

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR DAN PUPUK
NPK 17:17:17 TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT
TANAMAN KAKAO (*Theobroma cacao* L.)**

S K R I P S I

Oleh

M. GUNAWAN RIVALDI LUBIS

NPM : 1504290142

Program studi : AGROTEKNOLOGI



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2019**

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR DAN PUPUK
NPK 17:17:17 TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT
TANAMAN KAKAO (*Theobroma cacao* L.)**

SKRIPSI

Oleh

M. GUNAWAN RIVALDI LUBIS
1504290142
AGROTEKNOLOGI

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Studi S1 pada
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Komisi Pembimbing



Ir. Aidi Daslin Sagala, M.S.
Ketua



Aisar Novita S.P., M.P.
Anggota

Disahkan Oleh :

Dekan



Ir. Asritanara Mnaar, M.P.

Tanggal Lulus : 16 Maret 2019

PERNYATAAN

Dengan ini saya:

Nama : M. GUNAWAN RIVALDI LUBIS

NPM : 1504290142

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 (plagiatis), 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, 16 Maret 2019

Yang menyatakan,



M. GUNAWAN RIVALDI LUBIS
1504290142

RINGKASAN

M. GUNAWAN RIVALDI LUBIS Penelitian ini berjudul “**Pengaruh Pupuk Organik Cair dan Pupuk NPK 17:17:17 Terhadap Pertumbuhan bibit tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.)** Dibimbing oleh :Ir. Aidi Daslin Sagala,M.S. selaku ketua komisi pembimbing dan Aisar Novita, S.P.,M.P. selaku anggota komisi pembimbing. Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2018 sampai dengan Februari 2019 di lahan penelitian Jalan Meteorologi Raya No. 17 Kec. Percut Sei Tuan Deli Serdang dengan ketinggian \pm 27 mdpl. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair dan pupuk NPK 17:17:17 terhadap pertumbuhan bibit tanaman kakao.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor, faktor pertama aplikasi pupuk Organik Cair dengan 4 taraf yaitu: $K_0 = 0$ ml/l air (kontrol), $K_1 = 20$ ml/l air, $K_2 = 40$ ml/l air, $K_3 = 60$ ml/l air dan faktor kedua pemberian pupuk NPK 17:17:17 dengan 4 taraf yaitu : $N_0 = 0$ g/tanaman (kontrol), $N_1 = 5$ gr /tanaman, $N_2 = 10$ gr /tanaman, $N_3 = 15$ gr /tanaman. Terdapat 16 kombinasi perlakuan yang diulang 3 kali menghasilkan 48 satuan percobaan. Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun , diameter batang, berat kering tajuk tanaman, berat kering akar tanaman, dan rasio berat kering tajuk dan akar. Data pengamatan dianalisis mengikuti prosedur Rancangan Acak Kelompok dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan pemberian pupuk organik cair dengan konsentrasi 20 ml/l air dan pupuk NPK 17:17:17 dengan dosis 5 g/tanaman memberikan pengaruh terbaik terhadap jumlah daun, diameter batang, luas daun, dan jumlah klorofil pada pembibitan tanaman kakao.

SUMMARY

M. GUNAWAN RIVALDI LUBIS This title research "The Influence of Liquid Organic Fertilizers and NPK 17:17:17 on the nursery Growth of Cocoa (*Theobroma cacao L.*) Supervised by: Ir. Aidi Daslin Sagala, M.Sc. as chairman of the supervised commission and Aisar Novita, S.P., M.P. as a member of the supervised commission. The research was conducted from November 2018 up to February 2019 on agriculture land Jalan Meteorologi Raya No. 17 Kec. Percut Sei Tuan, Deli Serdang with altitude + 27 above sea level. This study aims to determine the effect of the liquid organic fertilizer and NPK 17: 17: 17 on the growth of cocoa seedlings.

This study uses Factorial Randomized Block Design with two factors, the first factor is Liquid Organic fertilizer Application with 4 levels, namely: K0 = 0 ml/l water (Control), K1 = 20 ml/l water / polybag, K2 = 40 ml/ l water, K3 = 60 ml/l water and the second factor is NPK 17:17:17 fertilizer with 4 levels, namely: N0 = 0 g/plant (control), N1 = 5 g/ plant, N2 = 10 g/plant, N3 = 15 g/plant. There are 16 treatments combination repeated 3 times to produce 48 experimental units. The parameters measured are plant height, leaves number, leaf area, stem diameter, canopy dry weight, root dry weight, and ratio of canopy and root dry weight. The results showed that giving liquid organic fertilizer with concentrate 20 ml/ l water and NPK 17:17:17 with dosage 5 gr/plant, gave the best effect for leaf number, stem diameter, leaf area and chlorofil number on nursery of cacao.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

M. GUNAWAN RIVALDI LUBIS, dilahirkan pada tanggal 19 November 1997 di P. Brandan, Langkat Sumatera Utara. Merupakan anak tunggal dari pasangan Ayahanda Awaluddin Lubis dan Ibunda Lina Zahara.

Pendidikan yang telah ditempuh adalah sebagai berikut:

1. Tahun 2009 menyelesaikan Sekolah Dasar Swasta Islam Azizi (SD) di Medan, Sumatera Utara.
2. Tahun 2012 menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 17 Medan, Sumatera Utara.
3. Tahun 2015 menyelesaikan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan Medan Estate, Sumatera Utara
4. Tahun 2015 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 2015.
2. Mengikuti MASTA (Masa Ta'aruf) PK IMM (Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah) Fakultas Pertanian UMSU Tahun 2014.

1. Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PT. PP. London Sumatera Indonesia,Tbk pada Tahun 2018.
2. Mengikuti Seminar Pertanian dengan judul “*Regenerasi Petani Dalam Mewujudkan Swasembada Pangan*” oleh Ir. Halomoan Napitupulu, MMA yang diadakan oleh Himpunan Mahasiswa Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2016.
3. Melaksanakan penelitian di jalan Meteorologi Raya No. 17 Kec. Percut Sei Tuan Kab. Deli Serdang

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian yang berjudul **“PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR DAN PUPUK NPK 17:17:17 TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT TANMANA KAKAO (*Theobroma Cacao* L.)”**.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orangtua yang telah memberikan dukungan berupa do'a, dukungan moral maupun materi yang telah diberikan kepada penulis
2. Ibu Ir. Asritanarni Munar, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
3. Ibu Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.si Selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
4. Bapak Muhammad Thamrin ,S.P., M.si selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
5. Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P. Selaku Kepala Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
6. Ibu Ir. Risnawati, M.M. Selaku Sekretaris Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
7. Bapak Ir. Aidi Daslin Sagala M.S. Selaku Ketua Komisi Pembimbing Skripsi
8. Ibu Aisar Novita, S.P., M.P. Selaku Anggota Komisi Pembimbing Skripsi
9. CV. Harapan Baroqah Trans yang sudah memberikan keringanan dalam proses penyelesaian skripsi ini

10. Teman – teman Seperjuangan Andi Syahputra, Japar, Reza Syahputra Purba, Saddam Husein Rambe, Rudi Ardiansyah, Roy Andinata Munthe, Indra Prastajaya, Ari Egon Alvindo, Akbar Pandapotan, Ayub Dermawan, Dina, Sundari, Mila, Intan Cahaya, dan Semua rekan AGT 3 Yang selalu memberikan semangat dan mendukung dalam penyelesaian proposal ini

Penulis mengetahui bahwa Proposal ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun.

Medan, Maret 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	iii
PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	2
Hipotesis Penelitian.....	3
Kegunaan Penelitian.....	3
TINJAUAN PUSTAKA	4
Botani Tanaman	4
Syarat Tumbuh Tanaman	6
Pembibitan Tanaman.....	8
Peranan Pupuk Organik Cair.....	9
Peranan Pupuk NPK 17:17:17	10
BAHAN DAN METODE	12
Tempat dan Waktu	12
Bahan dan Alat.....	12
Metode Penelitian.....	12

Pelaksanaan Penelitian	14
Pembuatan Naungan.....	14
Pembuatan Plot Semai	14
Penyediaan Benih.....	14
Persemaian Benih	14
Persiapan Media Tanam	15
Pengisian Polibag	15
Pemindahan Bibit ke Polibag	15
Aplikasi Pupuk Organik cair	15
Aplikasi Pupuk NPK 17:17:17	15
Pemeliharaan	16
Penyiraman.....	16
Penyiangan	16
Penyisipan	16
Pengendalian Hama dan Penyakit	16
Parameter Pengamatan	17
Tinggi Tanaman (cm).....	17
Jumlah daun (helai).....	17
Luas daun (cm ²)	17
Jumlah Klorofil Daun (mg/liter)	17
Diameter Batang (cm).....	17
Berat Kering Tajuk Tanaman (g)	18
Berat Kering akar Tanaman (g).....	18
Rasio Berat Kering Tajuk Dan Akar	18
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
KESIMPULAN DAN SARAN.....	39

Kesimpulan	39
Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN.....	44

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Tinggi Tanaman Kakao (<i>Theobroma cacao</i> L.) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair dan Pupuk NPK 17:17:17 pada Umur 3 sampai dengan 10 MSPT.....	19
2.	Jumlah Daun Kakao (<i>Theobroma cacao</i> L.) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair dan Pupuk NPK 17:17:17 pada Umur 3 sampai dengan 10 MSPT	21
3.	Diameter Batang Kakao (<i>Theobroma cacao</i> L.) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair dan Pupuk NPK 17:17:17 pada Umur 3 sampai dengan 10 MSPT	24
4.	Luas Daun Kakao (<i>Theobroma cacao</i> L.) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair dan Pupuk NPK 17:17:17 pada Umur 3 sampai dengan 10 MSPT	27
5.	Jumlah Klorofil Kakao (<i>Theobroma cacao</i> L.) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair dan NPK 17:17:17 pada Umur 3 sampai dengan 10 MSPT.....	30
6.	Berat Kering Tajuk Tanaman Kakao (<i>Theobroma cacao</i> L.) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair dan Pupuk NPK 17:17:17 pada Umur 10 MSPT	34
7.	Berat Kering Akar Tanaman Kakao (<i>Theobroma cacao</i> L.) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair dan Pupuk NPK 17:17:17 pada Umur 10 MSPT	36
8.	Rasio Berat Kering Tajuk dan Akar Tanaman Kakao (<i>Theobroma cacao</i> L.) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair dan Pupuk NPK 17:17:17 pada Umur 10 MSPT	37

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Hubungan Jumlah Daun Tanaman Kakao dengan Pemberian Pupuk Organik Cair pada Umur 3 MSPT	22
2.	Hubungan jumlah daun Tanaman Kakao dengan Pemberian NPK 17:17:17 pada Umur 4 MSPT	23
3.	Hubungan Interaksi Perlakuan Pupuk Organik Cair dan NPK 17:17:17 terhadap Diameter Batang Tanaman Kakao pada Umur 3 MSPT	25
4.	Hubungan Luas Daun Tanaman Kakao dengan Pemberian Pupuk Organik Cair pada Umur 7 MSPT	28
5.	Hubungan Luas Daun Tanaman Kakao dengan Pemberian Pupuk NPK 17:17:17 pada Umur 4 MSPT	29
6.	Hubungan Jumlah Klorofil Tanaman Kakao dengan Pemberian Pupuk Organik Cair pada Umur 10 MSPT	31
7.	Hubungan Jumlah Klorofil Tanaman Kakao dengan Pemberian Pupuk NPK 17:17:17 pada Umur 6 MSPT	32
8.	Hubungan Jumlah Klorofil Tanaman Kakao dengan Pemberian Pupuk NPK 17:17:17 pada Umur 8 MSPT	33

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Bagan Areal Penelitian.....	44
2. Bagan Tanama Sampel.....	45
3. Deskripsi Tanaman Kakao F1 Hibrida.....	46
4. Tinggi Tanaman Kakao Dan Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 3 MSPT	47
5. Tinggi Tanaman Kakao Dan Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 4 MSPT	48
6. Tinggi Tanaman Kakao Dan Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 5 MSPT	49
7. Tinggi Tanaman Kakao Dan Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 6 MSPT	50
8. Tinggi Tanaman Kakao Dan Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 7 MSPT	51
9. Tinggi Tanaman Kakao Dan Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 8 MSPT	52
10. Tinggi Tanaman Kakao Dan Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 9 MSPT	53
11. Tinggi Tanaman Kakao Dan Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 10 MSPT	54
11. Jumlah daun Kakao Dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 3 MSPT.....	55
12. Jumlah daun Kakao Dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 4 MSPT.....	56
13. Jumlah daun Kakao Dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 5 MSPT.....	57

15. Jumlah daun Kakao Dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 6 MSPT.....	58
16. Jumlah daun Kakao Dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 7 MSPT.....	59
17. Jumlah daun Kakao Dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 8 MSPT.....	60
18. Jumlah daun Kakao Dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 9 MSPT.....	61
19. Jumlah daun Kakao Dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 10 MSPT.....	62
20. Diameter Batang Kakao Dan Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 3 MSPT.....	63
21. Diameter Batang Kakao Dan Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 4 MSPT.....	64
22. Diameter Batang Kakao Dan Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 5 MSPT.....	65
23. Diameter Batang Kakao Dan Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 6 MSPT.....	66
24. Diameter Batang Kakao Dan Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 7 MSPT.....	67
25. Diameter Batang Kakao Dan Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 8 MSPT.....	68
26. Diameter Batang Kakao Dan Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 9 MSPT.....	69
27. Diameter Batang Kakao Dan Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 10 MSPT.....	70
28. Luas Daun Kakao Dan Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kakao Umur 3 MSPT	71

29. Luas Daun Kakao Dan Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kakao Umur 4 MSPT	72
30. Luas Daun Kakao Dan Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kakao Umur 5 MSPT	73
31. Luas Daun Kakao Dan Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kakao Umur 6 MSPT	74
32. Luas Daun Kakao Dan Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kakao Umur 7 MSPT	75
33. Luas Daun Kakao Dan Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kakao Umur 8 MSPT	76
34. Luas Daun Kakao Dan Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kakao Umur 9 MSPT	77
35. Luas Daun Kakao Dan Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kakao Umur 10 MSPT	78
36. Jumlah Klorofil Kakao Dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Klorofil Tanaman Kakao Umur 6MSPT.....	79
37. Jumlah Klorofil Kakao Dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Klofil Tanaman Kakao Umur 8 MSPT.....	80
38. Jumlah Klorofil Kakao Dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Klorofil Tanaman Kakao Umur 10 MSPT.....	81
39. Berat kering Tajuk Kakao Dan Daftar Sidik Ragam Berat kering Tajuk Tanaman Kakao Umur 10 MSPT	82
40. Berat kering Akar Kakao Dan Daftar Sidik Ragam Berat kering Akar Tanaman Kakao Umur 10 MSPT.....	83
41. Rasio Berat kering Tajuk Dan Akar Kakao Dan Daftar Sidik Ragam Berat Kering Akar Tanaman Kakao Umur 10 MSPT	84

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memiliki peluang usaha dan nilai ekonomi yang tinggi. Sektor kakao di Indonesia sedang mengalami pertumbuhan signifikan, yang didukung oleh perkembangan partisipasi petani kecil. Sejak 25 tahun terakhir, biji kakao merupakan komoditas ekspor yang penting bagi Indonesia. Para petani di Indonesia memiliki kontribusi yang paling besar dalam memproduksi kakao nasional. Saat ini, luas perkebunan kakao di Indonesia mencapai sekitar 1,5 juta hektar (Arhana, 2014).

Salah satu faktor yang menghambat perkembangan industri kakao adalah hampir seluruh tanaman mengalami penurunan produksi yang diakibatkan tanaman sudah cukup tua dan kurangnya sarana dan prasarana yang memadai serta perkebunan yang kurang terawat. Untuk mencapai target pemerintah dalam meningkatkan produksi kakao, investasi pada sektor kakao harus ditingkatkan. Kakao menempati urutan ke-4 ekspor terbesar Indonesia dalam bidang pertanian setelah minyak sawit, karet, dan kelapa. Namun, mayoritas ekspor kakao Indonesia merupakan kakao mentah, bukan yang sudah diproses, yang berarti Indonesia belum bisa memberikan nilai tambah dalam produksi ini. Beberapa negara tujuan ekspor Indonesia untuk biji kakao, antara lain Malaysia, Singapura, dan Amerika Serikat (Damanik dan Herman, 2010).

Upaya meningkatkan pertumbuhan kakao diperlukan penggunaan pupuk organik cair dan pupuk NPK 17:17:17 yang mampu memberikan perubahan terhadap produktivitas tanaman kakao. Ketersediaan unsur hara nitrogen, fosfor,

kalium dan magnesium yang optimal bagi tanaman dapat meningkatkan klorofil, dimana dengan adanya peningkatan klorofil maka akan meningkat aktifitas fotosintesis yang menghasilkan asimilat yang lebih banyak yang akan mendukung berat kering tanaman hara yang diserap tanaman dimanfaatkan untuk berbagai proses metabolisme (Sitompul *dkk.*,2014).

Penggunaan pupuk NPK 17:17:17

Merupakan salah satu pupuk majemuk yang mengandung unsur hara makro, yang dapat mendorong pertumbuhan tanaman kakao serta memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah dan menambah persediaan unsur hara dalam tanah Pupuk ini bersifat higroskopis atau mudah larut sehingga mudah diserap oleh tanaman dan bersifat netral (tidak memberikan sifat asam pada tanah). Pengaruh penambahan pupuk untuk menciptakan suatu kadar zat hara yang tinggi (Susanto, 2013).

Penggunaan pupuk organik cair merupakan salah satu jenis pupuk yang banyak beredar di pasaran. Pupuk organik cair kebanyakan diaplikasikan melalui daun atau disebut sebagai pupuk cair foliar yang mengandung unsur hara makro dan mikro esensial (N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn, dan bahan organik). Pupuk organik cair mempunyai beberapa manfaat diantaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun dan pembentukan bintil akar pada tanaman leguminosae sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara, dapat meningkatkankejaguranpada suatu tanaman (Rizki *dkk.*,2007).

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian ini akan dilakukan pemberian pupuk organik cair dan pupuk NPK 17:17:17 guna untuk

mengetahui respon pertumbuhan tanaman secara vegetatif dan generatif dan pertumbuhan bibit yang seimbang.

Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair dan pupuk NPK 17:17:17 terhadap pertumbuhan bibit tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.)

Hipotesis Penelitian

1. Ada pengaruh pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan bibit kakao.
2. Ada pengaruh pemberian pupuk NPK 17:17:17 terhadap pertumbuhan bibit kakao.
3. Ada pengaruh interaksi antara pemberian pupuk organik cair dan NPK 17:17:17 terhadap pertumbuhan bibit kakao.

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai bahan dalam penyusunan skripsi yang merupakan salah satu syarat untuk menempuh ujian sarjana (S1) pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.
2. Sebagai sumber informasi bagi pihak-pihak yang membutuhkan dalam budidaya bibit kakao.

TINJAUAN PUSTAKA

Botani Tanaman Kakao

Menurut Tjitrosoepomo (1998) berikut merupakan botani tanaman kakao ini sebagai berikut :

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

Akar

Tanaman kakao memiliki akar tunggang, memanjang berkisara 30 – 35 cm dalam tanah. Setelah dewasa tanaman tersebut akan membentuk dua akar yang menyerupai akar tunggang. Pada kecambah yang telah berumur 1 – 2 minggu terdapat akar-akar cabang (radik lateralis) yang merupakan tempat tumbuhnya akar-akar rambut (fibrilla) dengan jumlah yang cukup banyak. Tanaman kakao pada bagian ujung akar ini terdapat bulu akar yang dilindungi oleh tudung akar (calyptra). Bulu akar inilah yang berfungsi menyerap larutan dan garam-garam tanah. Diameter bulu pada akar hanya 10 mikro serta panjang maksimum hanya terdapat 1 milimeter(Abdolerachman, 2010).

Daun

Daun pada tanaman kakao (*Theobroma cacao* L) berbentuk bulat memanjang, ujung daun meruncing, pangkal daun meruncing dan susunan

pertulangan menyirip serta memiliki permukaan bahwa menonjol. Pada tanaman tunas ortotrop, tangkai daun dengan panjang 7.5 – 10 cm, dan tunas plagiotrop panjang tangkai daun 2,5 cm. Pada tunas ortotrop, tangkai daunnya panjang, yaitu 7,5-10 cm sedangkan pada tunas plagiotrop panjang tangkai daunnya hanya sekitar 2,5 cm. Tangkai daun bentuknya silinder dan bersisik halus, bergantung pada tipenya (Sunarto, 2013).

Batang dan Cabang

Warna batang coklat tua kehitaman, alur pada kulit batang utama teratur dan rapi, sedangkan alur pada cabang kurang tegas. Permukaan batang utama kasar, alurnya berwarna agak keputihan. Pertumbuhan cabang - cabang primer disebut jorket dengan ketinggian yang ideal 1,2 – 1,5 meter dari permukaan tanah dan jorket ini tidak terdapat pada kakao yang diperbanyak secara vegetatif. Ditinjau dari segi pertumbuhannya, cabang-cabang pada tanaman kakao tumbuh kearah atas dan samping. Cabang yang tumbuh kearah atas disebut cabang orthotrop dan cabang yang tumbuh kearah samping disebut dengan Plagiotrop. Batang dan kedua jenis cabang tersebut sering ditumbuhi tunas-tunas air (chupon) yang banyak menyerap energi, sehingga dibiarkan tumbuh akan mengurangi dapat membuat pembungaan dan pembuahan (Enggar, 2010).

Buah

Buah pada tanaman coklat merupakan buah sungguh atau buah sejati, yaitu buah yang terjadi dari bakal buah. Tanaman coklat merupakan buah sejati tunggal, yaitu buah sejati yang terdiri dari satu bunga dengan satu bakal buah saja. Tanaman coklat merupakan buah sejati tunggal yang berdaging, yaitu dinding buahnya menjadi tebal berdaging dan kulit buahnya tebal. Buah pada tanaman

coklat termasuk dalam buah buni (bacca), yaitu buah yang dindingnya mempunyai dua lapisan, yang terdiri dari lapisan luar yang tipis agak menjangat atau kaku seperti kulit dan lapisan dalam yang tebal, lunak,, dan berair. Buah buni dapat terjadi dari satu atau beberapa daun buah dengan satu atau beberapa ruang. Panjang buahnya adalah sekitar 12-22 cm dengan warna merah (Leonardo, 2013).

Bunga

Bunga pada Tanaman kakao merupakan bunga sempurna, karena memiliki perhiasan bunga yaitu kelopak bunga (calyx) dan mahkota bunga (corolla), memiliki tangkai bunga (pedicelus), serta memiliki 2 kelamin bunga yaitu putik (pistillum) dan benangsari (stamen). Bunga pada Tanamankakao 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 denganbantalan bunga (cushiol).Bunga kakao berwarna putih, ungu atau kemerahan. Warna yang kuat terdapat pada benang sari dan daun mahkota (Mahadi, 2014).

Biji

Biji tanaman kakao berbentuk bulat memanjang, ada terdapat lendir, permukaan licin dan berwarna kecoklatan muda. Biji tersebut terdapat di buah kakao perbuah sekitar 20 – 50 butir yang tersusun dari lima baris dan menyatu pada bagian poros buah. Buah berbentuk bulat memanjang dengan warna yang beragam dan bervariasi, namun ketika muda berwarna hijau keputihan dan sudah tua berwarna kekuningan. Permukaan kulit buah keras, dan tipsa, halus dan memiliki panjang 10 hingga 30 cm, tergantung pada kultivar dan faktor lingkungan selama perkembangan buah (Haris, 2014).

