

**RESPON PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO (*Theobroma cacao* L.)
TERHADAP PEMBERIAN BOKASHI KULIT KOPI DAN
POC *Mucuna bracteata***

SKRIPSI

Oleh :

MIFTAKHUR RIZKI

NPM : 1604290132

Program Studi : AGROTEKNOLOGI



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

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

**RESPON PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO (*Theobroma cacao* L.)
TERHADAP PEMBERIAN BOKASHI KULIT KOPI DAN
POC *Mucuna bracteata***

SKRIPSI

Oleh

MIFTAKHUR RIZKI
NPM : 1604290132
Program Studi : AGROTEKNOLOGI

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memenuhi Studi (S1) pada
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Komisi Pembimbing



Assoc. Prof. Ir. Irna Syofia, M.P.
Ketua



Rini Susanti, S.P., M.P.
Anggota

Disahkan Oleh :

Dekan



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

Tanggal Lulus : 13 November 2020

PERNYATAAN

Dengan ini saya:

Nama : Miftakhur Rizki

NPM : 1604290132

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Terhadap Pemberian Bokashi Kulit Kopi dan POC *Mucuna bracteata* adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

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

Medan, November 2020

Yang menyatakan



Miftakhur Rizki

RINGKASAN

MIFTAKHUR RIZKI, Penelitian ini berjudul “**Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Terhadap Pemberian Bokashi Kulit Kopi dan POC *Mucuna bracteata*”**. Dibimbing oleh : Ir. Irna Syofia, M.P. selaku ketua komisi pembimbing dan Rini Susanti, S.P.,M.Si. selaku anggota komisi pembimbing. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2020 sampai dengan Juli 2020 di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Jalan Tuar No. 56 Kecamatan Medan Amplas dengan ketinggian tempat ± 25 mdpl.

Permasalahan yang dihadapi didunia kakao adalah penggunaan pupuk kimia yang berlebihan dan teknik pembibitan. Dimana penggunaan pupuk kimia yang berlebihan akan mengakibatkan terjadinya pencemaran lingkungan dan teknik pembibitan yang baik merupakan salah satu aspek yang terpenting dalam budidaya tanaman bibit kakao. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.) Terhadap pemberian bokashi kulit kopi dan POC *Mucuna bracteata*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor, faktor pertama Aplikasi Bokashi Kulit Kopi dengan 4 taraf yaitu: K_0 = Kontrol, K_1 = 30 g Bokashi kulit Kopi, K_2 = 60 g Bokashi Kulit Kopi, K_3 = 60 g Bokashi Kulit Kopi dan faktor kedua yaitu POC *Mucuna bracteata* dengan 3 taraf yaitu : P_0 = Kontrol, P_1 = 100 ml/tanaman, P_2 = 150 ml/tanaman, P_3 = 200 ml/tanaman. Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun , diameter batang, berat basah bagian atas, berat basah bagian bawah, berat kering bagian atas, dan berat kering bagian bawah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh aplikasi pemberian Bokashi Kulit Kopi memberikan pengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, diameter batang, berat basah atas tanaman dan berat kering bagian atas. Perlakuan terbaik pengaruh pemberian Bokashi Kulit Kopi adalah 30 gr/polibeg. Sedangkan pemberian POC *Mucuna bracteata* memberikan pengaruh tidak nyata terhadap semua parameter.

SUMMARY

MIFTAKHUR RIZKI, this research entitled "**Response to Growth of Cocoa Seeds (*Theobroma cacao L.*) Against Giving Bokashi Coffee Skin and POC *Mucuna bracteata***". Supervised by: Ir. Irna Syofia, M.P. as chairman of the supervisory commission and Rini Susanti, S.P., M.Si. as a member of the supervisory commission. This research was conducted from April 2020 to July 2020 at the Experimental Field at the Faculty of Agriculture, Muhammadiyah University of North Sumatra, Jalan Tuar No. 56 Medan Amplas sub-district with an altitude of + 25 masl.

The problem faced in the cocoa world is the excessive use of chemical fertilizers and nursery techniques. Where excessive use of chemical fertilizers will result in environmental pollution and good nursery techniques are one of the most important aspects in cultivating cocoa seedlings. This study aims to determine the response of the growth of cocoa seeds (*Theobroma cacao L.*) to the provision of bokashi coffee skin and POC *Mucuna bracteata*. This study used a factorial randomized block design (RBD) with 2 factors, the first factor was the application of Bokashi Coffee Skin with 4 levels, namely: K0 = Control, K1 = 30 g Coffee skin Bokashi, K2 = 60 g Coffee Skin Bokashi, K3 = 60 g Bokashi Coffee skin and the second factor, namely POC *Mucuna bracteata* with 3 levels, namely: P0 = Control, P1 = 100 ml / plant, P2 = 150 ml / plant, P3 = 200 ml / plant. The parameters measured were plant height, number of leaves, leaf area, stem diameter, upper wet weight, lower wet weight, upper dry weight, and lower dry weight.

The results showed that the effect of application of Bokashi Coffee Skin had a significant effect on the parameters of plant height, stem diameter, wet weight of the plant and top dry weight. The best treatment for the effect of giving Bokashi Coffee Skins is 30 gr / polibeg. While giving POC *Mucuna bracteata* had no significant effect on all parameters.

RIWAYAT HIDUP

MIFTAKHUR RIZKI, lahir pada tanggal 30 September 1997 di Sidodadi, anak kedua dari pasangan orangtua Ayahanda Sukemi dan Ibunda Mujiarti.

Jenjang pendidikan dimulai dari Madrasah Ibtidiyah Swasta (MIS) Al-Ittihadul Wathaniyah Sidomulyo, Kecamatan Bilah Hilir, Kabupaten Labuhan Batu tahun 2003 dan lulus pada tahun 2009. Kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 3 Bilah Hilir, Kecamatan Bilah Hilir, Kabupaten Labuhan Batu, lulus pada tahun 2012 dan melanjutkan di Madrasah Aliyah Swasta (MAS) Darul Arafah Raya Lau bakeri, Kecamatan Kutalimbaru, Kabupaten Deli Serdang mengambil jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan lulus pada Tahun 2016.

Tahun 2016 penulis diterima sebagai mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Beberapa kegiatan dan pengalaman yang pernah dijalani/diikuti penulis selama menjadi mahasiswa :

1. Mengikuti masa pengenalan mahasiswa baru (MPMB) Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Pertanian UMSU 2016.
2. Mengikuti Masa Ta'aruf (MASTA) Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Fakultas Pertanian UMSU 2016.
3. Mengikuti Inagurasi Organisasi Partai Demokrasi UMSU (PADU) dan menjabat sebagai kaderisasi tahun 2016.
4. Mengikuti Liga Mahasiswa (MENPORA) cabang olahraga Sepak Bola Sumatera Utara Tahun 2018 dan 2019.
5. Melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Pematang Biara, Kecamatan Pantai Labu, Kabupaten Deli Serdang Tahun 2019.
6. Melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT. Bakrie Sumatera Plantation Tbk Tanah Raja, Sei Renggas Kabupaten Asahan pada tahun 2019.
7. Melaksanakan Penelitian Skripsi di jalan Tuar No. 56 Kec. Medan Amplas. pada bulan April 2020

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat, karunia dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul, **“Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Terhadap Pemberian Bokashi Kulit Kopi dan POC *Mucuna bracteata*”** yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian (SI) pada Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Dalam kesempatan ini dengan penuh ketulusan, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Assoc. Prof. Ir. Hj. Asritanarni Munar, M.P. Sebagai Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Ibu Assoc. Prof. Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P. Selaku Ketua Program Studi Agroteknologi
3. Ibu Assoc. Prof. Ir. Ina Syofia, M.P. Sebagai Ketua Komisi Pembimbing Pembimbing di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu Rini Susanti, S.P.,M.Si. Sebagai Anggota Komisi Pembimbing di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Dosen-dosen Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang senantiasa memberikan ilmu dan nasehatnya, baik dalam perkuliahan maupun di luar perkuliahan serta Biro Fakultas Pertanian yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Rekan-rekan Agroekoteknologi 5 (Lima) stambuk 2016 Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.
7. Rekan-rekan terbaik Mukhaddad Alwi Tanut, Dodi Prasetyo, Fadel Muhammad, Dendi Prayugo,serta Sahabat Seperjuangan di kos yang banyak membantu dan memberi semangat dalam penyusunan skripsi ini.
8. Teristimewa kedua orang tua penulis, Ayahanda Sukemi, Ibunda Mujiarti serta keluarga tercinta yang telah bersusah payah dan penuh kesabaran

memberikan dukungan baik berupa moral dan materil, semangat dan doa yang tiada henti nya kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun untuk penyempurnaan skripsi ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan terkhusus penulis sendiri.

Medan, November 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN	i
RINGKASAN	ii
SUMMARY	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	3
Hipotesis Penelitian	3
Kegunaan Penelitian.....	4
TINJAUAN PUSTAKA	5
Botani Tanaman Kakao	5
Syarat Tumbuh	7
Peranan Bokashi Kulit Kopi.....	8
Peranan POC <i>Mucuna bracteata</i>	9
BAHAN DAN METODE	11
Tempat dan Waktu	11
Bahan dan Alat	11
Metode Penelitian.....	11
Pelaksanaan Penelitian	13
Pembuatan Bokashi Kulit Kopi	13
Pembuatan POC <i>Mucuna bracteata</i>	14

Persiapan Lahan	14
Pembuatan Naungan	14
Penyemaian Benih	15
Pengisian Polibeg dan Aplikasi Bokashi Kulit Kopi	15
Pemindahan Bibit Ke Polibeg.....	15
Aplikasi POC <i>Mucuna bracteata</i>	16
Pemeliharaan	16
Penyiraman	16
Pengendalian Gulma	16
Penyisipan	17
Pengendalian Hama Penyakit	17
Parameter Pengamatan.....	17
Tinggi Tanaman (cm)	17
Jumlah Daun (helai).....	17
Luas Daun (cm ²)	17
Diameter Batang (mm ²).....	18
Berat Basah Bagian Atas (g).....	18
Berat Basah Bagian Bawah (g)	18
Berat Kering Bagian Atas (g)	18
Berat Kering Bagian Bawah (g).....	19
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
KESIMPULAN DAN SARAN.....	34
Kesimpulan.....	34
Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN.....	38

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Rataan Tinggi Tanaman Kakao umur 10 MSPT Terhadap Pemberian Bokashi Kulit Kopi dan POC <i>Mucuna bracteata</i>	20
2.	Rataan Jumlah Daun Bibit Kakao umur 10 MSPT Terhadap Pemberian Bokashi Kulit Kopi dan POC <i>Mucuna bracteata</i>	22
3.	Rataan Luas Daun Tanaman Kakao umur 10 MSPT Terhadap Pemberian Bokashi Kulit Kopi dan POC <i>Mucuna bracteata</i>	24
4.	Rataan Diameter Batang Tanaman Kakao umur 10 MSPT Terhadap Pemberian Bokashi Kulit Kopi dan POC <i>Mucuna bracteata</i>	25
5.	Rataan Rataan Berat Basah Bagian Atas Tanaman Kakao umur 10 MSPT Terhadap Pemberian Bokashi Kulit Kopi dan POC <i>Mucuna bracteata</i>	27
6.	Rataan Berat Basah Bagian Bawah Tanaman Kakao umur 10 MSPT Terhadap Pemberian Bokashi Kulit Kopi dan POC <i>Mucuna bracteata</i>	30
7.	Rataan Berat Kering Bagian Atas Tanaman Kakao umur 10 MSPT Terhadap Pemberian Bokashi Kulit Kopi dan POC <i>Mucuna bracteata</i>	31
8.	Rataan Berat Basah Bagian Bawah Tanaman Kakao umur 10 MSPT Terhadap Pemberian Bokashi Kulit Kopi dan POC <i>Mucuna bracteata</i>	33

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Grafik Tinggi Tanaman Kakao umur 10 MSPT Terhadap Pemberian Bokashi Kulit Kopi	21
2.	Grafik Diameter Batang Tanaman Kakao umur 10 MSPT Terhadap Pemberian Bokashi Kulit Kopi	26
3.	Grafik Berat Basah Bagian Atas Tanaman Kakao umur 10 MSPT Terhadap Pemberian Bokashi Kulit Kopi.....	28
4.	Grafik Berat Kering Bagian Atas Tanaman Kakao umur 10 MSPT Terhadap Pemberian Bokashi Kulit Kopi.....	31

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Bagan Penelitian	38
2.	Bagan Tanaman Sampel	39
3.	Deskripsi Klon Kakao (<i>Theobroma cacao</i> L.) Hibrida F1	40
4.	Data Iklim	41
5.	Rataan Tinggi Tanaman Kakao Umur 4 MSPT (cm)	42
6.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 4 MSPT	42
7.	Rataan Tinggi Tanaman Kakao Umur 6 MSPT (cm)	43
8.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 6 MSPT	43
9.	Rataan Tinggi Tanaman Kakao Umur 8 MSPT (cm)	44
10.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 8 MSPT	44
11.	Rataan Tinggi Tanaman Kakao Umur 10 MSPT (cm)	45
12.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 10 MSPT	45
13.	Rataan Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 4 MSPT (helai)	46
14.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanamana Kakao Umur 4 MSPT	46
15.	Rataan Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 6 MSPT (helai)	47
16.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanamana Kakao Umur 6 MSPT	47
17.	Rataan Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 8 MSPT (helai)	48
18.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanamana Kakao Umur 8 MSPT	48
19.	Rataan Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 10 MSPT (helai)	49
20.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanamana Kakao Umur 10 MSPT	49

21.	Rataan Luas Daun Tanaman Kakao Umur 4 MSPT (cm ²).....	50
22.	Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kakao Umur 4 MSPT	50
23.	Rataan Luas Daun Tanaman Kakao Umur 6 MSPT (cm ²).....	51
24.	Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kakao Umur 6 MSPT	51
25.	Rataan Luas Daun Tanaman Kakao Umur 8 MSPT (cm ²).....	52
26.	Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kakao Umur 8 MSPT	52
27.	Rataan Luas Daun Tanaman Kakao Umur 10 MSPT (cm ²).....	53
28.	Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kakao Umur 10 SPT	53
11	Rataan Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 4 MSPT (cm).....	54
12	Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 4 MSPT.....	54
13	Rataan Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 6 MSPT (cm).....	55
14	Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 6 MSPT.....	55
15	Rataan Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 8 MSPT (cm).....	56
16	Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 8 MSPT	56
17	Rataan Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 10 MSPT (cm).....	57
18	Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao Umur 10 MSPT.....	57
19	Rataan Berat Basah Bagian Atas Tanaman Kakao (g)	58

20	Daftar Sidik Ragam Berat Basah Bagian Atas Tanaman Kakao	58
21	Rataan Berat Basah Bagian Bawah Tanaman Kakao (g).....	59
22	Daftar Sidik Ragam Berat Basah Basah Bagian Bawah Tanaman Kakao	59
23	Rataan Berat Kering Bagian Atas Tanaman Kakao (g).....	60
24	Daftar Sidik Ragam Berat Kering Bagian Atas Tanaman Kakao	60
25	Rataan Berat Kering Bagian Bawah Tanaman Kakao (g)	61
26	Daftar Sidik Ragam Berat Kering Bagian Bawah Tanaman Kakao	61

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditi perkebunan yang sesuai untuk perkebunan rakyat, karena tanaman ini dapat berbunga dan berbuah sepanjang tahun, sehingga menjadi sumber pendapatan setiap enam bulan sekali panen. Tanaman kakao berasal dari daerah hutan hujan tropis di Amerika Selatan. Di daerah asalnya, kakao merupakan tanaman kecil di bagian bawah hutan hujan tropis dan tumbuh terlindung pohon-pohon yang besar. Pengembangan kakao di Indonesia sudah dimulai sejak awal tahun 1980-an dan perkembangannya saat ini sangat pesat. Kakao juga merupakan salah satu komoditas ekspor yang mampu memberikan kontribusi dalam upaya peningkatan devisa Indonesia. Komoditas kakao menempati peringkat ketiga ekspor sektor perkebunan dalam menyumbang devisa negara, setelah komoditas CPO dan karet (Evisilvia *et al.*, 2018).

