

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK NPK 16:16:16 DAN PUPUK
HAYATI MIKORIZA TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT
TANAMAN KAKAO (*Theobroma cacao* L)**

S K R I P S I

Oleh :

SUPRIYADI

NPM : 1604290102

Program Studi : AGROTEKNOLOGI



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2020**

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK NPK 16:16:16 DAN PUPUK
HAYATI MIKORIZA TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT
TANAMAN KAKAO (*Theobroma cacao L*)**

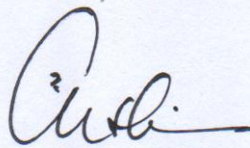
SKRIPSI

Oleh :

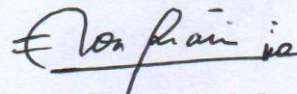
SUPRIYADI
NPM : 1604290102
Program Studi : AGROTEKNOLOGI

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

Komisi Pembimbing

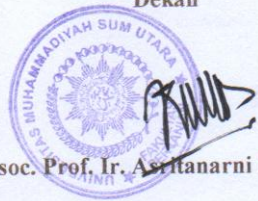


Ir. Aidi Daslin Sagala, M.S.
Ketua



Farida Hafiani S.P., M.P.
Anggota

Disahkan Oleh :
Dekan



Assoc. Prof. Ir. Asritanarni Munar, M.P.

Tanggal Lulus: 04-11-2020

PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Supriyadi
NPM : 1604290102

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 (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, November 2020

Yang menyatakan



Supriyadi
1604290102

RINGKASAN

Supriyadi. Judul Penelitian: “Pengaruh Pemberian Pupuk NPK 16:16:16 dan Pupuk Hayati Mikoriza Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao (*Theobroma Cacao* L)” Dibimbing oleh : Ir. Aidi Daslin Sagala, M.S . sebagai ketua komisi pembimbing dan Farida Hariani S.P., M.P. sebagai anggota komisi pembimbing. Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Desa Amplas, Kecamatan Medan Amplas, Medan pada bulan April sampai Juli 2020. Tujuan penelitian ini Untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk NPK 16:16:16 dan pupuk hayati mikroriza terhadap pertumbuhan bibit tanaman kakao. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor yang di teliti, faktor pertama dosis pupuk NPK 16:16:16 dengan 4 taraf yaitu K_0 : Kontrol, K_1 : 6 g/tanaman, K_2 : 12 g/tanaman, K_3 : 18 g/tanaman dan faktor kedua pupuk Mikoriza Hayati dengan 4 taraf yaitu M_0 : kontrol, M_1 : 8 g/tanaman, M_2 : 16 g/tanaman, M_3 : 24 g/tanaman. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis varian dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan. Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, jumlah klorofil, berat kering bagian atas, berat kering bagian bawah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pupuk NPK 16 : 16 :16 dengan dosis 12 g/tanaman berpengaruh baik terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang bibit tanaman kakao. Perlakuan pupuk hayati mikoriza dengan dosis 18 g/tanaman memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan diameter batang padabibit tanaman kakao. Interaksi perlakuan pupuk NPK 16:16:16 dan pupuk mikoriza hayati berpengaruh tidak nyata terhadap seluruh parameter yang diamati.

SUMMARY

Supriyadi. The title of study: " Effect of NPK 16:16:16 Fertilizer and Mycorrhizal Biofertilizer on the Growth of Cacao seedlings (*Theobroma Cacao L*)" Supervised by: Ir. Aidi Daslin Sagala, MS . as chairman of the supervisory commission and Farida Hariani SP, MP as member of the supervisory commission. The research was conducted in the experimental garden of Muhammadiyah University of North Sumatra, Amplas Village, Medan Amplas District, Medan from April to July 2020. The purpose of this study was to determine the effect of NPK 16:16:16 fertilizer and mycorrhizal biological fertilizers on the growth of cacao seedlings. The study used a factorial randomized block design (RBD) with 2 factors studied, the first factor was the dosage of NPK 16:16:16 fertilizer with 4 levels, namely K_0 : Control, K_1 : 6 g / plant, K_2 : 12 g / plant, K_3 : 18 g / plant and the second factor was Biological Mycorrhizal fertilizers with 4 levels, namely M_0 : control, M_1 : 8 g / plant, M_2 : 16 g / plant, M_3 : 24 g / plant. The research data were analyzed using analysis of variance followed by mean difference test according to Duncan. The parameters measured were plant height, leave number, stem diameter, chlorophyll number, upper dry weight, lower dry weight. The results showed that the treatment NPK 16:16:16 wiht a dosage of 12 g/plant had a good effect on plant height, leaves number and stem diameter of cocoa seedlings. The treatment of mycorrhizal biofertilizer wiht a dosage of 18 g/plant had a good effect on stem diameter growth in cocoa seedlings. The interaction of NPK 16:16:16 fertilizer and biological mycorrhizal fertilizers treatments had no significant effect on all observed parameters.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Supriyadi. dilahirkan pada tanggal 06 Juli 1997 di Afdeling B sidamanik, Simalungun, Sumatera Utara. Merupakan anak ke-5 dari 10 bersaudara dari pasangan Ayahanda Ponirin dan Ibunda Romaulita Br pakpahan.

Pendidikan yang telah ditempuh adalah sebagai berikut :

1. Tahun 2010 menyelesaikan Sekolah Dasar (SD) di SDN No. 085181 Afdeling B Sidamanik, Simalungun, Sumatera Utara
2. Tahun 2013 menyelesaikan Sekolah Madrasa Tsanawiyah (MTs) Darma Pertiwi di Bah Butong, Simalungun, Sumatera Utara.
3. Tahun 2016 menyelesaikan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Negeri 1 Sidamanik, Simalungun, Sumatera Utara.
4. Tahun 2016 melanjutkan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Agroteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

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

1. Mengikuti Pengenalan Kehidupan Kampus Mahasiswa Baru (PKKMB) Fakultas Pertanian UMSU Tahun 2016.
2. Mengikuti MASTA (Masa Ta'aruf) PK IMM (Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah) Fakultas Pertanian UMSU Tahun 2016.
3. Bergabung dengan Himpunan Mahasiswa Agroteknologi (HIMAGRO) Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2017.
4. Asisten Praktikum Pada Mata Kuliah Dasar Perlindungan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2018.

5. Asisten Praktikum Pada Mata Kuliah Hama dan Penyakit Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2019.
6. Mengikuti Seminar Nasional dengan tema “3rd Indonesia Palm Oil Stakeholder Forum 2018” di Santika Dyandra Premiere Convention Center Medan, Sumatera Utara.
7. Magang Bersertifikat di PT Perkebunan Nusantara IV, Unit Kebun Bah Jambi Tahun 2018.
8. Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Tumpatan Kecamatan Lubuk Pakam Kabupaten Deli Serdang Tahun 2019.
9. Melaksanakan penelitian di lahan Percobaan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara di Jalan Kecamatan Medan Amplas, Medan, Provinsi Sumatera Utara yang dilaksanakan pada bulan April sampai Juli 2020.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Tidak lupa penulis haturkan shalawat dan salam kepada Nabi Besar Muhammad SAW. Adapun judul penelitian ini, **“Pengaruh Pemberian Pupuk NPK 16:16:16 dan Pupuk Hayati Mikoriza Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao (*Theobroma cacao L*)”**.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua serta seluruh keluarga yang telah banyak memberikan doa dan dukungannya baik secara moral maupun material kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Ir. Asritanarni Munar, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
3. Bapak Ir Aidi Daslin Sagala M, S. sebagai Ketua Komisi Pembimbing.
4. Ibu Farida Hariani S.P., M.P. Sebagai anggota Komisi Pembimbing.
5. Ibu Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si. sebagai Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak Mhd. Thamrin, S.P., M.Si. sebagai Wakil Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Ibu Assoc. Prof. Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P. selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Ibu Risnawati, S.P., M.Si. sebagai Sekretaris Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
9. Abang, Kakak dan Adik saya yang telah memberikan doa serta dukungan yang begitu besar.
10. Riono Family yang telah banyak membantu kelancaran penelitian di lapangan.
11. Teman-teman saya Neli Damai Yanti, Ririn Anggita, Shafira Handayani, Vivi Ramadhani, Fery Anwar, M, Wahyudi, Syiful amri, Ria Rosmida dalimunthe, Santria Muda H.M, M, Hafizi, Ezra Azhari, Bima Aditya Wibowo, Mukhadad Alwi Tanud, Ajeng Rara Amiati, Jeng Rina Cahaya Aswa, Adinda Juita Maharani Siregar yang telah membantu dari awal penelitian sampai selesai.
12. Seluruh teman – teman stambuk 2016 seperjuangan terkhusus AGT-3 Program Studi Agroteknologi atas bantuan dan dukungannya.

Akhir kata penulis mengharapkan saran dan masukan dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Medan, November 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN	i
RINGKASAN	ii
RIWAYAT HIDUP	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian.....	3
Hipotesis Penelitian.....	3
Kegunaan Penelitian.....	3
TINJAUAN PUSTAKA	5
Botani Tanaman Kakao.....	5
Morfologi Tanaman Kakao	5
Syarat Tumbuh.....	7
Iklim	7
Tanah	8
Peranan Pupuk NPK 16 : 16 :16	8
Peranan Pupuk Mikoriza Hayati	9
BAHAN DAN METODE	11
Tempat dan Waktu Penelitian	11
Bahan dan Alat	11
Metode Penelitian	12
Pelaksanaan Penelitian.....	13
Persiapan Lahan	13
Pembuatan Naungan	13
Penyemaian Benih	13
Pengisian Polybag	14

Aplikasi Pupuk Mikoriza Hayati	14
Aplikasi Pupuk NPK 16:16:16.....	14
Pemeliharaan.....	14
Penyiraman	14
Penyiangan	14
Penyisipan	14
Pengendalian Hama dan Penyakit	15
Parameter Pengamatan	15
Tinggi Tanaman (cm)	15
Jumlah Daun (helai)	15
Diameter Batang (mm).....	16
Jumlah Klorofil (butir/mm ²).....	16
Berat Kering Bagian Atas Tanaman (g)	16
Berat Kering Bagian Bawah Tanaman (g)	16
HASIL DAN PEMBAHASAN	18
KESIMPULAN DAN SARAN	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN.....	39

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Tinggi Tanaman Kakao pada Pengaruh Pupuk NPK 16 : 16 : 16 dan Pupuk Mikoriza Hayati Umur 2, 4, 6, 8 dan 10 MSPT.....	18
2.	Jumlah Daun Tanaman Kakao pada Pengaruh Pupuk NPK 16 : 16 : 16 dan Pupuk Mikoriza Hayati Umur 2, 4, 6, 8 dan 10 MSPT.....	22
3.	Diameter Tanaman Kakao pada Pengaruh Pupuk NPK 16 : 16 : 16 dan Pupuk Mikoriza Hayati Umur 2, 4, 6, 8 dan 10 MSPT	25
4.	Jumlah Klorofil Tanaman Kakao pada Pengaruh Pupuk NPK 16 : 16 : 16 dan Pupuk Mikoriza Hayati Umur 6 MSPT.....	29
5.	Berat Kering Bagian Atas Tanaman Kakao pada Pengaruh Pupuk NPK 16 : 16 : 16 dan Pupuk Mikoriza Hayati Umur 10 MSPT	31
6.	Berat Kering Bagian Bawah Tanaman Kakao pada Pengaruh Pupuk NPK 16 : 16 : 16 dan Pupuk Mikoriza Hayati Umur 10 MSPT	33

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
1.	Grafik Hubungan Tinggi Tanaman Kakao terhadap Pengaruh Pupuk NPK 16:16:16 Umur 6,8 dan 10 MSPT.....	20
2.	Grafik Hubungan Jumlah Daun Tanaman Kakao terhadap Pengaruh Pupuk NPK 16:16:16 Umur 8 MSPT.....	23
3.	Grafik Hubungan Diameter Batang Tanaman Kakao terhadap Pengaruh Pupuk NPK 16:16:16 Umur 4 dan 10 MSPT.....	26
4.	Grafik Hubungan Diameter Batang Tanaman Kakao terhadap Pengaruh Pupuk Hayati Mikoriza Umur 10 MSPT	27

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
1.	Bagan Plot Penelitian	39
2.	Bagan Plot Tanaman Kakao.....	41
3.	Deskripsi Tanaman Kakao Varietas Hibrida F1	42
4.	Data Pengamatan Tinggi Tanaman Kakao 2 MSPT	43
5.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao 2 MSPT	43
6.	Data Pengamatan Tinggi Tanaman Kakao 4 MSPT	44
7.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao 4 MSPT	44
8.	Data Pengamatan Tinggi Tanaman Kakao 6 MSPT	45
9.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao 6 MSPT	41
10.	Data Pengamatan Tinggi Tanaman Kakao 8 MSPT	42
11.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao 8 MSPT	42
12.	Data Pengamatan Tinggi Tanaman Kakao 10 MSPT	43
13.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao 10 MSPT	43
14.	Data Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Kakao 2 MSPT.....	44
15.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao 2 MSPT.....	44
16.	Data Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Kakao 4 MSPT.....	45
17.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao 4 MSPT.....	45
18.	Data Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Kakao 6 MSPT.....	50
19.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao 6 MSPT.....	50
20.	Data Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Kakao 8 MSPT.....	51
21.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao 8 MSPT.....	51
22.	Data Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Kakao 10 MSPT.....	52

23. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao 10 MSPT.....	52
24. Data Pengamatan Diameter Batang Tanaman Kakao 2 MSPT.....	53
25. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao 2 MSPT.....	53
26. Data Pengamatan Diameter Batang Tanaman Kakao 4 MSPT.....	54
27. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao 4 MSPT.....	54
28. Data Pengamatan Diameter Batang Tanaman Kakao 6 MSPT.....	55
29. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao 6 MSPT.....	55
30. Data Pengamatan Diameter Batang Tanaman Kakao 8 MSPT.....	56
31. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao 8 MSPT.....	56
32. Data Pengamatan Diameter Batang Tanaman Kakao 10 MSPT.....	57
33. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao 10 MSPT....	57
34. Data Pengamatan Jumlah Klorofil Tanaman Kakao.....	58
35. Daftar Sidik Ragam Jumlah Klorofil Tanaman Kakao	58
36. Data Pengamatan Berat Kering Bagian Atas Tanaman Kakao.....	59
37. Daftar Sidik Ragam Berat Kering Bagian Atas Tanaman Kakao	59
38. Data Pengamatan Berat Kering Bagian Bawah Tanaman Kakao	60
39. Daftar Sidik Ragam Berat Kering Bagian Bawah Tanaman Kakao....	60

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditi perkebunan yang penting peranannya bagi negara Indonesia, dimana kakao dapat menghasilkan devisa bagi negara, serta meningkatkan pendapatan produsen biji kakao tersebut. Untuk menunjang keberhasilan usaha pengembangan usaha kakao, rehabilitasi tanaman dan peningkatan produksi adalah salah satu faktor yang harus dipenuhi. Penggunaan bibit tanaman yang baik, akan mempunyai daya adaptasi yang tinggi terhadap kondisi lingkungan, resiko kematian dapat diperkecil dan pertumbuhan tanaman lebih sehat dan memiliki produksi yang tinggi. Kakao dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah, asalkan persyaratan fisik dan kimia yang berperan terhadap pertumbuhan dan produksi kakao dapat terpenuhi (Marpaung, 2013).

