

**RESPON PERTUMBUHAN BIBIT TANAMAN KAKAO
(*Theobroma cacao* L.) DENGAN PEMBERIAN POC KULIT
PISANG DAN PUPUK NPK 16:16:16**

S K R I P S I

Oleh:

AGUS SETIAWAN

NPM : 1504290261

Program Studi : AGROTEKNOLOGI



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

**RESPON PERTUMBUHAN BIBIT TANAMAN KAKAO
(*Theobroma cacao* L.) DENGAN PEMBERIAN POC KULIT
PISANG DAN PUPUK NPK 16:16:16**

SKRIPSI

Oleh:

AGUS SETIAWAN


NPM : 1504290261

Program Studi : AGROTEKNOLOGI

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan Strata
1 (S1) Di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara**

Komisi Pembimbing


Ir. Mukhtar Iskandar Pinem, M.Agr
Ketua


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

**Disahkan Oleh:
Dekan**



Ir. Asritanani Munar, M.P.

Tanggal Lulus 13-12-2019

PERNYATAAN

Dengan ini saya:

Nama : Agus Setiawan

NPM : 1504290261

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul Respon Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Dengan Pemberian POC kulit pisang dan NPK 16:16:16 adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

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

Medan, September 2019

Yang menyatakan



Agus Setiawan



RINGKASAN

AGUS SETIAWAN. Judul Penelitian **“Respon Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Dengan Pemberian POC kulit pisang dan NPK 16:16:16”**. Dibimbing oleh: bapak Ir. Mukhtar Iskandar Pinem, M.Agr. selaku ketua komisi pembimbing dan bapak Hadriman Khair, S.P., M.Sc. selaku anggota komisi pembimbing. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan Agustus 2019 di Jalan Kecipir Desa Tanjung Jati Kecamatan Binjai Barat.

Tujuan penelitian untuk mengetahui respon pertumbuhan bibit tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap pemberian POC kulit pisang dan NPK 16:16:16. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor, faktor pertama POC kulit pisang (P) dengan 4 taraf yaitu: P_0 = kontrol, P_1 = 100 ml/ polibag, P_2 = 200 ml/ polibag dan P_3 = 300 ml/ polibag faktor kedua yaitu faktor N,P,K (N) dengan 4 taraf yaitu: N_0 = kontrol, N_1 = 4 g, N_2 = 8 g, N_3 = 12 g.

Terdapat 16 kombinasi perlakuan yang diulang 3 kali menghasilkan 48 satuan percobaan, jumlah tanaman per plot 5 tanaman dengan jumlah tanaman sampel 3 tanaman, jumlah tanaman seluruhnya 240 tanaman. Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), luas daun (cm^2), diameter batang (cm), jumlah klorofil (mm/cm), berat basah tanaman (g), berat kering tanaman (g).

Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis varian dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh aplikasi POC kulit pisang memberikan pengaruh terbaik yaitu pada perlakuan 300 ml, pemberian pupuk NPK 16:16:16 dengan dosis 12 g/tanaman terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter batang, jumlah klorofil, berat basah tanaman, berat kering tanaman berpengaruh baik terhadap luas daun dan tidak terdapat interaksi dari perlakuan POC kulit pisang dan pupuk N,P,K terhadap semua parameter pertumbuhan dan hasil tanaman.

SUMMARY

AGUS SETIAWAN. The title of the research is "**The Response of Growth of Cocoa Seedlings (*Theobroma cacao* L.) By Providing Banana Peel POC and NPK 16:16:16**". Supervised by: Mr. Ir. Mukhtar Iskandar Pinem, M.Agr. As chairman of the supervisory commission and Mr. Hadriman Khair, S.P., M.Sc. as a member of the supervising commission. The study was conducted from July to August 2019 on Jalan Kecipir Tanjung Jati Village, West Binjai District.

The purpose of this study was to determine the response of growth of cacao (*Theobroma cacao* L.) seedlings to the administration of banana peel and NPK 16:16:16. The research used factorial randomized block design with 2 factors, the first factor was POC banana peel (P) with 4 levels, namely: P0 = control, P1 = 100 ml / polybag, P2 = 200 ml / polybag and P3 = 300 ml / polybag the second factor is the factors N, P, K (N) with 4 levels, namely: N0 = control, N1 = 4 g, N2 = 8 g, N3 = 12 g.

There were 16 treatment combinations that were repeated 3 times producing 48 experimental units, the number of plants per plot of 5 plants with the number of sample plants of 3 plants, the total number of plants was 240 plants. The parameters measured were plant height (cm), number of leaves (strands), leaf area (cm²), stem diameter (cm), amount of chlorophyll (mm / cm), plant wet weight (g), plant dry weight (g).

Data from observations were analyzed using analysis of variance and continued with the average difference test according to Duncan. The results showed that the effect of POC application of banana peels gave the best effect on the treatment of 300 ml, NPK fertilizer 16:16:16 at a dose of 12 g / plant on height plant, amount leaves, leaf area, circle stem, amount chlorophyll, wet weight plant, dry weight plant has a good effect on leaf area and there is no interaction of POC treatment of banana peels and N, P, K fertilizer on all growth parameters and yield of plants.

RIWAYAT HIDUP

AGUS SETIAWAN, lahir pada tanggal 02 Agustus 1998 di Medan, anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan orang tua Ayahanda Muliadi dan Ibunda Marlinda Wati.

Jenjang pendidikan dimulai dari sekolah dasar (SD) Negeri 104192 Tandam Hilir II, Kecamatan Hamparan Perak Tahun 2003 dan lulus pada tahun 2009. Kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama (SMP) MTS Al-Washliyah Tandam Hilir II, Kecamatan Hamparan Perak, lulus pada tahun 2012 dan melanjutkan di Sekolah Menengah Atas (SMA)MAS 'Aisyiyah Kota Binjai dengan mengambil jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan lulus tahun 2015.

Tahun 2015 penulis diterima sebagai mahasiswi pada Program Studi Beberapa Kegiatan dan Pengalaman akademik yang pernah dijalani/diikuti penulis selama menjadi mahasiswa: Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

1. Mengikuti Masa Perkenalan Mahasiswa Baru (MPMB) Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Pertanian UMSU pada tahun 2015.
2. Mengikuti Masa Ta'aruf (MASTA) Pimpinan Komisariat Ikatan Muhammadiyah Fakultas Pertanian UMSU pada tahun 2015.
3. Mengikuti Darul Arqam Dasar, Pimpinan Cabang Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Kota Binjai 2016.
4. Mengikuti Acara ACHIEVMENT MOTIVATION TRAINING Fakultas Pertanian UMSU Medan pada 15 November 2015.
5. Mengikuti seminar nasional pertanian dengan tema "Kesiapan Mahasiswa Pertanian Dalam Menghadapi Dunia Kerja Melalui Pembentukan Karakter dan Sumber Daya Manusia Bagi Mahasiswa Pertanian" pada 22 April 2016.
6. Melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Pusat PTPP LONDON SUMATERA Bah Bulian Estate, Tebing Tinggi, Sumatera Utara.

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat kesehatan dan kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini yang berjudul **“Respon Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Dengan Pemberian POC Kulit Pisang dan Pupuk NPK 16:16:16”** Skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Strata 1 (S1) di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU) Medan.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis Ayahanda Muliadi dan Ibunda Marlinda Wati serta seluruh keluarga yang telah banyak memberikan doa dan dukungan baik berupa moral maupun materil kepada penulis.
2. Ibu Ir. Asritanarni Munar, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si. selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Muhammad Thamrin, S.P., M.Si. selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P. selaku ketua program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

6. Ibu Ir. Risnawati, M.M. selaku Dosen PA Agroteknologi 4 2015 dan sekretaris program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Bapak Ir. Mukhtar Iskandar Pinem, M.Agr selaku ketua komisi pembimbing.
8. Bapak Hadriman Khair, S.P., M.Sc selaku anggota komisi pembimbing.
9. Seluruh dosen pengajar, karyawan dan civitas akademika Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
10. PTPP London Sumatera Bah Bulian Estate yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan kegiatan PKL.
11. Rekan-rekan terbaik penulis, Muhammad Rifai, Edi Sutrisno, Dedi Setiawan, Wasiso, Irwan Hanafi, M. Ja'far Hidayatullah, Syibatul Hamdi dan teman seperjuangan jurusan Agroteknologi. Terima kasih atas bantuan dan dukungannya.
12. Teman – teman yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian saya terkhusus teman-teman Agroteknologi 4 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, Oktober 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN	i
RINGKASAN.....	ii
RIWAYAT HIDUP	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DARTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian.....	3
Hipotesis Penelitian	3
Kegunan Penelitian.....	3
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
Botani Tanaman	4
Morfologi Tanaman Kakao.....	4
Syarat Tumbuh	6
Tanah.....	6
Iklim	7
Peranan POC Kulit Pisang	9
Peranan Pupuk NPK 16:16:16	9
BAHAN DAN METODE	10
Tempat dan Waktu	10
Bahan dan Alat.....	10
Metode Penelitian.....	10
Pelaksanaan Penelitian.....	12
Persiapan Lahan.....	12
Pembuatan Naungan	13
Penyediaan Benih	13
Persemaian Benih	13

Persiapan Media Tanam.....	13
Pembuatan POC Kulit Pisang.....	13
Pengisian Polibag.....	14
Pemindahan Bibit ke Polibag	14
Aplikasi POC Kulit Pisang.....	14
Aplikasi Pupuk NPK 16:16:16	15
Pemeliharaan.....	15
Penyiraman.....	15
Penyiangan	15
Penyisipan	15
Pengendalian Hama dan Penyakit	16
Parameter Pengamatan.....	16
Tinggi tanaman.....	16
Jumlah daun.....	16
Luas daun	16
Diameter batang.....	17
Jumlah klorofil daun	17
Berat basah tanaman	17
Berat kering tanaman	17
HASIL DAN PEMBAHASAN	18
KESIMPULAN DAN SARAN	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	41

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Tinggi Tanaman Kakao dengan Pemberian Pupuk Organik Cair dan Pupuk NPK 16:16:16 pada Umur 2, 4, 6 dan 8 MSPT.....	18
2.	Jumlah Daun Kakao dengan Pemberian Pupuk Organik Cair dan Pupuk NPK 16:16:16 pada Umur 2, 4, 6 dan 8 MSPT	21
3.	Luas DaunKakao dengan Pemberian Pupuk Organik Cair dan Pupuk NPK 16:16:16 pada Umur 2, 4, 6 dan 8 MSPT	24
4.	Diameter Batang Kakao dengan Pemberian Pupuk Organik Cair dan Pupuk NPK 16:16:16 pada Umur 2, 4, 6 dan 8 MSPT	28
5.	Jumlah Klorofil Daun Kakao dengan Pemberian Pupuk Organik Cair dan Pupuk NPK 16:16:16 pada Umur 8 MSPT	31
6.	Berat Basah Tanaman Kakao dengan Pemberian Pupuk Organik Cair dan Pupuk NPK 16:16:16 pada Umur 2, 4, 6 dan 8 MSPT	33
7.	Berat Kering Tanaman Kakao dengan Pemberian Pupuk Organik Cair dan Pupuk NPK 16:16:16 pada Umur 2, 4, 6 dan 8 MSPT	35

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Grafik Pertumbuhan Pada Parameter Tinggi Tanaman Kakao Dengan Pemberian POC kulit pisang Pada Umur 2, 4, 6 dan 8 MSPT	19
2.	Grafik Pertumbuhan Pada Parameter Tinggi Tanaman Kakao Dengan Pemberian NPK 16:16:16 Pada Umur 2, 4, 6 dan 8 MSPT	19
3.	Grafik Pertumbuhan Pada Parameter Jumlah Daun Kakao Dengan Pemberian POC kulit pisang Pada Umur 2, 4, 6 Dan 8 MSPT	22
4.	Grafik Pertumbuhan Pada Parameter Jumlah Daun Kakao Dengan Pemberian POC kulit pisang Pada Umur 2, 4, 6 Dan 8 MSPT	22
5.	Grafik Hubungan Luas Daun Tanaman Kakao Dengan Pemberian POC Kulit Pisang pada Umur 2 MSPT	25
6.	Grafik Hubungan Luas Daun Tanaman Kakao Dengan Pemberian NPK 16:16:16 pada Umur 2 MSPT	26
7.	Grafik Hubungan Luas Daun Tanaman Kakao Dengan Pemberian NPK 16:16:16 pada Umur 6 MSPT	27
8.	Grafik Pertumbuhan Pada Parameter Diameter Batang Tanaman Kakao Dengan Pemberian POC Kulit Pisang Pada Umur 2, 4, 6, Dan 8 MSPT	29
9.	Grafik Pertumbuhan Pada Parameter Diameter Batang Tanaman Kakao Dengan NPK 16:16:16 pada Umur 2, 4, 6, Dan 8 MSPT	30
10.	Grafik Pertumbuhan Pada Parameter Jumlah Klorofil Tanaman Kakao Dengan Pemberian POC Kulit Pisang Pada Umur 8 MSPT	31
11.	Grafik Pertumbuhan Pada Parameter Jumlah Klorofil	

Tanaman Kakao Dengan Pemberian NPK 16:16:16 Pada Umur 8 MSPT	32
12. Grafik Berat Basah Tanaman Kakao Dengan Pemberian NPK 16:16:16.....	34
13. Grafik Berat Kering Tanaman Kakao Dengan Pemberian NPK 16:16:16.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
1.	Bagan Penelitian Plot.....	41
2.	Bagan Plot.....	43
3.	Deskripsi Tanaman Kakao Varietas Hibrida F1.....	44
4.	Tinggi Tanaman (cm) Kakao Umur 2 MSPT.....	45
5.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kakao Umur 2 MSPT	45
6.	Tinggi Tanaman (cm) Kakao Umur 4 MSPT.....	46
7.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Kakao Umur 4 MSPT	46
8.	Tinggi Tanaman (cm) Kakao Umur 6 MSPT.....	47
9.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Kakao Umur 6 MSPT	47
10.	Tinggi Tanaman (cm) Kakao Umur 8 MSPT.....	48
11.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Kakao Umur 8 MSPT	48
12.	Jumlah daun (helai) Tanaman Kakao Umur 2 MSPT.....	49
13.	Daftar Sidik Ragam Jumlah daun (helai) Tanaman Kakao Umur 2 MSPT	49
14.	Jumlah daun (helai) Tanaman Kakao Umur 4 MSPT.....	50
15.	Daftar Sidik Ragam Jumlah daun (helai) Tanaman Kakao Umur 4 MSPT	50
16.	Jumlah daun (helai) Tanaman Kakao Umur 6 MSPT.....	51
17.	Daftar Sidik Ragam Jumlah daun (helai) Tanaman Kakao	

Umur 6 MSPT	51
18. Jumlah daun (helai) Tanaman Kakao Umur 8 MSPT.....	52
19. Daftar Sidik Ragam Jumlah daun (helai) Tanaman Kakao Umur 8 MSPT	52
20. Luas daun (cm ²) Tanaman Kakao Umur 2 MSPT.....	53
21. Daftar Sidik Ragam Luas daun (cm ²) Tanaman Kakao Umur 2 MSPT	53
22. Luas daun (cm ²) Tanaman Kakao Umur 4 MSPT.....	54
23. Daftar Sidik Ragam Luas daun (cm ²) Tanaman Kakao Umur 4 MSPT	54
24. Luas daun (cm ²) Tanaman Kakao Umur 6 MSPT.....	55
25. Daftar Sidik Ragam Luas daun (cm ²) Tanaman Kakao Umur 6 MSPT	55
26. Luas daun (cm ²) Tanaman Kakao Umur 8 MSPT.....	56
27. Daftar Sidik Ragam Luas daun (cm ²) Tanaman Kakao Umur 8 MSPT	56
28. Diameter Batang (cm) Tanaman Kakao Umur 2 MSPT.....	57
29. Sidik Ragam Diameter Batang (cm) Tanaman Kakao Umur 2 MSPT	57
30. Diameter Batang (cm) Tanaman Kakao Umur 4 MSPT.....	58
31. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang (cm) Tanaman Kakao Umur 4 MSPT	58
32. Diameter Batang (cm) Tanaman Kakao Umur 6 MSPT.....	59
33. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang (cm) Tanaman Kakao	

Umur 6 MSPT	59
34. Diameter Batang (cm) Tanaman Kakao Umur 8 MSPT.....	60
35. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang (cm) Tanaman Kakao Umur 8 MSPT	60
36. Jumlah Klorofil (unit) Tanaman Kakao Umur 8 MSPT	61
37. Daftar Sidik Ragam Jumlah Klorofil (unit) Tanaman Kakao Umur 8 MSPT	61
38. Berat Basah Tanaman (g) Kakao Umur 8 MSPT.....	62
39. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Tanaman (g) Kakao Umur 8 MSPT	62
40. Berat Kering Tanaman (g) Kakao Umur 8 MSPT.....	63
41. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Tanaman (g) Kakao Umur 8 MSPT	63
42. Dokumentasi Penelitian	64

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kakao merupakan salah satu komoditas andalan perkebunan yang berperan penting dalam perekonomian Indonesia. Pada tahun 2010 Indonesia menjadi produsen kakao terbesar ke-2 di dunia dengan produksi 844.630 ton, dibawah Negara Pantai Gading dengan produksi 1,38 juta ton. Volume ekspor kakao Indonesia tahun 2009 sebesar 535.240 ton dengan nilai Rp. 1.413.535.000 dan volume impor sebesar 46.356 ton senilai 119,32 ribu US\$ (Fahmi, 2011).