Kakao merupakan salah satu komoditas andalan perkebunan yang berperan penting dalam perekonomian Indonesia. Pada tahun 2019 Indonesia menjadi produsen kakao terbesar ke-3 di dunia dengan produksi 777.500 ton, dibawah negara Pantai Gading dan Ghana dengan produksi 1,44 juta ton dan 835.466 ton yang mana terjadi penurunan produksi kakao. Pada tahun 2010 Indonesia menjadi peringkat ke-2 penghasil kakao terbesar di dunia setelah Pantai Gading. Sejalan dengan itu teknik pembibitan kakao yang baik merupakan salah satu aspek yang penting dalam budidaya kakao, dengan tujuan untuk dapat menghasilkan bibit siap tanam yang baik dan berkualitas yang nantinya dapat berproduksi secara maksimal (Sidabutar *et al.*, 2013).

Dalam dunia pertanian, penggunaan pupuk kimia merupakan sebuah tren yang sangat populer dibandingkan dengan penggunaan pupuk organik, padahal penggunaan pupuk kimia memiliki dampak negatif untuk lahan, tanaman bahkan bagi orang yang mengonsumsinya. Oleh karena itu, sebaiknya mengurangi penggunaan pupuk kimia dengan mengganti pupuk organik, salah satunya ialah pemanfaatan limbah kopi yang bisa dijadikan sebagai pupuk organik. Menurut (Juwita *et al.*, 2017) menyatakan, berdasarkan banyaknya jumlah kopi yang ada, maka pengolahan kopi akan menghasilkan banyak limbah. Limbah buah kopi biasanya berupa daging buah yang secara fisik komposisi mencapai 48%, terdiri dari kulit buah 42% dan kulit biji 6%. Proporsi kulit kopi yang dihasilkan dalam pengolahan cukup besar, yaitu 40-45%. Padahal, kandungan kulit kopi masih cukup bagus, yaitu protein kasar 10,4%, serat kasar 17,2%.

Limbah kulit kopi juga banyak mengandung protein, vitamin A, lemak dan karbohidrat. Limbah kulit kopi dapat dijadikan sebagai bahan dasar pembuatan pupuk kompos. Kulit kopi memiliki kadar C-organik kulit buah kopi 45,3 %, kadar nitrogen 2,98 %, fosfor 0,18 % dan kalium 2,26 % dan juga mengandung unsur Ca, Mg, Mn, Fe, Cu dan Zn. Selain itu data lain bahwa kadar C-organik limbah kulit buah kopi adalah 10.80%, kadar nitrogen 4,73%, fosfor 0,21% dan kalium 2,89% (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2014), kemudian hal ini juga terbukti dalam penelitian (Hutapea *et al.*, 2018) yang berhasil memberikan penambahan panjang batang tumbuhan karet yang paling tinggi yakni sekitar 50.98 cm dengan memberikan 15 ton/ha kompos kulit kopi (Hartati *et al.*, 2019).

Pupuk organik cair (POC) adalah larutan dari hasil pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang

kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Kelebihan dari pupuk organik ini adalah mampu mengatasi defisiensi hara secara cepat, tidak bermasalah dalam pencucian hara dan juga mampu menyediakan hara secara cepat. Pupuk ini juga memiliki bahan pengikat sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung dimanfaatkan oleh tanaman. Nilai nutrisi daun *Mucuna bracteata* dalam jumlah serasah yang dihasilkan pada naungan sebanyak 8,7 ton setara dengan 263 kg NPKMg dengan 75-83% N dan di daerah terbuka sebanyak 19,6 ton setara dengan 531 kg NPKMg dengan 75-83% N dengan tingginya kandungan nutrisi tersebut, memungkinkan tanaman *Mucuna bracteata* bisa dijadikan sebagai bahan baku pupuk organik (Wilhanda, 2019).

Berdasarkan latar belakang diatas maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap pemberian bokashi kulit kopi dan poc *Mucuna bracteata*.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap pemberian bokashi kulit kopi dan POC *Mucuna bracteta*.

Hipotesis Penelitian

1. Ada pengaruh pemberian bokashi kulit kopi terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.)
2. Ada pengaruh pemberian POC *Mucuna bracteata* terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.)
3. Ada interaksi pemberian bokashi kulit kopi dan POC *Mucuna bracteata* terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.)

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan strata satu (S1) di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Sebagai bahan informasi bagi yang membutuhkan.

TINJAUAN PUSTAKA

Botani Tanaman Kakao

Tanaman kakao berasal dari daerah hutan tropis hulu sungai Amazon yang berarti tanaman kakao hidup pada hutan hujan tropis yang terlindung di bawah pohon besar, suhu tidak terlalu tinggi, kelembapan cukup dan angin tidak terlalu kencang. Adapun klasifikasi Kakao sebagai berikut. Kingdom: Plantae, Divisio: *Spermatophyta*, Subdivisio: *Angiospermae* Kelas: *Dicotyledoneae*, Ordo: *Malvales/Columniferae*, Famili: *Sterculiaceae*, Genus: *Theobroma*, Spesies: *Theobroma cacao* L (Kusuma, 2012).

Morfologi Tanaman

Akar

Pada awal perkecambahan akar tunggang tumbuh dengan cepat, mencapai 1 cm pada umur satu minggu, 16-18 cm pada umur satu bulan dan 25 cm pada umur tiga bulan. Laju pertumbuhannya kemudian melambat dan untuk mencapai panjang 50 cm diperkirakan memakan waktu dua tahun, akar berwarna coklat tua. Pada akar primer keluar cabang-cabang akar yang lebih kecil dengan jumlah yang banyak dan susunannya rumit. Tanaman kakao memiliki sistem perakaran yang dangkal karena sebagian besar akar lateral berkembang dekat permukaan tanah.

Batang

Tanaman kakao yang berasal dari biji, setelah berumur satu tahun memiliki tinggi 0,9 – 1,5 m, pertumbuhan vertikalnya akan berhenti dan kemudian akan membentuk perempatan (jorket/jorquette). Tinggi dan rendahnya jorket tergantung pada kualitas bibit, kesuburan tanah dan intensitas cahaya yang

diterima. Pada tanaman kakao dewasa, sepanjang batang pokok tumbuh banyak tunas air yang bersifat outotrop sehingga nanti akan membentuk jorket.

Bunga

Bunga tanaman kakao tumbuh dan berkembang dari bekas ketiak daun. Kakao memiliki warna bunga putih, ungu atau kemerah-merahan. Warna yang kuat yaitu pada benang sari dan pada daun mahkota. Kemudian tangkai bunga kecil tetapi panjang dengan ukuran 1-1,5 cm, daun mahkota berukuran 6-8 mm dan terdiri atas dua bagian pangkal menyerupai kuku binatang dan dibagian ujung berbentuk lembaran tipis berwarna putih yang fleksibel.

Daun

Daun kakao bersifat Dimorfisme, yaitu tumbuh pada dua tunas. Helai daun berbentuk bulat memanjang, ujung daun meruncing, dan pangkal daun meruncing. Susunan tulang daun menyirip dan menonjol ke permukaan bawah helai daun. Kemudian tepi daun rata, daging daun tipis. Daun berwarna hijau tua tergantung pada kultivarnya dengan lebar 10 cm dan panjang mencapai 30 cm.

Buah dan Biji

Warna buah kakao sangat beragam, tetapi pada dasarnya hanya ada dua macam warna. Buah yang ketika muda berwarna hijau atau hijau agak putih dan jika sudah masak akan berwarna kuning. Sementara itu, buah yang ketika muda berwarna merah, setelah masak berwarna jingga (oranye). Biji kakao dilindungi oleh daging buah bervariasi, ada yang tebal dan ada yang tipis, di dalam buah, biji tersusun dalam 5 baris mengelilingi poros buah, jumlahnya beragam antara 20-50 biji perbuah (Wahyudi *et al.*, 2013).

Syarat Tumbuh

Iklm

Iklm merupakan salah satu faktor lingkungan yang cukup berpengaruh terhadap pertumbuhan dan keberhasilan budidaya tanaman, termasuk budidaya kakao. Tanaman kakao dapat tumbuh pada garis lintang 10 °LS - 10 °LU dan pada ketinggian 0-600 m diatas permukaan laut, dengan curah hujan berkisar antara 1250-3000 mm tiap tahun. Curah hujan yang melebihi dari 2500 mm tiap tahun akan meningkatkan serangan penyakit busuk buah dan VSD atau *Vascular streak dieback*. Curah hujan yang relatif rendah misalnya 1300-1500 mm tiap tahun, tetapi distribusinya merata sepanjang tahun, pertumbuhan kakao lebih baik dari pada curah hujan sekitar 3000 mm tiap tahun, tetapi memiliki musim kering selama 5 bulan.

Suhu harian yang terbaik untuk tanaman kakao adalah sekitar 24-28 °C, dan kelembaban udaranya konstan dan relatif tinggi, yakni sekitar 80%. Suhu maksimal untuk kakao sekitar 30°C-32°C sedangkan suhu minimum 18-21 °C. Bila suhu terlalu tinggi menyebabkan hilangnya dominasi apical, dan tunas ketiak daun tumbuh menjadi daun-daun yang kecil. Sedangkan suhu yang terlalu rendah menyebabkan daun seperti terbakar dan bunga mengering. Tanaman muda yang baru ditanam memerlukan sinar matahari sekitar 25%-35% dari sinar matahari penuh. Sedangkan untuk tanaman dewasa atau yang sudah berproduksi kebutuhan sinar matahari makin besar yaitu 65% -75 (Depari, 2017).

Tanah

Tanah yang cocok untuk tanaman kakao adalah tanah yang bertekstur lempung liat yang merupakan perpaduan antara 50% pasir, 10-20% debu dan 30-

40% liat. Tekstur tanah ini dianggap memiliki kemampuan menahan air yang tinggi dan memiliki sirkulasi udara yang baik. Tanah dikatakan memiliki sifat fisik yang baik adalah jika mampu menahan air dengan baik, lebih tepatnya memiliki peredaran udara/aerasi dan penyediaan air/drainase tanah yang baik bagi pertumbuhan dan pernapasan/respirasi akar. Berdasarkan sifat kimianya, tanaman kakao membutuhkan tanah yang kaya akan bahan-bahan organik dan memiliki pH yang netral. Bahan organik sangat bermanfaat bagi tanaman kakao, terutama untuk memperbaiki struktur tanah, unsur hara dan untuk menahan air. Tanaman kakao membutuhkan bahan organik minimal 3 %. Bahan organik yang tersedia di dalam tanah akan berkorelasi positif terhadap pertumbuhan (Liyanda *et al.*, 2012).

Peranan Bokashi Kulit Kopi

Limbah kulit kopi dapat dijadikan sebagai bahan dasar pembuatan pupuk organik salah satunya ialah pupuk bokashi. Kadar C-organik kulit buah kopi adalah 45,3 %, kadar nitrogen 2,98 %, fosfor 0,18 % dan kalium 2,26 % dan juga mengandung unsur Ca, Mg, Mn, Fe, Cu dan Zn. Selain itu data lain bahwa kadar C-organik limbah kulit buah kopi adalah 10,80%, kadar nitrogen 4,73%, fosfor 0,21% dan kalium 2,89%, hal ini terbukti dalam penelitian (Hutapea *et al.*, 2018) yang berhasil memberikan penambahan panjang batang tumbuhan karet yang paling tinggi yakni sekitar 50,98 cm dengan memberikan 15 ton/ha kompos kulit kopi (Hartati, 2019).

Selain itu kopi ini juga memiliki kandungan minyak yang terdiri dari komponen utama triglesirida sebanyak 81,3 % yang dapat digunakan sebagai bahan dasar Biodisel. Hal ini sesuai dengan pendapat (Mukhriza, 2010), yang melakukan studi mengenai potensi kulit kopi dan biji kopi kualitas rendah

menyatakan bahwa kulit kopi biasa dijadikan bahan baku biodiesel. Limbah kulit kopi mengandung protein kasar sebesar 10,4 % yang hampir sama dengan jumlah protein yang terdapat pada bekatul dan kandungan energi metabolismenya sebesar 3.356 kkal/kg (Falahuddin, 2016).

Peranan POC *Mucuna bracteata*

Pupuk hijau jenis leguminosa yang dapat digunakan adalah LCC. *Mucuna* mempunyai kandungan hara nitrogen yang relatif tinggi. *Mucuna* mengandung nitrogen (N) 3,71%, fosfor (P) 0,38 %, kalium (K) 2,92%, kalsium (Ca) 2,02%, magnesium (Mg) 0,36%, C-organik 31,4% dan C/N 8,46%. Pemberian pupuk hijau *Mucuna* akan memperbaiki sifat fisik, kimia, maupun biologi tanah. Perbaikan sifat fisik tanah berakibat pada struktur tanah, bobot isi tanah, permeabilitas, tata udara tanah dan daya pegang air. Secara kimiawi berperan dalam menentukan pertukaran anion/kation, meningkatkan pH tanah, C-Organik, kejenuhan basa dan ketersediaan unsur hara. Sedangkan secara biologis merupakan sumber energi dan karbon bagi mikroba berdasarkan pengaruhnya terhadap kesuburan tanah ternyata *Mucuna* menghasilkan bahan organik yang tinggi dan akan bermanfaat jika ditanam di daerah yang mengalami kekeringan dan pada areal yang rendah kandungan organiknya (Ramadhani *et al.*, 2016).

Berdasarkan pengaruhnya terhadap kesuburan tanah ternyata *M. bracteata* menghasilkan bahan organik yang tinggi dan baik juga sangat bermanfaat jika ditanam di daerah yang sering mengalami kekeringan dan pada areal yang rendah kandungan organiknya. Nilai nutrisi dalam jumlah serasah yang dihasilkan pada naungan sebanyak 8,7 ton. Pemberian pupuk *Mucuna* dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, maupun biologi tanah karena *Mucuna* mengandung nitrogen (N)

3,71%, fosfor (P) 0,38 %, kalium (K) 2,92%, kalsium (Ca) 2,02%, magnesium (Mg) 0,36%, C-organik 31,4% dan C/N 8,46% (Wilhanda, 2019).

Komposisi *M. bracteata* mengandung nitrogen (N) 3,71%, fosfor (P) 0,38%, kalium (K) 2,92%, kalsium (Ca) 2,02%, magnesium (Mg) 0,36% dan C-Organik 31,4%. Kelebihan dari pupuk organik cair adalah cepat mengatasi defisiensi hara, tidak bermasalah dalam pencucian hara dan mampu menyediakan hara yang cepat (Myranda, 2020). *M. bracteata* adalah salah satu tanaman *leguminosea cover crop*, kelebihan *Mucuna* ini adalah pertumbuhan cepat dan biomasa yang tinggi, mudah ditanam dengan input yang rendah, tidak disukai ternak karena kandungan fenol dan kandungan nitrogen yang tinggi. Kelebihan dari pupuk organik cair dibandingkan dengan pupuk organik lainnya adalah pengaplikasiannya lebih mudah dibandingkan dengan pengaplikasian pupuk organik padat dan unsur hara yang terdapat dalam pupuk organik cair mudah diserap oleh tanaman (Nurlaila *et al*, 2017).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Jalan Tuar No. 56 Kecamatan Medan Amplas dengan ketinggian tempat \pm 25 mdpl pada bulan April 2020 sampai dengan bulan Juli 2020.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah benih kakao hibrida F1, kulit kopi, *M. bracteata*, tanah top soil, air, pasir, polibeg ukuran 18 cm x 25 cm, bambu, paranet 60 %, Regent 50 SC dan bahan-bahan yang mendukung lainnya.

Alat yang digunakan adalah cangkul, baskom, blender, lumpung, meteran, ember, plang, gembor, pisau, parang, cap solo, tali plastik, kawat, kamera dan alat tulis.

