

**RESPON PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO (*Theobroma cacao* L.)
DENGAN PEMBERIAN KOTORAN SAPI DAN UREA**

SKRIPSI

Oleh:

SHOHIBUL ANSHORI

NPM : 1504290052

Program Studi : AGROTEKNOLOGI



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2022**

**RESPON PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO (*Theobroma cacao* L.)
DENGAN PEMBERIAN KOTORAN SAPI DAN UREA**

SKRIPSI

Oleh:

**SHOHIBUL ANSHORI
1504290052
AGROTEKNOLOGI**

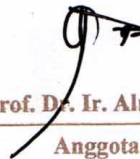
Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Strata 1 (S1) pada
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Komisi Pembimbing



Assoc. Prof. Ir. Dartius, M.S.

Ketua



Assoc. Prof. Dr. Ir. Alridiwirah, M.M.

Anggota

Disahkan Oleh:

Dekan



Assoc. Prof. Dr. Daini Mawar Tarigan, S.P., M.Si

Tanggal Sidang 7 Oktober 2022

PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Shohibul Anshori

Npm : 1504290052

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul “Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L) dengan Pemberian Kotoran Sapi dan Urea” adalah hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain saya mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiatisme) maka saya bersedia menerima sanksi. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, Desember 2022

Yang menyatakan,



Shohibul Anshori
1504290052

RINGKASAN

Shohibul Anshori, Penelitian ini berjudul “Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan Pemberian Kotoran Sapi dan Urea” dibimbing oleh : Assoc. Prof. Ir. Dartius, M.S., selaku ketua komisi pembimbing dan Assoc. Prof. Dr. Ir. Alridiwirah, M.M., selaku anggota komisi pembimbing. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan bulan Agustus 2019 di lahan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Jl. Dwikora 06, Desa Sampali, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang. Dengan Ketinggian tempat ± 27 mdpl. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor, yaitu Faktor Kotoran Sapi (S) dengan 4 taraf, yaitu S_0 (tanpa pemberian/kontrol), S_1 (60 g/tanaman), S_2 (120 g/tanaman) S_3 (180 g/tanaman), Faktor kedua yaitu Faktor pemberian Urea dengan 4 taraf, yaitu U_0 (tanpa pemberian/kontrol), U_1 (75 g/tanaman), U_2 (150 g/tanaman) dan U_3 (225g/tanaman). Terdapat 16 kombinasi perlakuan yang diulang 3 kali menghasilkan 48 satuan percobaan, jumlah tanaman per plot 5 tanaman dengan 3 tanaman sampel, jumlah tanaman seluruhnya 240 tanaman dengan jumlah sampel seluruhnya 144 tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kotoran sapi berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat basah akar dan berat kering akar. Pemberian kotoran sapi dengan taraf S_3 dengan dosis 180 g/tanaman merupakan hasil terbaik dari ketiga perlakuan. Namun pemberian pupuk urea berpengaruh nyata pada parameter berat kering akar, namun pada parameter yang lainnya berpengaruh tidak nyata serta interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata pada seluruh parameter yang diamati.

SUMMARY

Shohibul Anshori, This research was entitled "Response of Growth of Cocoa (*Theobroma cacao* L.) Seeds by Giving Cow Manure and Urea" supervised by : Assoc. Prof. Ir. Dartius, MS, as chairman of the advisory commission and Assoc. Prof. Dr. Ir. Alridiwirsah, MM, as a member of the supervisory commission. This research was conducted from April to August 2019 on the land of the Muhammadiyah University of North Sumatra (UMSU), Jl. Dwikora 06, Sampali Village, Percut Sei Tuan District, Deli Serdang Regency. With an altitude of ± 27 meters above sea level. This study used a factorial randomized block design (RBD) with 2 factors, namely Cow Manure (S) with 4 levels, namely S_0 (without/control), S_1 (60 g/plant), S_2 (120 g/plant) S_3 (180 g/plant), the second factor is the factor of Urea application with 4 levels, namely U_0 (without/control), U_1 (75 g/plant), U_2 (150 g/plant) and U_3 (225g/plant). There were 16 treatment combinations repeated 3 times resulting in 48 experimental units, the number of plants per plot was 5 plants with 3 sample plants, the total number of plants was 240 plants with a total sample of 144 plants. The results showed that the application of cow dung had a significant effect on the parameters of plant height, number of leaves, leaf area, root wet weight and root dry weight. Giving cow dung with level S_3 with a dose of 180 g/plant was the best result of the three treatments. However, the application of urea had a significant effect on root dry weight parameters, but on other parameters it had no significant effect and the interaction of the two treatments had no significant effect on all observed parameters.

RIWAYAT HIDUP

Shohibul Anshori dilahirkan pada tanggal 06 Oktober 1997 dilingkungan III Pasar Kampung Kelurahan Gunting Saga, Kecamatan Kualuh Selatan, Kabupaten Labuhanbatu Utara, Sumatera Utara. Merupakan anak ke-dua dari lima bersaudara dari pasangan Ayahanda Nazaruddin dan Ibunda Juliana Sitorus

Pendidikan yang telah ditempuh adalah sebagai berikut:

1. Tahun 2009 menyelesaikan Sekolah Dasar di SD Alwasliyah Gunting Saga, Kecamatan Kualuh selatan.
2. Tahun 2012 menyelesaikan Sekolah MTn N Damuli Pekan, Kecamatan Kualuh Selatan, Kabupaten Labuhanbatu Utara.
3. Tahun 2015 menyelesaikan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di SMK Pertanian Pembangunan Negeri-1 Kualuh Selatan, Kabupaten Labuhanbatu Utara.
4. Tahun 2015 melanjutkan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Agroteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

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

1. Mengikuti MPMB BEM Fakultas Pertanian UMSU tahun 2015
2. Mengikuti Masta (Masa ta'aruf) PK IMM Faperta UMSU tahun 2015
3. Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PT. LNK Langkat Nusantara Kepong Kebun Basilam tahun 2018

4. Melaksanakan penelitian skripsi dilahan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Jl. Dwikora 06, Desa Sampali, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang tahun 2019

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat kesehatan dan kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini berjudul **“Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan Pemberian Kotoran Sapi dan Urea”** merupakan salah satu persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Pertanian S-1 pada Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Assoc. Prof. Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Wan Arpiani Barus, M.P., selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
3. Bapak Akbar Habib, S.P., M.P., selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
4. Ibu Dr. Rini Sulistiani, S.P., M.P., selaku ketua program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Assoc. Prof. Ir. Dartius M.S., selaku ketua pembimbing
6. Bapak Assoc. Prof. Dr. Ir. Alridiwirah, M.M., selaku anggota kosmisi pembimbing
7. Ayah dan ibu yang telah memberikan dukungan semangat dan motivasi secara moral maupun material.

8. Seluruh dosen pengajar, karyawan dan civitas akademika Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
9. Teman-teman yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian saya terkhusus teman-teman Agroteknologi 1 angkatan 2015 Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat dibutuhkan agar skripsi ini dapat menjadi lebih baik. Semoga skripsi ini berguna bagi pembaca dan penulis khususnya.

Medan, Desember 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
RIWAYAT HIDUP	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian.....	3
Hipotesis Penelitian.....	3
Kegunaan Penelitian.....	4
TINJAUAN PUSTAKA	5
Botani Tanaman Kakao	5
Morfologi Tanaman Kakao	5
Akar	5
Batang	5
Daun.....	6
Bunga	6
Buah	6
Syarat Tumbuh Tanaman Kakao.....	7
Iklim.....	7
Geografi	7
Curah hujan.....	8

Suhu	8
Cahaya matahari	9
Tanah	9
Pembibitan Tanaman kakao.....	9
Peranan Kotoran Sapi	10
Peranan Urea.....	11
BAHAN DAN ALAT.....	12
Tempat dan Waktu	12
Bahan dan Alat	12
Metode Penelitian.....	12
PELAKSANAAN PENELITIAN	14
Persiapan Lahan	14
Pembuatan Naungan.....	14
Penyediaan Benih	14
Persemaian Benih.....	15
Persiapan Media Tanam	15
Aplikasi Kotoran Sapi	15
Pengisian Polybeg	15
Pemindahan Bibit ke Polybeg	15
Aplikasi Urea.....	16
Pemeliharaan	16
Penyiraman	16
Penyiangan.....	16
Penyisipan.....	16
Pengendalian hama dan penyakit	16
Parameter Pengamatan	17

Tinggi Tanaman (cm).....	17
Jumlah Daun (helai)	17
Diameter Batang (cm)	17
Luas Daun (cm ²).....	17
Index Luas Daun	17
Berat Basah Bagian Daun (g).....	18
Berat Basah Bagian Batang (g)	18
Berat Basah Bagian Akar (g).....	18
Berat Kering Bagian Daun (g).....	18
Berat Kering Bagian Batang (g).....	19
Berat kering Bagian Akar (g)	19
HASIL DAN PEMBAHASAN	20
KESIMPULAN DAN SARAN	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN.....	49

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Tinggi Tanaman Kakao dengan Pemberian Kotoran Sapi dan Urea 4 MST	20
2.	Tinggi Tanaman Kakao dengan Pemberian Kotoran Sapi dan Urea 10 MST	22
3.	Jumlah Daun Tanaman Kakao dengan Pemberian Kotoran Sapi dan Urea 12 MST	24
4.	Luas Daun Tanaman Kakao dengan Pemberian Kotoran sapi dan Urea 2 MST	26
5.	Index Luas Daun Kakao dengan Pemberian Kotoran Sapi dan Urea 12 Mst	28
6.	Diameter Batang Tanaman Kakao dengan Pemberian Kotoran Sapi dan Urea 2-12 MST	30
7.	Berat Basah Tanaman Kakao dengan Pemberian Kotoran Sapi dan Urea 12 MST	32
8.	Berat Basah Batang Tanaman Kakao dengan Pemberian Kotoran Sapi dan Urea 12 MST	34
9.	Berat Basah Akar Tanaman Kakao dengan Pemberian Kotoran Sapi dan Urea 12 MST	36
10.	Berat Kering Daun Tanaman Kakao dengan Pemberian Kotoran Sapi dan Urea 12 MST	38
11.	Berat Kering Batang Tanaman Kakao dengan Pemberian Kotoran Sapi dan Urea 12 MST	39
12.	Berat Kering Akar Tanaman Kakao dengan Pemberian Kotoran Sapi dan Urea 12 MST	41

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Gambar Hubungan Tinggi Tanaman Kakao 4 MST dengan Pemberian Kotoran Sapi.....	21
2.	Gambar Hubungan Tinggi Tanaman Kakao 10 MST dengan Pemberian kotoran Sapi.....	22
3.	Gambar Hubungan Jumlah Daun Tanaman Kakao 12 MST dengan Pemberian Kotoran Sapi.....	25
4.	Gambar Hubungan Luas Daun Tanaman Kakao 2 MST dengan Pemberian Kotoran Sapi	27
5.	Gambar Hubungan Berat Basah Akar Tanaman Kakao dengan Pemberian Kotoran Sapi 12 MST	36
6.	Gambar Hubungan Berat Kering Akar Tanaman Kakao dengan Pemberian Urea 12 MST	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
1.	Bagan Penelitian Plot Keseluruhan.....	49
2.	Bagan Tanaman Sampel.....	50
3.	Deskripsi Tanaman Kakao Varietas Hibrida F1	51
4.	Rataan Tinggi Tanaman Kakao (cm) 2 MST.....	52
5.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao 2 MST	52
6.	Rataan Tinggi Tanaman Kakao (cm) 4 MST.....	53
7.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao 4 MST	53
8.	Rataan Tinggi Tanaman Kakao (cm) 6 MST.....	54
9.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao 6 MST	54
10.	Rataan Tinggi Tanaman Kakao (cm) 8 MST.....	55
11.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao 8 MST	55
12.	Rataan Tinggi Tanaman Kakao (cm) 10 MST.....	56
13.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao 10 MST	56
14.	Rataan Tinggi Tanaman Kakao (cm) 12 MST.....	57
15.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao 12 MST	57
16.	Rataan Jumlah Daun Tanaman Kakao (helai) 2 MST	58
17.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao 2 MST.....	58
18.	Rataan Jumlah Daun Tanaman Kakao (helai) 4 MST	59
19.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao 4 MST.....	59
20.	Rataan Jumlah Daun Tanaman Kakao (helai) 6 MST	60
21.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao 6 MST.....	60

22. Rataan Jumlah Daun Tanaman Kakao (helai) 8 MST	61
23. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao 8 MST	61
24. Rataan Jumlah Daun Tanaman Kakao (helai) 10 MST	62
25. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao 10 MST	62
26. Rataan Jumlah Daun Tanaman Kakao (helai) 12 MST	63
27. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao 12 MST	63
28. Rataan Diameter Batang Tanaman Kakao (cm) 2 MST	64
29. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao 2 MST	64
30. Rataan Diameter Batang Tanaman Kakao (cm) 4 MST	65
31. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao 4 MST	65
32. Rataan Diameter Batang Tanaman Kakao (cm) 6 MST	66
33. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao 6 MST	66
34. Rataan Diameter Batang Tanaman Kakao (cm) 8 MST	67
35. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao 8 MST	67
36. Rataan Diameter Batang Tanaman Kakao (cm) 10 MST	68
37. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao 10 MST	68
38. Rataan Diameter Batang Tanaman Kakao (cm) 12 MST	69
39. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao 12 MST	69
40. Rataan Luas Daun Tanaman Kakao (cm ²) 2 MST	70
41. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kakao 2 MST	70
42. Rataan Luas Daun Tanaman Kakao (cm ²) 4 MST	71
43. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kakao 4 MST	71

44. Rataan Luas Daun Tanaman Kakao (cm ²) 6 MST.....	72
45. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kakao 6 MST.....	72
46. Rataan Luas Daun Tanaman Kakao (cm ²) 8 MST.....	73
47. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kakao 8 MST.....	73
48. Rataan Luas Daun Tanaman Kakao (cm ²) 10 MST.....	74
49. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kakao 10 MST.....	74
50. Rataan Luas Daun Tanaman Kakao (cm ²) 12 MST.....	75
51. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kakao 12 MST.....	75
52. Total Luas Daun Tanaman Kakao (cm ²) 12 MST	76
53. Daftar Sidik Ragam Total Luas Daun Tanaman Kakao 12 MST	76
54. Rataan Index Luas Daun Tanaman Kakao (cm ²) 12 MST	77
55. Daftar Sidik Ragam Index Luas Daun Tanaman Kakao 12 MST....	77
56. Rataan Berat Basah Daun Tanaman Kakao (g) 12 MST.....	78
57. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Daun Tanaman Kakao 12 MST..	78
58. Rataan Berat Basah Batang Tanaman Kakao (g) 12 MST.....	79
59. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Batang Tanaman Kakao 12 MST.	79
60. Rataan Berat Basah Akar Tanaman Kakao (g) 12 MST.....	80
61. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Akar Tanaman Kakao 12 MST..	80
62. Rataan Berat Kering Daun Tanaman Kakao (g) 12 MST.....	81
63. Daftar Sidik Ragam Berat Kering Daun Tanaman Kakao 12 MST.	81
64. Rataan Berat Kering Batang Tanaman Kakao (g) 12 MST..	82
65. Daftar Sidik Ragam Berat Kering Batang Tanaman Kakao 12 MST	82
66. Rataan Berat Kering Akar Tanaman Kakao (g) 12 MST.....	83

67. Daftar Sidik Ragam Berat Kering Akar Tanaman Kakao 12 MST .	83
68. Lampiran Kriteria Hasil Analisis Tanah Menurut Prabowo dan Subantoro (2018).....	84
69. Tabel 1 Kriteria Kandungan Hara	85
70. Analisis Tanah	86

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kakao (*Theobroma cacao* L.) adalah salah satu komoditas unggulan subsektor perkebunan. Komoditas kakao secara konsisten berperan sebagai sumber devisa negara yang memberikan kontribusi yang sangat penting dalam struktur perekonomian Indonesia, Ditinjau dari produksinya, selama kurun waktu 1990–2013 produksi kakao Indonesia juga berfluktuasi dan cenderung meningkat. Rata-rata produksi kakao Indonesia mengalami peningkatan sebesar 15,89% per tahun, produksi kakao terbesar dicapai tahun 2013 sebesar 918,96 ribu ton. Dan pada tahun tersebut adalah masa kejayaan tanaman kakao di Indonesia. Sementara itu pada tahun 2020 luas areal perkebunan kakao Indonesia tercatat seluas 1.528.383 ha Sebagian besar (88,48%) dikelola oleh perkebunan rakyat 5,53% dikelola perkebunan besar Negara dan 5,59% perkebunan besar swasta (Direktorat Jendral Perkebunan, 2021). Prospek komoditas kakao juga menjadi penyedia lapangan pekerjaan karena mampu menyerap tenaga kerja yang cukup besar, serta mampu mengatasi jumlah pengangguran. Selain itu kakao juga berperan dalam mendorong pengembangan agroindustri (Henoeh Kindangen *dkk*, 2017).

Rendahnya produktivitas tanaman kakao merupakan masalah klasik yang hingga kini masih sering dihadapi. Secara umum, rata rata produktivitas tanaman kakao Indonesia sebesar 900 kg/ha/tahun. Angka ini masih jauh di bawah rata rata potensi yang diharapkan, yakni sebesar 2.000kg/ha/tahun. Selain itu, produktivitas tanaman kakao juga masih sangat beragam antar wilayah. Di antara faktor penyebab rendahnya produktivitas kakao, mayoritas disebabkan antara lain karena penggunaan bahan tanam yang kurang baik, teknologi budidaya yang kurang

optimal, umur tanaman, serta adanya masalah dengan serangan hama dan penyakit (Siagian*dkk.*, 2014).

Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas maupun kuantitas produksi kakao adalah dengan memperhatikan aspek dari budidaya tanaman kakao sendiri. Diantaranya adalah pengelolaan tanah, pemupukan, pemangkasan, pengendalian hama dan penyakit, serta pemberian zat pengatur tumbuh. Hal yang juga tidak kalah pentingnya dalam budidaya tanaman kakao adalah penyediaan bahan tanam dalam pembibitan, karena dari pembibitan inilah akan didapatkan bahan tanam yang layak untuk ditanam di lapangan yang nantinya akan menghasilkan bibit tanaman kakao yang mampu berproduksi secara maksimal dan baik dalam berproduksi (Mairani*dkk.*, 2015).

Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari tumbuhan mati, kotoran hewan dan/atau bagian hewan dan/atau limbah organik lainnya yang telah melalui proses rekayasa, berbentuk padat atau cair, dapat diperkaya dengan bahan mineral, dan/atau mikroba yang bermanfaat untuk meningkatkan kandungan hara dan bahan organik tanah serta memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Bahan organik tanah umumnya berasal dari jaringan tanaman. Residu tanaman mengandung 60-90% air dan sisa bahan keringnya mengandung karbon (C), oksigen, hidrogen (H), dan sejumlah kecil sulfur (S), nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca) dan magnesium (Mg). Meskipun jumlahnya sangat kecil, namun unsur hara ini sangat penting dari kesuburan tanah (Hartatik *dkk.*, 2015).

Salah satu strategi efisiensi penggunaan pupuk ialah pengaturan waktu pemberian pupuk urea. Unsur hara N pada Urea berperan dalam pembentukan

daun, namun unsur ini mudah tercuci sehingga diperlukan bahan organik untuk meningkatkan daya menahan air dan kation-kation tanah. Pemberian pupuk kandang selain dapat menambah tersedianya unsur hara, juga dapat memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia tanah. Pemberian pupuk kandang sebelum tanam secara signifikan memproduksi pemanjangan batang dan hasil panen gandum lebih tinggi dibandingkan tanpa penambahan pupuk kandang dan mengurangi kehilangan N. Umumnya pemberian pupuk urea dilakukan bertahap yaitu sebanyak 3 kali dapat memenuhi kebutuhan unsur N bagi tanaman (Ramadhani *dkk*, 2016).

Kotoran sapi merupakan penyedia unsur hara yang berangsur-angsur terbebaskan dan tersedia bagi kebutuhan suatu tanaman. Tanah yang dipupuk dengan kotoran sapi dalam jangka waktu yang lama masih dapat memberikan hasil panen yang baik bagi pertumbuhan tanaman, serta kebutuhan unsur hara makro pada proses budidaya tanaman cabai keriting dapat dipenuhi dengan penggunaan kotoran sapi yang memiliki kandungan 0,402% N, 0,20-0,50% P dan 0,10-1,5% K (Fachrurrozi *dkk*, 2014).

Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui respon pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan pemberian kotoran sapi dan urea.

Hipotesis Penelitian

1. Ada pengaruh pemberian kotoran sapi terhadap pertumbuhan bibit kakao.
2. Ada pengaruh pemberian urea terhadap pertumbuhan bibit kakao.
3. Ada interaksi antara pemberian kotoran sapi dan urea terhadap pertumbuhan bibit kakao.