Untuk mendapatkan tanaman kakao sehat perlu dilakukan pemeliharaan yang intensif. Salah satu upaya pemeliharaan yaitu dengan cara pemupukan. Pemupukan adalah tindakan pemberian unsur-unsur hara pada komplek tanah yang baik langsung maupun tidak langsung dapat mengembangkan bahan makanan pada tanaman. Pemupukan bertujuan untuk memperbaiki tingkat kesuburan tanah agar tanaman mendapatkan nutrisi yang cukup untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas pertumbuhan tanaman. Dalam upaya penggunaan dan pemilihan pupuk untuk memacu pertumbuhan dan produksi harus dipertimbangkan secara bijak. Ini semata-mata untuk mencapai maksud dan tujuan tersebut. Sejalan dengan kemajuan teknologi dan tuntutan zaman, keragaman pupuk semakin bertambah. Lebih menarik lagi saat ini sudah semakin bergesernya pupuk yang mengandung bahan kimia oleh pupuk yang bersifat ramah lingkungan, yaitu pupuk organik. Pupuk ramah lingkungan tersebut tetap memiliki kemampuan memacu pertumbuhan dan produksi tanaman (Lingga,2008).

Untuk menambah ataupun menggantikan unsur hara yang ada di dalam tanah maka berbagai pupuk organik dapat digunakan salah satunya adalah limbah pisang yaitu kulit pisang. Kulit pisang adalah limbah organik yang sangat kaya akan nutrisi terutama K, yang dapat mendukung pertumbuhan mikroba dalam fermentasi. Menggunakan kulit pisang sebagai cairan fermentasi atau limbah dalam pengomposan dianggap sebagai merangsang pertumbuhan dan aktivitas mikroba tanah dengan mineralisasi selanjutnya dari nutrisi tanaman agar tanaman dapat tumbuh dengan baik (Cercioglu, 2014).

Kulit pisang mengandung unsur hara yang banyak dibutuhkan tanaman, salah satunya yaitu unsur nitrogen. Nitrogen merupakan unsur penyusun yang penting dalam sintesa protein. Sebagian besar dari nitrogen total dalam air dapat terikat sebagai nitrogen organik, yaitu dalam bahan-bahan berprotein. Senyawa-senyawa nitrogen terdapat dalam bentuk terlarut atau sebagai bahan tersuspensi. Jenis nitrogen di air meliputi nitrogen organik, amonia, nitrit, dan nitrat. Peranan utama nitrogen bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan, khusus batang, cabang, dan daun. Selain itu nitrogen pun berperan penting dalam pembentukan hijau daun yang sangat berguna dalam proses lainnya. Fungsi lainnya adalah membentuk protein, lemak, dan berbagai persenyawaan organik lainnya (Hakim, 2009).

Untuk pupuk anorganik yang mengandung unsur hara makro, maka yang banyak digunakan adalah yang mengandung unsur N, P, dan K. Pupuk yang mengandung unsur tersebut antara lain Sp, Sp 36 dan NPK. Pupuk NPK terbaik dosis yang dapat mendukung pertumbuhan dan kualitas tanaman adalah 1,5 gr per

tanaman. Aplikasi pupuk menghasilkan tanaman proporsional dan banyak lagi jumlah cabang per tanaman (Shofiana, 2015).

Berdasarkan hal di atas maka saya mencoba untuk melakukan penelitian dengan judul respon pertumbuhan bibit tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan pemberian POC kulit pisang dan pupuk NPK 16:16:16.

Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui respon pertumbuhan bibit tanaman kakao (*Theobromacacao* L.) terhadap pemberian POC kulit pisang dan NPK 16:16:16

Hipotesis Penelitian

1. Ada pengaruh pemberian POC kulit pisang terhadap pertumbuhan tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.)
2. Ada pengaruh pemberian NPK 16:16:16 terhadap pertumbuhan tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.)
3. Ada interaksi pemberian POC kulit pisang dan NPK 16:16:16 terhadap pertumbuhan tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.)

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Sebagai bahan bacaan bagi pihak yang membutuhkan

TINJAUAN PUSTAKA

Botani TanamanKakao

Kakao merupakan tumbuhan tahunan (*perennial*) berbentuk pohon yang berasal dari lereng timur bawah pegunungan Andes, Amerika Selatan. Di alam dapat tumbuh mencapai ketinggian 8-10 m, berikut merupakan botani tanaman kakao ini sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Malvales
Family	: Sterculiaceae
Genus	: Theobroma
Species	: Theobroma cacao L. (Tjitrosoepomo, 2010)

Morfologi Tanaman Kakao

Akar

Selain untuk menyokong berdirinya tanaman, akar juga berfungsi untuk menyerap air dan zat-zat makanan yang ada di dalam tanah. Tanaman kakao mempunyai akar tunggang yang disertai dengan akar serabut dan berkembang di sekitar permukaan tanah kurang lebih sampai 30 cm. Pertumbuhan akar dapat mencapai 8 m ke arah samping dan 15 m ke arah bawah. Ketebalan daerah perakarannya 30-50 cm (Martono, 2017).

Batang

Batang tanaman kakao tumbuh tegak, tinggi tanaman dikebun pada umur 3 tahun dengan kisaran 1,8-3 m dan pada umur 12 tahun mencapai 4,5-7 m, sedangkan kakao yang tumbuh liar ketinggiannya mencapai 20 m. Kakao yang diperbanyak dengan bijiakan membentuk batang utama sebelum tumbuh cabang-cabang primer. Letak pertumbuhan cabang cabang primer disebut jorket dengan ketinggian 1,2-1,5 m dari permukaan tanah. Jorket tersebut tidak ditemukan pada kakao yang diperbanyak secara vegetatif (Tjahjo, 2008).

Daun

Daun muda berwarna kuning, kuning cerah, coklat, merah kecokelatan, hijau kecokelatan, hijau kemerahan, dan hijau, panjang daun 10-48 cm dan lebar antara 4-20 cm. Permukaan atas daun tua hijau dan bergelombang, sedangkan permukaan bawah daun tua berwarna hijau muda, kasar, dan bergelombang. Daun kakao merupakan daun tunggal (*folium simplex*), pada tangkai daun hanya terdapat satu helaian daun. Tangkai daun (*petiolus*) berbentuk silinder dan bersisik halus (tergantung pada tipenya), pangkal membulat, ujung runcing sampai meruncing dengan panjang $\pm 25-28$ mm dan diameter $\pm 3-7,4$ mm. Warna tangkai daun bervariasi, yaitu hijau, hijau kekuningan, dan hijau kecokelatan. Bangun daunnya bulat memanjang (*oblongus*) (Kurniasih, 2011)

Bunga

Bunga tidak menghasilkan nektar dan tidak memiliki aroma. Namun demikian, ada dua jenis nektar mikroskopis, yaitu (1) multi seluler silinder dengan ukuran 60-450 mikron yang terdapat pada tangkai bunga, sepal, dan ovarium, dan (2) uniselular kerucut dengan ukuran 20-25 mikron yang terletak di garis antara

kelopak dan staminod. Nektar tersebut memiliki bau yang menarik bagi nyamuk jantan dan serangga lepidopterous (Rubiyo, 2013).

Buah

Buah kakao berupa buah buni dengan daging bijinya sangat lunak. Bentuk, ukuran, dan warna buah kakao bervariasi dan merupakan salah satu karakter penting sebagai penciri perbedaan antar genotipe kakao. Berdasarkan bentuk buah terbagi menjadi empat golongan, yaitu Angoleta (buah berbentuk oblong), Cundeamor (buah berbentuk ellips), Amelonado, dan Calabacil (buah berbentuk bulat) (Martono, 2013).

Biji

Biji kakao terdiri dari dua bagian antara lain kulit biji dan keping biji. Sekitar 86-90% dari berat kering biji merupakan keping biji, sisanya adalah kulit biji yang meliputi 10-14% dari berat kering biji. Biji kakao dilindungi oleh daging buah (*pulp*) yang berwarna putih. Ketebalan daging buah bervariasi, ada yang tebal dan tipis. Rasa buah kakao cenderung asam manis dan mengandung zat penghambat perkecambahan. Di bagian dalam daging buah terdapat kulit biji yang membungkus dua kotiledon dan embrio (Wahyudi, 2008).

Syarat Tumbuh Tanaman Kakao

Tanah

Dalam kehidupan tanaman fungsi tanah yang utama adalah memberikan unsur hara, baik sebagai medium pertukaran maupun sebagai tempat memberikan air bagi tanaman. Tanaman kakao untuk tumbuhnya memerlukan kondisi tanah yang mempunyai kandungan bahan organik yang cukup, lapisan olah yang dalam untuk membantu pertumbuhan akar, sifat fisik yang baik seperti struktur tanah

yang gembur dan sistem drainase yang baik pH tanah yang ideal dan baik berkisar antara 6-7 (Waluyo, 2012).

Klim

Kakao merupakan tanaman C3 yang mampu berfotosintesis pada suhu rendah. Produktivitas tanaman kakao dipengaruhi oleh aspek lingkungan dan teknik budidaya. Teknik budidaya 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, 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 penanaman 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 khususnya distribusinya 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) (Rahayu, 2014).

Suhu

Pengaruh temperatur terhadap kakao erat kaitannya dengan ketersediaan air, sinar matahari dan kelembaban. Faktor-faktor tersebut dapat dikelola melalui pemangkasan, penataan tanaman pelindung dan irigasi. Temperatur sangat berpengaruh terhadap pembentukan flush, pembungaan, serta kerusakan daun. Menurut hasil penelitian, temperatur ideal bagi tanaman kakao adalah 30°C - 32°C (maksimum) dan 18°C - 21°C (minimum). Kakao juga dapat tumbuh dengan baik pada temperatur minimum 15°C perbulan. Temperatur ideal lainnya dengan distribusi tahunan 16,60°C masih baik untuk pertumbuhan kakao asalkan tidak didapati musim hujan yang panjang (Dermawan, 2013).

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).

Peranan POC Kulit Pisang

Pemberian pupuk kompos cair dari limbah kulit pisang pada konsentrasi 200 ml memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter pengamatan tinggi tanaman. Hal ini dikarenakan pupuk kompos cair dari limbah kulit pisang mempunyai kandungan Kalium yang lebih banyak dari unsur-unsur lainnya sehingga memberikan pengaruh pada organ tanaman bagian bawah (umbi). Kulit buah pisang mengandung 15% kalium dan 2% fosfor lebih banyak daripada daging buah. Keberadaan kalium dan fosfor yang cukup tinggi dapat dimanfaatkan sebagai pengganti pupuk. Pupuk limbah kulit pisang adalah sumber potensial pupuk potasium dengan kadar K_2O 46-57% basis kering. Selain mengandung Fosfor dan Potasium, kulit pisang juga mengandung unsur magnesium, sulfur, dan sodium (Firlawanti, 2012).

Peranan NPK 16:16:16

Pupuk NPK (16:16:16) sebagai salah satu pupuk majemuk dapat menjadi alternatif dalam menambah unsur hara pada media tumbuh subsoil karena memiliki kandungan hara makro N, P dan K dalam jumlah relatif tinggi. Hasil penelitian Naibaho, Barus dan Irsal (2012) menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk NPK (16:16:16) dengan dosis 8 g/tanaman memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap pertumbuhan bibit kakao (bobot basah akar dan jumlah daun). Peningkatan kesuburan media tumbuh subsoil dan pertumbuhan tanaman kakao juga dapat dilakukan dengan memanfaatkan cendawan mikoriza. Mikoriza mampu membantu meningkatkan serapan hara (biofertilizer) dan air, melindungi tanaman dari patogen akar serta meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kekeringan (bioprotektor) (Khalidin, 2012)

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Jalan Kecipir, Desa Tanjung Jati, Kecamatan Binjai Barat, Kota Madya Binjai, Sumatera Utara.

Waktu dalam penelitian ini dilakukan mulai bulan Juli 2019 sampai Agustus 2019

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada pelaksanaan penelitian ini adalah benih kakao varietas hibrida F1, POC kulit pisang, pupuk NPK 16:16:16.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari cangkul, parang, timba, gembor, plang, bambu, paranet, tali, penggaris, klorofil meter, oven, timbangan analitik, jangka sorong, serta alat tulis.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor, yaitu :

1. Faktor perlakuan pupuk organik cair kulit pisang (P) terdiri 4 taraf yaitu:

P₀: Tanpa Pemberian (Kontrol)

P₁: 100 ml

P₂: 200 ml

P₃: 300 ml

2. Faktor perlakuan pupuk NPK 16:16:16 (N) ,terdiri dari 4 taraf :

N₀: Tanpa Pemberian (Kontrol)

N₁: 4 g/polybag

N₂: 8 g/polybag

N₃: 12 g/polybag

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

P ₀ N ₀	P ₁ N ₀	P ₂ N ₀	P ₃ N ₀
P ₀ N ₁	P ₁ N ₁	P ₂ N ₁	P ₃ N ₁
P ₀ N ₂	P ₁ N ₂	P ₂ N ₂	P ₃ N ₂
P ₀ N ₃	P ₁ N ₃	P ₂ N ₃	P ₃ N ₃

Jumlah Ulangan	: 3 ulangan
Jumlah Plot Penelitian	: 48 plot
Jumlah tanaman per Plot	: 5 polybag
Jumlah tanaman per Polybag	: 1 Tanaman
Jumlah tanaman sampel	: 3 tanaman
Jumlah tanaman Seluruhnya	: 240 Tanaman
Jumlah tanaman sampel Seluruhnya	: 144 Tanaman
Jarak antar plot	: 30 cm
Jarak antar ulangan	: 100 cm
Jarak antar tanaman	: 15 cm x 15 cm
Luas naungan	: 9 m x 5 m

Data hasil penelitian ini dianalisis dengan ANOVA dan dilanjutkan dengan Uji beda Rataan menurut duncan (DMRT). Menurut Gomes dan Gomez (1995), model analisis data untuk Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial adalah sebagai berikut :

$$\text{Dimana: } Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + P_j + N_k + (PN)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan:

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

μ : Nilai tengah umum

α_i : Pengaruh ulangan taraf ke-i

P_j : Pengaruh perlakuan faktor P taraf ke-j

N_k : Pengaruh perlakuan faktor N taraf ke-k

$(pn)_{jk}$: Pengaruh interaksi perlakuan faktor P taraf ke-j dan Perlakuan faktor N taraf ke-k

ϵ_{ijk} : Pengaruh galat ulangan ke-I dengan perlakuan faktor P taraf ke-j dan perlakuan faktor N taraf ke-k

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 kemudian dibuang.

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

Persemaian Benih

Persemaian bibit kakao dilakukan di bawah naungan yang telah di buat di bawah paranet, dengan menggunakan babybag yang di isi media tanam berupa tanah. Benih ditanam di atas media tanam tersebut dengan kotiledon di bawah dengan tidak terlalu dalam.

Persiapan Media Tanam

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

Pembuatan POC Kulit Pisang

1. Disiapkan 1 tong berkapasitas 120 liter yang ada tutupnya sebagai wadah pembuatan POC kulit pisang

2. Disediakan kulit pisang 50 kg lalu di haluskan dan di masukkan kedalam tong
3. Kemudian masukkan 1 liter mikroorganisme EM4 kedalam tong
4. Kemudian masukkan gula merah yang sudah dihaluskan sebelumnya sebanyak 1 kg
5. Kemudian masukkan air sebanyak 50 liter kedalam masing-masing tong
6. Kemudian diaduk sampai tercampur menjadi satu.
7. Kemudian tong ditutup rapat.
8. Setelah 3 minggu tutup di buka, jika sudah tidak tercium bau dari aroma fermentasi berarti poc kulit nenas sudah siap digunakan.
9. POC yang sudah jadi, disaring agar ampas dan airnya terpisah lalu masukkan air ke dalam jerigen. (Rambitan, 2013)

Pengisian Polibag

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 Polybag

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

Aplikasi POC Kulit Pisang

Aplikasi POC kulit pisang dilakukan pada saat benih tanaman kakao dipindahkan kedalam polybag setelah 1 minggu, pemberian dilakukan sebanyak 3 kali yaitu pada 1 MSPT, 3 MSPT dan 5 MSPT dengan tujuan agar tanaman dapat

menyerap POC kulit pisang tersebut dengan baik, cara aplikasinya di siramkan POC kulit pisang disekitar batang tanaman kakao dengan dosis yang telah ditentukan

Aplikasi Pupuk NPK 16:16:16

Aplikasi pupuk NPK dilakukan pada saat benih tanaman kakao dipindahkan kedalam polybag setelah 2 minggu, pemberian dilakukan sebanyak 3 kali yaitu 2 MSPT, 4 MSPT dan 6 MSPT dengan tujuan agar tanaman dapat menyerap pupuk tersebut dengan baik, cara aplikasinya ditaburkan pupuk NPK disekitar batang tanaman kakao dengan dosis yang telah ditentukan.