Metode Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor perlakuan dan 3 ulangan :

1. Faktor Bokashi Kulit Kopi (K) terdiri dari 4 taraf yaitu :

K₀ : Kontrol

K₁ : 30 g/bibit

K₂ : 60 g/bibit

K₃ : 90 g/bibit

2. Faktor POC *Mucuna bracteata* (P) terdiri dari 4 taraf yaitu :

P₀ :Kontrol

P₁ :100 ml/bibit/aplikasi

P₂ : 150 ml/bibit/aplikasi

P₃ : 200 ml/bibit/aplikasi

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

K ₀ P ₀	K ₁ P ₀	K ₂ P ₀	K ₃ P ₀
K ₀ P ₁	K ₁ P ₁	K ₂ P ₁	K ₃ P ₁
K ₀ P ₂	K ₁ P ₂	K ₂ P ₂	K ₃ P ₁
K ₀ P ₃	K ₁ P ₃	K ₂ P ₃	K ₃ P ₁

Jumlah ulangan	: 3
Jumlah bibit per plot	: 4 Bibit
Jumlah polibeg penelitian	: 192 Polibeg
Jumlah Bibit keseluruhan	: 192 Bibit
Jumlah Bibit Sampel perplot	: 3 Sampel
Jumlah Bibit sampel keseluruhan	: 144 Sampel
Ukuran Polibeg	: 18x25 cm
Jarak antar ulangan	: 100 cm
Jarak antar plot	: 30 cm
Jarak antar baris dalam satu ulangan	: 30 cm
Lebar naungan	: 8 m
Panjang naungan	: 8 m
Tinggi naungan	: 1,9 m

Metode Analisis Data

Data hasil penelitian akan dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji beda rataaan menurut Duncan (DMRT),

dengan model linier Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + K_j + P_k + (KP)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan:

Y_{ijk} = Hasil pengamatan dari faktor pemberian Bokashi kulit kopi dan POC *Mucuna bracteata* taraf ke-k pada blok ke-i

μ = Nilai tengah

α_i = Pengaruh dari blok taraf ke-i

K_j = Pengaruh dari faktor pemberian Bokashi Kulit Kopi (K) taraf ke j

P_k = Pengaruh dari faktor pemberian POC *Mucuna bracteata* (P) taraf ke-k

$(KP)_{jk}$ = Pengaruh kombinasi dari faktor pemberian Bokashi Kulit Kopi (K) taraf ke-j dan pemberian POC *Mucuna bracteata* taraf ke-k

ϵ_{ijk} = Pengaruh eror dari faktor pemberian Bokashi Kulit Kopi (K) taraf ke-j dan pemberian POC *Mucuna bracteata* (P) taraf ke-k serta blok ke-i

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan Bokashi Kulit Kopi

Hal pertama yang dilakukan dalam pembuatan kompos limbah kulit kopi dengan teknik fermentasi yaitu pengumpulan bahan berupa limbah kulit kopi sebanyak 30 kg, EM4 500 ml, air bersih sebanyak 2 liter dan gula merah 500 gram. Alat yang digunakan yaitu tong plastik ukuran 80 liter, pisau dan ember. Proses pembuatannya dimulai dengan mencacah atau mencincang kulit kopi sampai halus kemudian dimasukan kedalam tong plastik, masukan air sebanyak 1 liter dan masukan EM4 dan gula merah yang telah dihaluskan kedalam tong yang berisi kulit kopi, kemudian tutup rapat tong plastik tersebut, setiap 3 hari

dilakukan pengadukan dan pembalikan. Bokashi siap diaplikasikan jika sudah hancur merata dan berwarna hitam kecoklatan.

Pembuatan POC *Mucuna bracteata*

Siapkan alat dan bahan sebelum melakukan pembuatan pupuk organik cair *Mucuna*. Bahan yang digunakan daun *Mucuna* 60 kg, EM4 1 liter, air 30 liter dan gula pasir 1 kg. Alat yang digunakan adalah tong plastik ukuran 80 liter, pisau dan kayu pengaduk, cara pembuatan POC *Mucuna* yaitu daun *Mucuna* dicincang kecil kecil atau diblender agar tercacah dengan baik, kemudian masukan kedalam tong plastik kemudian dimasukan air sebanyak 30 liter dan masukan EM4 dan gula pasir yang sudah dihaluskan kedalam tong yang berisi *Mucuna*, aduk hingga tercampur rata selama 10 menit, ditutup rapat tong tersebut, setiap pagi tong wajib dibuka sebentar dan diaduk untuk membuang gas didalam tong, POC berhasil apabila 2 minggu aroma berbau tape.

Persiapan Lahan

Sebelum melaksanakan penelitian ini, lahan yang akan dijadikan tempat penelitian terlebih dahulu dibersihkan dari tumbuhan pengganggu (gulma) dan sisa-sisa tanaman maupun batuan yang terdapat disekitar areal sambil meratakan tanah dengan menggunakan cangkul supaya mudah meletakkan polybag. Kemudian sampah dan sisa-sisa gulma dibuang keluar areal dan dibakar. Lahan yang digunakan dalam penelitian ini berukuran 8 x 8 m.

Pembuatan Naungan

Pembuatan naungan dilakukan sebelum persemaian benih. Naungan terbuat dari bambu yang memiliki ketinggian 190 cm, lebar 8 m dan panjang 8 m. Naungan dibuat dengan menggunakan paranet 60% yang menutupi seluruh bagian

naungan. Hal ini dilakukan untuk menjaga kelembaban, mengurangi serangan hama dari luar dan lebih menyesuaikan lagi terhadap syarat tumbuh pada pembibitan kakao.

Penyemaian Benih

Lokasi bedengan persemaian dibersihkan dari pohon dan rumput serta batu dan kerikil. Ukuran bedengan 1 x 1 m. Tanah bedengan dicangkul, setelah dirapikan diberi lapisan pasir 5-10 cm dan tepi bedengan diberi dinding penahan dari kayu/bambu. Benih ditanam dengan memperhatikan letak bakal radikula berada dibawah dengan memperhatikan alur yang berada pada benih. Setelah itu dilakukan penyiraman dan bedengan diberi naungan dari daun pisang atau ilalang.

Pengisian Polibeg dan Aplikasi Bokashi Kulit Kopi

Langkah awal yang harus dilakukan sebelum menanam bibit kakao adalah pencampuran media. Dicampur bokashi kulit kopi dan top soil hingga tercampur rata sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan K₀ : Kontrol, K₁: 30 g/bibit, K₂ : 60 g/bibit, K₃ : 90 g/bibit, kemudian dimasukkan kedalam polibeg berukuran 18 x 25 cm sampai 2 cm dari permukaan polibeg.

Pemindahan Bibit Ke Polibeg

Pemindahan bibit dari persemaian dilakukan dengan sangat hati hati agar akar tidak putus. Pengambilan bibit dilakukan menggunakan bantuan solet bambu, bibit yang telah diambil kemudian ditanam dalam media tanam polibeg yang sudah dilubangi sedalam 2 cm. Akar kecambah dalam keadaan berdiri tegak dalam lubang tersebut. Kemudian lubang tersebut ditutup dengan media. Bibit yang sudah memenuhi syarat yaitu saat kotiledon sudah terangkat keatas dan daun muda sudah muncul 2 daun atau lebih dipindahkan ke polibeg. Sebelum

kecambah ditanam, tanah disiram sampai dalam keadaan jenuh. Penanaman dilakukan posisi yang sama pada saat bibit kakao berada dipersemaian. Penanaman bibit ke polibeg dilakukan pada sore hari.

Media tanam yang digunakan berupa tanah top soil yaitu dengan memasukan media tanam kedalam polibeg dalam keadaan baik atau tidak berkerut, hal tersebut dapat diatasi dengan cara memadatkan media tanam ke polibeg. Polibeg yang berkerut dapat mengganggu perkembangan akar tanaman kakao. Polibeg yang digunakan berwarna hitam dengan ukuran 18 cm x 25 cm.

Aplikasi POC *Mucuna bracteata*

Pengaplikasian POC *Mucuna* ini dilakukan 2 minggu sekali yaitu pada umur 2 MSPT, 4 MSPT, 6 MSPT dan 8 MSPT dengan dosis P₀: Kontrol, P₁ : 100 ml/bibit/aplikasi, P₀ : 150 ml/bibit/aplikasi, P₀ : 200 ml/polibeg/aplikasi, cara aplikasinya yaitu disiram ketanah.

Pemeliharaan

Penyiraman

Untuk memenuhi kebutuhan airnya perlu melakukan penyiraman penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari dengan menggunakan gembor. Apabila terjadi hujan maka tidak dilakukan penyiraman.

Pengendalian gulma

Gulma yang berada di areal bibit merupakan pesaing bagi bibit kakao, oleh karna itu perlu dilakukan penyiangan, gulma yang tumbuh di areal polibeg dicabut langsung tanpa menggunakan bantuan alat, sedangkan gulma yang tumbuh di areal disiangi dengan menggunakan bantuan alat.

Penyisipan

Penyisipan dilakukan sampai berumur 2 MSPT dengan menggunakan tanaman sisipan yang telah disediakan sebelumnya. Tanaman sisipan ditanam bersamaan dengan tanaman utama.

Pengendalian Hama dan Penyakit

Hama yang terdapat pada bibit kakao ialah hama ulat grayak (*Spodoptera litura*) dengan gejala daun rusak terkoyak, berlubang tidak beraturan, terdapat kotoran serbuk gergaji. Pengendalian hama dilakukan pada sore hari menggunakan Insektisida Regent 50 SC dengan dosis 2 ml/liter air dengan cara disemprot.

Parameter Pengamatan

Tinggi Bibit (cm)

Pengukuran tinggi bibit dilakukan mulai dari patok standart sampai titik tumbuh tertinggi pada tanaman sampel. Pengukuran dimulai saat bibit berumur 4 MSPT sampai dengan 10 MSPT dengan interval 2 minggu sekali.

Jumlah Daun (helai)

Jumlah daun dihitung dengan menghitung jumlah helai daun bibit sampel yang telah terbuka sempurna. Perhitungan dimulai saat bibit berumur 4 MSPT sampai dengan 10 MSPT dengan interval 2 minggu sekali.

Luas Daun (cm²)

Perhitungan luas daun dimulai saat bibit berumur 4 MSPT sampai dengan 10 MSPT dengan interval 2 minggu sekali. Daun yang dihitung adalah daun yang terbuka sempurna dengan menggunakan rumus luas daun yaitu $P \times L \times \text{Konstanta}$ (Dartius, 2005).

Diameter Batang (mm²)

Pengukuran diameter batang dilakukan pada batang bibit sampel menggunakan jangka sorong (scalifer). Pengukuran dimulai saat bibit berumur 4 MSPT sampai dengan 10 MSPT dengan interval 2 minggu sekali. Bagian yang diukur adalah bagian pangkal batang.

Berat Basah Bagian Atas (g)

Pengukuran dilakukan pada bibit sampel dan dilakukan diakhir penelitian. Bobot basah bibit ditentukan dengan cara penimbangan. Penimbangan dilakukan setelah bibit dibersihkan dari kotoran-kotoran dan mencucinya hingga bersih lalu dikering anginkan. Ambil bagian atas bibit (daun dan batang) dan ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik kemudian hasilnya dijumlahkan dan dirata-ratakan.

Berat Basah Bagian Bawah (g)

Pengukuran dilakukan pada bibit sampel dan dilakukan diakhir penelitian. Berat basah bibit ditentukan dengan cara ditimbang. Penimbangan dilakukan setelah bibit dibersihkan dengan mencucinya hingga bersih lalu dikering anginkan. Ambil bagian bawah bibit (akar) dan ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik kemudian hasilnya dijumlahkan dan dirata-ratakan.

Berat Kering Bagian Atas (g)

Penentuan berat kering bagian atas bibit dilakukan pada bibit sampel setelah dilakukan penimbangan berat basah bagian atas bibit. Sebelum dimasukkan kedalam amplop, batang bibit dibelah dua, tujuannya untuk mempercepat pengeringan. Batang yang sudah dibelah dua dimasukkan kedalam

amplop bersama daun, diberi label dan dimasukkan kedalam oven dengan suhu 80°C selama 48 jam. Setelah itu diambil dan dimasukkan kedalam eksikator selama 30 menit, lalu ditimbang. Setelah itu timbang kembali selama 30 menit, masukkan kedalam eksikator selama 15 menit. Bila penimbangan pertama dan penimbangan kedua beratnya sama, berarti pengeringan sempurna, apabila penimbangan pertama dan kedua beratnya tidak sama, maka dilakukan penimbangan kembali.

Berat Kering Bagian Bawah (g)

Penentuan berat kering bagian bawah bibit dilakukan pada bibit sampel setelah dilakukan penimbangan berat basah bagian bawah bibit. Sebelum dimasukkan kedalam amplop, akar bibit yang besar dibelah dua, tujuannya untuk memudahkan dan mempercepat pengeringan. Akar yang sudah dibelah dua dimasukkan kedalam amplop dan diberi label, lalu masukkan kedalam oven dengan suhu 80°C selama 48 jam. Setelah itu diambil dan dimasukkan kedalam eksikator selama 30 menit, lalu timbang lagi. Setelah itu timbang kembali selama 30 menit, masukkan kedalam eksikator selama 15 menit. Bila penimbangan pertama dan penimbangan kedua beratnya sama, berarti pengeringan sempurna, apabila penimbangan pertama dan kedua beratnya tidak sama, maka dilakukan penimbangan kembali (Dartius, 2005)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Bibit

Data pengamatan tinggi bibit kakao terhadap pemberian bokashi kulit kopi dan POC *Mucuna bracteata* umur 4, 6, 8 dan 10 minggu setelah pindah tanam (MSPT) serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 4 sampai 11.

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa pemberian bokashi kulit kopi berpengaruh nyata pada parameter tinggi bibit pada umur 10 MSPT sedangkan POC *Mucuna bracteata* dan interaksi dari kedua faktor tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit. Rataan tinggi bibit dapat dilihat pada Tabel 1.

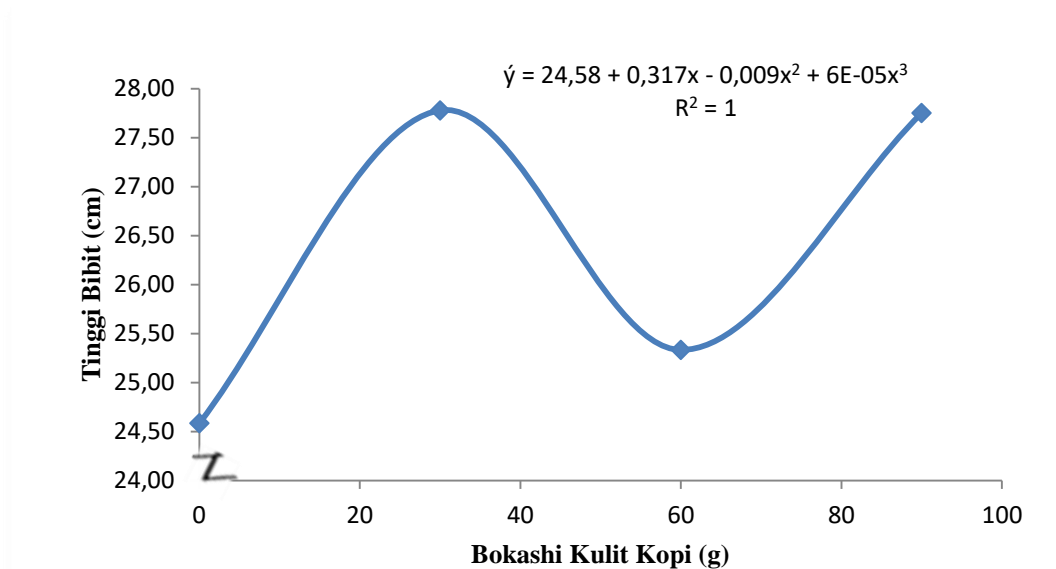
Tabel 1. Rataan Tinggi Bibit Kakao umur 10 MSPT Terhadap Pemberian Bokashi Kulit Kopi dan POC *Mucuna bracteata*

Bokashi Kulit Kopi	POC <i>Mucuna bracteata</i>				Rataan
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	
	.....cm.....				
K ₀	25,11	25,33	22,89	25,00	24,58 d
K ₁	28,22	28,56	29,00	25,33	27,78 a
K ₂	26,00	23,67	27,44	24,22	25,33 cd
K ₃	26,33	26,22	27,78	30,67	27,75 ab
Rataan	26,42	25,94	26,78	26,31	

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

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa pemberian bokashi kulit kopi memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi bibit kakao pada umur 10 MSPT dengan pemberian taraf K₁ (27,78) berbeda nyata dengan K₀ (24,58) dan K₂ (25,33) tetapi tidak berbeda nyata dengan K₃ (27,75).

Hubungan antara tinggi bibit kakao pada umur 10 MSPT dengan pemberian bokashi kulit kopi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Tinggi Bibit Umur 10 MSPT Terhadap Pemberian Bokashi Kulit Kopi.