Syarat Tumbuh

Iklim

Berdasarkan data-data keadaan kondisi iklim dan tanah, tingkat kesesuaian lahan untuk suatu tanaman dapat dievaluasi dan diklasifikasikan dalam katagori sesuai (S) atau tidak sesuai (N). Lahan yang sesuai dapat dibedakan menjadi S1 (sesuai), S2 (cukup sesuai), dan S3 (kurang sesuai). Sejumlah faktor iklim dan tanah menjadi kendala bagi pertumbuhan. Lingkungan alami tanaman kakao adalah hutan tropis. Dengan demikian curah hujan, suhu udara dan sinar matahari menjadi bagian dari faktor iklim yang menentukan (Pedro, 2011).

Curah Hujan

Curah hujan yang berhubungan dengan pertanaman dan produksi kakao ialah distribusinya sepanjang tahun. Hal tersebut berkaitan dengan masa pembentukan tunas muda dan produksi. Areal penanaman kakao yang ideal adalah daerah-daerah dengan curah hujan 1.100-3.000 mm per tahun. Curah hujan yang melebihi 4.500 mm per tahun tampaknya berkaitan erat dengan serangan penyakit busuk buah (blask pods). Daerah yang curah hujannya lebih rendah dari 1.200 mm per tahun masih dapat ditanami kakao, tetapi dibutuhkan air yang irigasi (Rizaldi, 2003).

Suhu

Pengaruh temperatur terhadap kakao erat kaitannya dengan ketersediaan air, sinar matahari dan kelembaban. Faktor-faktor tersebut dapat dikelola melalui pemangkasan, penataan tanaman pelindung dan irigasi. Temperatur sangat berpengaruh terhadap pembentukan flush, pembungaan, serta kerusakan daun. Menurut hasil penelitian, temperatur ideal bagi tanaman kakao adalah 30°C - 32°C

(maksimum) dan 18°C- 21°C (minimum). Kakao juga dapat tumbuh dengan baik pada temperatur minimum 15°C perbulan. Temperatur ideal lainnya dengan distribusi tahunan 16,60°C masih baik untuk pertumbuhan kakao asalkan tidak didapati musim hujan yang panjang (Dermawan, 2013).

Intensitas Cahaya Matahari

Cahaya matahari yang terlalu banyak menyoroti tanaman kakao akan mengakibatkan lilit batang kecil, daun sempit, dan batang relatif pendek. Pemanfaatan cahaya matahari yang sangat semaksimal mungkin dimaksudkan untuk mendapatkan intersepsi cahaya yang lebih baik dan pencapain indeks luas daun optimum. Kakao tergolong tanaman C3 yang mampu berfotosintesis pada suhu daun rendah (Trisnati, 2013).

Tanah

Tanaman kakao sangat sensitif bila kekurangan air, sehingga tanahnya harus memiliki penyimpanan/ketersediaan air maupun saluran (drainase) yang baik. Tanaman kakao tumbuh baik pada solum > 90 cm tanpa ada lapisan padas. Tekstur lempung liat berpasir komposisi pasir 50%, debu 10-20%, liat 30-40%. Kakao memerlukan tanah dengan struktur kasar yang berguna untuk memberi ruang agar akar dapat menyerap nutrisi yang diperlukan sehingga perkembangan sistem akar dapat optimal. Kemasaman tanah (pH) optimum 6.0-6.5 dan sesuai pada tanah regosol, sedangkan tanah latosol kurang baik (Muljana, 2010).

Ketinggian tempat

Ketinggian tempat Ketinggian tempat di Indonesia yang ideal untuk penanaman kakao adalah tidak lebih tinggi dari 800 m dari permukaan laut. Ditinjau dari wilayah penanamannya kakao ditanam pada daerah-daerah yang

berada pada 10 °LU sampai dengan 10 °LS. Walaupun demikian penyebaran pertanaman kakao secara umum berada diantara 7 °LU sampai 18 °LS. Hal ini erat kaitannya dengan distribusi curah hujan dan jumlah penyinaran matahari sepanjang tahun. Kakao juga masih toleran pada daerah 20° LU sampai 20° LS. Dengan demikian Indonesia yang berada pada 5 °LU sampai dengan 10 °LS masih sesuai untuk pertanaman kakao (Franky, 2011).

Pembibitan Tanaman Kakao

Pertumbuhan bibit yang baik dan sehat adalah hal yang penting dalam mendukung pertumbuhan bibit saat tumbuh di lapangan. Langkah awal usaha budidaya kakao dalam mendukung pengembangan tanaman kakao agar berhasil dengan baik ialah mempersiapkan bahan tanaman di tempat pembibitan. Bahan organik seperti kompos dan pupuk kandang dapat berperan langsung sebagai sumber hara tanaman setelah mengalami proses mineralisasi (Timor, 2016).

Pembibitan Kakao Tanaman kakao dapat diperbanyak secara generatif dan vegetatif. Namun secara umum, pembibitan kakao secara generatif lebih sering dilakukan para petani. Mungkin karena dirasa lebih praktis. Perbanyakan generatif adalah teknik memperbanyak tanaman dengan menggunakan biji. Sedangkan perbanyakan vegetatif biasanya menggunakan setek, okulasi, cangkok atau kultur jaringan. Buah kakao matang, bebas penyakit (Adejobidkk.,2013).

Peranan Pupuk Organik Cair

Pupuk organik cair adalah larutan dari pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan, dan manusia yang kandungan unsure haranya lebih dari satu unsur. Kelebihan dari pupuk organik ini adalah

dapat secara cepat mengatasi defisiensi hara, tidak masalah dalam pencucian hara, dan mampu menyediakan hara secara cepat.

Dibandingkan dengan pupuk cair anorganik, pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman walaupun digunakan sesering mungkin. Selain itu, pupuk ini juga memiliki bahan pengikat, sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung digunakan oleh tanaman. Dengan menggunakan pupuk organik cair dapat mengatasi masalah lingkungan dan membantu menjawab kelangkaan dan mahalnya harga pupuk anorganik saat ini (Triastuti, 2016).

Pupuk organik cair adalah produk dari bio-fermentasi sayuran, buah-buahan, dan hewanlimbah difermentasi dengan gula dan mikroba yang berguna. Mikroba ini membantu memecah nutrisi pada tanaman yang menjadikan mereka sumber pupuk organik kaya nutrisi yang berharga. Ketika produk mentah diproses oleh bakteri atau mikroorganisme, zat yang dibebaskan, seperti protein, asam amino, asam organik, nutrisi utama, nutrisi minor, mempercepat pertumbuhan hormon, vitamin, dan enzim, yang semuanya berpotensi berguna untuk pertumbuhan yang efisien tanaman (Pangnakorn *dkk.*, 2010).

Peranan Pupuk NPK 17:17:17

Pupuk NPK merupakan hara penting bagi 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. Nitrogen merupakan komponen penyusun dari banyak senyawa esensial bagi tumbuhan, misalnya asam amino. Karena setiap molekul protein tersusun dari asam-asam amino dan setiap enzim adalah

protein maka nitrogen merupakan unsur penyusun protein dan enzim. Posfor berperan dalam berbagai proses fisiologi di dalam tanaman seperti fotosintesis dan respirasi dan sangat membantu perkembangan perakaran dan mengatur pembungaan. Kalium berperan dalam aktivitas berbagai enzim yang esensial dalam reaksi-reaksi fotosintesis serta untuk enzim yang terkait dalam sintesis protein dan pati (Naibaho, 2012).

Salah satu faktor pembatas pada pertumbuhan tanaman adalah nutrisi mineral, terutama Nitrogen (N) dan Fosfor (P) Ada beberapa laporan tentang peran penambahan NPK tersebut menunjukkan efek nutrisi tambahan pada peningkatan hasil artemisinin melalui produksi biomassa yang optimal. Nutrisi Selain itu juga bisa berasal dari sumber organik seperti pupuk kandang atau kompos. Tambahan pupuk organik telah dilaporkan positif Oleh karena itu, aplikasi pupuk NPK untuk meningkatkan biologis dan sifat fisik tanah daripada persediaan nutrisi tanaman. Biaya aplikasi organik pupuk akan jauh lebih tinggi daripada anorganik pupuk (Rahman *dkk.*,2014).

BAHAN DAN ALAT

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan dilahan penelitian BPTD PTPN-2 di Jalan Meteorologi Raya No.17 Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli serdang pada ketinggian ± 25 mdpl pada bulan November 2018 sampai dengan Februari 2019.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah pupuk organik cair, pupuk npk 17:17:17, pasir, kompos, polibeg, bambu, biji kakao hibrida F1, paranet, tali plastik dan bahan lainnya.

Alat yang digunakan adalah cangkul, parang, meteran, gergaji, plank, Klorofil meter, skalifer, leaf Area meter, gembor, oven serta alat lainnya.

Metode Penelitian

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

Perlakuan konsentrasi pupuk Organik cair dengan 4 taraf yaitu :

$$K_0 = 0 \text{ ml /l. air (Kontrol)}$$

$$K_1 = 20 \text{ ml /l. air}$$

$$K_2 = 40 \text{ ml/l. air}$$

$$K_3 = 60 \text{ ml/l. air}$$

Perlakuan dosis pupuk NPK 17:17:17 dengan 4 taraf yaitu :

$$N_0 = 0 \text{ gr /tanaman(Kontrol)}$$

$$N_1 = 5 \text{ gr /tanaman}$$

$$N_2 = 10 \text{ gr/tanaman}$$

$$N_3 = 15 \text{ gr/ tanaman}$$

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

K_0N_0	K_1N_0	K_2N_0	K_3N_0
K_0N_1	K_1N_1	K_2N_1	K_3N_1
K_0N_2	K_1N_2	K_2N_2	K_3N_2
K_0N_3	K_1N_3	K_2N_3	K_3N_3

Jumlah ulangan : 3 ulangan

Jumlah plot percobaan : 48 plot

Jumlah tanaman per plot : 4 tanaman

Jumlah tanaman sampel per plot : 3 tanaman

Jumlah tanaman sampel seluruhnya : 144 tanaman

Jumlah tanaman seluruhnya : 192 tanaman

Luas plot percobaan : 60 cm x 60 cm

Jarak antar plot percobaan : 30 cm

Jarak antar ulangan : 50 cm

Metode Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan Rancangan Acak Kelompok dan Uji Beda Rataan menurut Duncan (DMRT), mengikuti model matematik linier sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \beta_i + K_j + N_k + (KN)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} = Hasil pengamatan dari pupuk Organik Cair (K) taraf ke-j dan pupuk NPK 17:17:17 (N) taraf ke-k padablok ke-i.

μ = Efek nilai tengah.

β_i = Efek dari blok taraf ke-i.

K_j = Efek dari faktor pupuk organik cair (K) taraf ke-j.

N_k = Efek dari faktor dosis NPK 17:17:17 (N) taraf ke-k.

$(KN)_{jk}$ = Efek kombinasi dari faktor(K) taraf ke-j dan faktor (N) taraf ke-k.

ϵ_{ijk} = Efek eror dari faktor(K) taraf ke-j dan faktor(N) taraf ke-k pada blok ke-i.

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan Naungan

Sebelum melakukan persemaian pada pembibitan kakao terlebih dahulu dibuat naungan. Naungan dibuat dengan bambu dengan ukuran 9 m x 5 m yang ditutup oleh jaring hitam. Pembuatan naungan bertujuan agar bibit persemaian kakao tidak terkena sinar matahari secara langsung.

Pembuatan Plot Persemaian

Dibuat plot persemaian untuk dengan ukuran 2m x 1m. Pada plot persemaian media yang digunakan adalah campuran antara kompos dan pasir dan tanah dengan perbandingan 1 : 1 agar diperoleh keremahan tanah dengan tekstur yang baik untuk pertumbuhan kecambah yang dibibitkan.

Penyediaan Benih

Benih yang digunakan diperoleh dari PPKS. Benih kakao yang digunakan adalah benih yang sehat dan bagus terlihat dari biji kakao yang berukuran besar, kulit tidak terluka dan tidak terkena serangan penyakit.

Persemaian Benih

Persemaian dilakukan di bawah naungan dengan membuat petak yang akan di isi media tanam berupa campuran tanah, pasir, dan kompos dengan ukuran 2

mx 2 m. Benih ditanam di atas media tanam tersebut dengan kotiledon di bawah dengan jarak yang tidak begitu jarang.

Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan untuk pengisian ke polibeg berupa campuran tanah dan kompos dengan perbandingan 1 : 1. Media di campur sehingga merata yang nantinya akan dimasukkan ke dalam polibeg.

Pengisian Polibeg

Polibeg diisi dengan media tanam yang telah di buat. Polibeg diisi dengan media tanah hingga penuh dan dapat kemudian di sirami air hingga media tersebut jenuh.

Pemindahan Bibit Ke Polibeg

Bibit yang telah tumbuh pada persemaian dipindahkan ke dalam polibeg. Pengambilan bibit dari persemaian harus ikut dengan akar dan sebagian tanah. Ini bertujuan agar tanaman tetap tumbuh.

Aplikasi Pupuk Organik Cair

Pupuk Organik Cair dilakukan setelah tanaman berumur 2 minggu setelah pindah tanam. Aplikasi pupuk dengan cara dituang langsung ke bagian tanah untuk memberikan respon pertumbuhan vegetatif tanaman dan membantu pembentukan daun pada tanaman serta bagian batang.

Aplikasi Pemberian Pupuk NPK 17:17:17

Aplikasi pemberian pupuk NPK 17:17:17 dilakukan setelah tanaman berumur 3 minggu setelah pindah tanam. Aplikasi pupuk dengan cara ditabur di dalam polibeg dengan mengelilingi batang tanaman kakao.

Pemeliharaan

Penyiraman

Penyiraman dilakukan dua kali dalam 1 hari pada pagi dan sore hari. Penyiraman dilakukan dengan tujuan agar tanaman kakao tidak kekurangan asupan air dan tidak kekeringan.

Penyiangan

Penyiangan dilakukan dengan cara mencabut gulma-gulma yang tumbuh disekitar polibeg tanaman kakao. Penyiangan dilakukan dengan tujuan agar tanaman kakao dan gulma tidak berkompetisi mendapatkan unsur hara sehingga tanaman kakao menjadi kekurangan unsur hara.

Penyisipan

Penyisipan dilakukan pada benih kakao yang tidak tumbuh atau mati. Penyisipan dilakukan dengan tujuan agar persentase tumbuh kakao tetap maksimal dan dilakukan dengan memindahkan benih yang baik pada media tanam.

Pengendalian Hama Dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dapat dilakukan secara mekanis dan kimawi. Pengendalian mekanis dapat dilakukan apabila serangan hama dan penyakit tidak begitu banyak serangannya. Apabila bibit kakao terserang hama dan penyakit yang menyerang dapat dilakukan dengan pengaplikasian insektisida dengan merek dagang dithane 50 WP dan fungisida merek dagang Antracol.

Parameter Pengamatan

Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur mulai dari patok standart hingga titik tumbuh daun dengan menggunakan meteran. Pengukuran dilakukan satu kali dalam seminggu, dimulai dari umur 3 MSPT hingga 10 MSPT yaitu ketika masa vegetatif tanaman mulai berakhir

Diameter Batang (cm)

Diameter batang di ukur dengan menggunakan jangka sorong setelah tanaman berumur 3 MSPT sampai dengan 10 MSPT.

Jumlah Daun (helai)

Dihitung daun yang tumbuh pada setiap tanaman sampel. Pengukuran dilakukan satu kali dalam seminggu bersamaan dengan pengukuran tinggi tanaman. Jumlah daun dihitung dari daun yang sudah berkembang sempurna.

Luas Daun (cm²)

Luas daun dihitung dengan menggunakan leafarea meter. Pengukuran dilakukan seminggu sekali. Daun yang dapat di hitung adalah daun yang sudah terbuka sempurna dan memiliki tulang daun yang kuat. Penghitungan luas daun hanya dilakukan dengan daun sampel.

Jumlah Klorofil Daun (mg/liter)

Jumlah klorofil daun dapat diukur dengan menggunakan alat pengukur klorofil. Pengukuran dilakukan dengan menempalkan daun pada alat dan dilakukan pada umur 6 MSPT sampai 10 MSPT dengan interval 2 minggu.

Berat Kering Tajuk Tanaman (g)

Penentuan berat kering bagian atas tajuk dilakukan dengan memotong semua bagian tanaman daun dan batang, kemudian dikeringkan dalam oven selama 24 jam dengan suhu 80 °C hingga kadar air sekitar 7-8%.

Berat Kering Akar Tanaman (g)

Penentuan berat kering bagian bawah akan dilakukan dengan memotong semua bagian akar. Kemudian di masukkan kedalam oven selama 24 jam dengan suhu 80°C.

Rasio Berat Kering Tajuk Dan Akar

Rasio berat kering tajuk dan akar dihitung dengan membandingkan berat kering bagian atas (tajuk) dan bagian bawah (akar) tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Data pengamatan tinggi tanaman kakao umur 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 dan 10 minggu setelah pindah tanam (MSPT) beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 4 s/d 19. Berdasarkan hasil analisis varians dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair dan pupuk NPK 17:17:17 serta interaksi dari kedua faktor berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter pengamatan tinggi tanaman. Rataan tinggi tanaman kakao dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinggi Tanaman Kakao dengan Pemberian Pupuk Organik Cair dan Pupuk NPK 17:17:17 pada Umur 3 sampai dengan 10 MSPT

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur (MSPT)							
	3	4	5	6	7	8	9	10
Pupuk Organik Cair								
K ₀	13,97	15,69	16,18	16,89	17,46	17,74	18,94	19,94
K ₁	14,55	16,03	15,93	17,08	18,46	18,63	19,07	21,53
K ₂	14,22	15,29	15,59	16,78	17,70	17,60	19,04	20,61
K ₃	14,00	17,67	16,64	17,52	17,99	18,38	18,53	20,64
Pupuk NPK 17:17:17								
N ₀	14,13	16,15	16,27	17,33	18,31	18,4	18,65	20,33
N ₁	13,90	15,83	15,62	16,64	17,11	17,19	18,35	20,26
N ₂	14,66	16,50	16,68	17,61	18,80	18,64	20,24	21,81
N ₃	14,03	16,19	15,78	16,69	17,39	18,10	18,35	20,32
K0N0	12,55	15	15,44	15,89	16,61	17,17	17,17	19,22
K0N1	14,66	15,44	16,00	16,00	16,06	16,11	16,11	20,56
K0N2	14,89	16,67	17,48	18,78	20,06	20,22	20,22	20,56
K0N3	13,78	15,67	15,8	16,91	17,11	17,44	17,44	19,44
K1N0	14,55	16,28	16,17	17,44	17,97	17,94	17,94	19,89
K1N1	13,94	15,22	15,06	16,83	18,33	18,56	18,56	20,78
K1N2	15,22	16,17	16,44	17,33	18,83	18,56	18,56	23,56
K1N3	14,48	16,44	16,06	16,72	18,72	19,44	19,44	21,89
K2N0	14,11	15,67	15,47	17,00	18,22	18,28	18,28	20,44
K2N1	14,11	15,00	15,50	16,91	17,83	17,83	17,83	21,56
K2N2	14,33	15,5	15,83	16,76	17,97	16,94	16,94	21,17
K2N3	14,33	15,00	15,56	16,47	16,78	17,33	17,33	19,28
K3N0	15,33	17,67	18,00	19,00	20,44	20,22	20,22	21,78
K3N1	12,89	15,24	15,91	16,83	16,22	16,28	16,28	18,17
K3N2	14,22	16,14	16,94	17,57	18,33	18,83	18,83	21,94
K3N3	13,55	14,93	15,69	16,67	16,94	18,17	18,17	20,67

Dari Tabel 1, dapat dilihat rata-rata tinggi tanaman dengan pemberian pupuk organik cair pada umur 3 MSPT (13,97 – 14,00 cm), umur 4 MSPT (15,29 – 17,67 cm), 5 MSPT (15,59 – 16,64 cm), umur 6 MSPT (16,78 – 17,52), umur 7 MSPT (17,70 – 18,46 cm), umur 8 MSPT (17,60 – 18,63 cm), umur 9 MSPT (18,53 – 19,07 cm), dan umur 10 MSPT (19,94 – 21,53). Selanjutnya dengan perlakuan pupuk NPK 17:17:17 rata-rata tinggi tanaman pada umur 3 MSPT (13,90 – 14,66 cm), umur 4 MSPT (15,83 – 16,50 cm), umur 5 MSPT (15,62 – 16,68 cm), umur 6 MSPT (16,64 – 17,61 cm), umur 7 MSPT (17,11 – 18,80 cm), pada umur 8 MSPT (17,19 – 18,64 cm), pada umur 9 MSPT (18,35 – 20,24 cm) dan umur 10 MSPT (20,26 – 21,18 cm).

Pemberian pupuk organik cair dan NPK 17:17:17 tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 3 sampai 10 MSPT, hal ini disebabkan dosis kedua pupuk tidak dapat mendorong pertumbuhan tinggi tanaman karena pemberian taraf dosis yang kurang tinggi, ataupun unsur hara yang tersedia dalam bentuk ion tidak dapat diserap akar tanaman dengan sempurna, sehingga kedua perlakuan memberikan efek yang sama.

Menurut Lakitan (2004), bahwa unsur hara fosfor diperlukan tanaman untuk pembentukan batang dan merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman seperti lingkaran batang, tinggi dan penambahan jumlah daun. Menurut Tawakal (2009), pupuk organik umumnya mengandung unsur hara yang relatif kecil dan biasanya lambat tersedia di dalam tanah sehingga proses pelepasan unsur hara pun terlambat, pelepasan unsur hara yang lambat itu menyebabkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah belum mampu menunjang pertumbuhan tanaman.