Pemeliharaan

Penyiraman

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

Penyiangan

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

Penyisipan

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

Pengendalian Hama Dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara mekanis dan kimawi. Pengendalian mekanis dilakukan apabila serangan hama dan penyakit tidak begitu banyak serangannya. Bibit kakao pada penelitian terserang hama belalang (*Valanga nigricornis*) pengendalian dilakukan dengan pengaplikasian insektisida dengan merek dagang Regent50 EC.

Parameter Pengamatan

Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur mulai dari patok standart hingga titik tumbuh daun dengan menggunakan meteran. Pengukuran dilakukan dua minggu sekali, dimulai dari umur 2 MST hingga 8 MST yaitu ketika masa vegetatif tanaman mulai berakhir.

Jumlah Daun (helai)

Dihitung daun yang tumbuh pada setiap tanaman sampel. Pengukuran dilakukan dua minggu sekali bersamaan dengan pengukuran tinggi tanaman. Jumlah daun dihitung dari daun yang sudah berkembang sempurna.

Luas Daun (cm²)

Luas daun dihitung dengan menggunakan leaf area meter. Pengukuran dilakukan 2 minggu sekali hingga tanaman berumur 8 MST. Perhitungan luas daun menggunakan metode panjang kali lebar ($LD = P \times L \times k$) yang mana LD = luas daun; P = panjang daun; L = lebar daun; dan k = konstanta (0,667). Daun yang dapat di hitung adalah daun yang sudah terbuka sempurna dan memiliki tulang daun yang kuat. Penghitungan luas daun hanya dilakukan dengan daun sampel.

Diameter Batang (cm)

Diameter batang di ukur dengan menggunakan jangka sorong setelah tanaman berumur 2 MST sampai dengan 8 MST, pengukuran dilakukan 2 minggu sekali.

Jumlah Klorofil Daun (unit)

Jumlah klorofil daun dapat diukur dengan menggunakan alat pengukur klorofil meter. Pengukuran dilakukan pada saat tanaman berumur 8 MST.

Berat Basah Tanaman (g)

Penentuan berat basah tanaman dilakukan dengan cara mengambil seluruh bagian tanaman yang kemudian dibersihkan dari kotoran maupun sisa-sisa tanah dari tanaman. Kemudian tanaman ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik. Pengukuran dilakukan pada saat tanaman berumur 8 MSPT.

Berat Kering Tanaman (g)

Penentuan berat kering tanaman dilakukan dengan cara mengambil seluruh bagian tanaman yang telah dibersihkan dan selanjutnya tanaman dimasukkan kedalam amplop yang telah dilubangi dan dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 65°C selama 24 jam . Kemudian tanaman ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik. Pengukuran dilakukan pada saat tanaman berumur 8 MSPT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Data pengamatan tinggi tanaman kakao umur 2, 4, 6, dan 8 minggu setelah pindah tanam (MSPT) beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 4 s/d 11. Berdasarkan hasil analisis varians dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa pemberian POC Kulit Pisang dan pupuk NPK 16:16:16 serta interaksi dari kedua faktor berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter pengamatan tinggi tanaman. Rataan tinggi pada tanaman kakao dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

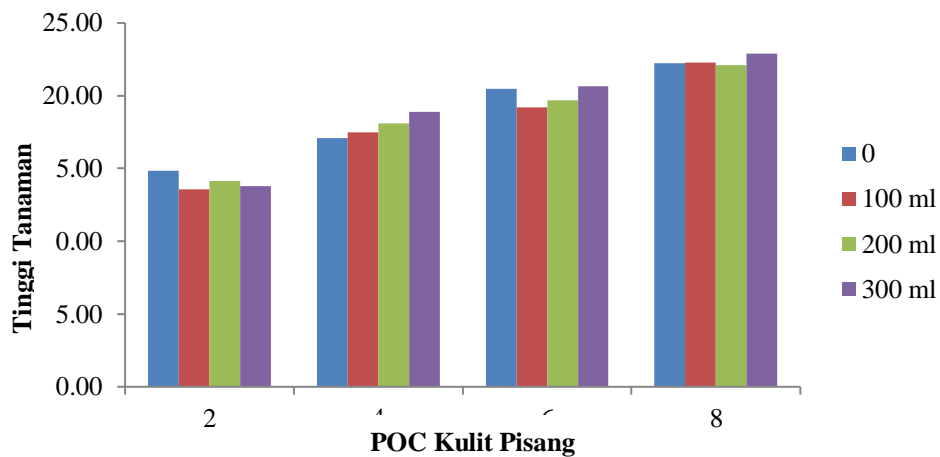
Tabel 1. Tinggi Tanaman Kakao dengan Pemberian Pupuk Organik Cair dan Pupuk NPK 16:16:16 pada Umur 2, 4, 6 dan 8 MSPT

Perlakuan	2	4	6	8
POC Kulit Pisang	cm.....			
P ₀	13,86	17,11	20,47	22,25
P ₁	13,55	17,47	19,18	22,27
P ₂	14,13	18,11	19,66	22,11
P ₃	14,77	18,89	20,64	22,91
Pupuk NPK 16:16:16				
N ₀	13,69	18,16	19,51	22,02
N ₁	13,94	17,53	21,58	22,72
N ₂	15,58	18,16	19,05	22,19
N ₃	13,11	17,72	19,41	22,61

Dari Tabel 1, dapat dilihat rata-rata tinggi tanaman dengan pemberian POC Kulit Pisang pada 2 MSPT yang tertinggi pada P₃ (14,77) dan terendah pada P₁ (13,55). Kemudian pada 4 MSPT yang tertinggi pada P₃ (18,89) dan terendah P₀ (17,11). Untuk 6 MSPT yang tertinggi pada P₃ (20,64) dan terendah P₁ (19,18). Sedangkan pada 8 MSPT yang tertinggi pada P₃ (22,91) dan terendah P₂ (22,11). Jadi dari semua perlakuan POC kulit pisang yang tertinggi yaitu di 8MSPT pada P₃ (22,91). Kemudian pemberian NPK 16:16:16 pada 2 MSPT yang tertinggi pada N₂ (15,58) dan terendah N₃(13,11). Untuk 4 MSPT yang tertinggi pada N₃ (17,72)

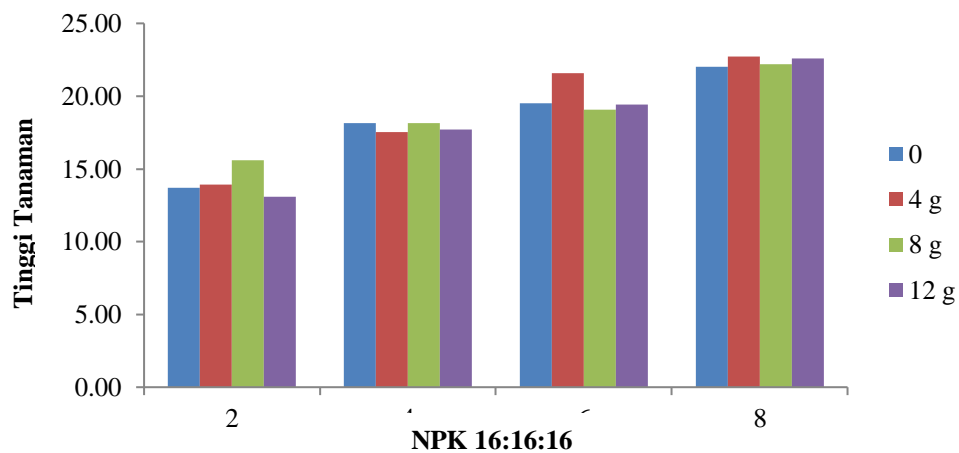
dan terendah pada $N_1(17,53)$. Selanjutnya 6 MSPT yang tertinggi pada N_1 (21,58) dan terendah pada $N_2(19,05)$. Kemudian 8 MSPT yang tertinggi $N_1(22,72)$ dan terendah pada N_0 (22,02). Jadi dari perlakuan NPK 16:16:16 yang memberikan respon tertinggi yaitu di 8 MSPT pada N_1 (22,72).

Pertumbuhan tanaman kakao pada parameter tinggi tanaman umur 2, 4, 6, dan 8 MSPT dengan pemberian POC kulit pisang dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Grafik pertumbuhan pada parameter tinggi tanaman kakao dengan pemberian POC kulit pisang pada Umur 2, 4, 6 dan 8 MSPT.

Pertumbuhan tanaman kakao pada parameter tinggi tanaman umur 2, 4, 6, dan 8 MSPT dengan pemberian NPK 16:16:16 dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik pertumbuhan pada parameter tinggi tanaman kakao dengan pemberian NPK 16:16:16 pada Umur 2, 4, 6 dan 8 MSPT.

Pemberian POC kulit pisang dan NPK 16:16:16 tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 2 MSPT, 4 MSPT, 6 MSPT, dan 8 MSPT. Hal ini disebabkan dosis kedua pupuk tidak dapat mendorong pertumbuhan tinggi tanaman karena pemberian taraf dosis yang kurang tinggi. Menurut Lakitan (2008), bahwa unsur hara fosfor diperlukan tanaman untuk pembentukan batang dan membantu merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman seperti lingkaran batang, tinggi dan penambahan jumlah daun. Menurut Tawakal (2009), pupuk organik umumnya mengandung unsur hara yang relatif kecil dan biasanya lambat tersedia di dalam tanah sehingga proses pelepasan unsur hara pun terlambat, pelepasan unsur hara yang lambat itu menyebabkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah belum mampu menunjang pertumbuhan tanaman namun mampu membantu memperbaiki struktur tanah.

Jumlah Daun

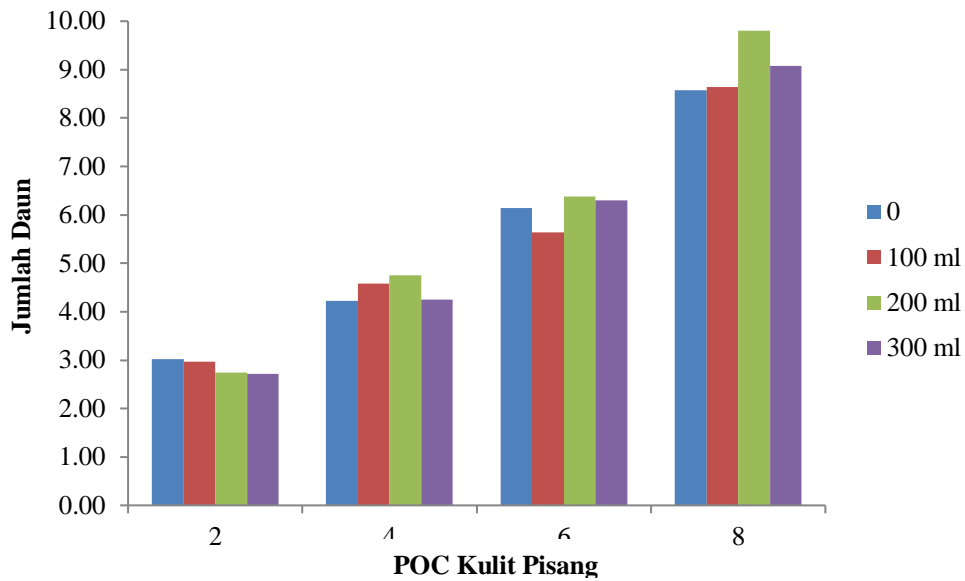
Data pengamatan jumlah daun kakao umur 2, 4, 6 dan 8 minggu setelah pindah tanam (MSPT) beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 12 s/d 19. Berdasarkan hasil analisis varians dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa pemberian POC kulit pisang dan pupuk NPK 16:16:16 tidak berpengaruh nyata. Rataan jumlah daun kakao dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Daun Kakao dengan Pemberian POC Kulit Pisang dan Pupuk NPK 16:16:16 pada Umur 2, 4, 6 dan 8 MSPT

Perlakuan	2	4	6	8
POC Kulit Pisanghelai.....			
P ₀	3,02	4,23	6,14	8,58
P ₁	2,97	4,58	5,64	8,64
P ₂	2,75	4,75	6,38	9,80
P ₃	2,72	4,25	6,30	9,08
Pupuk NPK 16:16:16				
N ₀	2,89	4,70	6,27	8,83
N ₁	2,83	4,28	6,80	8,66
N ₂	2,77	4,36	5,58	9,72
N ₃	2,97	4,47	5,80	8,89

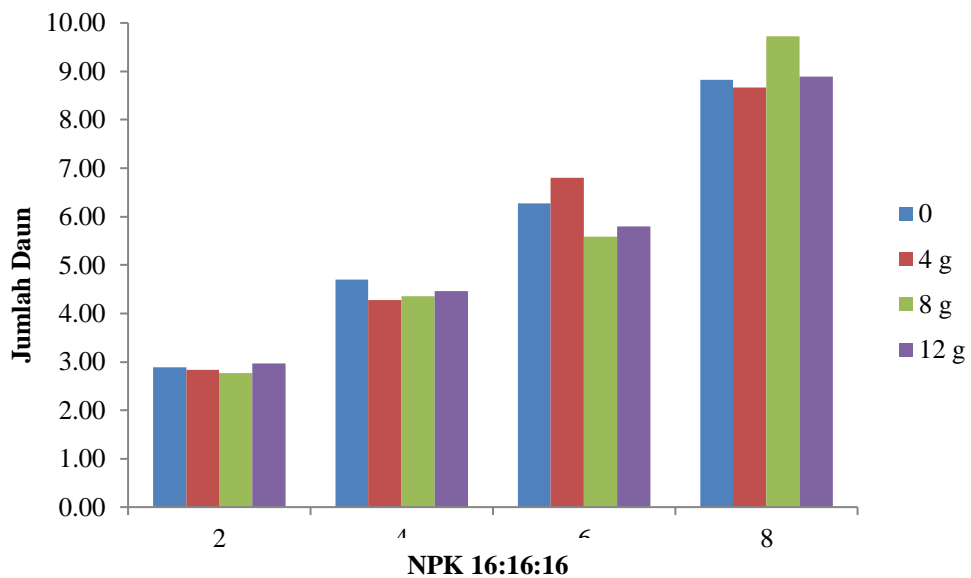
Dari Tabel 2, dapat dilihat rata-rata jumlah daun dengan pemberian POC Kulit Pisang pada 2 MSPT yang tertinggi pada P₀ (3,02) dan terendah pada P₃ (2,72). Kemudian pada 4 MSPT yang tertinggi pada P₂ (4,75) dan terendah P₀ (4,23). Untuk 6 MSPT yang tertinggi pada P₃ (6,30) dan terendah P₁ (5,64). Sedangkan pada 8 MSPT yang tertinggi pada P₂ (9,80) dan terendah P₀ (8,58). Jadi dari perlakuan POC kulit pisang yang tertinggi yaitu di 8 MSPT pada P₂ (9,80). Kemudian pemberian NPK 16:16:16 pada 2 MSPT yang tertinggi pada N₃ (2,97) dan terendah N₂(2,77). Untuk 4 MSPT yang tertinggi pada N₀ (4,70) dan terendah pada N₁(4,28). Selanjutnya 6 MSPT yang tertinggi pada N₁ (6,80) dan terendah pada N₂(5,58). Kemudian 8 MSPT yang tertinggi N₂(9,72) dan terendah pada N₁ (8,66). Jadi dari perlakuan NPK 16:16:16 yang memberikan respon tertinggi yaitu di 8 MSPT pada N₂ (9,72).

Pertumbuhan tanaman kakao pada parameter jumlah daun umur 2, 4, 6, dan 8 MSPT dengan pemberian POC kulit pisang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik pertumbuhan pada parameter jumlah daun tanaman kakao dengan pemberian POC kulit pisang pada Umur 2, 4, 6 dan 8 MSPT.

Pertumbuhan tanaman kakao pada parameter jumlah daun umur 2, 4, 6, dan 8 MSPT dengan pemberian NPK 16:16:16 dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik pertumbuhan pada parameter jumlah daun tanamankakao dengan pemberian NPK 16:16:16 pada Umur 2, 4, 6 dan 8 MSPT.