Berdasarkan Grafik diatas dapat dilihat bahwa tinggi bibit umur 10 MSPT dengan pemberian Bokashi Kulit Kopi membentuk hubungan kubik dengan persamaan $\hat{y} = 24,58 + 0,317x - 0,009x^2 + 6E-05x^3$ dengan nilai $R^2 = 1$ pada pemberian bokashi kulit kopi sebanyak 30 g/polibeg (K_1), 60/bibit (K_2) dan 90 g/bibit (K_3). Hal ini diduga karena faktor curah hujan yang terlalu tinggi, dengan itu suhu untuk pembibitan tanaman bibit kakao menjadi rendah yang mengakibatkan pertumbuhan dan perkembangan bibit kakao sedikit terhambat dikarenakan proses fotosintetis tidak berjalan dengan baik. Hal ini sesuai dengan pendapat (Susilawati *et al*, 2016) yang menyatakan bahwa suhu merupakan faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Suhu yang terlalu rendah akan mengakibatkan fotosintetis terhambat, keterlambatan pertumbuhan tanaman serta menghambat pembungaan, respirasi menurun dan penyerapan unsur hara juga terganggu karena bakteri-bakteri pengurai akan mengalami dormansi atau istirahat.

Jumlah Daun

Data pengamatan jumlah daun bibit kakao terhadap pemberian bokashi kulit kopi dan POC *M. bracteata* umur 4, 6, 8 dan 10 minggu setelah pindah tanam (MSPT) serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 12 sampai 19.

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa pemberian bokashi kulit kopi dan POC *M. bracteata* tidak berpengaruh nyata pada parameter jumlah daun bibit kakao. Rataan jumlah daun bibit kakao dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Jumlah Daun Bibit Kakao umur 10 MSPT terhadap Pemberian Bokashi Kulit Kopi dan POC *Mucuna bracteata*

Bokashi Kulit Kopi	POC <i>Mucuna bracteata</i>				Rataan
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	
	.....helai.....				
K ₀	12,33	12,44	13,11	12,44	12,58
K ₁	13,33	12,33	13,67	12,44	12,94
K ₂	12,89	12,33	13,33	13,33	12,97
K ₃	12,67	12,78	12,22	12,78	12,61
Rataan	12,81	12,47	13,08	12,75	

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa pemberian bokashi kulit kopi dan POC *M. bracteata* tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun bibit kakao, pemberian bokashi kulit kopi didapat rataannya tertinggi yaitu pada taraf (K₂ : 60 gr/polibeg) dengan nilai rataannya 12,97 helai daun dan yang terendah pada taraf (K₀ : Kontrol) dengan nilai rataannya 12,58 helai daun, sedangkan pada pemberian POC *M. bracteata* didapat rataannya tertinggi (P₂ : 150 ml/tanaman/aplikasi) dengan nilai rataannya 13,08 helai daun dan yang terendah pada taraf (P₁ : 100 ml/tanaman/aplikasi) dengan nilai rataannya 12,47 helai daun. Hal ini berkaitan dengan curah hujan yang cukup tinggi sehingga terjadinya pencucian hara yang mengakibatkan transportasi hara, baik N, P dan K tidak berjalan dengan baik yang

kemudian proses difusi tidak berjalan dengan begitu efektif sehingga daun tanaman tidak mendapatkan unsur hara yang maksimal. Dimana diketahui bahwa jumlah kandungan N sangat mempengaruhi warna daun dan jumlah daun. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Vitriya *et al*, 2013), yang menyatakan bahwa fungsi nitrogen bagi tanaman dapat meningkatkan pertumbuhan daun dan kualitas tanaman yang menghasilkan daun. Nitrogen juga sangat mempengaruhi proses pertumbuhan vegetatif tanaman pada fase pembibitan. Dimana bagian vegetatif tanaman meliputi akar, batang dan daun. Hal ini sesuai dengan pendapat (Ginting, 2017) yang menyatakan bahwa nitrogen merupakan salah satu unsur hara utama yang dibutuhkan seluruh tanaman. Nitrogen berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif, sehingga daun tanaman menjadi lebih besar, berwarna lebih hijau dan lebih berkualitas.

Luas Daun

Data pengamatan luas daun bibit kakao dengan pemberian bokashi kulit kopi dan POC *M. bracteata* umur 4, 6, 8 dan 10 minggu setelah pindah tanam (MSPT) serta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 20 sampai 27.

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial pada umur 10 MSPT menunjukkan bahwa pemberian bokashi kulit kopi, POC *M. bracteata* dan Interaksi kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata. Pada Tabel 3 disajikan data rata-rata luas daun bibit kakao umur 10 MSPT serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 32 dan 33.

Tabel 3. Rataan Luas Daun Bibit Kakao umur 10 MSPT Terhadap Pemberian Bokashi Kulit Kopi dan POC *Mucuna bracteata*

Bokashi Kulit Kopi	POC <i>Mucuna bracteata</i>				Rataan
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	
	.....cm ²				
K ₀	67,70	76,11	58,83	71,50	68,54
K ₁	78,83	75,63	80,29	61,70	74,11
K ₂	76,59	71,90	78,12	54,37	70,25
K ₃	73,11	71,63	82,63	79,69	76,76
Rataan	74,06	73,82	74,97	66,82	

Berdasarkan Tabel 3, dapat dilihat bahwa luas daun dengan rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan K₃ yaitu 76,76 cm² dan yang terendah pada perlakuan K₀ yaitu 68,54 cm², sedangkan pada pemberian POC *M. bracteata* rata-rata tertinggi pada perlakuan P₂ dengan nilai 74,97 cm² dan yang terendah perlakuan P₃ dengan nilai 66,82 cm². Hal ini diduga karena serangan hama *Spodoptera litura* atau ulat grayak yang memakan daun muda tanaman bibit kakao dengan memberikan gejala lubang-lubang tidak beraturan pada daun sehingga pertumbuhan tanaman pun terhambat. Hal ini sesuai pernyataan (Zestiyadi, 2018) bahwa salah satu hama yang menyerang budidaya tanaman adalah ulat grayak (*Spodoptera litura*). Ulat grayak adalah hama penting pada daun karena mempunyai kisaran inang yang luas. Ulat grayak menyerang tanaman budidaya pada fase vegetatif yaitu memakan daun tanaman yang masih muda sehingga tinggal tulang daun saja. Hama ini juga tidak hanya memakan pada tanaman pangan, tetapi juga menyerang tanaman perkebunan, sayuran dan buah-buahan.

Diameter Batang

Data pengamatan diameter batang bibit kakao dengan pemberian bokashi kulit kopi dan POC *Mucuna bracteata* 4, 6, 8 dan 10 minggu setelah pindah tanam (MSPT) serta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 28 sampai 35.

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial pada umur 10 MSPT menunjukkan bahwa pemberian bokashi kulit kopi memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang sedangkan POC *M. bracteata* serta Interaksi antar keduanya tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap diameter batang. Pada Tabel 4 disajikan data rata-rata diameter batang bibit kakao umur 10 MSPT.

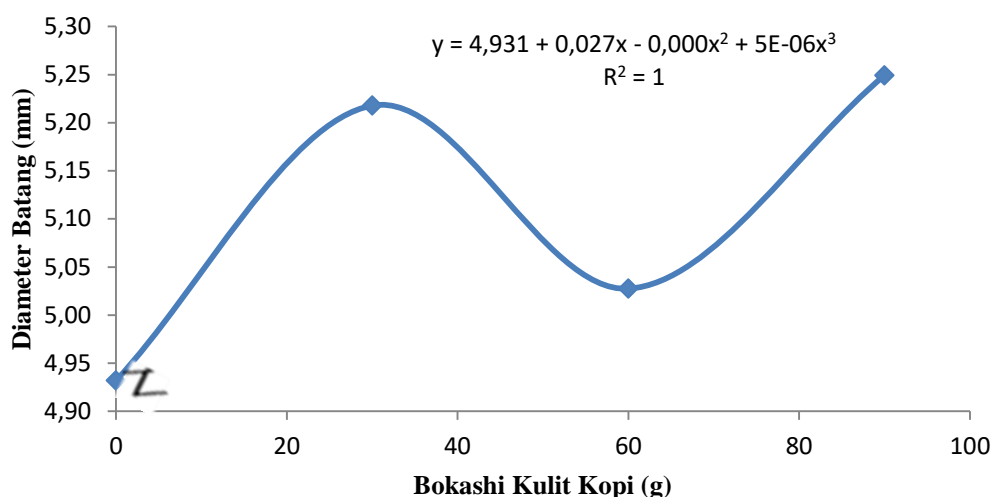
Tabel 4. Rataan Diameter Batang Bibit Kakao umur 10 MSPT Terhadap Pemberian Bokashi Kulit Kopi dan POC *Mucuna bracteata*

Bokashi Kulit Kopi	POC <i>Mucuna bracteata</i>				Rataan
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	
	.....mm ²				
K ₀	4,83	5,10	4,85	4,95	4,93 d
K ₁	5,41	5,41	5,23	4,83	5,22 ab
K ₂	5,04	5,01	4,88	5,19	5,03 bc
K ₃	5,20	5,05	5,28	5,46	5,25 a
Rataan	5,12	5,14	5,06	5,11	

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

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa pemberian bokashi kulit kopi berpengaruh nyata terhadap diameter batang bibit kakao pada umur 10 MSPT dengan pemberian taraf K₃ (5,25 mm²) berbeda nyata dengan taraf K₂ (5,03 mm²) dan K₀ (4,93 mm²) tetapi tidak berbeda nyata dengan K₁ (5,22 mm²).

Hubungan antara diameter batang bibit kakao pada umur 10 MSPT dengan pemberian bokashi kulit kopi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Diameter Batang Bibit Kaoao Umur 10 MSPT Terhadap Pemberian Bokashi Kulit Kopi.

Berdasarkan Grafik diatas dapat dilihat bahwa diameter batang umur 10 MSPT dengan pemberian Bokashi Kulit Kopi membentuk hubungan kubik dengan persamaan $\hat{y} = 4,931 + 0,027x - 0,000x^2 + 5E-06x^3$ dengan nilai $R^2 = 1$. Hal ini diduga karena kurangnya intensitas cahaya matahari yang mengakibatkan proses fotosintesis kurang begitu efektif sehingga pertumbuhan pada tanaman menjadi terhambat terkhusus didiameter batang, dimana intensitas cahaya matahari merupakan alat utama untuk proses fotosintesis, dengan fotosintesis tumbuhan mempunyai batang dan kambium yang kuat dan besar. Hal ini sesuai dengan pendapat (Sari, 2015) yang menyatakan bahwa cahaya matahari merupakan sumber energi yang tak tergantikan bagi kelangsungan seluruh makhluk hidup, cahaya matahari juga merupakan alat utama dalam melakukan proses fotosintesis, dengan fotosintesis tumbuhan mempunyai batang dan kambium yang kuat dan besar dan dengan cara fotosintesis tumbuhan dapat mendapatkan asupan makanan yang cukup yang nantinya akan berguna untuk tumbuh kembangnya dimasa kedepannya.

Berat Basah Bagian Atas

Data pengamatan berat basah bagian atas bibit kakao terhadap pemberian Bokashi Kulit Kopi dan POC *M. bracteata* umur 4, 6, 8 dan 10 minggu setelah pindah tanam (MSPT) serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 36 sampai 37.

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa pemberian bokashi kulit kopi berpengaruh nyata pada parameter berat basah bagian atas bibit pada umur 10 MSPT sedangkan POC *M. bracteata* dan interaksi dari kedua faktor tidak berpengaruh nyata terhadap berat basah bagian atas tanaman. Rataan berat basah bagian atas bibit dapat dilihat pada Tabel 5.

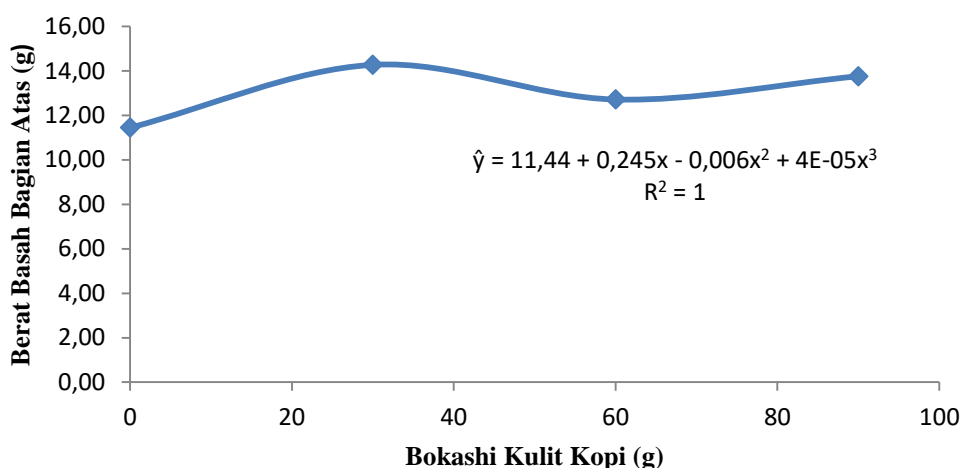
Tabel 5. Rataan Berat Basah Bagian Atas Bibit Kakao umur 10 MSPT Terhadap Pemberian Bokashi Kulit Kopi dan POC *Mucuna bracteata*

Bokashi Kulit Kopi	POC <i>Mucuna bracteata</i>				Rataan
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	
	.....g.....				
K ₀	12,32	11,55	9,74	12,18	11,45 d
K ₁	15,17	13,91	15,10	12,92	14,28 a
K ₂	12,39	10,72	14,67	13,08	12,72 bc
K ₃	13,15	13,25	13,81	14,84	13,76 ab
Rataan	13,26	12,36	13,33	13,26	

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

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa pemberian bokashi kulit kopi memberikan pengaruh nyata terhadap berat basah bagian atas tanaman kakao pada umur 10 MSPT dengan pemberian taraf K₁ (14,28 gr) berbeda nyata dengan K₀ (11,45) dan K₃ (12,72) tetapi tidak berbeda nyata dengan K₃ (13,76).

Hubungan antara berat basah bagian atas bibit kakao pada umur 10 MSPT dengan pemberian bokashi kulit kopi dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Berat Basah Bagian Atas Bibit Umur 10 MSPT Terhadap Pemberian Bokashi Kulit Kopi

Berdasarkan Grafik diatas dapat dilihat bahwa berat basah bagian atas bibit kakao dengan pemberian bokashi kulit kopi membentuk hubungan kubik dengan persamaan $\hat{y} = 11,44 + 0,245x - 0,006x^2 + 4E-05x^3$ dimana nilai $R^2 = 1$. Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa berat basah bagian atas bibit kakao mengalami peningkatan optimal pada pemberian bokashi kulit kopi sebanyak 30 g/polibeg kemudian turun pada pemberian 60 g/polibeg dan naik kembali pada pemberian 90 g/polibeg. Hal ini diduga karena ada serangan hama *Spodoptera litura* atau ulat grayak yang menyerang daun muda pada bibit kakao dengan gejala daun berlubang dan terkoyak bahkan daun habis (botak) yang mengakibatkan berkurangnya berat pada tanaman. Hal ini sesuai pendapat (Tohir, 2016) yang menyatakan bahwa ulat grayak termasuk dalam ordo lepidoptera, merupakan hama yang menyebabkan kerusakan yang serius pada tanaman budidaya di daerah tropis dan sub tropis. Ulat grayak akan menyerang pada fase larva yaitu dengan memakan daun sehingga menjadi robek dan berlubang, karena serangan hama tersebut maka akan mengurangi berat pada suatu tanaman.

Berat Basah Bagian Bawah

Data pengamatan berat basah bagian bawah bibit kakao dengan pemberian bokashi kulit kopi dan POC *M. bracteata* 4, 6, 8 dan 10 minggu setelah pindah tanam (MSPT) serta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 38 sampai 39.

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial pada umur 10 MSPT menunjukkan bahwa pemberian bokashi kulit kopi dan POC *M. bracteata* serta interaksi kedua perlakuan tersebut berpengaruh tidak nyata. Pada Tabel 6 disajikan data rata-rata berat basah bagian bawah bibit kakao umur 10 MSPT serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 46 sampai 47.