Usaha pembibitan yang dilakukan secara besar-besaran sering kali dihadapkan pada masalah ketersediaan air untuk pengairan. Di lain pihak tanaman kakao menghendaki kecukupan air agar dapat tumbuh dengan baik. Untuk memecahkan masalah tersebut, penggunaan media yang dapat menyerap dan menahan air dalam jumlah besar merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan. Syarat media tanam yang baik adalah harus mempunyai sifat-sifat yang mudah dalam menyerap dan menahan air dalam waktu yang relatif lama. Media tanam tidak boleh terlalu basah karena dapat menjadi penyebab tumbuhnya jamur yang dapat mengakibatkan kerusakan bahkan kematian bibit kakao (Simorangkir *dkk.*, 2016).

Kakao termasuk ke dalam kelompok tanaman C3. Tanaman C3 umumnya mencapai jenuh pada intensitas cahaya sekitar $\frac{1}{4}$ sampai $\frac{1}{2}$ cahaya matahari penuh. Pertumbuhan bibit kakao sangat erat kaitannya dengan intensitas cahaya matahari yang rendah sehingga diperlukan naungan. Naungan adalah salah satu alternatif yang digunakan untuk mengurangi cahaya matahari pada tanaman. Naungan terdiri dari dua jenis yaitu naungan alami dan naungan buatan. Naungan alami dapat berupa tegakan pohon kelapa sawit, pohon karet dan pohon kelapa sedangkan naungan buatan seperti pelepah kelapa sawit dan paranet. Naungan dari paranet lebih efisien, mudah didapat dan banyak digunakan oleh para petani. Penggunaan paranet dengan intensitas cahaya 50% sampai 70% memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kakao (Lakitan, 2013).

Pupuk NPK adalah pupuk buatan yang berbentuk cair atau padat yang mengandung unsur hara utama nitrogen, fosfor, dan kalium. Pupuk NPK merupakan salah satu jenis pupuk majemuk yang paling umum digunakan. Keunggulan pupuk NPK yaitu dengan satu kali pemberian pupuk dapat mencakup beberapa unsur sehingga lebih efisien dalam penggunaan bila dibandingkan dengan pupuk tunggal. Pemberian pupuk anorganik ke dalam tanah dapat menambah ketersediaan hara yang cepat bagi tanaman. Penggunaan pupuk NPK dapat menjadi solusi dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman. Penggunaan pupuk NPK diharapkan dapat memberikan kemudahan dalam mengaplikasikan dilapangan dan dapat meningkatkan kandungan unsur hara yang dibutuhkan di dalam tanah serta dapat dimanfaatkan langsung oleh tanaman (Daryadi dan Ardian, 2017).

Jamur Mikoriza sejenis jamur yang bersimbiosis dengan akar tanaman yang mampu meningkatkan serapan unsur hara N, P, dan K serta meningkatkan efisiensi penggunaan air tanah, meningkatkan nilai tegangan osmotik sel-sel tanaman pada tanah yang kadar airnya cukup rendah, sehingga tanaman dapat melangsungkan kehidupannya serta mampu meningkatkan laju pertumbuhan vegetatif dan produksi tanaman. Simbiosis jamur Mikoriza dengan pupuk organik sangat penting bagi tanaman dan secara signifikan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman inang. Jamur mikoriza mampu meningkatkan serapan hara, baik hara makro maupun hara mikro, sehingga penggunaan jamur mikoriza dapat dijadikan sebagai alat biologis untuk mengurangi dan mengefisienkan penggunaan pupuk buatan dari bahan kimia (Idhan dan Nursjamsi, 2016).

Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk NPK 16:16:16 dan pupuk hayati mikroriza terhadap pertumbuhan bibit tanaman kakao (*Theobroma cacao* L).

Hipotesis Penelitian

1. Ada pengaruh pemberian pupuk NPK 16:16:16 terhadap pertumbuhan bibit tanaman kakao.
2. Ada pengaruh pemberian pupuk hayati mikoriza terhadap pertumbuhan bibit tanaman kakao.
3. Ada pengaruh interaksi pemberian pupuk NPK 16:16:16 dan pupuk hayati mikoriza terhadap pertumbuhan bibit tanaman kakao.

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Strata 1 (S1) di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Sebagai sumber informasi bagi pihak-pihak yang membutuhkan dalam pembibitan tanaman kakao.

TINJAUAN PUSTAKA

Klasifikasi dan Botani Tanaman

Sistematika tanaman kakao menurut (Wahyudi, 2013) dapat disebutkan sebagai berikut.

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Malvales
Famili	: Sterculiaceae
Genus	: Theobroma
Spesies	: <i>Theobroma cacao L.</i>

Botani Tanaman

Akar

Akar kakao adalah akar tunggang (*radix primaria*), pertumbuhan akar kakao dapat mencapai 8 meter ke arah samping dan 15 meter ke arah bawah. Tanaman kakao yang diperbanyak secara vegetatif pada awal pertumbuhannya tidak menimbulkan akar tunggang, melainkan akar-akar serabut. Saat tanaman tersebut tumbuh dewasa baru akan membentuk akar tunggang (Irham, 2014).

Batang

Kakao memiliki batang berkayu, tinggi tanaman dikebun pada umur 3 tahun berkisar 1,8-3 meter dan pada umur 12 tahun mencapai 4,5-7 meter, sedangkan kakao yang tumbuh liar ketinggiannya dapat mencapai 20 meter. Ada perbedaan antara tanaman kakao yang dikembangkan secara generatif dengan tanaman kakao yang dikembangkan secara vegetatif, kakao yang dikembangkan

secara generatif memiliki batang utama yang kemudian akan menghasilkan batang-batang cabang yang disebut jorket, sedangkan pada kakao yang dikembangkan dengan cara vegetatif tidak terdapat jorket. Dari jorket tersebut nantinya akan tumbuh tunas-tunas muda yang sebenarnya mengurangi produksi karena mengambil cukup banyak nutrisi makanan (Sahroni, 2018).

Daun

Daun kakao merupakan daun tunggal (*folium simplex*), pada tangkai daun hanya terdapat satu helaian daun. Tangkai daun (*petiolus*) berbentuk silinder dan bersisik halus (tergantung pada tipenya). Warna flush bervariasi dari kecokelatan, coklat, coklat kemerahan, merah, merah muda, merah cerah, merah tua, dan kuning kemerahan. Daun muda berwarna kuning, kuning cerah, hijau kecokelatan, hijau kemerahan, dan hijau, panjang daun 10-48 cm dan lebar antara 4-20 cm. Permukaan atas daun tua hijau dan bergelombang, sedangkan permukaan bawah daun tua berwarna hijau muda, kasar, dan bergelombang (Martono, 2018).

Bunga

Bunga tanaman kakao bersifat *cauliflorous*, artinya bunga dan buah tumbuh melekat pada batang maupun cabang. Bunga kakao tergolong bunga sempurna, terdiri atas kelopak daun (*calyx*) sebanyak 5 helai dan benang sari (*androecium*) sejumlah 10 helai. Diameter bunga 1,5 cm dan disangga oleh tangkai bunga yang panjangnya 2 – 4 cm. Warna kelopak daun putih dan kadang-kadang makin ke ujung warnanya ungu kemerahan. Mahkota bunga berbentuk cawan, panjangnya 8 – 9 mm warnanya putih kekuningan atau putih kemerahan (Oktaviani, 2018).

Buah

Buah kakao berupa buah buni yang daging bijinya sangat lunak. Kulit buah mempunyai sepuluh alur dan tebalnya 1 – 2 cm, bentuk, ukuran dan warna buah kakao bermacam-macam serta panjangnya sekitar 10 – 30 cm, umumnya ada tiga macam warna buah kakao, yaitu hijau muda sampai hijau tua, waktu muda dan menjadi kuning setelah masak, warna merah serta campuran antara merah dan hijau. Buah ini akan masak 5 – 6 bulan setelah terjadinya penyerbukan buah muda yang ukurannya kurang dari 10 cm disebut cherelle (pentil) (Iradah, 2013).

Biji

Biji di bungkus oleh daging buah (pulpa) yang berwarna putih, rasanya asam manis dan diduga mengandung zat penghambat perkecambahan, disebelah dalam daging buah terdapat kulit biji (testa) yang membungkus dua kotiledon dan poros embrio, biji kakao tidak memiliki masa dorman. Meskipun daging buahnya mengandung zat penghambat perkecambahan, tetapi kadang-kadang biji berkecambah didalam buah yang terlambat dipanen karena daging buahnya telah kering (Bulandari, 2016).

Syarat Tumbuh

Iklm

Ditinjau dari wilayah penanamannya, kakao ditanam pada daerah-daerah yang berada pada 10° LU-10° 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. Suhu yang ideal

untuk pertumbuhan tanaman kakao adalah sekitar 25-27⁰ C dengan fluktuasi suhu yang tidak terlalu besar (Jayanti, 2017).

Tanah

Faktor tanah yang berhubungan dengan pertumbuhan tanaman kakao meliputi tinggi tempat, topografi, drainase, jenis tanah, sifat fisik dan kimia tanah. Tanaman kakao dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah tetapi sangat dipengaruhi oleh sifat fisik dan kimia tanahnya. Kemasaman tanah (pH), kadar bahan organik, unsur hara, kapasitas absorpsi dan kejenuhan basa merupakan sifat kimia yang perlu diperhatikan. Sedangkan sifat fisik tanah meliputi kedalaman efektif, tinggi permukaan air tanah, drainase, struktur dan konsistensi tanah. Ketinggian tempat dan kemiringan lahan datar sampai dengan 3% sangat sesuai untuk tanaman kakao. Tanaman kakao menghendaki solum tanah >90 cm sehingga dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangannya. Tanaman kakao tidak menghendaki adanya air yang menggenang (Herman *dkk.*, 2015).

Peranan Pupuk NPK

Pupuk majemuk yaitu pupuk yang mengandung lebih dari satu unsur hara yang digunakan untuk menambah kesuburan tanah. Pupuk majemuk yaitu NP, NK, dan NPK. Pupuk majemuk yang paling banyak digunakan adalah pupuk NPK yang mengandung senyawa ammonium nitrat (NH_4NO_3), amonium dihidrogen fosfat ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$) dan kalium klorida (KCl). Kadar unsur hara N, P, dan K dalam pupuk majemuk dinyatakan dengan komposisi angka tertentu. Misalnya pupuk NPK 10 - 20-15 berarti dalam pupuk itu terdapat 10% nitrogen, 20% Fosfor (sebagai P_2O_5) dan 15 % Kalium (sebagai K_2O). Penggunaan pupuk majemuk harus disesuaikan dengan kebutuhan dari jenis tanaman yang akan dipupuk karena

setiap jenis tanaman memerlukan perbandingan N, P dan K tertentu di Indonesia sangat beragam. Hasil penelitian yang telah dilakukan dengan pemberian pupuk NPK 16:16:16 dengan dosis 10g/polybag dapat meningkatkan pertumbuhan bibit tanaman kakao pada pertambahan tinggi bibit, diameter batang dan luas daun (Depari, 2018).

Peranan Pupuk Hayati Mikoriza

Mikoriza adalah asosiasi simbiosis mutualisme antara fungi dan sistem perakaran tanaman tingkat tinggi. Dalam banyak asosiasi dengan mikoriza, fungi akan memperoleh senyawa karbon dari hasil fotosintesis tanaman inangnya. Sementara itu manfaat yang diperoleh tanaman inang dengan adanya mikoriza yaitu meningkatkan serapan hara dari tanah ke dalam akar. Inokulasi fungi mikoriza pada tanaman kakao dapat menghasilkan pertumbuhan tanaman yang lebih baik. Inokulasi fungi mikoriza nyata mengefisienkan pemberian air pada pembibitan kakao. Salah satu tipe mikoriza yang paling banyak ditemukan di alam adalah fungi mikoriza arbuskular (FMA) yang bersimbiosis dengan $\pm 80\%$ spesies tanaman yang ada, baik yang dibudidayakan maupun yang tumbuh secara alami. Mekanisme hubungan antara FMA dengan akar tanaman dimulai dengan perkecambahan spora di dalam tanah. Tahap berikutnya yaitu FMA akan masuk ke dalam akar menembus atau melalui celah antar sel epidermis, kemudian hifa akan tersebar baik secara interseluler di dalam jaringan korteks sepanjang akar. Selanjutnya, hifa internal ini membentuk struktur yang disebut vesikel, yang berfungsi sebagai organ penyimpanan makanan atau berkembang menjadi klamidospora, yang berfungsi sebagai organ reproduksi. Hasil penelitian yang telah dilakukan dengan pemberian pupuk mikoriza hayati dengan dosis 10 g/bibit

sangat berpengaruh pada pembibitan kelapa sawit di *pre nursery* terhadap tinggi tanaman, derajat infeksi akar, dan bobot kering tajuk bibit tanaman sawit (Rahmayanti *dkk.*,2013).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Desa Amplas, Kecamatan Medan Amplas, Kota Medan dengan ketinggian ± 25 m dpl pada bulan April sampai Juli 2020.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan terdiri dari benih kakao trinitario varietas F1, pupuk NPK 16:16:16, pupuk hayati mikoriza yang dibeli dari grow center, tanah top soil, polybag 20 x 25, fungisida Antracol, pestisida Regent, paranet 50% dan air.

Alat yang digunakan terdiri dari parang, pisau, penggaris, cangkul, plang, kamera, meteran, timbangan analitik, gembor, amplop, bambu, kawat, hand sprayer, oven, tang, martil dan alat tulis.

Metode Penelitian

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

Faktor dosis pupuk NPK 16:16:16 (K) dengan 4 taraf yaitu :

K_0 : 0 g/tanaman (kontrol)

K_1 : 6 g/tanaman

K_2 : 12 g/tanaman

K_3 : 18 g/tanaman

Faktor dosis pupuk Hayati Mikoriza (M) dengan 4 taraf yaitu :

M_0 : 0 g/tanaman (kontrol)

M_1 : 8 g/tanaman

M_2 : 16 g/tanaman

M_3 : 24 g/tanaman

Jumlah kombinasi perlakuan $4 \times 4 = 16$ kombinasi yaitu :

K_0M_0	K_1M_0	K_2M_0	K_3M_0
K_0M_1	K_1M_1	K_2M_1	K_3M_1
K_0M_2	K_1M_2	K_2M_2	K_3M_2
K_0M_3	K_1M_3	K_2M_3	K_3M_3

Jumlah ulangan : 3 ulangan

Jumlah Plot : 48 plot

Jarak antar Plot : 50 cm

Jarak antar ulangan : 60 cm

Ukuran Plot : 50 cm x 50 cm

Jarak tanam : 20 x 20 cm

Jumlah Tanaman per plot : 5 tanaman

Jumlah Tanaman seluruhnya : 240 tanaman

Jumlah Tanaman sampel per plot : 3 tanaman

Jumlah Tanaman sampel seluruhnya : 144 tanaman

Data penelitian akan dianalisis menggunakan analisis varian dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan mengikuti model matematik linier Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \gamma_i + K_j + M_k + (KM)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} : Hasil pengamatan dari faktor K pada taraf ke j dan faktor M pada taraf ke

K dalam ulang ke i.