Pemberian pupuk organik cair dan NPK 16:16:16 tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 2 MSPT, 4 MSPT, 6 MSPT, dan 8 MSPT. Hal ini disebabkan dosis kedua pupuk tidak dapat mendorong pertumbuhan daun pada

tanaman karena ketersediaan nitrogen yang rendah menyebabkan aktifitas sel sel yang berperan dalam kegiatan fotosintesis tidak dapat memanfaatkan energi matahari secara optimal sehingga laju fotosintesis akan menurun dan fotosintat yang dihasilkan lebih sedikit. Kondisi ini akan memperlambat laju pertumbuhan dan perkembangan tanaman khususnya dalam pembentukan organ baru seperti daun. Menurut Hakim (2009), pembentukan daun oleh tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara nitrogen dan fosfor pada tanah dan yang tersedia bagi tanaman. Kedua unsur ini berperan dalam pembentukan sel-sel baru dan komponen utama penyusun senyawa organik dalam tanaman. Pada perlakuan tanpa pemupukan NPK tanaman mengalami defisiensi hara, karena medium kurang menyediakan unsur hara.

Luas Daun

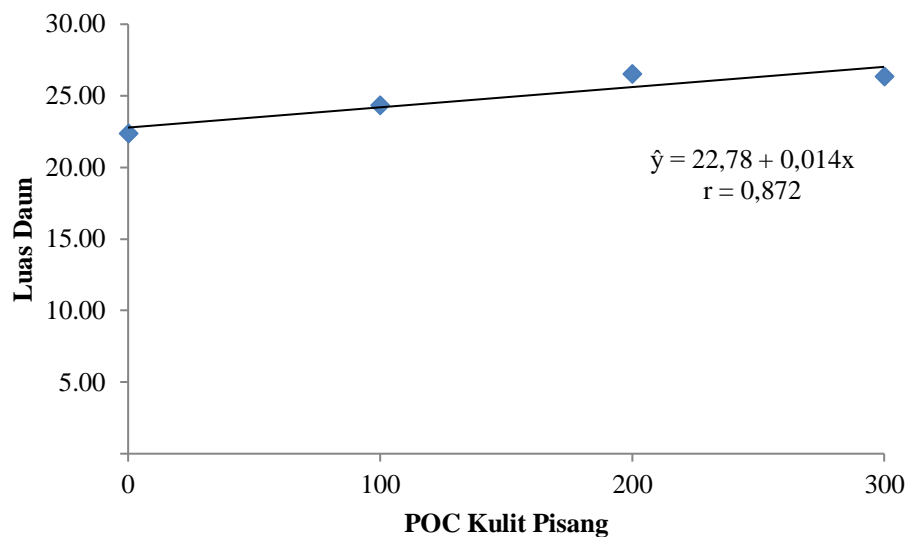
Data pengamatan luas daun kakao umur 2, 4, 6, dan 8 minggu setelah pindah tanam (MSPT) beserta sidik ragamnya dapat dilihat dilampiran 20 s/d 27. Berdasarkan hasil analisis varians dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa pemberian POC kulit pisang dan pupuk NPK 16:16:16 berpengaruh nyata pada umur 2 MSPT dan pada NPK 16:16:16 berpengaruh nyata pada 6 MSPT. Rataan luas daun kakao dapat dilihat Tabel 3.

Tabel 3. Luas Daun Kakao dengan Pemberian POC kulit pisang dan Pupuk NPK 16:16:16 pada Umur 2, 4, 6, dan 8 MSPT

Perlakuan	2	4	6	8
POC Kulit Pisangcm ²			
P ₀	22,38 b	48,69	54,51	88,71
P ₁	24,34 ab	42,33	52,32	101,07
P ₂	26,53 a	45,89	58,23	84,09
P ₃	26,37 b	49,48	58,56	88,92
Pupuk NPK 16:16:16				
N ₀	21,32 b	41,52	51,97 b	82,56
N ₁	23,55 b	47,68	53,33 ab	82,91
N ₂	26,66 ab	48,52	58,99 a	103,53
N ₃	26,92 a	48,66	59,32 a	93,80

Dari Tabel 3, dapat dilihat luas daun tanaman dengan pemberian POC Kulit Pisang pada 2 MSPT yang tertinggi pada P₂ (26,53) dan terendah pada P₀ (22,38). Kemudian pada 4 MSPT yang tertinggi pada P₃ (49,48) dan terendah P₁ (42,33). Untuk 6 MSPT yang tertinggi pada P₃ (58,56) dan terendah P₁ (52,32). Sedangkan pada 8 MSPT yang tertinggi pada P₂ (101,07) dan terendah P₀ (88,71). Jadi dari perlakuan POC kulit pisang yang tertinggi yaitu di 8 MSPT pada P₁ (101,07). Kemudian pemberian NPK 16:16:16 pada 2 MSPT yang tertinggi pada N₃ (26,92) dan terendah N₀ (21,32). Untuk 4 MSPT yang tertinggi pada N₂ (48,52) dan terendah pada N₀ (41,52). Selanjutnya 6 MSPT yang tertinggi pada N₃ (59,32) dan terendah pada N₀ (51,97). Kemudian 8 MSPT yang tertinggi N₂ (103,53) dan terendah pada N₀ (82,56). Jadi dari perlakuan NPK 16:16:16 yang memberikan respon tertinggi yaitu di 8 MSPT pada N₂ (103,53).

Hubungan antara luas daun tanaman kakao pada umur 2 MSPT dengan pemberian POC kulit pisang dapat dilihat pada Gambar 5.

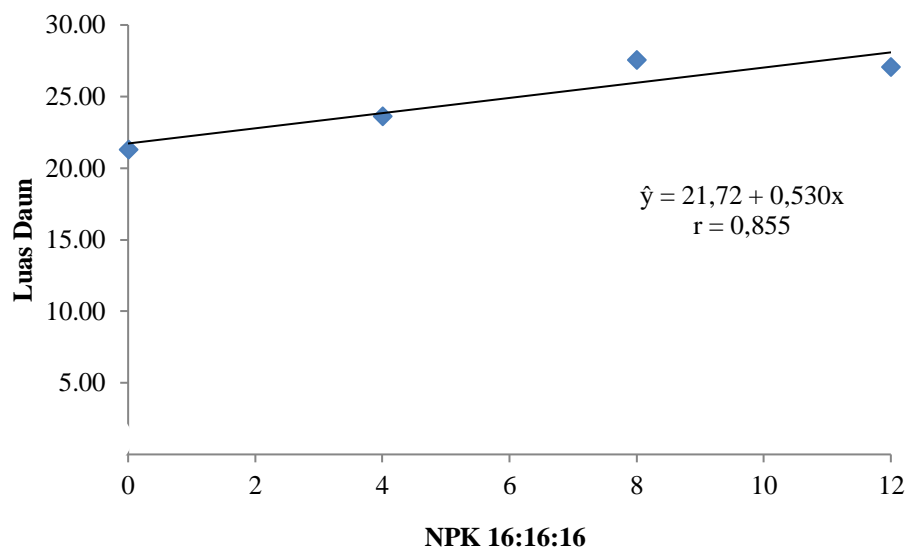


Gambar 5. Grafik Hubungan Luas Daun Tanaman Kakao dengan Pemberian POC kulit pisang pada Umur 2 MSPT

Dari Gambar 1, dapat dilihat luas daun tanaman kakao mengalami peningkatan pada perlakuan 300 ml terus mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya konsentrasi POC kulit pisang yang menunjukkan hubungan linear positif dengan persamaan regresi $\hat{y} = 22,78 + 0,014x$ dengan nilai $r = 0,872$. Hal ini diduga mungkin pemberian POC kulit pisang dengan konsentrasi 300 ml sesuai bagi tanaman kakao, unsur nitrogen (N) yaitu meningkatkan pertumbuhan tanaman, memproduksi klorofil, meningkatkan kadar protein, dan mempercepat tumbuh daun. Klorofil dibutuhkan pada proses fotosintesis. Umumnya klorofil disintesis pada daun dan berperan untuk menangkap cahaya matahari. Oleh sebab itu, semakin luas permukaan daun maka intensitas sinar matahari yang diterima semakin besar, dan klorofil pada daun yang berfungsi menangkap energi matahari akan meningkatkan laju fotosintesis sehingga semakin banyak karbohidrat yang dihasilkan untuk pembelahan sel dan menyebabkan daun tumbuh lebih besar dan lebar. Menurut Raihan (2009), kandungan N total tanah

akan mengalami peningkatan apabila diberi pupuk organik cair, disamping itu pupuk organik cair menyebabkan pori pori tanah lebih baik, sehingga perkembangan akar menjadi lebih baik. Perkembangan akar yang baik dapat menyerap unsur hara secara maksimal.

Hubungan antara luas daun tanaman kakao pada umur 2 MSPT dengan pemberian pupuk NPK 16:16:16 dapat dilihat pada Gambar 6.

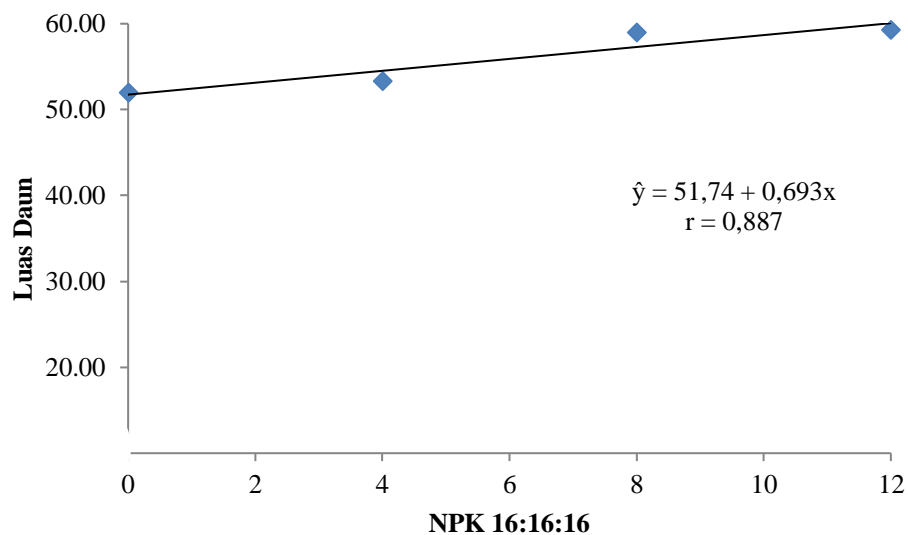


Gambar 6. Grafik Hubungan Luas Daun Tanaman Kakao dengan Pemberian NPK 16:16:16 pada Umur 2 MSPT

Dari Gambar 6, dapat dilihat luas daun tanaman kakao mengalami peningkatan pada perlakuan 12 g terus mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya konsentrasi NPK 16:16:16 yang menunjukkan hubungan linear positif dengan persamaan regresi $\hat{y} = 21,72 + 0,530 x$ dengan nilai $r = 0,855$. Hal ini diduga mungkin pemberian NPK 16:16:16 dengan konsentrasi 12 g sesuai bagi tanaman dan juga memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman. Menurut Prihantoro (2009) Meningkatnya pertumbuhan bibit kakao akibat perlakuan pupuk NPK (16:16:16) 12 g/tanaman dikarenakan dosis tersebut mampu

menyediakan unsur hara dalam jumlah cukup bagi pertumbuhan bibit kakao terutama unsur makro N, P dan K.

Hubungan antara luas daun tanaman kakao pada umur 6 MSPT dengan pemberian pupuk NPK 16:16:16 dapat dilihat pada Gambar6.



Gambar 7. Grafik Hubungan Luas Daun Tanaman Kakao dengan Pemberian NPK 16:16:16 pada Umur 6 MSPT

Dari Gambar 7, dapat dilihat luas daun tanaman kakao mengalami peningkatan pada perlakuan 12 g terus mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya konsentrasi NPK 16:16:16 yang menunjukkan hubungan linear positif dengan persamaan regresi $\hat{y} = 51,74 + 0,693x$ dengan nilai $r = 0,887$. Hal ini diduga mungkin pemberian NPK 16:16:16 dengan konsentrasi 12 g sesuai bagi tanaman kakao, NPK 16:16:16 mengandung unsur hara N, P dan K, dan Mg yang cukup. Unsur hara N yang tercukupi membuat tanaman kakao dapat tumbuh dengan baik, unsur N juga sangat berfungsi dalam pembentukan zat hijau daun untuk proses fotosintesis. Menurut Lindawati (2008) Hal ini dikarenakan N menyebabkan penambahan luas daun karena N tersedia dapat menghasilkan protein yang lebih banyak sehingga daun dapat tumbuh lebih lebar. Nitrogen

diperlukan untuk memproduksi protein, lemak, dan berbagai persenyawaan organik lainnya. Nitrogen penting dalam hal pembentukan hijau daun yang berguna sekali dalam proses fotosintesis.

Diameter Batang

Data pengamatan jumlah daun kakao umur 2, 4, 6 dan 8 minggu setelah pindah tanam (MSPT) beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 28 s/d 35. Berdasarkan hasil analisis varians dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair dan pupuk NPK 16:16:16 berpengaruh tidak nyata. Rataan diameter batang kakao umur 2, 4, 6, dan 8 disajikan pada Tabel 4.

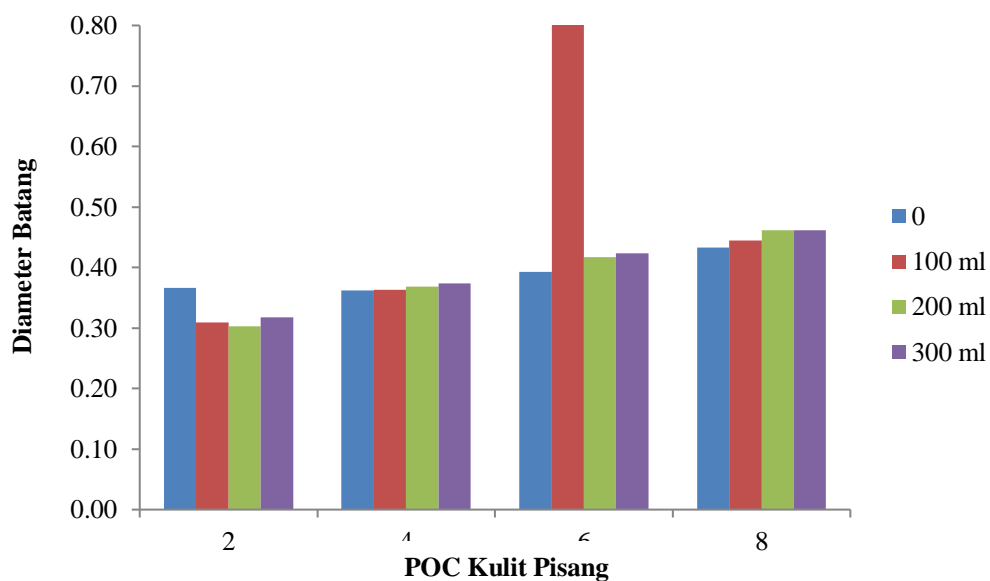
Tabel 4. Diameter Batang Kakao dengan Pemberian POC Kulit Pisang dan Pupuk NPK 16:16:16 pada Umur 2, 4, 6 dan 8 MSPT

Perlakuan	2	4	6	8
POC Kulit Pisangcm.....			
P ₀	0,37	0,36	0,39	0,43
P ₁	0,31	0,36	0,80	0,44
P ₂	0,30	0,37	0,42	0,46
P ₃	0,32	0,37	0,42	0,46
Pupuk NPK 16:16:16				
N ₀	0,37	0,37	0,41	0,45
N ₁	0,30	0,36	0,39	0,45
N ₂	0,31	0,37	0,40	0,45
N ₃	0,32	0,37	0,83	0,46

Dari Tabel 4, dapat dilihat rata-rata tinggi tanaman dengan pemberian POC Kulit Pisang pada 2 MSPT yang tertinggi pada P₀ (0,37) dan terendah pada P₂ (0,30). Kemudian pada 4 MSPT yang tertinggi pada P₂ dan P₃ (0,37) dan terendah P₀ dan P₁ (0,36). Untuk 6 MSPT yang tertinggi pada P₂ dan P₃ (0,42) dan terendah P₀ (0,39). Sedangkan pada 8 MSPT yang tertinggi pada P₂ dan P₃ (0,46) dan

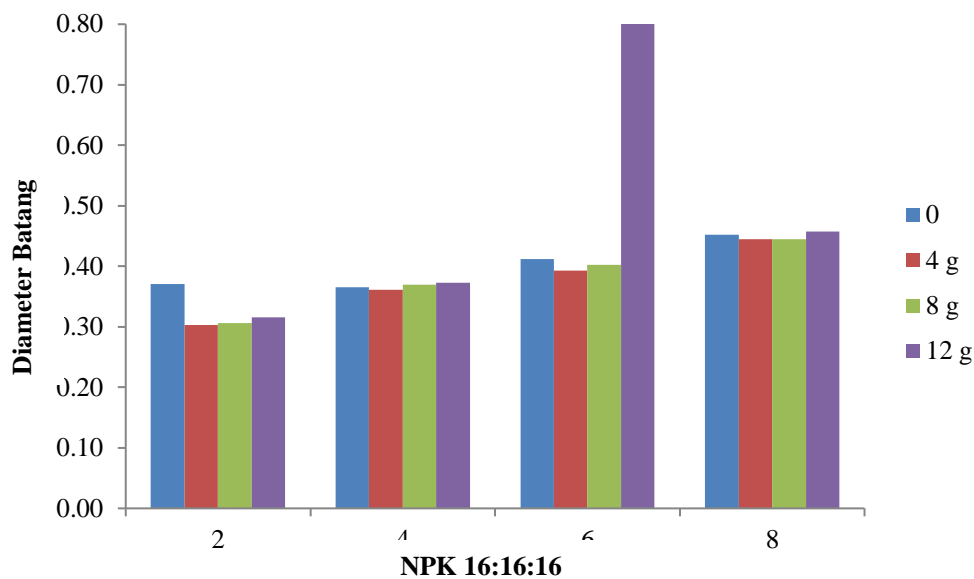
terendah P₀ dan P₁ (0,45). Jadi dari perlakuan POC kulit pisang yang tertinggi yaitu di 8 MSPT pada P₂ dan P₃ (0,46). Kemudian pemberian NPK 16:16:16 pada 2 MSPT yang tertinggi pada N₀ (0,37) dan terendah N₁ (0,30). Untuk 4 MSPT yang tertinggi pada N₂ dan N₃(0,37) dan terendah pada N₁ (0,36). Selanjutnya 6 MSPT yang tertinggi pada N₃ (0,83) dan terendah pada N₁(0,39). Kemudian 8 MSPT yang tertinggi N₃(0,46) dan terendah pada N₀,N₁ dan N₂ yang memiliki nilai yang sama (0,45). Jadi dari perlakuan NPK 16:16:16 yang memberikan respon tertinggi yaitu di 6 MSPT pada N₂ (0,83).

