82	10,61
M <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	12,8	11,8	11,3	35,97	11,99
Jumlah	130,69	135,96	133,89	400,53	133,51
Rataan	10,89	11,33	11,16	33,38	11,13

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	1,17	0,59	1,55 <sup>tn</sup>	3,44
Perlakuan	11,00	12,30	1,12	2,95*	2,26
M	3,00	0,16	0,05	0,14 <sup>tn</sup>	3,05
K-Linier	1,00	0,06	0,06	0,15 <sup>tn</sup>	4,28
K-Kuadratik	1,00	0,05	0,05	0,13 <sup>tn</sup>	4,28
K-Kubik	1,00	0,02	0,02	0,04 <sup>tn</sup>	4,28
A	2,00	9,81	4,91	12,93*	3,44
P-Linier	1,00	8,71	8,71	22,94*	4,28
P-Kuadratik	1,00	4,37	4,37	11,53*	4,28
Interaksi	6,00	2,32	0,39	1,02 <sup>tn</sup>	2,55
Galat	22,00	8,35	0,38		
Total	35,00	21,82			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 5,41%

Lampiran 24. Luas Daun Tanaman Kakao Umur 2 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	9	19	9	37,00	12,33
M <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	12	19	7	38,00	12,67
M <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	14	7	19	40,00	13,33
M <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	13	21	12	46,00	15,33
M <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	13	14	14	41,00	13,67
M <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	18	18	14	50,00	16,67
M <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	10	14	11	35,00	11,67
M <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	12	13	9	34,00	11,33
M <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	15	16	14	45,00	15,00
M <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	15	17	18	50,00	16,67
M <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	15	16	14	45,00	15,00
M <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	17	19	17	53,00	17,67
Jumlah	163,00	193,00	158,00	514,00	171,33
Rataan	13,58	16,08	13,17	42,83	14,28

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	59,7222	29,8611	2,73 <sup>tn</sup>	3,44
Perlakuan	11,00	144,5556	13,1414	1,20 <sup>tn</sup>	2,26
M	3,00	93,8889	31,2963	2,86 <sup>tn</sup>	3,05
K-Linier	1,00	24,0667	24,0667	2,20 <sup>tn</sup>	4,28
K-Kuadratik	1,00	3,0000	3,0000	0,27 <sup>tn</sup>	4,28
K-Kubik	1,00	43,3500	43,3500	3,96 <sup>tn</sup>	4,28
A	2,00	38,8889	19,4444	1,78 <sup>tn</sup>	3,44
P-Linier	1,00	22,2222	22,2222	2,03 <sup>tn</sup>	4,28
P-Kuadratik	1,00	29,6296	29,6296	2,71 <sup>tn</sup>	4,28
Interaksi	6,00	11,7778	1,9630	0,18 <sup>tn</sup>	2,55
Galat	22,00	240,9444	10,9520		
Total	35,00	445,22			

Keterangan: tn : tidak nyata  
KK : 1,41 %

Lampiran 26. Luas Daun Tanaman Kakao Umur 4 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	18	19	14	51,00	17,00
M <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	17	15	15	47,00	15,67
M <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	19	15	19	53,00	17,67
M <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	17	17	16	50,00	16,67
M <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	20	16	17	53,00	17,67
M <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	16	20	19	55,00	18,33
M <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	16	19	15	50,00	16,67
M <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	19	18	18	55,00	18,33
M <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	21	18	17	56,00	18,67
M <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	18	21	19	58,00	19,33
M <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	19	17	16	52,00	17,33
M <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	22	20	19	61,00	20,33
Jumlah	222,00	215,00	204,00	641,00	213,67
Rataan	18,50	17,92	17,00	53,42	17,81