μ : Nilai tengah

γ_i : Pengaruh dari blok pada taraf ke i

K_j : Pengaruh dari faktor K pada taraf ke j

M_k : Pengaruh dari faktor M pada taraf ke k

$(KM)_{jk}$: Pengaruh interaksi faktor K pada taraf ke j dan faktor M pada taraf ke k

ϵ_{ijk} : Pengaruh galat perobaan

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Lahan

Sebelum melaksanakan penelitian, lahan yang akan digunakan sebagai tempat penelitian terlebih dahulu dibersihkan dari tumbuhan pengganggu (gulma) dan sisa-sisa tanaman maupun batuan yang ada disekitar areal sambil meratakan tanah dengan menggunakan cangkul supaya mudah meletakkan polybag.

Pembuatan Naungan

Pembuatan naungan dilakukan sebelum penyemaian benih. Pembuatan naungan dibuat dengan tegakan bambu dan menggunakan paranet yang berintensitas 50% cahaya matahari. Pembuatan naungan ini berguna untuk menjaga kelembaban.

Persemaian Benih

Lokasi bedengan persemaian dibersihkan dari gulma dan bebatuan yang ada. Ukuran bedengan 1 m x 1,5 m. Tanah bedengan dicangkul, setelah dirapikan diberi lapisan pasir 5 cm dan tepi bedengan diberi dinding penahan dari bambu. Benih ditanam serentak secara keseluruhan dengan jarak 10 cm x 5 cm. Sebelum

benih disemai, benih direndam dengan larutan fungisida antracol dengan dosis 10 g/l liter selama 15 menit untuk menghindari serangan jamur.

Pengisian Polybag

Pengisian tanah kedalam polybag harus padat agar polybag tidak mengkerut. Tanah yang digunakan adalah tanah top soil, tanah yang digunakan berbobot 3 kg dan polybag yang dipakai berukuran 20 x 25 cm.

Aplikasi Pupuk Hayati Mikoriza

Pemberian pupuk hayati mikoriza dilakukan bersamaan dengan pemindahan bibit ke polybag. Pupuk mikoriza ditabur ke dalam polybag kemudian ditutup dengan tanah dan kemudian bibit di tanam dengan kedalaman 5 cm. Pemberian pupuk mikoriza sesuai dengan dosis yang telah ditentukan.

Aplikasi Pupuk NPK 16:16:16

Pemberian pupuk NPK 16:16:16 dilakukan dua minggu setelah pindah tanam (MSPT) sesuai dengan dosis perlakuan yang telah ditentukan dengan cara ditabur melingkar mengelilingi tanaman.

Pemeliharaan Tanaman

Penyiraman

Penyiraman dilakukan 1 kali dalam sehari dengan menggunakan gembor.

Penyisipan

Penyisipan tanaman dilakukan sampai umur tanaman 2 MSPT. Tanaman yang mati atau cacat disisip dengan bibit yang berumur sama yang telah disiapkan.

Penyiangan

Penyiangan gulma dilakukan dengan interval waktu 14 hari sekali. Penyiangan dilakukan menggunakan tangan dengan mencabut gulma yang tumbuh di dalam polybag dan di sekitaran polybag agar lahan penelitian selalu bersih.

Pengendalian Hama dan Penyakit

Pada saat tanaman berumur 3 MSPT banyak tanaman yang diserang hama belalang dan ulat grayak, maka dari itu dilakukan tindakan untuk mengatasi hama yang merusak tanaman, kemudian dilakukan penyemprotan menggunakan pestisida Regent dengan dosis 20ml/20 l air. penyemprotan dilakukan 3 kali dengan interval waktu 2 hari sekali selama seminggu. Setelah dilakukan penyemprotan secara berkala hama yang menyerang tanaman berangsur menghilang.

Parameter Pengamatan

Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan mulai dari pangkal batang sampai titik tumbuh pada semua tanaman sampel. Pengukuran dimulai saat tanaman berumur 2 MSPT sampai tanaman berumur 10 MSPT. Pengukuran dilakukan 2 minggu sekali.

Jumlah Daun (helai)

Jumlah daun dihitung dengan menghitung jumlah helai daun dari semua tanaman sampel yang telah terbuka sempurna. Penghitungan dimulai dari tanaman berumur 2 MSPT sampai tanaman berumur 10 MSPT dengan interval 2 minggu sekali.

Diameter Batang (mm)

Pengukuran diameter batang dilakukan pada batang dari semua tanaman sampel menggunakan jangka sorong (scalifer). Pengukuran dilakukan setelah 2 MSPT sampai tanaman berumur 10 MSPT dengan interval 2 minggu sekali. Bagian yang diukur adalah bagian pangkal batang.

Jumlah klorofil (butir/mm²)

Menghitung jumlah klorofil daun menggunakan klorofil meter, menghitung klorofil dilakukan 4 MSPT dan hasil dari penghitungan dicatat kemudian dirata-ratakan.

Berat Kering Bagian Atas (g)

Penentuan berat kering bagian atas tanaman dengan memisahkan bagian atas dan bagian bawah dari semua tanaman sampel, kemudian bagian atas tanaman di masukkan kedalam amplop dan diberi label dan dimasukkan kedalam oven dengan suhu 65⁰C selama 48 jam. Setelah 48 jam amplop diambil dan dimasukkan kedalam eksikator selama 30 menit, lalu ditimbang. Sampel dimasukkan kembali ke dalam oven dengan suhu 65⁰C selama 12 jam, kemudian dimasukkan kembali ke dalam eksikator selama 30 menit dan ditimbang lagi. Bila penimbangan pertama dan penimbangan kedua beratnya sama, berarti pengeringan telah sempurna. Bila penimbangan kedua ini berat keringnya lebih kecil, perlu diulangi pengeringan selama 1 jam lagi pada suhu seperti diatas, sehingga penimbangan menjadi konstan (Dartius, 2005).

Berat Kering Bagian Bawah Tanaman (g)

Penentuan berat kering bagian bawah tanaman dengan memisahkan bagian atas dan bagian bawah dari semua tanaman sampel, kemudian bagian bawah

tanaman di masukkan kedalam amplop dan diberi label dan dimasukkan kedalam oven dengan suhu 65°C selama 48 jam. Setelah 48 jam amplop diambil dan dimasukkan kedalam eksikator selama 30 menit, lalu ditimbang. Sampel dimasukkan kembali ke dalam oven dengan suhu 65°C selama 12 jam, kemudian dimasukkan kembali ke dalam eksikator selama 30 menit dan ditimbang lagi. Bila penimbangan pertama dan penimbangan kedua beratnya sama, berarti pengeringan telah sempurna. Bila penimbangan kedua ini berat keringnya lebih kecil, perlu diulangi pengeringan selama 1 jam lagi pada suhu seperti diatas, sehingga penimbangan menjadi konstan (Dartius, 2005).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil analisis statistik (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan pupuk NPK 16:16:16 memberikan pengaruh nyata pada umur 6, 8 dan 10 MSPT, sedangkan pupuk hayati mikoriza serta interaksi kedua perlakuan memberikan pengaruh tidak nyata pada tinggi tanaman kakao baik pada umur 2, 4, 6, 8 dan 10 MSPT (minggu setelah pindah tanam). Data pengamatan dan hasil analisis sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 8,11 dan 13.

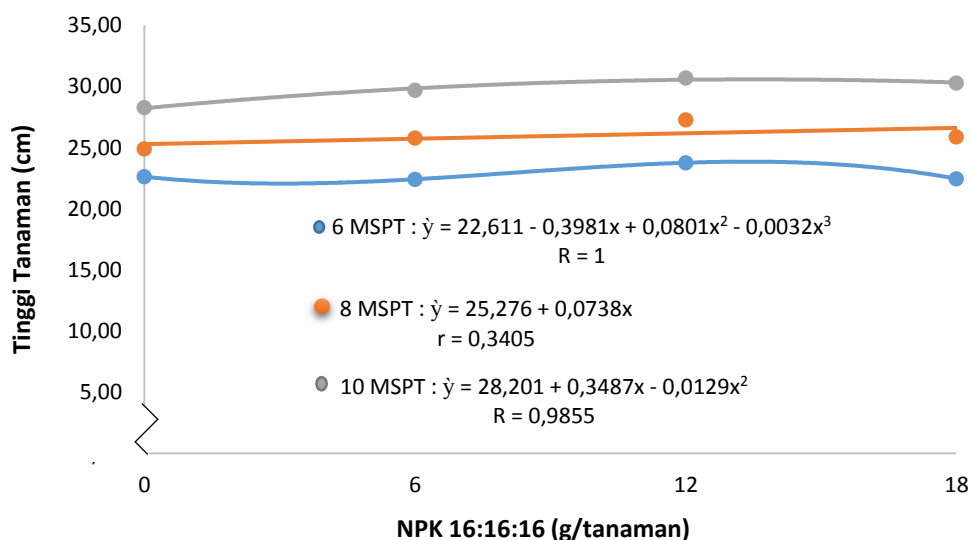
Tabel 1. Tinggi Tanaman Kakao Pada Perlakuan Pupuk NPK 16:16:16 dan Pupuk Hayati Mikoriza Umur 2, 4, 6, 8 dan 10 MSPT

Perlakuan	Umur				
	2 MSPT	4 MSPT	6 MSPT	8 MSPT	10 MSPT
	.....cm.....				
NPK 16:16:16					
K ₀	17,61	19,58	22,61 ab	24,88 bc	28,25 b
K ₁	16,51	19,22	22,40 b	25,78 abc	29,68 ab
K ₂	17,31	20,44	23,75 a	27,25 a	30,68 a
K ₃	16,89	19,65	22,44 ab	25,86 ab	30,25 ab
Mikoriza					
M ₀	17,21	19,76	22,39	25,57	28,86
M ₁	16,9	19,79	23,06	26,21	29,61
M ₂	17,4	20,18	23,32	26,56	30,47
M ₃	16,81	19,17	22,44	25,43	29,92
Kombinasi					
K ₁ M ₁	16,56	19,28	22,33	25,83	29,72
K ₁ M ₂	17,00	19,94	23,50	26,72	30,39
K ₁ M ₃	16,28	19,11	22,11	25,39	30,39
K ₂ M ₁	17,56	20,44	24,56	27,78	30,21
K ₂ M ₂	17,72	21,39	24,83	28,72	32,94
K ₂ M ₃	16,50	19,56	22,67	26,06	30,00
K ₃ M ₁	16,00	19,06	22,17	25,56	29,74
K ₃ M ₂	17,61	20,17	22,89	26,56	30,89
K ₃ M ₃	17,39	20,28	23,11	26,17	30,72

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

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa perlakuan pupuk NPK 16:16:16 berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kakao pada umur 6, 8 dan 10 MSPT. Pada perlakuan pupuk NPK 16:16:16 umur 6 MSPT didapat hasil tertinggi tanaman kakao pada perlakuan K₂ (23,75 cm) yang berbeda nyata dengan perlakuan K₁ (22,40 cm), namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan K₀ (22,61 cm) dan K₃ (22,44 cm). Pada perlakuan pupuk NPK 16:16:16 umur 8 MSPT didapat hasil tertinggi tanaman kakao pada perlakuan K₂ (27,25 cm) yang berbeda nyata dengan perlakuan K₀ (24,88 cm), namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan K₃ (25,86 cm) dan K₁ (25,78 cm). Sedangkan pada umur 10 MSPT didapat hasil tertinggi tanaman kakao pada perlakuan K₂ (30,68 cm) yang berbeda nyata dengan perlakuan K₀ (28,25 cm), namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan K₃ (30,25 cm) dan K₁ (29,68 cm). Hal ini karena kandungan unsur hara N, P dan K didalam pupuk NPK 16:16:16 dan taraf dosis yang diberikan diduga cukup untuk menyediakan hara sehingga mampu mempengaruhi pertambahan tinggi tanaman kakao secara nyata. Menurut Makiyah (2013) yang menyatakan bahwa tanaman akan tumbuh subur apabila segala unsur hara yang dibutuhkan cukup tersedia dalam bentuk yang sesuai untuk diserap tanaman. Sedangkan menurut Sutedjo (2002) dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman selain unsur hara makro tanaman juga memerlukan unsur hara mikro walaupun dalam jumlah yang kecil. Tidak lengkapnya unsur hara makro dan mikro dapat mengakibatkan hambatan bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta berpengaruh langsung terhadap produktifitas tanaman. Ketidak lengkapan salah satu unsur hara makro dan mikro dapat diatasi

dengan pemupukan yang berimbang. Hubungan tinggi tanaman kakao terhadap pupuk NPK 16:16:16 pada umur 6, 8 dan 10 MSPT dapat dilihat Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan Tinggi Tanaman Kakao dengan Perlakuan Pupuk NPK 16:16:16 pada umur 6, 8 dan 10 MSPT.

Dari gambar 1 dapat dilihat, tinggi tanaman kakao dengan perlakuan pupuk NPK 16:16:16 membentuk hubungan linier positif, kuadratik dan kubik. Berdasarkan persamaan grafik umur 10 MSPT diketahui respon tinggi tanaman kakao mengalami peningkatan dan menghasilkan tanaman tertinggi pada perlakuan K₂ (12 g/tanaman). Hal ini dikarenakan ketidakseimbangan mobilitas hara dalam tanah maupun pada tanaman yang menyebabkan terjadinya penurunan dan peningkatan pertumbuhan tanaman, sehingga pertumbuhan tinggi tanaman kakao tidak signifikan.

Pada grafik umur 6 MSPT dapat dilihat hubungan pupuk NPK 16:16:16 terhadap tinggi tanaman kakao membentuk pola kubik. Berdasarkan grafik tersebut tanpa pemberian pupuk NPK 16:16:16 sudah menunjukkan tinggi tanaman yang baik dibandingkan yang diberi pupuk NPK 16:16:16, namun pada

perlakuan dosis 12 g/tanaman pupuk NPK 16:16:16 memberikan tinggi tanaman terbaik dibandingkan semua perlakuan.

Perlakuan dosis 12 g/tanaman pupuk NPK 16:16:16 diasumsikan dapat meningkatkan unsur hara mineral dan esensial serta aktivitas mikro organisme yang membuat tanah menjadi subur sehingga dengan adanya hal tersebut membuat tinggi tanaman dapat meningkat dalam pertumbuhannya menjadi lebih baik. Menurut Syafruddin dkk. (2012) bahwa tinggi tanaman dapat tumbuh dengan baik dengan tersedianya unsur hara seperti mineral maupun esensial di mana unsur hara pada masa pertumbuhan tanaman fase vegetative ini sangat berperan.

Adanya perlakuan pupuk N,P,K memberikan pengaruh yang baik terhadap tanaman sehingga membuat meningkatnya pertumbuhan jumlah daun. Hal ini sejalan dengan Wijaya (2008), tanaman yang memiliki suplai N yang cukup akan membuat helaian daun menjadi lebih banyak dan kandungan klorofil yang lebih tinggi, sehingga tanaman mampu melakukan penyerapan dalam jumlah yang cukup untuk menjaga pertumbuhan vegetatifnya.