Kegunaan Penelitian

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

TINJAUAN PUSTAKA

Botani Tanaman Kakao

Menurut Lawrence, G. H. M., (1964) botani tanaman kakao sebagai berikut:

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

Morfologi Tanaman Kakao

Akar

Tanaman kakao yang berasal dari biji (generatif) mempunyai perakaran tunggang (*radix primaria*). Panjangnya dapat mencapai 8 meter ke arah samping dan sampai 10-15 meter ke arah bawah. Sebaliknya, tanaman kakao yang berasal dari perbanyakan dengan cara vegetatif pada awal pertumbuhannya tidak menumbuhkan akar tunggang tetapi akar serabut (Abdolerachman, 2010).

Batang

Kakao dapat tumbuh sampai dengan ketinggian 8 - 10 meter dari pangkal batangnya pada permukaan tanah dan pertumbuhannya cenderung lebih pendek apabila ditanam tanpa pohon pelindung. Tunas-tunas air dapat tumbuh melalui batang maupun cabang. Percabangan tanaman kakao menunjukkan ciri khas (spesifik). Tanaman kakao yang berasal dari biji, akan tumbuh menjadi tanaman kakao yang lurus, akan tetapi pada umur sekitar 10 bulan pada batang akan

terbentuk 3 - 6 cabang kipas (fanbranches). Titik pertemuan cabang-cabang ini disebut prapatan (jorquette). Tinggi batang sampai terbentuk jorquette sangat bervariasi tetapi pada umumnya sekitar 1-2 m dari permukaan tanah (Karmawati,2010).

Daun

Daun pada tanaman kakao berbentuk bulat memanjang, ujung daun meruncing, pangkal daun meruncing dan susunan pertulangan menyirip serta memiliki permukaan bawah menonjol. Pada tanaman tunas ortotrop, tangkai daun dengan panjang 7.5 – 10 cm, dan tunas plagiotrop panjang tangkai daun 2,5 cm(Sunarto, 2013).

Bunga

Jumlah bunga kakao dapat mencapai 5000 - 12.000 bunga per pohon pertahun. Dan Kakao bersifat kauliflori, artinya bunga dan buah tumbuh dan berkembang pada batang atau cabang pada bekas ketiak daun. Bunga kakao tergolong bunga sempurna, terdiri atas daun kelopak (calyx) sebanyak 5 helai dan benang sari (androecium) sejumlah 10 helaian. Diameter bunga 1,5 cm. Bunga disangga oleh tangkai bunga yang panjangnya 2,4 cm. Tangkai bunga tersebut tumbuh dari bantalan bunga pada batang/cabang. Bantalan bunga pada cabang akan menumbuhkan bunga ramiflora, sedangkan bunga pada batang akan menumbuhkan bunga cauliflora (Soerotani, 2009.).

Buah

Buah pada tanaman coklat merupakan buah sungguh atau buah sejati, yaitu buah yang terjadi dari bakal buah. Buah coklat merupakan buah sejati tunggal, yaitu buah sejati yang terdiri dari satu bunga dengan satu bakal buah saja.

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

Syarat Tumbuh Tanaman Kakao

Iklm

Kakao merupakan tanaman C3 yang mampu berfotosintesis pada suhu rendah. Produktivitas tanaman kakao dipengaruhi oleh aspek lingkungan dan teknik budidaya. Teknik budidaya dapat menentukan pertumbuhan tanaman dan produksi, termasuk kualitas biji kakao. Selain faktor budidaya, pengaruh iklim pada kualitas buah kakao juga sangat besar. Faktor iklim yang penting pengaruhnya adalah curah hujan, suhu udara dan sinar matahari, begitu pula dengan faktor geografi yang kaitannya erat dengan kesesuaian lahan bagi tanaman kakao (Rubiyo dan Siswanto 2012).

Geografi

Penanaman kakao tersebar luas pada daerah-daerah yang berada di 10° LU sampai dengan 10° LS, walaupun demikian sebagian besar berada diantara 7° LU sampai 18° LS. Hal ini erat kaitannya dengan distribusi curah hujan dan jumlah penyinaran matahari sepanjang tahun. Dengan demikian Indonesia yang berada pada 5° LU sampai dengan 10° LS masih sesuai untuk pertanaman kakao. Ketinggian tempat di Indonesia yang ideal untuk penanaman kakao adalah sekitar

1 - 800 m dari permukaan laut. Faktor kemiringan lahan sangat menentukan kedalaman air tanah. Semakin miring suatu areal, semakin dalam pula air tanah yang dikandungnya, sedangkan lahan yang kemiringannya lebih dari 40 % sebaiknya tidak ditanami kakao (Syakir, 2010)

Curah Hujan

Curah hujan sepanjang tahun berhubungan dengan pertumbuhan dan produksi kakao. Distribusi curah hujan berkaitan dengan masa pembentukan tunas muda dan produksi. Areal penanaman kakao yang ideal adalah di daerah-daerah dengan curah hujan 1.100 - 3.000 mm per tahun. Curah hujan yang melebihi 4.500 mm per tahun berkaitan erat dengan serangan penyakit busuk buah (black pods) (Wahyudi, 2009).

Suhu

Suhu lingkungan terhadap tanaman kakao dapat mempengaruhi pertumbuhan kakao itu sendiri. Pengaruh suhu terhadap kakao erat kaitannya dengan ketersediaan air, sinar matahari dan kelembaban. Faktor-faktor tersebut dapat dikelola melalui pemangkasan, penataan tanaman pelindung dan irigasi. Suhu sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan flush, pembungaan, serta kerusakan daun. Suhu ideal bagi tanaman kakao yaitu berkisar antara 30-32⁰C (maksimal) dan 18-21⁰C (minimum). Kakao juga dapat tumbuh dengan baik pada suhu minimum 15⁰C per bulan. Suhu ideal lainnya dengan distribusi tahunan 16,60C masih baik untuk pertumbuhan kakao, dengan catatan tidak di dapati musim hujan yang panjang (Pamungkas,2016).

Cahaya Matahari

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

Tanah

Tanaman kakao dapat tumbuh berbagai jenis tanah asalkan sifat fisika dan kimia tanah yang berperan dalam pertumbuhan dan perkembangannya terpenuhi. Tanah dengan kemasaman tanah (pH) 6 - 7,5 masih dapat digunakan sebagai lahan penanaman kakao. Selain faktor kemasaman tanah, kandungan bahan organik juga berperan penting bagi pertumbuhan, perkembangan dan hasil tanaman kakao. Pada lapisan tanah 0 - 15 cm sebaiknya tanah mengandung lebih dari 3 % kadar bahan organik. Secara umum bahan organik memiliki tiga pengaruh dalam tanah yaitu pengaruh fisik, kimia dan biologi. Secara fisik dapat memperbaiki struktur tanah menjadi remah, secara kimia dapat menambah ketersediaan unsur hara, sedangkan secara biologi dapat mengetahui aktivitas mikroorganisme baik mikroflora tanah (solum) minimum 90 cm, cukup gembur dan kemiringan tanah maksimum 40 % banyak mengandung humus atau bahan organik dan tidak kekurangan air (Susanto, 2005).

Pembibitan Tanaman Kakao

Untuk pembibitan, benih kakao harus bebas dari pulp yang melekat. Sebab, pulp akan menyebabkan tumbuhnya jamur dan serangan semut yang

mengakibatkan biji rusak. Cara membuang pulp adalah dengan menggosok biji dengan abu dapur atau dengan pasir. Namun dengan cara ini resiko kerusakan kulit biji menjadi lebih besar, Cara lain dapat dilakukan dengan merendam biji selama 20 menit didalam air kapur (25 garam setiap 1 liter air). Biji yang sudah bebas dari pulp dilumuri Dithene M-45 sebelum dikecambahkan agar bebas dari serangan jamur. Dapat juga dilakukan dengan cara menjemurnya, tetapi jangan sampai biji berkeriput yang menyebabkan persediaan air di dalam biji tidak mencukupi untuk perkecambahan. Untuk pembibitan diperlukan lokasi yang memenuhi syarat, seperti lokasi persemaian yang dekat lokasi penanaman dan terhindar dari binatang. Persiapan yang di perlukan untuk media pembibitan sama dengan menyemai benih. Kecambah yang sudah memenuhi syarat dipindah untuk ditanam. Caranya adalah dengan membuat lubang pada media sedalam jari telunjuk dan sewaktu memasukkannya harus diusahakan supaya akar tetap dapat berdiri lurus. Selanjutnya media ditutup. Hal yang sangat penting dalam pembibitan adalah pemeliharaan, terutama terhadap gangguan hama yang menyerang tanama kakao (Sugiharti, E. 2006).

Peranan Kotoran Sapi

Kotoran sapi mempunyai kadar K 1,03%, N 0,92%, P 0,23%, Ca 0,38%, Mg 0,38%, yang akan dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Kotoran sapi berpengaruh penting dalam berbagai macam budidaya dalam tanaman karena kotoran sapi juga dapat memenuhi berbagai macam ketersediaan unsur hara yang dapat memperbaiki struktur dan sifat fisik tanah. Kotoran sapi menjadi faktor keberhasilan bagi para petani yang berada di lahan kering. Selain gampang didapat kotoran sapi jauh lebih murah bila dibandingkan sama harga pupuk an-

organik yang ada di pasaran. Kotoran ternak besar kaya akan nitrogen, dan mineral logam, seperti magnesium, kalium, dan kalsium. Namun demikian, manfaat utama pupuk kandang adalah mempertahankan struktur fisik tanah sehingga akar dapat tumbuh secara baik (Neltriana, 2015).

Peranan Urea

Urea mengandung 46% nitrogen (N). Karena kandungan N yang tinggi menyebabkan urea ini menjadi sangat higroskopis. Urea sangat mudah larut dalam air dan bereaksi sangat cepat, juga mudah menguap dalam bentuk ammonia. Kurang sedikit seluruh tanaman bisa menyerap nitrogen dengan bentuk seperti nitrat atau amonium dalam pupuk. Untuk itu nitrogen yang dalam berbagai bentuk nitrat sangat cepat terpenuhi untuk tanaman. Amonium dapat juga diubah dalam bentuk nitrat oleh mikroorganisme tanah. Pupuk ini dapat membakar tanaman jika diberikan terlalu dekat dengan akar atau langsung kontak dengan daun. Ketersediaan bagi tanaman sangat cepat sehingga frekuensi pemberiannya harus lebih sering. Nitrogen yang ada didalam tanah dapat hilang karena terjadinya penguapan, pencucian oleh air, atau terbawa bersama tanaman pada saat panen. Nitrogen adalah komponen utama dari berbagai substansi penting di dalam tanaman. Peranan utama unsur N pada tanaman adalah merangsang pertumbuhan tanaman khususnya batang, cabang dan daun. Nitrogen juga merupakan salah satu unsur hara inti dalam komponen klorofil yang memberikan warna hijau pada daun dan sebagai bagian yang menyusun protein serta photoplasma (Novizan, 2002).

BAHAN DAN ALAT

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di lahan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Jl. Dwikora 06, Desa Sampali, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang. Dilaksanakan Pada bulan April sampai dengan bulan Agustus 2019.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kompos, pasir, polybag, bambu, abu piring, biji kakao dengan varietas hibrida F1, paranet, tali plastik, decis 25 EC, antracol, kotoran sapi, urea dan kawat.

Alat yang digunakan adalah cangkul, parang, meteran, gergaji, plank, skalifer, gembor, oven, camera dan alat tulis mendukung lainnya.

METODE PENELITIAN

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

1. Pemberian kotoran sapi (S) dengan 4 taraf yaitu :

S_0 = Kontrol (0 g/polibag)

S_1 = Kotoran sapi (60 g/polibag)

S_2 = Kotoran sapi (120 g/polibag)

S_3 = Kotoran sapi (180 g/polibag)

2. Pemberian urea (U) dengan 4 taraf yaitu :

U_0 = 0 g/tanaman (kontrol)

U_1 = 75 g/tanaman

U_2 = 150 g/tanaman

$$U_3 = 225 \text{ g/tanaman}$$

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

S_0U_0	S_1U_0	S_2U_0	S_3U_0
S_0U_1	S_1U_1	S_2U_1	S_3U_1
S_0U_2	S_1U_2	S_2U_2	S_3U_2
S_0U_3	S_1U_3	S_2U_3	S_3U_3

Jumlah ulangan	: 3 ulangan
Jumlah plot percobaan	: 48 plot
Jumlah tanaman per plot	: 5 tanaman
Jumlah tanaman sampel per plot	: 3 tanaman
Jumlah tanaman sampel seluruhnya	: 144 tanaman
Jumlah tanaman seluruhnya	: 240 tanaman
Luas plot percobaan	: 70 cm x 70 cm
Jarak antar plot percobaan	: 30 cm
Jarak antar ulangan	: 100 cm
Jarak tanaman	: 40 cm x 40 cm
Luas Naungan	: 12 m x 4 m

Metode analisis data RAK Faktorial menurut (Hanafiah, 2014) yaitu:

$$Y_{ijk} : \mu + \alpha_i + S_i + U_k + (SU)_{jk} + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} : Hasil pengamatan faktor S taraf ke-j dan faktor U taraf ke-k pada ulangan ke-i.

μ : Efek nilai tengah

α_i : Efek dari ulangan taraf ke-i

S_i : Efek dari faktor S taraf ke-j

U_k : Efek dari faktor U taraf ke-k

$(PI)_{jk}$: Efek kombinasi dari faktor S taraf ke-j dan faktor U pada taraf ke-k.

ε_{ijk} : Efek error dari faktor S taraf ke-j dan faktor U taraf ke-k serta ulangan ke-

PELAKSANAAN PENELITIAN

Persiapan Lahan

Sebelum melakukan penanaman sebaiknya dilakukan persiapan lahan dengan dimulai dari tahap survei atau pengukuran areal yang akan digunakan sebagai tempat penelitian. Tahap selanjutnya melakukan pembersihan gulma yang tumbuh disekitar areal penanaman secara mekanis dan mengumpulkan gulma kemudain dibuang ketempat sampah.

Pembuatan Naungan

Setelah melakukan persiapan lahan tahapan selanjutnya pembuatan naungan sebagai tempat pelindung bagi bibit tanaman kakao. Dengan menyediakan bambu sebagai penyangga dengan ukuran 1,50 meter dan 1,0 meter kemudian tanam bambu yang panjangnya 1,50 meter didepan dan 1,0 dibelakang, setelah bambu berdiri kokoh maka ikatlah masing-masing bambu menggunakan tali pelastik kemudian pasang paranet sebagai atap naungan.

Penyediaan Benih

Benih yang digunakan diperoleh dari PPKS. Benihyang memiliki kriteria sehat dan bagus dapat dilihat dengan biji kakao yang berukuran cukup besar, dan kulitnya tidak terluka serta tidak terkena penyakit, berat biji rata-rata 1,15 gr.

Persemaian Benih

Persemaian dilakukan di bawah naungan dengan membuat petak yang akan di isi media tanam berupa campuran tanah, pasir, dan kompos menggunakan ukuran 2 m x 2 m. Benih ditanam pada media tanam tersebut dengan kotiledon di bawah dengan jarak 1 cm.

Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan untuk pengisian kedalam polybeg adalah tanah yang ada pada areal lahan penelitian yang mana tanah tersebut dicangkul terlebih dahulu dan dikumpulkan tanah disekitaran areal lahan penelitian.

Aplikasi Kotoran Sapi

Aplikasi kotoran sapi dilakukan 1 minggu sebelum benih kakao ditanam dipembibitan, dengan cara menaburkan kotoran sapi diatas permukaan tanah sampai merata dan sesuai dengan dosis yang telah ditentukan.

Pengisian Polybeg

Tanah yang telah dikumpulkan kemudian diisi kedalam polybag yang telah disediakan dan diisi media tanam tanah tersebut sampai penuh, setelah semua polybag telah terisi, kemudian siram menggunakan air media tanam tersebut sampai jenuh.

Pemindahan Bibit ke Polybeg

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

Aplikasi Urea

Aplikasi urea dilakukan pada saat benih tanaman kakao dipindahkan kedalam polybag setelah 2 minggu, dengan tujuan agar tanaman dapat menyerap urea tersebut dengan baik, cara aplikasinya ditaburkan urea disekitar batang tanaman kakao dengan dosis yang telah ditentukan.

Pemeliharaan

Penyiraman

Penyiraman dapat dilaksanakan pada pagi hari dan sore hari, dengan tujuan tanaman kakao mendapatkan asupan air yang cukup agar tidak mengalami kekeringan.

Penyiangan

Penyiangan dapat dilaksanakan dengan cara mencabut gulma yang tumbuh pada area polybag pada tanaman kakao. Tujuan penyiangan untuk mencegah gulma dan tanaman kakao berkompetisi mendapatkan berbagai macam unsur hara bagi tanaman kakao sehingga menyebabkan kurangnya unsur hara bagi tanaman.

Penyisipan

Apabila ada benih yang mati dan tidak tumbuh maka bisa dilakukan penyisipan. Tujuan lain dari penyisipan agar persentase pertumbuhan kakao maksimal dengan cara memindahkan benih yang pertumbuhannya baik dan sehat pada media tanam.

Pengendalian Hama Dan Penyakit

Hama yang menyerang pada bibit kakao yaitu belalang, adapun teknis yang dilakukan dalam pengendalian hama belalang yaitu dengan menggunakan insektisida dengan merek dagang decis 25 EC.

Parameter Pengamatan

Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur mulai dari patok standart ukuran 2 cm hingga titik tumbuh daun dengan menggunakan meteran. Pengukuran dilakukan dua minggu sekali, dimulai dari umur 2 MST hingga 12 MST.

Jumlah Daun (helai)

Dihitung daun yang tumbuh pada setiap tanaman sampel. Penghitungan dilakukan dua kali dalam seminggu bersamaan dengan pengukuran tinggi tanaman. Jumlah daun dihitung dari daun yang sudah terbuka sempurna.

Diameter Batang (cm)

Diameter batang di ukur dengan menggunakan jangka sorong setelah tanaman berumur 2 MST sampai dengan 12 MST.

Luas Daun (cm²)

Perhitungan luas daun dilakukan pada saat tanaman berumur 2 MST, perhitungan luas daun dilakukan 2 minggu sekali sampai dengan 12 MST. Dengan rumus Asomaning dan Loccard, $\log y = -0,495 + 1,904 \log x$ (Dartius, 2005).

Indeks Luas Daun

Penghitungan indeks luas daun dilakukan dengan cara menghitung total luas daun dibagi luas penutup tajuk.

Pengukuran dilakukan dengan rumus : $ILD = \frac{LA}{GA}$

Keterangan :

ILD : Indeks luas daun

LA : Luas daun total

GA : Luas penutup tajuk

Berat Basah Bagian Daun (g)

Penentuan berat basah tanaman dilakukan dengan mengambil sampel daun, kemudian daun dibersihkan dari kotoran ataupun sisa-sisa tanah dari tanaman. Kemudian tanaman ditimbang menggunakan timbangan analitik.

Berat Basah Bagian Batang (g)

Penentuan berat basah tanaman dilakukan dengan mengambil sampel batang, kemudian batang dibersihkan dari kotoran atau sisa-sisa tanah dari tanaman dan potong batang menjadi bagian yang lebih kecil sampai sesuai dengan besar timbangan analitik.

Berat Basah Bagian Akar (g)

Penentuan berat basah tanaman dilakukan dengan mengambil sampel akar, kemudian akar dipotong dan dibersihkan dari sisa-sisa tanah ataupun kotoran setelah itu timbang akar yang telah dibersihkan dengan menggunakan timbangan analitik.

Berat Kering Bagian Daun (g)

Pada sampel daun yang telah dibersihkan, setiap sampel dimasukkan dengan amplop, dan dibuat tandasesuai dengan perlakuan. Daun yang lebar dipotong-potong sesuai dengan ukuran amplop. Daun juga dapat dipisahkan atas bagian tangkai dan helaian daun. Daun yang tebal harus dibelah supaya tipis, sehingga memudahkan keluarnya air dari jaringan tanaman. Pengeringan sampel

tanaman dilakukan di dalam oven dengan suhu 65°C selama 48 jam, kemudian masukkan ke dalam desikator selama 30 menit dan di timbang (Dartius, 2005).

Berat Kering Bagian Batang (g)

Batang yang dijadikan sampel, dibersihkan dari tanah dan kotoran lain. Batang dipotong menjadi bagian-bagian yang lebih kecil, sehingga ukurannya sesuai untuk ditempatkan didalam amplop yang telah disediakan. Bagian batang yang besar juga harus dibelah. Pengeringan sampel tanaman dilakukan di dalam oven dengan suhu 65°C selama 48 jam, kemudian dimasukkan ke dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang (Dartius, 2005).