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	13,7222	6,8611	2,37 <sup>tn</sup>	3,44
Perlakuan	11,00	54,3056	4,9369	1,71 <sup>tn</sup>	2,26
M	3,00	22,9722	7,6574	2,65 <sup>tn</sup>	3,05
K-Linier	1,00	16,5375	16,5375	5,72*	4,28
K-Kuadratik	1,00	0,1875	0,1875	0,06 <sup>tn</sup>	4,28
K-Kubik	1,00	0,5042	0,5042	0,17 <sup>tn</sup>	4,28
A	2,00	16,2222	8,1111	2,81 <sup>tn</sup>	3,44
P-Linier	1,00	14,2222	14,2222	4,92*	4,28
P-Kuadratik	1,00	7,4074	7,4074	2,56 <sup>tn</sup>	4,28
Interaksi	6,00	15,1111	2,5185	0,87 <sup>tn</sup>	2,55
Galat	22,00	63,6111	2,8914		
Total	35,00	131,6389			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 2,48 %

Lampiran 28. Luas Daun Tanaman Kakao Umur 6 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	20	23	18	61,00	20,33
M <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	22	21	19	62,00	20,67
M <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	24	19	23	66,00	22,00
M <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	20	20	20	60,00	20,00
M <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	23	20	23	66,00	22,00
M <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	21	22	20	63,00	21,00
M <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	22	20	17	59,00	19,67
M <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	22	19	20	61,00	20,33
M <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	23	21	23	67,00	22,33
M <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	20	22	23	65,00	21,67
M <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	22	22	19	63,00	21,00
M <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	24	24	22	70,00	23,33
Jumlah	263,00	253,00	247,00	763,00	254,33
Rataan	21,92	21,08	20,58	63,58	21,19

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	10,8889	5,4444	1,94 <sup>tn</sup>	3,44
Perlakuan	11,00	38,9722	3,5429	1,26 <sup>tn</sup>	2,26
M	3,00	8,0833	2,6944	0,96 <sup>tn</sup>	3,05
K-Linier	1,00	2,6042	2,6042	0,93 <sup>tn</sup>	4,28
K-Kuadratik	1,00	2,5208	2,5208	0,90 <sup>tn</sup>	4,28
K-Kubik	1,00	0,9375	0,9375	0,33 <sup>tn</sup>	4,28
A	2,00	19,0556	9,5278	3,39 <sup>tn</sup>	3,44
P-Linier	1,00	24,5000	24,5000	8,72*	4,28
P-Kuadratik	1,00	0,9074	0,9074	0,32 <sup>tn</sup>	4,28
Interaksi	6,00	11,8333	1,9722	0,70 <sup>tn</sup>	2,55
Galat	22,00	61,7778	2,8081		
Total	35,00	111,6389			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 2,75 %

Lampiran 30. Luas Daun Tanaman Kakao Umur 8 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	25	26	20	71,00	23,67
M <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	23	24	22	69,00	23,00
M <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	27	21	25	73,00	24,33
M <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	22	23	23	68,00	22,67
M <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	27	23	25	75,00	25,00
M <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	25	25	24	74,00	24,67
M <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	24	25	19	68,00	22,67
M <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	25	23	21	69,00	23,00
M <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	26	24	25	75,00	25,00
M <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	23	25	25	73,00	24,33
M <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	24	23	23	70,00	23,33
M <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	27	26	25	78,00	26,00
Jumlah	298,00	288,00	277,00	863,00	287,67
Rataan	24,83	24,00	23,08	71,92	23,97

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	18,3889	9,1944	2,96 <sup>tn</sup>	3,44
Perlakuan	11,00	38,3056	3,4823	1,12 <sup>tn</sup>	2,26
M	3,00	5,6389	1,8796	0,61 <sup>tn</sup>	3,05
K-Linier	1,00	1,5042	1,5042	0,48 <sup>tn</sup>	4,28
K-Kuadratik	1,00	0,5208	0,5208	0,17 <sup>tn</sup>	4,28
K-Kubik	1,00	2,2042	2,2042	0,71 <sup>tn</sup>	4,28
A	2,00	19,3889	9,6944	3,12 <sup>tn</sup>	3,44
P-Linier	1,00	22,2222	22,2222	7,16*	4,28
P-Kuadratik	1,00	3,6296	3,6296	1,17 <sup>tn</sup>	4,28
Interaksi	6,00	13,2778	2,2130	0,71 <sup>tn</sup>	2,55
Galat	22,00	68,2778	3,1035		
Total	35,00	124,9722			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 2,78 %