Jumlah Daun

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan pupuk NPK 16:16:16 memberikan pengaruh nyata pada umur 8 MSPT, sedangkan pupuk hayati mikoriza serta interaksi kedua perlakuan memberikan pengaruh tidak nyata pada jumlah daun tanaman kakao 2, 4, 6, 8 dan 10 MSPT (minggu setelah pindah tanam). Data rata-rata pengamatan dan hasil analisis dan sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 21 - 22.

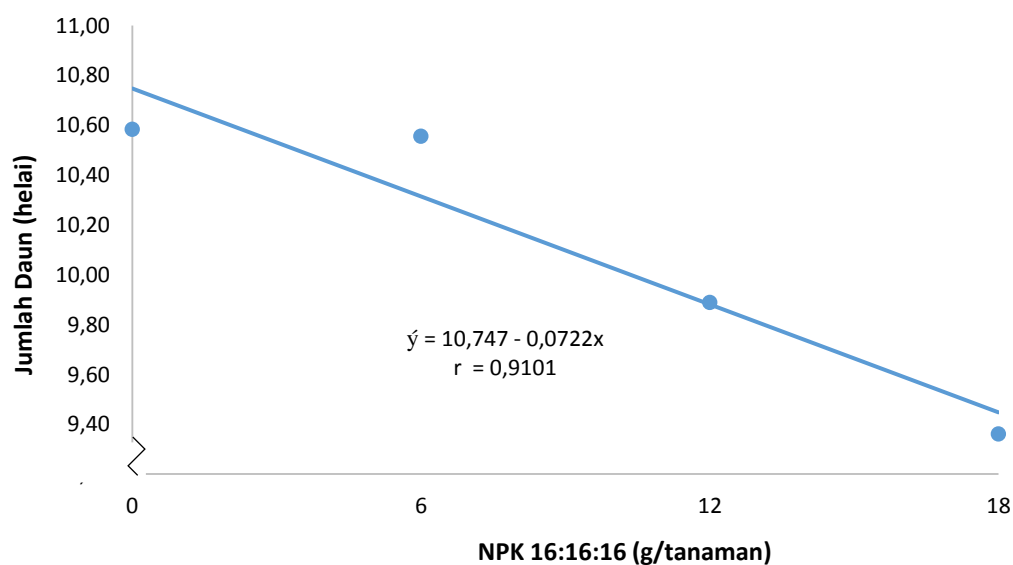
Tabel 2. Jumlah Daun Tanaman Kakao Pada Perlakuan Pupuk NPK 16:16:16 dan Pupuk Hayati Mikoriza Umur 2, 4, 6, 8 dan 10 MSPT

Perlakuan	Umur				
	2 MSPT	4 MSPT	6 MSPT	8 MSPT	10 MSPT
	.....helai.....				
NPK 16:16:16					
K ₀	4,78	6,78	8,61	10,58 a	11,47
K ₁	4,61	6,81	8,28	10,56 ab	11,25
K ₂	4,56	6,89	8,08	9,89 ab	11,61
K ₃	4,64	6,67	8,00	9,36 b	10,94
Mikoriza					
M ₀	4,69	6,86	8,06	9,81	11,19
M ₁	4,69	6,83	8,53	10,06	11,47
M ₂	4,67	6,92	8,33	10,33	11,69
M ₃	4,53	6,53	8,06	10,19	10,92
Kombinasi					
K ₁ M ₁	4,67	7,00	8,89	10,89	11,67
K ₁ M ₂	4,78	7,44	8,56	10,89	11,67
K ₁ M ₃	4,44	6,44	8,11	10,56	10,44
K ₂ M ₁	4,78	6,78	8,22	9,78	11,44
K ₂ M ₂	4,67	7,11	8,44	10,33	12,56
K ₂ M ₃	4,22	6,56	8,00	10,11	11,00
K ₃ M ₁	4,44	6,56	8,00	8,67	11,11
K ₃ M ₂	4,78	6,78	8,00	9,56	10,89
K ₃ M ₃	4,67	6,44	7,78	9,56	11,00

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

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa perlakuan pupuk NPK 16:16:16 berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman kakao pada umur 8 MSPT. Pada pemberian pupuk NPK 16:16:16 umur 8 MSPT didapat hasil tertinggi tanaman kakao pada perlakuan K₀ (10,58 helai) yang berbeda nyata dengan perlakuan K₃ (9,36 helai), namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan K₁ (10,56 helai) dan K₂ (9,89 helai). Hal ini berkaitan dengan kandungan N pada NPK 16:16:16 yang tinggi. Dimana diketahui bahwa jumlah kandungan N sangat

mempengaruhi warna daun dan jumlah daun. Menurut (Vitriya *dkk*, 2013) bahwa fungsi nitrogen bagi tanaman dapat meningkatkan pertumbuhan daun dan kualitas tanaman yang menghasilkan daun. Nitrogen juga sangat mempengaruhi proses pertumbuhan vegetatif tanaman pada fase pembibitan. Dimana bagian vegetatif tanaman meliputi akar, batang dan daun. Hal ini sesuai dengan pendapat (Hasbi, 2015) menyatakan bahwa nitrogen dibutuhkan dalam jumlah relatif besar pada setiap tahap pertumbuhan tanaman, khususnya pada tahap pertumbuhan vegetatif, seperti pembentukan tunas atau perkembangan batang dan daun. Hubungan jumlah daun tanaman kakao terhadap pupuk NPK 16:16:16 pada umur 8 MSPT dapat dilihat Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan Jumlah Daun Tanaman Kakao dengan Perlakuan Pupuk NPK 16:16:16 pada umur 8 MSPT.

Dari gambar 2 dapat dilihat, jumlah daun tanaman kakao dengan perlakuan pupuk NPK 16:16:16 dengan semakin ditambahkan dosis belum mampu memberikan peningkatan dan meningkatkan jumlah daun yang optimal dengan menunjukkan hubungan linier negatif dengan persamaan regresi $\hat{y} = 10,747 - 0,0722x$ dengan nilai $r = 0,9101$. Hal ini berarti tanpa pemberian dosis

pupuk NPK 16:16:16 sudah menunjukkan jumlah daun yang baik. Berdasarkan hal tersebut sesuai dengan pernyataan (Harjadi, 1996) bahwa ketersediaan bahan mentah yang cukup akan meningkatkan jumlah karbohidrat yang terbentuk dalam proses fotosintesis. Pada fase vegetatif, tanaman menggunakan sebagian besar karbohidrat yang dibentuknya diantaranya untuk proses pembelahan dan pemanjangan sel. Jika laju pembelahan dan pemanjangan sel berjalan cepat maka pertumbuhan batang, daun, dan akar pada tanaman juga akan berlangsung cepat.

Pupuk NPK 16:16:16 dapat menyuplai unsur hara untuk tanaman sehingga kebutuhan hara tercukupi untuk mendorong terbentuknya daun dan proses fotosintesis, namun akibat tingginya mobilitas hara dalam tanah maupun pada tanaman mengakibatkan ketidakseimbangan hara yang dapat mempengaruhi peningkatan jumlah daun pada tanaman. Menurut Darmawan dan Baharsyah (1993) menyatakan ketersediaan unsur hara yang seimbang dan tercukupi oleh tanaman akan mempengaruhi proses metabolisme pertumbuhan tanaman dan mampu meningkatkan hasil tanaman.

Diameter Batang

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan pupuk NPK dan pupuk hayati mikoriza memberikan pengaruh nyata 4 dan 10 MSPT, sedangkan interaksi kedua perlakuan memberikan pengaruh tidak nyata pada diameter batang tanaman kakao 2, 4, 6, 8 dan 10 MSPT (minggu setelah pindah tanam). Data pengamatan dan hasil analisis sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 27 dan 23.

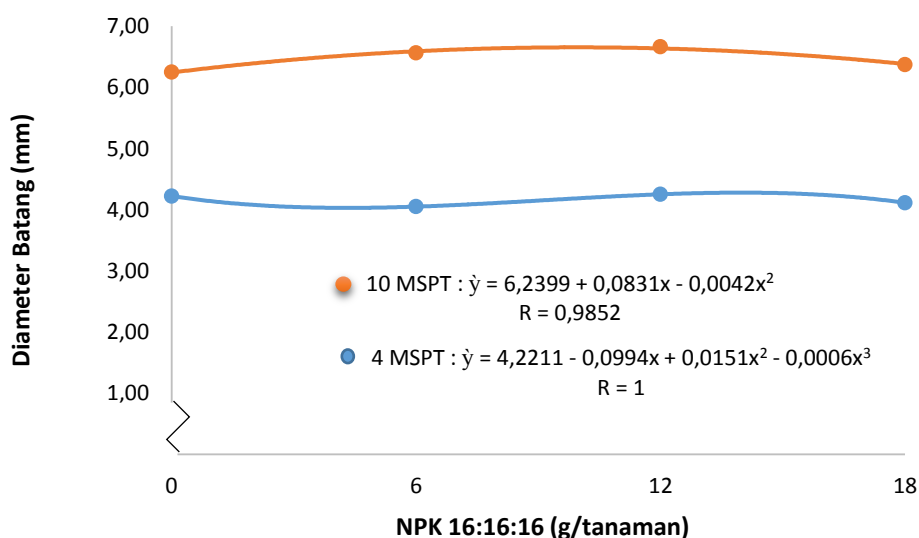
Tabel 3. Diameter Batang Tanaman Kakao Pada Perlakuan Pupuk NPK 16:16:16 dan Pupuk Hayati Mikoriza Umur 2, 4, 6, 8 dan 10 MSPT

Perlakuan	Umur				
	2 MSPT	4 MSPT	6 MSPT	8 MSPT	10 MSPT
	.....mm.....				
NPK 16:16:16					
K ₀	3,74	4,22 a	4,79	5,47	6,25 bc
K ₁	3,66	4,05 b	4,67	5,52	6,56 ab
K ₂	3,67	4,25 a	4,71	5,60	6,66 a
K ₃	3,61	4,11 ab	4,67	5,47	6,37 abc
Mikoriza					
M ₀	3,63	4,14	4,66	5,50	6,32b
M ₁	3,63	4,17	4,78	5,49	6,50 a
M ₂	3,68	4,20	4,63	5,60	6,62 a
M ₃	3,74	4,12	4,77	5,48	6,40 ab
Kombinasi					
K ₁ M ₁	3,80	4,16	4,75	5,34	6,57
K ₁ M ₂	3,67	4,05	4,60	5,61	6,73
K ₁ M ₃	3,60	3,84	4,72	5,46	6,52
K ₂ M ₁	3,71	4,26	4,68	5,62	6,73
K ₂ M ₂	3,63	4,43	4,74	5,61	7,01
K ₂ M ₃	3,79	4,28	4,71	5,71	6,46
K ₃ M ₁	3,41	4,06	4,88	5,53	6,40
K ₃ M ₂	3,60	4,10	4,50	5,45	6,43
K ₃ M ₃	3,81	4,23	4,81	5,37	6,20

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

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa perlakuan pupuk NPK 16:16:16 dengan berbagai taraf dosis menunjukkan diameter batang tertinggi pada umur 4 MSPT didapat pada perlakuan K₂ (4,25 mm) yang berbeda nyata dengan perlakuan K₁ (4,05 mm), namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan K₀ (4,22 mm) dan K₃ (4,11 mm). Pada umur 10 MSPT didapat hasil tertinggi diameter batang tanaman kakao pada perlakuan K₂ (6,66 mm) yang berbeda nyata dengan perlakuan K₀ (6,25 mm), namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan K₁ (6,56 mm) dan K₃ (6,37 mm). Sedangkan pada perlakuan pupuk mikoriza hayati

dengan dosis (16g/tanaman) menunjukkan diameter batang tertinggi pada perlakuan M_2 (6,62 mm) yang berbeda nyata dengan M_0 (6,32 mm), namun berbedan tidak nyata dengan perlakuan M_1 (6,50 mm) dan M_3 (6,40 mm). Ini diduga karena jumlah dosis dan konsentrasi yang digunakan dalam penelitian ini dapat mencukupi untuk menunjukkan perbedaan dari setiap taraf yang diberikan terhadap indeks luas daun. Hal ini sesuai dengan pendapat Sutedjo (2010) yang menyatakan bahwa 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. Hubungan diameter batang tanaman kakao terhadap pupuk NPK 16:16:16 pada umur 4 dan 10 MSPT dapat dilihat Gambar 3.

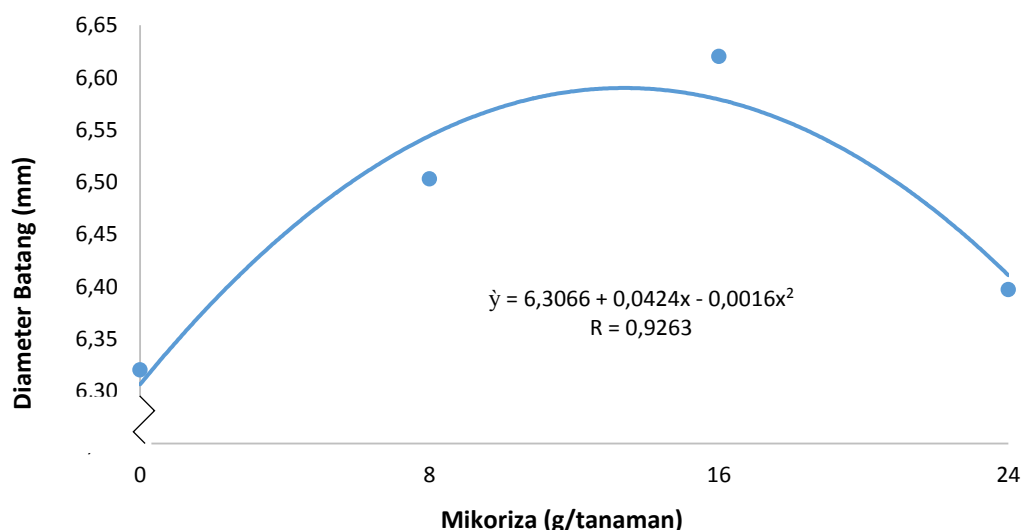


Gambar 3. Hubungan Diameter Batang dengan Kakao Perlakuan Pupuk NPK 16:16:16 pada umur 4 dan 10 MSPT.

Dari gambar 3. Dapat dilihat perlakuan pupuk NPK 16:16:16 berpengaruh terhadap diameter batang tanaman kakao dan menunjukkan pola kuadratik dan kubik. Pada grafik 4 MSPT dapat dilihat hubungan pupuk NPK 16:16:16 terhadap diameter batang tanaman kakao membentuk pola kubik. Berdasarkan grafik

tersebut tanpa perlakuan pupuk NPK 16:16:16 sudah menunjukkan tinggi tanaman yang baik dibandingkan yang diberi pupuk NPK 16:16:16, namun pada perlakuan dosis 12 g/tanaman pupuk NPK 16:16:16 memberikan diameter batang tanaman terbaik dibandingkan semua perlakuan.

Berdasarkan grafik umur 10 MSPT diketahui respon diameter tanaman kakao mengalami peningkatan dan menghasilkan tanaman tertinggi pada perlakuan K₂ (12 gr/tanaman). Hal ini dikarenakan ketidakseimbangan mobilitas hara dalam tanah maupun pada tanaman yang menyebabkan terjadinya penurunan dan peningkatan pertumbuhan tanaman, sehingga pertumbuhan tinggi tanaman kakao tidak signifikan. Sesuai dikatakan Jumin (2002) batang salah satu daerah pengumpulan pertumbuhan tanaman karena adanya unsur hara dapat mendorong pertumbuhan vegetatif tanaman diantaranya pembentukan klorofil pada daun sehingga akan memacu jalannya fotosintesis, yang berguna untuk memperbesar ukuran diameter batang tanaman. Hubungan diameter batang tanaman kakao terhadap pupuk hayati pada umur 4 MSPT dapat dilihat gambar 4.