Berat Kering Bagian Akar (g)

Sampel akar harus benar-benar bersih dari kotoran dan butir-butir tanah. Diperlukan pekerjaan yang lebih teliti dalam pengumpulan sampel akar, sehingga jangan ada bagian-bagian akar yang putus dan tertinggal di dalam tanah, Akar yang besar dibelah menjadi tipis, dan akar yang panjang dipotong sesuai ukuran amplop. Pengeringan sampel tanaman dilakukan di dalam oven dengan suhu 65°C selama 48 jam dan dimasukkan ke dalam desikator, setelah itu ditimbang menggunakan timbangan analitik (David, 2008).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Pengamatan data tinggi tanaman Kakao menggunakan perlakuan kotoran sapi dan Urea 2 sampai 12 Minggu Setelah Tanam (MST) beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 4 sampai 15.

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa tinggi tanaman kakao dengan pemberian urea berpengaruh tidak nyata pada umur 2 sampai 12 MST, sedangkan perlakuan pemberian kotoran sapi berpengaruh nyata pada umur 4 dan 10 MST, namun interaksi kedua perlakuan tersebut berpengaruh tidak nyata.

Pada Tabel 1 disajikan data rata-rata Tinggi tanaman kakao umur 4 MST berikut notasi hasil uji beda menurut metode Duncan.

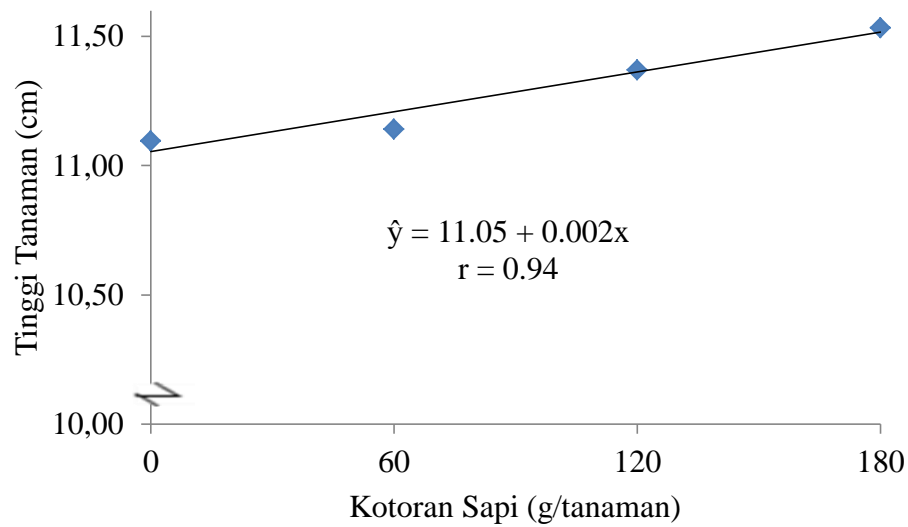
Tabel 1. Tinggi Tanaman Kakao dengan Pemberian Kotoran Sapi dan Urea 4 MST

Perlakuan Urea	Kotoran Sapi				Rataan
	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃	
	.....(cm).....				
U ₀	10.90	11.25	11.47	11.43	11.26
U ₁	10.97	11.32	11.70	11.38	11.34
U ₂	11.03	11.03	11.33	11.33	11.18
U ₃	11.48	10.97	10.98	11.98	11.35
Rataan	11.10 b	11.14 ab	11.37 ab	11.53 a	11.29

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada baris yang samaberbeda nyata menurut Uji DMRT 5%

Berdasarkan Tabel 1, pemberian kotoran sapi berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman umur 4 MST. Hasil data tertinggi terdapat pada taraf S₃ dengan dosis 180 g/tanaman (11.53 cm) berbeda tidak nyata dengan taraf S₂ dengan dosis 120 g/tanaman (11.37 cm) dan S₁ dengan dosis 60 g/tanaman (11.14 cm). Namun, taraf S₃ berbeda nyata dengan taraf S₀ (tanpa diberi kotoran sapi) yang memiliki data terendah (11.10 cm) pada parameter tinggi tanaman.

Hubungan tinggi tanaman kakao dengan pemberian kotoran dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan Tinggi Tanaman Kakao 4 MST dengan Pemberian Kotoran Sapi

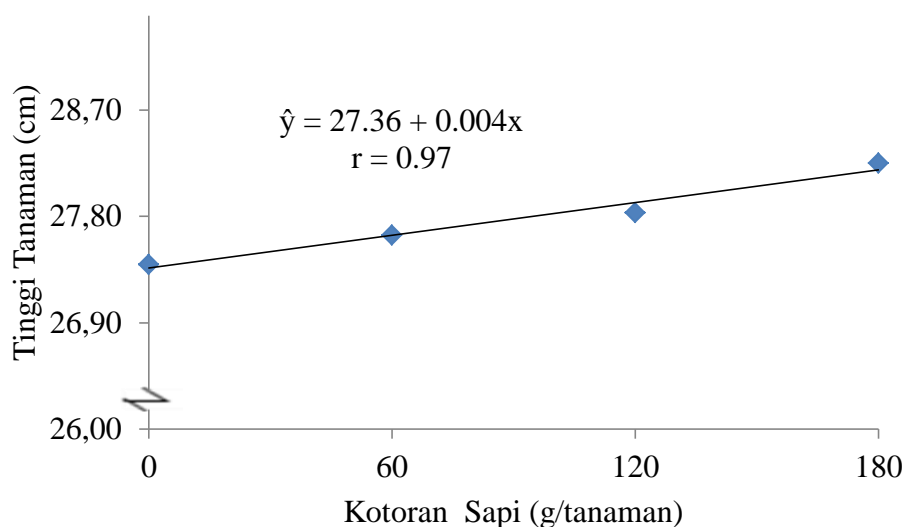
Berdasarkan Gambar 1, dapat dilihat bahwa tinggi tanaman kakao membentuk hubungan linier positif dengan persamaan $\hat{y} = 11.05 + 0.002x$ dengan nilai $r = 0.94$. Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa tinggi tanaman Kakao mengalami peningkatan pada setiap dosis pemberian kotoran sapi dengan dosis 180 g/tanaman diperoleh tinggi tanaman kakao tertinggi, sedangkan tanaman kakao yang tidak diberikan urea menunjukkan hasil tinggi tanaman terendah.

Tabel 2. Tinggi Tanaman Kakao dengan Pemberian Kotoran Sapi dan Urea 10 MST

Perlakuan Urea	Kotoran Sapi				Rataan
	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃	
	.....(cm).....				
U ₀	27.17	27.60	27.90	28.03	27.68
U ₁	27.35	27.63	27.98	28.00	27.74
U ₂	27.43	27.68	27.72	28.05	27.72
U ₃	27.62	27.65	27.72	28.90	27.97
Rataan	27.39 b	27.64 ab	27.83 ab	28.25 a	27.78

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

Berdasarkan Tabel 2, pemberian kotoran sapi berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman umur 10 MST. Hasil data tertinggi terdapat pada taraf S₃ dengan dosis 180 g/tanaman (28.25 cm) berbeda tidak nyata dengan taraf S₂ dengan dosis 120 g/tanaman (27.83 cm) dan S₁ dengan dosisi 60 g/tanaman (27.64 cm). Namun, taraf S₃ berbeda nyata dengan taraf S₀. (tanpa diberi kotoran sapi) yang memiliki data terendah (27.39 cm) pada parameter tinggi tanaman. Hubungan tinggi tanaman kakao dengan pemberian kotoran sapi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan Tinggi Tanaman Kakao 10 MST dengan Pemberian Kotoran Sapi

Berdasarkan Gambar 2, dapat dilihat bahwa tinggi tanaman kakao membentuk hubungan linier positif dengan persamaan $\hat{y} = 27.36 + 0.004x$ dengan nilai $r = 0.97$. Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa tinggi tanaman Kakao mengalami peningkatan pada setiap dosis pemberian kotoran sapi dengan dosis 180 g/tanaman diperoleh tinggi tanaman kakao tertinggi, sedangkan tanaman kakao yang tidak diberikan urea menunjukkan hasil tinggi tanaman terendah.

Hasil nyata yang diperoleh pada pengamatan tinggi tanaman 10 MST tidak lepas dari peran unsur N pada pupuk organik yang diberi, dalam hal ini ketersediaan unsur N tercukupi dari dosis yang diberikan. Unsur N yang merupakan unsur hara penting yang dibutuhkan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman yaitu batang dan luas daun. Sesuai dengan pendapat Syarief (1986) proses pembelahan sel akan berjalan dengan cepat dengan adanya ketersediaan N yang cukup. Unsur N mempunyai peran utama untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan dan khususnya pertumbuhan batang yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman.

Jumlah Daun

Data pengamatan jumlah daun kakao dengan pemberian kotoran sapi dan urea 2 sampai 12 Minggu Setelah Tanam (MST) beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 16 sampai 27.

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa jumlah daun bibit tanaman kakao dengan pemberian urea berpengaruh tidak nyata pada umur 2-12 MST, sedangkan

perlakuan pemberian kotoran sapi berpengaruh nyata pada umur 12 MST, namun interaksi kedua perlakuan tersebut berpengaruh tidak nyata.

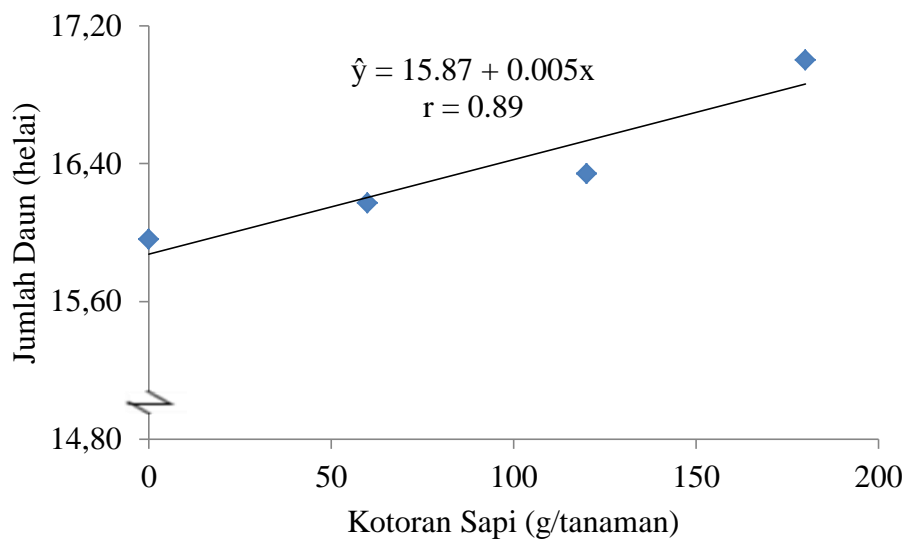
Pada Tabel 3 disajikan data rata-rata Jumlah daun anaman kakao umur 12MST berikut notasi hasil uji beda menurut metode Duncan.

Tabel 3. Jumlah Daun Tanaman Kakao dengan Pemberian Kotoran Sapi dan Urea 12MST

Perlakuan Urea	Kotoran Sapi				Rataan
	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃	
	.....(helai).....				
U ₀	15.33	16.17	16.37	16.67	16.13
U ₁	16.33	16.50	16.17	16.83	16.46
U ₂	16.33	16.00	16.33	16.83	16.38
U ₃	15.83	16.00	16.50	17.67	16.50
Rataan	15.96 b	16.17ab	16.34 ab	17.00 a	16.37

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

Berdasarkan Tabel 3, pemberian kotoran sapi berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun umur 12 MST. Hasil data tertinggi terdapat pada taraf S₃ dengan dosis 180 g/tanaman (17.00 helai) berbeda tidak nyata dengan taraf S₂ dengan dosis 120 g/tanamn (16.34 helai) dan S₁ dengan dosisi 60 g/tanaman (16.17 helai). Namun, taraf S₃ berbeda nyata dengan taraf S₀ (tanpa diberi kotoran sapi) yang memiliki data terendah (15.96 helai) pada parameter jumlah daun. Hubungan jumlah daun tanaman kakao menggunakan pemberian kotoran sapi dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Hubungan Jumlah Daun Tanaman Kakao 12 MST dengan Pemberian Kotoran Sapi

Berdasarkan Gambar3, dapat dilihat bahwa jumlah daun tanaman kakao membentuk hubungan linier positif dengan persamaan $\hat{y} = 15.87 + 0.005x$ dengan nilai $r = 0.89$. Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa jumlah daun tanaman kakao mengalami peningkatan pada setiap dosis pemberian kotoran sapi dengan dosis 180 g/tanaman diperoleh jumlah daun tanaman kakao terbanyak, sedangkan tanaman kakao yang tidak diberikan kotoran sapi menunjukkan hasil jumlah daun tanaman terendah. Hal ini menunjukkan ketersediaan unsur hara dari perlakuan pupuk belum memenuhi kebutuhan tanaman untuk pertumbuhannya, sehingga hasil yang didapat hanya mengacu pada usia pengamatan tertentu saja. Wibisono (1993) menyatakan tanaman dapat tumbuh dan berproduksi dengan sempurna bila unsur hara yang diperlukan mencukupi. Unsur hara sangat diperlukan oleh tanaman untuk membentuk suatu senyawa yang diperlukan dalam pertumbuhan tanaman melalui pembelahan dan pembesaran sel. Unsur hara yang berperan besar dalam pertumbuhan dan perkembangan daun yaitu nitrogen.

Luas Daun

Data penelitian luas daun kakao menggunakan perlakuan kotoran sapi dan Urea 2 samapai 12 Minggu Setelah Tanam (MST) beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 28 sampai 39.

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa jumlah daun tanaman kakao dengan pemberian urea berpengaruh tidak nyata pada umur 2-12 MST, sedangkan perlakuan pemberian kotoran sapi berpengaruh nyata pada umur 2 MST, namun interaksi kedua perlakuan tersebut berpengaruh tidak nyata.

Pada Tabel 4 disajikan data rataan luas daun tanaman kakao 2 MST berikut notasi hasil uji beda menurut metode Duncan.

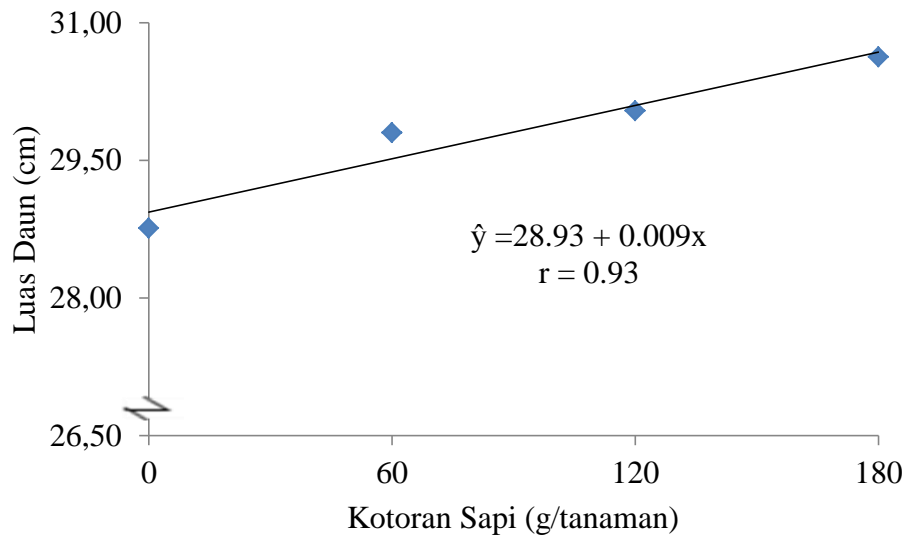
Tabel 4. Luas Daun Tanaman Kakao dengan Pemberian Kotoran sapi dan Urea 2 MST

Perlakuan Urea	Kotoran Sapi				Rataan
	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃	
			.....(cm ²).....		
U ₀	28.22	30.11	31.21	30.16	29.93
U ₁	28.28	29.37	28.63	31.19	29.37
U ₂	29.44	29.98	29.18	30.38	29.75
U ₃	29.11	29.74	31.13	30.77	30.19
Rataan	28.76 b	29.80 ab	30.04 ab	30.63 a	29.81

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

Berdasarkan Tabel 4, pemberian kotoran sapi berpengaruh nyata terhadap parameter luas daun umur 12 MST. Hasil data tertinggi terdapat pada taraf S₃ dengan dosis 180 g/tanaman (30.63 cm²) berbeda tidak nyata dengan taraf S₂ dengan dosis 120 g/tanaman (30.04 cm²) dan S₁ dengan dosisi 60 g/tanaman (29.80 cm²). Namun, taraf S₃ berbeda nyata dengan taraf S₀ (tanpa diberi kotoran sapi) yang memiliki data terendah (28.76 cm²) pada parameter luas daun. Hubungan

luas daun tanaman Kakao dengan pemberian kotoran sapi dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hubungan Luas Daun Tanaman Kakao 2 MST dengan Pemberian Kotoran Sapi

Berdasarkan Gambar 4, dapat dilihat bahwa luas daun tanaman kakao membentuk hubungan linier positif dengan persamaan $\hat{y} = 28.93 + 0.009x$ dengan nilai $r = 0.93$. Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa luas daun tanaman kakao mengalami peningkatan pada setiap dosis pemberian kotoran sapi dengan dosis 180 g/tanaman diperoleh luas daun tanaman kakao terbanyak, sedangkan tanaman kakao yang tidak diberikan kotoran sapi menunjukkan hasil luasdaun tanaman terendah. Nyakpa, *dkk* (1998) menyatakan bahwa proses pembentukan daun tidak terlepas dari peranan unsur hara seperti nitrogen yang terdapat pada medium tanam dan yang tersedia bagi tanaman. Unsur hara ini berperan dalam pembentukan sel-sel baru dan komponen utama penyusun senyawa organik dalam tanaman. Koryati (2004) menyatakan tanaman mengalami penurunan total luas daun sebagai respon terhadap defisit air. Besar nya penurunan

total luas daun terhadap pertumbuhan tanaman sangat tergantung pada jumlah air yang hilang, laju dan lamanya kondisi cekaman. Lakitan (2011) menambahkan bahwa tanaman yang tidak mendapat unsur N sesuai kebutuhan akan tumbuh kerdil dan daun yang terbentuk kecil, sebaliknya tanaman yang mendapat unsur N sesuai kebutuhan akan tumbuh tinggi dan daun yang terbentuk lebar.

Indeks Luas Daun

Data penelitian indeks luas daun kakao menggunakan perlakuan kotoran sapi dan urea 12 Minggu Setelah Tanam (MST) beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 40 sampai 41.

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa berat basah tanaman kakao dengan pemberian urea, kotoran sapi serta intraksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata pada umur 12 MST.

Pada Tabel 5 disajikan data rata-rata berat basah batang tanaman kakao 12 MST.

Tabel 5. Indeks Luas Daun Kakao dengan Pemberian Kotoran Sapi dan Urea 12 MST

Perlakuan Urea	Kotoran Sapi				Rataan
	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃	
	.....(cm).....				
U ₀	2.03	2.02	2.06	2.03	2.04
U ₁	2.03	2.02	2.02	2.07	2.04
U ₂	2.01	2.01	2.03	2.07	2.03
U ₃	2.03	2.07	2.03	2.09	2.06
Rataan	2.03	2.03	2.03	2.07	2.04

Berdasarkan Tabel 5, pemberian kotoran sapi dan urea berpengaruh tidak nyata terhadap parameter indeks luas daun umur 12 MST. Hasil data indeks luas daun tertinggi terdapat pada perlakuan S₃U₃ yaitu 2.09.

Berdasarkan analisis statistik pemberian kotoran sapi dan urea berpengaruh tidak nyata terhadap indeks luas daun. Hal ini diduga karena pemberian pupuk organik belum memenuhi kebutuhan tanaman, sehingga tidak memberikan pengaruh. Hal ini sesuai dengan pernyataan Setiawan., (2019) yang menyatakan bahwa Nitrogen sangat berperan penting dalam pembelahan sel, meningkatkan kadar protein dan memproduksi klorofil. Namun apabila hara yang diberikan melalui kotoran sapi dan urea dalam jumlah kecil tidak memberikan pengaruh terhadap indeks luas daun pada tanaman.

Menurut prabowo dan subantoro, (2018) menambahkan bahwa tidak nyatanya perkembangan indeks luas daun disebabkan oleh kandungan hara dalam tanah terlalu rendah sehingga tidak memberikan respon terhadap pertumbuhan tanaman. Kandungan pH tanah terlalu rendah yaitu 4.72, serta kandungan hara seperti N 0.15 %, P 0.15 % dan K 0.27 %, dimana hara ini masih tergolong dalam kriteria rendah sehingga tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman.

Diameter Batang

Data penelitian diameter batang kakao menggunakan perlakuan kotoran sapi dan urea 2, samapai 12 Minggu Setelah Tanam (MST) beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 42 sampai 53.

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa diameter batang tanaman kakao dengan pemberian urea, kotoran sapi serta intraksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata pada umur 2-12 MST.

Pada Tabel 6 disajikan data rata-rata diameter batang tanaman kakao 2-12 MST.