Lampiran 32. Luas Daun Tanaman Kakao Umur 10 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	27	29	23	79,00	26,33
M <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	27	28	26	81,00	27,00
M <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	28	23	27	78,00	26,00
M <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	25	27	25	77,00	25,67
M <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	27	25	27	79,00	26,33
M <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	27	26	26	79,00	26,33
M <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	27	26	22	75,00	25,00
M <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	27	24	23	74,00	24,67
M <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	27	26	27	80,00	26,67
M <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	24	27	27	78,00	26,00
M <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	26	25	24	75,00	25,00
M <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	29	28	27	84,00	28,00
Jumlah	321,00	314,00	304,00	939,00	313,00
Rataan	26,75	26,17	25,33	78,25	26,08

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	12,1667	6,0833	2,16 <sup>tn</sup>	3,44
Perlakuan	11,00	28,7500	2,6136	0,93 <sup>tn</sup>	2,26
M	3,00	5,4167	1,8056	0,64 <sup>tn</sup>	3,05
K-Linier	1,00	0,3375	0,3375	0,12 <sup>tn</sup>	4,28
K-Kuadratik	1,00	2,5208	2,5208	0,90 <sup>tn</sup>	4,28
K-Kubik	1,00	1,2042	1,2042	0,43 <sup>tn</sup>	4,28
A	2,00	8,0000	4,0000	1,42 <sup>tn</sup>	3,44
P-Linier	1,00	8,0000	8,0000	2,85 <sup>tn</sup>	4,28
P-Kuadratik	1,00	2,6667	2,6667	0,95 <sup>tn</sup>	4,28
Interaksi	6,00	15,3333	2,5556	0,91 <sup>tn</sup>	2,55
Galat	22,00	61,8333	2,8106		
Total	35,00	102,7500			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 KK : 3,05 %

Lampiran 34. Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 2 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	0,34	0,34	0,28	0,96	0,32
M <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	0,40	0,38	0,38	1,16	0,39
M <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	0,37	0,33	0,34	1,04	0,35
M <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	0,36	0,36	0,36	1,08	0,36
M <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	0,38	0,38	0,35	1,11	0,37
M <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	0,35	0,35	0,37	1,07	0,36
M <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	0,39	0,34	0,39	1,12	0,37
M <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	0,34	0,40	0,40	1,14	0,38
M <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	0,34	0,41	0,39	1,14	0,38
M <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	0,37	0,32	0,37	1,06	0,35
M <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	0,32	0,38	0,38	1,08	0,36
M <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	0,32	0,39	0,37	1,08	0,36
Jumlah	4,29	4,39	4,38	13,06	4,35
Rataan	0,36	0,37	0,37	1,09	0,36

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	0,0005	0,0003	0,32 <sup>tn</sup>	3,44
Perlakuan	11,00	0,0107	0,0010	1,24 <sup>tn</sup>	2,26
M	3,00	0,0035	0,0012	1,48 <sup>tn</sup>	3,05
K-Linier	1,00	0,0004	0,0004	0,48 <sup>tn</sup>	4,28
K-Kuadratik	1,00	0,0019	0,0019	2,39 <sup>tn</sup>	4,28
K-Kubik	1,00	0,0004	0,0004	0,48 <sup>tn</sup>	4,28
A	2,00	0,0027	0,0013	1,70 <sup>tn</sup>	3,44
P-Linier	1,00	0,0004	0,0004	0,57 <sup>tn</sup>	4,28
P-Kuadratik	1,00	0,0031	0,0031	3,96 <sup>tn</sup>	4,28
Interaksi	6,00	0,0045	0,0008	0,96 <sup>tn</sup>	2,55
Galat	22,00	0,0173	0,0008		
Total	35,00	0,0285			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 KK : 21,48%