Jumlah Daun

Data pengamatan jumlah daun kakao umur 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 dan 10 minggu setelah pindah tanam (MSPT) beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 20 s/d 31. Berdasarkan hasil analisis varians dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair dan pupuk NPK 17:17:17 berpengaruh nyata tetapi interaksi dari kedua faktor berpengaruh tidak nyata terhadap parameter jumlah daun umur 3 dan 4 MSPT. Rataan jumlah daun kakao dapat dilihat pada Tabel 2

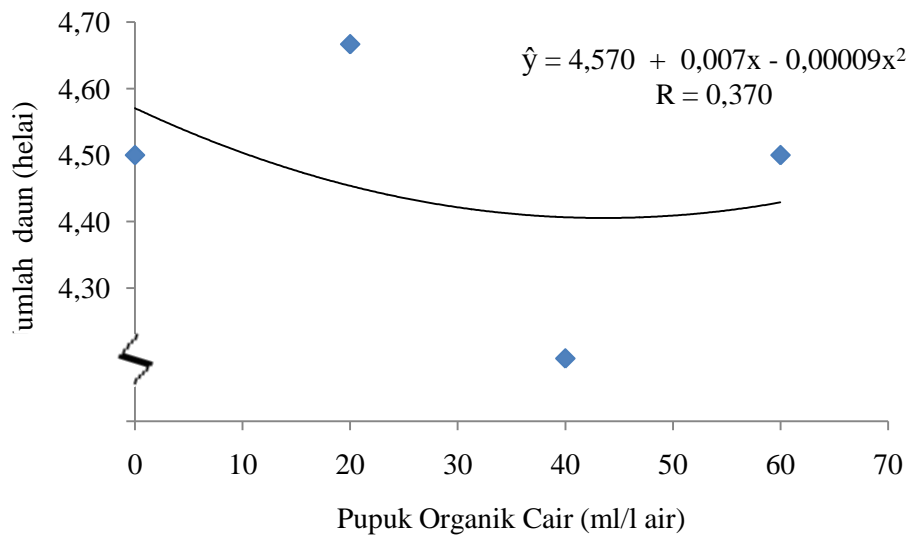
Tabel 2. Jumlah Daun Kakao dengan Pemberian Pupuk Organik Cair dan Pupuk NPK 17:17:17 pada Umur 3 sampai dengan 10 MSPT

Perlakuan	Jumlah Daun (helai) Pada Umur (MSPT)							
	3	4	5	6	7	8	9	10
Pupuk Organik Cair								
K ₀	4,50ab	5,92	6,72	8,72	8,19	8,64	9,67	10,69
K ₁	4,67 a	6,19	7,75	9,44	8,22	8,83	10,00	10,86
K ₂	4,19 b	5,78	7,61	9,31	8,5	9,03	9,86	10,58
K ₃	4,50ab	7,25	7,47	8,89	9	9,39	9,89	10,14
Pupuk NPK 17:17:17								
N ₀	4,64	6,64 a	7,75	9,31	8,44	9,11	9,56	10,36
N ₁	4,08	6,03 b	7,25	9,03	8,42	8,81	10,11	10,61
N ₂	4,72	6,36 a	7,28	9,06	8,58	9,03	9,97	10,81
N ₃	4,42	6,11ab	7,28	8,97	8,47	8,94	9,78	10,5
K0N0	4,78 a	6,33 a	7,33	8,56	7,56	8,11	8,22	9,67
K0N1	4,11 b	5,78 ab	6,22	8,22	7,89	8,33	10,22	10,67
K0N2	4,67 ab	5,89 ab	6,67	8,44	8,78	9,11	10,11	10,89
K0N3	4,44 ab	5,67 b	6,67	9,67	8,56	9,00	10,11	11,56
K1N0	5,00 a	6,22 a	7,56	9,33	7,89	8,78	10,00	11,22
K1N1	4,33 ab	6,11 b	8,00	10,22	8,56	8,89	10,44	10,67
K1N2	5,11 b	6,22 ab	7,67	8,89	8,11	8,56	9,56	11,22
K1N3	4,22 ab	6,22 ab	7,78	9,33	8,33	9,11	10,00	10,33
K2N0	4,33 a	6,22 a	8,22	9,89	9,11	9,78	9,89	10,33
K2N1	4,22 ab	6,00 ab	7,33	9,33	8,11	8,56	10,00	10,44
K2N2	4,11 ab	5,89 ab	7,44	9,67	8,44	9,00	10,00	11,22
K2N3	4,11 b	5,00 b	7,44	8,33	8,33	8,78	9,56	10,33
K3N0	4,44 ab	7,78 a	7,89	9,44	9,22	9,78	10,11	10,22
K3N1	3,67 b	6,22 b	7,44	8,33	9,11	9,44	9,78	10,67
K3N2	5,00 ab	7,44 ab	7,33	9,22	9,00	9,44	10,22	9,89
K3N3	4,89 a	7,56 ab	7,22	8,56	8,67	8,89	9,44	9,78

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

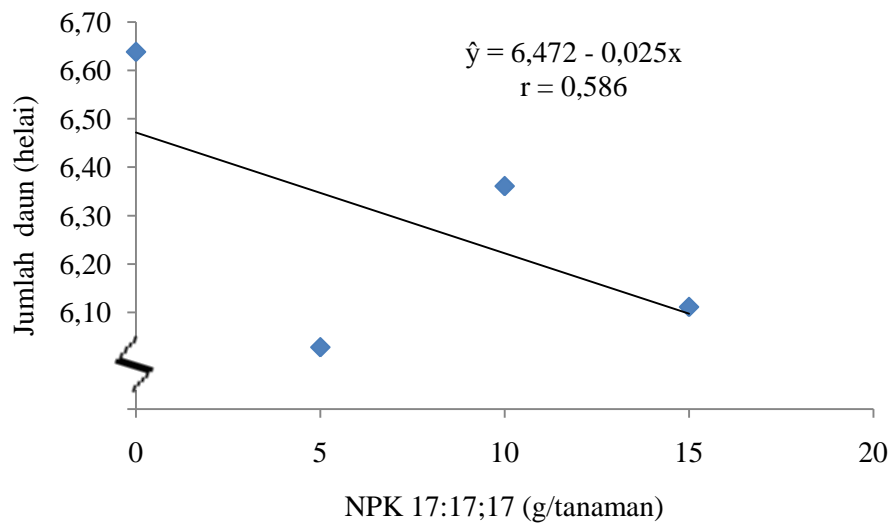
Dari Tabel 2, dapat dilihat rata-rata jumlah daun dengan pemberian pupuk organik cair pada umur 3 MSPT (4,19 – 4,67 helai), umur 4 MSPT (5,78 – 7,25 helai), 5 MSPT (6,72 – 7,75 helai), umur 6 MSPT (8,72 – 9,44 helai), umur 7 MSPT (8,19 – 9,00 helai), umur 8 MSPT (8,64 – 9,39 helai), umur 9 MSPT (9,67 – 10,00 helai), dan umur 10 MSPT (10,14 – 10,86 helai). Selanjutnya dengan perlakuan pupuk NPK 17:17:17 rata-rata jumlah daun pada umur 3 MSPT (4,08 – 4,72 helai), umur 4 MSPT (6,03 – 6,64 helai), umur 5 MSPT (7,28 – 7,75 helai), umur 6 MSPT (9,03 – 9,31 helai), umur 7 MSPT (8,42 – 8,58 helai), pada umur 8 MSPT (8,81 – 9,11 helai), pada umur 9 MSPT (9,56 – 10,11 helai) dan umur 10 MSPT (10,36 – 10,81 helai). Pada pemberian pupuk organik cair umur 3 MSPT didapat hasil K_1 (4,67 helai) berbeda nyata dengan K_2 (4,19 helai) tetapi tidak berbeda nyata dengan K_0 (4,50 helai) dan K_3 (4,50 helai) dan pada umur 4 MSPT untuk pemberian pupuk NPK 17:17:17 perlakuan N_0 (6,64 helai) berbeda nyata dengan N_2 (6,36 helai) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan N_3 (6,11 helai) dan N_1 (6,03 helai).

Hubungan antara jumlah daun tanaman kakao pada umur 3 MSPT dengan pemberian pupuk organik cair dapat dilihat pada Gambar 1 dan hubungan antara jumlah daun tanaman kakao pada umur 4 MSPT dengan pemberian pupuk NPK 17:17:17 dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Grafik Hubungan Jumlah Daun Tanaman Kakao dengan Pemberian Pupuk Organik Cair pada Umur 3 MSPT

Dari Gambar 1, dapat diketahui bahwa pemberian pupuk organik cair dengan konsentrasi yaitu sebesar 20 ml/l air mengalami penurunan dan naik kembali seiring dengan bertambahnya konsentrasi 60 ml/l air yang menunjukkan hubungan kuadratik dengan persamaan regresi $\hat{y} = 4,570 + 0,007x - 0,00009x^2$ dengan nilai $R = 0,370$. Unsur hara yang cukup dapat membantu memungkinkan tanaman untuk memperoleh hasil pertumbuhan yang maksimal, daun merupakan sumber asimilat utama bagi kenaikan berat kering. Menurut Fisher (2004), pertumbuhan dan hasil tanaman dipengaruhi oleh jumlah daun sebagai tempat terjadinya proses fotosintesis untuk menghasilkan energi yang diperlukan dalam proses pertumbuhan tanaman.



Gambar 2. Grafik Hubungan Jumlah Daun Tanaman Kakao dengan Pemberian NPK 17:17:17 pada Umur 4 MSPT

Dari Gambar 2, dapat dilihat bahwa hubungan jumlah daun dengan pemberian NPK 17:17:17 menunjukkan hubungan linear negatif dengan persamaan regresi $\hat{y} = 6,472 - 0,025x$ dengan nilai $r = 0,586$. Hal ini diduga pemberian NPK 17:17:17 dengan dosis kisaran 5 - 15 g/tanaman tidak memberikan efek atau unsur hara yang tersedia tidak dapat diserap dengan optimal. Menurut Sutejo (2002), unsur hara nitrogen, fosfor dan kalium berperan penting dalam pengaktifan enzim-enzim dalam proses fotosintesis sedangkan kalium mempengaruhi perkembangan jaringan meristem yang dapat membantu mempengaruhi panjang dan lebar daun.

Diameter Batang

Data pengamatan jumlah daun kakao umur 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 dan 10 minggu setelah pindah tanam (MSPT) beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 20 s/d 31. Berdasarkan hasil analisis varians dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair dan pupuk NPK 17:17:17 serta interaksi dari kedua faktor berpengaruh nyata terhadap

diameter batang pada umur 3 MSPT. Rataan diameter batang kakao umur 3 sampai 10 MSPT disajikan pada Tabel 3.

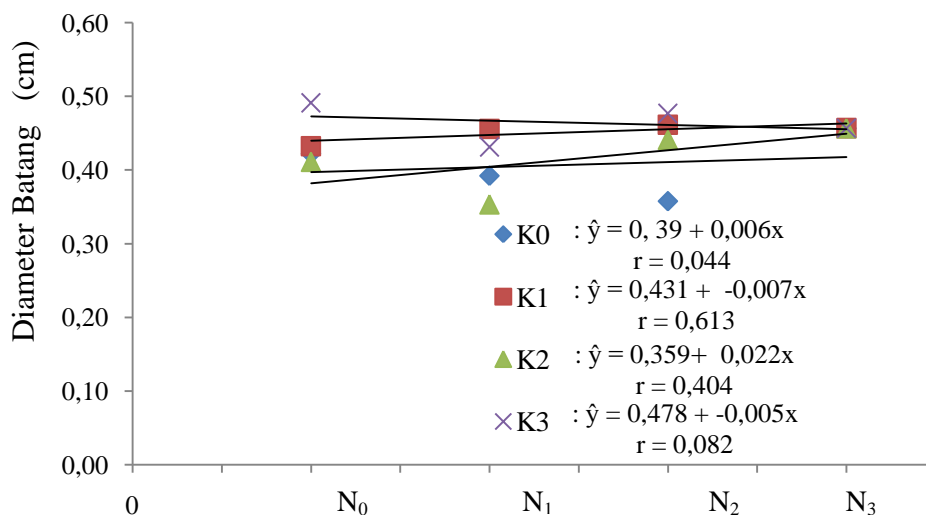
Tabel 3. Diameter Batang Kakao dengan Pemberian Pupuk Organik Cair dan Pupuk NPK 17:17:17 pada Umur 3 sampai dengan 10 MSPT

Diameter Batang (cm) Pada Umur (MSPT)								
Perlakuan	3	4	5	6	7	8	9	10
Pupuk Organik Cair								
K ₀	0,44b	0,54	0,63	0,7	0,77	0,8	0,8	1,18
K ₁	0,41ab	0,53	0,64	0,71	0,76	0,79	0,79	1,19
K ₂	0,43ab	0,55	0,66	0,74	0,74	0,77	0,77	1,34
K ₃	0,46a	0,53	0,63	0,72	0,77	0,8	0,8	1,21
Pupuk NPK 17:17:17								
N ₀	0,41b	0,54	0,67	0,75	0,78	0,82	0,82	1,2
N ₁	0,45ab	0,54	0,61	0,68	0,75	0,78	0,78	1,31
N ₂	0,42ab	0,54	0,63	0,71	0,75	0,78	0,78	1,18
N ₃	0,46a	0,54	0,65	0,74	0,77	0,79	0,79	1,22
K0N0	0,42 ab	0,53	0,63	0,71	0,76	0,80	0,80	1,15
K0N1	0,43 ab	0,52	0,58	0,66	0,76	0,79	0,79	1,31
K0N2	0,41 b	0,54	0,66	0,68	0,76	0,79	0,79	1,15
K0N3	0,49 a	0,55	0,65	0,77	0,82	0,80	0,80	1,13
K1N0	0,39 ab	0,52	0,64	0,68	0,78	0,80	0,80	1,24
K1N1	0,46 a	0,57	0,65	0,69	0,74	0,77	0,77	1,23
K1N2	0,35 b	0,51	0,62	0,73	0,77	0,8	0,80	1,15
K1N3	0,43 ab	0,53	0,67	0,73	0,77	0,79	0,79	1,14
K2N0	0,36 b	0,59	0,72	0,79	0,76	0,81	0,81	1,41
K2N1	0,46 ab	0,52	0,62	0,71	0,75	0,78	0,78	1,45
K2N2	0,44 ab	0,56	0,65	0,73	0,73	0,74	0,74	1,17
K2N3	0,48 a	0,54	0,63	0,74	0,74	0,76	0,76	1,32
K3N0	0,46 ab	0,54	0,68	0,82	0,83	0,86	0,86	1,02
K3N1	0,50 a	0,53	0,58	0,68	0,75	0,78	0,78	1,27
K3N2	0,42 b	0,55	0,59	0,69	0,75	0,78	0,78	1,25
K3N3	0,48 ab	0,53	0,65	0,71	0,76	0,79	0,79	1,29

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

Dari Tabel 3, dapat dilihat rata-rata diameter batang dengan pemberian pupuk organik cair pada umur 3 MSPT (0,41 – 0,46 cm), umur 4 MSPT (0,53 – 0,55 cm), 5 MSPT (0,63 – 0,66 cm), umur 6 MSPT (0,70 – 0,74 cm), umur 7 MSPT (0,74 – 0,77 cm), umur 8 MSPT (0,77 – 0,80 cm), umur 9 MSPT (0,77 – 0,80 cm), dan umur 10 MSPT (1,18 – 1,34 cm). Selanjutnya dengan perlakuan pupuk NPK 17:17:17 rata-rata diameter batang pada umur 3 MSPT (0,41 – 0,46

cm), umur 4 MSPT (0,54 – 0,54 cm), umur 5 MSPT (0,61 – 0,67 cm), umur 6 MSPT (0,68 – 0,75 cm), umur 7 MSPT (0,75 – 0,78 cm), pada umur 8 MSPT (0,78 – 0,82cm), pada umur 9 MSPT (0,78 – 0,82 cm) dan umur 10 MSPT (1,18 – 1,31 cm). Pada pemberian pupuk organik cair umur 3 MSPT didapat hasil K_3 (0,46 cm) berbeda nyata dengan K_0 (0,44 cm) tetapi tidak berbeda nyata dengan K_2 (0,43 cm) dan K_1 (0,41cm) dan pada pupuk NPK 17:17:17 didapat hasil pada umur 3 MSPT perlakuan N_3 (0,46 cm) berbeda nyata dengan N_0 (0,41 cm) tetapi tidak berbeda nyata dengan N_2 (0,42) dan N_1 (0,45 cm). Interaksi pemberian perlakuan pupuk organik cair dan pupuk NPK 17:17:17 terhadap parameter diameter batang tanaman kakao dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Hubungan Interaksi Perlakuan Pupuk Organik Cair dan NPK 17:17:17 terhadap Diameter Batang Tanaman Kakao pada Umur 3 MSPT

Dari Gambar 3, dapat dilihat pada pemberian pupuk organik cair K_0 terjadi interaksi positif terhadap pemberian pupuk NPK 17:17:17, tetapi tidak terjadi interaksi pada perlakuan (K_1, K_2) pada pemberian pupuk organik cair dan pupuk NPK 17:17:17. Selanjutnya pada perlakuan K_3 menunjukkan interaksi positif terhadap pemberian pupuk organik cair dan pupuk NPK 17:17:17.

Interaksi pemberian pupuk organik cair dan pupuk NPK 17:17:17 berpengaruh terhadap diameter batang tanaman kakao. Hal ini menunjukkan terdapat perbedaan respon antara pemberian pupuk organik cair dan pupuk NPK 17:17:17 terhadap diameter batang tanaman kakao. Pengaruh yang sama antar semua perlakuan yang diberikan pada tanaman kakao berhubungan dengan ketersediaan air dan kebutuhan unsur hara serta pembentukan batang tanaman sehingga unsur hara fosfor tidak meningkat akibat pemberian dosis pupuk yang tidak sesuai tersebut. Darminanti (2009), menyatakan bahwa kandungan hara yang cukup didalam tanah dapat menyebabkan pertumbuhan vegetatif tanaman kakao menjadi baik.

Luas Daun

Data pengamatan luas daun kakao umur 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 dan 10 minggu setelah pindah tanam (MSPT) beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 48 s/d 63.

Berdasarkan hasil analisis varians dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair dan pupuk NPK 17:17:17 berpengaruh nyata pada umur 4 dan 7 MSPT dan interaksi dari kedua faktor tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan luas daun. Rataan luas daun kakao dapat dilihat Tabel 4.

Tabel 4. Luas Daun Kakao dengan Pemberian Pupuk Organik Cair dan Pupuk NPK 17:17:17 pada Umur 3 sampai dengan 10 MSPT

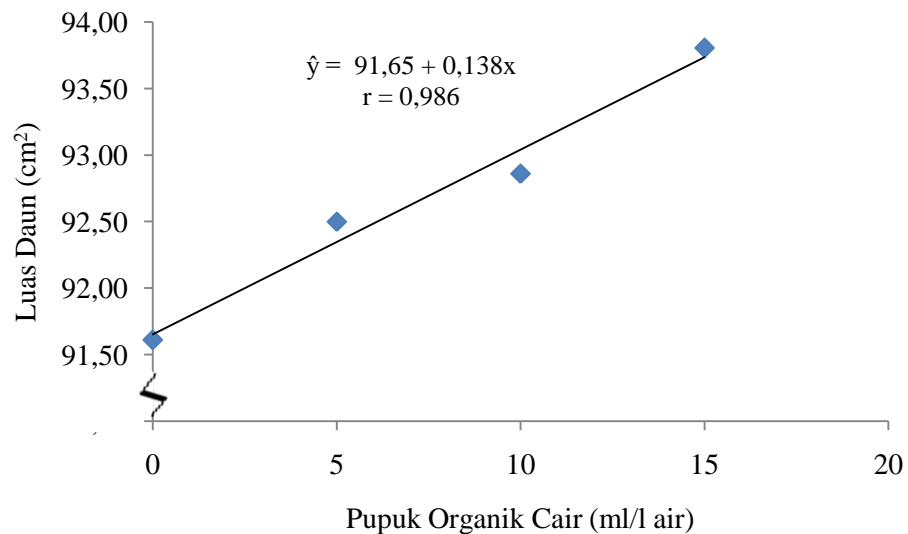
Luas Daun (cm ²) Pada Umur (MSPT)								
Perlakuan	3	4	5	6	7	8	9	10
Pupuk Organik Cair								
K ₀	66,53	62,61	69,83	83,17	91,61b	93,25	95,72	95,72
K ₁	67,50	61,39	68,42	85,92	92,50ab	94,14	96,33	96,39
K ₂	67,89	65,53	73,19	86,14	92,86ab	94,42	96,50	96,50
K ₃	68,69	70,86	84,67	88,50	93,81a	94,33	96,44	96,17
Pupuk NPK 17:17:17								
N ₀	67,08	67,83a	75,19	88,95	95,22	96,44	98,50	98,50
N ₁	68,39	65,78ab	75,81	82,64	90,19	92,39	94,83	94,56
N ₂	67,92	64,42ab	71,89	84,08	91,44	92,83	94,69	94,75
N ₃	67,22	62,36b	73,22	88,06	93,92	94,47	96,97	96,97
K0N0	67,44	66,33 a	74,11	83,44	93,22ab	95,00	96,67	96,67
K0N1	70,67	61,67ab	69,78	75,44	85,44ab	86,44	90,00	90,00
K0N2	65,78	63,22ab	71,11	89,00	95,67 a	97,56	100,1	100,1
K0N3	62,22	59,22 b	64,33	84,78	92,11 b	94,00	96,11	96,11
K1N0	67,89	57,78ab	64,89	86,78	92,33ab	94,11	96,00	96,00
K1N1	64,78	67,00 a	74,22	86,22	90,89ab	95,11	95,89	95,89
K1N2	67,67	55,89 b	59,11	78,67	89,67 b	89,33	91,22	91,44
K1N3	69,67	64,89ab	75,44	92,00	97,11 a	98,00	102,2	102,2
K2N0	67,33	69,33 a	77,11	91,33	97,89 a	98,56	101,1	101,1
K2N1	71,11	67,56ab	74,56	84,33	92,11ab	94,89	97,56	97,56
K2N2	63,56	66,56ab	72,67	82,78	89,00 b	90,89	92,33	92,33
K2N3	69,56	58,67 b	68,44	86,11	92,44ab	93,33	95,00	95,00
K3N0	65,67	77,89 a	84,67	94,22	97,44 a	98,11	100,2	100,22
K3N1	67,00	66,89ab	71,78	84,56	92,33ab	93,11	95,89	94,78
K3N2	74,67	72,00ab	70,22	85,89	91,44 b	93,56	95,11	95,11
K3N3	67,44	66,67 b	72,22	89,33	94,00ab	92,56	94,56	94,56

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

Dari Tabel 4, dapat dilihat rata-rata luas daun dengan pemberian pupuk organik cair pada umur 3 MSPT (67,50 – 68,69 cm²), umur 4 MSPT (61,39 – 70,86 cm²), 5 MSPT (68,42 – 84,67 cm²), umur 6 MSPT (83,17 – 88,50 cm²), umur 7 MSPT (91,61 – 93,81 cm²), umur 8 MSPT (93,25 – 94,42 cm²), umur 9 MSPT (95,72 – 96,50 cm²), dan umur 10 MSPT (95,72 – 96,50 cm²). Selanjutnya dengan perlakuan pupuk NPK 17:17:17 rata-rata luas daun pada umur 3 MSPT (68,39 – 67,92 cm²), umur 4 MSPT (64,42 – 67,83 cm²), umur 5 MSPT (71,89 – 75,81 cm²), umur 6 MSPT (82,64 – 88,95 cm²), umur 7 MSPT

(90,19 – 95,22cm²), pada umur 8 MSPT (92,39 – 96,44cm²), pada umur 9 MSPT (94,69 – 98,50 cm²) dan umur 10 MSPT (94,56 – 98,50 cm²). Pada pemberian pupuk organik cair umur 7 MSPT didapat hasil K₀ (91,61 cm²) berbeda nyata dengan K₃ (93,81 cm²) tetapi tidak berbeda nyata dengan K₁ (92,50 cm²) dan K₂ (92,86 cm²) dan pada umur 4 MSPT untuk pemberian pupuk NPK 17:17:17 perlakuan N₀ (67,83 cm²) berbeda nyata dengan N₃ (62,36 cm²) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan N₁ (65,78 cm²) dan N₂ (64,42 cm²).