Tabel 6. Diameter Batang Tanaman Kakao dengan Pemberian Kotoran Sapi dan Urea 2-12 MST

Perlakuan	Minggu Setelah Tanam (MST)					
	2	4	6	8	10	12
Kotoran Sapi						
	.....(cm ²).....					
S ₀	0.68	0.82	0.97	1.10	1.23	1.38
S ₁	0.69	0.90	1.02	1.15	1.29	1.43
S ₂	0.71	0.86	1.00	1.15	1.24	1.39
S ₃	0.76	0.85	1.03	1.12	1.30	1.39
Urea						
U ₀	0.70	0.85	0.98	1.12	1.26	1.40
U ₁	0.71	0.85	1.00	1.09	1.25	1.37
U ₂	0.69	0.86	1.01	1.14	1.26	1.39
U ₃	0.74	0.88	1.03	1.16	1.29	1.43
Interaksi (SxU)						
S ₀ U ₀	0.67	0.80	0.95	1.08	1.21	1.36
S ₀ U ₁	0.65	0.80	0.95	1.06	1.19	1.34
S ₀ U ₂	0.65	0.80	0.95	1.10	1.20	1.35
S ₀ U ₃	0.73	0.90	1.04	1.14	1.30	1.46
S ₁ U ₀	0.71	0.89	1.03	1.12	1.32	1.47
S ₁ U ₁	0.71	0.90	1.03	1.11	1.27	1.39
S ₁ U ₂	0.65	0.91	0.98	1.15	1.27	1.40
S ₁ U ₃	0.71	0.91	1.03	1.22	1.31	1.44
S ₂ U ₀	0.65	0.88	0.98	1.16	1.24	1.39
S ₂ U ₁	0.69	0.84	0.98	1.16	1.24	1.39
S ₂ U ₂	0.73	0.88	1.05	1.17	1.27	1.40
S ₂ U ₃	0.77	0.85	0.99	1.09	1.23	1.37
S ₃ U ₀	0.78	0.82	0.98	1.12	1.28	1.38
S ₃ U ₁	0.78	0.85	1.05	1.03	1.31	1.36
S ₃ U ₂	0.73	0.86	1.05	1.15	1.30	1.40
S ₃ U ₃	0.75	0.87	1.05	1.17	1.30	1.43

Berdasarkan Tabel 6, pemberian kotoran sapi berpengaruh tidak nyata terhadap parameter diameter batang umur 12 MST. Hasil data tertinggi terdapat pada taraf S₁ (1.43 cm²) dan pada taraf S₀ (tanpa diberi kotoran sapi) merupakan data terendah (1.38 cm²). Pada pemberian urea berpengaruh tidak nyata, data tertinggi terdapat pada taraf U₃ (1.43 cm²) dan terendah pada taraf U₁ (1.37 cm²) serta interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata pada parameter diameter batang, data tertinggi terdapat pada taraf S₁U₀ (1.47 cm²) dan terendah terdapat

pada taraf S_0U_1 (1.34 cm^2). Pada parameter diameter batang berpengaruh tidak nyata, hal ini disebabkan oleh kandungan hara dalam tanah terlalu rendah sehingga tidak memberikan respon terhadap pertumbuhan tanaman. Kandungan pH tanah terlalu rendah yaitu 4.72, serta kandungan hara seperti N 0.15 %, P 0.15 % dan K 0.27 %, dimana hara ini masih tergolong dalam kriteria rendah sehingga tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman.

Kelebihan atau kekurangan unsur hara yang dibutuhkan tanaman akan memberikan dampak negatif pada tanaman, baik pada pertumbuhan vegetatif maupun generatif. Hal ini diduga karena kurang tepatnya dosis yang diberikan pada tanaman, sehingga memberikan hasil yang kurang optimal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Fitrianti *dkk.*, (2018) yang menyatakan bahwa suatu tanaman akan tumbuh dan berkembang dengan baik dan memberikan hasil yang maksimal apabila hara yang tersedia cukup dan sesuai dengan kebutuhan tanaman, penambahan unsur hara yang berlebihan akan memberikan dampak negatif terhadap pertumbuhan vegetatif maupun generatif yang sebanding dengan unsur hara yang diberikan.

Berat Basah Daun

Data penelitian berat basah daun kakao menggunakan perlakuan kotoran sapi dan urea 12 Minggu Setelah Tanam (MST) beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 54 sampai 55.

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa berat basah tanaman kakao dengan pemberian urea, kotoran sapi serta intraksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata pada umur 12 MST.

Pada Tabel 7 disajikan data rata-rata berat basah batang tanaman kakao 12 MST.

Tabel 7. Berat Basah Tanaman Kakao dengan Pemberian Kotoran Sapi dan Urea 12 MST

Perlakuan Urea	Kotoran Sapi				Rataan
	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃	
	.....(g).....				
U ₀	2.07	2.10	2.10	2.08	2.09
U ₁	2.04	2.11	2.07	2.12	2.09
U ₂	2.06	2.10	2.08	2.09	2.08
U ₃	2.08	2.05	2.08	2.12	2.08
Rataan	2.06	2.09	2.08	2.10	2.08

Berdasarkan Tabel 7, pemberian kotoran sapi berpengaruh tidak nyata terhadap parameter berat basah umur 12 MST. Hasil data tertinggi terdapat pada taraf S₃ (2.10 g) dan pada taraf S₀ (tanpa diberi kotoran sapi) merupakan data terendah (2.06 g). Pada pemberian urea berpengaruh tidak nyata, data tertinggi terdapat pada taraf U₀ dan U₁ (2.09 g) dan terendah pada taraf U₂ dan U₃ (2.08 g) serta interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata pada parameter berat basah, data tertinggi terdapat pada taraf S₃U₃ (2.12 g) dan terendah terdapat pada taraf S₁U₃ (2.05).

Pada kedua perlakuan serta interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap parameter berat basah daun. Pada parameter berat basah tanaman berpengaruh tidak nyata, hal ini disebabkan oleh kandungan hara dalam tanah terlalu rendah sehingga tidak memberikan respon terhadap pertumbuhan tanaman. Kandungan pH tanah terlalu rendah yaitu 4.72, serta kandungan hara seperti N 0.15 %, P 0.15 % dan K 0.27 %, dimana hara ini masih tergolong dalam kriteria rendah sehingga tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Hal ini juga diduga karena kandungan hara yang terdapat didalam tanah belum bisa diserap

dan dimanfaatkan dengan baik oleh tanaman itu sendiri sehingga mengakibatkan tanaman berpengaruh tidak nyata pada berat basah per tanaman. Hal ini disebabkan karena kebutuhan unsur hara belum tercukupi maka tanaman tidak mampu membentuk protoplasma dalam jumlah yang lebih banyak. 40-50% protoplasma tersusun dari senyawa yang mengandung N sehingga akan menghasilkan berat basah tanaman dan berat bersih konsumsi yang lebih tinggi pula. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sarido dan Junia, (2017) menjelaskan bahwa dengan adanya jumlah daun yang meningkat maka berat tanaman akan meningkat pula, karena daun merupakan sink bagi tanaman, sehingga dengan jumlah daun tanaman yang semakin banyak dan kadar air tanaman akan meningkat sehingga menyebabkan berat tanaman semakin meningkat pula.

Berat Basah Batang

Data penelitian berat basah batang kakao menggunakan perlakuan kotoran sapi dan urea 12 Minggu Setelah Tanam (MST) beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 56 sampai 57.

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa berat basah batang tanaman kakao dengan pemberian urea, kotoran sapi serta intraksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata pada umur 12 MST.

Pada Tabel 8 disajikan data rata-rata berat basah batang tanaman kakao 12 MST.

Tabel 8. Berat Basah Batang Tanaman Kakao dengan Pemberian Kotoran Sapi dan Urea 12 MST

Perlakuan Urea	Kotoran Sapi				Rataan
	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃	
			.....(g).....		
U ₀	3.45	3.75	3.82	3.70	3.68
U ₁	3.61	3.71	3.73	3.72	3.69
U ₂	3.73	3.79	3.74	3.88	3.79
U ₃	3.71	3.76	3.75	3.81	3.76
Rataan	3.63	3.75	3.76	3.78	3.73

Berdasarkan Tabel 8, pemberian kotoran sapi berpengaruh tidak nyata terhadap parameter berat basah batang umur 12 MST. Hasil data tertinggi terdapat pada taraf S₃ (3.78 g) dan pada taraf S₀ (tanpa diberi kotoran sapi) merupakan data terendah (3.63 g). Pada pemberian urea berpengaruh tidak nyata, data tertinggi terdapat pada taraf U₂ (3.79 g) dan terendah pada taraf U₀ (3.68 g) serta interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata pada parameter berat basah batang, data tertinggi terdapat pada taraf S₃U₂ (3.88 g) dan terendah terdapat pada taraf S₀U₀ (3.45 g).

Berdasarkan analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian kedua perlakuan serta interaksi kedua berpengaruh tidak nyata terhadap parameter berat basah batang tanaman. Pada parameter berat basah batang berpengaruh tidak nyata, hal ini disebabkan oleh kandungan hara dalam tanah terlalu rendah sehingga tidak membeikan respon terhadap pertumbuhan tanaman. Kandungan pH tanah terlalu rendah yaitu 4.72, serta kandungan hara seperti N 0.15 %, P 0.15 % dan K 0.27 %, dimana hara ini masih tergolong dalam kriteria rendah sehingga tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman.

Unsur hara merupakan faktor penting dalam memicu pertumbuhan vegetatif tanaman. Tersedianya hara N, P dan K didalam tanah dapat

mempengaruhi pertumbuhan daun yang akan berkaitan dengan berat basah tanaman bagian atas. Hal ini sesuai dengan pernyataan Afriyanti *dkk.*, (2019) yang menjelaskan bahwa tanaman membutuhkan unsur hara untuk diserap tanaman N, P, dan K. Unsur N merupakan bahan penting penyusun asam amino serta unsur esensial untuk pembelahan sel, pembesaran sel dan pertumbuhan tanaman. N dibutuhkan dalam jumlah yang banyak pada setiap pertumbuhan tanaman, khususnya pada tahap pertumbuhan vegetatif seperti peningkatan berat bagian batang. Ketersediaan unsur hara N dan P akan mempengaruhi diameter batang sehingga berkaitan dengan berat basah batang tanaman. Berat basah batang dipengaruhi oleh pertumbuhan diameter batang tanaman.

Berat Basah Akar

Data penelitian berat basah akar kakao dengan perlakuan kotoran sapi dan urea 2 sampai 12 Minggu Setelah Tanam (MST) beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 58 sampai 59.

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa berat basah akar tanaman kakao dengan pemberian urea berpengaruh tidak nyata sedangkan perlakuan pemberian kotoran sapi berpengaruh nyata pada umur 12 MST, namun interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata.

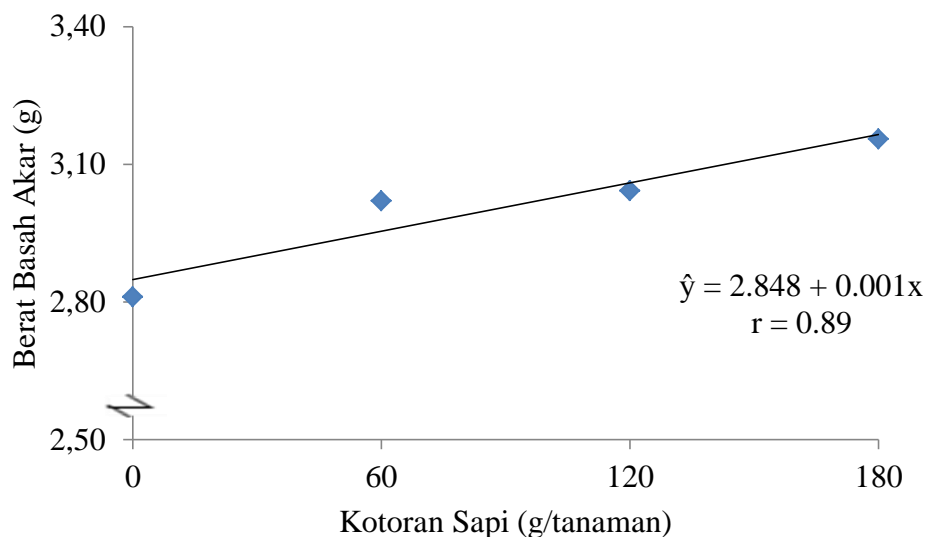
Pada Tabel 9 disajikan data rata-rata Berat Basah Akar tanaman berikut notasi hasil uji beda menurut metode Duncan.

Tabel 9. Berat Basah Akar Tanaman Kakao dengan Pemberian Kotoran Sapi dan Urea Umur 12 MST

Perlakuan Urea	Kototan Sapi				Rataan
	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃	
	.....(g).....				
U ₀	2.87	3.00	2.96	3.06	2.97
U ₁	2.76	2.99	3.06	3.15	2.99
U ₂	2.79	2.99	3.09	3.15	3.01
U ₃	2.82	3.09	3.05	3.25	3.06
Rataan	2.81 b	3.02 ab	3.04 ab	3.15 a	3.01

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

Berdasarkan Tabel 9, pemberian kotoran sapi berpengaruh nyata terhadap parameter berat basah akar umur 12 MST. Hasil data tertinggi terdapat pada taraf S₃ dengan dosis 180 g/tanaman (3.15 g) berbeda tidak nyata dengan taraf S₂ dengan dosis 120 g/tanaman (3.04 g) dan S₁ dengan dosis 60 g/tanaman (3.02 g). Namun, taraf S₃ berbeda nyata dengan taraf S₀ (tanpa diberi kotoran sapi) yang memiliki data terendah (2.81 g) pada parameter berat basah akar. Hubungan Berat basah Akar Kakao dengan pemberian kotoran sapi dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 5. Hubungan Berat Basah Akar Tanaman Kakao dengan Pemberian Kotoran Sapi 12 MST

Berdasarkan Gambar 5, dapat dilihat bahwa berat basah akar tanaman kakao membentuk hubungan linier positif dengan persamaan $\hat{y} = 2.848 + 0.001x$ dengan nilai $r = 0.89$. Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa berat basah akar tanaman kakao mengalami peningkatan pada setiap dosis pemberian kotoran sapi dengan dosis 180 g/tanaman diperoleh berat basah akar tanaman kakao terbanyak, sedangkan tanaman kakao yang tidak diberikan kotoran sapi menunjukkan hasil berat basah akar tanaman terendah. Hariodamar, *dkk.* (2018), menyatakan bahwa kandungan N yang terdapat dalam urea cukup optimal sehingga dapat membantu dalam penambahan bobot berat basah tanaman dan mampu menyuplai kebutuhan unsur hara nitrogen dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Sedangkan tanaman Kakao yang tidak diberikan urea menunjukkan hasil Berat Basah Akar terkecil.

Berat Kering Daun

Data penelitian berat kering daun kakao menggunakan perlakuan kotoran sapi dan urea 12 Minggu Setelah Tanam (MST) beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 60 sampai 61.

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa berat kering tanaman kakao dengan pemberian urea, kotoran sapi serta intraksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata pada umur 12 MST.

Pada Tabel 10 disajikan data rata-rata berat kering batang tanaman kakao 12 MST.

Tabel 10. Berat Kering Daun Tanaman Kakao dengan Pemberian Kotoran Sapi dan Urea 12 MST

Perlakuan Urea	Kotoran Sapi				Rataan
	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃	
			.....(g).....		
U ₀	1.09	1.10	1.11	1.09	1.10
U ₁	1.10	1.09	1.13	1.14	1.11
U ₂	1.09	1.16	1.13	1.14	1.13
U ₃	1.14	1.15	1.15	1.17	1.15
Rataan	1.11	1.13	1.13	1.13	1.12

Berdasarkan Tabel 10, pemberian kotoran sapi berpengaruh tidak nyata terhadap parameter berat kering umur 12 MST. Hasil data tertinggi terdapat pada taraf S₁, S₂ dan S₃ (1.13 g) dan pada taraf S₀ (tanpa diberi kotoran sapi) merupakan data terendah (1.11 g). Pada pemberian urea berpengaruh tidak nyata, data tertinggi terdapat pada taraf U₃ (1.15 g) dan terendah pada taraf U₀ (1.10 g) serta interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata pada parameter berat kering daun, data tertinggi terdapat pada taraf S₃U₃ (1.17 g) dan terendah terdapat pada taraf S₀U₀ (1.09 g).

Perlakuan kedua perlakuan serta interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap parameter berat kering daun. Pada parameter berat kering akar berpengaruh tidak nyata, hal ini disebabkan oleh kandungan hara dalam tanah terlalu rendah sehingga tidak memberikan respon terhadap pertumbuhan tanaman. Kandungan pH tanah terlalu rendah yaitu 4.72, serta kandungan hara seperti N 0.15 %, P 0.15 % dan K 0.27 %, dimana hara ini masih tergolong dalam kriteria rendah sehingga tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Hal ini juga diduga karena kandungan hara yang dibutuhkan oleh tanaman tidak terpenuhi, sehingga akan menghambat pertumbuhan vegetatif tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rizky, (2018) yang menyatakan bahwa unsur hara

nitrogen yang cukup dan sesuai dengan kebutuhan tanaman dapat meningkatkan berat basah, hal ini dikarenakan hara nitrogen berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan tunas dan daun berperan dalam proses sintesis karbohidrat dan protein menjadi lebih efisien sehingga mampu meningkatkan berat kering tanaman.

Berat Kering Batang

Data penelitian berat kering batang kakao menggunakan perlakuan kotoran sapi dan urea 12 Minggu Setelah Tanam (MST) beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 62 sampai 63.

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa berat kering batang tanaman kakao dengan pemberian urea, kotoran sapi serta intraksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata pada umur 12 MST.

Pada Tabel 11 disajikan data rata-rata berat kering batang tanaman kakao 12 MST.

Tabel 11. Berat Kering Batang Tanaman Kakao dengan Pemberian Kotoran Sapi dan Urea 12 MST

Perlakuan Urea	Kotoran Sapi				Rataan
	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃	
	.....(g).....				
U ₀	1.39	1.49	1.45	1.40	1.43
U ₁	1.34	1.41	1.39	1.39	1.38
U ₂	1.35	1.42	1.40	1.43	1.40
U ₃	1.46	1.46	1.39	1.43	1.44
Rataan	1.39	1.44	1.41	1.42	1.41

Berdasarkan Tabel 11, pemberian kotoran sapi berpengaruh tidak nyata terhadap parameter berat kering batang umur 12 MST. Hasil data tertinggi terdapat pada taraf S₁ (1.44 g) dan pada taraf S₀ (tanpa diberi kotoran sapi)

merupakan data terendah (1.39 g). Pada pemberian urea berpengaruh tidak nyata, data tertinggi terdapat pada taraf U_3 (1.44 g) dan terendah pada taraf U_1 (1.38 g) serta interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata pada parameter berat kering batang, data tertinggi terdapat pada taraf S_1U_0 (1.49 g) dan terendah terdapat pada taraf S_0U_1 (1.34 g).

Berdasarkan analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian kedua perlakuan serta interaksi kedua berpengaruh terhadap parameter berat kering tanaman. Pada parameter berat kering batang berpengaruh tidak nyata, hal ini disebabkan oleh kandungan hara dalam tanah terlalu rendah sehingga tidak membeikan respon terhadap pertumbuhan tanaman. Kandungan pH tanah terlalu rendah yaitu 4.72, serta kandungan hara seperti N 0.15 %, P 0.15 % dan K 0.27 %, dimana hara ini masih tergolong dalam kriteria rendah sehingga tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman.

Ketersediaan unsur hara sangat berpengaruh dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman terutama unsur hara nitrogen, dimana unsur hara nitrogen pada umumnya sangat penting dibutuhkan dalam pembelahan sel pada tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Furoidah, (2018) yang menyatakan bahwa fungsi esensial dari unsur hara nitrogern didalam jaringan tanaman adalah pembelahan sel. Rendahnya penyerapan unsur hara mempengaruhi laju fotosintesis dan juga kandungan protein sehingga perkembangan tanaman menjadi terhambat yang mengakibatkan rendahnya hasil bahan kering tanaman.

Berat Kering Akar

Data pengamatan Berat Kering Akar Kakao dengan Pemberian sapi dan Urea 2 samapai 12 Minggu Setelah Tanam (MST) beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 64 sampai 65.

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa Berat Kering Akar tanaman kakao dengan pemberian pupuk kotoran sapi berpengaruh tidak nyata sedangkan perlakuan pemberian urea berpengaruh nyata terhadap parameter berat kering akar tanaman umur 12 MST, namun interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata.

Pada Tabel 12 disajikan data rata-rata berat kering akar tanaman berikut notasi hasil uji beda menurut metode Duncan.