Tabel 6. Rataan Berat Basah Bagian Bawah Bibit Kakao umur 10 MSPT Terhadap Pemberian Bokashi Kulit Kopi dan POC *Mucuna bracteata*

Bokashi Kulit Kopi	POC <i>Mucuna bracteata</i>				Rataan
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	
	.....g.....				
K ₀	3,08	2,86	2,32	3,10	2,84
K ₁	3,23	3,91	2,81	2,98	3,23
K ₂	3,15	2,60	3,41	3,77	3,23
K ₃	3,16	2,87	3,44	3,54	3,25
Rataan	3,16	3,06	2,99	3,35	

Berdasarkan Tabel 6, dapat dilihat bahwa berat basah bagian bawah dengan rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan K₂ yaitu 3,23 g dan yang terendah pada perlakuan K₀ yaitu 2,84 g, sedangkan pada pemberian POC *M. bracteata* rata-rata tertinggi pada perlakuan P₃ dengan nilai 3,35 g dan yang terendah perlakuan P₂ dengan nilai 2,99 g. Hal ini diduga di pengaruhi kemampuan masing-masing tanaman dalam menyerap air pada media tanam dan jumlah fotosintat hasil dari proses fotosintesis. Jika tanaman dapat menyerap air secara

optimal maka berat basah akan bertambah. Hal ini sejalan dengan pendapat (Fikri, 2019) yang menyatakan bahwa besarnya kebutuhan air pada setiap fase pertumbuhan berhubungan langsung dengan proses fisiologi dan faktor lingkungan. Sedangkan kemampuan tanaman dalam menyerap air juga dipengaruhi oleh nutrisi yang ada pada media tanam.

Berat Kering Bagian Atas

Data pengamatan berat kering bagian atas bibit kakao dengan pemberian bokashi kulit kopi dan POC *Mucuna bracteata* 4, 6, 8 dan 10 minggu setelah pindah tanam (MSPT) serta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 40 sampai 41.

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial pada umur 10 MSPT menunjukkan bahwa pemberian bokashi kulit kopi berpengaruh nyata terhadap tanaman bibit kakao sedangkan POC *M. bracteata* serta interaksi kedua perlakuan tersebut berpengaruh tidak nyata. Pada Tabel 7 disajikan data rata-rata berat basah bagian atas bibit kakao umur 10 MSPT serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 48 sampai 49.

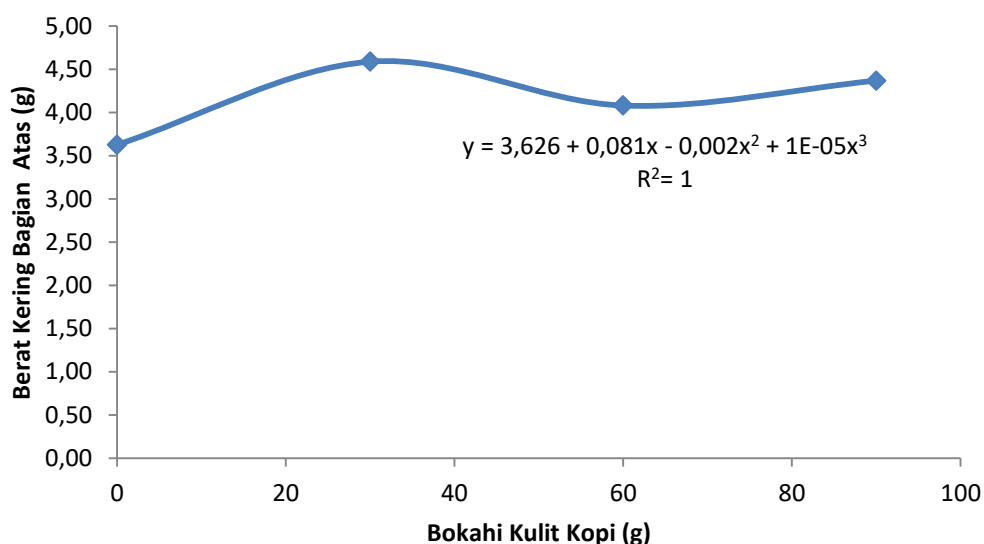
Tabel 7. Rataan Berat Kering Bagian Atas Bibit Kakao Umur 10 MSPT Terhadap Pemberian Bokashi Kulit Kopi dan POC *Mucuna bracteata*

Bokashi Kulit Kopi	POC <i>Mucuna bracteata</i>				Rataan
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	
	.....g.....				
K ₀	3,74	4,08	3,04	3,65	3,63 d
K ₁	4,99	4,36	5,11	3,89	4,59 a
K ₂	4,05	3,71	4,48	4,09	4,08 abc
K ₃	4,07	4,13	4,63	4,65	4,37 ab
Rataan	4,21	4,07	4,31	4,07	

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

Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat bahwa berat kering bagian atas pada pemberian Bokashi kulit kopi berpengaruh nyata terhadap berat kering bagian atas bibit kakao dengan taraf K_1 yaitu 4,59 g yang tidak berbeda nyata terhadap K_2 dan K_3 dengan nilai 4,08 g dan 4,37 g tetapi berbeda nyata dengan K_0 dengan nilai 3,63 g. sedangkan pada pemberian POC *M. bracteata* tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering bagian atas bibit dengan rata-rata tertinggi pada perlakuan P_2 dengan nilai 4,31 g dan yang terendah perlakuan P_2 dengan nilai 4,07 g.

Hubungan antara berat kering bagian atas tanaman kakao pada umur 10 MSPT dengan pemberian bokashi kulit kopi dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Berat Kering Bagian Atas Bibit Umur 10 MSPT Terhadap Pemberian Bokashi Kulit Kopi

Berdasarkan Grafik diatas dapat dilihat bahwa berat basah bagian atas bibit kakao dengan pemberian bokashi kulit kopi membentuk hubungan kubik dengan persamaan $\hat{y} = 3,626 + 0,081x - 0,002x^2 + 1E-05x^3$ dimana nilai $R^2 = 1$. Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa berat kering bagian atas tanaman kakao mengalami peningkatan optimal pada pemberian bokashi kulit kopi sebanyak 30 g/bibit kemudian turun pada pemberian 60 g/bibit dan naik

kembali pada pemberian 90 g/bibit. Hal ini diduga tanaman bibit kakao kekurangan cahaya matahari karena curah hujan yang cukup tinggi, dimana akan mengganggu proses fotosintesis pada suatu tanaman dan juga akan menimbulkan gejala etiolasi atau batang tumbuh lebih cepat namun lemah. Hal ini sesuai pendapat (Buntoro *et al*, 2014) yang menyatakan bahwa tanaman yang mendapatkan intensitas cahaya matahari tinggi daunnya akan lebih tebal, ukuran daun lebih kecil, ruas batang lebih pendek dan akar lebih lebat. Apabila tanaman mendapatkan intensitas cahaya matahari yang kurang maka akan terjadinya etiolasi, dimana etiolasi dipengaruhi oleh hormon yang ada didalam tanaman yaitu auksin. Ditempat rendah cahaya, auksin akan memacu pertumbuhan, batang lebih tinggi namun batang menjadi lemah, batang tidak kokoh, daun kecil dan akar tidak kuat.

Berat Kering Bagian Bawah

Data pengamatan berat kering bagian bawah bibit kakao dengan pemberian bokashi kulit kopi dan POC *Mucuna bracteata* 4, 6, 8 dan 10 minggu setelah pindah tanam (MSPT) serta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 42 sampai 43.

Berdasarkan hasil Analisis of Varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial pada umur 10 MSPT menunjukkan bahwa pemberian bokashi kulit kopi dan POC *M. bracteata* serta interaksi kedua perlakuan tersebut tidak berpengaruh nyata. Pada Tabel 8 disajikan data rata-rata berat kering bagian bawah bibit kakao umur 10 MSPT serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 50 sampai 51.

Tabel 8. Rataan Berat Kering Bagian Bawah Bibit Kakao umur 10 MSPT Terhadap Pemberian Bokashi Kulit Kopi dan POC *Mucuna bracteata*

Bokashi Kulit Kopi	POC <i>Mucuna bracteata</i>				Rataan
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	
	.....g.....				
K ₀	1,10	1,01	0,72	0,87	0,93
K ₁	1,14	1,45	1,05	0,97	1,15
K ₂	1,01	0,94	1,77	1,34	1,27
K ₃	1,13	1,70	1,32	1,34	1,37
Rataan	1,09	1,28	1,22	1,13	

Berdasarkan Tabel 8 diatas dapat dilihat bahwa berat kering bagian bawah dengan rataaan tertinggi terdapat pada perlakuan K₃ yaitu 1,37 g dan yang terendah pada perlakuan K₀ yaitu 0,93 g, sedangkan pada pemberian POC *M. bracteata* rataaan tertinggi pada perlakuan P₁ dengan nilai 1,28 g dan yang terendah perlakuan P₀ dengan nilai 1,09 g. Hal ini diduga karena curah hujan yang begitu tinggi mengakibatkan tanaman kekurangan pancaran sinar matahari sehingga laju fotosintetis tidak berjalan dengan baik. Hal ini sesuai dengan pendapat (Khair *et al*, 2020) yang menyatakan bahwa laju fotosintetis berpengaruh terhadap berat kering tanaman dimana semakin tinggi laju fotosintetis semangkin meningkat pula berat kering tanaman. Berat kering yang dihasilkan pada suatu tanaman sangat bergantung pada perkembangan daun. Proses fotosintetis adalah suatu faktor yang penting dalam pertumbuhan tanaman dimana banyaknya daun yang tinggi dapat menerima sinar matahari yang tinggi pula, sehingga menyebabkan hasil fotosintetis disalurkan keseluruh organ tanaman yang menyebabkan berat kering tanaman menjadi tinggi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

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

1. Pemberian Bokashi Kulit Kopi berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit kakao dengan rata-rata tertinggi yaitu pada perlakuan K₁, (27,78 cm), diameter batang dengan rata-rata tertinggi yaitu pada perlakuan K₃, (5,35 mm²), berat basah bagian atas tanaman dengan rata-rata tertinggi pada perlakuan K₁, yaitu 14,28 gr dan berat kering atas bibit kakao pada perlakuan K₁ dengan nilai rata-rata tertinggi 4,59 gr.
2. POC *Mucuna bracteata* tidak berpengaruh nyata pada semua parameter pertumbuhan bibit kakao.
3. Tidak ada interaksi pada pemberian Bokashi Kulit Kopi dan POC *Mucuna bracteata* terhadap semua parameter pertumbuhan bibit kakao.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan pemberian Bokashi Kulit Kopi dan POC *Mucuna bracteata* pada tanaman hortikultura.

DAFTAR PUSTAKA

- Buntoro, B, H., R, Rogomulyo dan S, Trisnowati. 2014. Pengaruh Takaran Pupuk Kandang dan Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Temu Putih (*Curcuma zedoaria* L.). Jurnal Vegetatika. Vol. 3 No. 1. Hal 29-39.
- Depari, B, P, 2017. Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Terhadap Pemberian Kompos Kulit Buah Kakao dan Pupuk NPK (16:16:16). Skripsi. Budidaya Pertanian Perkebunan. Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
- Evisilvia, Umrah dan Yusran, 2018. Uji Keefektifan Pupuk Biokompos *Trichosubur protect* Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.). Jurusan Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako Kampus Bumi Tadulako Tondo Palu. Volume 12 Nomor 1. ISSN: 19786417.
- Falahuddin, I., A, R, P, Raharjeng dan L, Harmen. 2016. Pengaruh Pupuk Organik Limbah Kulit Kopi (*Coffea arabica* L.) Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi. Vol. 2 N0. 2. Uin Radenfatah Palembang. Palembang.
- Fikri, M, T. 2019. Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Terhadap Pemberian Dried Decanter Solid Pabrik Kelapa Sawit dan Interval Pengambilan. Skripsi. Prodi agroteknologi. Fakultas pertanian. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Ginting, A, K. 2017. Pengaruh Pemberian Nitrogen dan Fosfor Terhadap Pertumbuhan Legum *Calopogonium mucunoides*, *Centrosema pubescens* dan *Arachis pintoi*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Jambi.
- Hartati., N, Azmin., Andang dan M, E, Hidayatullah. 2019. Pengaruh Kompos Limbah Kulit Kopi (*Coffea*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Panjang (*Vigna Sinensis* L.). Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan (STKIP) Bima. Vol 6.No. 2. ISSN: 2502-0404.
- Hutapea, R., Armaini dan Isnaini, 2018. Pemberian Beberapa Dosis Kompos Kulit Kopi Terhadap Pertumbuhan Bibit Karet (*Hevea brasilliensis* Muel Arg.). Stum Mini. JOM Faperta. Vol 5. No. 1. 1-13
- Juwita, A, I., A, Mustafa dan R, Tamrin. 2017. Studi Pemanfaatan Kulit Kopi Arabika (*Coffee Arabica* L.) Sebagai Mikro Organisme Lokal (Mol). Politeknik Pertanian Negeri Pangkep Vol 11. No. 1.
- Khair, H., F, Hariani dan M, Rusnadi. 2018. Pengaruh Aplikasi dan Interval Pemberian Monosodium Glutamat (MSG) Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao. Jurnal Agrium. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Vol 21 No 2. ISSN 24427306.

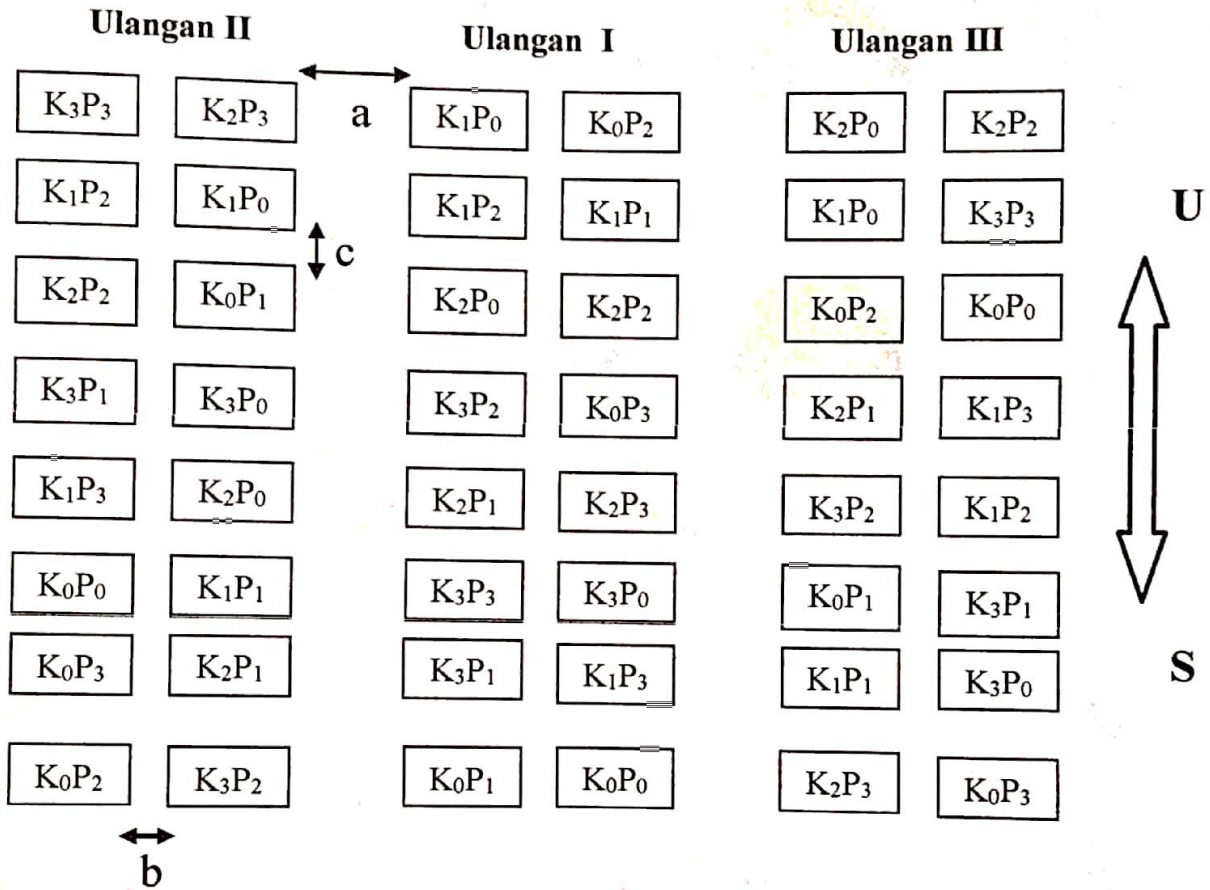
- Kusuma, E. I. 2012. Efek senyawa Polifenol Ekstrak Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.) Terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus Viridans*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Gigi. Universitas Jember.
- Liyanda, M., A, Karim dan Y, Abubakar. 2012. Analisis Kriteria Kesesuaian Lahan Terhadap Produksi Kakao Pada Tiga Klaster Pengembangan Di Kabupaten Pidie. Jurnal Agrista Vol. 16 No. 2.
- Myranda, F. 2020. Pengaruh Pemberian Bokashi Kulit Jengkol dan POC Daun *Mucuna* Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.
- Nurlaila., S, Maesaroh dan Novitasari. 2017. Degradasi Kandungan Nitrogen pada Pupuk Organik Cair Selama Dalam Penyimpanan. Vol 14. No 02.
- Nurseha., R, Anwar dan Yudianto. 2019. Pertumbuhan Bibit kopi robusta (*Coffea canephora*) Pada Berbagai Komposisi Media dengan Bokashi Limbah Kulit Kopi. Jurnal Agroqua. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Prof. Dr. Hazairin S.H. Bengkulu. Vol 17 No. 1 tahun 2019
- Ramadhani, D, S., Sampoerno dan Idwar, 2016. Aplikasi Pupuk Hijau *Mucuna bracteata* pada Beberapa Jenis Media Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Di Main-Nursery. Universitas Riau. Vol 3.No. 2.
- Sidabutar, S, V., B, Siagian, dan Meiriani, 2013. Respons Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma Cacao* L.) Terhadap Pemberian Abu Janjang Kelapa Sawit dan Pupuk Urea pada Media Pembibitan. Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Peranian USU, Medan. Vol.1No.4. ISSN No. 2337- 6597.
- Sari, M. 2015. Tumbuhan Akibat Kekurangan Cahaya Matahari. Jurnal Online. Prodi Biologi. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
- Susilawati., Wardah dan Irmasi. 2016. Pengaruh Berbagai Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Semai Cempaka Di Persemaian. Jurnal Forest Sains. Fakultas Kehutanan. Universitas Tadulako. Palu. Vol 14. No. 1. ISSN 1693-5179.
- Tohir, R, K. 2016. Teknik Pengendalian Ledakan Populasi Ulat Grayak Dengan Menggunakan Beberapa Jenis Insektisida Nabati. Skripsi. Program Konservasi Biodiversitas Tropika. Institut Pertanian Bogor.
- Vitrya, S, S., B, Siagian dan Meiriani. 2013. Respons Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap Pemberian Abu Janjang Kelapa Sawit dan