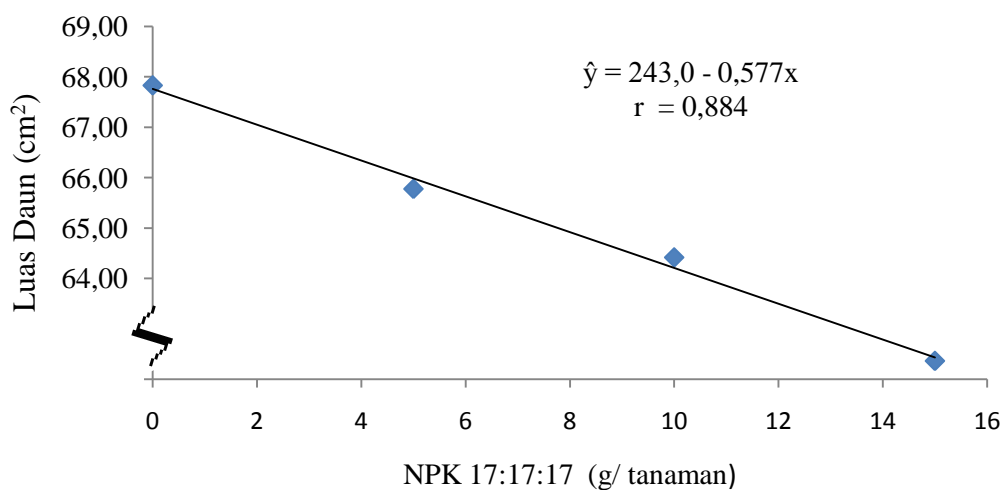
Hubungan antara luas daun tanaman kakao pada umur 7 MSPT dengan pemberian pupuk organik cair dapat dilihat pada Gambar 4 dan hubungan antara luas daun tanaman kakao pada umur 4 MSPT dengan pemberian pupuk NPK 17:17:17 dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 4. Grafik Hubungan Luas Daun Tanaman Kakao dengan Pemberian Pupuk Organik Cair pada Umur 7 MSPT

Dari Gambar 4, memperlihatkan luas daun tanaman kakao mengalami peningkatan dengan bertambahnya dosis pupuk organik cair yang menunjukkan hubungan linear positif dengan persamaan $\hat{y} = 91,65 + 0,138 x$ dengan nilai $r = 0,986$. Peningkatan luas daun tanaman kakao terjadi karena dipengaruhi

oleh faktor yang disebabkan karena pemberian pupuk organik cair dengan dosis tersebut telah memberikan asupan unsur N yang tersedia. Ketersediaan unsur hara seperti nitrogen, fosfor dan kalium mampu memberikan respon terhadap terhadap pertumbuhan luas daun, sehingga proses asimilasi pada daun tercukupi. Hal ini sesuai dengan Suherman (2007), yang menyatakan bahwa jika nitrogen cukup maka daun tanaman akan tumbuh baik sehingga memperluas permukaan daun untuk fotosintesis.



Gambar 5. Grafik Hubungan Luas Daun Tanaman kakao dengan Pemberian Pupuk NPK 17:17:17 pada Umur 4 MSPT

Dari Gambar 5, dapat dilihat luas daun tanaman kakao mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya dosis pupuk NPK 17:17:17 yang menunjukkan hubungan linear negatif dengan persamaan regresi $\hat{y} = 243,0 - 0,577x$ dengan nilai $r = 0,884$. Adanya pemberian terhadap pupuk NPK memberikan respon yang baik bagi tanaman sehingga pertumbuhan luas daun menjadi meningkat. Hal ini sejalan dengan Wijaya (2008), tanaman yang cukup mendapat suplai N akan membentuk daun yang memiliki helaian yang lebih luas dengan kandungan klorofil yang lebih tinggi.

Jumlah Klorofil

Data pengamatan luas daun kakao umur 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 dan 10 minggu setelah pindah tanam (MSPT) beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 64 s/d 69. Berdasarkan hasil analisis varians dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair dan pupuk NPK 17:17:17 berpengaruh nyata pada umur 6, 8, dan 10 MSPT dan interaksi dari kedua faktor tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan jumlah klorofil. Rataan jumlah klorofil kakao dapat dilihat Tabel 5.

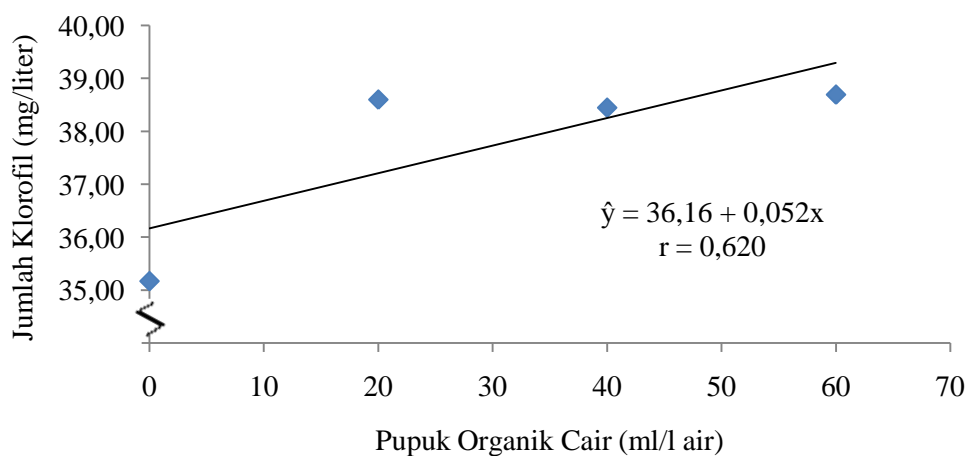
Tabel 5. Jumlah Klorofil Tanaman Kakao dengan Pemberian Pupuk Organik Cair dan Pupuk NPK 17:17:17 pada Umur 3 Sampai 10 MSPT

Perlakuan	Jumlah Klorofil (mg/liter) Pada Umur (MSPT)		
	6	8	10
Pupuk Organik Cair			
K ₀	30,76	31,79	35,17b
K ₁	32,48	34,28	38,60ab
K ₂	33,28	35,87	38,45ab
K ₃	32,93	34,6	38,70a
Pupuk NPK 17:17:17			
N ₀	31,97b	33,84b	38,13
N ₁	32,29ab	34,18ab	37,32
N ₂	32,49a	34,31a	37,86
N ₃	32,72a	34,23a	37,61
K0N0	30,91ab	32,59 a	36,14 a
K0N1	31,24 a	31,83ab	35,40ab
K0N2	30,41 b	32,06ab	35,60ab
K0N3	30,48ab	30,69 b	33,54 b
K1N0	31,26 b	32,68 b	36,94 b
K1N1	31,94ab	34,86ab	38,61ab
K1N2	33,07ab	35,44 a	38,74ab
K1N3	33,67 a	34,13ab	40,11 a
K2N0	33,52ab	35,67 b	39,22 a
K2N1	33,67 a	36,02 a	38,17ab
K2N2	33,41ab	35,98ab	39,01ab
K2N3	32,53 b	35,82ab	37,40 b
K3N0	32,19 b	34,41ab	40,22 a
K3N1	32,30ab	33,99ab	37,11 b
K3N2	33,06ab	33,74 b	38,09ab
K3N3	34,19 a	36,26 a	39,37ab

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

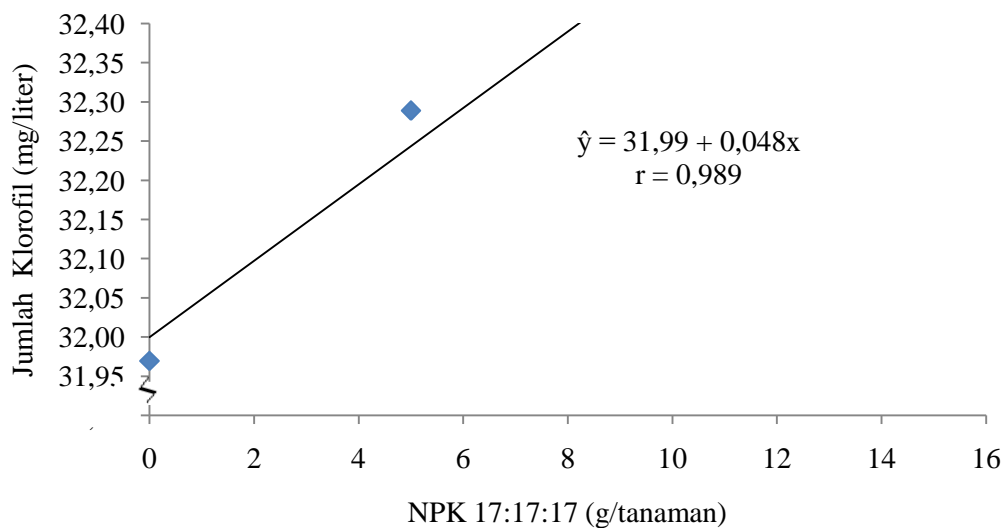
Dari Tabel 5, dapat dilihat rata-rata jumlah klorofil dengan pemberian pupuk organik cair pada umur 6 MSPT (30,76 – 33,28 mg/liter), umur 8 MSPT (31,79 – 35,78 mg/liter), 10 MSPT (35,17 – 38,70 mg/liter). Selanjutnya perlakuan pupuk NPK 17:17:17 rata-rata jumlah klorofil pada umur 6 MSPT (31,97 – 32,72 mg/liter), umur 8 MSPT (33,84 – 34,23 mg/liter), umur 10 MSPT (37,32 – 38,13 mg/liter), pada pemberian pupuk organik cair umur 10 MSPT didapat hasil K_3 (38,70 mg/liter) berbeda nyata dengan K_0 (35,17 mg/liter) tetapi tidak berbeda nyata dengan K_1 (38,60 mg/liter) dan K_2 (38,45 mg/liter), pada umur 6 MSPT untuk pemberian pupuk NPK 17:17:17 perlakuan N_3 (32,72 mg/liter) berbeda nyata dengan N_0 (31,97 mg/liter) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan N_2 (32,49 mg/liter) dan N_1 (32,29 mg/liter) dan pada umur 8 MSPT pemberian NPK 17:17:17 perlakuan N_2 (34,31 mg/liter) berbeda nyata dengan N_0 (33,84 mg/liter) tetapi tidak berbeda nyata dengan N_1 (32,29 mg/liter) dan N_0 (31,97 mg/liter).

Hubungan antara jumlah klorofil tanaman kakao pada umur 10 MSPT dengan pemberian pupuk organik cair dapat dilihat pada Gambar 6 dan hubungan antara jumlah klorofil tanaman kakao pada umur 6 dan 8 MSPT dengan pemberian pupuk NPK 17:17:17 dapat dilihat pada Gambar 7 dan 8.



Gambar 6. Grafik Hubungan Jumlah Klorofil Tanaman Kakao dengan Pemberian Pupuk Organik Cair pada Umur 10 MSPT

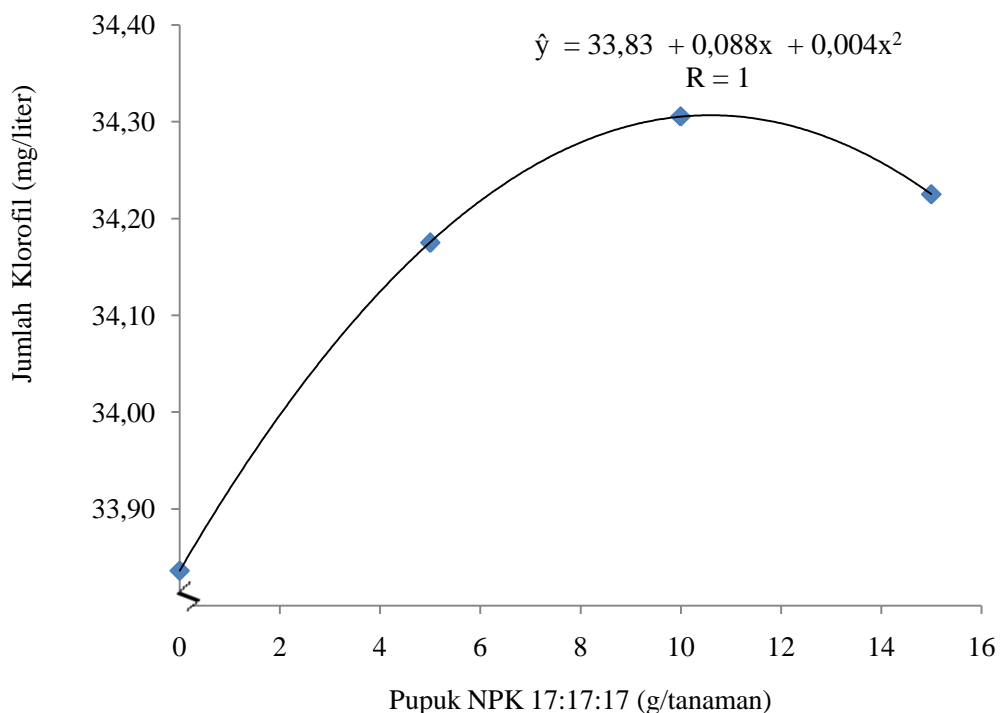
Dari Gambar 6, dapat dilihat jumlah klorofil tanaman kakao mengalami peningkatan pada perlakuan 10 ml/l air terus mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya konsentrasi pupuk organik cair yang menunjukkan hubungan linear positif dengan persamaan regresi $\hat{y} = 36,16 + 0,052x$ dengan nilai $r = 0.620$. Hal ini diduga mungkin pemberian pupuk organik cair dengan konsentrasi 10 ml/l air sesuai bagi tanaman kakao, pupuk organik cair mengandung unsur hara N, P dan K, Cu dan mg yang cukup. Sebaliknya dosis yang cukup besar dapat berdampak baik pada tanah. Tanah yang di beri pupuk organik cair dapat bersifat mengikat dan menjadi padat sehingga pertumbuhan tidak terganggu dan juga proses penyerapan air di daerah perakaran tanaman. Hal ini sesuai dengan yang di sampaikan oleh Jonis (2015), bahwa pupuk organik cair dapat memadatkan tanah dan memberikan dampak pembentukan terhadap sifat fisik dan biologi tanah. Bahwa semakin banyak pupuk yang diberikan maka akan dapat memadatkan tanah.



Gambar 7. Grafik Hubungan Jumlah Klorofil Tanaman Kakao dengan Pemberian Pupuk NPK 17:17:17 pada Umur 6 MSPT

Dari gambar 7, dapat dilihat jumlah klorofil tanaman kakao mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya dosis pupuk NPK 17:17:17 yang menunjukkan hubungan linier positif dengan persamaan $\hat{y} = 31,99 + 0,048x$ dengan nilai $r = 0,989$.

Pemberian dosis NPK 17:17:17 yang rendah (5 g/tanaman) yang diberikan pada tanaman menunjukkan hasil yang meningkat dengan pemberian dosis pada tahap selanjutnya. Aplikasi pupuk NPK dilakukan pada saat 4 MSPT dan diberikan dengan interval 2 minggu sekali sebanyak 4 kali. Sehingga dengan dosis yang sedikit proses penguraian tanah terhadap pupuk menjadi baik dan mampu memberikan respon terhadap jumlah klorofil. Hal ini sesuai pada pendapat Sukma (2008), menyatakan bahwa respon tanaman terhadap pemupukan akan meningkat jika pemberian pupuk sesuai dengan dosis, waktu dan cara yang tepat.



Gambar 8. Grafik Hubungan Jumlah Klorofil Tanaman Kakao dengan Pemberian Pupuk NPK 17:17:17 pada Umur 8 MSPT

Dari Gambar 8, dapat dilihat jumlah klorofil tanaman kakao mengalami peningkatan pada perlakuan dosis 10 g/tanaman kemudian mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya dosis pupuk NPK 17:17:17 yang menunjukkan hubungan kuadratik dengan persamaan $\hat{y} = 33,83 + 0,088x + 0,004x^2$ dengan nilai $R = 1$

Pemberian terhadap dosis pupuk NPK 17:17:17 yang rendah (10g/tanaman) yang diberikan pada tanaman menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian taraf dosis pupuk NPK 17:17:17 yang lebih tinggi serta menunjukkan hasil yang lebih rendah. Karena pada taraf pemberian dosis (10 g/tanaman) pada pupuk NPK 17:17:17 sudah optimal, sehingga pada saat penambahan dosis pupuk NPK 17:17:17 mengakibatkan penurunan pada parameter jumlah klorofil. Menurut Handoko (2012), menyatakan pemberian dosis yang tepat pada tanaman akan dapat mendorong pertumbuhan tanaman serta dapat meningkatkan metabolisme pada tanaman.

Berat Kering Tajuk Tanaman

Data pengamatan berat kering tajuk kakao umur 10 minggu setelah pindah tanam (MSPT) beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 70 s/d 71. Berdasarkan hasil analisis varians dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair dan pupuk NPK 17:17:17 serta interaksi dari kedua faktor tidak berpengaruh nyata terhadap parameter berat kering tajuk pada umur 10 MSPT. Rataan berat kering tajuk kakao dapat dilihat Tabel 6.

Tabel 6. Berat Kering Tajuk Tanaman Kakao dengan Pemberian Pupuk Organik Cair dan Pupuk NPK 17:17:17 pada Umur 10 MSPT

Pupuk Organik Cair (K)	NPK 17:17:17 (N)				Rataan
	N0	N1	N2	N3	
	.....g.....				
K0	3,59	3,27	3,71	3,45	3,51
K1	3,52	3,67	3,29	2,84	3,33
K2	3,61	3,21	2,66	3,42	3,23
K3	3,58	3,40	3,73	3,46	3,54
Rataan	3,58	3,39	3,35	3,29	

Dari Tabel 6, diperoleh berat kering tajuk tanaman tertinggi pada pemberian pupuk organik cair terdapat pada perlakuan K₃ (3,54 g) dan terendah terdapat pada perlakuan K₂ (3,23 g). Pada pemberian NPK 17:17:17 berat kering tajuk tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan N₀(3,58 g) dan terendah terdapat pada perlakuan N₃ (3,29 g).

Hal ini dikarenakan gejala fisiologis sebagai efek pemupukan diantaranya dapat diamati melalui parameter tanaman, yaitu salah satunya berat kering. Berat kering merupakan ukuran pertumbuhan dan perkembangan tanaman karena berat kering mencerminkan akumulasi senyawa organik yang berhasil disintesis oleh tanaman. Berat kering tajuk tanaman mencerminkan status nutrisi suatu tanaman dan juga merupakan indikator yang menentukan baik tidaknya suatu pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga erat kaitannya dengan ketersediaan hara.

Hal ini sesuai dengan pendapat Wuryaningsih (1997), yang menyatakan bahwa kalium diperlukan tanaman untuk pembentukan karbohidrat, untuk kekuatan daun, ketebalan daun, dan pembesaran daun yang membuktikan

pertambahan total luas daun sehingga jika daun kuat, tebal dan besar otomatis akan mempengaruhi berat basah dan berat kering suatu bagian tanaman.

Berat Kering Akar Tanaman

Data pengamatan berat kering akar tanaman kakao umur 10 minggu setelah pindah tanam (MSPT) beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 72 s/d 73.

Berdasarkan hasil analisis varians dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair dan pupuk NPK 17:17:17 serta interaksi dari kedua faktor tidak berpengaruh nyata terhadap parameter berat kering akar tanaman pada umur 10 MSPT. Rataan berat kering akar tanaman kakao dapat dilihat Tabel 7.

Tabel 7. Berat Kering Akar Tanaman Kakao dengan Pemberian Pupuk Organik Cair dan Pupuk NPK 17:17:17 pada Umur 10 MSPT

Pupuk Organik Cair (K)	NPK 17:17:17 (N)				Rataan
	N0	N1	N2	N3	
	.....g.....				
K0	1,95	2,17	2,03	1,84	2,00
K1	2,06	2,22	2,42	2,19	2,22
K2	1,92	2,09	1,89	1,94	1,96
K3	1,97	1,94	2,31	2,10	2,08
Rataan	1,98	2,11	2,17	2,02	

Dari Tabel 7, diperoleh berat kering akar tanaman tertinggi pada pemberian pupuk organik cair terdapat pada perlakuan K₁ (2,22 g) dan terendah terdapat pada perlakuan K₂ (1,96 g). Pada pemberian NPK 17:17:17 berat kering akar tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan N₂ (2,17 g) dan terendah terdapat pada perlakuan N₀ (1,98 g).

Pesatnya pertumbuhan vegetatif tanaman tidak terlepas dari ketersediaan unsur hara akan menentukan produksi berat kering tanaman yang merupakan hasil dari tiga proses fotosintesis, penumpukan asimilat dan akumulasi ke bagian penyimpanan. Hal ini sesuai dengan pendapat Jumin (2002), yang menyatakan bahwa kalium diperlukan tanaman untuk pembentukan karbohidrat, untuk kekuatan daun, ketebalan daun, dan pembesaran daun yang membuktikan penambahan total luas daun sehingga jika daun kuat, tebal dan besar otomatis akan mempengaruhi berat kering suatu bagian tanaman termasuk akar.

Rasio Berat Kering Tajuk dan Akar

Data pengamatan rasio berat kering tajuk dan akar tanaman kakao umur 10 minggu setelah pindah tanam (MSPT) beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 74 s/d 75.

Berdasarkan hasil analisis varians dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair dan pupuk NPK 17:17:17 serta interaksi dari kedua faktor tidak berpengaruh nyata terhadap parameter rasio berat kering tajuk dan akar tanaman pada umur 10 MSPT. Rataan rasio berat kering tajuk dan akar tanaman kakao dapat dilihat Tabel 8.

Tabel 8. Rasio Berat Kering Tajuk dan Akar tanaman Kakao dengan Pemberian Pupuk Organik Cair dan Pupuk NPK 17:17:17 pada Umur 10 MSPT

Pupuk Organik Cair (K)	NPK 17:17:17 (N)				Rataan
	N0	N1	N2	N3	
K0	1,78	1,56	1,83	1,90	1,77
K1	1,71	1,72	1,36	1,33	1,53
K2	1,92	1,54	1,40	1,78	1,66
K3	1,80	1,85	1,64	1,66	1,74
Rataan	1,80	1,67	1,56	1,67	

Dari Tabel 8, diperoleh rasio berat kering tajuk dan akar tanaman tertinggi pada pemberian pupuk organik cair terdapat pada perlakuan K₀ (1,77) dan terendah terdapat pada perlakuan K₃ (1,74). Pada pemberian NPK 17:17:17 rasio berat kering tajuk tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan N₀ (1,80) dan terendah terdapat pada perlakuan N₂ (1,56).