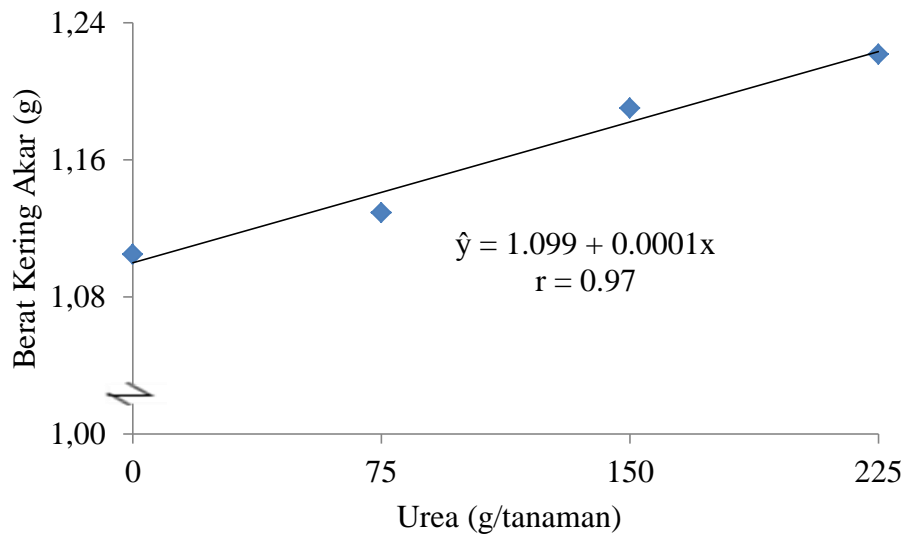
Tabel 12. Berat Kering Akar Tanaman Kakao dengan Pemberian Kotoran Sapi dan Urea Umur 12 MST

Perlakuan Urea	Kotoran Sapi				Rataan
	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃	
	.....(g).....				
U ₀	1.10	1.12	1.11	1.09	1.11 b
U ₁	1.12	1.09	1.11	1.20	1.13 ab
U ₂	1.14	1.19	1.20	1.23	1.19 ab
U ₃	1.20	1.19	1.24	1.25	1.22 a
Rataan	1.14	1.15	1.17	1.19	1.16

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada baris yang samaberbeda nyata menurut Uji DMRT 5%

Berdasarkan Tabel 8, pemberian urea berpengaruh nyata terhadap parameter berat kering akar umur 12 MST. Hasil data tertinggi terdapat pada taraf U₃ dengan dosis 225 g/tanaman (1.22 g) berbeda tidak nyata dengan taraf S₂ dengan dosis 150 g/tanaman (1.19 g) dan S₁ dengan dosisi 75 g/tanaman (1.13 g). Namun, taraf S₃ berbeda nyata dengan taraf S₀ (tanpa diberi kotoran sapi) yang

memiliki data terendah (1.11 g) pada parameter berat kering akar. Hubungan Berat basah akar kakao dengan pemberian urea dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hubungan Berat Kering Akar Tanaman Kakao dengan Pemberian Urea 12 MST

Berdasarkan Gambar 6, dapat dilihat bahwa berat kering akar tanaman kakao membentuk hubungan linier positif dengan persamaan $\hat{y} = 1.099 + 0.001x$ dengan nilai $r = 0.97$. Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa berat kering akar tanaman kakao mengalami peningkatan pada setiap dosis pemberian kotoran sapi dengan dosis 225 g/tanaman diperoleh berat kering akar tanaman kakao terbanyak, sedangkan tanaman kakao yang tidak diberikan urea menunjukkan hasil berat kering akar tanaman terendah. Rauf (2010) menambahkan bahwa tersedianya unsur hara yang sesuai dan memenuhi kebutuhan dari tanaman akan sangat membantu pertumbuhan dari tanaman itu sendiri. Pupuk organik memiliki kandungan unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman, tetapi kandungan atau kadar dari unsur-unsur tersebut tergolong rendah, oleh karena itu aplikasinya ketanaman harus dalam jumlah yang

banyak meskipun pada akhirnya tanaman akan menunjukkan dosis yang sesuai bagi pertumbuhannya dalam usia tertentu.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Aplikasi kotoran sapi berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman kakao umur 4 dan 10 MST, jumlah daun umur 12 MST, luas daun umur 2 MST dan berat basah akar umur 12 MST.
2. Aplikasi urea berpengaruh nyata terhadap parameter berat kering akar pada umur 12 MST.
3. Interaksi pemberian kotoran sapi dan urea berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter pengamatan.

Saran

Untuk melihat efek urea dan kotoran sapi yang signifikan perlu diadakannya penelitian lanjutan dengan dosis yang sama hanya saja tempat yang beda.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdoelracham, 2010. Karakteristik Morfologis dan Anatomis Klon Harapan Tahan Penggerek Buah Kakao Sebagai Sumber Bahan Tanam. *Jurnal Litbang Pertanian*. 31 (1).14-20.
- Afrianti, S., B. Pratomo dan D.M. Daulay. 2019. Aplikasi Cangkang Telur Ayam Boiler dan Pupuk Mikoriza terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada Tanah Sulfat Masam di *Pre Nursery*. *Jurnal Agroprimatech*. 2(2): 58-67. ISSN: 2599-3232.
- Al Ghifari, f., S. Y. Tyasmoro dan R. Soelistyono. 2014. Pengaruh Kombinasi Kompos Kotoran Sapi dan Paitan (*Tithonia diversifolia* L.) Terhadap Produksi Tanaman Cabai Kering (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, Vol 2, Nomor 1, Januari 2014, Hlm 31-40.
- Dartius. 2005. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan.
- David. 2008. Kajian Ketahanan Pada Pertumbuhan Awal Beberapa Klon Kakao (*Theobroma Cacao* L.) Terhadap Cekaman Kekeringan. Program Studi Agronomi Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Direktorat Jendral Perkebunan 2021. Luas Areal Kakao Menurut Propinsi Indonesia.
- Fitriani., Masdar dan Astisani. 2018. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Terung (*Solanum melongena* L.) pada Berbagai Jenis Tanah dan Penambahan Pupuk NPKPhonska. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 3 (2). ISSN : p-ISSN 2541-7452 e-ISSN:2541-7460.
- Furoidah, N. 2018. Efektivitas Penggunaan AB Mix terhadap Pertumbuhan Beberapa VarietasSawi (*Brassica* sp.). *Jurnal Sistemis*. 2 (1):1-8. E-ISSN: 2615-7721.
- Hartatik, W., Husnain dan R. L. Widowati. 2015. Peranan Pupuk Organik dalam Peningkatan Produktivitas Tanah dan Tanaman. *Jurnal Sumberdaya Lahan* Vol. 9 No. 2, Desember 2015; 107-120.
- Hanafiah, K.A. 2014. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. Ed 3,-Cet. 15- Jakarta Pers.

- Hariodamar, H., M. Santoso, dan M. Nawawi. 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Hasil 2 Varietas Tanaman Sawi (*Brasia juncea* L). Jurnal Produksi Tanaman 6 (9):2133-2141.
- Henoch K., S. Hartoyo dan M.B. Lukman. 2017. Perkembangan Produktifitas Luas Lahan, Harga Domestik, Permintaan dan Ekspor Biji Kakao Indonesia Priode 1990-2013. Jurnal Manajemen dan Agribisnis, Vol.14, No 2, Juli 2017.
- Karmawati, E., Z. Mahmud, M. Syakir, I.K. Ardana, S. J. Munarso, dan Rubiyo. 2010. Budidaya dan Pasca Panen Kakao. Puslitbangbun Badan Litbang Pertanian. 92 p.
- Koryati, T. 2004. Pengaruh penggunaan mulsa dan penggunaan urea terhadap pertumbuhan dan produksi cabai merah (*Capsicum annum* L.) jurnal penelitian bidang pertanian vol 2. Nomor 1. April 2004: 13-16.
- Lawrence, G. H. M. 1964. Taxonomy Of Vascular Plants. Professor Of Botany At The Bailey Hortorium Cornell University. New York.
- Leonardo. 2013. Pengaruh dosis pupuk npk (16-16-16) dan mikoriza terhadap pertumbuhan bibit kakao pada media tumbu subsoil. Jurnal agrium 12(2), September 2015. hal 56-64. ISSN 1829-9288.
- Mairani, Irsal dan R. Dalimunte. 2015. Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Vermt kompos Dan Interval Waktu Penyiraman Air Pada Tanah Subsoil. Jurnal Agroekoteknologi. Vol. No 1: 188-197. Desember 2015. ISSN No. 2337-6597.
- Neltriana, N. 2015. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Ubi Jalar (*Ipomea batatas* L.).
- Novizan, 2002. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agromedia Pustaka, Jakarta. Hal 65-67.
- Nyapka, Y. M., A.M. Lubis, M.A. Pulungan, A.G. Amrah, A. Munawar., G.B. Hong, dan N. Hakim. 1998. Kesuburan Tanah. Universitas Lampung. Lampung.
- Pamungkas, E. 2016. Berbisnis Cerdas Budidaya Kakao. Jawa Barat.
- Prabowo, R dan R. Subantoro. 2018. Analisis Tanah sebagai Indikator Tingkat Kesuburan Lahan Budidaya Pertanian di Kota Semarang. Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta. ISSN. 2528-5912.

- Ramadhani, R.H., M. Roviq dan M.D. Maghfoer. 2016. Pengaruh Sumber Pupuk Nitrogen dan Waktu Pemberian Urea pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* Sturt. var. *saccharata*). Jurnal Produksi Tanaman, Volume 4, Nomor 1, Januari 2016, hlm. 8 - 15
- Rauf. 2010. Pengaruh Investasi Sektor Pertanian dan Industri Pengolahan Hasil Pertanian Di Provinsi Sulawesi Tengah. Jurnal Agrolend.
- Rizky, A.L. 2018. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Terong Ungu (*Solanum melongena* L.) Varietas Kecap terhadap Pemberian Pupuk Kompos Limbah Kakao dan POC Kulit Jengkol. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Medan Area.
- Robert, 2013. Budidaya Pengolahan dan Pemasaran Coklat. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rubiyo dan Siswanto, 2012. Peningkatan Produksi Dan Pengembangan Kakao (*Theobroma cacao*L.) di Indonesia. Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar. Buletin RISTRI Vol3(1) 2012.
- Sarido, L dan Junia. 2017. Uji Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassicarapa* L.) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair pada System Hidroponik. Jurnal Agrifor. Vol. 26. No. 1.
- Siagian., P.S. Indah., B. Siagian dan J. Ginting. 2014. Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Dengan Pupuk NPK dan Hayati. Jurnal Agroekoteknologi. Vol. No 2:447-459. Maret 2014. ISSN No. 2337-6597.
- Setiawan, A. 2019. Respon Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan Pemberian Poc Kulit Pisang Dan Pupuk Npk 16:16:16. *Skripsi*. Fakultas pertanian. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.
- Soerotani, S. 2009. Bercocok Tanam Khusus kakao. LPP, Yogyakarta. 45 hlm.
- Sugiharti, E. 2006. Budidaya Kakao. Penerbit Yayasan Nuansa Cendila, Bandung. Hal 28-29.
- Sunarto, 2013. Budidaya Kakao. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Jakarta. 298 hal.
- Susanto, F.X. 2005. Tanaman kakao. Kanisius, Yogyakarta. 183 hlm.
- Syakir M, M. Budi dan A. Putri. 2010. Budidaya dan pasca panen kakao. Pusat penelitian dan pengembangan perkebunan. Bogor (ID).

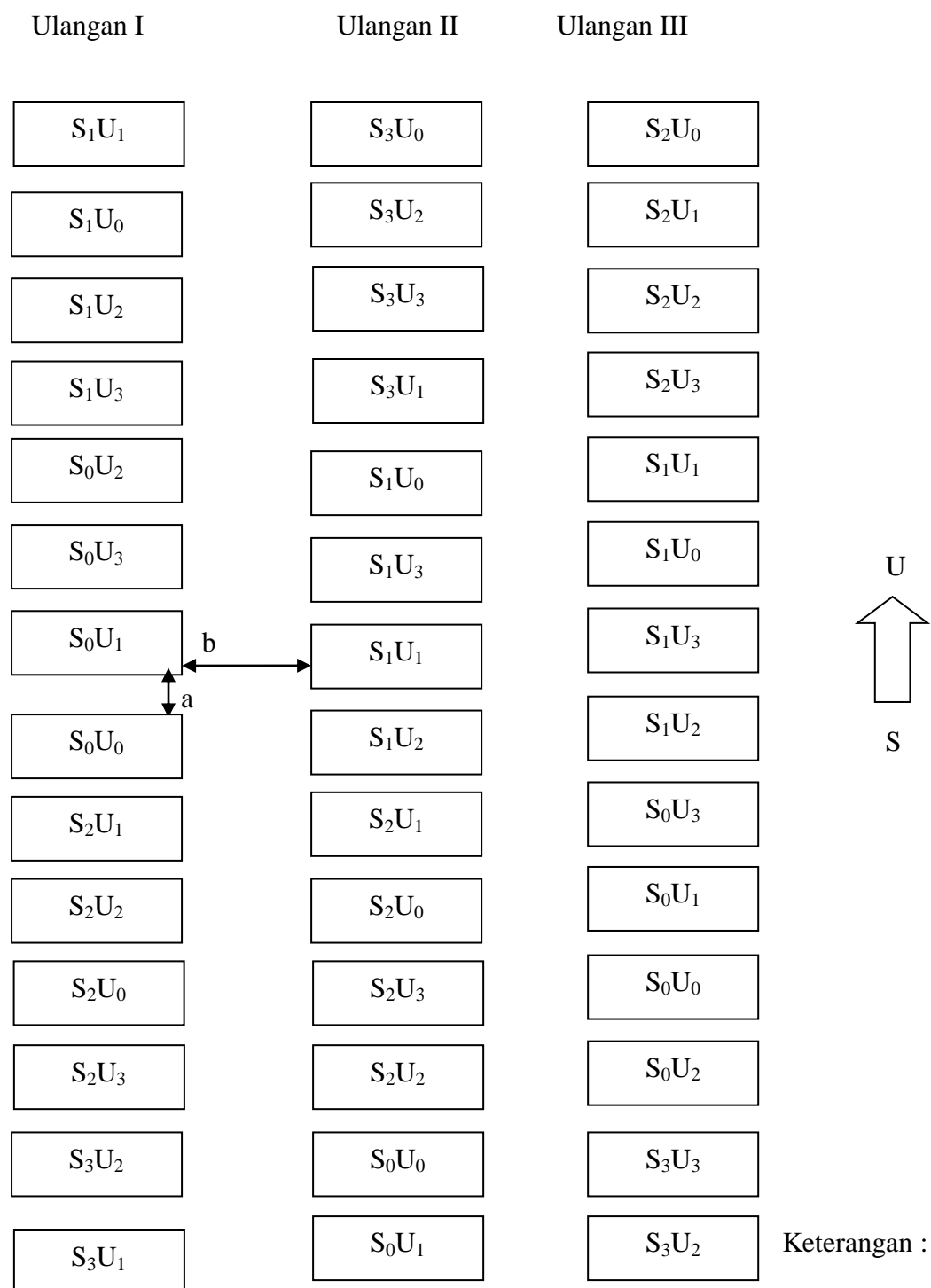
Syarif. 1986. Kesuburan Tanah dan Pemupukan tanah Pertanian. Pustaka Buana Bandung.

Wahyudi, T. 2009. Panduan Lengkap Kakao. Penebar Swadaya, Jakarta. Hal 5

Wibisiono. 1993. Anatomi dan Fisiologi Tumbuhan. Jakarta UT, 1993.

LAMPIRAN

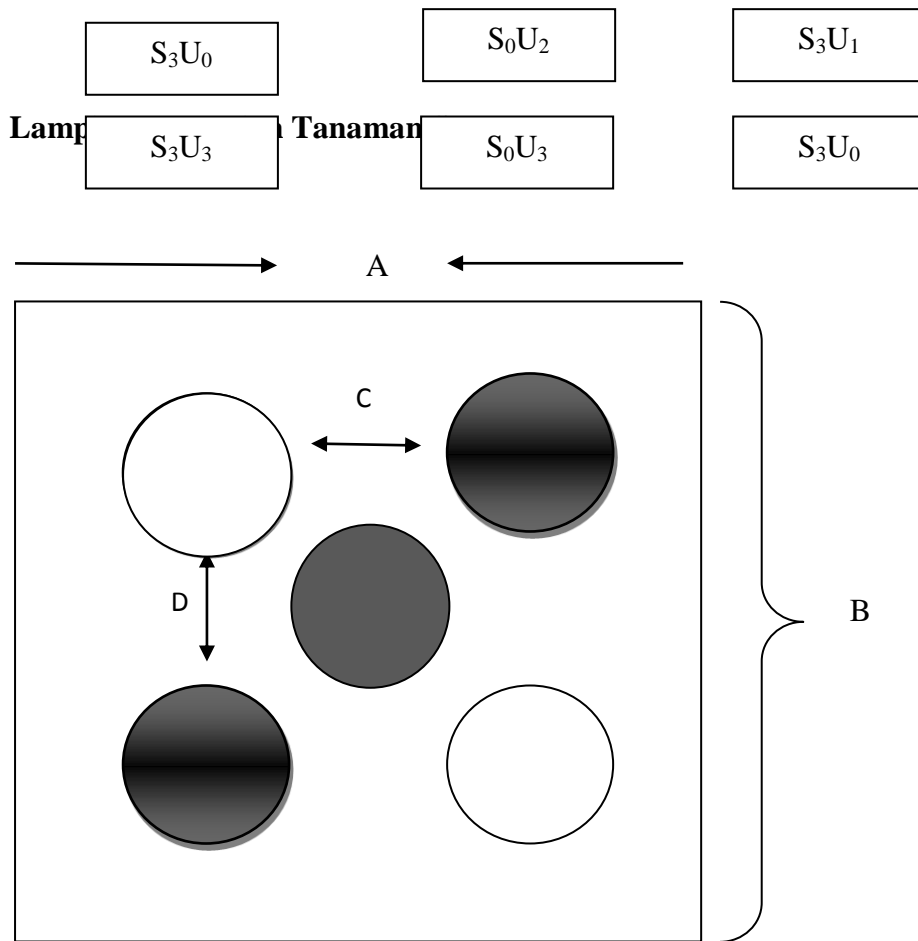
Lampiran 1. Bagan Penelitian Plot Keseluruhan





Keterangan :

a : Jarak plot 30 cm

b : Jarak ulangan 100



- Keterangan :
-  : Tanaman Sampel
 -  : Bukan Tanaman Sampel
 - A : Lebar Plot 70cm
 - B : Panjang Plot 70 cm
 - C : Jarak Tanaman 40 cm
 - D : Jarak Tanaman 40cm

Lampiran 3. Deskripsi tanaman kakao Varietas Hibrida F1

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

Lampiran 4 . Rataan Tinggi Tanaman Kakao (cm) 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
S ₀ U ₀	6.45	6.35	6.40	19.20	6.40
S ₀ U ₁	6.75	6.15	6.50	19.40	6.47
S ₀ U ₂	6.25	6.55	6.80	19.60	6.53
S ₀ U ₃	7.50	7.25	6.55	21.30	7.10
S ₁ U ₀	6.20	7.35	7.10	20.65	6.88
S ₁ U ₁	6.90	7.50	7.30	21.70	7.23
S ₁ U ₂	6.55	6.70	7.65	20.90	6.97
S ₁ U ₃	6.20	6.00	7.25	19.45	6.48
S ₂ U ₀	6.15	7.35	7.10	20.60	6.87
S ₂ U ₁	6.15	6.60	7.10	19.85	6.62
S ₂ U ₂	6.85	6.60	6.35	19.80	6.60
S ₂ U ₃	6.82	6.50	6.60	19.92	6.64
S ₃ U ₀	6.55	7.10	6.85	20.50	6.83
S ₃ U ₁	7.20	6.50	6.55	20.25	6.75
S ₃ U ₂	6.75	6.95	7.10	20.80	6.93
S ₃ U ₃	7.75	7.20	7.60	22.55	7.52
Total	107.02	108.65	110.80	326.47	
Rataan	6.69	6.79	6.93		6.80

Lampiran 5 . Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao 2 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	0.45	0.22	1.34 ^{tn}	3.32	5.39
Perlakuan	15	4.18	0.28	1.67 ^{tn}	2.01	2.70
S	3	1.16	0.39	2.31 ^{tn}	2.92	4.51
U	3	0.29	0.10	0.57 ^{tn}	2.92	4.51
Interaksi	9	2.73	0.30	1.82 ^{tn}	2.21	3.07
Galat	30	5.02	0.17			
Total	47	9.65				