Lampiran 36. Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 4 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	0,39	0,40	0,38	1,17	0,39
M <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	0,42	0,41	0,47	1,30	0,43
M <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	0,37	0,37	0,39	1,13	0,37
M <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	0,37	0,38	0,44	1,19	0,40
M <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	0,42	0,41	0,41	1,24	0,41
M <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	0,37	0,36	0,38	1,11	0,37
M <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	0,46	0,35	0,44	1,25	0,42
M <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	0,42	0,42	0,43	1,27	0,42
M <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	0,41	0,41	0,45	1,27	0,42
M <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	0,48	0,37	0,46	1,31	0,44
M <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	0,43	0,44	0,45	1,32	0,44
M <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	0,43	0,43	0,47	1,33	0,44
Jumlah	4,96	4,74	5,17	14,87	4,96
Rataan	0,41	0,40	0,43	1,24	0,41

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	0,0077	0,0039	5,87*	3,44
Perlakuan	11,00	0,0220	0,0020	3,05*	2,26
M	3,00	0,0127	0,0042	6,47*	3,05
K-Linier	1,00	0,0081	0,0081	12,28*	4,28
K-Kuadratik	1,00	0,0009	0,0009	1,40 <sup>tn</sup>	4,28
K-Kubik	1,00	0,0006	0,0006	0,87 <sup>tn</sup>	4,28
A	2,00	0,0042	0,0021	3,18 <sup>tn</sup>	3,44
P-Linier	1,00	0,0006	0,0006	0,85 <sup>tn</sup>	4,28
P-Kuadratik	1,00	0,0050	0,0050	7,64*	4,28
Interaksi	6,00	0,0051	0,0009	1,31 <sup>tn</sup>	2,55
Galat	22,00	0,0144	0,0007		
Total	35,00	0,0442			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 25,10%

Lampiran 38. Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 6 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	0,44	0,42	0,44	1,30	0,43
M <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	0,47	0,36	0,50	1,33	0,44
M <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	0,43	0,42	0,45	1,30	0,43
M <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	0,41	0,44	0,46	1,31	0,44
M <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	0,43	0,48	0,48	1,39	0,46
M <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	0,45	0,43	0,47	1,35	0,45
M <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	0,51	0,45	0,50	1,46	0,49
M <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	0,45	0,50	0,44	1,39	0,46
M <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	0,44	0,48	0,47	1,39	0,46
M <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	0,53	0,47	0,52	1,52	0,51
M <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	0,47	0,52	0,46	1,45	0,48
M <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	0,46	0,50	0,49	1,45	0,48
Jumlah	5,49	5,47	5,68	16,64	5,55
Rataan	0,46	0,46	0,47	1,39	0,46

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	0,0022	0,0011	1,07 <sup>tn</sup>	3,44
Perlakuan	11,00	0,0189	0,0017	1,64 <sup>tn</sup>	2,26
M	3,00	0,0154	0,0051	4,90*	3,05
K-Linier	1,00	0,0115	0,0115	10,94*	4,28
K-Kuadratik	1,00	0,0001	0,0001	0,07 <sup>tn</sup>	4,28
K-Kubik	1,00	0,0000	0,0000	0,03 <sup>tn</sup>	4,28
A	2,00	0,0004	0,0002	0,21 <sup>tn</sup>	3,44
P-Linier	1,00	0,0006	0,0006	0,53 <sup>tn</sup>	4,28
P-Kuadratik	1,00	0,0000	0,0000	0,03 <sup>tn</sup>	4,28
Interaksi	6,00	0,0030	0,0005	0,48 <sup>tn</sup>	2,55
Galat	22,00	0,0231	0,0010		
Total	35,00	0,0442			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 20,98%