Berpengaruh tidak nyata semua perlakuan terhadap parameter rasio berat kering tajuk dan akar tanaman. Hal ini diakibatkan perbandingan tajuk dan akar mempunyai pengertian bahwa pertumbuhan suatu tanaman diikuti dengan pertumbuhan bagian lainnya dimana pertumbuhan tajuk akan meningkat apabila perkembangan akar juga meningkat. Linggga (2006), menyatakan bahwa perkembangan akar sangat dipengaruhi oleh struktur tanah, air dan drainase di dalam tanah yang keadaannya sangat tergantung pada bahan organik tanah, perakaran tanaman berkembang dengan baik maka pertumbuhan bagian tanaman lainnya juga akan baik pula karena akar mampu menyerap air dan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pemberian Pupuk Organik Cair pada pembibitan tanaman kakao berpengaruh terhadap jumlah daun, diameter batang, luas daun dan jumlah klorofil dengan konsentrasi terbaik 20 ml/l air.
2. Pemberian pupuk NPK 17:17:17 berpengaruh terhadap jumlah daun, diameter batang, luas daun dan jumlah klorofil dengan pemberian dosis terbaik 5 g/tanaman.
3. Interaksi pemberian Pupuk Organik Cair dan pupuk NPK 17:17:17 berpengaruh terhadap diameter batang umur 3 MSPT.

Saran

Penggunaan pupuk Organik Cair dan NPK 17:17:17 dapat diimplementasikan pada pembibitan kakao untuk mendorong pertumbuhan tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdoelracham. 2010. Karakteristik Morfologis dan Anatomis Klon Harapan Tahan Penggerek Buah Kakao Sebagai Sumber Bahan Tanam. *Jurnal Litbang Pertanian*. 31 (1). 14-20 Maret 2010.
- Adejobi, Mariono, dan Waluyo .2013.Comparative Effects Of NPK Fertilizer, Cowpea Pod Husk And Some Tree Crops Wastes On Soil, Leaf Chemical Properties And Growth Performance Of Cocoa (*Theobroma Cacao*L.)Vol. 8(2), Pp. 103-107, February 2013.
- Arhana. 2014. Pengaruh Takaran Pupuk Kandang dan Interval Pemberian Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis. *Jurnal Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang*. Vol 1. No. 1 Hal 22 – 30 2014
- Damanik, S. dan Herman, 2010. Prospek dan Strategi Pengembangan Perkebunan Kakao Berkelanjutan Di Sumatera Barat.Vol 9 Nomor 2 Desember 2010.Hal 94-105.ISSN.1412-8004.
- Darminanti. 2009. Kajian Ketahanan Pada Pertumbuhan Awal Beberapa Klon Kakao (*Theobroma Cacao* L.) Terhadap Cekaman Kekeringan. Program Studi AgronomiProgram PascasarjanaUniversitas Sebelas MaretSurakarta.
- Dermawan. 2013. Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Terhadap Beberapa Komposisi Media Tanam dan Frekuensi Penyiraman. *Jurnal Agroekoteknologi*. 4 Desember 2016 (632)2324-2330. E-ISSN 2337-6597.
- Enggar. 2010. Uji Penggunaan Limbah Cair Biogas Dan Pupuk N, P, K Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.)Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Riau. *Jurnal Agritek*. No. 1 vol 1.
- Fisher. 2004. Pengaruh Pemberian Kompos Kiambang dan Pupuk Majemuk pada Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Agroteknologi*. 4 Desember 2015 (632)2224-2350. E-ISSN 2445-6597.
- Franky. 2011. Budidaya Tanaman Kakao. *Jurnal Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang* Vol .1 No.1 ISSN 2337-6597.Diakses Pada Tanggal 29 September 2018.
- Haris. 2014. Pengaruh Cmapuran Media Tumbuh dan Dosis Pupuk Npk 16:16:16 Terhadap Pertumbuhan Kakao Di Pembibitan. *Jurnal Online Teknologi* Vol 1. No1 . Desember 2012.

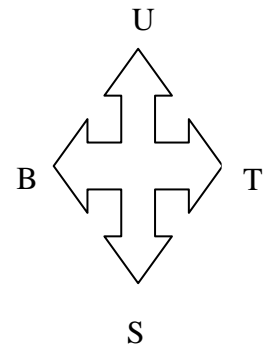
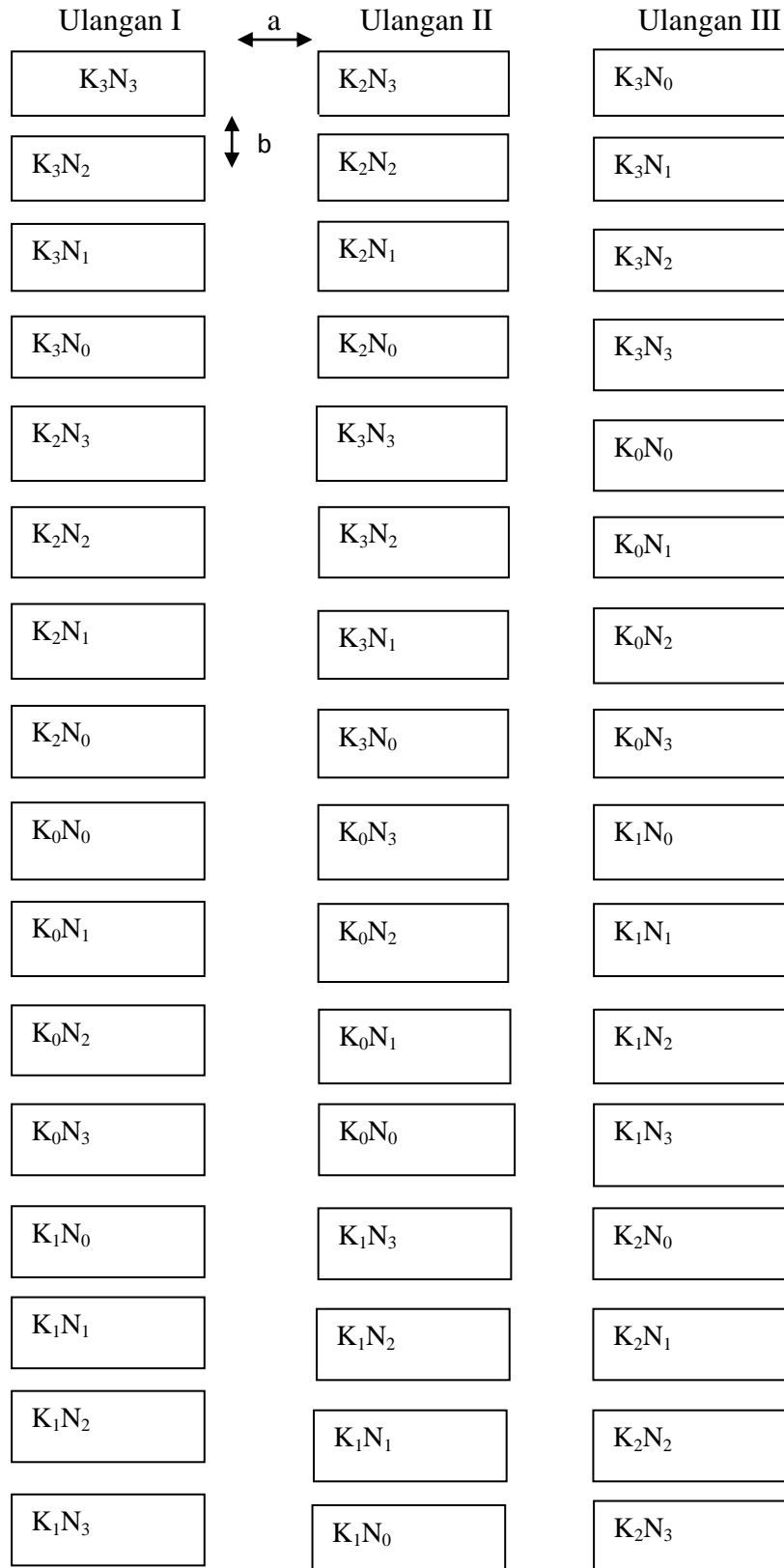
- Handoko. 2008. Uji Penggunaan Limbah Cair Biogas dan Pupuk N, P, K Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.). Jom Faperta Vol. 2 No 2. Fakultas Pertanian Universitas Riau.
- Jonis, Suprpto dan Syamsudin, 2015. Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik Cair dan Pupuk Kandang Kambing Terhadap Media Tanam Pada Pertumbuhan dan Produksi Tembakau Deli I (*Nicotiana Tabacuml.*). Jurnal Online Agroekoteaknologi . ISSN No. 2337-6597Vol.3, No.2: 534-541, Maret 2015
- 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.
- Kartini. 2010. Deskripsi Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Pada Varietas Hibrida F1 Serta Teknik Budidaya Tanaman Kakao. Jurnal Agroteknologi. Vol 1 No.1 ISSN 1778-2886 (2010).
- Lakitan, B. 2004. Dasar–Dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafind Persada. Jakarta
- Lingga. 2006. Pengaruh Janjang Abu Kelapa Sait Dan POC Limbah Tahu Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kakao (*Theobroma Cacao*L.). Jurnal Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Malang. Hal 56-84. ISSN 1788-8268.
- Leonardo. 2013. Pengaruh Dosis Pupuk NPK (17-17-17) dan Mikoriza Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao Pada Media Tumbu Subsoil.Jurnal Agrium 12(2), September 2013.Hal 56-64. ISSN 1829-9288 (2013).
- Mahadi. 2014. Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Kakao serta Pembibitan pada tanaman Kakao. Jurnal Biologi. Fakultas Pertanian Universitas Semarang Vol. 1 No. 1 (2014).
- Muljana. 2010. Evaluasi Kesesuaian Lahan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kakao Di Kecamatan Selorupo Kabupaten Blitar. Jurnal Geografi Fakultas Ilmu Pengetahuan Sosial. Universitas Negeri Malang. Vol. 1
- Naibaho, D.C., Barus. A dan Irsal. 2012. Pengaruh Cmapuran Media Tumbuh Dan Dosis Pupuk Npk 16:16:16 Terhadap Pertumbuhan Kakao Di Pembibitan. Jurnal Online Teknologi Vol 1. No1 . Desember 2012.
- Pangnakorn U, Yunita dan Liliek, 2010. Application Of Wood Vinegar To Fermented Liquid Bio-Fertilizer For Organic Agriculture On Soybeans. J. Food Ag-Ind. 2009, Special Issue, S189-S196ISSN 1906-3040.
- Pedro. 2011. Kiat Sukses Budidaya Kakao. PT Macana Jaya Cemerlang. Klaten. 60 hal.

- Rahman W, Widiatmaka dan Hendrisman, 2014. The Effects of NPK fertilizer, Manure and Vesicular Arbuscular Mycorrhiza (VAM) on the Growth, Biomass and Artemisinin Content of *Artemisia annua*. *Jurnal Biologi Indonesia* 10(2): 285-296 (2014).
- Rizki., Fitri W, Tujiyanta, 2007. Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Buncis (*Phaseolus Vulgaris* L.) Dataran Rendah *Jurnal Ilmu Tanah* Vol. 7 No.1 Hal :43-53
- Rizaldi. 2003. Peningkatan Produksi dan Pengembangan Kakao (*Theobroma cacao* L.) di Indonesia. Vol 3 (1). *Jurnal Buletin Risti*. 21 Februari 2012
- Sitompul, H.F. dan Simanungkalit T. Mawarni L. 2014. Respon Pertumbuhan Bibit Kakao terhadap Pemberian Pupuk Kandang Kelinci dan Pupuk Npk 16-16-16. *Jurnal Online Agroteknologi*. Vol 2, Nomor 3:1064-1071. ISSN.2337-6597.
- Suherman, C. 2007. Pengaruh Campuran Tanah Lapisan Bawah (Subsoil) dan Trichokompos Sebagai Media Tanam terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Kultivar Sungai Pancur 2 (SP 2) di Pembibitan Awal. Universitas Padjajaran. *Jurnal Peragi Tahun* 2007.
- Sunarto. 2013. Budidaya Kakao. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Jakarta. 298 hal.
- Susanto. 2013. Fungsi Pupuk NPK 17-17-17. *Jurnal Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Malang*. Pengaruh Serta Fungsi Fungsi Pupuk NPK-17-17-17. Diakses Pada Tanggal 18 September 2018.
- Sutejo. 2002. Berbagai Macam Jenis Media Tanam terhadap Pertumbuhan Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Agroteknologi Fakultas Pertanian Brawijaya Malang*. Vol. 1 No. 1 Tahun 2002.
- Sukma. 2008. Pengaruh Pupuk NPK, Pupuk Kandang dan Mikoriza Vesikular Arbuskula (MVA) pada Pertumbuhan, Biomassa dan Kadar Artemisinin Pada *Artemisia annua*. *Jurnal Biologi Indonesia* 10(2): 285-296 (2014).
- Tawakal, M. I. 2009. Respon Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Kedelai (*Glicine Mex* L) terhadap Pemberian Pupuk Kandang Kotoran Sapi. Skripsi dipublikasikan. Departemen Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara Medan.
- Timor, B.A.P., Tiayasmoro, S.Y Dan Sebayang, H.S. 2016. Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) pada Berbagai Jenis Media Tanam. *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol 4. No 4. April 2016. Hal 276-282.
- Tjitrosoepomo. 1998. Klasifikasi Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) dan Teknik pada Budidaya Tanaman Kakao. *Jurnal Agroteknologi Fakultas Pertanian Brawijaya Malang*. Vol 1. No. 1.

- Triastuti, F., Wrdati Dan Yulia, A.E. 2016. Pengaruh Pupuk Cesching dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan Bbibit Tanaman Kakao. Jurnal Faperta Vol 3. No1. Februari 2016
- Trinasti. 2013. Teknik Budidaya Tanaman Kakao Serta Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Vegetatif Tanaman. Jurnal Agroteknologi. Fakultas Petanian Universitas Riau. Vol. 2 No.1
- Wijaya, K. 2008. Nutrisi Tanaman Sebagai Penentu Kualitas Hasil dan Resistensi Alami Tanaman. Prestasi Pustaka. Jakarta.
- Wuryaningsih, S. T., Sutater, dan Sutomo. 1997. Pengaruh Dosis dan Frekwensi Pemberian Pupuk Kalium serta Persentase Air Tersedia terhadap Tanaman Melati. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, Jakarta. Jurnal Hortikultura I (3). Hal 781-787

LAMPIRAN

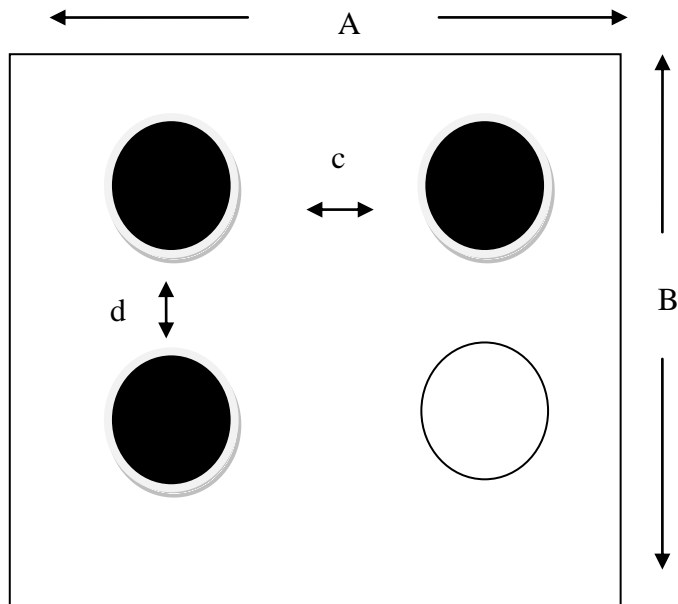
Lampiran 1. Bagan Areal Penelitian





Keterangan :

- a. Jarak antar plot 30 cm
- b. Jarak antar ulangan 50 cm

Lampiran 2. Bagan tanaman sampel



Keterangan :

-  Tanaman sampel
-  Tanaman bukan sampel

- A. Lebar plot 60 cm
- B. Panjang plot 60 cm
- c. Jarak tanaman sampel 15 cm x 15 cm
- d. Jarak tanaman bukan sampel 15 cm x 15 cm

Lampiran 2. Deskripsi tanaman kakao Varietas Hibrida F1

Hasil Persilangan	: F1 x Upper Amazone Hybrida
Tajuk	: Sedang dan Merata
Produktivitas	: 1.766 kg/ha/tahun
Berat Buah	: 634 g
Panjang Buah	: 18,7 cm
Lebar Buah	: 8,6 cm
Rata Jumlah Buah/Pokok	: 57
Jumlah Biji/Buah	: 47
Rata-Rata umlah Biji/Buah	: 45
Berat Biji Basah/Buah	: 172 g
Berat Rata-RataBiji Basah/Butir	: 2,71 g
Berat Rata-Rata Biji Kering/Butir	: 1,15g
Kadar Lemak Biji	: 56 %
Warna Daun Flush	: Merah
Warna Daun	: Hijau
Warna Batang	: Cokelat
Tajuk Tanaman	: Sedang
Ukuran Biji	: Sedang
Bentuk Buah	: Bulat Lonjong (Warna Buah Sebelum Masak Hijau, Warna buah setelah tua Merah Jingga, Ujung Buah Agak Tumpul)
Ketahanan Penyakit (Kartini, 2010)	: Moderat Terhadap Penyakit Busuk Buah

Lampiran 4. Tinggi Tanaman (cm) Kakao Umur 3 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
	.....cm.....				
K0N0	11,66	14,33	11,66	37,65	12,55
K0N1	13,66	15,00	15,33	43,99	14,66
K0N2	14,00	14,00	16,66	44,66	14,89
K0N3	14,33	13,00	14,00	41,33	13,78
K1N0	15,66	11,33	16,66	43,65	14,55
K1N1	14,16	13,00	14,66	41,82	13,94
K1N2	16,66	13,00	16,00	45,66	15,22
K1N3	13,10	15,33	15,00	43,43	14,48
K2N0	14,66	13,66	14,00	42,32	14,11
K2N1	14,66	13,00	14,66	42,32	14,11
K2N2	14,00	14,66	14,33	42,99	14,33
K2N3	15,66	12,66	14,66	42,98	14,33
K3N0	14,66	16,33	15,00	45,99	15,33
K3N1	13,00	12,33	13,33	38,66	12,89
K3N2	14,66	13,00	15,00	42,66	14,22
K3N3	15,33	11,66	13,66	40,65	13,55
Jumlah	229,86	216,29	234,61	680,76	
rata-rata	14,37	13,52	14,66		14,18

Lampiran 5. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 3 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel 0,05
Blok	2	11,30	5,65	3,60*	3,32
Perlakuan	15	25,10	1,67	1,07 ^{tn}	2,01
K	3	4,05	1,35	0,86 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,63	0,63	0,40 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,47	0,47	0,30 ^{tn}	4,17
Kubik	1	3,45	3,45	1,00 ^{tn}	4,17
N	3	2,57	0,86	0,55 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,04	0,04	0,02 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	1,91	1,91	1,22 ^{tn}	4,17
kubik	1	0,62	0,62	0,39 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	18,48	2,05	1,31 ^{tn}	2,21
Galat	30	47,06	1,57		
Total	32	83,46			

Keterangan: * : Nyata
tn : tidak nyata

Lampiran 6. Tinggi Tanaman (cm) Kakao Umur 4 MSPT

Perlakuan	Ulangan			jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
	.....cm.....				
K0N0	12,67	16,00	16,33	45,00	15,00
K0N1	14,33	16,00	16,00	46,33	15,44
K0N2	14,00	17,67	18,33	50,00	16,67
K0N3	16,00	14,67	16,33	47,00	15,67
K1N0	16,33	14,67	17,83	48,83	16,28
K1N1	14,00	15,00	16,67	45,67	15,22
K1N2	16,67	13,50	18,33	48,50	16,17
K1N3	13,67	17,00	18,67	49,33	16,44
K2N0	16,33	15,00	15,67	47,00	15,67
K2N1	15,33	14,00	15,67	45,00	15,00
K2N2	15,67	15,33	15,50	46,50	15,50
K2N3	16,33	13,00	15,67	45,00	15,00
K3N0	16,00	18,67	18,33	53,00	17,67
K3N1	14,00	16,40	15,33	45,73	15,24
K3N2	15,00	15,00	18,43	48,43	16,14
K3N3	15,67	13,80	15,33	44,80	14,93
Jumlah	242,00	245,70	268,43	756,13	
rata-rata	15,13	15,36	16,78		15,75

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

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	25,61	12,81	6,83 [*]	3,32
Perlakuan	15	25,99	1,73	0,92 ^{tn}	2,01
K	3	7,54	2,51	1,34 ^{tn}	2,92
Linier	1	3,20	3,20	1,71 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	20,45	20,45	10,91 [*]	4,17
Kubik	1	6,60	6,60	1,00 ^{tn}	4,17
N	3	4,22	1,41	0,75 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,02	0,02	0,01 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,42	0,42	0,22 ^{tn}	4,17
kubik	1	3,78	3,78	2,02 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	14,23	1,58	0,84 ^{tn}	2,21
Galat	30	56,25	1,88		
Total	32	107,85			

Keterangan: * : Nyata
tn : tidak nyata

Lampiran 8. Tinggi Tanaman (cm) Kakao Umur 5 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
	.....cm.....				
K0N0	14,00	16,00	16,33	46,33	15,44
K0N1	15,00	16,33	16,67	48,00	16,00
K0N2	15,10	18,00	19,33	52,43	17,48
K0N3	17,40	14,67	15,33	47,40	15,80
K1N0	16,67	15,00	16,83	48,50	16,17
K1N1	14,33	15,50	15,33	45,17	15,06
K1N2	17,67	14,00	17,67	49,33	16,44
K1N3	14,17	17,00	17,00	48,17	16,06
K2N0	16,07	15,33	15,00	46,40	15,47
K2N1	16,17	15,33	15,00	46,50	15,50
K2N2	17,17	16,00	14,33	47,50	15,83
K2N3	17,00	13,33	16,33	46,67	15,56
K3N0	16,67	19,00	18,33	54,00	18,00
K3N1	14,67	16,73	16,33	47,73	15,91
K3N2	15,33	17,00	18,50	50,83	16,94
K3N3	16,00	15,40	15,67	47,07	15,69
Jumlah	253,40	254,63	264,00	772,03	
rata-rata	15,84	15,91	16,50		16,08

Lampiran 9. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 5 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	4,20	2,10	1,15 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	27,89	1,86	1,02 ^{tn}	2,01
K	3	8,37	2,79	1,53 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,54	0,54	0,30 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,18	0,18	0,10 ^{tn}	4,17
Kubik	1	8,08	8,08	1,00 ^{tn}	4,17
N	3	6,99	2,33	1,28 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,63	0,63	0,35 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	5,05	5,05	2,77 ^{tn}	4,17
kubik	1	1,32	1,32	0,72 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	12,52	1,39	0,76 ^{tn}	2,21
Galat	30	54,63	1,82		
Total	32	86,72			

Keterangan: tn : tidak nyata

Lampiran 10. Tinggi Tanaman (cm) Kakao Umur 6 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
	.....cm.....				
K0N0	15,33	16,00	16,33	47,67	15,89
K0N1	15,33	15,67	17,00	48,00	16,00
K0N2	16,33	20,67	19,33	56,33	18,78
K0N3	18,67	16,40	15,67	50,73	16,91
K1N0	18,83	16,33	17,17	52,33	17,44
K1N1	16,50	16,33	17,67	50,50	16,83
K1N2	19,67	14,67	17,67	52,00	17,33
K1N3	14,17	19,00	17,00	50,17	16,72
K2N0	18,00	16,67	16,33	51,00	17,00
K2N1	19,40	16,00	15,33	50,73	16,91
K2N2	18,60	17,33	14,33	50,27	16,76
K2N3	18,40	14,00	17,00	49,40	16,47
K3N0	19,67	20,33	17,00	57,00	19,00
K3N1	15,83	18,33	16,33	50,50	16,83
K3N2	15,40	18,47	18,83	52,70	17,57
K3N3	18,33	15,67	16,00	50,00	16,67
Jumlah	278,47	271,87	269,00	819,33	
rata-rata	17,40	16,99	16,81		17,07