Keterangan tn : Tidak nyata

KK : 6.01%

Lampiran 6 . Rataan Tinggi Tanaman Kakao (cm) 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
S ₀ U ₀	10.95	10.85	10.90	32.70	10.90
S ₀ U ₁	11.25	10.65	11.00	32.90	10.97
S ₀ U ₂	10.75	11.05	11.30	33.10	11.03
S ₀ U ₃	11.75	11.75	10.95	34.45	11.48
S ₁ U ₀	10.65	11.50	11.60	33.75	11.25
S ₁ U ₁	11.25	11.10	11.60	33.95	11.32
S ₁ U ₂	10.75	11.10	11.25	33.10	11.03
S ₁ U ₃	11.30	10.50	11.10	32.90	10.97
S ₂ U ₀	10.95	11.85	11.60	34.40	11.47
S ₂ U ₁	11.40	11.90	11.80	35.10	11.70
S ₂ U ₂	11.05	10.95	12.00	34.00	11.33
S ₂ U ₃	10.70	10.50	11.75	32.95	10.98
S ₃ U ₀	11.05	11.85	11.40	34.30	11.43
S ₃ U ₁	11.70	11.40	11.05	34.15	11.38
S ₃ U ₂	11.25	11.45	11.30	34.00	11.33
S ₃ U ₃	12.25	11.70	12.00	35.95	11.98
Total	179.00	180.10	182.60	541.70	
Rataan	11.19	11.26	11.41		11.29

Lampiran 7. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao 4 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	0.43	0.21	1.47 ^{tn}	3.32	5.39
Perlakuan	15	4.02	0.27	1.85 ^{tn}	2.01	2.70
S	3	1.50	0.50	3.46 [*]	2.92	4.51
Linier	1	8.56	8.56	59.06 [*]	4.17	7.56
Kuadratik	1	0.49	0.49	3.38 ^{tn}	4.17	7.56
Kubik	1	0.22	0.22	1.55 ^{tn}	4.17	7.56
U	3	0.23	0.08	0.52 ^{tn}	2.92	4.51
Interaksi	9	2.29	0.25	1.75 ^{tn}	2.21	3.07
Galat	30	4.35	0.14			
Total	47	8.79				

Keterangan * : Nyata

tn : Tidak nyata

KK : 3.37%

Lampiran 8. Rataan Tinggi Tanaman Kakao (cm) 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
S ₀ U ₀	15.50	15.35	15.40	46.25	15.42
S ₀ U ₁	15.75	15.15	15.55	46.45	15.48
S ₀ U ₂	15.25	15.55	15.80	46.60	15.53
S ₀ U ₃	16.25	16.25	15.55	48.05	16.02
S ₁ U ₀	15.45	16.35	16.25	48.05	16.02
S ₁ U ₁	16.15	16.50	16.30	48.95	16.32
S ₁ U ₂	15.55	15.95	16.65	48.15	16.05
S ₁ U ₃	15.00	15.00	16.25	46.25	15.42
S ₂ U ₀	15.15	16.50	16.10	47.75	15.92
S ₂ U ₁	15.75	15.60	16.10	47.45	15.82
S ₂ U ₂	16.25	15.60	15.40	47.25	15.75
S ₂ U ₃	15.80	15.85	15.60	47.25	15.75
S ₃ U ₀	15.55	15.95	15.85	47.35	15.78
S ₃ U ₁	16.25	15.50	15.55	47.30	15.77
S ₃ U ₂	15.75	15.95	16.10	47.80	15.93
S ₃ U ₃	16.75	16.20	16.50	49.45	16.48
Total	252.15	253.25	254.95	760.35	
Rataan	15.76	15.83	15.93		15.84

Lampiran 9. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao 6 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	0.25	0.12	0.78 ^{tn}	3.32	5.39
Perlakuan	15	4.10	0.27	1.70 ^{tn}	2.01	2.70
S	3	1.05	0.35	2.19 ^{tn}	2.92	4.51
U	3	0.12	0.04	0.24 ^{tn}	2.92	4.51
Interaksi	9	2.93	0.33	2.03 ^{tn}	2.21	3.07
Galat	30	4.81	0.16			
Total	47	9.16				

Keterangan tn : Tidak nyata

KK : 2.53%

Lampiran 10 . Rataan Tinggi Tanaman Kakao (cm) 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
S ₀ U ₀	21.50	21.35	21.40	64.25	21.42
S ₀ U ₁	21.75	21.15	21.55	64.45	21.48
S ₀ U ₂	21.25	21.55	21.80	64.60	21.53
S ₀ U ₃	22.25	22.25	21.80	66.30	22.10
S ₁ U ₀	21.45	22.40	22.10	65.95	21.98
S ₁ U ₁	22.15	22.40	22.30	66.85	22.28
S ₁ U ₂	21.55	21.95	22.15	65.65	21.88
S ₁ U ₃	21.20	21.50	22.25	64.95	21.65
S ₂ U ₀	21.15	22.35	22.20	65.70	21.90
S ₂ U ₁	21.75	21.60	22.20	65.55	21.85
S ₂ U ₂	21.85	21.90	21.40	65.15	21.72
S ₂ U ₃	21.80	21.50	21.60	64.90	21.63
S ₃ U ₀	21.55	21.55	21.85	64.95	21.65
S ₃ U ₁	22.25	21.50	21.55	65.30	21.77
S ₃ U ₂	21.75	21.95	22.10	65.80	21.93
S ₃ U ₃	22.75	22.20	21.75	66.70	22.23
Total	347.95	349.10	350.00	1047.05	
Rataan	21.75	21.82	21.88		21.81

Lampiran 11 . Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao 8 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	0.13	0.07	0.51 ^{tn}	3.32	5.39
Perlakuan	15	2.94	0.20	1.52 ^{tn}	2.01	2.70
S	3	0.71	0.24	1.85 ^{tn}	2.92	4.51
U	3	0.21	0.07	0.54 ^{tn}	2.92	4.51
Interaksi	9	2.02	0.22	1.75 ^{tn}	2.21	3.07
Galat	30	3.85	0.13			
Total	47	6.92				

Keterangan tn : Tidak nyata

KK : 1.64%

Lampiran 12 . Rataan Tinggi Tanaman Kakao (cm) 10 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
S ₀ U ₀	27.00	27.25	27.25	81.50	27.17
S ₀ U ₁	27.90	27.00	27.15	82.05	27.35
S ₀ U ₂	27.25	27.40	27.65	82.30	27.43
S ₀ U ₃	27.75	27.40	27.70	82.85	27.62
S ₁ U ₀	27.70	27.65	27.45	82.80	27.60
S ₁ U ₁	28.05	27.60	27.25	82.90	27.63
S ₁ U ₂	27.70	27.20	28.15	83.05	27.68
S ₁ U ₃	27.20	28.00	27.75	82.95	27.65
S ₂ U ₀	27.15	28.35	28.20	83.70	27.90
S ₂ U ₁	27.65	28.10	28.20	83.95	27.98
S ₂ U ₂	27.85	28.15	27.15	83.15	27.72
S ₂ U ₃	27.80	27.75	27.60	83.15	27.72
S ₃ U ₀	27.75	28.50	27.85	84.10	28.03
S ₃ U ₁	28.25	27.85	27.90	84.00	28.00
S ₃ U ₂	28.10	27.95	28.10	84.15	28.05
S ₃ U ₃	29.05	28.75	28.90	86.70	28.90
Total	444.15	444.90	444.25	1333.30	
Rataan	27.76	27.81	27.77		27.78

Lampiran 13 . Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao 10 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	0.02	0.01	0.08 ^{tn}	3.32	5.39
Perlakuan	15	6.87	0.46	3.58 [*]	2.01	2.70
S	3	4.67	1.56	12.15 [*]	2.92	4.51
Linier	1	27.22	27.22	212.46 [*]	4.17	7.56
Kuadratik	1	1.00	1.00	7.80 [*]	4.17	7.56
Kubik	1	0.31	0.31	2.39 ^{tn}	4.17	7.56
U	3	0.63	0.21	1.64 ^{tn}	2.92	4.51
Interaksi	9	1.57	0.17	1.37 ^{tn}	2.21	3.07
Galat	30	3.84	0.13			
Total	47	10.74				

Keterangan * : Nyata

tn : Tidak nyata

KK : 1.29%

Lampiran 14 . Rataan Tinggi Tanaman Kakao (cm) 12 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
S ₀ U ₀	33.50	33.35	33.40	100.25	33.42
S ₀ U ₁	33.75	33.15	33.55	100.45	33.48
S ₀ U ₂	33.25	33.55	33.75	100.55	33.52
S ₀ U ₃	34.25	34.25	33.80	102.30	34.10
S ₁ U ₀	33.70	34.40	34.10	102.20	34.07
S ₁ U ₁	34.05	33.90	34.30	102.25	34.08
S ₁ U ₂	33.55	33.95	34.15	101.65	33.88
S ₁ U ₃	33.20	33.00	34.25	100.45	33.48
S ₂ U ₀	33.00	34.35	34.20	101.55	33.85
S ₂ U ₁	33.25	34.10	34.20	101.55	33.85
S ₂ U ₂	33.85	33.90	33.40	101.15	33.72
S ₂ U ₃	33.45	33.50	33.60	100.55	33.52
S ₃ U ₀	33.10	33.95	33.85	100.90	33.63
S ₃ U ₁	34.25	33.50	33.55	101.30	33.77
S ₃ U ₂	34.10	33.95	34.10	102.15	34.05
S ₃ U ₃	34.50	34.20	33.85	102.55	34.18
Total	538.75	541.00	542.05	1621.80	
Rataan	33.67	33.81	33.88		33.79

Lampiran 15. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao 12 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	0.36	0.18	1.23 ^{tn}	3.32	5.39
Perlakuan	15	3.01	0.20	1.39 ^{tn}	2.01	2.70
S	3	0.61	0.20	1.41 ^{tn}	2.92	4.51
U	3	0.04	0.01	0.09 ^{tn}	2.92	4.51
Interaksi	9	2.36	0.26	1.82 ^{tn}	2.21	3.07
Galat	30	4.33	0.14			
Total	47	7.70				

Keterangan tn : Tidak nyata

KK : 1.13%

Lampiran 16 . Rataan Jumlah Daun Tanaman Kakao (helai) 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
S ₀ U ₀	3.0	3.0	2.5	8.50	2.83
S ₀ U ₁	3.0	3.0	3.0	9.00	3.00
S ₀ U ₂	3.0	2.0	3.0	8.00	2.67
S ₀ U ₃	2.5	3.0	3.0	8.50	2.83
S ₁ U ₀	3.0	3.0	3.5	9.50	3.17
S ₁ U ₁	3.0	3.0	2.0	8.00	2.67
S ₁ U ₂	3.0	3.0	3.0	9.00	3.00
S ₁ U ₃	2.5	3.0	3.0	8.50	2.83
S ₂ U ₀	3.0	3.0	2.5	8.50	2.83
S ₂ U ₁	3.0	2.0	2.5	7.50	2.50
S ₂ U ₂	2.5	3.0	3.0	8.50	2.83
S ₂ U ₃	3.0	3.0	3.0	9.00	3.00
S ₃ U ₀	3.0	2.5	2.5	8.00	2.67
S ₃ U ₁	2.0	3.0	3.0	8.00	2.67
S ₃ U ₂	3.0	3.0	3.0	9.00	3.00
S ₃ U ₃	3.5	3.5	3.5	10.50	3.50
Total	46.00	46.00	46.00	138.00	
Rataan	2.88	2.88	2.88		2.88

Lampiran 17. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao 2 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	0.00	0.00	0.00 ^{tn}	3.32	5.39
Perlakuan	15	2.58	0.17	1.41 ^{tn}	2.01	2.70
S	3	0.21	0.07	0.57 ^{tn}	2.92	4.51
U	3	0.67	0.22	1.82 ^{tn}	2.92	4.51
Interaksi	9	1.71	0.19	1.55 ^{tn}	2.21	3.07
Galat	30	3.67	0.12			
Total	47	6.25				

Keterangan tn : Tidak nyata

KK : 12.16%

Lampiran 18 . Rataan Jumlah Daun Tanaman Kakao (helai) 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
S ₀ U ₀	5.0	5.0	4.5	14.50	4.83
S ₀ U ₁	5.0	5.5	5.5	16.00	5.33
S ₀ U ₂	5.0	4.0	5.5	14.50	4.83
S ₀ U ₃	4.5	5.5	5.0	15.00	5.00
S ₁ U ₀	5.0	5.5	6.0	16.50	5.50
S ₁ U ₁	5.5	5.5	4.0	15.00	5.00
S ₁ U ₂	5.5	5.0	5.5	16.00	5.33
S ₁ U ₃	4.5	5.5	5.0	15.00	5.00
S ₂ U ₀	5.0	5.0	4.5	14.50	4.83
S ₂ U ₁	5.5	4.0	4.5	14.00	4.67
S ₂ U ₂	4.5	5.5	5.0	15.00	5.00
S ₂ U ₃	5.5	5.5	5.5	16.50	5.50
S ₃ U ₀	5.5	4.5	4.5	14.50	4.83
S ₃ U ₁	5.0	5.5	5.5	16.00	5.33
S ₃ U ₂	5.5	5.5	5.5	16.50	5.50
S ₃ U ₃	6.0	6.0	6.0	18.00	6.00
Total	82.50	83.00	82.00	247.50	
Rataan	5.16	5.19	5.13		5.16

Lampiran 19. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao 4 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	0.03	0.02	0.06 ^{tn}	3.32	5.39
Perlakuan	15	5.74	0.38	1.57 ^{tn}	2.01	2.70
S	3	1.43	0.48	1.96 ^{tn}	2.92	4.51
U	3	0.93	0.31	1.28 ^{tn}	2.92	4.51
Interaksi	9	3.38	0.38	1.54 ^{tn}	2.21	3.07
Galat	30	7.30	0.24			
Total	47	13.08				

Keterangan tn : Tidak nyata

KK : 9.57%

Lampiran 20 . Rataan Jumlah Daun Tanaman Kakao (helai) 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
S ₀ U ₀	7.5	7.5	7	22.00	7.33
S ₀ U ₁	7.5	8	8	23.50	7.83
S ₀ U ₂	7.5	6.5	8	22.00	7.33
S ₀ U ₃	7	8	7.5	22.50	7.50
S ₁ U ₀	7.5	8.5	8.5	24.50	8.17
S ₁ U ₁	8.5	8.5	6.5	23.50	7.83
S ₁ U ₂	7	7.5	8	22.50	7.50
S ₁ U ₃	7.5	8	8	23.50	7.83
S ₂ U ₀	7.5	6.5	7.5	21.50	7.17
S ₂ U ₁	8	6.5	7.5	22.00	7.33
S ₂ U ₂	8	7.5	7.5	23.00	7.67
S ₂ U ₃	8	8	8	24.00	8.00
S ₃ U ₀	8	7	7	22.00	7.33
S ₃ U ₁	7.5	8	8	23.50	7.83
S ₃ U ₂	8.5	8	8	24.50	8.17
S ₃ U ₃	8.5	8.5	8.5	25.50	8.50
Total	124.00	122.50	123.50	370.00	
Rataan	7.75	7.66	7.72		7.71

Lampiran 21. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao 6 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	0.07	0.04	0.12 ^{tn}	3.32	5.39
Perlakuan	15	6.42	0.43	1.44 ^{tn}	2.01	2.70
S	3	1.79	0.60	2.01 ^{tn}	2.92	4.51
U	3	1.29	0.43	1.45 ^{tn}	2.92	4.51
Interaksi	9	3.33	0.37	1.24 ^{tn}	2.21	3.07
Galat	30	8.93	0.30			
Total	47	15.42				

Keterangan tn : Tidak nyata

KK : 8.91%

Lampiran 22 . Rataan Jumlah Daun Tanaman Kakao (helai) 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
S ₀ U ₀	9.50	9.50	9.00	28.00	9.33
S ₀ U ₁	9.50	10.00	10.00	29.50	9.83
S ₀ U ₂	9.50	8.50	10.00	28.00	9.33
S ₀ U ₃	9.00	10.00	9.50	28.50	9.50
S ₁ U ₀	9.50	10.50	10.50	30.50	10.17
S ₁ U ₁	10.00	10.50	8.50	29.00	9.67
S ₁ U ₂	9.00	9.50	10.00	28.50	9.50
S ₁ U ₃	9.50	10.00	10.00	29.50	9.83
S ₂ U ₀	9.50	8.50	9.50	27.50	9.17
S ₂ U ₁	10.00	8.50	9.50	28.00	9.33
S ₂ U ₂	10.00	9.50	9.50	29.00	9.67
S ₂ U ₃	10.00	10.00	10.00	30.00	10.00
S ₃ U ₀	10.00	9.00	9.00	28.00	9.33
S ₃ U ₁	9.50	10.00	10.00	29.50	9.83
S ₃ U ₂	10.50	10.00	10.00	30.50	10.17
S ₃ U ₃	10.50	10.50	10.50	31.50	10.50
Total	155.50	154.50	155.50	465.50	
Rataan	9.72	9.66	9.72		9.70

Lampiran 23. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao 8 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	0.04	0.02	0.07 ^{tn}	3.32	5.39
Perlakuan	15	6.37	0.42	1.51 ^{tn}	2.01	2.70
S	3	1.68	0.56	1.99 ^{tn}	2.92	4.51
U	3	1.31	0.44	1.55 ^{tn}	2.92	4.51
Interaksi	9	3.38	0.38	1.33 ^{tn}	2.21	3.07
Galat	30	8.46	0.28			
Total	47	14.87				

Keterangan tn : Tidak nyata

KK : 5.48%

Lampiran 24 . Rataan Jumlah Daun Tanaman Kakao (helai) 10 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
S ₀ U ₀	12.50	12.50	12.00	37.00	12.33
S ₀ U ₁	12.50	13.00	13.00	38.50	12.83
S ₀ U ₂	12.50	11.50	13.50	37.50	12.50
S ₀ U ₃	12.50	13.00	12.50	38.00	12.67
S ₁ U ₀	12.50	13.50	13.50	39.50	13.17
S ₁ U ₁	13.00	13.50	12.00	38.50	12.83
S ₁ U ₂	11.50	12.00	13.00	36.50	12.17
S ₁ U ₃	12.00	13.00	12.50	37.50	12.50
S ₂ U ₀	12.50	12.00	12.00	36.50	12.17
S ₂ U ₁	13.00	11.50	12.00	36.50	12.17
S ₂ U ₂	13.00	12.50	12.50	38.00	12.67
S ₂ U ₃	13.00	13.00	13.00	39.00	13.00
S ₃ U ₀	13.00	12.00	12.00	37.00	12.33
S ₃ U ₁	12.50	13.00	13.00	38.50	12.83
S ₃ U ₂	13.50	13.00	13.00	39.50	13.17
S ₃ U ₃	13.50	13.50	13.50	40.50	13.50
Total	203.00	202.50	203.00	608.50	
Rataan	12.69	12.66	12.69		12.68

Lampiran 25. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao 10 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	0.01	0.01	0.02 ^{tn}	3.32	5.39
Perlakuan	15	7.24	0.48	1.71 ^{tn}	2.01	2.70
S	3	1.43	0.48	1.69 ^{tn}	2.92	4.51
U	3	1.10	0.37	1.29 ^{tn}	2.92	4.51
Interaksi	9	4.71	0.52	1.85 ^{tn}	2.21	3.07
Galat	30	8.49	0.28			
Total	47	15.74				

Keterangan tn : Tidak nyata
KK : 4.20%

Lampiran 26 . Rataan Jumlah Daun Tanaman Kakao (helai) 12 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
S ₀ U ₀	15.50	15.00	15.50	46.00	15.33
S ₀ U ₁	16.00	16.50	16.50	49.00	16.33
S ₀ U ₂	16.00	16.50	16.50	49.00	16.33
S ₀ U ₃	16.00	15.50	16.00	47.50	15.83
S ₁ U ₀	16.00	16.50	16.00	48.50	16.17
S ₁ U ₁	16.50	17.00	16.00	49.50	16.50
S ₁ U ₂	16.00	15.50	16.50	48.00	16.00
S ₁ U ₃	15.50	16.50	16.00	48.00	16.00
S ₂ U ₀	17.00	16.50	15.60	49.10	16.37
S ₂ U ₁	16.50	16.50	15.50	48.50	16.17
S ₂ U ₂	16.50	16.00	16.50	49.00	16.33
S ₂ U ₃	16.50	16.50	16.50	49.50	16.50
S ₃ U ₀	16.50	16.50	17.00	50.00	16.67
S ₃ U ₁	17.50	16.50	16.50	50.50	16.83
S ₃ U ₂	17.00	16.50	17.00	50.50	16.83
S ₃ U ₃	18.00	17.50	16.50	52.00	17.33
Total	263.00	261.50	260.10	784.60	
Rataan	16.44	16.34	16.26		16.35

Lampiran 27. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao 12 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	0.26	0.13	0.65 ^{tn}	3.32	5.39
Perlakuan	15	9.58	0.64	3.15 [*]	2.01	2.70
S	3	6.10	2.03	10.03 [*]	2.92	4.51
Linier	1	33.49	33.49	165.32 [*]	4.17	7.56
Kuadratik	1	4.84	4.84	23.89 [*]	4.17	7.56
Kubik	1	0.68	0.68	3.34 ^{tn}	4.17	7.56
U	3	0.76	0.25	1.26 ^{tn}	2.92	4.51
Interaksi	9	2.72	0.30	1.49 ^{tn}	2.21	3.07
Galat	30	6.08	0.20			
Total	47	15.92				