Pertumbuhan tanaman kakao pada parameter diameter batang umur 2, 4, 6, dan 8 MSPT dengan pemberian POC kulit pisang dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik pertumbuhan pada parameter diameter tanaman kakao dengan pemberian POC kulit pisang pada Umur 2, 4, 6 dan 8 MSPT.

Pertumbuhan tanaman kakao pada parameter diameter batang umur 2, 4, 6, dan 8 MSPT dengan pemberian POC kulit pisang dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik pertumbuhan pada parameter diameter tanaman kakao dengan pemberian NPK 16:16:16 pada Umur 2, 4, 6 dan 8 MSPT.

Pemberian pupuk organik cair dan NPK 16:16:16 tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 2 MSPT, 4 MSPT, 6 MSPT, dan 8 MSPT di karenakan kurangnya unsur hara P dan K. Nasution (2013) menyatakan bahwa unsur hara P dan K sangat berperan dalam meningkatkan diameter batang tanaman, khususnya dalam peranannya sebagai jaringan yang menghubungkan antara akar dan daun. Dengan tersedianya unsur hara P dan K maka pembentukan karbohidrat akan berjalan dengan baik dan penyaluran pati ke batang akan semakin lancar, sehingga akan terbentuk batang yang baik.

Jumlah Klorofil Daun

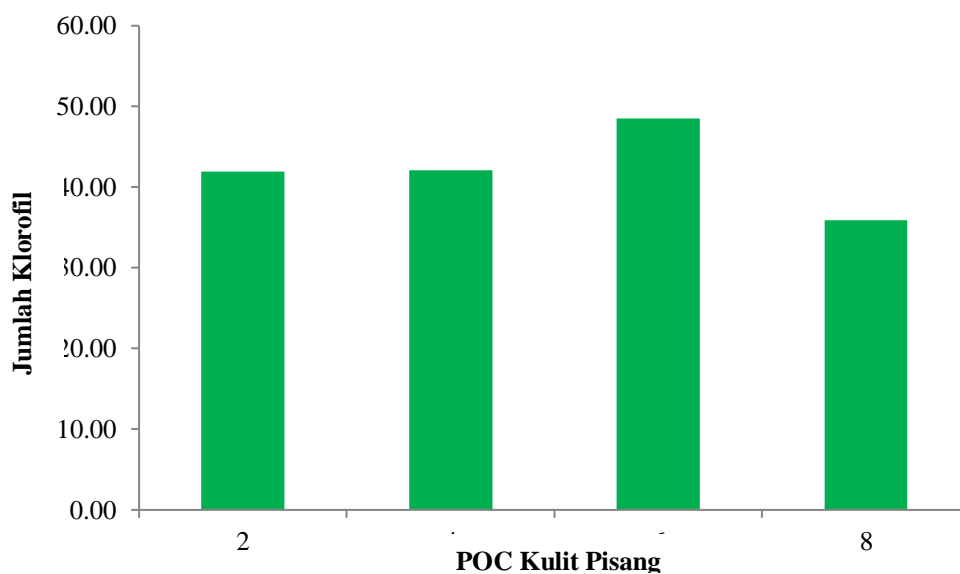
Data pengamatan jumlah klorofil daun kakao umur 8 minggu setelah pindah tanam (MSPT) beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 34 dan 35. Berdasarkan hasil analisis varians dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa pemberian POC Kulit Pisang dan pupuk NPK 16:16:16 tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan jumlah klorofil. Rataan jumlah klorofil kakao dapat dilihat Tabel 5.

Tabel 5. Jumlah Klorofil Tanaman Kakao dengan Pemberian POC Kulit Pisang dan Pupuk NPK 16:16:16 pada Umur 8 MSPT

Perlakuan	8
POC Kulit Pisangunit.....
P ₀	41,90
P ₁	42,06
P ₂	48,50
P ₃	35,89
Pupuk NPK 16:16:16	
N ₀	51,12
N ₁	32,96
N ₂	40,99
N ₃	43,28

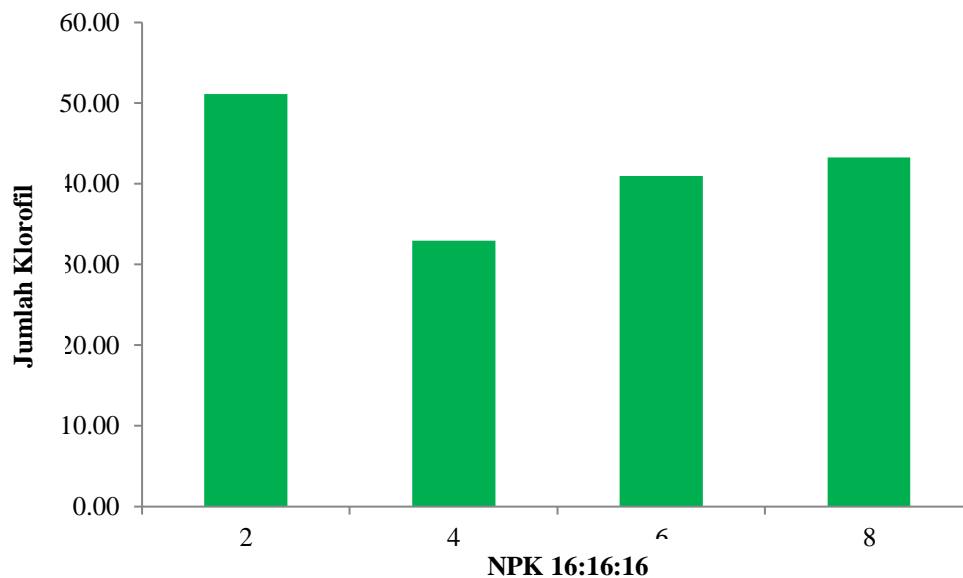
Dari Tabel 5 dapat dilihat rata-rata jumlah klorofil daun dengan pemberian POC kulit pisang pada 8 MSPT yang tertinggi pada P₂ (48,50) dan terendah pada P₃ (35,89). Sedangkan pada pemberian NPK 16:16:16 pada 8 MSPT yang tertinggi pada N₀ (51,12) dan terendah pada N₁ (32,96).

Pertumbuhan tanaman kakao pada parameter jumlah klorofil umur 8 MSPT dengan pemberian POC kulit pisang dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Grafik pertumbuhan pada parameter jumlah klorofil tanaman kakao dengan pemberian POC kulit pisang pada Umur 8 MSPT.

Pertumbuhan tanaman kakao pada parameter jumlah klorofil umur 8 MSPT dengan pemberian NPK 16:16:16 dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Grafik pertumbuhan pada parameter jumlah klorofil tanaman kakao dengan pemberian NPK 16:16:16 pada Umur 8 MSPT.

Pemberian POC Kulit Pisang dan NPK 16:16:16 tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 2 MSPT, 4 MSPT, 6 MSPT, dan 8 MSPT dikarenakan kurangnya unsur hara N. Tumbuhan memerlukan Nitrogen (N) untuk pertumbuhan, terutama fase vegetatif. Nitrogen juga bermanfaat di dalam pembentukan zat hijau daun atau klorofil. Klorofil sangat bermanfaat untuk membantu proses fotosintesis. Menurut Hakim (2009) mengatakan bahwa nitrogen diperlukan untuk memproduksi protein dan bahan-bahan penting lainnya yang dimanfaatkan untuk membentuk sel-sel serta klorofil. Klorofil yang tersedia dalam jumlah yang cukup pada daun tanaman akan meningkatkan kemampuan daun untuk menyerap cahaya matahari, sehingga proses fotosintesis akan berjalan lancar. Kemampuan daun berfotosintesis meningkat pada awal perkembangan daun.

Berat Basah Tanaman

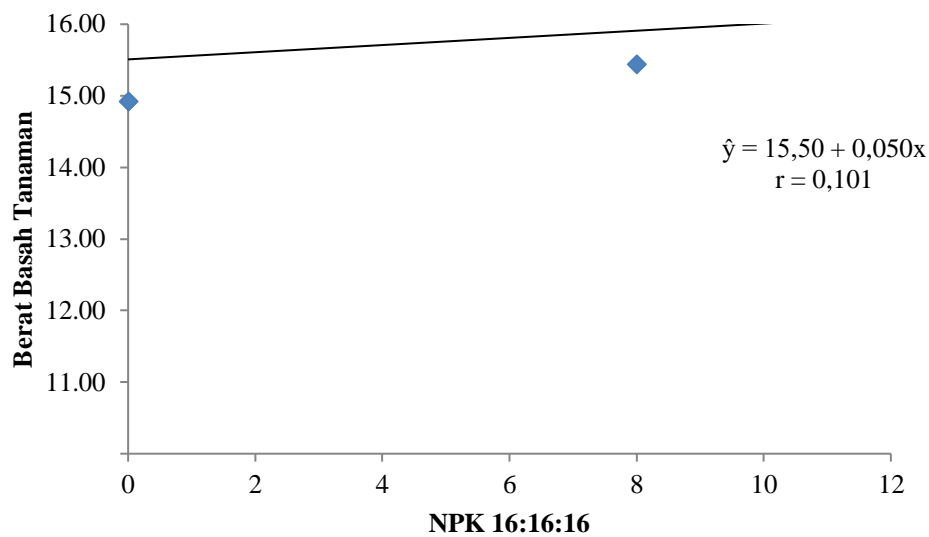
Data pengamatan berat basah tanaman kakao umur 8 minggu setelah pindah tanam (MSPT) beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 36 dan 37. Berdasarkan hasil analisis varians dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK 16:16:16 berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan berat basah tanaman. Rataan berat basah tanaman kakao dapat dilihat Tabel 6.

Tabel 6. Berat Basah Tanaman Kakao dengan Pemberian POC Kulit Pisang dan Pupuk NPK 16:16:16 pada Umur 8 MSPT

Perlakuan	8
POC Kulit Pisang	g.....
P ₀	14,93
P ₁	16,82
P ₂	15,45
P ₃	16,05
Pupuk NPK 16:16:16	
N ₀	12,69
N ₁	13,92
N ₂	17,95
N ₃	18,68

Dari Tabel 6 dapat dilihat rata-rata berat basah tanaman dengan pemberian POC kulit pisang pada 8 MSPT yang tertinggi pada P₁ (16,82) dan terendah pada P₂ (15,45). Sedangkan pada pemberian NPK 16:16:16 pada 8 MSPT yang tertinggi pada N₃ (18,68) dan terendah pada N₀ (12,69).

Hubungan antar berat basah tanaman kakao pada umur 8 MSPT dengan pemberian pupuk NPK 16:16:16 dapat dilihat pada Gambar 12



Gambar 12. Grafik Berat Basah Tanaman Kakao dengan Pemberian NPK 16:16:16 pada Umur 8 MSPT

Dari Gambar 11, dapat dilihat berat basah tanaman kakao mengalami peningkatan pada perlakuan 12 g terus mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya konsentrasi NPK 16:16:16 yang menunjukkan hubungan linear positif dengan persamaan regresi $\hat{y} = 15,50 + 0,050 x$ dengan nilai $r = 0,101$. Hal ini diduga mungkin pemberian NPK 16:16:16 dengan konsentrasi 12 g sesuai bagi tanaman kakao dan mampu terdekomposisi dengan baik dan di serap oleh akar disalurkan ke bagian tubuh tanaman, NPK 16:16:16 mengandung unsur hara N, P dan K, dan Mg yang cukup. Meningkatnya pertumbuhan bibit kakao akibat perlakuan pupuk NPK 16:16:16 dikarenakan dosis tersebut mampu menyediakan unsur hara dalam jumlah cukup bagi pertumbuhan bibit kakao terutama unsur makro N, P dan K. Menurut Prihmantoro (2007) mengungkapkan bahwa unsur N berperan merangsang pertumbuhan batang, cabang dan daun tanaman serta membentuk zat hijau daun, lemak, protein dan senyawa organik lainnya Begitu juga dengan unsur P yang berperan merangsang pertumbuhan akar terutama pada

benih dan tanaman yang masih muda serta unsur K yang berperan memperkuat batang tanaman agar tidak mudah roboh.

Berat Basah Kering

Data pengamatan berat kering tanaman kakao umur 8 minggu setelah pindah tanam (MSPT) beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 38 dan 39. Berdasarkan hasil analisis varians dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa pemberian POC Kulit Pisang dan pupuk NPK 16:16:16 berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan jumlah klorofil. Rataan jumlah klorofil kakao dapat dilihat Tabel 7.

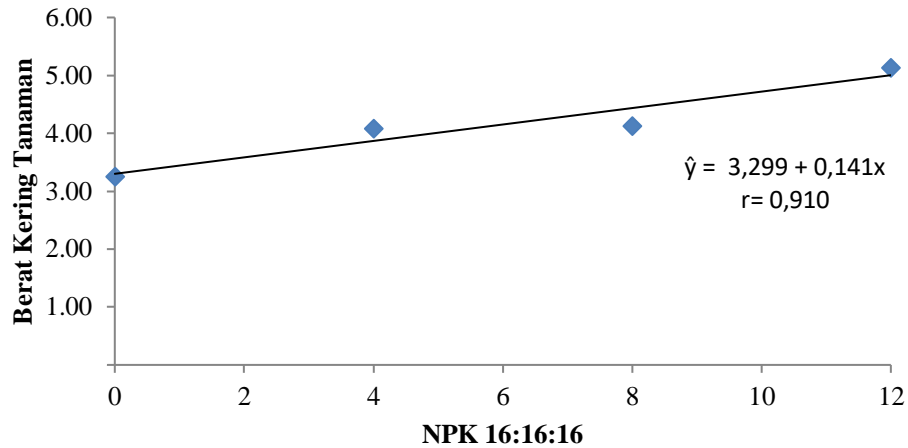
Tabel 7. Berat Basah Tanaman Kakao dengan Pemberian POC Kulit Pisang dan Pupuk NPK 16:16:16 pada Umur 8 MSPT

Perlakuan	8
POC Kulit Pisangg.....
P ₀	4,03
P ₁	4,08
P ₂	4,34
P ₃	4,15
Pupuk NPK 16:16:16	
N ₀	3,25
N ₁	4,09
N ₂	4,13
N ₃	5,13

Dari Tabel 7, dapat dilihat rata-rata berat kering tanaman dengan pemberian POC kulit pisang pada 8 MSPT yang tertinggi pada P₂ (4,34) dan terendah pada P₀ (4,03). Sedangkan pada pemberian NPK 16:16:16 pada 8 MSPT yang tertinggi pada N₃ (5,13) dan terendah pada N₀ (3,25).

Hubungan antar berat basah tanaman kakao pada umur 8 MSPT dengan pemberian pupuk organik cair dapat dilihat pada Gambar 3 dan hubungan antar

berat kering tanaman kakao pada umur 8 MSPT dengan pemberian pupuk NPK 16:16:16 dapat dilihat pada Gambar13.