Lampiran 11. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 6 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	2,95	1,47	0,47 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	31,65	2,11	0,67 ^{tn}	2,01
K	3	8,20	2,73	0,87 ^{tn}	2,92
Linier	1	2,77	2,77	0,88 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,16	0,16	0,05 ^{tn}	4,17
Kubik	1	7,49	7,49	1,00 ^{tn}	4,17
N	3	3,75	1,25	0,40 ^{tn}	2,92
Linier	1	1,47	1,47	0,47 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,89	0,89	0,28 ^{tn}	4,17
kubik	1	1,39	1,39	0,44 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	19,70	2,19	0,70 ^{tn}	2,21
Galat	30	94,46	3,15		
Total	32	129,06			

Keterangan: tn : tidak nyata

Lampiran 12. Tinggi Tanaman (cm) Kakao Umur 7 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
	.....cm.....				
K0N0	16,33	17,33	16,17	49,83	16,61
K0N1	15,33	17,00	15,83	48,17	16,06
K0N2	17,33	22,83	20,00	60,17	20,06
K0N3	19,00	17,00	15,33	51,33	17,11
K1N0	19,73	16,33	17,83	53,90	17,97
K1N1	18,33	15,00	21,67	55,00	18,33
K1N2	20,67	19,00	16,83	56,50	18,83
K1N3	13,00	21,50	21,67	56,17	18,72
K2N0	19,00	18,33	17,33	54,67	18,22
K2N1	22,00	16,17	15,33	53,50	17,83
K2N2	19,23	19,50	15,17	53,90	17,97
K2N3	19,00	14,00	17,33	50,33	16,78
K3N0	21,50	21,00	18,83	61,33	20,44
K3N1	15,00	19,00	14,67	48,67	16,22
K3N2	14,50	21,33	19,17	55,00	18,33
K3N3	18,67	15,17	17,00	50,83	16,94
Jumlah	288,63	290,50	280,17	859,30	
rata-rata	18,04	18,16	17,51		17,90

Lampiran 13. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 7 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	3,79	1,90	0,28 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	71,50	4,77	0,70 ^{tn}	2,01
K	3	22,29	7,43	1,09 ^{tn}	2,92
Linier	1	3,50	3,50	0,52 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,13	0,13	0,02 ^{tn}	4,17
Kubik	1	21,46	21,46	1,00 ^{tn}	4,17
N	3	6,73	2,24	0,33 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,40	0,40	0,06 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	1,55	1,55	0,23 ^{tn}	4,17
kubik	1	4,77	4,77	0,70 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	42,48	4,72	0,70 ^{tn}	2,21
Galat	30	203,61	6,79		
Total	32	278,90			

Keterangan: tn : tidak nyata

Lampiran 14. Tinggi Tanaman (cm) Kakao Umur 8 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
	.....cm.....				
K0N0	17,00	18,33	16,17	51,50	17,17
K0N1	15,33	17,33	15,67	48,33	16,11
K0N2	17,33	23,00	20,33	60,67	20,22
K0N3	19,00	17,67	15,67	52,33	17,44
K1N0	19,33	16,50	18,00	53,83	17,94
K1N1	17,67	16,00	22,00	55,67	18,56
K1N2	20,67	17,33	17,67	55,67	18,56
K1N3	14,00	22,00	22,33	58,33	19,44
K2N0	19,00	18,50	17,33	54,83	18,28
K2N1	21,67	16,83	15,00	53,50	17,83
K2N2	16,50	20,00	14,33	50,83	16,94
K2N3	19,67	14,67	17,67	52,00	17,33
K3N0	21,33	21,00	18,33	60,67	20,22
K3N1	15,17	18,67	15,00	48,83	16,28
K3N2	15,17	22,00	19,33	56,50	18,83
K3N3	18,67	18,83	17,00	54,50	18,17
Jumlah	287,50	298,67	281,83	868,00	
rata-rata	17,97	18,67	17,61		18,08

Lampiran 15. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 8 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	9,17	4,59	0,74 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	67,19	4,48	0,72 ^{tn}	2,01
K	3	14,41	4,80	0,78 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,84	0,84	0,14 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	1,33	1,33	0,22 ^{tn}	4,17
Kubik	1	12,91	12,91	1,00 ^{tn}	4,17
N	3	8,82	2,94	0,48 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,47	0,47	0,08 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,04	0,04	0,01 ^{tn}	4,17
kubik	1	8,31	8,31	1,34 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	43,95	4,88	0,79 ^{tn}	2,21
Galat	30	185,64	6,19		
Total	32	262,00			

Keterangan: tn : tidak nyata

Lampiran 16. Tinggi Tanaman (cm) Kakao Umur 9 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
	.....cm.....				
K0N0	17,00	18,33	16,17	51,50	17,17
K0N1	15,33	17,33	15,67	48,33	16,11
K0N2	17,33	23,00	20,33	60,67	20,22
K0N3	19,00	17,67	15,67	52,33	17,44
K1N0	19,33	16,50	18,00	53,83	17,94
K1N1	17,67	16,00	22,00	55,67	18,56
K1N2	20,67	17,33	17,67	55,67	18,56
K1N3	14,00	22,00	22,33	58,33	19,44
K2N0	19,00	18,50	17,33	54,83	18,28
K2N1	21,67	16,83	15,00	53,50	17,83
K2N2	16,50	20,00	14,33	50,83	16,94
K2N3	19,67	14,67	17,67	52,00	17,33
K3N0	21,33	21,00	18,33	60,67	20,22
K3N1	15,17	18,67	15,00	48,83	16,28
K3N2	15,17	22,00	19,33	56,50	18,83
K3N3	18,67	18,83	17,00	54,50	18,17
Jumlah	287,50	298,67	281,83	868,00	
rata-rata	17,97	18,67	17,61		18,08

Lampiran 17. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 9 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	8,76	4,38	0,71 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	59,02	3,93	0,63 ^{tn}	2,01
K	3	29,42	9,81	1,58 ^{tn}	2,92
Linier	1	2,93	2,93	0,47 ^{tn}	4,17
Kuadrat	1	7,47	7,47	1,20 ^{tn}	4,17
Kubik	1	21,36	21,36	1,00 ^{tn}	4,17
N	3	2,22	0,74	0,12 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,95	0,95	0,15 ^{tn}	4,17
Kuadrat	1	1,20	1,20	0,19 ^{tn}	4,17
kubik	1	0,06	0,06	0,01 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	27,38	3,04	0,49 ^{tn}	2,21
Galat	30	186,08	6,20		
Total	32	253,86			

Keterangan: tn : tidak nyata

Lampiran 18. Tinggi Tanaman (cm) Kakao Umur 10 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
	.....cm.....				
K0N0	17,83	19,83	20,00	57,67	19,22
K0N1	21,00	21,00	19,67	61,67	20,56
K0N2	19,67	26,00	16,00	61,67	20,56
K0N3	22,00	20,67	15,67	58,33	19,44
K1N0	21,67	18,67	19,33	59,67	19,89
K1N1	23,00	18,33	21,00	62,33	20,78
K1N2	24,00	22,67	24,00	70,67	23,56
K1N3	17,33	24,67	23,67	65,67	21,89
K2N0	21,00	19,67	20,67	61,33	20,44
K2N1	22,33	20,33	22,00	64,67	21,56
K2N2	20,83	23,33	19,33	63,50	21,17
K2N3	20,50	16,67	20,67	57,83	19,28
K3N0	23,33	20,67	21,33	65,33	21,78
K3N1	16,33	21,67	16,50	54,50	18,17
K3N2	17,67	24,00	24,17	65,83	21,94
K3N3	20,33	23,00	18,67	62,00	20,67
Jumlah	328,83	341,17	322,67	992,67	
rata-rata	20,55	21,32	20,17		20,68

Lampiran 19. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 10 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	11,09	5,55	0,85 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	78,58	5,24	0,80 ^{tn}	2,01
K	3	20,28	6,76	1,03 ^{tn}	2,92
Linier	1	6,75	6,75	1,03 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	6,02	6,02	0,92 ^{tn}	4,17
Kubik	1	5,81	5,81	1,00 ^{tn}	4,17
N	3	15,19	5,06	0,77 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,82	0,82	0,12 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	7,26	7,26	1,11 ^{tn}	4,17
kubik	1	7,12	7,12	1,09 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	43,11	4,79	0,73 ^{tn}	2,21
Galat	30	196,15	6,54		
Total	32	285,82			

Keterangan: tn : tidak nyata

Lampiran 20. Jumlah daun (helai) Tanaman Kakao Umur 3 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
	.....helai.....				
K0N0	4,33	4,67	5,33	14,33	4,78
K0N1	3,67	4,00	4,67	12,33	4,11
K0N2	3,67	5,00	5,33	14,00	4,67
K0N3	3,67	4,67	5,00	13,33	4,44
K1N0	4,33	5,33	5,33	15,00	5,00
K1N1	3,67	4,00	5,33	13,00	4,33
K1N2	5,33	5,33	4,67	15,33	5,11
K1N3	3,33	4,33	5,00	12,67	4,22
K2N0	4,33	4,00	4,67	13,00	4,33
K2N1	3,67	3,33	5,67	12,67	4,22
K2N2	3,67	3,67	5,00	12,33	4,11
K2N3	4,00	3,33	5,00	12,33	4,11
K3N0	4,67	4,67	4,00	13,33	4,44
K3N1	3,00	4,00	4,00	11,00	3,67
K3N2	4,67	4,67	5,67	15,00	5,00
K3N3	4,33	5,67	4,67	14,67	4,89
Jumlah	64,33	70,67	79,33	214,33	
rata-rata	4,02	4,42	4,96		4,47

Lampiran 21. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 3 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel 0,05
Blok	2	7,09	3,54	11,83*	3,32
Perlakuan	15	7,42	0,49	1,65 ^{tn}	2,01
K	3	2,93	0,98	3,26*	2,92
Linier	1	0,00	0,00	0,01 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,19	0,19	0,63 ^{tn}	4,17
Kubik	1	2,74	2,74	1,00 ^{tn}	4,17
N	3	1,40	0,47	1,55 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,13	0,13	0,45 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,06	0,06	0,19 ^{tn}	4,17
kubik	1	1,20	1,20	4,02 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	3,09	0,34	1,15 ^{tn}	2,21
Galat	30	8,99	0,30		
Total	32	23,50			

Keterangan: * : Nyata
 tn : tidak nyata
 KK : 13,13%

Lampiran 22. Jumlah daun (helai) Tanaman Kakao Umur 4 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
	.....helai.....				
K0N0	4,33	7,00	7,67	19,00	6,33
K0N1	3,67	7,00	6,67	17,33	5,78
K0N2	3,67	7,33	6,67	17,67	5,89
K0N3	3,67	6,33	7,00	17,00	5,67
K1N0	4,33	7,00	7,33	18,67	6,22
K1N1	3,67	6,00	8,67	18,33	6,11
K1N2	4,33	7,33	7,00	18,67	6,22
K1N3	3,33	7,00	8,33	18,67	6,22
K2N0	4,33	7,00	7,33	18,67	6,22
K2N1	3,67	6,00	8,33	18,00	6,00
K2N2	3,67	6,33	7,67	17,67	5,89
K2N3	4,00	4,67	6,33	15,00	5,00
K3N0	8,33	8,00	7,00	23,33	7,78
K3N1	5,33	6,67	6,67	18,67	6,22
K3N2	6,67	7,00	8,67	22,33	7,44
K3N3	8,00	7,33	7,33	22,67	7,56
Jumlah	75,00	108,00	118,67	301,67	
rata-rata	4,69	6,75	7,42		6,28

Lampiran 23. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 4 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	64,78	32,39	31,35*	3,32
Perlakuan	15	23,78	1,59	1,53 ^{tn}	2,01
K	3	2,73	0,91	0,88 ^{tn}	2,92
Linier	1	4,69	4,69	4,54*	4,17
Kuadratik	1	0,39	0,39	0,38 ^{tn}	4,17
Kubik	1	1,40	1,40	1,00 ^{tn}	4,17
N	3	15,99	5,33	5,16*	2,92
Linier	1	7,70	7,70	7,46*	4,17
Kuadratik	1	4,28	4,28	4,14 ^{tn}	4,17
kubik	1	4,00	4,00	3,88 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	5,06	0,56	0,54 ^{tn}	2,21
Galat	30	31,00	1,03		
Total	32	119,55			

Keterangan: * : Nyata
 tn : tidak nyata
 kk : 44,61%

Lampiran 24. Jumlah daun (helai) Tanaman Kakao Umur 5 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
	.....helai.....				
K0N0	6,00	8,33	7,67	22,00	7,33
K0N1	4,00	7,33	7,33	18,67	6,22
K0N2	6,33	7,67	6,00	20,00	6,67
K0N3	6,00	6,33	7,67	20,00	6,67
K1N0	7,33	7,33	8,00	22,67	7,56
K1N1	8,33	6,67	9,00	24,00	8,00
K1N2	8,00	7,67	7,33	23,00	7,67
K1N3	7,33	7,33	8,67	23,33	7,78
K2N0	8,67	8,33	7,67	24,67	8,22
K2N1	6,67	6,33	9,00	22,00	7,33
K2N2	7,33	7,00	8,00	22,33	7,44
K2N3	8,00	5,33	9,00	22,33	7,44
K3N0	7,00	8,00	8,67	23,67	7,89
K3N1	7,33	7,33	7,67	22,33	7,44
K3N2	5,67	7,33	9,00	22,00	7,33
K3N3	6,00	7,33	8,33	21,67	7,22
Jumlah	110,00	115,67	129,00	354,67	
rata-rata	6,88	7,23	8,06		7,39

Lampiran 25. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 5 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	11,89	5,95	6,30*	3,32
Perlakuan	15	12,07	0,80	0,85 ^{tn}	2,01
K	3	2,09	0,70	0,74 ^{tn}	2,92
Linier	1	5,79	5,79	6,13*	4,17
Kuadratik	1	0,75	0,75	0,79 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,19	0,19	1,00 ^{tn}	4,17
N	3	7,57	2,52	2,67 ^{tn}	2,92
Linier	1	2,67	2,67	2,83 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	4,08	4,08	4,32*	4,17
kubik	1	0,82	0,82	0,86 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	2,41	0,27	0,28 ^{tn}	2,21
Galat	30	28,33	0,94		
Total	32	52,30			

Keterangan: * : Nyata
tn : tidak nyata

Lampiran 26. Jumlah daun (helai) Tanaman Kakao Umur 6 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
	.....helai.....				
K0N0	9,67	8,33	7,67	25,67	8,56
K0N1	7,67	7,67	9,33	24,67	8,22
K0N2	7,33	8,33	9,67	25,33	8,44
K0N3	11,33	9,00	8,67	29,00	9,67
K1N0	10,33	8,33	9,33	28,00	9,33
K1N1	10,33	8,00	12,33	30,67	10,22
K1N2	10,33	7,00	9,33	26,67	8,89
K1N3	9,00	8,00	11,00	28,00	9,33
K2N0	11,00	8,67	10,00	29,67	9,89
K2N1	9,67	8,67	9,67	28,00	9,33
K2N2	10,33	8,67	10,00	29,00	9,67
K2N3	9,33	6,33	9,33	25,00	8,33
K3N0	11,33	8,67	8,33	28,33	9,44
K3N1	9,00	8,33	7,67	25,00	8,33
K3N2	9,00	8,67	10,00	27,67	9,22
K3N3	9,67	8,00	8,00	25,67	8,56
Jumlah	155,33	130,67	150,33	436,33	
rata-rata	9,71	8,17	9,40		9,09

Lampiran 27. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 6 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	21,25	10,63	10,08*	3,32
Perlakuan	15	17,50	1,17	1,11 ^{tn}	2,01
K	3	0,78	0,26	0,25 ^{tn}	2,92
Linier	1	2,84	2,84	2,69 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,11	0,11	0,11 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,10	0,10	1,00 ^{tn}	4,17
N	3	4,17	1,39	1,32 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,08	0,08	0,07 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	3,89	3,89	3,69 ^{tn}	4,17
kubik	1	0,20	0,20	0,19 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	12,54	1,39	1,32 ^{tn}	2,21
Galat	30	31,63	1,05		
Total	32	70,39			

Keterangan: * : Nyata
tn : tidak nyata

Lampiran 28. Jumlah daun (helai) Tanaman Kakao Umur 7 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
	.....helai.....				
K0N0	8,00	8,00	6,67	22,67	7,56
K0N1	8,00	8,00	7,67	23,67	7,89
K0N2	8,67	9,00	8,67	26,33	8,78
K0N3	10,00	9,00	6,67	25,67	8,56
K1N0	9,67	7,00	7,00	23,67	7,89
K1N1	10,00	6,67	9,00	25,67	8,56
K1N2	10,33	7,67	6,33	24,33	8,11
K1N3	9,00	7,67	8,33	25,00	8,33
K2N0	11,33	8,33	7,67	27,33	9,11
K2N1	9,67	7,00	7,67	24,33	8,11
K2N2	9,00	9,00	7,33	25,33	8,44
K2N3	11,00	6,00	8,00	25,00	8,33
K3N0	11,00	8,00	8,67	27,67	9,22
K3N1	9,33	9,33	8,67	27,33	9,11
K3N2	9,33	8,67	9,00	27,00	9,00
K3N3	10,33	8,67	7,00	26,00	8,67
Jumlah	154,67	128,00	124,33	407,00	
rata-rata	9,67	8,00	7,77		8,48

Lampiran 29. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 7 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	34,26	17,13	17,28*	3,32
Perlakuan	15	10,87	0,72	0,73 ^{tn}	2,01
K	3	0,19	0,06	0,06 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,19	0,19	0,19 ^{tn}	4,17
Kuadrat	1	0,02	0,02	0,02 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,13	0,13	1,00 ^{tn}	4,17
N	3	5,03	1,68	1,69 ^{tn}	2,92
Linier	1	4,36	4,36	4,39*	4,17
Kuadrat	1	0,67	0,67	0,67 ^{tn}	4,17
kubik	1	0,00	0,00	0,00 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	5,65	0,63	0,63 ^{tn}	2,21
Galat	30	29,74	0,99		
Total	32	74,87			

Keterangan: * : Nyata
tn : tidak nyata

Lampiran 30. Jumlah daun (helai) Tanaman Kakao Umur 8 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
	.....helai.....				
K0N0	8,67	8,67	7,00	24,33	8,11
K0N1	8,33	8,33	8,33	25,00	8,33
K0N2	9,00	9,33	9,00	27,33	9,11
K0N3	10,33	9,67	7,00	27,00	9,00
K1N0	10,00	8,67	7,67	26,33	8,78
K1N1	10,67	7,00	9,00	26,67	8,89
K1N2	10,33	8,00	7,33	25,67	8,56
K1N3	9,33	9,33	8,67	27,33	9,11
K2N0	12,00	9,33	8,00	29,33	9,78
K2N1	10,00	7,33	8,33	25,67	8,56
K2N2	9,67	10,00	7,33	27,00	9,00
K2N3	11,33	6,33	8,67	26,33	8,78
K3N0	11,33	9,00	9,00	29,33	9,78
K3N1	9,67	9,67	9,00	28,33	9,44
K3N2	9,33	9,33	9,67	28,33	9,44
K3N3	10,00	9,33	7,33	26,67	8,89
Jumlah	160,00	139,33	131,33	430,67	
rata-rata	10,00	8,71	8,21		8,97

Lampiran 27. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 8 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	27,35	13,68	12,80*	3,32
Perlakuan	15	10,11	0,67	0,63 ^{tn}	2,01
K	3	0,61	0,20	0,19 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,23	0,23	0,22 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,15	0,15	0,14 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,42	0,42	1,00 ^{tn}	4,17
N	3	3,69	1,23	1,15 ^{tn}	2,92
Linier	1	3,59	3,59	3,36 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,08	0,08	0,08 ^{tn}	4,17
kubik	1	0,02	0,02	0,02 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	5,81	0,65	0,60 ^{tn}	2,21
Galat	30	32,06	1,07		
Total	32	69,52			

Keterangan: * : Nyata
tn : tidak nyata

Lampiran 28. Jumlah daun (helai) Tanaman Kakao Umur 9 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
	.....helai.....				
K0N0	6,00	10,67	8,00	24,67	8,22
K0N1	9,33	10,67	10,67	30,67	10,22
K0N2	10,00	10,00	10,33	30,33	10,11
K0N3	12,00	10,00	8,33	30,33	10,11
K1N0	11,33	10,67	8,00	30,00	10,00
K1N1	12,00	9,33	10,00	31,33	10,44
K1N2	10,67	9,33	8,67	28,67	9,56
K1N3	9,67	10,00	10,33	30,00	10,00
K2N0	10,00	9,67	10,00	29,67	9,89
K2N1	11,67	9,33	9,00	30,00	10,00
K2N2	10,67	10,33	9,00	30,00	10,00
K2N3	13,33	6,00	9,33	28,67	9,56
K3N0	9,33	11,00	10,00	30,33	10,11
K3N1	7,67	11,00	10,67	29,33	9,78
K3N2	9,00	11,00	10,67	30,67	10,22
K3N3	8,67	9,67	10,00	28,33	9,44
Jumlah	161,33	158,67	153,00	473,00	
rata-rata	10,08	9,92	9,56		9,85

Lampiran 29. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 9 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	2,26	1,13	0,46 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	11,76	0,78	0,32 ^{tn}	2,01
K	3	2,10	0,70	0,29 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,84	0,84	0,34 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	1,69	1,69	0,69 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,24	0,24	1,00 ^{tn}	4,17
N	3	0,69	0,23	0,09 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,17	0,17	0,07 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,28	0,28	0,11 ^{tn}	4,17
kubik	1	0,24	0,24	0,10 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	8,97	1,00	0,41 ^{tn}	2,21
Galat	30	73,29	2,44		
Total	32	87,31			

Keterangan: tn : tidak nyata

Lampiran 30. Jumlah daun (helai) Tanaman Kakao Umur 10 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
	.....helai.....				
K0N0	8,67	11,33	9,00	29,00	9,67
K0N1	10,00	11,33	10,67	32,00	10,67
K0N2	11,00	11,00	10,67	32,67	10,89
K0N3	13,67	10,33	10,67	34,67	11,56
K1N0	12,33	12,00	9,33	33,67	11,22
K1N1	13,00	9,67	9,33	32,00	10,67
K1N2	13,67	9,67	10,33	33,67	11,22
K1N3	10,33	10,33	10,33	31,00	10,33
K2N0	10,33	10,33	10,33	31,00	10,33
K2N1	10,67	9,67	11,00	31,33	10,44
K2N2	11,33	11,00	11,33	33,67	11,22
K2N3	12,00	7,67	11,33	31,00	10,33
K3N0	10,00	9,67	11,00	30,67	10,22
K3N1	8,67	11,33	12,00	32,00	10,67
K3N2	8,00	10,33	11,33	29,67	9,89
K3N3	9,33	9,67	10,33	29,33	9,78
Jumlah	173,00	165,33	169,00	507,33	
rata-rata	10,81	10,33	10,56		10,57