Pupuk Urea Pada Media Pembibitan. Jurnal Online Agroekoteknologi Vol.1, No.4

- Wahyudi, T., T, R, Panggabean dan Pujianto. 2013. Panduan Lengkap Kakao Manajemen Agribisnis Dari Hulu Hingga Hilir. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Wilhanda, R. 2019. Uji Pemberian Kompos Limbah Kulit Buah Kakao dan POC Daun *Mucuna bracteata* Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). Skripsi. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.
- Zestiyadi, I., R, S, Solikhin dan N, Yasin. 2018. Toksisitas Ekstrak Buah Mahkota Dewa Terhadap Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Di Laboratorium. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Jurnal Agrotek. Vol 6 No 1. Hal 21-25.

LAMPIRAN

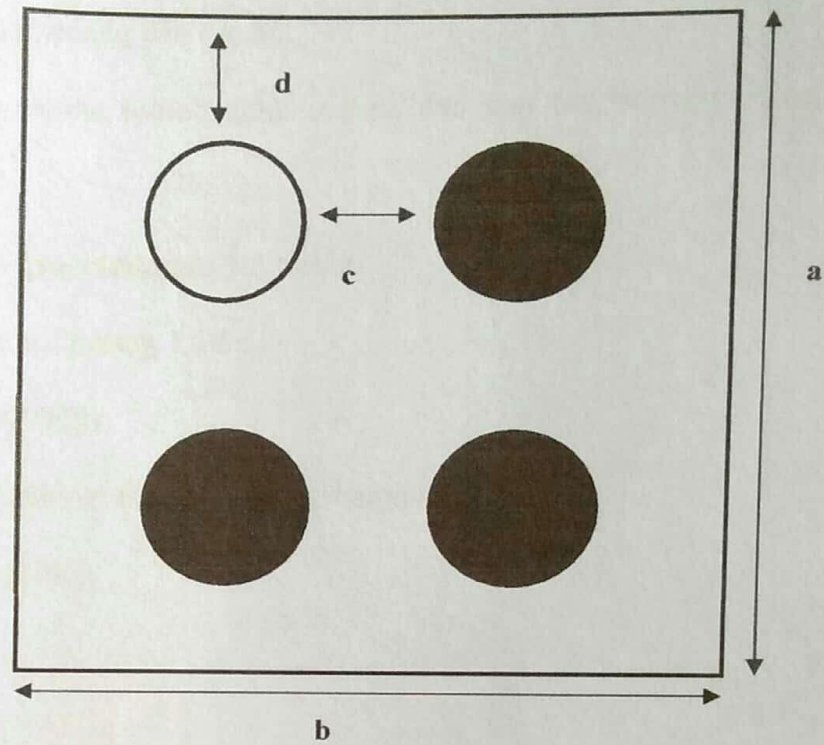
Lampiran 1. Bagan Plot Penelitian



Keterangan :

- a : Jarak antar ulangan 100 cm
- b : Jarak antar baris plot dalam 1 ulangan yang sama 30 cm
- c : Jarak antar plot dalam 1 baris pada 1 ulangan yang sama 50 cm

Lampiran 2. Bagan tanaman sampel



Keterangan :



Tanaman sampel



Tanaman bukan sampel

a : Panjang Plot Penelitian (50 cm)

b : Lebar Plot Penelitian (50 cm)

c : Jarak Antar Polibeg (30 cm)

d : Jarak Tepi ke Polibeg (10 cm)

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

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

Sumber : (PPKKI. 2013).

Lampiran 4. Data Iklim

**Data Curah Hujan, Suhu dan Intensitas Matahari Bulan April s.d Agustus
Tahun 2020 Stasiun Meteorologi Medan Selayang - Medan**

1. Data Curah Hujan

Tahun 2020	Jumlah Curah Hujan (mm)
April	98,4
Mei	175,0
Juni	207,7
Juli	205,1
Agustus	37,3

2. Data Suhu Udara

Tahun 2020	Suhu rata-rata (°C)	Suhu Maksimum (°C)	Suhu Minimum (°C)
April	21,2	33,1	24,7
Mei	21	32,2	25,1
Juni	19	33,2	22,2
Juli	20	33,3	22,8
Agustus	22	33,8	22,9

3. Data Jumlah dan Rata-Rata Intensitas Matahari

Tahun 2020	Jumlah Intensitas Matahari (Jam)	Rata-rata Intensitas Matahari (Jam)
April	177,3	5,9
Mei	155,2	5,0
Juni	166	5,5
Juli	182	5,9
Agustus	163,3	5,3

Medan, 22 Oktober 2020
Staf Data dan Informasi



Etrian Lubis, M.Si
Nip. 19831121010122001

Lampiran 4. Rataan Tinggi Tanaman Kakao 4 MSPT (cm)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....cm.....				
K ₀ P ₀	18,67	19,67	18,50	56,83	18,94
K ₀ P ₁	19,67	18,00	16,50	54,17	18,06
K ₀ P ₂	18,33	16,13	14,67	49,13	16,38
K ₀ P ₃	18,33	20,40	16,50	55,23	18,41
K ₁ P ₀	19,67	20,07	21,50	61,23	20,41
K ₁ P ₁	21,33	22,17	15,67	59,17	19,72
K ₁ P ₂	18,00	18,67	19,17	55,83	18,61
K ₁ P ₃	20,00	17,67	17,67	55,33	18,44
K ₂ P ₀	21,33	19,83	16,00	57,17	19,06
K ₂ P ₁	21,00	18,23	15,00	54,23	18,08
K ₂ P ₂	20,33	20,17	17,33	57,83	19,28
K ₂ P ₃	16,67	20,50	17,83	55,00	18,33
K ₃ P ₀	19,67	16,57	16,33	52,57	17,52
K ₃ P ₁	21,00	18,83	15,00	54,83	18,28
K ₃ P ₂	19,00	19,33	17,33	55,67	18,56
K ₃ P ₃	20,67	19,83	14,67	55,17	18,39
Total	313,67	306,07	269,67	889,40	
Rataan	19,60	19,13	16,85		18,53

Lampiran 5. Daftar Sidik Ragama Tinggi Tanaman Kakao 4 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	69,14	34,57	13,35 *	3,32
Perlakuan	15	36,59	2,44	0,94 ^{tn}	2,02
K	3	12,85	4,28	1,65 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,01	0,01	0,00 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	10,27	10,27	3,97 ^{tn}	4,17
Kubik	1	2,58	2,58	1,00 ^{tn}	4,17
P	3	3,95	1,32	0,51 ^{tn}	2,92
Linier	1	2,63	2,63	1,02 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	1,22	1,22	0,47 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,09	0,09	0,04 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	19,79	2,20	0,85 ^{tn}	2,21
Galat	30	77,68	2,59		
Total	47	183,41			

Keterangan : tn : tidak nyata KK : 9 %

Lampiran 6. Rataan Tinggi Tanaman Kakao 6 MSPT (cm)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....cm.....				
K ₀ P ₀	21,00	22,67	20,00	63,67	21,22
K ₀ P ₁	21,33	22,00	18,67	62,00	20,67
K ₀ P ₂	19,83	18,67	16,00	54,50	18,17
K ₀ P ₃	20,33	23,67	17,00	61,00	20,33
K ₁ P ₀	22,00	25,00	22,67	69,67	23,22
K ₁ P ₁	23,67	25,33	19,00	68,00	22,67
K ₁ P ₂	20,33	21,67	21,83	63,83	21,28
K ₁ P ₃	23,33	20,33	19,00	62,67	20,89
K ₂ P ₀	24,33	23,00	18,00	65,33	21,78
K ₂ P ₁	22,33	22,00	18,00	62,33	20,78
K ₂ P ₂	23,00	23,67	19,33	66,00	22,00
K ₂ P ₃	18,00	23,67	20,00	61,67	20,56
K ₃ P ₀	24,67	20,33	18,33	63,33	21,11
K ₃ P ₁	22,33	22,00	18,00	62,33	20,78
K ₃ P ₂	23,00	23,67	19,33	66,00	22,00
K ₃ P ₃	22,67	24,00	17,00	63,67	21,22
Total	352,17	361,67	302,17	1016,00	
Rataan	22,01	22,60	18,89		21,17

Lampiran 7. Daftar Sidik Ragama Tinggi Tanaman Kakao 6 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	127,72	63,86	23,29 *	3,32
Perlakuan	15	56,87	3,79	1,38 ^{tn}	2,02
K	3	22,63	7,54	2,75 ^{tn}	2,92
Linier	1	4,72	4,72	1,72 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	11,02	11,02	4,02 ^{tn}	4,17
Kubik	1	6,89	6,89	2,51 ^{tn}	4,17
P	3	8,57	2,86	1,04 ^{tn}	2,92
Linier	1	7,82	7,82	2,85 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,75	0,75	0,27 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,00	0,00	0,00 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	25,66	2,85	1,04 ^{tn}	2,21
Galat	30	82,24	2,74		
Total	47	266,83			

Keterangan : tn : tidak nyata

KK : 8 %

Lampiran 8. Rataan Tinggi Tanaman Kakao 8 MSPT (cm)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....cm.....				
K ₀ P ₀	23,00	25,00	21,00	69,00	23,00
K ₀ P ₁	23,00	25,00	21,67	69,67	23,22
K ₀ P ₂	22,33	23,33	17,33	63,00	21,00
K ₀ P ₃	21,67	25,33	19,67	66,67	22,22
K ₁ P ₀	24,50	31,67	25,33	81,50	27,17
K ₁ P ₁	26,00	27,00	21,33	74,33	24,78
K ₁ P ₂	23,17	25,00	25,33	73,50	24,50
K ₁ P ₃	27,00	20,67	20,97	68,63	22,88
K ₂ P ₀	29,33	26,33	21,33	77,00	25,67
K ₂ P ₁	24,50	23,00	20,33	67,83	22,61
K ₂ P ₂	28,33	26,00	21,67	76,00	25,33
K ₂ P ₃	21,33	25,50	22,00	68,83	22,94
K ₃ P ₀	25,67	23,33	11,33	60,33	20,11
K ₃ P ₁	26,83	25,33	21,67	73,83	24,61
K ₃ P ₂	25,50	27,00	22,67	75,17	25,06
K ₃ P ₃	25,67	26,67	22,77	75,10	25,03
Total	397,83	406,17	336,40	1140,40	
Rataan	24,86	25,39	21,03		23,76

Lampiran 9. Daftar Sidik Ragama Tinggi Tanaman Kakao 8 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	181,48	90,74	15,88 *	3,32
Perlakuan	15	150,75	10,05	1,76 ^{tn}	2,02
K	3	39,00	13,00	2,28 ^{tn}	2,92
Linier	1	6,67	6,67	1,17 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	25,33	25,33	4,12 ^{tn}	4,17
Kubik	1	7,00	7,00	1,23 ^{tn}	4,17
P	3	4,07	1,36	0,24 ^{tn}	2,92
Linier	1	2,36	2,36	0,41 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,82	0,82	0,14 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,89	0,89	0,16 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	107,69	11,97	2,09 ^{tn}	2,21
Galat	30	171,41	5,71		
Total	47	503,64			

Keterangan : tn : tidak nyata KK : 10 %

Lampiran 10. Rataan Tinggi Tanaman Kakao 10 MSPT (cm)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....cm.....				
K ₀ P ₀	26,67	26,00	22,67	75,33	25,11
K ₀ P ₁	25,00	27,00	24,00	76,00	25,33
K ₀ P ₂	27,33	20,00	21,33	68,67	22,89
K ₀ P ₃	25,00	26,33	23,67	75,00	25,00
K ₁ P ₀	27,33	32,67	24,67	84,67	28,22
K ₁ P ₁	32,00	29,33	24,33	85,67	28,56
K ₁ P ₂	33,67	26,00	27,33	87,00	29,00
K ₁ P ₃	30,33	24,33	21,33	76,00	25,33
K ₂ P ₀	26,67	28,33	23,00	78,00	26,00
K ₂ P ₁	26,67	24,67	19,67	71,00	23,67
K ₂ P ₂	27,67	30,00	24,67	82,33	27,44
K ₂ P ₃	23,00	27,33	22,33	72,67	24,22
K ₃ P ₀	27,67	25,33	26,00	79,00	26,33
K ₃ P ₁	27,67	28,67	22,33	78,67	26,22
K ₃ P ₂	29,67	28,00	25,67	83,33	27,78
K ₃ P ₃	38,33	29,67	24,00	92,00	30,67
Total	454,67	433,67	377,00	1265,33	
Rataan	28,42	27,10	23,56		26,36

Lampiran 11. Daftar Sidik Ragama Tinggi Tanaman Kakao 10 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	201,75	100,88	15,64 *	3,32
Perlakuan	15	199,59	13,31	2,06 *	2,02
K	3	97,83	32,61	5,06 ^{tn}	2,92
Linier	1	29,87	29,87	4,63 *	4,17
Kuadratik	1	1,81	1,81	0,28 ^{tn}	4,17
Kubik	1	66,15	66,15	10,26 *	4,17
P	3	4,24	1,41	0,22 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,15	0,15	0,02 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,00	0,00	0,00 ^{tn}	4,17
Kubik	1	4,09	4,09	0,63 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	97,52	10,84	1,68 ^{tn}	2,21
Galat	30	193,50	6,45		
Total	47	594,85			

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

Lampiran 12. Rataan Jumlah Daun Tanaman Kakao 4 MSPT (helai)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....cm.....				
K ₀ P ₀	7,00	6,67	6,00	19,67	6,56
K ₀ P ₁	7,33	7,33	6,67	21,33	7,11
K ₀ P ₂	7,00	6,33	5,67	19,00	6,33
K ₀ P ₃	6,33	7,67	6,00	20,00	6,67
K ₁ P ₀	7,33	8,67	5,00	21,00	7,00
K ₁ P ₁	7,33	5,67	7,00	20,00	6,67
K ₁ P ₂	7,67	7,67	7,33	22,67	7,56
K ₁ P ₃	6,67	6,67	5,33	18,67	6,22
K ₂ P ₀	6,00	7,67	5,67	19,33	6,44
K ₂ P ₁	6,33	7,00	7,00	20,33	6,78
K ₂ P ₂	7,00	7,00	6,00	20,00	6,67
K ₂ P ₃	7,00	7,33	6,33	20,67	6,89
K ₃ P ₀	5,67	6,33	7,33	19,33	6,44
K ₃ P ₁	5,00	7,67	6,00	18,67	6,22
K ₃ P ₂	7,00	6,33	6,67	20,00	6,67
K ₃ P ₃	7,00	7,33	6,33	20,67	6,89
Total	107,67	113,33	100,33	321,33	
Rataan	6,73	7,08	6,27		6,69