Gambar 13. Grafik Berat Kering Tanaman Kakao dengan Pemberian NPK 16:16:16 pada Umur 8 MSPT

Dari Gambar 4, dapat dilihat berat kerin tanaman kakao mengalami peningkatan pada perlakuan 12 g terus mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya konsentrasi NPK 16:16:16 yang menunjukkan hubungan linear positif dengan persamaan regresi $\hat{y} = 3,299 + 0,141x$ dengan nilai $r = 0,910$. Hal ini diduga mungkin pemberian NPK 16:16:16 dengan konsentrasi 12 g sesuai bagi tanaman kakao. Tercukupinya kebutuhan air bibit kakao melalui perlakuan serta cadangan makanan yang paling banyak tersedia pada biji bagian tengah menyebabkan proses metabolisme menjadi lebih optimal sehingga meningkatkan berat kering tanaman. Menurut Giyatmi (2008), berat kering merupakan akumulasi dari hasil fotosintesis yang menyebabkan terjadinya pertumbuhan seperti penambahan tinggi tanaman dan luas daun, penambahan tinggi dan luas daun tersebut akan menyebabkan bertambahnya berat kering tanaman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Adanya pengaruh nyata pemberian POC kulit pisang pada parameter luas daun yaitu dengan perlakuan 300 ml.
2. Adanya pengaruh nyata pemberian NPK 16:16:16 pada parameter luas daun, berat basah dan berat kering dengan pemberian dosis terbaik 12 g/tanaman.
3. Tidak terdapat pengaruh yang nyata pada interaksi dari pemberian POC kulit pisang dan NPK 16:16:16 terhadap semua parameter.

Saran

Penggunaan pupuk Organik Cair dan NPK 16:16:16 dapat diimplementasikan pada pembibitan kakao untuk mendorong pertumbuhan tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Cercioglu M., Delibacak S., and Riza A.. (2014). Pemanfaatan Kulit Pisang Dalam Cairan Fermentasi Dalam Pengomposan Limbah Makanan. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 136 (2016) 012055 ISSN:10.1088/1757-899X/136/1/012055
- Dermawan, 2013.Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao*L.)Terhadap Beberapa Komposisi Media Tanam dan Frekuensi Penyiraman.Jurnal Agroekoteknologi. 4 Desember 2016 (632)2324-2330.E-ISSN 2337-6597.
- Fahmi ZI, 2011. Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Terhadap Beberapa Komposisi Kompos Kulit Buah Kakao Dengan Subsoil Ultisol dan Pupuk Daun. Jurnal Online Agroekoteknologi ISSN No. 2337- 6597Vol.2, No.1: 162-171.
- Firlawanti, 2012. Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Berbahan Baku Kulit Pisang, Kulit Telur dan *Gracillaria gigas* terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai var Anjasmoro. Lentera Bio Vol.4 No. 3. ISSN: 2252-3979
- Gomez KA, dan Gomes AA, 1995. Prosedur Statistik Untuk Penelitian. Jakarta Universitas Indonesia Press.
- Giyatmi, 2008. Pengaruh Perendaman dan Letak Posisi Biji Dalam Buah Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Kecambah Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.). Vol 5 No. 1. ISSN : 2338-4344
- Hakim, A. M. ,2009.Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Sebagai Pupuk Organik Cair dan Aplikasinya Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung darat (*Ipomeareptans Poir*). Volume, 6, No. 4. ISSN 2302-6030 (p), 2477-5185 (e)
- Khalidin, 2012. Pengaruh Dosis Pupuk NPK (16:16:16) dan Mikorizaterhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.)pada Media Tumbuh Subsoil. Jurnal Agrium 12 (2), Hlm. 56-64. ISSN 1829-9288
- Kurniasih, S., Rubiyo, Setiawan, A., Purwantara, A., &Sudarsono. (2011). Analisis keragamangenetik plasma nutfah kakao (*Theobromacacao* L.) berdasarkan marka SSR. JurnalLittri., 17(4), 156-162.
- Lakitan, B. 2008. Dasar–Dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafind Persada. Jakarta
- Lingga, P. dan Marsono, 2008. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Lindawati 2008, Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma Cacao L.*) terhadap Pemberian Kompos Kulit Buah Kakao dan Pupuk Majemuk Npk. Vol.6.No.2. E-ISSN No. 2337- 6597
- Martono, B., Rubiyo, Setiyono, R.T., Udarno, L., Tresniawati, C., Ilham, N.A.W., & Susmono, C. N., 2013. Eksplorasi, konservasi, karakterisasi, evaluasi, utilisasi, dan dokumentasi plasma nutfah kopi, kakao, karet, dan teh. Laporan Tahunan 2013. Sukabumi: Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar.
- Martono, 2017. Karakteristik Morfologis dan Anatomis Klon Harapan Tahan Penggerak Buah Kakao Sebagai Sumber Bahan Tanam. Jurnal Litbang Pertanian. 31 (1).14-20.
- Nasution, 2013. Respons Pertumbuhan Bibit Kakao Terhadap Pemberian Kompos Sampah Kota dan Pupuk P. Vol.1, No.4. ISSN No. 2337- 6597
- Prihmantoro 2009, Pengaruh Perendaman dan Letak Posisi Biji Dalam Buah Terhadap Perkecambah dan Pertumbuhan Kecambah Biji Kakao (*Theobroma cacao L.*). Vol. 5 No. 1 Juli 2018: hal. 27-36. ISSN : 2338-4344
- Rambitan, V. M. M. & Sari, M. P. (2013). Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Sebagai Pupuk Organik Cair dan Aplikasinya Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea reptans Poir*). Volume, 6, No. 4, 219-226. ISSN 2302-6030, 2477-5185
- Rahayu S P. 2014. Pengaruh Iklim dan Tanah Pada Kakao. <http://cybex.deptan.go.id/penyuluhan/pengaruh-iklim-dan-tanah-pada-kakao>.
- Raihan 2009, Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Sebagai Pupuk Organik Cair dan Aplikasinya Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea reptans Poir*). ISSN 2302-6030 (p), 2477-5185 (e).
- Rubiyodan Siswanto, 2012. Peningkatan Produksi Dan Pengembangan Kakao (*Theobroma cacao L.*) di Indonesia. Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar. Buletin RISTRI Vol3(1) 2012.
- Rubiyo, & Amaria, W. (2013). Ketahanan tanaman kakao terhadap penyakit busuk buah (*Phytophthora palmivora* Butl.). Perspektif, 12(1): 23-36.
- Robert, 2013. Budidaya Pengolahan dan Pemasaran Coklat. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Shofiana, 2015. Pengaruh Dosis Pupuk NPK (16:16:16) dan Mikoriza terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*) pada Media Tumbuh

Subsoil. Jurnal Agrium 12(2), September 2015. Hlm. 56-64 ISSN 1829-9288

Syakir M, 2010. Budidaya dan pascapanen kakao. Pusat penelitian dan pengembangan perkebunan. Bogor (ID).

Tawakal, M. I. 2009. Respons Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Kedelai (*Glicine Mex L*) terhadap Pemberian Pupuk Kandang Kotoran Sapi. Skripsi dipublikasikan. Departemen Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara Medan.

Tjahjo, A.A., Baharuddin, & Asrul, L. (2008). Keragaman morfologi buah kakao harapantahan hama penggerek buah kakao di Sulawesi Selatan dan Sulawesi Barat. Jurnal Agrisistem, 4(1), 37-43.

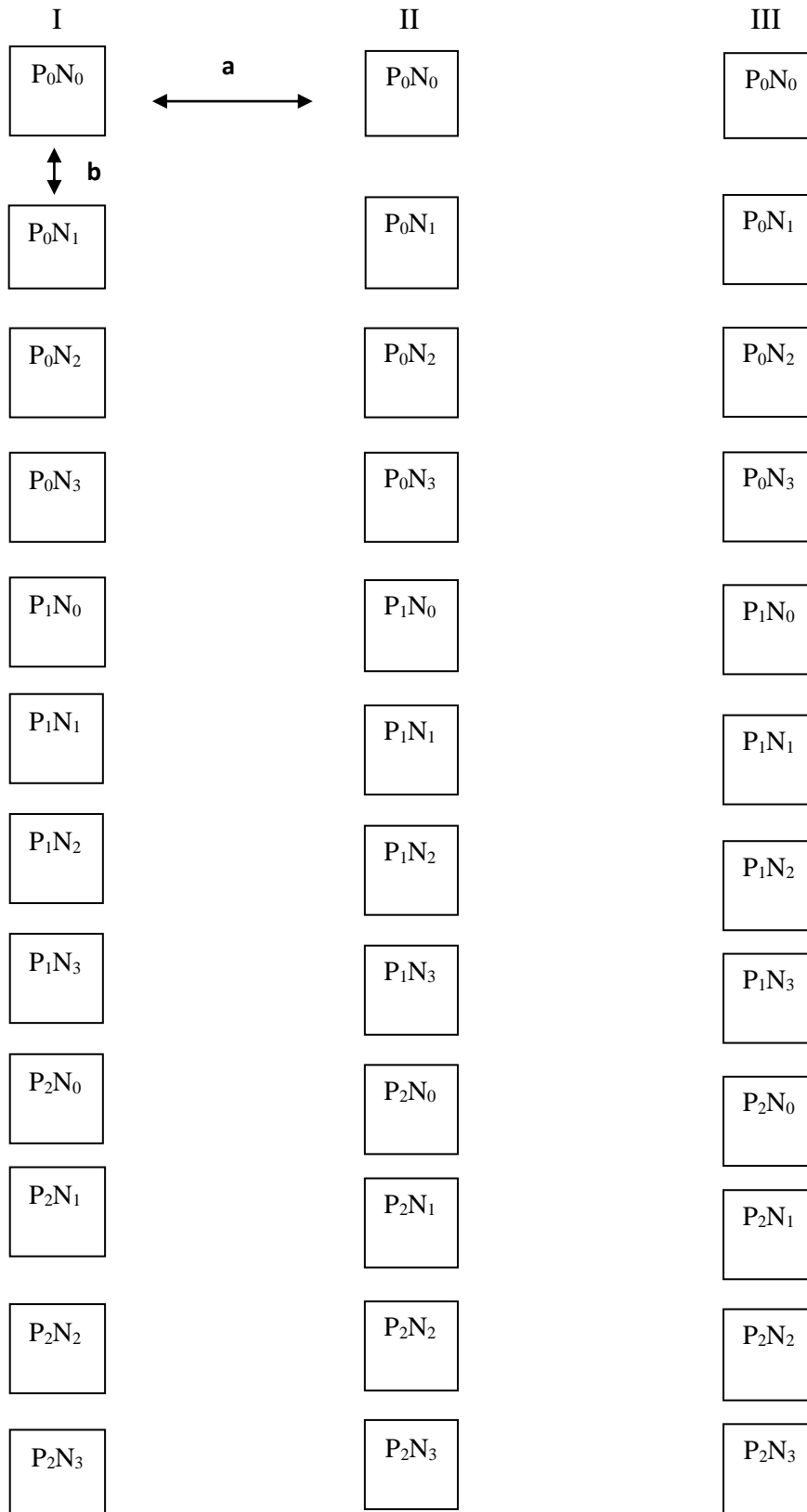
Tjitrosoepomo, G. 2010. Taksonomi Tumbuhan (*Spermatophyta*). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

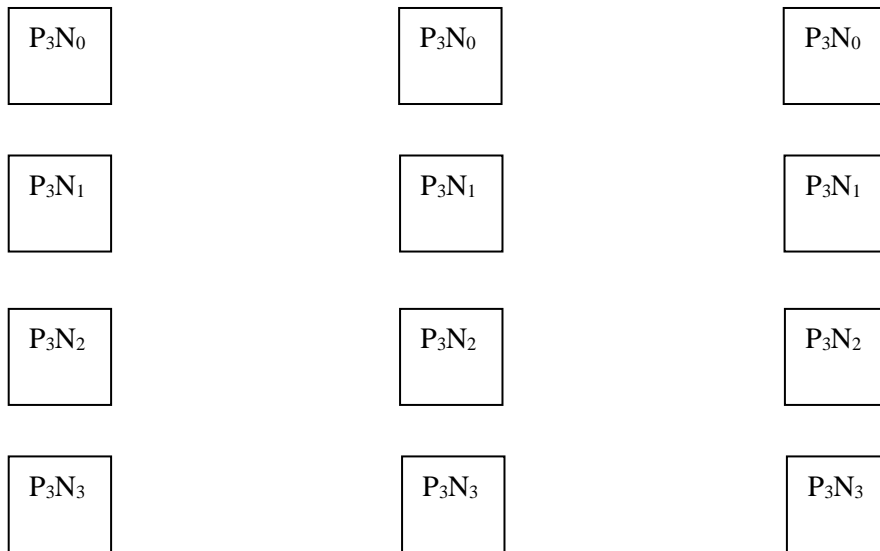
Wahyudi, T., T. R., Pangabean dan Pujiyanto. 2008. *Panduan Lengkap Kakao Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal. 366

Waluyo, Lud. 2012. *Mikrobiologi Umum*. UMM Press : Malang.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Bagan Penelitian Plot



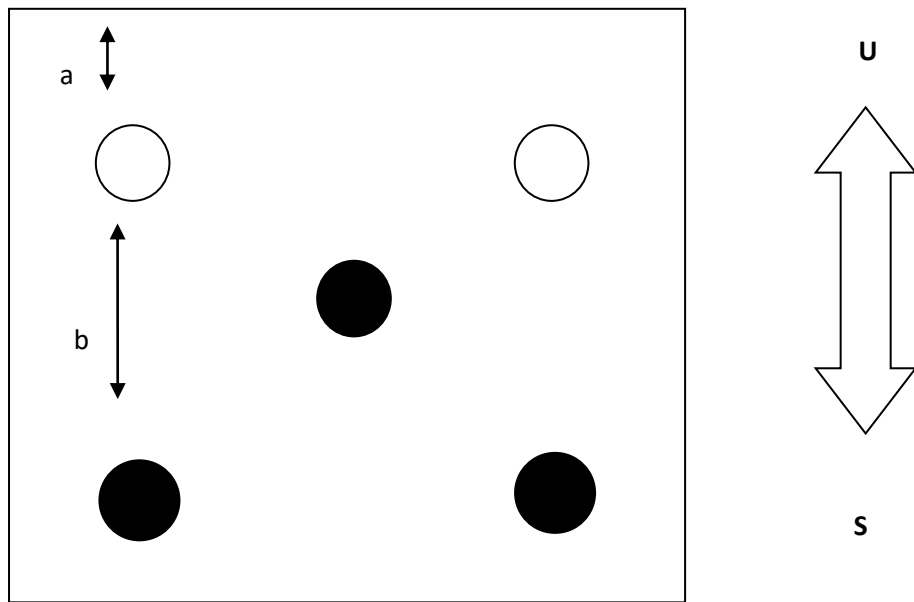


Keterangan:

a = jarak antar ulangan 100 cm

b = jarak antar plot 40 cm

Lampiran 2. Bagan Plot



Keterangan:

● = Tanaman sampel

○ = bukan tanaman sampel

a = jarak tepi ketanaman 15 cm

b = jarak antar tanaman 15 cm

Lampiran 3. Deskripsi tanaman kakao Varietas Hibrida F1

Hasil Persilangan	: F1 x Upper Amazone Hybrida
Tajuk	: Sedang dan Merata
Produktivitas	: 1.766 kg/ha/tahun
Berat Buah	: 634 g
Panjang Buah	: 18,7 cm
Lebar Buah	: 8,6 cm
Rata Jumlah Buah/Pokok	: 57
Jumlah Biji/Buah	: 47
Rata-Rata umlah Biji/Buah	: 45
Berat Biji Basah/Buah	: 172 g
Berat Rata-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. Tinggi Tanaman (cm) Kakao Umur 2 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
P ₀ N ₀	11,66	14,33	11,66	37,65	12,55
P ₀ N ₁	13,00	13,66	14,66	41,32	13,77
P ₀ N ₂	14,00	37,00	12,33	63,33	21,11
P ₀ N ₃	10,33	12,66	13,00	35,99	12,00
P ₁ N ₀	11,00	13,66	17,33	41,99	14,00
P ₁ N ₁	13,00	13,33	17,33	43,66	14,55
P ₁ N ₂	13,00	12,33	13,66	38,99	13,00
P ₁ N ₃	11,33	12,33	14,33	37,99	12,66
P ₂ N ₀	13,00	15,00	13,00	41,00	13,67
P ₂ N ₁	15,33	15,66	14,00	44,99	15,00
P ₂ N ₂	13,60	15,66	14,00	43,26	14,42
P ₂ N ₃	12,33	13,00	15,00	40,33	13,44
P ₃ N ₀	13,00	15,00	15,60	43,60	14,53
P ₃ N ₁	12,66	13,33	11,33	37,32	12,44
P ₃ N ₂	15,00	14,66	11,66	41,32	13,77
P ₃ N ₃	14,66	17,00	11,33	42,99	14,33
Jumlah	206,90	248,61	220,22	675,73	225,24
Rataan	12,93	15,54	13,76	42,23	14,08

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

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Block	2	56,73	28,37	2,07 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	192,57	12,84	0,94 ^{tn}	2,01
P	3	11,78	3,93	0,29 ^{tn}	2,92
Linier	1	4,33	4,33	0,32 ^{tn}	4,17
Kuadrat	1	2,66	2,66	0,19 ^{tn}	4,17
Kubik	1	4,79	4,79	0,35 ^{tn}	4,17
N	3	40,24	13,41	0,98 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,01	0,01	0,00 ^{tn}	4,17
Kuadrat	1	22,21	22,21	1,62 ^{tn}	4,17
Kubik	1	18,02	18,02	1,32 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	140,55	15,62	1,14 ^{tn}	2,21
Galat	30	410,38	13,68		
Total	47	904,28	139,86		
KK (%)	26,27				