Gambar 4. Hubungan Diameter Batang Tanaman Kakao dengan Perlakuan Pupuk Hayati Mikoriza pada umur 10 MSPT.

Dari gambar 4 dapat dilihat perlakuan pupuk hayati mikoriza berpengaruh dalam meningkatkan diameter batang tanaman kakao dan menunjukkan pola kuadratik dengan nilai regresi $R = 0,9263$. Berdasarkan grafik tersebut diasumsikan bahwa hara yang tersedia bagi tanaman yang dalam tanah yang dibantu oleh mikroba dalam tanah ataupun mikroba yang terkandung dalam pupuk hayati mikoriza tersebut yang mampu melarutkan hara yang terikat dalam tanah.

Tetapi hara yang tersedia di khawatirkan tidak cukup banyak dan bisa juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan, dikarenakan faktor lingkungan juga dapat mempengaruhi pemanjangan dan penebalan diameter batang tanaman kakao. Menurut Lakitan (2000), bahwa faktor lingkungan berpengaruh besar terhadap pemanjangan batang adalah suhu dan cahaya. Dalam penambahan diameter batang tanaman biasanya sejalan dengan pertumbuhan tinggi tanaman. Semakin tinggi suatu tanaman maka diameter batang juga akan semakin lebar. Pertambahan tinggi yang dicapai oleh pertumbuhan meristem yang sering disertai dengan penambahan tebal batang.

Jumlah Klorofil

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan pupuk NPK 16:16:16 dan pupuk hayati mikoriza serta interaksi memberikan pengaruh tidak nyata pada jumlah klorofil tanaman kakao 2, 4, 6, 8 dan 10 MSPT (minggu setelah pindah tanam). Data pengamatan dan hasil analisis sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 35 - 36.

Tabel 4. Jumlah Klorofil Tanaman Kakao Pada Perlakuan Pupuk NPK 16:16:16 dan Pupuk Hayati Mikoriza

Perlakuan	NPK 16:16:16				Rataan
	M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	
Mikoriza	.....butir/mm ²				
K ₀	44,40	46,18	46,11	44,71	45,35
K ₁	46,84	45,82	41,36	45,67	44,92
K ₂	45,01	46,47	45,86	46,89	46,06
K ₃	45,99	44,91	47,20	45,56	45,91
Rataan	45,56	45,84	45,13	45,71	45,56

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa perlakuan pupuk NPK 16:16:16 dengan berbagai dosis menunjukkan bahwa perlakuan K₁ menghasilkan jumlah klorofil yang terendah (44,92). Sedangkan pada perlakuan K₂ menghasilkan jumlah klorofil tertinggi sebesar (46,06) dibandingkan semua perlakuan, walaupun secara statistik belum menunjukkan pengaruh yang nyata, namun perlakuan pupuk NPK 16:16:16 dan pupuk mikoriza hayati menunjukkan adanya peningkatan jumlah klorofil pada bibit tanaman kakao. Kandungan N,P,K pada pupuk NPK 16:16:16 ini diduga belum mampu dalam meningkatkan jumlah klorofil daun tanaman kakao, Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Harjadi (1996) bahwa ketersediaan bahan mentah yang cukup akan meningkatkan jumlah karbohidrat yang terbentuk dalam proses fotosintesis. Pada fase vegetatif, tanaman menggunakan sebagian besar karbohidrat yang dibentuknya diantaranya untuk proses pembelahan dan pemanjangan sel. Jika laju pembelahan dan pemanjangan sel berjalan cepat maka pertumbuhan batang, daun, dan akar pada tanaman juga akan berlangsung cepat.

Selanjutnya diduga pemberian pupuk hayati mikoriza dan semakin banyak dosis yang diberikan juga tidak mencapai pula jumlah klorofil pada taraf yang nyata, diasumsikan bahwa dosis sebanyak 16 g/tanaman dapat menyuplai

kebutuhan unsur hara yang terikat oleh senyawa logam dalam tanah, kemudian dapat diterima untuk tanaman serta diketahui pada areal penelitian tanaman mendapatkan sinar matahari yang cukup, ini sesuai pendapat dari Rahman (2014) pembentukan klorofil dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya cahaya, dan unsur N, Mg, Fe sebagai pembentuk dan katalis dalam sintesis klorofil, kulit pisang kepok mengandung unsur hara P dan N yang sangat berpengaruh terhadap proses fotosintesis.

Akan tetapi tanaman yang kelebihan nitrogen (N) akan menyebabkan defisiensi unsur K, dimana unsur K ini berperan membantu pembentukan protein dan karbohidrat yang melibatkan klorofil. Demikian pula unsur magnesium (Mg) berperan sebagai aktivator dalam transportasi energi beberapa enzim. Magnesium merupakan komponen inti pembentukan klorofil dan enzim pada proses sintesis protein. Besi (Fe) berperan untuk sintesis klorofil, penyusun penting dari enzim, sebagai akseptor oksigen dalam perubahan Fe^{2+} menjadi Fe^{3+} dan berperan dalam sistem redoks metabolisme N dan S. Klorofil memiliki peran yang penting dalam proses metabolisme tumbuhan yaitu memanfaatkan energi matahari, memicu fiksasi CO_2 .

Berat Kering Bagian Atas

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan pupuk NPK dan pupuk hayati mikoriza serta interaksi memberikan pengaruh tidak nyata pada berat kering bagian atas tanaman kakao 2, 4, 6, 8, dan 10 MSPT (minggu setelah pindah tanam). Data pengamatan dan hasil analisis sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 37 – 38.

Tabel 5. Berat Kering Bagian Atas Tanaman Kakao Pada Perlakuan Pupuk NPK 16:16:16 dan Pupuk Hayati Mikoriza

Perlakuan	NPK 16:16:16				Rataan
	M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	
Mikoriza					
	.....g.....				
K ₀	6,69	7,65	6,69	7,32	7,09
K ₁	8,47	6,48	6,57	6,50	7,01
K ₂	6,23	8,25	9,33	7,39	7,80
K ₃	8,22	8,19	7,68	8,19	8,07
Rataan	7,40	7,64	7,57	7,35	7,49

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa perlakuan pupuk NPK 16:16;16 secara bersamaan dengan pupuk hayati mikoriza memiliki bobot kering bagian atas yang paling ringan terdapat pada perlakuan K₂ dengan berat (6,32 g) terberat terdapat pada kombinasi K₂M₂ dengan berat (9,33 g) dibandingkan semua perlakuan, walaupun secara statistik belum menunjukkan pengaruh yang nyata, namun perlakuan pupuk NPK 16:16:16 dan pupuk mikoriza hayati menunjukkan adanya peningkatan berat bagian bawah pada bibit tanaman kakao. Hal ini diduga karena ketidakseimbangan ketersediaan unsur hara dalam tanah sehingga kebutuhan tanaman belum tercukupi untuk pertumbuhan tajuk. Kombinasi penambahan pupuk padat anorganik dan pupuk hayati diduga belum dapat menyediakan pasokan nitrogen yang tinggi membantu untuk pertumbuhan tunas dandaun. Ini sesuai pendapat Wahyudi (2010) yang menyatakan bahwa nitrogen merupakan salah satu unsur hara yang sangat berperan pada pertumbuhan daun, sehingga daun tanaman menjadi lebih lebar, berwarna lebih hijau dan lebih berkualitas. Franky (2011) menyatakan bahwa efisiensi pemupukan Nitrogen merupakan ukuran kemampuan tanaman berhubungan dengan rasio antara jumlah Nitrogen yang diserap dengan biomasnya. Banyaknya fotosintat yang dihasilkan tanaman pada penelitian ini dapat diketahui dari berat kering tanaman yang

dihasilkan. Semakin tinggi nilai bobot kering suatu tanaman menunjukkan bahwa proses fotosintesis berjalan dengan baik.

Hal ini di dukung penelitian Dianita dan Abdullah (2011) yang menyatakan bahwa pertumbuhan daun dan batang mempengaruhi bobot kering tajuk. Panjang tanaman dan jumlah daun sumber potensial bagi fotosintesis tanaman. Pertumbuhan tajuk yang tinggi ditunjang dengan pertumbuhan akar yang baik. Allaby (2004) menyatakan bahwa tanaman yang proporsi tajuknya lebih tinggi dapat mengumpulkan lebih banyak cahaya energi, sedangkan tanaman yang proporsi akarnya lebih banyak lebih efektif berkompetisi untuk unsur hara tanaman.

Berat Kering Bagian Bawah

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan pupuk NPK 16:16:16 dan pupuk hayati mikoriza serta interaksi memberikan pengaruh tidak nyata pada berat kering bagian bawah tanaman kakao 2, 4, 6, 8 dan 10 MSPT (minggu setelah pindah tanam). Data pengamatan dan hasil analisis sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 39 – 40.

Tabel 6. Berat Kering Bagian Bawah Tanaman Kakao Pada Perlakuan Pupuk NPK 16:16:16 dan Pupuk Hayati Mikoriza

Perlakuan	NPK 16:16:16				Rataan
	M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	
Mikoriza					
	.....g.....				
K ₀	1,63	1,37	1,86	1,70	1,64
K ₁	1,66	1,30	1,37	1,42	1,44
K ₂	1,70	1,70	2,10	1,54	1,76
K ₃	1,96	1,52	1,41	1,92	1,70
Rataan	1,74	1,47	1,69	1,65	1,64

Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat bahwa perlakuan pupuk NPK 16:16:16 secara bersamaan dengan pupuk hayati mikoriza memiliki bobot kering bagian atas yang paling ringan terdapat pada perlakuan M₁ dengan berat (1,30 g) terberat terdapat pada kombinasi K₂M₂ dengan berat (2,10 g) dibandingkan semua perlakuan, walaupun secara statistik belum menunjukkan pengaruh yang nyata, namun perlakuan pupuk NPK 16:16:16 dan pupuk mikoriza hayati menunjukkan adanya peningkatan berat bagian bawah pada bibit tanaman kakao. Hal ini karena semakin tinggi bobot basah maka bobot kering akar semakin signifikan karena bobot kering merupakan petunjuk yang menentukan baik tidaknya pertumbuhan suatu tanaman, namun bobot basah juga tidak memberikan pengaruh yang signifikan. Bobot kering akar merupakan akumulasi fotosintat yang berada diakar, demikian pula bobot kering merupakan hasil pengeringan dimana seluruh air yang terdapat dalam jaringan tanaman telah menguap melalui pengovenan, sehingga yang diperoleh adalah bahan-bahan kering terdiri dari zat-zat organik yang mencerminkan status hara. Selain itu, bobot kering akar merupakan resultan dari tiga proses yaitu penumpukan asimilat melalui fotosintesa, penurunan asimilat

akibat respirasi dan akumulasi ke bagian cadangan makanan. Sejalan dengan pendapat Gardner (1991) bobot kering tumbuhan adalah keseimbangan antara pengambilan CO₂ (fotosintesis) dan pengeluaran CO₂ (respirasi). Apabila respirasi lebih besar dibanding fotosintesis tumbuhan itu akan berkurang bobot keringnya. Begitu pula semakin besar konsentrasi pupuk tersebut yang diberikan, bobot kering tanaman dan bobot kering akar semakin meningkat.

Dalam hal ini pemberian pupuk hayati mikoriza diasumsikan belum mampu melarutkan hara yang terikat pada tanah, sehingga ketersediaan hara bagi tanaman belum tercukupi untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hal ini didukung oleh pernyataan Lakitan (2002) juga menyatakan bahwa tinggi rendahnya bahan kering tanaman tergantung dari banyak atau sedikitnya serapan unsur hara oleh akar yang berlangsung selama proses pertumbuhan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Perlakuan pupuk NPK 16:16:16 dengan dosis 12 g/ tanaman berpengaruh baik terhadap tinggi tanaman umur 6, 8 dan 10 MSPT, jumlah daun umur 8 MSPT dan diameter batang umur 4 dan 10 MSPT pada bibit tanaman kakao.
2. Perlakuan pupuk hayati mikoriza dengan dosis 18 g/ tanaman memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan diameter batang umur 10 MSPT pada bibit tanaman kakao.
3. Interaksi perlakuan pupuk NPK 16:16:16 dan pupuk mikoriza hayati berpengaruh tidak nyata terhadap seluruh parameter yang diamati.

Saran

Penelitian selanjutnya perlu dilakukan dengan penggunaan pupuk hayati mikoriza dengan variasi taraf dosis yang lebih besar untuk mengetahui pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan bibit tanaman kakao.