Lampiran 40. Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 8 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	0,46	0,47	0,50	1,43	0,48
M <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	0,53	0,49	0,54	1,56	0,52
M <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	0,51	0,47	0,56	1,54	0,51
M <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	0,47	0,50	0,49	1,46	0,49
M <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	0,47	0,55	0,55	1,57	0,52
M <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	0,49	0,51	0,60	1,60	0,53
M <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	0,53	0,51	0,57	1,61	0,54
M <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	0,49	0,53	0,51	1,53	0,51
M <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	0,53	0,58	0,53	1,64	0,55
M <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	0,55	0,53	0,59	1,67	0,56
M <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	0,51	0,55	0,53	1,59	0,53
M <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	0,55	0,60	0,55	1,70	0,57
Jumlah	6,09	6,29	6,52	18,90	6,30
Rataan	0,51	0,52	0,54	1,58	0,53

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	0,0077	0,0039	4,50*	3,44
Perlakuan	11,00	0,0229	0,0021	2,43*	2,26
M	3,00	0,0117	0,0039	4,54*	3,05
K-Linier	1,00	0,0086	0,0086	10,07*	4,28
K-Kuadratik	1,00	0,0001	0,0001	0,16 <sup>tn</sup>	4,28
K-Kubik	1,00	0,0000	0,0000	0,00 <sup>tn</sup>	4,28
A	2,00	0,0043	0,0022	2,51 <sup>tn</sup>	3,44
P-Linier	1,00	0,0053	0,0053	6,22*	4,28
P-Kuadratik	1,00	0,0004	0,0004	0,49 <sup>tn</sup>	4,28
Interaksi	6,00	0,0069	0,0011	1,34 <sup>tn</sup>	2,55
Galat	22,00	0,0189	0,0009		
Total	35,00	0,0495			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 24,73%

Lampiran 42. Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 10 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	0,55	0,56	0,55	1,66	0,55
M <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	0,58	0,53	0,60	1,71	0,57
M <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	0,56	0,55	0,57	1,68	0,56
M <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	0,53	0,54	0,56	1,63	0,54
M <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	0,55	0,61	0,62	1,78	0,59
M <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	0,61	0,56	0,60	1,77	0,59
M <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	0,59	0,58	0,63	1,80	0,60
M <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	0,55	0,59	0,57	1,71	0,57
M <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	0,57	0,61	0,59	1,77	0,59
M <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	0,65	0,60	0,62	1,87	0,62
M <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	0,57	0,61	0,59	1,77	0,59
M <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	0,60	0,64	0,61	1,85	0,62
Jumlah	6,91	6,98	7,11	21,00	7,00
Rataan	0,58	0,58	0,59	1,75	0,58

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	0,0017	0,0009	1,60 <sup>tn</sup>	3,44
Perlakuan	11,00	0,0199	0,0018	3,36*	2,26
M	3,00	0,0115	0,0038	7,13*	3,05
K-Linier	1,00	0,0084	0,0084	15,64*	4,28
K-Kuadratik	1,00	0,0001	0,0001	0,25 <sup>tn</sup>	4,28
K-Kubik	1,00	0,0001	0,0001	0,15 <sup>tn</sup>	4,28
A	2,00	0,0006	0,0003	0,57 <sup>tn</sup>	3,44
P-Linier	1,00	0,0007	0,0007	1,25 <sup>tn</sup>	4,28
P-Kuadratik	1,00	0,0001	0,0001	0,28 <sup>tn</sup>	4,28
Interaksi	6,00	0,0078	0,0013	2,41 <sup>tn</sup>	2,55
Galat	22,00	0,0118	0,0005		
Total	35,00	0,0334			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 35,22%