Keterangan * : Nyata

tn : Tidak nyata

KK : 2.75%

Lampiran 28 . Rataan Diameter Batang Tanaman Kakao (cm) 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
S ₀ U ₀	0.78	0.62	0.60	2.00	0.67
S ₀ U ₁	0.60	0.75	0.60	1.95	0.65
S ₀ U ₂	0.75	0.60	0.60	1.95	0.65
S ₀ U ₃	0.65	0.80	0.75	2.20	0.73
S ₁ U ₀	0.60	0.78	0.75	2.13	0.71
S ₁ U ₁	0.60	0.76	0.76	2.12	0.71
S ₁ U ₂	0.60	0.75	0.60	1.95	0.65
S ₁ U ₃	0.75	0.78	0.60	2.13	0.71
S ₂ U ₀	0.75	0.60	0.60	1.95	0.65
S ₂ U ₁	0.88	0.60	0.60	2.08	0.69
S ₂ U ₂	0.83	0.75	0.60	2.18	0.73
S ₂ U ₃	0.83	0.88	0.60	2.31	0.77
S ₃ U ₀	0.83	0.90	0.60	2.33	0.78
S ₃ U ₁	0.60	0.90	0.83	2.33	0.78
S ₃ U ₂	0.75	0.60	0.83	2.18	0.73
S ₃ U ₃	0.79	0.60	0.85	2.24	0.75
Total	11.59	11.67	10.77	34.03	
Rataan	0.72	0.73	0.67		0.71

Lampiran 29. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao 2 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	0.03	0.02	1.17 ^{tn}	3.32	5.39
Perlakuan	15	0.09	0.01	0.47 ^{tn}	2.01	2.70
S	3	0.04	0.01	1.10 ^{tn}	2.92	4.51
U	3	0.02	0.01	0.44 ^{tn}	2.92	4.51
Interaksi	9	0.03	0.00	0.28 ^{tn}	2.21	3.07
Galat	30	0.40	0.01			
Total	47	0.52				

Keterangan tn : Tidak nyata

KK : 16.25%

Lampiran 30 . Rataan Diameter Batang Tanaman Kakao (cm) 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
S ₀ U ₀	0.83	0.82	0.75	2.40	0.80
S ₀ U ₁	0.75	0.90	0.75	2.40	0.80
S ₀ U ₂	0.90	0.75	0.75	2.40	0.80
S ₀ U ₃	0.80	0.93	0.96	2.69	0.90
S ₁ U ₀	0.75	0.94	0.98	2.67	0.89
S ₁ U ₁	0.75	0.98	0.98	2.71	0.90
S ₁ U ₂	0.75	0.99	0.98	2.72	0.91
S ₁ U ₃	1.00	0.99	0.75	2.74	0.91
S ₂ U ₀	1.01	0.88	0.75	2.64	0.88
S ₂ U ₁	1.01	0.75	0.75	2.51	0.84
S ₂ U ₂	1.00	0.90	0.75	2.65	0.88
S ₂ U ₃	0.78	1.01	0.75	2.54	0.85
S ₃ U ₀	0.75	0.97	0.75	2.47	0.82
S ₃ U ₁	0.75	0.90	0.90	2.55	0.85
S ₃ U ₂	0.90	0.75	0.93	2.58	0.86
S ₃ U ₃	0.94	0.75	0.91	2.60	0.87
Total	13.67	14.21	13.39	41.27	
Rataan	0.85	0.89	0.84		0.86

Lampiran 31. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao 4 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	0.02	0.01	0.80 ^{tn}	3.32	5.39
Perlakuan	15	0.07	0.00	0.34 ^{tn}	2.01	2.70
S	3	0.04	0.01	0.96 ^{tn}	2.92	4.51
U	3	0.01	0.00	0.22 ^{tn}	2.92	4.51
Interaksi	9	0.02	0.00	0.17 ^{tn}	2.21	3.07
Galat	30	0.41	0.01			
Total	47	0.50				

Keterangan tn : Tidak nyata

KK : 13.54%

Lampiran 32 . Rataan Diameter Batang Tanaman Kakao (cm) 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
S ₀ U ₀	0.98	0.97	0.90	2.85	0.95
S ₀ U ₁	0.90	1.05	0.90	2.85	0.95
S ₀ U ₂	1.05	0.90	0.90	2.85	0.95
S ₀ U ₃	0.95	1.08	1.08	3.11	1.04
S ₁ U ₀	0.90	1.13	1.07	3.10	1.03
S ₁ U ₁	0.90	1.13	1.06	3.09	1.03
S ₁ U ₂	0.90	1.13	0.90	2.93	0.98
S ₁ U ₃	1.13	1.05	0.90	3.08	1.03
S ₂ U ₀	1.13	0.90	0.90	2.93	0.98
S ₂ U ₁	1.13	0.90	0.90	2.93	0.98
S ₂ U ₂	1.13	1.13	0.90	3.16	1.05
S ₂ U ₃	0.93	1.13	0.90	2.96	0.99
S ₃ U ₀	0.90	1.13	0.90	2.93	0.98
S ₃ U ₁	0.90	1.13	1.12	3.15	1.05
S ₃ U ₂	1.13	0.90	1.13	3.16	1.05
S ₃ U ₃	1.13	0.90	1.13	3.16	1.05
Total	16.09	16.56	15.59	48.24	
Rataan	1.01	1.04	0.97		1.01

Lampiran 33. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao 6 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	0.03	0.01	1.07 ^{tn}	3.32	5.39
Perlakuan	15	0.07	0.00	0.36 ^{tn}	2.01	2.70
S	3	0.03	0.01	0.61 ^{tn}	2.92	4.51
U	3	0.01	0.00	0.26 ^{tn}	2.92	4.51
Interaksi	9	0.04	0.00	0.31 ^{tn}	2.21	3.07
Galat	30	0.41	0.01			
Total	47	0.51				

Keterangan tn : Tidak nyata
KK : 11.65%

Lampiran 34 . Rataan Diameter Batang Tanaman Kakao (cm) 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
S ₀ U ₀	1.13	1.21	0.90	3.24	1.08
S ₀ U ₁	1.05	1.23	0.90	3.18	1.06
S ₀ U ₂	1.20	1.20	0.90	3.30	1.10
S ₀ U ₃	1.10	1.24	1.08	3.42	1.14
S ₁ U ₀	1.05	1.25	1.07	3.37	1.12
S ₁ U ₁	1.05	1.23	1.06	3.34	1.11
S ₁ U ₂	1.05	1.25	1.15	3.45	1.15
S ₁ U ₃	1.24	1.21	1.22	3.67	1.22
S ₂ U ₀	1.24	1.05	1.20	3.49	1.16
S ₂ U ₁	1.24	1.05	1.20	3.49	1.16
S ₂ U ₂	1.25	1.05	1.20	3.50	1.17
S ₂ U ₃	1.05	1.05	1.18	3.28	1.09
S ₃ U ₀	1.05	1.17	1.14	3.36	1.12
S ₃ U ₁	1.05	1.24	0.80	3.09	1.03
S ₃ U ₂	1.20	1.05	1.20	3.45	1.15
S ₃ U ₃	1.24	1.05	1.23	3.52	1.17
Total	18.19	18.53	17.43	54.15	
Rataan	1.14	1.16	1.09		1.13

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

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	0.04	0.02	1.41 ^{tn}	3.32	5.39
Perlakuan	15	0.11	0.01	0.50 ^{tn}	2.01	2.70
S	3	0.03	0.01	0.60 ^{tn}	2.92	4.51
U	3	0.03	0.01	0.69 ^{tn}	2.92	4.51
Interaksi	9	0.05	0.01	0.40 ^{tn}	2.21	3.07
Galat	30	0.42	0.01			
Total	47	0.57				

Keterangan tn : Tidak nyata

KK : 10.53%

Lampiran 36 . Rataan Diameter Batang Tanaman Kakao (cm) 10 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
S ₀ U ₀	1.28	1.30	1.05	3.63	1.21
S ₀ U ₁	1.20	1.32	1.05	3.57	1.19
S ₀ U ₂	1.35	1.20	1.05	3.60	1.20
S ₀ U ₃	1.20	1.40	1.31	3.91	1.30
S ₁ U ₀	1.20	1.40	1.35	3.95	1.32
S ₁ U ₁	1.20	1.40	1.20	3.80	1.27
S ₁ U ₂	1.20	1.40	1.20	3.80	1.27
S ₁ U ₃	1.33	1.40	1.20	3.93	1.31
S ₂ U ₀	1.32	1.20	1.20	3.72	1.24
S ₂ U ₁	1.32	1.20	1.20	3.72	1.24
S ₂ U ₂	1.40	1.20	1.21	3.81	1.27
S ₂ U ₃	1.20	1.23	1.25	3.68	1.23
S ₃ U ₀	1.20	1.29	1.36	3.85	1.28
S ₃ U ₁	1.20	1.34	1.40	3.94	1.31
S ₃ U ₂	1.35	1.20	1.35	3.90	1.30
S ₃ U ₃	1.35	1.20	1.35	3.90	1.30
Total	20.30	20.68	19.73	60.71	
Rataan	1.27	1.29	1.23		1.26

Lampiran 37. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao 10 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	0.03	0.01	1.35 ^{tn}	3.32	5.39
Perlakuan	15	0.08	0.01	0.51 ^{tn}	2.01	2.70
S	3	0.05	0.02	1.42 ^{tn}	2.92	4.51
U	3	0.01	0.00	0.23 ^{tn}	2.92	4.51
Interaksi	9	0.03	0.00	0.30 ^{tn}	2.21	3.07
Galat	30	0.32	0.01			
Total	47	0.43				

Keterangan tn : Tidak nyata
KK : 8.13%

Lampiran 38. Rataan Diameter Batang Tanaman Kakao (cm) 12 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
S ₀ U ₀	1.43	1.45	1.20	4.08	1.36
S ₀ U ₁	1.35	1.47	1.20	4.02	1.34
S ₀ U ₂	1.50	1.35	1.20	4.05	1.35
S ₀ U ₃	1.33	1.65	1.41	4.39	1.46
S ₁ U ₀	1.32	1.65	1.43	4.40	1.47
S ₁ U ₁	1.33	1.50	1.35	4.18	1.39
S ₁ U ₂	1.35	1.50	1.35	4.20	1.40
S ₁ U ₃	1.48	1.50	1.35	4.33	1.44
S ₂ U ₀	1.47	1.35	1.35	4.17	1.39
S ₂ U ₁	1.47	1.35	1.35	4.17	1.39
S ₂ U ₂	1.50	1.35	1.36	4.21	1.40
S ₂ U ₃	1.35	1.35	1.40	4.10	1.37
S ₃ U ₀	1.35	1.35	1.43	4.13	1.38
S ₃ U ₁	1.35	1.30	1.43	4.08	1.36
S ₃ U ₂	1.48	1.25	1.47	4.20	1.40
S ₃ U ₃	1.47	1.35	1.48	4.30	1.43
Total	22.53	22.72	21.76	67.01	
Rataan	1.41	1.42	1.36		1.40

Lampiran 39. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kakao 12 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	0.03	0.02	1.44 ^{tn}	3.32	5.39
Perlakuan	15	0.07	0.00	0.40 ^{tn}	2.01	2.70
S	3	0.02	0.01	0.46 ^{tn}	2.92	4.51
U	3	0.02	0.01	0.58 ^{tn}	2.92	4.51
Interaksi	9	0.03	0.00	0.32 ^{tn}	2.21	3.07
Galat	30	0.34	0.01			
Total	47	0.44				

Keterangan tn : Tidak nyata
KK : 7.60%

Lampiran 40. Rataan Luas Daun Tanaman Kakao (cm²) 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
S ₀ U ₀	27.45	28.97	28.24	84.66	28.22
S ₀ U ₁	28.02	28.67	28.16	84.85	28.28
S ₀ U ₂	28.89	30.53	28.91	88.33	29.44
S ₀ U ₃	28.16	29.28	29.88	87.32	29.11
S ₁ U ₀	31.07	29.16	30.11	90.34	30.11
S ₁ U ₁	29.4	28.97	29.74	88.11	29.37
S ₁ U ₂	26.84	29.28	33.82	89.94	29.98
S ₁ U ₃	28.49	31.94	28.79	89.22	29.74
S ₂ U ₀	32.03	30.29	31.31	93.63	31.21
S ₂ U ₁	28.67	28.43	28.79	85.89	28.63
S ₂ U ₂	29.68	29.43	28.43	87.54	29.18
S ₂ U ₃	31.72	31.23	30.44	93.39	31.13
S ₃ U ₀	30.1	31.78	28.61	90.49	30.16
S ₃ U ₁	30.66	29.35	33.55	93.56	31.19
S ₃ U ₂	32.33	30.38	28.43	91.14	30.38
S ₃ U ₃	30.75	30.35	31.21	92.31	30.77
Total	474.26	478.04	478.42	1430.72	
Rataan	29.64	29.88	29.90		29.81

Lampiran 41. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kakao 2 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	0.66	0.33	0.15 ^{tn}	3.32	5.39
Perlakuan	15	43.70	2.91	1.36 ^{tn}	2.01	2.70
S	3	21.74	7.25	3.39*	2.92	4.51
Linier	1	122.01	122.01	57.11*	4.17	7.56
Kuadratik	1	7.29	7.29	3.41 ^{tn}	4.17	7.56
Kubik	1	4.77	4.77	2.23 ^{tn}	4.17	7.56
U	3	4.26	1.42	0.67 ^{tn}	2.92	4.51
Interaksi	9	17.69	1.97	0.92 ^{tn}	2.21	3.07
Galat	30	64.09	2.14			
Total	47	108.45				

Keterangan * : Nyata

tn : Tidak nyata

KK : 4.90%

Lampiran 42. Rataan Luas Daun Tanaman Kakao (cm²) 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
S ₀ U ₀	48.05	50.04	44.85	142.94	47.65
S ₀ U ₁	47.62	45.46	44.76	137.84	45.95
S ₀ U ₂	45.86	48.54	45.82	140.22	46.74
S ₀ U ₃	44.76	51.26	47.34	143.36	47.79
S ₁ U ₀	47.68	47.84	46.37	141.89	47.30
S ₁ U ₁	46.68	47.63	47.51	141.82	47.27
S ₁ U ₂	42.71	46.37	47.01	136.09	45.36
S ₁ U ₃	45.4	46.62	50.15	142.17	47.39
S ₂ U ₀	47.9	48.18	49.5	145.58	48.53
S ₂ U ₁	45.46	45.46	45.15	136.07	45.36
S ₂ U ₂	47.02	46.71	46.07	139.80	46.60
S ₂ U ₃	45.15	45.09	45.46	135.70	45.23
S ₃ U ₀	47.69	47.47	45.46	140.62	46.87
S ₃ U ₁	50.34	46.57	45.76	142.67	47.56
S ₃ U ₂	51.26	48.08	45.15	144.49	48.16
S ₃ U ₃	48.88	48.05	46.59	143.52	47.84
Total	752.46	759.37	742.95	2254.78	
Rataan	47.03	47.46	46.43		46.97

Lampiran 43. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kakao 4 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	8.50	4.25	1.29 ^{tn}	3.32	5.39
Perlakuan	15	47.68	3.18	0.96 ^{tn}	2.01	2.70
S	3	8.67	2.89	0.88 ^{tn}	2.92	4.51
U	3	7.71	2.57	0.78 ^{tn}	2.92	4.51
Interaksi	9	31.30	3.48	1.05 ^{tn}	2.21	3.07
Galat	30	99.12	3.30			
Total	47	155.30				

Keterangan tn : Tidak nyata

KK : 3.87%

Lampiran 44. Rataan Luas Daun Tanaman Kakao (cm²) 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
S ₀ U ₀	73.39	76.59	68.78	218.76	72.92
S ₀ U ₁	72.71	69.57	68.69	210.97	70.32
S ₀ U ₂	70.16	73.88	70.06	214.10	71.37
S ₀ U ₃	68.69	77.51	72.13	218.33	72.78
S ₁ U ₀	72.71	72.93	70.86	216.50	72.17
S ₁ U ₁	71.28	72.53	72.36	216.17	72.06
S ₁ U ₂	65.91	70.79	71.67	208.37	69.46
S ₁ U ₃	69.63	71.22	75.91	216.76	72.25
S ₂ U ₀	73.11	74.25	75.02	222.38	74.13
S ₂ U ₁	69.57	69.57	69.21	208.35	69.45
S ₂ U ₂	71.68	71.31	70.43	213.42	71.14
S ₂ U ₃	69.21	69.08	69.63	207.92	69.31
S ₃ U ₀	72.59	72.32	69.63	214.54	71.51
S ₃ U ₁	77.14	71.11	70.06	218.31	72.77
S ₃ U ₂	77.51	73.11	69.21	219.83	73.28
S ₃ U ₃	74.33	73.08	71.14	218.55	72.85
Total	1149.62	1158.85	1134.79	3443.26	
Rataan	71.85	72.43	70.92		71.73

Lampiran 45. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kakao 6 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	18.42	9.21	1.44 ^{tn}	3.32	5.39
Perlakuan	15	96.90	6.46	1.01 ^{tn}	2.01	2.70
S	3	16.32	5.44	0.85 ^{tn}	2.92	4.51
U	3	17.07	5.69	0.89 ^{tn}	2.92	4.51
Interaksi	9	63.50	7.06	1.11 ^{tn}	2.21	3.07
Galat	30	191.56	6.39			
Total	47	306.87				

Keterangan tn : Tidak nyata

KK : 3.52%

Lampiran 46. Rataan Luas Daun Tanaman Kakao (cm²) 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
S ₀ U ₀	122.23	110.48	116.52	349.23	116.41
S ₀ U ₁	121.43	117.8	116.31	355.54	118.51
S ₀ U ₂	114.54	123.21	118.54	356.29	118.76
S ₀ U ₃	116.31	128.18	121.34	365.83	121.94
S ₁ U ₀	121.67	122.01	119.45	363.13	121.04
S ₁ U ₁	120	121.74	121.56	363.30	121.10
S ₁ U ₂	112.31	119.63	120.76	352.70	117.57
S ₁ U ₃	117.25	119.82	126.46	363.53	121.18
S ₂ U ₀	121.83	123.7	125.45	370.98	123.66
S ₂ U ₁	117.8	117.8	117.07	352.67	117.56
S ₂ U ₂	120.64	119.91	118.9	359.45	119.82
S ₂ U ₃	117.07	117.07	117.62	351.76	117.25
S ₃ U ₀	121.8	121.4	117.62	360.82	120.27
S ₃ U ₁	127.81	119.71	118.17	365.69	121.90
S ₃ U ₂	128.18	122.69	117.07	367.94	122.65
S ₃ U ₃	123.91	122.53	119.73	366.17	122.06
Total	1924.78	1927.68	1912.57	5765.03	
Rataan	120.30	120.48	119.54		120.10

Lampiran 47. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kakao 8 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	8.04	4.02	0.29 ^{tn}	3.32	5.39
Perlakuan	15	215.05	14.34	1.02 ^{tn}	2.01	2.70
S	3	52.02	17.34	1.24 ^{tn}	2.92	4.51
U	3	7.09	2.36	0.17 ^{tn}	2.92	4.51
Interaksi	9	155.94	17.33	1.24 ^{tn}	2.21	3.07
Galat	30	420.20	14.01			
Total	47	643.29				

Keterangan tn : Tidak nyata

KK : 3.12%

Lampiran 48. Rataan Luas Daun Tanaman Kakao (cm²) 10 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
S ₀ U ₀	161.91	151.69	161.35	474.95	158.32
S ₀ U ₁	162.15	158.1	158.56	478.81	159.60
S ₀ U ₂	156.54	159.38	161.09	477.01	159.00
S ₀ U ₃	158.56	162.37	164.44	485.37	161.79
S ₁ U ₀	159.28	162.77	167.91	489.96	163.32
S ₁ U ₁	162.92	164.48	166.62	494.02	164.67
S ₁ U ₂	153.82	162.37	168.6	484.79	161.60
S ₁ U ₃	152.97	159.38	171.96	484.31	161.44
S ₂ U ₀	158.64	159.38	169.28	487.30	162.43
S ₂ U ₁	160.23	158.89	162.89	482.01	160.67
S ₂ U ₂	160.23	158.1	160.23	478.56	159.52
S ₂ U ₃	160.29	158.1	162.28	480.67	160.22
S ₃ U ₀	165.02	159.38	160.11	484.51	161.50
S ₃ U ₁	173.66	159.38	160.78	493.82	164.61
S ₃ U ₂	172.75	163.22	159.44	495.41	165.14
S ₃ U ₃	172.23	160.23	166.86	499.32	166.44
Total	2591.20	2557.22	2622.40	7770.82	
Rataan	161.95	159.83	163.90		161.89