DAFTAR PUSTAKA

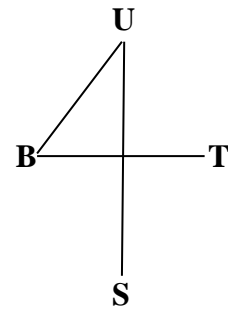
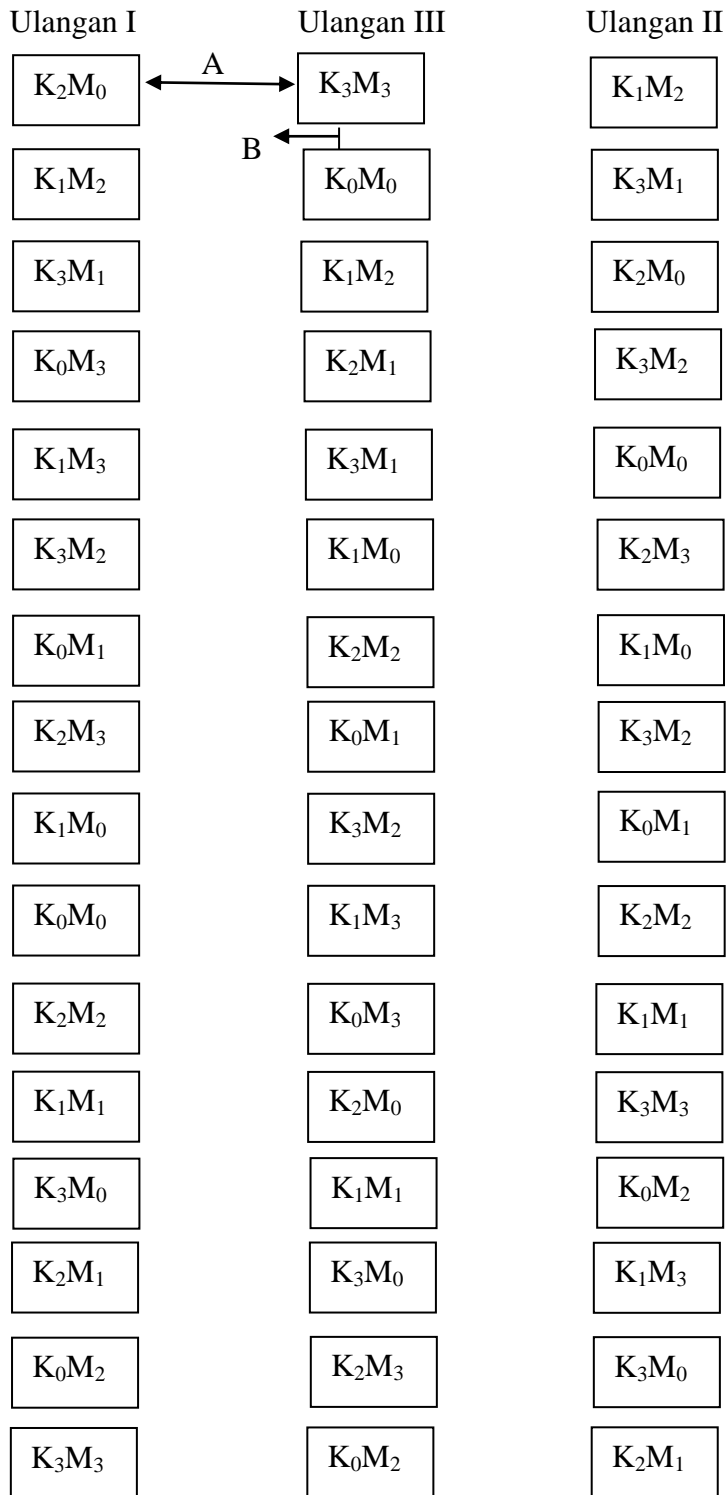
- Allaby M. 2004. **A Dictionary of Ecology**. Encyclopedia.com. <http://www.encyclopedia.com/doc/1O14-biodeterioration>. Html. Diakses pada 24 Januari 2018.
- Bulandari, S. 2016. Pengaruh Produksi Kakao terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Kabupaten Kolaka Utara. Skripsi. Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Darmawan, J. dan J. Baharsyah. 1983. Dasar-dasar Ilmu Fisiologi Tanaman. Institut Pertanian Bogor, Bogor. 88 hlm.
- Daryadi dan Ardian, 2017. Pengaruh Pemberian Kompos Ampas Tahu dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma Cacao L.*) . Vol. 4 No. 2.
- Depari, B, P. Ferry, E, T, S dan Jonatan, G. 2018. Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma Cacao L.*) terhadap Pemberian Kompos Kulit Buah Kakao dan Pupuk Majemuk NPK. Jurnal Agroekoteknologi FP USU. Vol.6.(2). Hal : 244- 252.
- Franky, J.P. 2011. Simulasi Biomassa Akar, Batang, Daun dan Biji Jagung Hibrida Pada Beberapa Perlakuan Pemberian Nitrogen. Eugenia 17.
- Gardner, 1991. **Fisiologi Tanaman Budidaya**. UI Press. Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 2003. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. Akademika. Jakarta.
- Harjadi S.S. 1996. Pengantar Agronomi. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Hasbi, N. 2015. Pengaruh Pemberian Pupuk Nitrogen, Fosfor Dan Kalium Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Rumput Benggala (*Panicum Maximum*). Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Herman, M, Sakiroh dan Ling, S. 2015. Teknologi Mengurangi Dampak Perubahan Iklim pada Kakao di Lahan Kering. Vol : 3 (2). Hal : 55-66.
- Idhan, A dan Nursjamsi. 2016 . Aplikasi Mikoriza dan Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kakao (*Theobroma cacao L.*) di Kabupaten Gowa. Jurnal Perspektif Vol.01
- Iradah, 2013. Pengaruh Media Tanam dan Konsentrasi POC Bintang Kuda Laut terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao (*Theobroma cacao L.*). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar Meulaboh, Aceh Barat.

- Irham, M. 2014. Pengaruh Pemberian Abu Serbuk Gergaji dan Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.). Skripsi. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. Makassar.
- Jayanti, W. 2017. Pengaruh Air Kelapa (*Cocos nucifera* L.) terhadap Perkecambah dan Pertumbuhan Kecambah Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.). Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pegetahuan Alam Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Jumin, H.B. 2002. Agroekologi. Suatu Pendekatan Fisiologi. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lakitan B. 2000. Fisiologi Tumbuhan dan Perkembangan Tanaman. Rajawali Press. Jakarta.
- Lakitan, 2013. Respon Pertumbuhan Bibit Kakao Terhadap Pemberian Kompos Sampah Kota dan Pupuk P. Jurnal Aroekoteknologi. Vol.1 (4).
- Lakitan, B. 2002. Dasar-Dasar Klimatologi. Raja Grafindo Persada Jakarta.
- Makiyah, M. 2013. Analisis Kadar N,P, dan K Pupuk Cair POC Urin Sapi Dengan Penambahan Tanaman Matahari Meksiko (*Tithonia diversifolia*). Skripsi. Semarang: Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
- Manuhutu. 2005. Bertanam Sayuran Organik Bersama Melly Manuhutu. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Marpaung, R. 2013. Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao*.L) dengan Pemberian Beberapa Dosis Pupuk Npk (16:16:16) Pada Tanah Ultisol Dinas Ilmiah. Universitas Batang Hari Jambi Vol. 13 (40).
- Marschner, H. 1986. Mineral Nutrition of Higher Plants. Academic Press Harcourt Brace Jovanovich publisher. London.
- Martono, B. 2018. Karakteristik Morfologi dan Kegiatan Plasma Nutfah Tanaman Kakao. Jurnal Agriculture. Vol. 2 (10). Hal 15-28.
- Nyakpa, M.Y., M.A. Pulung, A.G. Amrah, A. Munawar, G.B. Hong, dan N. Hakim. 1988. Kesuburan Tanah. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 258 hal.
- Oktaviani, W. 2018. Peningkatan Produksi Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.) Melalui Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Paclobutrazol pada berbagai Konsentrasi. Skripsi. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Pressindo. 250 hal.

- Rahman 2014. Pengembangan kedelai dan kebijakan penelitian di Indonesia. Makalah disampaikan pada Lokakarya Pengembangan Kedelai di Lahan Sub Optimal. Balitkabi Malang.
- Rahmayanti, A, Y. Maria, V, R. Syamsul, A dan Sri, Y. 2013. Pengaruh Pemberian Fungi Mikoriza Arbuskular dan Kompos Kulit Buah Kakao pada Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.). J. Agrotek Tropika. Vol. 1 (2). 121 – 127.
- Sahroni, M. 2018. Pengaruh Perendaman dan Posisi Biji dalam Buah terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Salisbury. 1995. Fisiologi tumbuhan jilid 2. Bandung. ITB.
- Simorangkir, J, W., Jonis, G dan Irsal. 2016. Respons Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Terhadap Beberapa Komposisi Media Tanam dan Frekuensi Penyiraman. Jurnal Agroekoteknologi. Vol. 4 (4).
- Siregar, E Dan Nurbaiti. 2018. Pengaruh Naungan dan Pupuk Npk Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.). Vol. 5.
- Sutedjo, M.M dan A.G. Kartasapoetra. 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. PT. Bina Aksara Jakarta.
- Sutedjo, M.M. dan A.G. Kartasapoetra. 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. PT. Bina Aksara Jakarta.
- Syafruddin, Nurhayati, dan R. Wati. 2012. Pengaruh Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Beberapa Varietas Jagung Manis. Jurnal Floratek. Vol 7 (1).
- Vitrya. S.S., B. Siagian dan Meiriani, 2013. Respons Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap Pemberian Abu Janjang Kelapa Sawit dan Pupuk Urea Pada Media Pembibitan. Jurnal Online Agroekoteknologi Vol.1 (4).
- Wahyudi, T.R. Panggabean dan Pujianto, 2013. Panduan Lengkap Kakao, Jakarta: Penebar Swadaya. Hal. 38.
- Wahyudi. 2010. **Petunjuk Praktis Bertanam Sayuran**. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Wijaya, K. 2008. Nutrisi Tanaman Sebagai Penentu Kualitas Hasil dan Resistensi Alami Tanaman. Prestasi Pustaka. Jakarta.

LAMPIRAN

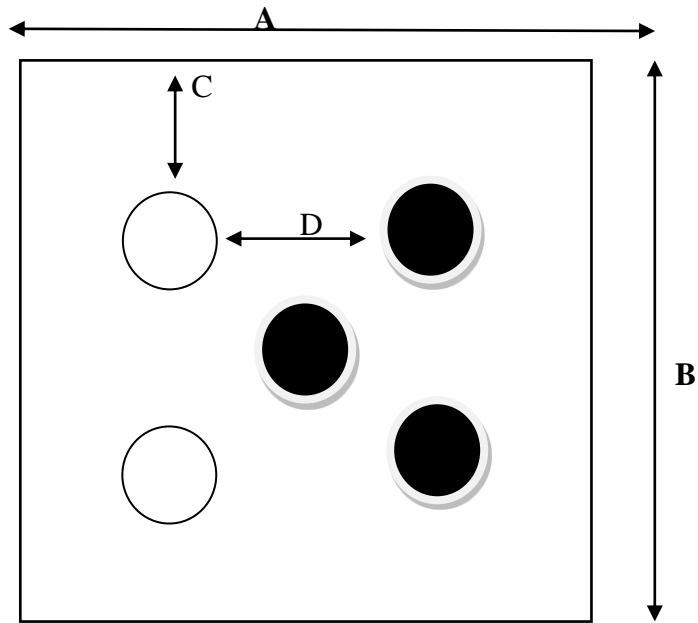
Lampiran 1. Bagan Plot Penelitian



Keterangan:

A: Jarak antar ulangan (100 cm)

B: Jarak antar plot (50 cm)



Keterangan :

A : Lebar plot (100 cm)

B : Panjang plot (100 cm)

C : Jarak pinggir plot (15 cm)

D : Jarak antar tanaman (30 cm)

● Tanaman Sampel

○ : Bukan Tanaman Sampel

1. Tajuk berukuran sedang dan merata
2. Buah muda berwarna merah tidak merata dan saat tua berwarna jingga kemerahan
3. Biji berwarna ungu
4. Bersifat kompatibel menyerbuk sendiri
5. Produktifitas tinggi, mencapai 1.83 ton/ha
6. Bobot rata-rata biji kering 1,05 g
7. Kadar lemak biji 52%
8. Moderat tahan penyakit busuk buah
9. Rentan penyakit *Vascular Streak Deaback* (VSD)
10. Rentan hama Penggerek Buah Kakao (PBK)

Sumber : (PPKKI, 2013).

Lampiran 4. Data Pengamatan Tinggi Tanaman Kakao Umur 2 MSPT

Perlakuan	Ulangan	Jumlah	Rataan
-----------	---------	--------	--------

	I	II	III	.....cm.....	
K ₀ M ₀	19,67	19,83	16,33	55,83	18,61
K ₀ M ₁	16,50	18,00	18,00	52,50	17,50
K ₀ M ₂	15,00	17,17	19,67	51,83	17,28
K ₀ M ₃	13,83	19,83	17,50	51,17	17,06
K ₁ M ₀	16,33	16,83	15,50	48,67	16,22
K ₁ M ₁	16,50	16,33	16,83	49,67	16,56
K ₁ M ₂	16,00	17,50	17,50	51,00	17,00
K ₁ M ₃	17,00	16,67	15,17	48,83	16,28
K ₂ M ₀	16,50	18,00	17,83	52,33	17,44
K ₂ M ₁	16,83	17,17	18,67	52,67	17,56
K ₂ M ₂	17,83	17,50	17,83	53,17	17,72
K ₂ M ₃	16,50	15,00	18,00	49,50	16,50
K ₃ M ₀	15,50	16,50	17,67	49,67	16,56
K ₃ M ₁	16,50	15,00	16,50	48,00	16,00
K ₃ M ₂	16,17	18,50	18,17	52,83	17,61
K ₃ M ₃	16,67	17,17	18,33	52,17	17,39
Jumlah	263,33	277,00	279,50	819,83	273,28
Rataan	16,46	17,31	17,47	51,24	17,08

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

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Blok	2	9,47	4,73	2,85 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	21,44	1,43	0,86 ^{tn}	2,01
K	3	8,28	2,76	1,66 ^{tn}	2,92
M	3	2,73	0,91	0,55 ^{tn}	2,92
Interaksi	9	10,44	1,16	0,70 ^{tn}	2,21
Galat	30	49,81	1,66		
Total	47	113,90	24,38		

Keterangan :

tn : tidak nyata

KK : 7,54%

Lampiran 6. Data Pengamatan Tinggi Tanaman Kakao Umur 4 MSPT

Perlakuan	Ulangan	Jumlah	Rataan
-----------	---------	--------	--------

	I	II	III	.....cm.....	
K ₀ M ₀	21,17	21,83	20,00	63,00	21,00
K ₀ M ₁	19,50	20,17	21,50	61,17	20,39
K ₀ M ₂	17,00	18,83	21,83	57,67	19,22
K ₀ M ₃	11,00	21,83	20,33	53,17	17,72
K ₁ M ₀	17,67	19,17	18,83	55,67	18,56
K ₁ M ₁	18,17	19,67	20,00	57,83	19,28
K ₁ M ₂	19,00	20,83	20,00	59,83	19,94
K ₁ M ₃	18,33	19,50	19,50	57,33	19,11
K ₂ M ₀	19,67	20,50	21,00	61,17	20,39
K ₂ M ₁	18,17	20,83	22,33	61,33	20,44
K ₂ M ₂	21,17	20,83	22,17	64,17	21,39
K ₂ M ₃	18,67	18,67	21,33	58,67	19,56
K ₃ M ₀	16,83	20,17	20,33	57,33	19,11
K ₃ M ₁	18,00	19,67	19,50	57,17	19,06
K ₃ M ₂	19,00	20,50	21,00	60,50	20,17
K ₃ M ₃	19,67	19,50	21,67	60,83	20,28
Jumlah	293,00	322,50	331,33	946,83	315,61
Rataan	18,31	20,16	20,71	59,18	19,73

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

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	50,37	25,18	10,78*	3,32
Perlakuan	15	40,21	2,68	1,15 ^{tn}	2,01
K	3	9,55	3,18	1,36 ^{tn}	2,92
M	3	6,30	2,10	0,90 ^{tn}	2,92
Interaksi	9	24,36	2,71	1,16 ^{tn}	2,21
Galat	30	70,06	2,34		
Total	47	217,32	54,66		

Keterangan :

tn : tidak nyata

KK : 7,74%

Lampiran 8. Data Pengamatan Tinggi Tanaman Kakao Umur 6 MSPT

Perlakuan	Ulangan	Jumlah	Rataan
-----------	---------	--------	--------

	I	II	III	.....cm.....	
K ₀ M ₀	23,17	24,67	22,17	70,00	23,33
K ₀ M ₁	21,83	23,83	23,83	69,50	23,17
K ₀ M ₂	20,00	21,33	24,83	66,17	22,06
K ₀ M ₃	18,67	24,17	22,83	65,67	21,89
K ₁ M ₀	20,50	22,67	21,83	65,00	21,67
K ₁ M ₁	20,67	22,67	23,67	67,00	22,33
K ₁ M ₂	22,17	24,67	23,67	70,50	23,50
K ₁ M ₃	21,67	21,83	22,83	66,33	22,11
K ₂ M ₀	23,33	22,33	23,17	68,83	22,94
K ₂ M ₁	24,00	24,00	25,67	73,67	24,56
K ₂ M ₂	24,17	25,00	25,33	74,50	24,83
K ₂ M ₃	22,50	21,50	24,00	68,00	22,67
K ₃ M ₀	19,67	22,33	22,83	64,83	21,61
K ₃ M ₁	21,00	22,67	22,83	66,50	22,17
K ₃ M ₂	22,00	22,67	24,00	68,67	22,89
K ₃ M ₃	22,83	22,17	24,33	69,33	23,11
Jumlah	348,17	368,50	377,83	1094,50	364,83
Rataan	21,76	23,03	23,61	68,41	22,80