Keterangan: * : Nyata
tn : tidak nyata

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

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
P ₀ N ₀	15,66	20,00	17,66	53,32	17,77
P ₀ N ₁	18,33	19,33	17,33	54,99	18,33
P ₀ N ₂	18,66	16,66	15,33	50,65	16,88
P ₀ N ₃	13,33	16,00	17,00	46,33	15,44
P ₁ N ₀	14,66	17,66	21,33	53,65	17,88
P ₁ N ₁	16,33	17,00	18,33	51,66	17,22
P ₁ N ₂	17,00	15,33	19,00	51,33	17,11
P ₁ N ₃	15,66	18,00	19,33	52,99	17,66
P ₂ N ₀	17,33	19,33	18,33	54,99	18,33
P ₂ N ₁	18,66	18,00	16,33	52,99	17,66
P ₂ N ₂	17,00	17,33	21,00	55,33	18,44
P ₂ N ₃	16,33	18,00	19,66	53,99	18,00
P ₃ N ₀	16,33	19,33	20,33	55,99	18,66
P ₃ N ₁	15,33	19,00	16,33	50,66	16,89
P ₃ N ₂	18,66	21,00	21,00	60,66	20,22
P ₃ N ₃	21,33	21,33	16,66	59,32	19,77
Jumlah	270,60	293,30	294,95	858,85	286,28
Rataan	16,91	18,33	18,43	53,68	17,89

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

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Block	2	23,14	11,57	3,71*	3,32
Perlakuan	15	58,38	3,89	1,25 ^{tn}	2,01
P	3	21,94	7,31	2,35 ^{tn}	2,92
Linier	1	21,41	21,41	6,87*	4,17
Kuadratik	1	0,52	0,52	0,17 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,01	0,01	0,00 ^{tn}	4,17
N	3	3,74	1,25	0,40 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,29	0,29	0,09 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,11	0,11	0,04 ^{tn}	4,17
Kubik	1	3,34	3,34	1,07 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	32,69	3,63	1,17 ^{tn}	2,21
Galat	30	93,50	3,12		
Total	47	259,09	56,46		
KK (%)	9,87				

Keterangan: * : Nyata
 tn : tidak nyata

Lampiran 8. Tinggi Tanaman (cm) Kakao Umur 6 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
P ₀ N ₀	16,00	21,66	19,33	56,99	19,00
P ₀ N ₁	20,33	20,33	42,00	82,66	27,55
P ₀ N ₂	20,00	17,00	17,00	54,00	18,00
P ₀ N ₃	15,33	18,00	18,66	51,99	17,33
P ₁ N ₀	16,00	21,00	23,33	60,33	20,11
P ₁ N ₁	18,00	16,33	22,33	56,66	18,89
P ₁ N ₂	17,33	16,23	22,00	55,56	18,52
P ₁ N ₃	17,00	19,66	21,00	57,66	19,22
P ₂ N ₀	17,33	22,00	20,66	59,99	20,00
P ₂ N ₁	19,33	22,00	19,00	60,33	20,11
P ₂ N ₂	17,33	19,66	22,00	58,99	19,66
P ₂ N ₃	17,33	18,00	21,33	56,66	18,89
P ₃ N ₀	17,00	22,00	22,66	61,66	20,55
P ₃ N ₁	18,00	23,00	18,33	59,33	19,78
P ₃ N ₂	19,33	23,00	17,66	59,99	20,00
P ₃ N ₃	23,00	24,66	19,00	66,66	22,22
Jumlah	288,64	324,53	346,29	959,46	319,82
Rataan	18,04	20,28	21,64	59,97	19,99

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

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Block	2	105,94	52,97	3,84*	3,32
Perlakuan	15	239,66	15,98	1,16 ^{tn}	2,01
P	3	16,85	5,62	0,41 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,58	0,58	0,04 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	15,30	15,30	1,11 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,97	0,97	0,07 ^{tn}	4,17
N	3	45,17	15,06	1,09 ^{tn}	2,92
Linier	1	9,78	9,78	0,71 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	5,06	5,06	0,37 ^{tn}	4,17
Kubik	1	30,33	30,33	2,20 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	177,64	19,74	1,43 ^{tn}	2,21
Galat	30	413,53	13,78		
Total	47	1060,80	185,16		
KK (%)	18,57				

Keterangan: * : Nyata
 tn : tidak nyata

Lampiran 10. Tinggi Tanaman (cm) Kakao Umur 8 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
P ₀ N ₀	23,66	22,33	20,66	66,65	22,22
P ₀ N ₁	25,00	23,00	21,00	69,00	23,00
P ₀ N ₂	22,33	21,66	20,66	64,65	21,55
P ₀ N ₃	19,00	22,33	25,33	66,66	22,22
P ₁ N ₀	19,33	23,66	25,33	68,32	22,77
P ₁ N ₁	22,33	21,66	24,33	68,32	22,77
P ₁ N ₂	20,00	21,33	21,66	62,99	21,00
P ₁ N ₃	22,33	22,33	23,00	67,66	22,55
P ₂ N ₀	19,00	22,33	21,33	62,66	20,89
P ₂ N ₁	21,33	24,66	21,33	67,32	22,44
P ₂ N ₂	19,66	24,00	24,33	67,99	22,66
P ₂ N ₃	20,00	23,00	24,33	67,33	22,44
P ₃ N ₀	20,00	23,00	23,66	66,66	22,22
P ₃ N ₁	19,00	24,66	24,33	67,99	22,66
P ₃ N ₂	19,66	25,66	25,33	70,65	23,55
P ₃ N ₃	23,66	26,00	20,00	69,66	23,22
Jumlah	336,29	371,61	366,61	1074,51	358,17
Rataan	21,02	23,23	22,91	67,16	22,39

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

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Block	2	45,66	22,83	5,77*	3,32
Perlakuan	15	23,63	1,58	0,40 ^{tn}	2,01
P	3	4,65	1,55	0,39 ^{tn}	2,92
Linier	1	2,02	2,02	0,51 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	1,81	1,81	0,46 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,81	0,81	0,21 ^{tn}	4,17
N	3	3,96	1,32	0,33 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,90	0,90	0,23 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,23	0,23	0,06 ^{tn}	4,17
Kubik	1	2,83	2,83	0,72 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	15,02	1,67	0,42 ^{tn}	2,21
Galat	30	118,70	3,96		
Total	47	220,23	41,51		
KK (%)	8,89				

Keterangan: * : Nyata
 tn : tidak nyata

Lampiran 12. Jumlah daun (helai) Tanaman Kakao Umur 2 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
P ₀ N ₀	3,33	3,00	3,33	9,66	3,22
P ₀ N ₁	3,00	3,33	2,66	8,99	3,00
P ₀ N ₂	3,00	3,33	2,66	8,99	3,00
P ₀ N ₃	2,66	3,33	2,66	8,65	2,88
P ₁ N ₀	3,00	3,00	3,00	9,00	3,00
P ₁ N ₁	3,00	3,33	3,33	9,66	3,22
P ₁ N ₂	2,66	2,66	2,33	7,65	2,55
P ₁ N ₃	2,66	4,00	2,66	9,32	3,11
P ₂ N ₀	3,00	2,66	2,33	7,99	2,66
P ₂ N ₁	2,66	2,33	3,00	7,99	2,66
P ₂ N ₂	3,33	2,33	3,00	8,66	2,89
P ₂ N ₃	2,66	2,66	3,00	8,32	2,77
P ₃ N ₀	2,66	2,33	3,00	7,99	2,66
P ₃ N ₁	2,66	2,33	2,33	7,32	2,44
P ₃ N ₂	2,33	3,00	2,66	7,99	2,66
P ₃ N ₃	2,66	3,66	3,00	9,32	3,11
Jumlah	45,27	47,28	44,95	137,50	45,83
Rataan	2,83	2,96	2,81	8,59	2,86

Lampiran 13. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 2 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Block	2	0,20	0,10	0,74 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	2,62	0,17	1,29 ^{tn}	2,01
P	3	0,86	0,29	2,13 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,78	0,78	5,78*	4,17
Kuadratik	1	0,00	0,00	0,02 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,08	0,08	0,58 ^{tn}	4,17
N	3	0,25	0,08	0,61 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,02	0,02	0,15 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,19	0,19	1,39 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,04	0,04	0,27 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	1,51	0,17	1,25 ^{tn}	2,21
Galat	30	4,05	0,13		
Total	47	10,59	2,05		
KK (%)	12,82				

Keterangan: * : Nyata
tn : tidak nyata

Lampiran 14. Jumlah daun (helai) Tanaman Kakao Umur 4 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
P ₀ N ₀	4,66	4,44	4,33	13,43	4,48
P ₀ N ₁	4,00	5,00	4,00	13,00	4,33
P ₀ N ₂	4,33	4,00	3,33	11,66	3,89
P ₀ N ₃	3,66	5,30	3,66	12,62	4,21
P ₁ N ₀	4,33	4,33	4,66	13,32	4,44
P ₁ N ₁	4,00	5,00	4,00	13,00	4,33
P ₁ N ₂	5,00	4,33	5,00	14,33	4,78
P ₁ N ₃	4,66	5,66	4,00	14,32	4,77
P ₂ N ₀	4,00	8,00	4,33	16,33	5,44
P ₂ N ₁	4,00	5,00	4,33	13,33	4,44
P ₂ N ₂	5,00	4,33	5,00	14,33	4,78
P ₂ N ₃	3,66	4,66	4,66	12,98	4,33
P ₃ N ₀	4,33	4,33	4,66	13,32	4,44
P ₃ N ₁	3,66	4,33	4,00	11,99	4,00
P ₃ N ₂	4,33	4,00	3,66	11,99	4,00
P ₃ N ₃	4,33	5,33	4,00	13,66	4,55
Jumlah	67,95	78,04	67,62	213,61	71,20
Rataan	4,25	4,88	4,23	13,35	4,45

Lampiran 15. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 4 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Block	2	4,39	2,19	4,73*	3,32
Perlakuan	15	6,44	0,43	0,93 ^{tn}	2,01
P	3	2,37	0,79	1,70 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,03	0,03	0,07 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	2,20	2,20	4,74*	4,17
Kubik	1	0,14	0,14	0,30 ^{tn}	4,17
N	3	1,21	0,40	0,87 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,23	0,23	0,50 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,84	0,84	1,81 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,14	0,14	0,30 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	2,86	0,32	0,69 ^{tn}	2,21
Galat	30	13,91	0,46		
Total	47	34,75	8,18		
KK (%)	15,30				

Keterangan: * : Nyata
 tn : tidak nyata

Lampiran 16. Jumlah daun (helai) Tanaman Kakao Umur 6 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
P ₀ N ₀	12,00	6,33	5,66	23,99	8,00
P ₀ N ₁	6,00	5,33	6,00	17,33	5,78
P ₀ N ₂	5,66	5,33	5,00	15,99	5,33
P ₀ N ₃	5,00	6,33	5,00	16,33	5,44
P ₁ N ₀	4,66	6,00	5,00	15,66	5,22
P ₁ N ₁	4,33	6,00	6,66	16,99	5,66
P ₁ N ₂	6,00	5,00	5,66	16,66	5,55
P ₁ N ₃	5,33	7,00	6,00	18,33	6,11
P ₂ N ₀	4,33	7,33	6,66	18,32	6,11
P ₂ N ₁	4,66	14,33	6,66	25,65	8,55
P ₂ N ₂	5,66	5,33	6,66	17,65	5,88
P ₂ N ₃	3,66	5,00	6,33	14,99	5,00
P ₃ N ₀	5,33	5,66	6,33	17,32	5,77
P ₃ N ₁	5,00	8,33	8,33	21,66	7,22
P ₃ N ₂	5,00	5,33	6,33	16,66	5,55
P ₃ N ₃	4,66	8,33	7,00	19,99	6,66
Jumlah	87,28	106,96	99,28	293,52	97,84
Rataan	5,46	6,69	6,21	18,35	6,12

Lampiran 17. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 6 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Block	2	12,30	6,15	1,91 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	45,69	3,05	0,94 ^{tn}	2,01
P	3	4,04	1,35	0,42 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,93	0,93	0,29 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,53	0,53	0,16 ^{tn}	4,17
Kubik	1	2,59	2,59	0,80 ^{tn}	4,17
N	3	10,58	3,53	1,09 ^{tn}	2,92
Linier	1	4,17	4,17	1,29 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,28	0,28	0,09 ^{tn}	4,17
Kubik	1	6,13	6,13	1,90 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	31,07	3,45	1,07 ^{tn}	2,21
Galat	30	96,82	3,23		
Total	47	215,12	35,37		
KK (%)	29,38				

Keterangan: * : Nyata
 tn : tidak nyata

Lampiran 18. Jumlah daun (helai) Tanaman Kakao Umur 8 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
P ₀ N ₀	8,33	9,00	9,00	26,33	8,78
P ₀ N ₁	9,00	8,33	8,33	25,66	8,55
P ₀ N ₂	8,33	8,33	8,66	25,32	8,44
P ₀ N ₃	8,33	9,66	7,66	25,65	8,55
P ₁ N ₀	7,66	9,00	9,00	25,66	8,55
P ₁ N ₁	8,00	9,00	8,33	25,33	8,44
P ₁ N ₂	9,33	9,00	9,00	27,33	9,11
P ₁ N ₃	8,66	8,66	8,00	25,32	8,44
P ₂ N ₀	8,66	8,66	9,66	26,98	8,99
P ₂ N ₁	7,00	8,33	9,33	24,66	8,22
P ₂ N ₂	8,33	8,66	20,33	37,32	12,44
P ₂ N ₃	7,33	12,00	9,33	28,66	9,55
P ₃ N ₀	8,33	10,00	8,66	26,99	9,00
P ₃ N ₁	9,66	10,33	8,33	28,32	9,44
P ₃ N ₂	9,33	9,00	8,33	26,66	8,89
P ₃ N ₃	8,33	9,66	9,00	26,99	9,00
Jumlah	134,61	147,62	150,95	433,18	144,39
Rataan	8,41	9,23	9,43	27,07	9,02

Lampiran 19. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kakao Umur 8 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Block	2	9,32	4,66	1,29 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	43,64	2,91	0,81 ^{tn}	2,01
P	3	11,46	3,82	1,06 ^{tn}	2,92
Linier	1	4,26	4,26	1,18 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	1,82	1,82	0,50 ^{tn}	4,17
Kubik	1	5,38	5,38	1,49 ^{tn}	4,17
N	3	8,04	2,68	0,74 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,89	0,89	0,25 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	1,34	1,34	0,37 ^{tn}	4,17
Kubik	1	5,80	5,80	1,61 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	24,14	2,68	0,74 ^{tn}	2,21
Galat	30	108,36	3,61		
Total	47	224,45	39,86		
KK (%)	21,06				

Keterangan: * : Nyata
 tn : tidak nyata

Lampiran 20. Luas daun (cm²) Tanaman Kakao Umur 2 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
P0N0	20,56	21,67	23,23	65,46	21,82
P0N1	22,01	20,01	21,34	63,36	21,12
P0N2	22,89	24,45	21,12	68,46	22,82
P0N3	24,67	22,90	23,68	71,25	23,75
P1N0	23,34	17,36	18,89	59,59	19,86
P1N1	20,22	26,68	21,81	68,71	22,90
P1N2	28,23	27,56	25,56	81,35	27,12
P1N3	22,01	33,34	27,12	82,47	27,49
P2N0	22,45	20,22	21,56	64,23	21,41
P2N1	21,78	30,90	20,01	72,69	24,23
P2N2	27,56	33,12	34,46	95,14	31,71
P2N3	26,01	28,45	31,79	86,25	28,75
P3N0	24,67	20,66	21,24	66,57	22,19
P3N1	28,33	24,89	25,66	78,88	26,29
P3N2	29,34	27,90	28,67	85,91	28,64
P3N3	29,90	27,56	27,56	85,02	28,34
Jumlah	393,97	407,67	393,70	1195,34	398,45
Rataan	24,62	25,48	24,61	74,71	24,90

Lampiran 21. Daftar Sidik Ragam Luas daun Tanaman Kakao Umur 2 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Block	2	7,98	3,99	0,48	3,32
Perlakuan	15	538,06	35,87	4,30	2,01
P	3	137,55	45,85	5,50	2,92
Linier	1	120,05	120,05	14,40	4,17
Kuadratik	1	13,57	13,57	1,63	4,17
Kubik	1	3,93	3,93	0,47	4,17
N	3	315,69	105,23	12,62	2,92
Linier	1	270,17	270,17	32,41	4,17
Kuadratik	1	23,60	23,60	2,83	4,17
Kubik	1	21,91	21,91	2,63	4,17
Interaksi	9	84,83	9,43	1,13	2,21
Galat	30	250,06	8,34		
Total	47	1787,41	661,94		
KK (%)	11,59				