Lampiran 13. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao 4 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	5,31	2,66	4,63 *	3,32
Perlakuan	15	5,44	0,36	0,63 ^{tn}	2,02
K	3	0,57	0,19	0,33 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,15	0,15	0,26 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,33	0,33	0,58 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,09	0,09	0,16 ^{tn}	4,17
P	3	0,24	0,08	0,14 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,05	0,05	0,08 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,15	0,15	0,26 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,05	0,05	0,08 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	4,63	0,51	0,90 ^{tn}	2,21
Galat	30	17,21	0,57		
Total	47	27,96			

Keterangan : tn : Tidak nyata KK : 11 %

Lampiran 14. Rataan Jumlah Daun Tanaman Kakao 6 MSPT (helai)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....cm.....				
K ₀ P ₀	7,00	7,00	8,00	22,00	7,33
K ₀ P ₁	8,00	8,33	9,00	25,33	8,44
K ₀ P ₂	7,33	7,33	8,33	23,00	7,67
K ₀ P ₃	7,33	8,33	7,67	23,33	7,78
K ₁ P ₀	9,33	9,67	8,00	27,00	9,00
K ₁ P ₁	8,33	7,33	8,33	24,00	8,00
K ₁ P ₂	8,67	8,00	8,33	25,00	8,33
K ₁ P ₃	7,00	7,33	7,33	21,67	7,22
K ₂ P ₀	8,67	8,33	8,00	25,00	8,33
K ₂ P ₁	8,00	7,67	8,33	24,00	8,00
K ₂ P ₂	8,00	7,67	8,67	24,33	8,11
K ₂ P ₃	7,67	8,67	9,00	25,33	8,44
K ₃ P ₀	7,00	7,67	8,00	22,67	7,56
K ₃ P ₁	6,00	8,67	8,33	23,00	7,67
K ₃ P ₂	8,00	7,33	7,33	22,67	7,56
K ₃ P ₃	7,33	8,33	7,67	23,33	7,78
Total	123,67	127,67	130,33	381,67	
Rataan	7,73	7,98	8,15		7,95

Lampiran 15. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao 6 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	1,41	0,70	1,93 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	10,07	0,67	1,84 ^{tn}	2,02
K	3	2,73	0,91	2,49 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,10	0,10	0,29 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	2,52	2,52	6,90 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,10	0,10	0,29 ^{tn}	4,17
P	3	0,47	0,16	0,43 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,44	0,44	1,22 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,02	0,02	0,06 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,00	0,00	0,01 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	6,87	0,76	2,09 ^{tn}	2,21
Galat	30	10,96	0,37		
Total	47	22,44			

Keterangan : tn : tidak nyata KK : 8 %

Lampiran 16. Rataan Jumlah Daun Tanaman Kakao 8 MSPT (helai)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....cm.....				
K ₀ P ₀	12,00	10,67	11,67	34,33	11,44
K ₀ P ₁	11,33	11,33	12,00	34,67	11,56
K ₀ P ₂	10,00	11,33	10,67	32,00	10,67
K ₀ P ₃	10,67	12,33	10,67	33,67	11,22
K ₁ P ₀	12,00	13,33	12,67	38,00	12,67
K ₁ P ₁	16,33	9,67	11,33	37,33	12,44
K ₁ P ₂	9,67	13,00	12,33	35,00	11,67
K ₁ P ₃	10,67	10,67	10,00	31,33	10,44
K ₂ P ₀	11,33	13,00	11,00	35,33	11,78
K ₂ P ₁	10,00	11,33	12,00	33,33	11,11
K ₂ P ₂	10,67	11,33	12,67	34,67	11,56
K ₂ P ₃	11,33	12,33	10,67	34,33	11,44
K ₃ P ₀	12,33	12,67	10,67	35,67	11,89
K ₃ P ₁	9,67	12,67	10,67	33,00	11,00
K ₃ P ₂	10,67	11,00	11,33	33,00	11,00
K ₃ P ₃	10,33	11,67	12,00	34,00	11,33
Total	179,00	188,33	182,33	549,67	
Rataan	11,19	11,77	11,40		11,45

Lampiran 17. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao 8 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	2,80	1,40	0,85 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	15,15	1,01	0,61 ^{tn}	2,02
K	3	2,40	0,80	0,49 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,00	0,00	0,00 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	1,69	1,69	1,03 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,70	0,70	0,43 ^{tn}	4,17
P	3	5,01	1,67	1,02 ^{tn}	2,92
Linier	1	4,72	4,72	2,88 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,28	0,28	0,17 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,00	0,00	0,00 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	7,74	0,86	0,52 ^{tn}	2,21
Galat	30	49,28	1,64		
Total	47	67,22			

Keterangan : tn : tidak nyata KK : 11 %

Lampiran 18. Rataan Jumlah Daun Tanaman Kakao 10 MSPT (helai)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....cm.....				
K ₀ P ₀	12,67	11,33	13,00	37,00	12,33
K ₀ P ₁	12,00	12,00	13,33	37,33	12,44
K ₀ P ₂	13,33	14,00	12,00	39,33	13,11
K ₀ P ₃	12,00	13,00	12,33	37,33	12,44
K ₁ P ₀	11,33	15,00	13,67	40,00	13,33
K ₁ P ₁	12,33	12,00	12,67	37,00	12,33
K ₁ P ₂	13,00	13,33	14,67	41,00	13,67
K ₁ P ₃	12,67	13,00	11,67	37,33	12,44
K ₂ P ₀	12,33	12,67	13,67	38,67	12,89
K ₂ P ₁	11,33	13,00	12,67	37,00	12,33
K ₂ P ₂	11,67	14,00	14,33	40,00	13,33
K ₂ P ₃	13,33	13,00	13,67	40,00	13,33
K ₃ P ₀	12,67	12,67	12,67	38,00	12,67
K ₃ P ₁	12,00	13,00	13,33	38,33	12,78
K ₃ P ₂	11,33	12,67	12,67	36,67	12,22
K ₃ P ₃	13,67	13,00	11,67	38,33	12,78
Total	197,67	207,67	208,00	613,33	
Rataan	12,35	12,98	13,00		12,78

Lampiran 19. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao 10 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	4,31	2,16	2,96 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	9,26	0,62	0,85 ^{tn}	2,02
K	3	1,57	0,52	0,72 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,01	0,01	0,01 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	1,56	1,56	2,15 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,00	0,00	0,00 ^{tn}	4,17
P	3	2,26	0,75	1,03 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,12	0,12	0,16 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,00	0,00	0,00 ^{tn}	4,17
Kubik	1	2,14	2,14	2,94 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	5,43	0,60	0,83 ^{tn}	2,21
Galat	30	21,84	0,73		
Total	47	35,41			

Keterangan : tn : tidak nyata KK : 7 %

Lampiran 20. Rataan Luas Daun Tanaman Kakao 4 MSPT (cm²)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....cm.....				
K ₀ P ₀	40,72	70,80	36,19	147,71	49,24
K ₀ P ₁	43,68	82,96	42,26	168,90	56,30
K ₀ P ₂	38,84	52,44	42,21	133,49	44,50
K ₀ P ₃	39,58	81,12	41,40	162,10	54,03
K ₁ P ₀	56,22	84,62	42,14	182,98	60,99
K ₁ P ₁	49,29	61,75	52,53	163,57	54,52
K ₁ P ₂	51,91	77,67	48,36	177,94	59,31
K ₁ P ₃	46,48	59,92	34,57	140,97	46,99
K ₂ P ₀	49,13	77,82	45,45	172,40	57,47
K ₂ P ₁	44,67	66,87	51,57	163,11	54,37
K ₂ P ₂	45,27	76,99	51,00	173,26	57,75
K ₂ P ₃	36,46	56,06	34,16	126,69	42,23
K ₃ P ₀	39,44	71,95	47,60	158,99	53,00
K ₃ P ₁	43,58	68,45	51,63	163,66	54,55
K ₃ P ₂	55,13	67,62	51,13	173,88	57,96
K ₃ P ₃	56,97	63,39	44,79	165,15	55,05
Total	737,37	1120,44	716,99	2574,80	
Rataan	46,09	70,03	44,81		53,64

Lampiran 21. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kakao 4 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	6456,75	3228,38	72,15 *	3,32
Perlakuan	15	1277,09	85,14	1,90 ^{tn}	2,02
K	3	154,80	51,60	1,15 ^{tn}	2,92
Linier	1	58,47	58,47	1,31 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	15,23	15,23	0,34 ^{tn}	4,17
Kubik	1	81,10	81,10	1,81 ^{tn}	4,17
P	3	265,13	88,38	1,98 ^{tn}	2,92
Linier	1	170,32	170,32	3,81 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	77,11	77,11	1,72 ^{tn}	4,17
Kubik	1	17,70	17,70	0,40 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	857,16	95,24	2,13 ^{tn}	2,21
Galat	30	1342,40	44,75		
Total	47	9076,25			

Keterangan : tn : tidak nyata KK : 12 %

Lampiran 22. Rataan Luas Daun Tanaman Kakao 6 MSPT (cm²)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....cm.....				
K ₀ P ₀	49,79	70,80	39,82	160,40	53,47
K ₀ P ₁	52,06	82,96	47,56	182,58	60,86
K ₀ P ₂	43,69	52,44	51,07	147,20	49,07
K ₀ P ₃	44,96	81,12	47,17	173,25	57,75
K ₁ P ₀	62,56	84,62	46,14	193,32	64,44
K ₁ P ₁	59,35	61,75	60,68	181,78	60,59
K ₁ P ₂	64,24	77,67	53,08	194,99	65,00
K ₁ P ₃	52,56	59,92	41,07	153,55	51,18
K ₂ P ₀	58,86	77,82	52,85	189,53	63,18
K ₂ P ₁	52,79	66,87	58,56	178,21	59,40
K ₂ P ₂	54,40	76,99	60,43	191,82	63,94
K ₂ P ₃	41,17	56,06	41,76	138,99	46,33
K ₃ P ₀	47,24	71,95	58,18	177,37	59,12
K ₃ P ₁	53,46	68,45	60,22	182,13	60,71
K ₃ P ₂	66,87	67,62	67,92	202,41	67,47
K ₃ P ₃	70,92	63,39	57,83	192,14	64,05
Total	874,91	1120,44	844,33	2839,68	
Rataan	54,68	70,03	52,77		59,16

Lampiran 23. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kakao 6 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	2863,56	1431,78	23,35 *	3,32
Perlakuan	15	1697,28	113,15	1,85 ^{tn}	2,02
K	3	368,85	122,95	2,01 ^{tn}	2,92
Linier	1	253,74	253,74	4,14 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,46	0,46	0,01 ^{tn}	4,17
Kubik	1	114,65	114,65	1,87 ^{tn}	4,17
P	3	311,52	103,84	1,69 ^{tn}	2,92
Linier	1	129,64	129,64	2,11 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	141,97	141,97	2,32 ^{tn}	4,17
Kubik	1	39,91	39,91	0,65 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	1016,91	112,99	1,84 ^{tn}	2,21
Galat	30	1839,38	61,31		
Total	47	6400,22			

Keterangan : tn : tidak nyata KK : 13 %

Lampiran 24. Rataan Luas Daun Tanaman Kakao 8 MSPT (cm²)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....cm.....				
K ₀ P ₀	55,38	77,90	45,79	179,07	59,69
K ₀ P ₁	56,14	91,80	51,83	199,77	66,59
K ₀ P ₂	46,47	56,36	54,70	157,53	52,51
K ₀ P ₃	48,58	91,57	49,79	189,95	63,32
K ₁ P ₀	67,47	95,80	48,96	212,24	70,75
K ₁ P ₁	64,07	70,12	65,58	199,77	66,59
K ₁ P ₂	72,31	85,68	56,29	214,28	71,43
K ₁ P ₃	56,67	67,02	46,09	169,77	56,59
K ₂ P ₀	65,43	84,85	56,97	207,25	69,08
K ₂ P ₁	58,86	72,53	63,32	194,71	64,90
K ₂ P ₂	60,90	85,68	65,05	211,63	70,54
K ₂ P ₃	44,65	63,01	44,05	151,72	50,57
K ₃ P ₀	53,04	81,15	63,84	198,03	66,01
K ₃ P ₁	56,59	74,12	65,81	196,52	65,51
K ₃ P ₂	73,89	75,18	74,12	223,19	74,40
K ₃ P ₃	79,71	70,72	62,48	212,92	70,97
Total	960,16	1243,49	914,68	3118,33	
Rataan	60,01	77,72	57,17		64,97

Lampiran 25. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kakao 8 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	3968,08	1984,04	25,08 *	3,32
Perlakuan	15	2153,64	143,58	1,81 ^{tn}	2,02
K	3	493,44	164,48	2,08 ^{tn}	2,92
Linier	1	332,00	332,00	4,20 *	4,17
Kuadratik	1	0,40	0,40	0,01 ^{tn}	4,17
Kubik	1	161,04	161,04	2,04 ^{tn}	4,17
P	3	349,68	116,56	1,47 ^{tn}	2,92
Linier	1	168,05	168,05	2,12 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	121,80	121,80	1,54 ^{tn}	4,17
Kubik	1	59,83	59,83	0,76 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	1310,52	145,61	1,84 ^{tn}	2,21
Galat	30	2373,58	79,12		
Total	47	8495,30			

Keterangan : tn : tidak nyata KK : 14 %

Lampiran 26. Rataan Luas Daun Tanaman Kakao 10 MSPT (cm²)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....cm.....				
K ₀ P ₀	60,60	85,08	57,42	203,09	67,70
K ₀ P ₁	64,07	98,52	65,73	228,33	76,11
K ₀ P ₂	51,38	60,07	65,05	176,50	58,83
K ₀ P ₃	53,57	97,09	63,84	214,50	71,50
K ₁ P ₀	77,37	102,91	56,21	236,49	78,83
K ₁ P ₁	69,81	75,93	81,15	226,89	75,63
K ₁ P ₂	81,37	91,72	67,77	240,87	80,29
K ₁ P ₃	61,05	71,70	52,36	185,11	61,70
K ₂ P ₀	73,74	92,56	63,47	229,76	76,59
K ₂ P ₁	65,51	79,41	70,80	215,71	71,90
K ₂ P ₂	67,40	95,73	71,25	234,37	78,12
K ₂ P ₃	49,04	67,17	46,92	163,12	54,37
K ₃ P ₀	60,75	88,63	69,96	219,34	73,11
K ₃ P ₁	62,64	81,30	70,95	214,88	71,63
K ₃ P ₂	83,11	85,45	79,33	247,90	82,63
K ₃ P ₃	89,46	80,69	68,91	239,06	79,69
Total	1070,85	1353,96	1051,13	3475,93	
Rataan	66,93	84,62	65,70		72,42

Lampiran 27. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kakao 10 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	3588,38	1794,19	21,94 *	3,32
Perlakuan	15	2950,68	196,71	2,01 ^{tn}	2,02
K	3	498,64	166,21	2,03 ^{tn}	2,92
Linier	1	260,13	260,13	3,18 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	2,64	2,64	0,03 ^{tn}	4,17
Kubik	1	235,87	235,87	2,88 ^{tn}	4,17
P	3	510,45	170,15	2,08 ^{tn}	2,92
Linier	1	253,87	253,87	3,10 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	187,92	187,92	2,30 ^{tn}	4,17
Kubik	1	68,66	68,66	0,84 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	1941,59	215,73	2,64 ^{tn}	2,21
Galat	30	2453,25	81,77		
Total	47	8992,31			