Lampiran 31. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 10 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	1,84	0,92	0,47 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	13,77	0,92	0,47 ^{tn}	2,01
K	3	1,27	0,42	0,22 ^{tn}	2,92
Linier	1	1,12	1,12	0,58 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,93	0,93	0,48 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,12	0,12	1,00 ^{tn}	4,17
N	3	3,44	1,15	0,59 ^{tn}	2,92
Linier	1	2,27	2,27	1,17 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	1,12	1,12	0,58 ^{tn}	4,17
kubik	1	0,05	0,05	0,02 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	9,06	1,01	0,52 ^{tn}	2,21
Galat	30	58,38	1,95		
Total	32	73,99			

Keterangan: tn : tidak nyata

Lampiran 32. Diameter batang (cm) Tanaman Kakao Umur 3 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
	.....cm.....				
K0N0	0,41	0,48	0,37	1,27	0,42
K0N1	0,43	0,44	0,43	1,30	0,43
K0N2	0,40	0,43	0,40	1,23	0,41
K0N3	0,49	0,52	0,46	1,47	0,49
K1N0	0,38	0,42	0,37	1,18	0,39
K1N1	0,45	0,47	0,45	1,37	0,46
K1N2	0,36	0,36	0,34	1,06	0,35
K1N3	0,43	0,44	0,43	1,29	0,43
K2N0	0,35	0,37	0,35	1,07	0,36
K2N1	0,46	0,47	0,45	1,38	0,46
K2N2	0,44	0,46	0,43	1,32	0,44
K2N3	0,48	0,48	0,47	1,43	0,48
K3N0	0,42	0,44	0,50	1,37	0,46
K3N1	0,49	0,51	0,50	1,49	0,50
K3N2	0,43	0,43	0,42	1,27	0,42
K3N3	0,49	0,51	0,44	1,44	0,48
Jumlah	6,91	7,22	6,82	20,95	
rata-rata	0,43	0,45	0,43		0,44

Lampiran 33. Daftar Sidik Ragam Diameter Tanaman Kakao Umur 3 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel 0,05
Blok	2	0,01	0,00	6,63*	3,32
Perlakuan	15	0,08	0,01	13,49*	2,01
K	3	0,02	0,01	15,56*	2,92
Linier	1	0,05	0,05	129,65*	4,17
Kuadratik	1	0,00	0,00	0,44 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,03	0,03	1,00 ^{tn}	4,17
N	3	0,04	0,01	33,37*	2,92
Linier	1	0,01	0,01	15,04*	4,17
Kuadratik	1	0,01	0,01	27,46*	4,17
kubik	1	0,00	0,00	4,18*	4,17
Interaksi	9	0,02	0,00	6,18*	2,21
Galat	30	0,01	0,04		
Total	32	0,10			

Keterangan: * : Nyata
tn : tidak nyata
kk : 11,51%

Lampiran 34. Diameter batang (cm) Tanaman Kakao Umur 4 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
	.....cm.....				
K0N0	0,52	0,50	0,57	1,59	0,53
K0N1	0,52	0,45	0,57	1,55	0,52
K0N2	0,56	0,43	0,62	1,61	0,54
K0N3	0,62	0,45	0,59	1,66	0,55
K1N0	0,55	0,44	0,56	1,55	0,52
K1N1	0,59	0,50	0,62	1,71	0,57
K1N2	0,62	0,39	0,54	1,54	0,51
K1N3	0,59	0,45	0,55	1,59	0,53
K2N0	0,63	0,50	0,64	1,77	0,59
K2N1	0,55	0,48	0,55	1,57	0,52
K2N2	0,65	0,47	0,56	1,67	0,56
K2N3	0,57	0,50	0,56	1,63	0,54
K3N0	0,58	0,45	0,58	1,61	0,54
K3N1	0,51	0,53	0,54	1,58	0,53
K3N2	0,57	0,52	0,55	1,64	0,55
K3N3	0,53	0,52	0,53	1,58	0,53
Jumlah	9,15	7,59	9,15	25,89	
rata-rata	0,57	0,47	0,57		0,54

Lampiran 35. Daftar Sidik Ragam Diameter Tanaman Kakao Umur 4 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	0,10	0,05	34,49*	3,32
Perlakuan	15	0,02	0,00	0,89 ^{tn}	2,01
K	3	0,00	0,00	0,11 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,00	0,00	0,18 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,00	0,00	0,18 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,00	0,00	1,00 ^{tn}	4,17
N	3	0,00	0,00	0,83 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,00	0,00	0,15 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,00	0,00	0,68 ^{tn}	4,17
kubik	1	0,00	0,00	1,66 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	5,06	0,56	380,72*	2,21
Galat	30	0,04	0,00		
Total	32	0,17			

Keterangan: * : Nyata
 tn : tidak nyata

Lampiran 36. Diameter batang (cm) Tanaman Kakao Umur 5 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
	.....cm.....				
K0N0	0,56	0,67	0,64	1,88	0,63
K0N1	0,54	0,55	0,64	1,73	0,58
K0N2	0,60	0,67	0,69	1,97	0,66
K0N3	0,65	0,66	0,63	1,94	0,65
K1N0	0,62	0,63	0,66	1,91	0,64
K1N1	0,65	0,61	0,70	1,96	0,65
K1N2	0,69	0,57	0,59	1,86	0,62
K1N3	0,66	0,69	0,65	2,00	0,67
K2N0	0,71	0,72	0,72	2,15	0,72
K2N1	0,59	0,67	0,61	1,87	0,62
K2N2	0,70	0,66	0,59	1,96	0,65
K2N3	0,66	0,55	0,67	1,88	0,63
K3N0	0,70	0,72	0,62	2,04	0,68
K3N1	0,49	0,66	0,59	1,74	0,58
K3N2	0,57	0,61	0,60	1,78	0,59
K3N3	0,68	0,66	0,61	1,95	0,65
Jumlah	10,07	10,30	10,24	30,61	
rata-rata	0,63	0,64	0,64		0,64

Lampiran 37. Daftar Sidik Ragam Diameter Tanaman Kakao Umur 5 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	0,00	0,00	0,39 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	0,06	0,00	1,65 ^{tn}	2,01
K	3	0,02	0,01	2,93 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,00	0,00	1,20 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,02	0,02	6,78*	4,17
Kubik	1	0,00	0,00	1,00 ^{tn}	4,17
N	3	0,01	0,00	1,05 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,00	0,00	0,04 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,01	0,01	2,83 ^{tn}	4,17
kubik	1	0,00	0,00	0,29 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	0,03	0,00	1,42 ^{tn}	2,21
Galat	30	0,07	0,00		
Total	32	0,13			

Keterangan: * : Nyata
tn : tidak nyata

Lampiran 38. Diameter batang (cm) Tanaman Kakao Umur 6 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
	.....cm.....				
K0N0	0,70	0,79	0,63	2,13	0,71
K0N1	0,58	0,66	0,74	1,98	0,66
K0N2	0,69	0,72	0,63	2,04	0,68
K0N3	0,78	0,79	0,73	2,30	0,77
K1N0	0,71	0,67	0,67	2,05	0,68
K1N1	0,71	0,65	0,72	2,07	0,69
K1N2	0,72	0,70	0,76	2,18	0,73
K1N3	0,68	0,79	0,71	2,19	0,73
K2N0	0,77	0,75	0,84	2,36	0,79
K2N1	0,68	0,68	0,75	2,12	0,71
K2N2	0,78	0,70	0,71	2,18	0,73
K2N3	0,79	0,70	0,73	2,21	0,74
K3N0	0,81	0,84	0,80	2,45	0,82
K3N1	0,62	0,73	0,67	2,03	0,68
K3N2	0,62	0,76	0,69	2,08	0,69
K3N3	0,72	0,72	0,70	2,14	0,71
Jumlah	11,36	11,65	11,48	34,50	
rata-rata	0,71	0,73	0,72		0,72

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

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	0,00	0,00	0,53*	3,32
Perlakuan	15	0,08	0,01	2,17 ^{tn}	2,01
K	3	0,03	0,01	4,19*	2,92
Linier	1	0,00	0,00	0,20 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,03	0,03	10,85*	4,17
Kubik	1	0,00	0,00	1,00 ^{tn}	4,17
N	3	0,01	0,00	1,28 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,01	0,01	2,10 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,00	0,00	0,40 ^{tn}	4,17
kubik	1	0,00	0,00	1,33 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	0,04	0,00	1,80 ^{tn}	2,21
Galat	30	0,07	0,0025		
Total	32	0,16			

Keterangan: * : Nyata
 tn : tidak nyata
 kk : 9,32%

Lampiran 40. Diameter batang (cm) Tanaman Kakao Umur 7 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
	.....cm.....				
K0N0	0,75	0,85	0,69	2,29	0,76
K0N1	0,72	0,81	0,75	2,27	0,76
K0N2	0,74	0,84	0,69	2,27	0,76
K0N3	0,86	0,84	0,76	2,46	0,82
K1N0	0,84	0,74	0,74	2,33	0,78
K1N1	0,76	0,69	0,77	2,22	0,74
K1N2	0,75	0,75	0,80	2,31	0,77
K1N3	0,72	0,86	0,73	2,31	0,77
K2N0	0,80	0,72	0,75	2,27	0,76
K2N1	0,82	0,73	0,70	2,25	0,75
K2N2	0,74	0,75	0,69	2,18	0,73
K2N3	0,76	0,74	0,71	2,22	0,74
K3N0	0,83	0,92	0,74	2,49	0,83
K3N1	0,69	0,84	0,71	2,25	0,75
K3N2	0,69	0,86	0,71	2,26	0,75
K3N3	0,77	0,72	0,78	2,27	0,76
Jumlah	12,24	12,67	11,72	36,63	
rata-rata	0,77	0,79	0,73		0,76

Lampiran 41. Daftar Sidik Ragam Diameter Tanaman Kakao Umur 7 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	3,79	1,90	0,28 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	71,50	4,77	0,70 ^{tn}	2,01
K	3	22,29	7,43	1,09 ^{tn}	2,92
Linier	1	3,50	3,50	0,52 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,13	0,13	0,02 ^{tn}	4,17
Kubik	1	21,46	21,46	1,00 ^{tn}	4,17
N	3	6,73	2,24	0,33 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,40	0,40	0,06 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	1,55	1,55	0,23 ^{tn}	4,17
kubik	1	4,77	4,77	0,70 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	42,48	4,72	0,70 ^{tn}	2,21
Galat	30	203,61	6,79		
Total	32	278,90			

Keterangan: * : Nyata
tn : tidak nyata

Lampiran 42. Diameter batang (cm) Tanaman Kakao Umur 8 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
	.....cm.....				
K0N0	0,81	0,87	0,72	2,40	0,80
K0N1	0,78	0,82	0,77	2,37	0,79
K0N2	0,80	0,86	0,72	2,38	0,79
K0N3	0,77	0,85	0,78	2,40	0,80
K1N0	0,87	0,78	0,76	2,41	0,80
K1N1	0,79	0,72	0,80	2,31	0,77
K1N2	0,78	0,78	0,82	2,39	0,80
K1N3	0,75	0,88	0,75	2,38	0,79
K2N0	0,84	0,81	0,77	2,42	0,81
K2N1	0,86	0,76	0,73	2,35	0,78
K2N2	0,74	0,77	0,71	2,22	0,74
K2N3	0,80	0,77	0,73	2,29	0,76
K3N0	0,85	0,95	0,78	2,58	0,86
K3N1	0,74	0,85	0,75	2,34	0,78
K3N2	0,71	0,88	0,74	2,33	0,78
K3N3	0,79	0,78	0,80	2,37	0,79
Jumlah	12,69	13,12	12,14	37,95	
rata-rata	0,79	0,82	0,76		0,79

Lampiran 43. Daftar Sidik Ragam Diameter Tanaman Kakao Umur 8 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	0,03	0,02	6,22*	3,32
Perlakuan	15	0,03	0,00	0,77 ^{tn}	2,01
K	3	0,01	0,00	1,67 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,03	0,03	11,35*	4,17
Kuadratik	1	0,01	0,01	2,68 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,00	0,00	1,00 ^{tn}	4,17
N	3	0,01	0,00	0,70 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,00	0,00	0,00 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,00	0,00	1,28 ^{tn}	4,17
kubik	1	0,00	0,00	0,84 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	0,01	0,00	0,49 ^{tn}	2,21
Galat	30	0,07	0,00		
Total	32	0,13			

Keterangan: * : Nyata
tn : tidak nyata

Lampiran 44. Diameter batang (cm) Tanaman Kakao Umur 9 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
	.....cm.....				
K0N0	0,81	0,87	0,72	2,40	0,80
K0N1	0,78	0,82	0,77	2,37	0,79
K0N2	0,80	0,86	0,72	2,38	0,79
K0N3	0,77	0,85	0,78	2,40	0,80
K1N0	0,87	0,78	0,76	2,41	0,80
K1N1	0,79	0,72	0,80	2,31	0,77
K1N2	0,78	0,78	0,82	2,39	0,80
K1N3	0,75	0,88	0,75	2,38	0,79
K2N0	0,84	0,81	0,77	2,42	0,81
K2N1	0,86	0,76	0,73	2,35	0,78
K2N2	0,74	0,77	0,71	2,22	0,74
K2N3	0,80	0,77	0,73	2,29	0,76
K3N0	0,85	0,95	0,78	2,58	0,86
K3N1	0,74	0,85	0,75	2,34	0,78
K3N2	0,71	0,88	0,74	2,33	0,78
K3N3	0,79	0,78	0,80	2,37	0,79
Jumlah	12,69	13,12	12,14	37,95	
rata-rata	0,79	0,82	0,76		0,79

Lampiran 45. Daftar Sidik Ragam Diameter Tanaman Kakao Umur 9 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	0,03	0,02	6,22*	3,32
Perlakuan	15	0,03	0,00	0,77 ^{tn}	2,01
K	3	0,01	0,00	1,67 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,03	0,03	11,35*	4,17
Kuadratik	1	0,01	0,01	2,68 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,00	0,00	1,00 ^{tn}	4,17
N	3	0,01	0,00	0,70 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,00	0,00	0,00 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,00	0,00	1,28 ^{tn}	4,17
kubik	1	0,00	0,00	0,84 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	0,01	0,00	0,49 ^{tn}	2,21
Galat	30	0,07	0,00		
Total	32	0,13			

Keterangan: * : Nyata
tn : tidak nyata

Lampiran 46. Diameter batang (cm) Tanaman Kakao Umur 10 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
	.....cm.....				
K0N0	1,04	1,12	1,29	3,44	1,15
K0N1	0,96	1,96	1,01	3,93	1,31
K0N2	1,04	1,36	1,04	3,44	1,15
K0N3	1,02	0,99	1,38	3,39	1,13
K1N0	1,34	1,13	1,24	3,72	1,24
K1N1	1,05	1,36	1,28	3,69	1,23
K1N2	1,07	1,01	1,38	3,46	1,15
K1N3	1,07	1,08	1,28	3,43	1,14
K2N0	1,38	1,65	1,19	4,23	1,41
K2N1	1,68	1,59	1,06	4,34	1,45
K2N2	1,37	1,08	1,05	3,50	1,17
K2N3	1,34	1,34	1,27	3,95	1,32
K3N0	1,01	1,01	1,03	3,05	1,02
K3N1	1,03	1,66	1,12	3,81	1,27
K3N2	1,04	1,66	1,05	3,75	1,25
K3N3	1,03	1,57	1,27	3,86	1,29
Jumlah	18,49	21,58	18,92	58,99	
rata-rata	1,16	1,35	1,18		1,23

Lampiran 47. Daftar Sidik Ragam Diameter Tanaman Kakao Umur 10 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	1,84	0,92	0,47 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	13,77	0,92	0,47 ^{tn}	2,01
K	3	1,27	0,42	0,22 ^{tn}	2,92
Linier	1	1,12	1,12	0,58 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,93	0,93	0,48 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,12	0,12	1,00 ^{tn}	4,17
N	3	3,44	1,15	0,59 ^{tn}	2,92
Linier	1	2,27	2,27	1,17 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	1,12	1,12	0,58 ^{tn}	4,17
kubik	1	0,05	0,05	0,02 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	9,06	1,01	0,52 ^{tn}	2,21
Galat	30	58,38	1,95		
Total	32	73,99			

Keterangan: * : Nyata
tn : tidak nyata

Lampiran 48. Luas daun (cm²) Tanaman Kakao Umur 3 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
	.....cm ²				
K0N0	76,33	64,67	61,33	202,33	67,44
K0N1	70,33	69,33	72,33	212,00	70,67
K0N2	68,67	56,33	72,33	197,33	65,78
K0N3	61,67	62,67	62,33	186,67	62,22
K1N0	75,67	66,00	62,00	203,67	67,89
K1N1	55,33	62,00	77,00	194,33	64,78
K1N2	67,67	66,00	69,33	203,00	67,67
K1N3	68,33	60,33	80,33	209,00	69,67
K2N0	83,00	58,00	61,00	202,00	67,33
K2N1	77,33	71,00	65,00	213,33	71,11
K2N2	65,00	62,33	63,33	190,67	63,56
K2N3	82,00	66,33	60,33	208,67	69,56
K3N0	71,33	55,67	70,00	197,00	65,67
K3N1	89,33	52,67	59,00	201,00	67,00
K3N2	86,00	68,67	69,33	224,00	74,67
K3N3	62,67	75,33	64,33	202,33	67,44
Jumlah	1160,67	1017,33	1069,33	3247,33	
rata-rata	72,54	63,58	66,83		67,65

Lampiran 49. Daftar Sidik Ragam Luas daun Tanaman Kakao Umur 3 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	658,13	329,06	4,76 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	421,77	28,12	0,41 [*]	2,01
K	3	13,45	4,48	0,06 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,01	0,01	0,00 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	12,00	12,00	0,17 ^{tn}	4,17
Kubik	1	1,45	1,45	1,00 ^{tn}	4,17
N	3	29,16	9,72	0,14 ^{tn}	2,92
Linier	1	28,47	28,47	0,41 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,08	0,08	0,00 ^{tn}	4,17
kubik	1	1,16	1,16	0,02 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	379,16	42,13	0,61 ^{tn}	2,21
Galat	30	2074,31	69,14		
Total	32	3154,21			

Keterangan: * : Nyata
tn : tidak nyata

Lampiran 50. Luas daun (cm²) Tanaman Kakao Umur 4 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
	.....cm ²				
K0N0	69,67	60,00	69,33	199,00	66,33
K0N1	54,00	62,67	68,33	185,00	61,67
K0N2	52,00	67,33	70,33	189,67	63,22
K0N3	52,33	64,33	61,00	177,67	59,22
K1N0	59,33	61,00	53,00	173,33	57,78
K1N1	60,67	64,67	75,67	201,00	67,00
K1N2	47,67	52,00	68,00	167,67	55,89
K1N3	57,33	74,33	63,00	194,67	64,89
K2N0	58,33	80,67	69,00	208,00	69,33
K2N1	53,33	77,00	72,33	202,67	67,56
K2N2	67,00	67,33	65,33	199,67	66,56
K2N3	58,00	63,67	54,33	176,00	58,67
K3N0	79,00	80,67	74,00	233,67	77,89
K3N1	66,00	68,67	66,00	200,67	66,89
K3N2	84,67	61,00	70,33	216,00	72,00
K3N3	62,67	69,67	67,67	200,00	66,67
Jumlah	982,00	1075,00	1067,67	3124,67	
rata-rata	61,38	67,19	66,73		65,10

Lampiran 51. Daftar Sidik Ragam Luas daun Tanaman Kakao Umur 4 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	334,2	167,1	3,16*	3,32
Perlakuan	15	1433,3	95,6	1,81tn	2,01
K	3	190,8	63,6	1,20tn	2,92
Linier	1	948,1	948,1	17,94*	4,17
Kuadratik	1	0,0	0,0	0,00tn	4,17
Kubik	1	1,2	1,2	1,00tn	4,17
N	3	640,1	213,4	4,04*	2,92
Linier	1	500,7	500,7	9,48*	4,17
Kuadratik	1	128,9	128,9	2,44tn	4,17
kubik	1	10,4	10,4	0,20tn	4,17
Interaksi	9	602,5	66,9	1,27tn	2,21
Galat	30	1585,4	52,8		
Total	32	3352,88			

Keterangan: * : Nyata
tn : tidak nyata
kk : 12,05%

Lampiran 52. Luas daun (cm²) Tanaman Kakao Umur 5 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
	.....cm ²				
K0N0	77,67	65,33	79,33	222,33	74,11
K0N1	62,00	69,00	78,33	209,33	69,78
K0N2	59,00	74,33	80,00	213,33	71,11
K0N3	57,33	69,00	66,67	193,00	64,33
K1N0	64,00	67,67	63,00	194,67	64,89
K1N1	68,33	68,67	85,67	222,67	74,22
K1N2	51,33	60,33	65,67	177,33	59,11
K1N3	60,67	83,00	82,67	226,33	75,44
K2N0	63,67	88,33	79,33	231,33	77,11
K2N1	56,67	85,33	81,67	223,67	74,56
K2N2	73,00	70,67	74,33	218,00	72,67
K2N3	69,33	74,00	62,00	205,33	68,44
K3N0	81,00	90,00	83,00	254,00	84,67
K3N1	65,00	74,67	75,67	215,33	71,78
K3N2	61,67	69,00	80,00	210,67	70,22
K3N3	58,33	79,67	78,67	216,67	72,22
Jumlah	1029,00	1189,00	1216,00	3434,00	
rata-rata	64,31	74,31	76,00		71,54

Lampiran 53. Daftar Sidik Ragam Luas daun Tanaman Kakao Umur 5 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	1277	639	14 [*]	3,32
Perlakuan	15	1526	102	2,21 ^{tn}	2,01
K	3	326	109	2,36 ^{tn}	2,92
Linier	1	1147,26	1147,26	24,93 [*]	4,17
Kuadratik	1	59,26	59,26	1,29 ^{tn}	4,17
Kubik	1	36,82	36,82	1,00 ^{tn}	4,17
N	3	325,53	108,51	2,36 ^{tn}	2,92
Linier	1	226,85	226,85	4,93 [*]	4,17
Kuadratik	1	26,01	26,01	0,57 ^{tn}	4,17
kubik	1	53,52	53,52	1,16 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	893,71	99,30	2,16 ^{tn}	2,21
Galat	30	1380,37	46,01		
Total	32	4183,03			