Lampiran 10. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 6 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Blok	2	28,76	14,38	12,08*	3,32
Perlakuan	15	40,33	2,69	2,26*	2,01
K	3	14,67	4,89	4,11*	2,92
Linier	1	0,43	0,43	0,36 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	3,61	3,61	3,03 ^{tn}	4,17
Kubik	1	10,63	10,63	8,93*	4,17
M	3	7,57	2,52	2,12 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,11	0,11	0,09 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	7,13	7,13	5,99*	4,17
Kubik	1	0,43	0,43	0,36 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	18,10	2,01	1,69 ^{tn}	2,21
Galat	30	35,72	1,19		
Total	47	167,49	50,03		

Keterangan :

tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 4,78%

Lampiran 11. Data Pengamatan Tinggi Tanaman Kakao Umur 8 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....cm ²				
K ₀ M ₀	24,50	27,17	24,83	76,50	25,50
K ₀ M ₁	23,83	26,83	26,33	77,00	25,67
K ₀ M ₂	21,67	24,83	26,17	72,67	24,22
K ₀ M ₃	20,17	27,00	25,17	72,33	24,11
K ₁ M ₀	23,17	27,50	24,83	75,50	25,17
K ₁ M ₁	25,00	26,33	26,17	77,50	25,83
K ₁ M ₂	25,17	28,50	26,50	80,17	26,72
K ₁ M ₃	25,50	24,50	26,17	76,17	25,39
K ₂ M ₀	27,67	25,50	26,17	79,33	26,44
K ₂ M ₁	26,50	27,83	29,00	83,33	27,78
K ₂ M ₂	27,33	28,83	30,00	86,17	28,72
K ₂ M ₃	25,33	26,00	26,83	78,17	26,06
K ₃ M ₀	24,50	25,50	25,50	75,50	25,17
K ₃ M ₁	24,33	26,00	26,33	76,67	25,56
K ₃ M ₂	24,83	27,83	27,00	79,67	26,56
K ₃ M ₃	25,33	26,00	27,17	78,50	26,17
Jumlah	394,83	426,17	424,17	1245,17	415,06
Rataan	24,68	26,64	26,51	77,82	25,94

Lampiran 12. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 8 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	38,46	19,23	13,10*	3,32
Perlakuan	15	61,95	4,13	2,81*	2,01
K	3	34,59	11,53	7,85*	2,92
Linier	1	11,78	11,78	8,02*	4,17
Kuadrat	1	15,76	15,76	10,73*	4,17
Kubik	1	7,06	7,06	4,81*	4,17
M	3	10,17	3,39	2,31 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,00	0,00	0,00 ^{tn}	4,17
Kuadrat	1	9,33	9,33	6,36 ^{tn}	4,17
Kubik	1	1,11	1,11	0,76 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	17,19	1,91	1,30 ^{tn}	2,21
Galat	30	44,06	1,47		
Total	47	251,47	86,71		

Keterangan :

tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 4,67%

Lampiran 13. Data Pengamatan Tinggi Tanaman Kakao Umur 10 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....cm.....				
K ₀ M ₀	27,67	29,50	26,83	84,00	28,00
K ₀ M ₁	27,67	29,17	29,50	86,33	28,78
K ₀ M ₂	26,50	28,50	28,00	83,00	27,67
K ₀ M ₃	24,00	30,17	31,50	85,67	28,56
K ₁ M ₀	26,67	30,00	28,00	84,67	28,22
K ₁ M ₁	29,67	30,67	28,83	89,17	29,72
K ₁ M ₂	30,00	30,83	30,33	91,17	30,39
K ₁ M ₃	31,67	29,83	29,67	91,17	30,39
K ₂ M ₀	30,67	29,00	29,00	88,67	29,56
K ₂ M ₁	31,00	31,33	28,30	90,63	30,21
K ₂ M ₂	32,50	32,67	33,67	98,83	32,94
K ₂ M ₃	29,83	30,33	29,83	90,00	30,00
K ₃ M ₀	28,67	30,00	30,33	89,00	29,67
K ₃ M ₁	29,33	30,33	29,54	89,21	29,74
K ₃ M ₂	29,00	33,00	30,67	92,67	30,89
K ₃ M ₃	29,17	30,67	32,33	92,17	30,72
Jumlah	464,00	486,00	476,34	1426,34	475,45
Rataan	29,00	30,38	29,77	89,15	29,72

Lampiran 14. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 10 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Blok	2	15,20	7,60	3,91*	3,32
Perlakuan	15	77,02	5,13	2,64*	2,01
K	3	40,37	13,46	6,92*	2,92
Linier	1	29,46	29,46	15,16*	4,17
Kuadratik	1	10,32	10,32	5,31*	4,17
Kubik	1	0,59	0,59	0,30 ^{tn}	4,17
M	3	16,25	5,42	2,79 ^{tn}	2,92
Linier	1	9,73	9,73	5,01*	4,17
Kuadratik	1	5,12	5,12	2,63 ^{tn}	4,17
Kubik	1	1,86	1,86	0,96 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	20,40	2,27	1,17 ^{tn}	2,21
Galat	30	58,30	1,94		
Total	47	284,62	92,90		

Keterangan :

tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 4,69%

Lampiran 15. Data Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 2 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....helai.....				
K ₀ M ₀	5,00	4,67	5,33	15,00	5,00
K ₀ M ₁	5,33	4,67	4,67	14,67	4,89
K ₀ M ₂	4,00	4,67	4,67	13,33	4,44
K ₀ M ₃	5,33	4,33	4,67	14,33	4,78
K ₁ M ₀	4,67	4,33	4,67	13,67	4,56
K ₁ M ₁	5,00	4,33	4,67	14,00	4,67
K ₁ M ₂	4,33	5,67	4,33	14,33	4,78
K ₁ M ₃	4,67	4,67	4,00	13,33	4,44
K ₂ M ₀	4,33	4,67	4,67	13,67	4,56
K ₂ M ₁	5,33	4,67	4,33	14,33	4,78
K ₂ M ₂	4,67	4,33	5,00	14,00	4,67
K ₂ M ₃	4,67	4,00	4,00	12,67	4,22
K ₃ M ₀	4,33	5,00	4,67	14,00	4,67
K ₃ M ₁	4,00	4,33	5,00	13,33	4,44
K ₃ M ₂	4,67	5,33	4,33	14,33	4,78
K ₃ M ₃	4,67	4,67	4,67	14,00	4,67
Jumlah	75,00	74,33	73,67	223,00	74,33
Rataan	4,69	4,65	4,60	13,94	4,65

Lampiran 16. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 2 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Blok	2	0,06	0,03	0,15 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	1,72	0,11	0,63 ^{tn}	2,01
K	3	0,32	0,11	0,59 ^{tn}	2,92
M	3	0,23	0,08	0,42 ^{tn}	2,92
Interaksi	9	1,17	0,13	0,72 ^{tn}	2,21
Galat	30	5,43	0,18		
Total	47	9,47	1,19		

Keterangan :

tn : tidak nyata

KK : 9,15%

Lampiran 17. Data Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 4 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....helai.....				
K ₀ M ₀	6,00	8,33	7,00	21,33	7,11
K ₀ M ₁	7,00	7,00	7,00	21,00	7,00
K ₀ M ₂	5,67	7,00	6,33	19,00	6,33
K ₀ M ₃	7,33	6,00	6,67	20,00	6,67
K ₁ M ₀	6,33	7,00	5,67	19,00	6,33
K ₁ M ₁	7,33	6,33	7,33	21,00	7,00
K ₁ M ₂	8,00	7,33	7,00	22,33	7,44
K ₁ M ₃	6,67	7,00	5,67	19,33	6,44
K ₂ M ₀	7,33	6,67	7,33	21,33	7,11
K ₂ M ₁	7,33	6,67	6,33	20,33	6,78
K ₂ M ₂	8,67	6,67	6,00	21,33	7,11
K ₂ M ₃	6,67	6,33	6,67	19,67	6,56
K ₃ M ₀	7,33	6,67	6,67	20,67	6,89
K ₃ M ₁	5,67	7,67	6,33	19,67	6,56
K ₃ M ₂	6,00	7,00	7,33	20,33	6,78
K ₃ M ₃	6,33	7,00	6,00	19,33	6,44
Jumlah	109,67	110,67	105,33	325,67	108,56
Rataan	6,85	6,92	6,58	20,35	6,78

Lampiran 18. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 4 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Blok	2	1,00	0,50	1,00 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	4,85	0,32	0,64 ^{tn}	2,01
K	3	0,30	0,10	0,20 ^{tn}	2,92
M	3	1,10	0,37	0,73 ^{tn}	2,92
Interaksi	9	3,45	0,38	0,76 ^{tn}	2,21
Galat	30	15,14	0,50		
Total	47	27,32	3,65		

Keterangan :

tn : tidak nyata

KK : 10,47%

Lampiran 19. Data Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 6 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....helai.....				
K ₀ M ₀	8,33	8,67	9,33	26,33	8,78
K ₀ M ₁	10,33	9,00	7,67	27,00	9,00
K ₀ M ₂	8,00	8,33	8,67	25,00	8,33
K ₀ M ₃	8,33	8,00	8,67	25,00	8,33
K ₁ M ₀	8,00	7,67	7,00	22,67	7,56
K ₁ M ₁	10,00	7,67	9,00	26,67	8,89
K ₁ M ₂	9,67	7,67	8,33	25,67	8,56
K ₁ M ₃	8,67	7,67	8,00	24,33	8,11
K ₂ M ₀	8,33	7,00	7,67	23,00	7,67
K ₂ M ₁	8,67	8,33	7,67	24,67	8,22
K ₂ M ₂	9,67	8,00	7,67	25,33	8,44
K ₂ M ₃	9,67	7,67	6,67	24,00	8,00
K ₃ M ₀	8,00	7,67	9,00	24,67	8,22
K ₃ M ₁	8,33	8,00	7,67	24,00	8,00
K ₃ M ₂	7,67	8,33	8,00	24,00	8,00
K ₃ M ₃	7,67	8,33	7,33	23,33	7,78
Jumlah	139,33	128,00	128,33	395,67	131,89
Rataan	8,71	8,00	8,02	24,73	8,24

Lampiran 20. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 6 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Blok	2	5,20	2,60	5,04*	3,32
Perlakuan	15	7,94	0,53	1,03 ^{tn}	2,01
K	3	2,66	0,89	1,72 ^{tn}	2,92
M	3	1,91	0,64	1,24 ^{tn}	2,92
Interaksi	9	3,37	0,37	0,73 ^{tn}	2,21
Galat	30	15,47	0,52		
Total	47	41,19	10,18		

Keterangan :

tn : tidak nyata

KK : 8,71%

Lampiran 21. Data Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 8 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....helai.....				
K ₀ M ₀	10,33	10,33	10,33	31,00	10,33
K ₀ M ₁	12,33	11,00	9,33	32,67	10,89
K ₀ M ₂	9,33	11,00	11,33	31,67	10,56
K ₀ M ₃	11,33	9,33	11,00	31,67	10,56
K ₁ M ₀	10,67	11,00	8,00	29,67	9,89
K ₁ M ₁	12,00	9,67	11,00	32,67	10,89
K ₁ M ₂	12,00	9,33	11,33	32,67	10,89
K ₁ M ₃	12,00	9,67	10,00	31,67	10,56
K ₂ M ₀	11,33	8,33	8,33	28,00	9,33
K ₂ M ₁	11,00	9,33	9,00	29,33	9,78
K ₂ M ₂	12,00	9,33	9,67	31,00	10,33
K ₂ M ₃	12,00	9,67	8,67	30,33	10,11
K ₃ M ₀	9,67	9,33	10,00	29,00	9,67
K ₃ M ₁	7,67	9,33	9,00	26,00	8,67
K ₃ M ₂	9,00	8,67	11,00	28,67	9,56
K ₃ M ₃	9,33	10,33	9,00	28,67	9,56
Jumlah	172,00	155,67	157,00	484,67	161,56
Rataan	10,75	9,73	9,81	30,29	10,10

Lampiran 22. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 8 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Blok	2	10,28	5,14	4,03*	3,32
Perlakuan	15	18,51	1,23	0,97 ^{tn}	2,01
K	3	12,38	4,13	3,23*	2,92
Linier	1	11,27	11,27	8,82*	4,17
Kuadratik	1	0,75	0,75	0,59 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,36	0,36	0,28 ^{tn}	4,17
M	3	1,82	0,61	0,48 ^{tn}	2,92
Linier	1	1,25	1,25	0,98 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,45	0,45	0,36 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,16	0,16	0,12 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	4,31	0,48	0,37 ^{tn}	2,21
Galat	30	38,31	1,28		
Total	47	99,85	27,11		

Keterangan :

tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 11,19%

Lampiran 23. Data Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 10 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....helai.....				
K ₀ M ₀	11,33	10,67	12,00	34,00	11,33
K ₀ M ₁	12,33	11,67	11,00	35,00	11,67
K ₀ M ₂	11,33	12,33	11,33	35,00	11,67
K ₀ M ₃	12,00	9,67	12,00	33,67	11,22
K ₁ M ₀	11,00	11,67	11,00	33,67	11,22
K ₁ M ₁	12,00	11,33	11,67	35,00	11,67
K ₁ M ₂	12,67	10,33	12,00	35,00	11,67
K ₁ M ₃	12,67	10,33	8,33	31,33	10,44
K ₂ M ₀	13,00	11,00	10,33	34,33	11,44
K ₂ M ₁	12,00	10,00	12,33	34,33	11,44
K ₂ M ₂	13,00	11,67	13,00	37,67	12,56
K ₂ M ₃	12,33	10,67	10,00	33,00	11,00
K ₃ M ₀	11,00	10,33	11,00	32,33	10,78
K ₃ M ₁	12,67	10,00	10,67	33,33	11,11
K ₃ M ₂	11,00	10,00	11,67	32,67	10,89
K ₃ M ₃	11,00	11,00	11,00	33,00	11,00
Jumlah	191,33	172,67	179,33	543,33	181,11
Rataan	11,96	10,79	11,21	33,96	11,32

Lampiran 24. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 10 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Blok	2	11,19	5,59	6,88*	3,32
Perlakuan	15	10,66	0,71	0,87 ^{tn}	2,01
K	3	3,05	1,02	1,25 ^{tn}	2,92
M	3	4,10	1,37	1,68 ^{tn}	2,92
Interaksi	9	3,51	0,39	0,48 ^{tn}	2,21
Galat	30	24,37	0,81		
Total	47	64,20	17,21		