Keterangan : tn : tidak nyata KK : 12 %

Lampiran 28. Rataan Diameter Batang Tanaman Kakao 4 MSPT (cm)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....cm.....				
K ₀ P ₀	4,01	4,03	4,46	12,50	4,17
K ₀ P ₁	4,12	4,18	3,81	12,11	4,04
K ₀ P ₂	3,71	4,11	4,01	11,83	3,94
K ₀ P ₃	3,69	4,01	3,75	11,45	3,82
K ₁ P ₀	4,08	4,62	4,27	12,97	4,32
K ₁ P ₁	3,78	4,14	3,68	11,60	3,87
K ₁ P ₂	4,00	4,30	3,95	12,25	4,08
K ₁ P ₃	4,25	4,47	3,88	12,60	4,20
K ₂ P ₀	4,26	3,76	3,98	12,00	4,00
K ₂ P ₁	4,81	3,74	3,76	12,31	4,10
K ₂ P ₂	4,11	4,15	4,18	12,44	4,15
K ₂ P ₃	3,78	4,16	3,80	11,75	3,92
K ₃ P ₀	4,31	3,97	3,94	12,22	4,07
K ₃ P ₁	4,57	4,10	3,88	12,55	4,18
K ₃ P ₂	4,08	3,79	3,74	11,61	3,87
K ₃ P ₃	4,59	3,83	3,59	12,01	4,00
Total	66,15	65,36	62,69	194,20	
Rataan	4,13	4,09	3,92		4,05

Lampiran 29. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao 4 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	0,41	0,21	2,61 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	0,89	0,06	0,75 ^{tn}	2,02
K	3	0,10	0,03	0,43 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,00	0,00	0,02 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,06	0,06	0,71 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,04	0,04	0,56 ^{tn}	4,17
P	3	0,17	0,06	0,72 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,16	0,16	1,98 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,01	0,01	0,16 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,00	0,00	0,02 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	0,62	0,07	0,87 ^{tn}	2,21
Galat	30	2,37	0,08		
Total	47	3,67			

Keterangan : tn : tidak nyata KK : 7 %

Lampiran 30. Rataan Diameter Batang Tanaman Kakao 6 MSPT (cm)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....cm.....				
K ₀ P ₀	3,22	3,98	4,78	11,98	3,99
K ₀ P ₁	3,54	4,27	4,71	12,52	4,17
K ₀ P ₂	4,51	3,58	4,20	12,28	4,09
K ₀ P ₃	3,89	4,10	4,11	12,10	4,03
K ₁ P ₀	4,21	4,95	4,61	13,77	4,59
K ₁ P ₁	4,65	4,45	4,51	13,62	4,54
K ₁ P ₂	4,15	4,40	4,49	13,04	4,35
K ₁ P ₃	3,88	3,83	4,00	11,71	3,90
K ₂ P ₀	3,48	4,74	4,28	12,49	4,16
K ₂ P ₁	3,71	4,09	4,76	12,56	4,19
K ₂ P ₂	3,71	3,87	4,49	12,06	4,02
K ₂ P ₃	3,88	4,29	4,47	12,65	4,22
K ₃ P ₀	3,49	4,71	4,69	12,89	4,30
K ₃ P ₁	3,34	4,07	4,64	12,06	4,02
K ₃ P ₂	4,12	3,64	4,57	12,34	4,11
K ₃ P ₃	4,36	4,46	4,65	13,47	4,49
Total	62,13	67,42	71,98	201,53	
Rataan	3,88	4,21	4,50		4,20

Lampiran 31. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao 6 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	3,04	1,52	11,52 *	3,32
Perlakuan	15	1,88	0,13	0,95 ^{tn}	2,02
K	3	0,49	0,16	1,24 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,04	0,04	0,33 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,11	0,11	0,82 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,34	0,34	2,57 ^{tn}	4,17
P	3	0,11	0,04	0,28 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,09	0,09	0,69 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,01	0,01	0,06 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,01	0,01	0,11 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	1,27	0,14	1,07 ^{tn}	2,21
Galat	30	3,95	0,13		
Total	47	8,86			

Keterangan : tn : tidak nyata KK : 9 %

Lampiran 32. Rataan Diameter Batang Tanaman Kakao 8 MSPT (cm)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....cm.....				
K ₀ P ₀	3,38	4,36	5,03	12,77	4,26
K ₀ P ₁	3,86	4,58	5,14	13,58	4,53
K ₀ P ₂	4,67	3,79	4,46	12,92	4,31
K ₀ P ₃	4,14	4,36	4,49	12,99	4,33
K ₁ P ₀	4,43	5,25	4,99	14,67	4,89
K ₁ P ₁	4,88	4,71	5,10	14,68	4,89
K ₁ P ₂	4,47	4,83	4,98	14,28	4,76
K ₁ P ₃	4,20	4,04	4,52	12,76	4,25
K ₂ P ₀	3,81	5,14	4,64	13,59	4,53
K ₂ P ₁	3,94	4,30	5,11	13,35	4,45
K ₂ P ₂	4,23	4,28	4,93	13,44	4,48
K ₂ P ₃	4,31	4,85	4,98	14,13	4,71
K ₃ P ₀	3,80	5,05	5,04	13,90	4,63
K ₃ P ₁	3,72	4,57	5,07	13,35	4,45
K ₃ P ₂	4,60	4,37	5,08	14,05	4,68
K ₃ P ₃	5,04	4,84	5,14	15,02	5,01
Total	67,48	73,31	78,69	219,48	
Rataan	4,22	4,58	4,92		4,57

Lampiran 33. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao 8 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	3,93	1,97	15,16 *	3,32
Perlakuan	15	2,51	0,17	1,29 ^{tn}	2,02
K	3	0,95	0,32	2,45 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,44	0,44	3,42 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,11	0,11	0,86 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,40	0,40	3,06 ^{tn}	4,17
P	3	0,00	0,00	0,01 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,00	0,00	0,00 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,00	0,00	0,01 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,00	0,00	0,02 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	1,56	0,17	1,33 ^{tn}	2,21
Galat	30	3,89	0,13		
Total	47	10,33			

Keterangan : tn : tidak nyata KK : 8 %

Lampiran 34. Rataan Diameter Batang Tanaman Kakao 10 MSPT (cm)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....cm.....				
K ₀ P ₀	3,98	5,04	5,46	14,48	4,83
K ₀ P ₁	4,52	5,14	5,64	15,30	5,10
K ₀ P ₂	4,98	4,53	5,04	14,55	4,85
K ₀ P ₃	4,73	5,00	5,12	14,85	4,95
K ₁ P ₀	5,03	5,61	5,58	16,22	5,41
K ₁ P ₁	5,34	5,22	5,68	16,24	5,41
K ₁ P ₂	4,99	5,34	5,35	15,68	5,23
K ₁ P ₃	4,65	4,80	5,02	14,48	4,83
K ₂ P ₀	4,45	5,48	5,19	15,12	5,04
K ₂ P ₁	4,59	4,85	5,57	15,02	5,01
K ₂ P ₂	4,69	4,91	5,03	14,63	4,88
K ₂ P ₃	4,85	5,29	5,42	15,56	5,19
K ₃ P ₀	4,50	5,65	5,45	15,60	5,20
K ₃ P ₁	4,40	5,27	5,48	15,15	5,05
K ₃ P ₂	5,38	4,92	5,54	15,85	5,28
K ₃ P ₃	5,36	5,42	5,61	16,39	5,46
Total	76,44	82,48	86,19	245,12	
Rataan	4,78	5,16	5,39		5,11

Lampiran 35. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao 10 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	3,03	1,51	18,47 *	3,32
Perlakuan	15	2,07	0,14	1,68 tn	2,02
K	3	0,83	0,28	3,39 *	2,92
Linier	1	0,35	0,35	4,25 *	4,17
Kuadratik	1	0,01	0,01	0,15 tn	4,17
Kubik	1	0,47	0,47	5,78 *	4,17
P	3	0,04	0,01	0,18 tn	2,92
Linier	1	0,01	0,01	0,10 tn	4,17
Kuadratik	1	0,00	0,00	0,02 tn	4,17
Kubik	1	0,03	0,03	0,42 tn	4,17
Interaksi	9	1,19	0,13	1,61 tn	2,21
Galat	30	2,46	0,08		
Total	47	7,55			

Keterangan : tn : tidak nyata * : nyata KK : 6 %

Lampiran 36. Rataan Berat Basah Bagian Atas Tanaman Kakao (g)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....gr.....				
K ₀ P ₀	12,97	13,19	10,79	36,96	12,32
K ₀ P ₁	11,70	13,67	9,28	34,65	11,55
K ₀ P ₂	11,53	8,42	9,28	29,23	9,74
K ₀ P ₃	13,21	13,57	9,77	36,54	12,18
K ₁ P ₀	13,70	18,87	12,93	45,50	15,17
K ₁ P ₁	17,36	11,85	12,52	41,72	13,91
K ₁ P ₂	16,69	14,64	13,98	45,31	15,10
K ₁ P ₃	14,96	13,08	10,73	38,77	12,92
K ₂ P ₀	11,04	14,41	11,72	37,17	12,39
K ₂ P ₁	10,85	11,35	9,96	32,17	10,72
K ₂ P ₂	13,24	16,40	14,38	44,02	14,67
K ₂ P ₃	11,49	15,74	12,01	39,24	13,08
K ₃ P ₀	12,87	13,43	13,16	39,46	13,15
K ₃ P ₁	12,82	13,02	13,90	39,74	13,25
K ₃ P ₂	15,89	12,13	13,41	41,43	13,81
K ₃ P ₃	18,13	12,56	13,84	44,53	14,84
Total	218,46	216,33	191,66	626,44	
Rataan	13,65	13,52	11,98		13,05

Lampiran 37. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Bagian Atas Tanaman Kakao

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	27,74	13,87	4,18 *	3,32
Perlakuan	15	108,75	7,25	2,18 *	2,02
K	3	56,26	18,75	5,65 *	2,92
Linier	1	17,41	17,41	5,24 *	4,17
Kuadratik	1	9,51	9,51	2,86 ^{tn}	4,17
Kubik	1	29,33	29,33	8,83 *	4,17
P	3	7,76	2,59	0,78 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,57	0,57	0,17 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	2,04	2,04	0,62 ^{tn}	4,17
Kubik	1	5,15	5,15	1,55 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	44,73	4,97	1,50 ^{tn}	2,21
Galat	30	99,65	3,32		
Total	47	236,15			

Keterangan : tn : tidak nyata KK : 14 %

Lampiran 38. Rataan Berat Basah Bagian Bawah Tanaman Kakao (g)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....cm.....				
K ₀ P ₀	3,12	3,36	2,78	9,25	3,08
K ₀ P ₁	3,06	3,01	2,50	8,57	2,86
K ₀ P ₂	2,89	1,79	2,29	6,97	2,32
K ₀ P ₃	2,52	3,39	3,40	9,31	3,10
K ₁ P ₀	2,80	3,63	3,25	9,69	3,23
K ₁ P ₁	4,51	3,31	3,91	11,73	3,91
K ₁ P ₂	2,49	2,48	3,45	8,42	2,81
K ₁ P ₃	2,65	3,25	3,04	8,94	2,98
K ₂ P ₀	2,98	3,72	2,76	9,46	3,15
K ₂ P ₁	2,28	2,90	2,61	7,79	2,60
K ₂ P ₂	3,38	3,72	3,13	10,22	3,41
K ₂ P ₃	3,12	4,06	4,14	11,32	3,77
K ₃ P ₀	2,28	2,99	4,22	9,49	3,16
K ₃ P ₁	2,58	2,59	3,44	8,61	2,87
K ₃ P ₂	3,28	2,25	4,79	10,32	3,44
K ₃ P ₃	3,66	2,52	4,43	10,62	3,54
Total	47,61	48,95	54,15	150,71	
Rataan	2,98	3,06	3,38		3,14

Lampiran 39. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Bawah Tanaman Kakao

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	1,49	0,75	2,05 tn	3,32
Perlakuan	15	7,74	0,52	1,42 tn	2,02
K	3	1,42	0,47	1,30 tn	2,92
Linier	1	0,92	0,92	2,51 tn	4,17
Kuadratik	1	0,41	0,41	1,12 tn	4,17
Kubik	1	0,10	0,10	0,28 tn	4,17
P	3	0,86	0,29	0,79 tn	2,92
Linier	1	0,15	0,15	0,42 tn	4,17
Kuadratik	1	0,62	0,62	1,70 tn	4,17
Kubik	1	0,09	0,09	0,24 tn	4,17
Interaksi	9	5,46	0,61	1,67 tn	2,21
Galat	30	10,92	0,36		
Total	47	20,16			

Keterangan : tn : tidak nyata KK : 19 %

Lampiran 40. Rataan Berat Kering Bagian Atas Tanaman Kakao (g)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....cm.....				
K ₀ P ₀	4,06	3,85	3,31	11,22	3,74
K ₀ P ₁	4,60	4,11	3,54	12,25	4,08
K ₀ P ₂	3,87	2,46	2,78	9,11	3,04
K ₀ P ₃	3,04	4,32	3,57	10,94	3,65
K ₁ P ₀	4,65	5,90	4,43	14,97	4,99
K ₁ P ₁	5,90	3,57	3,61	13,09	4,36
K ₁ P ₂	6,04	4,54	4,74	15,32	5,11
K ₁ P ₃	6,09	3,16	2,43	11,68	3,89
K ₂ P ₀	3,96	4,28	3,90	12,14	4,05
K ₂ P ₁	3,99	3,45	3,69	11,12	3,71
K ₂ P ₂	4,40	4,41	4,62	13,43	4,48
K ₂ P ₃	3,78	4,74	3,75	12,27	4,09
K ₃ P ₀	4,61	3,90	3,69	12,20	4,07
K ₃ P ₁	4,34	3,68	4,37	12,39	4,13
K ₃ P ₂	6,06	3,73	4,09	13,88	4,63
K ₃ P ₃	6,14	3,59	4,22	13,95	4,65
Total	75,53	63,70	60,74	199,97	
Rataan	4,72	3,98	3,80		4,17

Lampiran 41. Daftar Sidik Ragam Berat Kering Bagian Atas Tanaman Kakao

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	7,66	3,83	6,72 *	3,32
Perlakuan	15	12,59	0,84	1,47 ^{tn}	2,02
K	3	6,21	2,07	3,64 *	2,92
Linier	1	1,77	1,77	3,11 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	1,36	1,36	2,39 ^{tn}	4,17
Kubik	1	3,08	3,08	5,42 *	4,17
P	3	0,50	0,17	0,29 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,02	0,02	0,04 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,03	0,03	0,05 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,45	0,45	0,79 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	5,88	0,65	1,15 ^{tn}	2,21
Galat	30	17,08	0,57		
Total	47	37,33			

Keterangan : tn : tidak nyata KK : 18 %

Lampiran 42. Rataan Berat Kering Bagian Bawah Tanaman Kakao (g)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
	.....cm.....				
K ₀ P ₀	1,22	1,15	0,93	3,30	1,10
K ₀ P ₁	1,21	1,02	0,80	3,03	1,01
K ₀ P ₂	0,94	0,49	0,73	2,17	0,72
K ₀ P ₃	0,73	1,15	0,74	2,61	0,87
K ₁ P ₀	1,05	1,22	1,14	3,41	1,14
K ₁ P ₁	2,21	1,12	1,02	4,35	1,45
K ₁ P ₂	1,01	0,91	1,24	3,16	1,05
K ₁ P ₃	0,98	0,96	0,98	2,91	0,97
K ₂ P ₀	1,02	1,09	0,91	3,03	1,01
K ₂ P ₁	0,93	0,90	0,99	2,82	0,94
K ₂ P ₂	3,16	1,09	1,07	5,32	1,77
K ₂ P ₃	1,16	1,26	1,58	4,01	1,34
K ₃ P ₀	1,02	0,89	1,48	3,39	1,13
K ₃ P ₁	2,97	0,81	1,32	5,10	1,70
K ₃ P ₂	1,61	0,73	1,62	3,95	1,32
K ₃ P ₃	1,53	0,83	1,65	4,01	1,34
Total	22,75	15,63	18,21	56,59	
Rataan	1,42	0,98	1,14		1,18

Lampiran 43. Daftar Sidik Ragam Berat Kering Bagian Bawah Tanaman Kakao

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	1,62	0,81	3,86 *	3,32
Perlakuan	15	3,76	0,25	1,19 ^{tn}	2,02
K	3	1,31	0,44	2,07 ^{tn}	2,92
Linier	1	1,26	1,26	5,97 *	4,17
Kuadratik	1	0,04	0,04	0,20 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,01	0,01	0,03 ^{tn}	4,17
P	3	0,25	0,08	0,39 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,00	0,00	0,01 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,22	0,22	1,03 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,03	0,03	0,13 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	2,21	0,25	1,16 ^{tn}	2,21
Galat	30	6,32	0,21		
Total	47	11,70			

Keterangan : tn : tidak nyata KK : 39 %