Keterangan: * : Nyata
tn : tidak nyata

Lampiran 54. Luas daun (cm²) Tanaman Kakao Umur 6 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
	.....cm ²				
K0N0	92,00	78,67	79,67	250,33	83,44
K0N1	71,00	81,00	74,33	226,33	75,44
K0N2	85,00	97,67	84,33	267,00	89,00
K0N3	88,33	81,33	84,67	254,33	84,78
K1N0	98,33	81,00	81,00	260,33	86,78
K1N1	85,67	80,33	92,67	258,67	86,22
K1N2	85,67	74,67	75,67	236,00	78,67
K1N3	87,33	96,00	92,67	276,00	92,00
K2N0	91,00	97,00	86,00	274,00	91,33
K2N1	71,67	93,33	88,00	253,00	84,33
K2N2	79,33	86,33	82,67	248,33	82,78
K2N3	89,33	88,00	81,00	258,33	86,11
K3N0	94,00	91,00	97,67	282,67	94,22
K3N1	82,67	91,67	79,33	253,67	84,56
K3N2	82,67	86,33	88,67	257,67	85,89
K3N3	87,33	89,67	91,00	268,00	89,33
Jumlah	1371,33	1394,00	1359,33	4124,67	
rata-rata	85,71	87,13	84,96		85,93

Lampiran 55. Daftar Sidik Ragam Luas daun Tanaman Kakao Umur 6 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	38,74	19,37	0,50 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	1023,69	68,25	1,77 ^{tn}	2,01
K	3	334,16	111,39	2,88 ^{tn}	2,92
Linier	1	4,48	4,48	0,12 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	316,90	316,90	8,20 [*]	4,17
Kubik	1	16,36	16,36	1,00 ^{tn}	4,17
N	3	171,42	57,14	1,48 ^{tn}	2,92
Linier	1	157,90	157,90	4,09 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,45	0,45	0,01 ^{tn}	4,17
kubik	1	13,07	13,07	0,34 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	518,12	57,57	1,49 ^{tn}	2,21
Galat	30	1158,89	38,63		
Total	32	2221,32			

Keterangan: * : Nyata
tn : tidak nyata

Lampiran 56. Luas daun (cm²) Tanaman Kakao Umur 7 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
	.....cm ²				
K0N0	99,00	88,67	92,00	279,67	93,22
K0N1	86,00	87,67	82,67	256,33	85,44
K0N2	91,67	102,00	93,33	287,00	95,67
K0N3	93,33	88,00	95,00	276,33	92,11
K1N0	100,67	89,33	87,00	277,00	92,33
K1N1	92,33	89,00	91,33	272,67	90,89
K1N2	92,67	85,33	91,00	269,00	89,67
K1N3	97,33	100,00	94,00	291,33	97,11
K2N0	96,00	102,67	95,00	293,67	97,89
K2N1	82,67	100,33	93,33	276,33	92,11
K2N2	89,67	90,33	87,00	267,00	89,00
K2N3	97,00	89,67	90,67	277,33	92,44
K3N0	97,67	96,67	98,00	292,33	97,44
K3N1	93,33	96,00	87,67	277,00	92,33
K3N2	92,67	93,67	88,00	274,33	91,44
K3N3	98,00	91,33	92,67	282,00	94,00
Jumlah	1500,00	1490,67	1458,67	4449,33	
rata-rata	93,75	93,17	91,17		92,69

Lampiran 57. Daftar Sidik Ragam Luas daun Tanaman Kakao Umur 7 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	58,74	29,37	1,55 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	483,22	32,21	1,70 ^{tn}	2,01
K	3	188,35	62,78	3,31 [*]	2,92
Linier	1	21,33	21,33	1,12 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	168,75	168,75	8,89 [*]	4,17
Kubik	1	15,34	15,34	1,00 ^{tn}	4,17
N	3	29,69	9,90	0,52 ^{tn}	2,92
Linier	1	28,94	28,94	1,52 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,01	0,01	0,00 ^{tn}	4,17
kubik	1	0,74	0,74	0,04 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	265,19	29,47	1,55 ^{tn}	2,21
Galat	30	569,78	18,99		
Total	32	1111,74			

Keterangan: * : Nyata
tn : tidak nyata

Lampiran 58. Luas daun (cm²) Tanaman Kakao Umur 8 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
	.....cm ²				
K0N0	100,33	93,00	91,67	285,00	95,00
K0N1	86,67	87,67	85,00	259,33	86,44
K0N2	92,67	104,00	96,00	292,67	97,56
K0N3	93,33	91,67	97,00	282,00	94,00
K1N0	101,67	91,00	89,67	282,33	94,11
K1N1	95,33	91,33	98,67	285,33	95,11
K1N2	93,67	86,00	88,33	268,00	89,33
K1N3	94,00	103,00	97,00	294,00	98,00
K2N0	96,33	106,00	93,33	295,67	98,56
K2N1	85,33	101,00	98,33	284,67	94,89
K2N2	90,67	92,33	89,67	272,67	90,89
K2N3	98,33	89,67	92,00	280,00	93,33
K3N0	97,67	98,67	98,00	294,33	98,11
K3N1	93,33	96,00	90,00	279,33	93,11
K3N2	93,67	96,67	90,33	280,67	93,56
K3N3	98,67	91,00	88,00	277,67	92,56
Jumlah	1511,67	1519,00	1483,00	4513,67	
rata-rata	94,48	94,94	92,69		94,03

Lampiran 59. Daftar Sidik Ragam Luas daun Tanaman Kakao Umur 8 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	45,24	22,62	1,06 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	484,13	32,28	1,51 ^{tn}	2,01
K	3	121,80	40,60	1,90 ^{tn}	2,92
Linier	1	89,84	89,84	4,20 [*]	4,17
Kuadratik	1	7,00	7,00	0,33 ^{tn}	4,17
Kubik	1	6,56	6,56	1,00 ^{tn}	4,17
N	3	10,34	3,45	0,16 ^{tn}	2,92
Linier	1	7,47	7,47	0,35 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	2,84	2,84	0,13 ^{tn}	4,17
kubik	1	0,04	0,04	0,00 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	351,98	39,11	1,83 ^{tn}	2,21
Galat	30	642,24	21,41		
Total	32	1171,61			

Keterangan: * : Nyata
tn : tidak nyata

Lampiran 60. Luas daun (cm²) Tanaman Kakao Umur 9 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
	.....cm ²				
K0N0	101,33	93,33	95,33	290,00	96,67
K0N1	89,00	90,00	91,00	270,00	90,00
K0N2	93,67	106,00	100,67	300,33	100,11
K0N3	93,33	94,00	101,00	288,33	96,11
K1N0	103,33	91,33	93,33	288,00	96,00
K1N1	95,67	91,33	100,67	287,67	95,89
K1N2	94,00	88,00	91,67	273,67	91,22
K1N3	98,33	105,67	102,67	306,67	102,22
K2N0	98,00	108,33	97,00	303,33	101,11
K2N1	88,00	103,33	101,33	292,67	97,56
K2N2	92,33	93,00	91,67	277,00	92,33
K2N3	101,33	90,33	93,33	285,00	95,00
K3N0	99,33	101,67	99,67	300,67	100,22
K3N1	97,00	97,33	93,33	287,67	95,89
K3N2	94,33	97,33	93,67	285,33	95,11
K3N3	99,33	91,33	93,00	283,67	94,56
Jumlah	1538,33	1542,33	1539,33	4620,00	
rata-rata	96,15	96,40	96,21		96,25

Lampiran 61. Daftar Sidik Ragam Luas daun Tanaman Kakao Umur 9 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	0,54	0,27	0,01 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	532,85	35,52	1,61 ^{tn}	2,01
K	3	120,13	40,04	1,82 ^{tn}	2,92
Linier	1	66,90	66,90	3,04 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	106,01	106,01	4,82 [*]	4,17
Kubik	1	0,74	0,74	1,00 ^{tn}	4,17
N	3	4,63	1,54	0,07 ^{tn}	2,92
Linier	1	3,27	3,27	0,15 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	1,33	1,33	0,06 ^{tn}	4,17
kubik	1	0,03	0,03	0,00 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	408,09	45,34	2,06 ^{tn}	2,21
Galat	30	660,05	22,00		
Total	32	1193,44			

Keterangan: * : Nyata
tn : tidak nyata

Lampiran 62. Luas daun (cm²) Tanaman Kakao Umur 10 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
	.....cm ²				
K0N0	101,33	93,33	95,33	290,00	96,67
K0N1	89,00	90,00	91,00	270,00	90,00
K0N2	93,67	106,00	100,67	300,33	100,11
K0N3	93,33	94,00	101,00	288,33	96,11
K1N0	103,33	91,33	93,33	288,00	96,00
K1N1	95,67	91,33	100,67	287,67	95,89
K1N2	94,67	88,00	91,67	274,33	91,44
K1N3	98,33	105,67	102,67	306,67	102,22
K2N0	98,00	108,33	97,00	303,33	101,11
K2N1	88,00	103,33	101,33	292,67	97,56
K2N2	92,33	93,00	91,67	277,00	92,33
K2N3	101,33	90,33	93,33	285,00	95,00
K3N0	99,33	101,67	99,67	300,67	100,22
K3N1	93,67	97,33	93,33	284,33	94,78
K3N2	94,33	97,33	93,67	285,33	95,11
K3N3	99,33	91,33	93,00	283,67	94,56
Jumlah	1535,67	1542,33	1539,33	4617,33	
rata-rata	95,98	96,40	96,21		96,19

Lampiran 63. Daftar Sidik Ragam Luas daun Tanaman Kakao Umur 10 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	1,39	0,70	0,03 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	532,26	35,48	1,61 ^{tn}	2,01
K	3	128,31	42,77	1,93 ^{tn}	2,92
Linier	1	57,79	57,79	2,61 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	114,08	114,08	5,16*	4,17
Kubik	1	2,67	2,67	1,00 ^{tn}	4,17
N	3	4,26	1,42	0,06 ^{tn}	2,92
Linier	1	1,25	1,25	0,06 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	3,00	3,00	0,14 ^{tn}	4,17
kubik	1	0,01	0,01	0,00 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	399,69	44,41	2,01 ^{tn}	2,21
Galat	30	663,20	22,11		
Total	32	1196,85			

Keterangan: * : Nyata
tn : tidak nyata

Lampiran 64. Jumlah Klorofil (mg/liter) Tanaman Kakao Umur 6 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
	.....mg/Liter.....				
K0N0	31,20	32,00	29,53	92,73	30,91
K0N1	29,23	31,83	32,67	93,73	31,24
K0N2	28,13	32,73	30,37	91,23	30,41
K0N3	27,77	32,03	31,63	91,43	30,48
K1N0	30,37	32,10	31,30	93,77	31,26
K1N1	32,70	32,50	30,63	95,83	31,94
K1N2	34,67	32,50	32,03	99,20	33,07
K1N3	34,73	32,97	33,30	101,00	33,67
K2N0	32,50	35,17	32,90	100,57	33,52
K2N1	33,93	34,23	32,83	101,00	33,67
K2N2	33,23	33,57	33,43	100,23	33,41
K2N3	32,00	33,17	32,43	97,60	32,53
K3N0	31,70	32,73	32,13	96,57	32,19
K3N1	32,00	32,33	32,57	96,90	32,30
K3N2	33,97	32,83	32,37	99,17	33,06
K3N3	36,27	34,77	31,53	102,57	34,19
Jumlah	514,40	527,47	511,67	1553,53	
rata-rata	32,15	32,97	31,98		32,37

Lampiran 65. Daftar Sidik Ragam Jumlah klorofil Tanaman Kakao Umur 6 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	8,91	4,46	2,58 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	67,01	4,47	2,58 ^{tn}	2,01
K	3	3,61	1,20	0,69 ^{tn}	2,92
Linier	1	17,84	17,84	10,31 [*]	4,17
Kuadratik	1	0,02	0,02	0,01 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,01	0,01	1,00 ^{tn}	4,17
N	3	45,03	15,01	8,68 [*]	2,92
Linier	1	32,12	32,12	18,57 [*]	4,17
Kuadratik	1	12,88	12,88	7,45 [*]	4,17
kubik	1	0,03	0,03	0,02 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	18,37	2,04	1,18 ^{tn}	2,21
Galat	30	51,90	1,73		
Total	32	127,83			

Keterangan: * : Nyata
tn : tidak nyata
kk : 27,9 %

Lampiran 66. Jumlah Klorofil (mg/liter) Tanaman Kakao Umur 8 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
	..... mg/liter.....				
K0N0	32,03	33,03	32,70	97,77	32,59
K0N1	31,27	32,43	31,80	95,50	31,83
K0N2	30,10	32,73	33,33	96,17	32,06
K0N3	28,13	32,30	31,63	92,07	30,69
K1N0	31,63	33,77	32,63	98,03	32,68
K1N1	39,17	33,80	31,60	104,57	34,86
K1N2	39,80	33,50	33,03	106,33	35,44
K1N3	34,87	34,17	33,37	102,40	34,13
K2N0	33,23	40,43	33,33	107,00	35,67
K2N1	34,90	40,20	32,97	108,07	36,02
K2N2	34,63	39,07	34,23	107,93	35,98
K2N3	33,43	38,93	35,10	107,47	35,82
K3N0	33,30	32,77	37,17	103,23	34,41
K3N1	33,23	33,67	35,07	101,97	33,99
K3N2	33,93	33,90	33,40	101,23	33,74
K3N3	36,90	39,77	32,10	108,77	36,26
Jumlah	540,57	564,47	533,47	1638,50	
rata-rata	33,79	35,28	33,34		34,14

Lampiran 67. Daftar Sidik Ragam Jumlah Klorofil Tanaman Kakao Umur 8MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	32,97	16,49	2,71 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	135,43	9,03	1,48 ^{tn}	2,01
K	3	1,54	0,51	0,08 ^{tn}	2,92
Linier	1	5,05	5,05	0,83 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,53	0,53	0,09 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,00	0,00	1,00 ^{tn}	4,17
N	3	104,95	34,98	5,75 [*]	2,92
Linier	1	60,23	60,23	9,91 [*]	4,17
Kuadratik	1	42,38	42,38	6,97 [*]	4,17
kubik	1	2,34	2,34	0,38 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	28,94	3,22	0,53 ^{tn}	2,21
Galat	30	182,43	6,08		
Total	32	350,83			

Keterangan: * : Nyata
 tn : tidak nyata
 kk : 18,2%

Lampiran 68. Jumlah Klorofil (mg/liter) Tanaman Kakao Umur 10 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
	.....mg/liter.....				
K0N0	37,07	37,23	34,13	108,43	36,14
K0N1	34,27	35,43	36,50	106,20	35,40
K0N2	33,73	36,33	36,73	106,80	35,60
K0N3	31,80	34,97	33,87	100,63	33,54
K1N0	37,13	36,43	37,27	110,83	36,94
K1N1	41,50	36,03	38,30	115,83	38,61
K1N2	40,97	36,83	38,43	116,23	38,74
K1N3	37,03	42,73	40,57	120,33	40,11
K2N0	36,27	43,10	38,30	117,67	39,22
K2N1	35,93	42,60	35,97	114,50	38,17
K2N2	37,03	39,90	40,10	117,03	39,01
K2N3	36,47	38,77	36,97	112,20	37,40
K3N0	37,43	42,37	40,87	120,67	40,22
K3N1	36,87	37,20	37,27	111,33	37,11
K3N2	38,23	35,23	40,80	114,27	38,09
K3N3	39,57	43,43	35,10	118,10	39,37
Jumlah	591,30	618,60	601,17	1811,07	
rata-rata	36,96	38,66	37,57		37,73

Lampiran 69. Daftar Sidik Ragam Jumlah klorofil Tanaman Kakao Umur 10 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	23,89	11,94	2,21tn	3,32
Perlakuan	15	154,98	10,33	1,91tn	2,01
K	3	4,34	1,45	0,27tn	2,92
Linier	1	3,27	3,27	0,61tn	4,17
Kuadratik	1	0,93	0,93	0,17tn	4,17
Kubik	1	2,76	2,76	1,00tn	4,17
N	3	105,09	35,03	6,49*	2,92
Linier	1	65,17	65,17	12,07*	4,17
Kuadratik	1	30,40	30,40	5,63*	4,17
kubik	1	9,52	9,52	1,76tn	4,17
Interaksi	9	45,55	5,06	0,94tn	2,21
Galat	30	162,01	5,40		
Total	32	340,88			

Keterangan: * : Nyata
 tn : tidak nyata
 kk : 12,1%

Lampiran 70. Berat Kering Tajuk Tanaman (g) Tanaman Kakao Umur 10 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
	.....g.....				
K0N0	4,27	3,96	2,54	10,77	3,59
K0N1	3,90	4,29	1,63	9,82	3,27
K0N2	4,52	3,72	2,90	11,14	3,71
K0N3	3,80	3,67	2,88	10,34	3,45
K1N0	3,85	4,10	2,62	10,57	3,52
K1N1	3,28	4,49	3,24	11,01	3,67
K1N2	3,79	3,33	2,76	9,88	3,29
K1N3	3,21	2,50	2,82	8,53	2,84
K2N0	3,65	4,43	2,76	10,84	3,61
K2N1	4,80	2,35	2,48	9,64	3,21
K2N2	3,07	2,67	2,24	7,98	2,66
K2N3	3,66	3,85	2,73	10,25	3,42
K3N0	3,48	2,97	4,28	10,73	3,58
K3N1	2,81	3,79	3,60	10,20	3,40
K3N2	3,57	4,59	3,04	11,20	3,73
K3N3	4,30	3,06	3,04	10,39	3,46
Jumlah	59,96	57,77	45,57	163,30	
rata-rata	3,75	3,61	2,85		3,40

Lampiran 71. Daftar Sidik Ragam Berat Kering Tajuk Tanaman Kakao Umur 10 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	7,51	3,76	8,60*	3,32
Perlakuan	15	4,01	0,27	0,61 ^{tn}	2,01
K	3	0,80	0,27	0,61 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,00	0,00	0,00 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,73	0,73	1,66 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,08	0,08	1,00 ^{tn}	4,17
N	3	0,54	0,18	0,41 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,47	0,47	1,08 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,05	0,05	0,12 ^{tn}	4,17
kubik	1	0,02	0,02	0,04 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	2,67	0,30	0,68 ^{tn}	2,21
Galat	30	13,11	0,44		
Total	32	24,64			

Keterangan: * : Nyata
tn : tidak nyata

Lampiran 72. Berat Kering Akar Tanaman (g) Tanaman Kakao Umur 10 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
	.....g.....				
K0N0	2,15	1,75	1,94	5,84	1,95
K0N1	1,74	2,44	2,32	6,51	2,17
K0N2	1,95	2,37	1,78	6,10	2,03
K0N3	1,91	2,21	1,39	5,51	1,84
K1N0	2,38	2,29	1,51	6,19	2,06
K1N1	2,49	2,70	1,48	6,66	2,22
K1N2	2,86	2,28	2,13	7,27	2,42
K1N3	2,76	1,98	1,83	6,57	2,19
K2N0	2,02	1,69	2,06	5,76	1,92
K2N1	2,71	2,15	1,41	6,27	2,09
K2N2	1,90	1,96	1,82	5,68	1,89
K2N3	1,76	2,49	1,58	5,83	1,94
K3N0	1,98	1,71	2,22	5,91	1,97
K3N1	2,03	2,42	1,37	5,82	1,94
K3N2	2,28	2,08	2,58	6,94	2,31
K3N3	2,09	2,37	1,84	6,30	2,10
Jumlah	35,03	34,89	29,25	99,17	
rata-rata	2,19	2,18	1,83		2,07

Lampiran 73. Daftar Sidik Ragam Berat Kering Akar Tanaman Kakao Umur 10 MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	1,36	0,68	5,11*	3,32
Perlakuan	15	1,20	0,08	0,60 ^{tn}	2,01
K	3	0,49	0,16	1,23 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,00	0,00	0,00 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,04	0,04	0,26 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,46	0,46	1,00 ^{tn}	4,17
N	3	0,26	0,09	0,66 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,02	0,02	0,16 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,23	0,23	1,73 ^{tn}	4,17
kubik	1	0,01	0,01	0,09 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	0,44	0,05	0,37 ^{tn}	2,21
Galat	30	4,00	0,13		
Total	32	6,56			

Keterangan: * : Nyata
tn : tidak nyata

Lampiran 74. Rasio Berat Kering Tajuk dan Akar Tanaman Tanaman Kakao Umur 10 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
K0N0	1,98	2,26	1,30	3,56	1,78
K0N1	2,24	1,75	0,70	4,69	1,56
K0N2	2,31	1,56	1,62	5,49	1,83
K0N3	1,98	1,66	2,07	5,71	1,90
K1N0	1,61	1,79	1,73	5,13	1,71
K1N1	1,31	1,66	2,18	5,15	1,72
K1N2	1,32	1,46	1,29	4,07	1,36
K1N3	1,16	1,28	1,54	3,98	1,33
K2N0	1,80	2,62	1,33	5,75	1,92
K2N1	1,77	1,09	1,75	4,61	1,54
K2N2	1,61	1,36	1,23	4,20	1,40
K2N3	2,07	1,54	1,72	5,33	1,78
K3N0	1,75	1,73	1,92	5,40	1,80
K3N1	1,38	1,56	2,62	5,56	1,85
K3N2	1,56	2,20	1,17	4,93	1,64
K3N3	2,05	1,29	1,65	4,99	1,66
Jumlah	25,92	26,81	25,82	78,55	
rata-rata	1,73	1,68	1,61		1,67

Lampiran 75. Daftar Sidik Ragam Rasio Berat Kering Tajuk dan Akar Tanaman Tanaman Kakao Umur 10MSPT

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel 0,05
Blok	2	0,04	0,02	0,07 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	2,22	0,15	0,57 ^{tn}	2,01
K	3	0,28	0,09	0,36 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,71	0,71	2,73 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,09	0,09	0,36 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,04	0,04	1,00 ^{tn}	4,17
N	3	0,10	0,03	0,13 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,00	0,00	0,01 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,03	0,03	0,11 ^{tn}	4,17
kubik	1	0,07	0,07	0,27 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	1,84	0,20	0,78 ^{tn}	2,21
Galat	30	7,83	0,26		
Total	32	10,09			

Keterangan: tn : tidak nyata

SOIL ANALYSIS REPORT

Socfindo Seed Production and Laboratory

Customer : M.GUNAWAN RIVALDI LUBIS
Address : No. 10 Jl. Lelda Sujono Gg Belimbin
Phone / Fax : 82165975531
Email : gunawanaldy32@yahoo.com
Customer Ref. No. : S14-026

SOC Ref. No. : S19-004/LAB-SSPL/1/2019
Received Date : 15.01.2019
Order Date : 15.01.2019
Analysis Date : 17.01.2019
Issue Date : 17.01.2019
No of Samples : 1

No.	Lab ID	Sample ID	Parameters	Results	Standard Specification	Analytical Method	Remarks
1	1900034	TANAH	P Total	0.08 %	SOC-LAB/IK/08	Walkley & Black Kjehldahl - Spectrophotometry	
			S-C-Org	0.66 %	SOC-LAB/IK/09; BPT 2015		
			S-N-Kjehldahl	0.14 %	SOC-LAB/IK/07; BPT 2015		

Dilarang menggandakan laporan pengujian tanpa persetujuan tertulis dari Socfindo Seed Production and Laboratory
Strictly prohibited to reproduce this report without written consent from Socfindo Seed Production and Laboratory

PT SOCFIN INDONESIA
SOCFINDO - MEDAN

Deni Arifiyanto
Manajer Teknis

Indra Syahputra
Manajer Puncak