Lampiran 44. Berat Basah Bagian Atas Tanaman Kakao

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	9,37	9,85	11,74	30,96	10,32
M <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	13,73	12,08	11,07	36,88	12,29
M <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	9,37	13,01	11,90	34,28	11,43
M <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	9,75	11,50	14,11	35,36	11,79
M <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	10,80	12,77	14,13	37,70	12,57
M <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	13,12	13,12	14,22	40,46	13,49
M <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	11,49	12,47	14,54	38,50	12,83
M <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	12,98	11,18	13,99	38,15	12,72
M <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	11,24	13,23	11,57	36,04	12,01
M <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	15,21	11,23	12,11	38,55	12,85
M <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	12,25	11,19	13,88	37,32	12,44
M <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	11,48	12,47	14,54	38,49	12,83
Jumlah	140,79	144,10	157,80	442,69	147,56
Rataan	11,73	12,01	13,15	36,89	12,30

Lampiran 45. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Bagian Atas Tanaman Kakao

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2,00	13,56	6,78	3,34 <sup>tn</sup>	3,44
Perlakuan	11,00	22,71	2,06	1,02 <sup>tn</sup>	2,26
M	3,00	10,99127	3,66	1,80 <sup>tn</sup>	3,05
K-Linier	1,00	5,37	5,37	2,64 <sup>tn</sup>	4,28
K-Kuadratik	1,00	1,97	1,97	0,97 <sup>tn</sup>	4,28
K-Kubik	1,00	0,90	0,90	0,45 <sup>tn</sup>	4,28
A	2,00	2,22	1,11	0,55 <sup>tn</sup>	3,44
P-Linier	1,00	1,93	1,93	0,95 <sup>tn</sup>	4,28
P-Kuadratik	1,00	1,03	1,03	0,51 <sup>tn</sup>	4,28
Interaksi	6,00	9,49	1,58	0,78 <sup>tn</sup>	2,55
Galat	22,00	44,66	2,03		
Total	35,00	80,92			

Keterangan: tn : tidak nyata  
KK : 2,46%

Lampiran 46. Berat Basah Bagian Bawah Tanaman Kakao

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	2,47	2,05	2,17	6,69	2,23
M <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	3,02	2,81	2,73	8,56	2,85
M <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	2,80	3,19	3,44	9,43	3,14
M <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	2,96	2,93	3,82	9,71	3,24
M <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	2,92	3,17	3,63	9,72	3,24
M <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	3,05	2,47	3,19	8,71	2,90
M <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	3,24	3,03	2,70	8,97	2,99
M <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	2,77	2,47	2,34	7,58	2,53
M <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	3,22	3,53	2,16	8,91	2,97
M <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	3,29	3,94	4,36	11,59	3,86
M <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	2,11	2,44	4,22	8,77	2,92
M <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	3,23	3,01	4,11	10,35	3,45
Jumlah	35,08	35,04	38,87	108,99	36,33
Rataan	2,92	2,92	3,24	9,08	3,03

Lampiran 47. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Bagian Bawah Tanaman Kakao

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F.Tabel 0,05
Blok	2,00	0,81	0,40	1,55 <sup>tn</sup>	3,44
Perlakuan	11,00	5,78	0,53	2,02 <sup>tn</sup>	2,26
M	3,00	2,508075	0,84	3,22 <sup>*</sup>	3,05
K-Linier	1,00	0,99	0,99	3,81 <sup>*</sup>	4,28
K-Kuadratik	1,00	0,07	0,07	0,26 <sup>tn</sup>	4,28
K-Kubik	1,00	0,82	0,82	3,18 <sup>tn</sup>	4,28
A	2,00	0,37	0,18	0,71 <sup>tn</sup>	3,44
P-Linier	1,00	0,01	0,01	0,04 <sup>tn</sup>	4,28
P-Kuadratik	1,00	0,48	0,48	1,85 <sup>tn</sup>	4,28
Interaksi	6,00	2,91	0,48	1,86 <sup>tn</sup>	2,55
Galat	22,00	5,71	0,26		
Total	35,00	12,30			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 3,29%