Lampiran 49. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kakao 10 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	132.84	66.42	2.80 ^{tn}	3.32	5.39
Perlakuan	15	256.13	17.08	0.72 ^{tn}	2.01	2.70
S	3	161.28	53.76	2.26 ^{tn}	2.92	4.51
U	3	13.99	4.66	0.20 ^{tn}	2.92	4.51
Interaksi	9	80.85	8.98	0.38 ^{tn}	2.21	3.07
Galat	30	712.48	23.75			
Total	47	1101.45				

Keterangan tn : Tidak nyata

KK :3.01%

Lampiran 50. Rataan Luas Daun Tanaman Kakao (cm²) 12 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
S ₀ U ₀	212.16	211.45	212.76	636.37	212.12
S ₀ U ₁	211.6	211.94	213.08	636.62	212.21
S ₀ U ₂	205.87	209.99	211.94	627.80	209.27
S ₀ U ₃	208.13	212.43	216.33	636.89	212.30
S ₁ U ₀	209.1	209.01	214.4	632.51	210.84
S ₁ U ₁	208.28	211.45	212.77	632.50	210.83
S ₁ U ₂	202.66	212.43	214.04	629.13	209.71
S ₁ U ₃	209.68	215.51	221.94	647.13	215.71
S ₂ U ₀	212.25	209.01	222.1	643.36	214.45
S ₂ U ₁	209.99	208.4	213.08	631.47	210.49
S ₂ U ₂	213.93	207.55	212.58	634.06	211.35
S ₂ U ₃	213.08	209.01	213.38	635.47	211.82
S ₃ U ₀	215.57	210.96	209.93	636.46	212.15
S ₃ U ₁	225.68	211.88	210.72	648.28	216.09
S ₃ U ₂	224.64	213.41	209.13	647.18	215.73
S ₃ U ₃	223.94	212.43	217.66	654.03	218.01
Total	3406.56	3376.86	3425.84	10209.26	
Rataan	212.91	211.05	214.12		212.69

Lampiran 51. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kakao 12 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	76.10	38.05	1.76 ^{tn}	3.32	5.39
Perlakuan	15	291.58	19.44	0.90 ^{tn}	2.01	2.70
S	3	127.56	42.52	1.96 ^{tn}	2.92	4.51
U	3	56.22	18.74	0.87 ^{tn}	2.92	4.51
Interaksi	9	107.79	11.98	0.55 ^{tn}	2.21	3.07
Galat	30	649.71	21.66			
Total	47	1017.39				

Keterangan tn : Tidak nyata

KK : 2.19%

Lampiran 52. Total Luas Daun Tanaman Kakao (cm²) 12 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
S ₀ U ₀	3288.48	3171.75	3297.78	9758.01	3252.67
S ₀ U ₁	3279.80	3179.10	3302.74	9761.64	3253.88
S ₀ U ₂	3190.99	3149.85	3285.07	9625.91	3208.64
S ₀ U ₃	3226.02	3186.45	3353.12	9765.58	3255.19
S ₁ U ₀	3241.05	3135.15	3323.20	9699.40	3233.13
S ₁ U ₁	3228.34	3171.75	3297.94	9698.03	3232.68
S ₁ U ₂	3141.23	3186.45	3317.62	9645.30	3215.10
S ₁ U ₃	3250.04	3232.65	3440.07	9922.76	3307.59
S ₂ U ₀	3289.88	3135.15	3442.55	9867.58	3289.19
S ₂ U ₁	3254.85	3126.00	3302.74	9683.59	3227.86
S ₂ U ₂	3315.92	3113.25	3294.99	9724.16	3241.39
S ₂ U ₃	3302.74	3135.15	3307.39	9745.28	3248.43
S ₃ U ₀	3341.34	3164.40	3253.92	9759.65	3253.22
S ₃ U ₁	3498.04	3178.20	3266.16	9942.40	3314.13
S ₃ U ₂	3481.92	3201.15	3241.52	9924.59	3308.20
S ₃ U ₃	3471.07	3186.45	3373.73	10031.25	3343.75
Total	52801.68	50652.90	53100.52	156555.10	
Rataan	3300.11	3165.81	3318.78		3261.56

Lampiran 53. Daftar Sidik Ragam Total Luas Daun Tanaman Kakao 12 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	222862.59	111431.30	21.47*	3.32	5.39
Perlakuan	15	69423.59	4628.24	0.89 ^{tn}	2.01	2.70
S	3	30440.92	10146.97	1.95 ^{tn}	2.92	4.51
U	3	13331.49	4443.83	0.86 ^{tn}	2.92	4.51
Interaksi	9	25651.17	2850.13	0.55 ^{tn}	2.21	3.07
Galat	30	155717.09	5190.57			
Total	47	448003.27				

Keterangan tn : Tidak nyata

KK : 2.21%

Lampiran 54. Rataan Indeks Luas Daun Tanaman Kakao (cm²) 12 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
S ₀ U ₀	2.06	1.98	2.06	6.10	2.03
S ₀ U ₁	2.05	1.99	2.06	6.10	2.03
S ₀ U ₂	1.99	1.97	2.05	6.02	2.01
S ₀ U ₃	2.02	1.99	2.10	6.10	2.03
S ₁ U ₀	2.03	1.96	2.08	6.06	2.02
S ₁ U ₁	2.02	1.98	2.06	6.06	2.02
S ₁ U ₂	1.96	1.99	2.07	6.03	2.01
S ₁ U ₃	2.03	2.02	2.15	6.20	2.07
S ₂ U ₀	2.06	1.96	2.15	6.17	2.06
S ₂ U ₁	2.03	1.95	2.06	6.05	2.02
S ₂ U ₂	2.07	1.95	2.06	6.08	2.03
S ₂ U ₃	2.06	1.96	2.07	6.09	2.03
S ₃ U ₀	2.09	1.98	2.03	6.10	2.03
S ₃ U ₁	2.19	1.99	2.04	6.21	2.07
S ₃ U ₂	2.18	2.00	2.03	6.20	2.07
S ₃ U ₃	2.17	1.99	2.11	6.27	2.09
Total	33.00	31.66	33.19	97.85	
Rataan	2.06	1.98	2.07		2.04

Lampiran 55. Daftar Sidik Ragam Indeks Luas Daun Tanaman Kakao 12 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	0.09	0.04	21.47*	3.32	5.39
Perlakuan	15	0.03	0.00	0.89 ^{tn}	2.01	2.70
S	3	0.01	0.00	1.95 ^{tn}	2.92	4.51
U	3	0.01	0.00	0.86 ^{tn}	2.92	4.51
Interaksi	9	0.01	0.00	0.55 ^{tn}	2.21	3.07
Galat	30	0.06	0.00			
Total	47	0.18				

Keterangan tn : Tidak nyata

KK : 2.21%

Lampiran 56. Rataan Berat Basah Daun Tanaman Kakao (g) 12 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
S ₀ U ₀	2.06	2.09	2.06	6.21	2.07
S ₀ U ₁	2.08	2.03	2.02	6.13	2.04
S ₀ U ₂	2.05	2.07	2.05	6.17	2.06
S ₀ U ₃	2.00	2.12	2.12	6.24	2.08
S ₁ U ₀	2.08	2.07	2.15	6.30	2.10
S ₁ U ₁	2.09	2.08	2.16	6.33	2.11
S ₁ U ₂	2.13	2.13	2.05	6.31	2.10
S ₁ U ₃	2.13	2.08	1.94	6.15	2.05
S ₂ U ₀	2.10	2.07	2.14	6.31	2.10
S ₂ U ₁	2.00	2.12	2.08	6.20	2.07
S ₂ U ₂	2.02	2.11	2.11	6.24	2.08
S ₂ U ₃	2.05	2.09	2.09	6.23	2.08
S ₃ U ₀	2.09	2.08	2.07	6.24	2.08
S ₃ U ₁	2.16	2.10	2.10	6.36	2.12
S ₃ U ₂	2.14	2.02	2.12	6.28	2.09
S ₃ U ₃	2.18	2.07	2.11	6.36	2.12
Total	33.36	33.33	33.37	100.06	
Rataan	2.09	2.08	2.09		2.08

Lampiran 57. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Daun Tanaman Kakao 12 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	0.00	0.00	0.01 ^{tn}	3.32	5.39
Perlakuan	15	0.03	0.00	0.66 ^{tn}	2.01	2.70
S	3	0.01	0.00	1.38 ^{tn}	2.92	4.51
U	3	0.00	0.00	0.04 ^{tn}	2.92	4.51
Interaksi	9	0.01	0.00	0.63 ^{tn}	2.21	3.07
Galat	30	0.08	0.00			
Total	47	0.10				

Keterangan tn : Tidak nyata
KK : 2.43%

Lampiran 58. Rataan Berat Basah Batang Tanaman Kakao (g) 12 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
S ₀ U ₀	3.41	3.53	3.40	10.34	3.45
S ₀ U ₁	3.74	3.65	3.44	10.83	3.61
S ₀ U ₂	3.50	3.80	3.90	11.20	3.73
S ₀ U ₃	3.81	3.65	3.68	11.14	3.71
S ₁ U ₀	3.90	3.41	3.95	11.26	3.75
S ₁ U ₁	3.83	3.78	3.51	11.12	3.71
S ₁ U ₂	3.65	3.83	3.88	11.36	3.79
S ₁ U ₃	3.72	3.62	3.95	11.29	3.76
S ₂ U ₀	3.93	3.61	3.93	11.47	3.82
S ₂ U ₁	3.89	3.70	3.60	11.19	3.73
S ₂ U ₂	3.65	3.75	3.83	11.23	3.74
S ₂ U ₃	3.30	3.98	3.98	11.26	3.75
S ₃ U ₀	3.58	3.81	3.70	11.09	3.70
S ₃ U ₁	3.54	3.73	3.90	11.17	3.72
S ₃ U ₂	3.73	3.98	3.92	11.63	3.88
S ₃ U ₃	3.73	3.85	3.85	11.43	3.81
Total	58.91	59.68	60.42	179.01	
Rataan	3.68	3.73	3.78		3.73

Lampiran 59. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Batang Tanaman Kakao 12 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	0.07	0.04	1.09 ^{tn}	3.32	5.39
Perlakuan	15	0.42	0.03	0.85 ^{tn}	2.01	2.70
S	3	0.18	0.06	1.78 ^{tn}	2.92	4.51
U	3	0.09	0.03	0.96 ^{tn}	2.92	4.51
Interaksi	9	0.15	0.02	0.50 ^{tn}	2.21	3.07
Galat	30	0.98	0.03			
Total	47	1.47				

Keterangan tn : Tidak nyata
 KK : 4.85%

Lampiran 60. Rataan Berat Basah Akar Tanaman Kakao (g) 12 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
S ₀ U ₀	2.69	2.94	2.97	8.60	2.87
S ₀ U ₁	3.06	2.60	2.63	8.29	2.76
S ₀ U ₂	2.81	2.83	2.73	8.37	2.79
S ₀ U ₃	2.76	2.98	2.73	8.47	2.82
S ₁ U ₀	2.86	3.18	2.97	9.01	3.00
S ₁ U ₁	2.81	3.01	3.16	8.98	2.99
S ₁ U ₂	2.99	2.99	2.99	8.97	2.99
S ₁ U ₃	3.01	3.08	3.19	9.28	3.09
S ₂ U ₀	3.01	2.85	3.02	8.88	2.96
S ₂ U ₁	3.11	3.08	2.99	9.18	3.06
S ₂ U ₂	2.94	3.16	3.18	9.28	3.09
S ₂ U ₃	3.07	3.16	2.93	9.16	3.05
S ₃ U ₀	3.01	3.11	3.06	9.18	3.06
S ₃ U ₁	3.10	3.13	3.23	9.46	3.15
S ₃ U ₂	3.17	3.23	3.05	9.45	3.15
S ₃ U ₃	3.25	3.16	3.35	9.76	3.25
Total	47.65	48.49	48.18	144.32	
Rataan	2.98	3.03	3.01		3.01

Lampiran 61. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Akar Tanaman Kakao 12 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	0.02	0.01	0.72 ^{tn}	3.32	5.39
Perlakuan	15	0.86	0.06	3.69 [*]	2.01	2.70
S	3	0.74	0.25	15.75 [*]	2.92	4.51
Linier	1	3.98	3.98	254.95 [*]	4.17	7.56
Kuadratik	1	0.34	0.34	21.54 [*]	4.17	7.56
Kubik	1	0.28	0.28	17.86 [*]	4.17	7.56
U	3	0.05	0.02	0.97 ^{tn}	2.92	4.51
Interaksi	9	0.08	0.01	0.57 ^{tn}	2.21	3.07
Galat	30	0.47	0.02			
Total	47	1.35				

Keterangan * : Nyata

tn : Tidak nyata

KK : 4.16%

Lampiran 62. Rataan Berat Kering Daun Tanaman Kakao (g) 12 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
S ₀ U ₀	1.11	1.08	1.09	3.28	1.09
S ₀ U ₁	1.08	1.09	1.13	3.30	1.10
S ₀ U ₂	1.11	1.05	1.12	3.28	1.09
S ₀ U ₃	1.09	1.21	1.12	3.42	1.14
S ₁ U ₀	1.13	1.07	1.10	3.30	1.10
S ₁ U ₁	1.09	1.05	1.13	3.27	1.09
S ₁ U ₂	1.15	1.15	1.18	3.48	1.16
S ₁ U ₃	1.08	1.24	1.13	3.45	1.15
S ₂ U ₀	1.08	1.18	1.07	3.33	1.11
S ₂ U ₁	1.13	1.17	1.08	3.38	1.13
S ₂ U ₂	1.09	1.20	1.11	3.40	1.13
S ₂ U ₃	1.11	1.24	1.10	3.45	1.15
S ₃ U ₀	1.10	1.11	1.06	3.27	1.09
S ₃ U ₁	1.14	1.19	1.09	3.42	1.14
S ₃ U ₂	1.08	1.25	1.08	3.41	1.14
S ₃ U ₃	1.14	1.26	1.11	3.51	1.17
Total	17.71	18.54	17.70	53.95	
Rataan	1.11	1.16	1.11		1.12

Lampiran 63. Daftar Sidik Ragam Berat Kering Daun Tanaman Kakao 12 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	0.03	0.01	6.11 [*]	3.32	5.39
Perlakuan	15	0.03	0.00	0.93 ^{tn}	2.01	2.70
S	3	0.01	0.00	0.74 ^{tn}	2.92	4.51
U	3	0.02	0.01	2.72 ^{tn}	2.92	4.51
Interaksi	9	0.01	0.00	0.40 ^{tn}	2.21	3.07
Galat	30	0.07	0.00			
Total	47	0.13				

Keterangan * : Nyata

tn : Tidak nyata

KK : 4.34%

Lampiran 64. Rataan Berat Kering Batang Tanaman Kakao (g) 12 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
S ₀ U ₀	1.45	1.30	1.43	4.18	1.39
S ₀ U ₁	1.47	1.20	1.35	4.02	1.34
S ₀ U ₂	1.35	1.20	1.50	4.05	1.35
S ₀ U ₃	1.65	1.41	1.33	4.39	1.46
S ₁ U ₀	1.65	1.43	1.38	4.46	1.49
S ₁ U ₁	1.50	1.35	1.38	4.23	1.41
S ₁ U ₂	1.50	1.40	1.35	4.25	1.42
S ₁ U ₃	1.50	1.40	1.48	4.38	1.46
S ₂ U ₀	1.35	1.35	1.64	4.34	1.45
S ₂ U ₁	1.35	1.35	1.47	4.17	1.39
S ₂ U ₂	1.35	1.36	1.50	4.21	1.40
S ₂ U ₃	1.35	1.48	1.35	4.18	1.39
S ₃ U ₀	1.35	1.45	1.40	4.20	1.40
S ₃ U ₁	1.35	1.43	1.40	4.18	1.39
S ₃ U ₂	1.25	1.47	1.58	4.30	1.43
S ₃ U ₃	1.35	1.48	1.47	4.30	1.43
Total	22.77	22.06	23.01	67.84	
Rataan	1.42	1.38	1.44		1.41

Lampiran 65. Daftar Sidik Ragam Berat Kering Batang Tanaman Kakao 12 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	0.03	0.02	1.28 ^{tn}	3.32	5.39
Perlakuan	15	0.07	0.00	0.39 ^{tn}	2.01	2.70
S	3	0.02	0.01	0.55 ^{tn}	2.92	4.51
U	3	0.02	0.01	0.66 ^{tn}	2.92	4.51
Interaksi	9	0.03	0.00	0.25 ^{tn}	2.21	3.07
Galat	30	0.36	0.01			
Total	47	0.46				

Keterangan tn : Tidak nyata
 KK : 7.72%

Lampiran 66. Rataan Berat Kering Akar Tanaman Kakao (g) 12 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
S ₀ U ₀	1.13	1.10	1.08	3.31	1.10
S ₀ U ₁	1.11	1.16	1.09	3.36	1.12
S ₀ U ₂	1.20	1.16	1.05	3.41	1.14
S ₀ U ₃	1.20	1.20	1.21	3.61	1.20
S ₁ U ₀	1.12	1.05	1.18	3.35	1.12
S ₁ U ₁	1.05	1.05	1.17	3.27	1.09
S ₁ U ₂	1.13	1.24	1.20	3.57	1.19
S ₁ U ₃	1.13	1.20	1.24	3.57	1.19
S ₂ U ₀	1.05	1.20	1.07	3.32	1.11
S ₂ U ₁	1.05	1.23	1.05	3.33	1.11
S ₂ U ₂	1.20	1.25	1.15	3.60	1.20
S ₂ U ₃	1.25	1.24	1.24	3.73	1.24
S ₃ U ₀	1.05	1.12	1.11	3.28	1.09
S ₃ U ₁	1.17	1.23	1.19	3.59	1.20
S ₃ U ₂	1.20	1.25	1.25	3.70	1.23
S ₃ U ₃	1.25	1.24	1.26	3.75	1.25
Total	18.29	18.92	18.54	55.75	
Rataan	1.14	1.18	1.16		1.16

Lampiran 67. Daftar Sidik Ragam Berat Kering Akar Tanaman Kakao 12 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	0.01	0.01	2.35 ^{tn}	3.32	5.39
Perlakuan	15	0.15	0.01	3.65 [*]	2.01	2.70
S	3	0.02	0.01	2.50 ^{tn}	2.92	4.51
U	3	0.10	0.03	12.94 [*]	2.92	4.51
Linier	1	0.61	0.61	226.67 [*]	4.17	7.56
Kuadratik	1	0.00	0.00	0.76 ^{tn}	4.17	7.56
Kubik	1	0.02	0.02	5.82 [*]	4.17	7.56
Interaksi	9	0.02	0.00	0.94 ^{tn}	2.21	3.07
Galat	30	0.08	0.00			
Total	47	0.24				

Keterangan * : Nyata

tn : Tidak nyata

KK : 4.46%

Lampiran 68. Kriteria Hasil Analisis Tanah Menurut Prabowo dan Subantoro (2018)

Hasil penelitian di ketahui bahwa kandungan pH tanah pada lokasi penelitian menunjukkan 4.72 yang dimana pH ini termasuk rendah atau asam, pH tanah netral yaitu 7, namun apabila pH tanah diatas 7 maka dikatakan basah. Tanah yang optimal bagi pertumbuhan tanaman adalah 5.6 – 6.00. Pada tanah pH lebih rendah dari 5.6 pada umumnya akan menjadi faktor pembatas bagi pertumbuhan tanaman akibat dari rendahnya ketersediaan unsur hara penting seperti fosfor dan nitrogen. Hal ini yang menyebabkan faktor tidak nyata pada penelitian.

Tabel 1. Kriteria Kandungan Hara

No	Sifat Kimia	Nilai	Kriteria
1	KTK (me/100g)	> 40	Sangat Tinggi (ST)
		25-40	Tinggi (T)
		17-24	Sedang (S)
		5-16	Rendah (R)
		< 5	Sangat Rendah (SR)
2	Kejenuhan Basah (%)	> 70	Sangat Tinggi (ST)
		51-70	Tinggi (T)
		36-50	Sedang (S)
		20-35	Rendah (R)
		< 20	Sangat Rendah (SR)
3	C-Organik (%)	> 5.00	Sangat Tinggi (ST)
		3.01-5.00	Tinggi (T)
		2.01-3.00	Sedang (S)
		1.00-2.00	Rendah (R)
		< 1.00	Sangat Rendah (SR)
4	N ₂ (%)	> 0.75	Sangat Tinggi (ST)
		0.51-0.75	Tinggi (T)
		0.21-0.50	Sedang (S)
		0.10-0.20	Rendah (R)
		< 0.10	Sangat Rendah (SR)
5	P ₂ O ₅ (HCl 25%) mg/100 g	> 60	Sangat Tinggi (ST)
		41-60	Tinggi (T)
		21-40	Sedang (S)
		10-20	Rendah (R)
		< 10	Sangat Rendah (SR)
6	K ₂ O (HCl 25%) mg/100 g	> 60	Sangat Tinggi (ST)
		41-60	Tinggi (T)
		21-40	Sedang (S)
		10-20	Rendah (R)
		< 10	Sangat Rendah (SR)