Keterangan :

tn : tidak nyata

KK : 7,96%

Lampiran 25. Data Pengamatan Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 2 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....mm.....				
K ₀ M ₀	3,94	4,05	3,34	11,33	3,78
K ₀ M ₁	3,57	3,74	3,49	10,80	3,60
K ₀ M ₂	3,53	3,99	3,93	11,45	3,82
K ₀ M ₃	3,73	3,98	3,62	11,33	3,78
K ₁ M ₀	3,31	3,82	3,53	10,66	3,55
K ₁ M ₁	3,99	3,71	3,71	11,41	3,80
K ₁ M ₂	3,43	3,91	3,67	11,01	3,67
K ₁ M ₃	3,46	3,99	3,36	10,81	3,60
K ₂ M ₀	3,31	3,76	3,63	10,70	3,57
K ₂ M ₁	3,95	3,78	3,40	11,13	3,71
K ₂ M ₂	3,95	3,65	3,29	10,89	3,63
K ₂ M ₃	3,73	3,75	3,88	11,36	3,79
K ₃ M ₀	3,71	3,39	3,80	10,90	3,63
K ₃ M ₁	3,47	3,07	3,68	10,22	3,41
K ₃ M ₂	3,71	3,53	3,57	10,81	3,60
K ₃ M ₃	3,73	3,89	3,80	11,42	3,81
Jumlah	58,53	60,01	57,72	176,25	58,75
Rataan	3,66	3,75	3,61	11,02	3,67

Lampiran 26. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 2 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Blok	2	0,17	0,08	1,50 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	0,62	0,04	0,74 ^{tn}	2,01
K	3	0,11	0,04	0,64 ^{tn}	2,92
M	3	0,10	0,03	0,61 ^{tn}	2,92
Interaksi	9	0,41	0,05	0,82 ^{tn}	2,21
Galat	30	1,69	0,06		
Total	47	3,31	0,51		

Keterangan :

tn : tidak nyata

KK : 6,45%

Lampiran 27. Data Pengamatan Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 4 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....mm.....				
K ₀ M ₀	4,41	4,37	4,07	12,85	4,28
K ₀ M ₁	4,19	4,37	4,10	12,65	4,22
K ₀ M ₂	4,10	4,47	4,13	12,70	4,23
K ₀ M ₃	3,82	4,24	4,39	12,45	4,15
K ₁ M ₀	3,88	4,31	4,28	12,47	4,16
K ₁ M ₁	3,92	4,32	4,23	12,47	4,16
K ₁ M ₂	3,72	4,31	4,11	12,14	4,05
K ₁ M ₃	3,66	3,78	4,07	11,51	3,84
K ₂ M ₀	3,62	4,34	4,18	12,13	4,04
K ₂ M ₁	4,31	4,28	4,19	12,78	4,26
K ₂ M ₂	4,50	4,21	4,57	13,28	4,43
K ₂ M ₃	4,02	4,36	4,45	12,83	4,28
K ₃ M ₀	3,95	3,97	4,27	12,19	4,06
K ₃ M ₁	3,97	3,99	4,22	12,18	4,06
K ₃ M ₂	4,06	4,15	4,09	12,30	4,10
K ₃ M ₃	4,02	4,42	4,24	12,68	4,23
Jumlah	64,13	67,89	67,59	199,61	66,54
Rataan	3,66	4,24	4,22	12,48	4,16

Lampiran 28. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 4 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Blok	2	0,54	0,27	8,60*	3,32
Perlakuan	15	0,83	0,06	1,74 ^{tn}	2,01
K	3	0,32	0,11	3,34*	2,92
Linier	1	0,01	0,01	0,29 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,00	0,00	0,11 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,31	0,31	9,63*	4,17
M	3	0,05	0,02	0,48 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,00	0,00	0,00 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,04	0,04	1,25 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,01	0,01	0,24 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	0,46	0,05	1,62 ^{tn}	2,21
Galat	30	0,95	0,03		
Total	47	3,51	0,90		

Keterangan :

tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 4,28%

Lampiran 29. Data Pengamatan Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 6 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....mm.....				
K ₀ M ₀	4,89	4,99	4,65	14,54	4,85
K ₀ M ₁	5,03	4,80	4,60	14,43	4,81
K ₀ M ₂	4,60	5,16	4,27	14,03	4,68
K ₀ M ₃	4,82	4,88	4,79	14,48	4,83
K ₁ M ₀	4,39	4,81	4,58	13,78	4,59
K ₁ M ₁	4,72	4,81	4,71	14,24	4,75
K ₁ M ₂	4,49	4,71	4,59	13,79	4,60
K ₁ M ₃	4,63	4,87	4,67	14,17	4,72
K ₂ M ₀	4,45	5,07	4,60	14,12	4,71
K ₂ M ₁	4,89	4,58	4,55	14,03	4,68
K ₂ M ₂	4,60	4,64	4,99	14,23	4,74
K ₂ M ₃	4,41	4,85	4,86	14,12	4,71
K ₃ M ₀	4,40	4,44	4,69	13,52	4,51
K ₃ M ₁	4,52	4,51	5,61	14,64	4,88
K ₃ M ₂	4,49	4,38	4,63	13,50	4,50
K ₃ M ₃	4,63	5,05	4,74	14,42	4,81
Jumlah	73,96	76,55	75,52	226,03	75,34
Rataan	3,66	4,78	4,72	14,13	4,71

Lampiran 30. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 6 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Blok	2	0,21	0,11	1,61 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	0,59	0,04	0,60 ^{tn}	2,01
K	3	0,12	0,04	0,59 ^{tn}	2,92
M	3	0,20	0,07	1,00 ^{tn}	2,92
Interaksi	9	0,28	0,03	0,47 ^{tn}	2,21
Galat	30	1,98	0,07		
Total	47	3,75	0,72		

Keterangan :

tn : tidak nyata

KK : 5,45%

Lampiran 31. Data Pengamatan Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 8 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....mm.....				
K ₀ M ₀	5,41	5,38	5,22	16,02	5,34
K ₀ M ₁	5,55	5,24	5,62	16,41	5,47
K ₀ M ₂	5,45	5,76	5,90	17,11	5,70
K ₀ M ₃	5,46	5,17	5,50	16,12	5,37
K ₁ M ₀	5,58	5,56	5,89	17,03	5,68
K ₁ M ₁	5,41	5,24	5,37	16,02	5,34
K ₁ M ₂	6,07	5,29	5,47	16,83	5,61
K ₁ M ₃	5,20	5,62	5,56	16,38	5,46
K ₂ M ₀	5,34	5,62	5,35	16,31	5,44
K ₂ M ₁	5,91	5,29	5,66	16,86	5,62
K ₂ M ₂	5,88	5,36	5,60	16,84	5,61
K ₂ M ₃	5,59	5,40	6,14	17,13	5,71
K ₃ M ₀	5,39	5,60	5,65	16,64	5,55
K ₃ M ₁	5,32	5,70	5,57	16,59	5,53
K ₃ M ₂	5,46	5,82	5,08	16,36	5,45
K ₃ M ₃	5,14	5,53	5,43	16,11	5,37
Jumlah	88,18	87,60	89,00	264,77	88,26
Rataan	3,66	5,47	5,56	16,55	5,52

Lampiran 32. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 8 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	0,06	0,03	0,49 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	0,75	0,05	0,79 ^{tn}	2,01
K	3	0,12	0,04	0,64 ^{tn}	2,92
M	3	0,10	0,03	0,55 ^{tn}	2,92
Interaksi	9	0,52	0,06	0,93 ^{tn}	2,21
Galat	30	1,88	0,06		
Total	47	3,68	0,52		

Keterangan :

tn : tidak nyata

KK : 4,53%

Lampiran 33. Data Pengamatan Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 10 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....mm.....				
K ₀ M ₀	6,10	5,90	5,89	17,90	5,97
K ₀ M ₁	6,38	6,47	6,09	18,93	6,31
K ₀ M ₂	6,33	6,53	6,05	18,91	6,30
K ₀ M ₃	6,46	6,64	6,14	19,24	6,41
K ₁ M ₀	6,54	6,71	6,03	19,28	6,43
K ₁ M ₁	6,76	6,73	6,22	19,72	6,57
K ₁ M ₂	7,04	6,77	6,37	20,19	6,73
K ₁ M ₃	6,27	6,80	6,48	19,55	6,52
K ₂ M ₀	6,11	6,69	6,52	19,32	6,44
K ₂ M ₁	6,98	6,64	6,57	20,19	6,73
K ₂ M ₂	7,36	6,55	7,12	21,04	7,01
K ₂ M ₃	6,71	6,20	6,47	19,38	6,46
K ₃ M ₀	6,58	6,59	6,17	19,34	6,45
K ₃ M ₁	6,66	6,16	6,37	19,20	6,40
K ₃ M ₂	6,40	6,48	6,42	19,30	6,43
K ₃ M ₃	6,31	6,24	6,06	18,60	6,20
Jumlah	105,01	104,10	100,98	310,09	103,36
Rataan	3,66	6,51	6,31	19,38	6,46

Lampiran 34. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 10 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Blok	2	0,56	0,28	5,17*	3,32
Perlakuan	15	2,50	0,17	3,08*	2,01
K	3	1,24	0,41	7,63*	2,92
Linier	1	0,13	0,13	2,39 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	1,09	1,09	20,15*	4,17
Kubik	1	0,02	0,02	0,34 ^{tn}	4,17
M	3	0,61	0,20	3,77*	2,92
Linier	1	0,07	0,07	1,34 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,49	0,49	9,12*	4,17
Kubik	1	0,06	0,06	1,11 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	0,65	0,07	1,33 ^{tn}	2,21
Galat	30	1,62	0,05		
Total	47	9,04	3,05		

Keterangan :

tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 3,60%

Lampiran 35. Data Pengamatan Jumlah Klorofil Tanaman Kakao

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....butir/mm ²				
K ₀ M ₀	44,47	44,27	44,47	133,20	44,40
K ₀ M ₁	45,50	47,53	45,50	138,53	46,18
K ₀ M ₂	45,30	47,73	45,30	138,33	46,11
K ₀ M ₃	45,00	44,13	45,00	134,13	44,71
K ₁ M ₀	45,47	49,63	45,43	140,53	46,84
K ₁ M ₁	45,27	46,93	45,27	137,47	45,82
K ₁ M ₂	45,13	33,80	45,13	124,07	41,36
K ₁ M ₃	45,10	46,80	45,10	137,00	45,67
K ₂ M ₀	46,43	42,17	46,43	135,03	45,01
K ₂ M ₁	46,37	46,67	46,37	139,40	46,47
K ₂ M ₂	45,03	47,50	45,03	137,57	45,86
K ₂ M ₃	45,40	49,63	45,63	140,67	46,89
K ₃ M ₀	45,97	46,03	45,97	137,97	45,99
K ₃ M ₁	44,93	44,87	44,93	134,73	44,91
K ₃ M ₂	45,23	51,13	45,23	141,60	47,20
K ₃ M ₃	44,47	47,73	44,47	136,67	45,56
Jumlah	725,07	736,57	725,27	2186,90	728,97
Rataan	45,32	46,04	45,33	136,68	45,56

Lampiran 36. Daftar Sidik Ragam Jumlah Klorofil Tanaman Kakao

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Blok	2	5,42	2,71	0,51 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	85,29	5,69	1,06 ^{tn}	2,01
K	3	9,86	3,29	0,61 ^{tn}	2,92
M	3	3,44	1,15	0,21 ^{tn}	2,92
Interaksi	9	71,99	8,00	1,49 ^{tn}	2,21
Galat	30	160,79	5,36		
Total	47	351,14	40,53		

Keterangan :

tn : tidak nyata

KK : 5,08%

Lampiran 37. Data Pengamatan Berat Kering Bagian Atas Tanaman Kakao

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....g.....				
K ₀ M ₀	7,42	8,06	4,61	20,08	6,69
K ₀ M ₁	9,30	8,08	5,58	22,96	7,65
K ₀ M ₂	6,72	7,28	6,06	20,06	6,69
K ₀ M ₃	7,92	7,76	6,28	21,95	7,32
K ₁ M ₀	9,43	8,58	7,41	25,42	8,47
K ₁ M ₁	7,58	7,15	4,72	19,45	6,48
K ₁ M ₂	6,46	8,68	4,57	19,71	6,57
K ₁ M ₃	6,21	7,99	5,29	19,49	6,50
K ₂ M ₀	7,10	7,24	4,36	18,70	6,23
K ₂ M ₁	11,21	6,11	7,45	24,76	8,25
K ₂ M ₂	11,39	7,36	9,23	27,98	9,33
K ₂ M ₃	10,17	5,73	6,27	22,17	7,39
K ₃ M ₀	9,47	8,11	7,07	24,65	8,22
K ₃ M ₁	9,77	5,94	8,85	24,56	8,19
K ₃ M ₂	8,79	6,49	7,77	23,05	7,68
K ₃ M ₃	7,76	7,77	9,04	24,57	8,19
Jumlah	136,69	118,31	104,57	359,58	119,86
Rataan	3,66	7,39	6,54	22,47	7,49

Lampiran 38. Daftar Sidik Ragam Berat Kering Bagian Atas Tanaman Kakao

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	32,47	16,24	8,61*	3,32
Perlakuan	15	36,71	2,45	1,30 ^{tn}	2,01
K	3	9,95	3,32	1,76 ^{tn}	2,92
M	3	0,68	0,23	0,12 ^{tn}	2,92
Interaksi	9	26,07	2,90	1,54 ^{tn}	2,21
Galat	30	56,59	1,89		
Total	47	173,12	37,65		

Keterangan :

tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 18,33%

Lampiran 39. Data Pengamatan Berat Kering Bagian Bawah Tanaman Kakao

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....g.....				
K ₀ M ₀	1,54	1,30	2,06	4,90	1,63
K ₀ M ₁	1,34	1,41	1,34	4,10	1,37
K ₀ M ₂	1,99	1,54	2,04	5,58	1,86
K ₀ M ₃	1,87	1,31	1,94	5,11	1,70
K ₁ M ₀	1,42	2,11	1,45	4,98	1,66
K ₁ M ₁	1,66	0,77	1,46	3,89	1,30
K ₁ M ₂	1,45	1,22	1,45	4,12	1,37
K ₁ M ₃	1,29	1,56	1,41	4,26	1,42
K ₂ M ₀	1,69	1,70	1,72	5,11	1,70
K ₂ M ₁	1,66	2,06	1,38	5,10	1,70
K ₂ M ₂	2,17	1,63	2,51	6,31	2,10
K ₂ M ₃	1,57	1,27	1,79	4,63	1,54
K ₃ M ₀	1,71	2,04	2,12	5,88	1,96
K ₃ M ₁	1,81	1,19	1,55	4,55	1,52
K ₃ M ₂	1,14	1,58	1,50	4,22	1,41
K ₃ M ₃	2,21	1,40	2,16	5,77	1,92
Jumlah	26,53	24,09	27,89	78,51	26,17
Rataan	1,66	1,51	1,74	4,91	1,64

Lampiran 40. Daftar Sidik Ragam Berat Kering Bagian Atas Tanaman Kakao

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	0,46	0,23	2,67 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	2,54	0,17	1,95 ^{tn}	2,01
K	3	0,72	0,24	2,76 ^{tn}	2,92
M	3	0,49	0,16	1,88 ^{tn}	2,92
Interaksi	9	1,33	0,15	1,71 ^{tn}	2,21
Galat	30	2,61	0,09		
Total	47	9,47	2,36		

Keterangan :

tn : tidak nyata

KK : 18,01%