Lampiran 48. Berat Kering Bagian Atas Tanaman Kakao

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	4,47	4,81	3,61	12,89	4,30
M <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	5,39	5,87	5,59	16,85	5,62
M <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	4,56	5,23	4,82	14,61	4,87
M <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	4,82	4,89	5,13	14,84	4,95
M <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	5,21	4,38	5,48	15,07	5,02
M <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	5,97	4,86	5,34	16,17	5,39
M <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	5,43	4,79	5,34	15,56	5,19
M <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	6,27	5,20	4,09	15,56	5,19
M <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	5,98	5,02	4,02	15,02	5,01
M <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	5,98	6,02	6,22	18,22	6,07
M <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	5,72	5,55	6,13	17,40	5,80
M <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	5,43	4,79	5,34	15,56	5,19
Jumlah	65,23	61,41	61,11	187,75	62,58
Rataan	5,44	5,12	5,09	15,65	5,22

Lampiran 49. Daftar Sidik Ragam Berat Kering Bagian Atas Tanaman Kakao

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2,00	0,88	0,44	1,48 <sup>tn</sup>	3,44
Perlakuan	11,00	7,16	0,65	2,19 <sup>tn</sup>	2,26
M	3,00	2,896142	0,97	3,24*	3,05
K-Linier	1,00	1,76	1,76	5,91*	4,28
K-Kuadratik	1,00	0,23	0,23	0,77 <sup>tn</sup>	4,28
K-Kubik	1,00	0,18	0,18	0,62 <sup>tn</sup>	4,28
A	2,00	0,66	0,33	1,11 <sup>tn</sup>	3,44
P-Linier	1,00	0,00	0,00	0,00 <sup>tn</sup>	4,28
P-Kuadratik	1,00	0,88	0,88	2,95 <sup>tn</sup>	4,28
Interaksi	6,00	3,61	0,60	2,02 <sup>tn</sup>	2,55
Galat	22,00	6,55	0,30		
Total	35,00	14,59			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : berbeda nyata  
 KK : 4,19%

Lampiran 50. Berat Kering Bagian Bawah Tanaman Kakao

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	1,41	1,72	1,82	4,95	1,65
M <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	2,72	1,75	1,76	6,23	2,08
M <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	1,43	1,96	1,75	5,14	1,71
M <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	1,72	1,74	2,06	5,52	1,84
M <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	1,54	2,01	2,00	5,55	1,85
M <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	2,00	1,88	1,65	5,53	1,84
M <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	1,87	1,97	1,84	5,68	1,89
M <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	1,69	1,77	1,53	4,99	1,66
M <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	2,10	2,20	1,65	5,95	1,98
M <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	2,10	2,12	2,18	6,40	2,13
M <sub>3</sub> A <sub>2</sub>	1,80	2,07	2,13	6,00	2,00
M <sub>3</sub> A <sub>3</sub>	2,06	2,01	2,24	6,31	2,10
Jumlah	22,44	23,20	22,61	68,25	22,75
Rataan	1,87	1,93	1,88	5,69	1,90

Lampiran 51. Daftar Sidik Ragam Berat Kering Bagian Bawah Tanaman Kakao

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2,00	0,03	0,01	0,21 <sup>tn</sup>	3,44
Perlakuan	11,00	0,92	0,08	1,30 <sup>tn</sup>	2,26
M	3,00	0,408364	0,14	2,12 <sup>tn</sup>	3,05
K-Linier	1,00	0,22	0,22	3,35 <sup>tn</sup>	4,28
K-Kuadratik	1,00	0,07	0,07	1,06 <sup>tn</sup>	4,28
K-Kubik	1,00	0,02	0,02	0,35 <sup>tn</sup>	4,28
A	2,00	0,01	0,00	0,05 <sup>tn</sup>	3,44
P-Linier	1,00	0,01	0,01	0,12 <sup>tn</sup>	4,28
P-Kuadratik	1,00	0,00	0,00	0,00 <sup>tn</sup>	4,28
Interaksi	6,00	0,50	0,08	1,31 <sup>tn</sup>	2,55
Galat	22,00	1,41	0,06		
Total	35,00	2,36			

Keterangan: tn : tidak nyata  
 KK : 5,43%