Keterangan: * : Nyata
 tn : tidak nyata

Lampiran 22. Luas daun (cm²) Tanaman Kakao Umur 4 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
P ₀ N ₀	45,57	51,58	56,95	154,10	51,37
P ₀ N ₁	49,35	46,24	57,13	152,72	50,91
P ₀ N ₂	49,13	46,20	46,90	142,23	47,41
P ₀ N ₃	42,90	45,35	46,92	135,17	45,06
P ₁ N ₀	39,12	57,72	33,25	130,09	43,36
P ₁ N ₁	40,46	34,41	37,79	112,66	37,55
P ₁ N ₂	39,12	45,35	48,02	132,49	44,16
P ₁ N ₃	41,13	45,13	46,46	132,72	44,24
P ₂ N ₀	30,23	33,34	31,12	94,69	31,56
P ₂ N ₁	64,01	41,79	38,90	144,70	48,23
P ₂ N ₂	45,58	46,46	46,68	138,72	46,24
P ₂ N ₃	41,35	88,03	43,13	172,51	57,50
P ₃ N ₀	28,67	59,58	31,12	119,37	39,79
P ₃ N ₁	38,01	41,41	82,70	162,12	54,04
P ₃ N ₂	54,90	54,71	59,13	168,74	56,25
P ₃ N ₃	45,95	46,68	50,91	143,54	47,85
Jumlah	695,48	783,98	757,11	2236,57	745,52
Rataan	43,47	49,00	47,32	139,79	46,60

Lampiran 23. Daftar Sidik Ragam Luas daun Tanaman Kakao Umur 4 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Block	2	257,34	128,67	0,98 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	2076,76	138,45	1,06 ^{tn}	2,01
P	3	376,69	125,56	0,96 ^{tn}	2,92
Linier	1	21,19	21,19	0,16 ^{tn}	4,17
Kuadrat	1	297,06	297,06	2,27 ^{tn}	4,17
Kubik	1	58,44	58,44	0,45 ^{tn}	4,17
N	3	418,67	139,56	1,07 ^{tn}	2,92
Linier	1	297,15	297,15	2,27 ^{tn}	4,17
Kuadrat	1	108,57	108,57	0,83 ^{tn}	4,17
Kubik	1	12,95	12,95	0,10 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	1281,41	142,38	1,09 ^{tn}	2,21
Galat	30	3923,11	130,77		
Total	47	9129,33	1600,75		
KK (%)	24,54				

Keterangan: * : Nyata
 tn : tidak nyata

Lampiran 24. Luas daun (cm²) Tanaman Kakao Umur 6 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
P ₀ N ₀	59,80	53,35	48,62	161,77	53,92
P ₀ N ₁	70,03	56,91	56,84	183,78	61,26
P ₀ N ₂	58,25	49,13	61,58	168,96	56,32
P ₀ N ₃	28,84	49,13	61,58	139,55	46,52
P ₁ N ₀	47,80	53,58,	53,35	101,15	50,58
P ₁ N ₁	38,94	52,24	58,69	149,87	49,96
P ₁ N ₂	30,05	59,36	60,25	149,66	49,89
P ₁ N ₃	54,75	62,69	59,13	176,57	58,86
P ₂ N ₀	66,70	61,80	57,13	185,63	61,88
P ₂ N ₁	54,24	50,02	52,02	156,28	52,09
P ₂ N ₂	54,46	54,24	66,69	175,39	58,46
P ₂ N ₃	58,96	60,69	61,80	181,45	60,48
P ₃ N ₀	42,46	40,46	41,57	124,49	41,50
P ₃ N ₁	47,82	51,13	51,13	150,08	50,03
P ₃ N ₂	66,69	76,92	70,25	213,86	71,29
P ₃ N ₃	68,25	79,59	66,47	214,31	71,44
Jumlah	848,04	857,66	927,10	2632,80	894,46
Rataan	53,00	57,18	57,94	164,55	55,90

Lampiran 25. Daftar Sidik Ragam Luas daun Tanaman Kakao Umur 6 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Block	2	232,60	116,30	1,01 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	4420,27	294,68	2,57*	2,01
P	3	849,85	283,28	2,47 ^{tn}	2,92
Linier	1	298,24	298,24	2,60 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	136,01	136,01	1,18 ^{tn}	4,17
Kubik	1	415,59	415,59	3,62 ^{tn}	4,17
N	3	1077,65	359,22	3,13 ^{tn}	2,92
Linier	1	977,60	977,60	8,51*	4,17
Kuadratik	1	82,58	82,58	0,72 ^{tn}	4,17
Kubik	1	17,46	17,46	0,15 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	2492,78	276,98	2,41*	2,21
Galat	30	3445,69	114,86		
Total	47	14446,33	3372,81		
KK (%)	19,17				

Keterangan: * : Nyata
tn : tidak nyata

Lampiran 26. Luas daun (cm²) Tanaman Kakao Umur 8 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
P ₀ N ₀	78,70	102,49	101,38	282,57	94,19
P ₀ N ₁	9,11	96,12	9,53	114,76	38,25
P ₀ N ₂	138,99	107,60	87,59	334,18	111,39
P ₀ N ₃	110,44	112,05	110,49	332,98	110,99
P ₁ N ₀	104,10	110,05	102,71	316,86	105,62
P ₁ N ₁	76,26	87,59	92,48	256,33	85,44
P ₁ N ₂	114,33	122,50	115,18	352,01	117,34
P ₁ N ₃	94,70	99,16	93,82	287,68	95,89
P ₂ N ₀	56,60	78,03	78,27	212,90	70,97
P ₂ N ₁	75,30	91,15	71,14	237,59	79,20
P ₂ N ₂	78,94	116,28	112,50	307,72	102,57
P ₂ N ₃	103,88	109,61	37,42	250,91	83,64
P ₃ N ₀	24,05	74,70	79,59	178,34	59,45
P ₃ N ₁	82,70	198,76	104,72	386,18	128,73
P ₃ N ₂	82,28	124,06	42,10	248,44	82,81
P ₃ N ₃	43,71	84,26	126,06	254,03	84,68
Jumlah	1274,09	1714,41	1364,98	4353,48	1451,16
Rataan	79,63	107,15	85,31	272,09	90,70

Lampiran 27. Daftar Sidik Ragam Luas daun Tanaman Kakao Umur 8 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Block	2	6755,08	3377,54	4,82*	3,32
Perlakuan	15	23470,39	1564,69	2,23 ^{tn}	2,01
P	3	1900,89	633,63	0,90 ^{tn}	2,92
Linier	1	160,49	160,49	0,23 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	170,71	170,71	0,24 ^{tn}	4,17
Kubik	1	1569,69	1569,69	2,24 ^{tn}	4,17
N	3	3615,44	1205,15	1,72 ^{tn}	2,92
Linier	1	1772,79	1772,79	2,53 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	304,72	304,72	0,43 ^{tn}	4,17
Kubik	1	1537,94	1537,94	2,19 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	17954,06	1994,90	2,84 ^{tn}	2,21
Galat	30	21037,09	701,24		
Total	47	80249,29	14993,48		
KK (%)	29,20				

Keterangan: * : Nyata
 tn : tidak nyata

Lampiran 28. Diameter Batang (cm) Tanaman Kakao Umur 2 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
P ₀ N ₀	0,27	0,99	0,36	1,62	0,54
P ₀ N ₁	0,28	0,34	0,30	0,92	0,31
P ₀ N ₂	0,30	0,28	0,33	0,91	0,30
P ₀ N ₃	0,27	0,34	0,34	0,95	0,32
P ₁ N ₀	0,27	0,34	0,34	0,95	0,32
P ₁ N ₁	0,27	0,33	0,32	0,92	0,31
P ₁ N ₂	0,30	0,31	0,32	0,93	0,31
P ₁ N ₃	0,29	0,31	0,31	0,91	0,30
P ₂ N ₀	0,27	0,31	0,32	0,90	0,30
P ₂ N ₁	0,32	0,28	0,32	0,92	0,31
P ₂ N ₂	0,31	0,29	0,28	0,88	0,29
P ₂ N ₃	0,28	0,34	0,32	0,94	0,31
P ₃ N ₀	0,29	0,35	0,34	0,98	0,33
P ₃ N ₁	0,28	0,34	0,26	0,88	0,29
P ₃ N ₂	0,29	0,33	0,34	0,96	0,32
P ₃ N ₃	0,33	0,35	0,31	0,99	0,33
Jumlah	4,62	5,83	5,11	15,56	5,19
Rataan	0,29	0,36	0,32	0,97	0,32

Lampiran 29. Daftar Sidik Ragam Diameter Tanaman Kakao Umur 2 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Block	2	0,05	0,02	2,43 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	0,15	0,01	1,08 ^{tn}	2,01
P	3	0,03	0,01	1,05 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,01	0,01	1,48 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,02	0,02	1,61 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,00	0,00	0,06 ^{tn}	4,17
N	3	0,04	0,01	1,25 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,02	0,02	1,64 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,02	0,02	1,85 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,00	0,00	0,27 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	0,09	0,01	1,03 ^{tn}	2,21
Galat	30	0,29	0,01		
Total	47	0,71	0,14		
KK (%)	30,13				

Keterangan: * : Nyata
tn : tidak nyata

Lampiran 30. Diameter Batang (cm) Tanaman Kakao Umur 4 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
P ₀ N ₀	0,31	0,38	0,38	1,07	0,36
P ₀ N ₁	0,33	0,40	0,35	1,08	0,36
P ₀ N ₂	0,36	0,34	0,38	1,08	0,36
P ₀ N ₃	0,32	0,40	0,40	1,12	0,37
P ₁ N ₀	0,34	0,37	0,38	1,09	0,36
P ₁ N ₁	0,35	0,39	0,36	1,10	0,37
P ₁ N ₂	0,36	0,34	0,39	1,09	0,36
P ₁ N ₃	0,34	0,36	0,38	1,08	0,36
P ₂ N ₀	0,31	0,38	0,37	1,06	0,35
P ₂ N ₁	0,38	0,36	0,37	1,11	0,37
P ₂ N ₂	0,39	0,38	0,37	1,14	0,38
P ₂ N ₃	0,33	0,39	0,39	1,11	0,37
P ₃ N ₀	0,35	0,41	0,40	1,16	0,39
P ₃ N ₁	0,33	0,38	0,33	1,04	0,35
P ₃ N ₂	0,38	0,39	0,35	1,12	0,37
P ₃ N ₃	0,40	0,40	0,37	1,17	0,39
Jumlah	5,58	6,07	5,97	17,62	5,87
Rataan	0,35	0,38	0,37	1,10	0,37

Lampiran 31. Daftar Sidik Ragam Diameter Tanaman Kakao Umur 4 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Block	2	0,01	0,00	7,30*	3,32
Perlakuan	15	0,01	0,00	0,72 ^{tn}	2,01
P	3	0,00	0,00	0,60 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,00	0,00	1,67 ^{tn}	4,17
Kuadrat	1	0,00	0,00	0,13 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,00	0,00	0,01 ^{tn}	4,17
N	3	0,00	0,00	0,60 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,00	0,00	1,16 ^{tn}	4,17
Kuadrat	1	0,00	0,00	0,36 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,00	0,00	0,29 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	0,00	0,00	0,80 ^{tn}	2,21
Galat	30	0,02	0,00		
Total	47	0,04	0,01		
KK (%)	6,53				

Keterangan: * : Nyata
 tn : tidak nyata

Lampiran 32. Diameter Batang (cm) Tanaman Kakao Umur 6 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
P ₀ N ₀	0,34	0,40	0,43	1,17	0,39
P ₀ N ₁	0,38	0,44	0,35	1,17	0,39
P ₀ N ₂	0,42	0,40	0,40	1,22	0,41
P ₀ N ₃	0,34	0,41	0,40	1,15	0,38
P ₁ N ₀	0,32	0,42	0,38	1,12	0,37
P ₁ N ₁	0,38	0,44	0,38	1,20	0,40
P ₁ N ₂	0,40	0,40	0,36	1,16	0,39
P ₁ N ₃	0,40	0,40	5,33	6,13	2,04
P ₂ N ₀	0,45	0,42	0,44	1,31	0,44
P ₂ N ₁	0,36	0,41	0,40	1,17	0,39
P ₂ N ₂	0,37	0,39	0,47	1,23	0,41
P ₂ N ₃	0,40	0,45	0,44	1,29	0,43
P ₃ N ₀	0,39	0,50	0,45	1,34	0,45
P ₃ N ₁	0,38	0,42	0,38	1,18	0,39
P ₃ N ₂	0,42	0,44	0,36	1,22	0,41
P ₃ N ₃	0,46	0,50	0,38	1,34	0,45
Jumlah	6,21	6,84	11,35	24,40	8,13
Rataan	0,39	0,43	0,71	1,53	0,51

Lampiran 33. Daftar Sidik Ragam Diameter Tanaman Kakao Umur 6 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Block	2	0,98	0,49	0,97 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	7,56	0,50	0,99 ^{tn}	2,01
P	3	1,38	0,46	0,90 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,05	0,05	0,10 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,48	0,48	0,95 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,84	0,84	1,65 ^{tn}	4,17
N	3	1,61	0,54	1,06 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,94	0,94	1,85 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,59	0,59	1,15 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,09	0,09	0,18 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	4,57	0,51	1,00 ^{tn}	2,21
Galat	30	15,27	0,51		
Total	47	34,37	6,00		
KK (%)	140,34				

Keterangan: * : Nyata
 tn : tidak nyata

Lampiran 34. Diameter Batang (cm) Tanaman Kakao Umur 8 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
P ₀ N ₀	0,40	0,45	0,45	1,30	0,43
P ₀ N ₁	0,46	0,43	0,41	1,30	0,43
P ₀ N ₂	0,46	0,43	0,41	1,30	0,43
P ₀ N ₃	0,40	0,43	0,46	1,29	0,43
P ₁ N ₀	0,43	0,47	0,48	1,38	0,46
P ₁ N ₁	0,43	0,49	0,45	1,37	0,46
P ₁ N ₂	0,45	0,37	0,46	1,28	0,43
P ₁ N ₃	0,42	0,39	0,49	1,30	0,43
P ₂ N ₀	0,42	0,47	0,51	1,40	0,47
P ₂ N ₁	0,45	0,44	0,43	1,32	0,44
P ₂ N ₂	0,46	0,45	0,46	1,37	0,46
P ₂ N ₃	0,47	0,49	0,49	1,45	0,48
P ₃ N ₀	0,42	0,47	0,46	1,35	0,45
P ₃ N ₁	0,42	0,47	0,46	1,35	0,45
P ₃ N ₂	0,50	0,45	0,44	1,39	0,46
P ₃ N ₃	0,48	0,54	0,43	1,45	0,48
Jumlah	7,07	7,24	7,29	21,60	7,20
Rataan	0,44	0,45	0,46	1,35	0,45

Lampiran 35. Daftar Sidik Ragam Diameter Tanaman Kakao Umur 8 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Block	2	0,00	0,00	0,75 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	0,02	0,00	0,91 ^{tn}	2,01
P	3	0,01	0,00	2,21 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,01	0,01	5,96 [*]	4,17
Kuadratik	1	0,00	0,00	0,37 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,00	0,00	0,29 ^{tn}	4,17
N	3	0,00	0,00	0,41 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,00	0,00	0,12 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,00	0,00	1,08 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,00	0,00	0,01 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	0,01	0,00	0,64 ^{tn}	2,21
Galat	30	0,03	0,00		
Total	47	0,07	0,02		
KK (%)	7,40				

Keterangan: * : Nyata
 tn : tidak nyata

Lampiran 36. Jumlah Klorofil (mm/cm) Tanaman Kakao Umur 8 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
P ₀ N ₀	39,16	37,13	31,37	107,66	35,89
P ₀ N ₁	35,20	38,60	30,36	104,16	34,72
P ₀ N ₂	97,73	37,90	46,76	182,39	60,80
P ₀ N ₃	28,66	34,93	45,00	108,59	36,20
P ₁ N ₀	42,43	52,46	40,93	135,82	45,27
P ₁ N ₁	31,40	31,96	33,76	97,12	32,37
P ₁ N ₂	35,23	38,13	35,66	109,02	36,34
P ₁ N ₃	28,83	98,26	35,66	162,75	54,25
P ₂ N ₀	85,10	93,00	86,86	264,96	88,32
P ₂ N ₁	32,73	34,60	42,00	109,33	36,44
P ₂ N ₂	34,50	34,46	33,40	102,36	34,12
P ₂ N ₃	37,26	34,40	33,73	105,39	35,13
P ₃ N ₀	40,30	29,80	34,90	105,00	35,00
P ₃ N ₁	29,10	34,03	21,78	84,91	28,30
P ₃ N ₂	33,63	34,20	30,23	98,06	32,69
P ₃ N ₃	84,76	28,76	29,13	142,65	47,55
Jumlah	716,02	692,62	611,53	2020,17	673,39
Rataan	44,75	43,29	38,22	126,26	42,09

Lampiran 37. Daftar Sidik Ragam Jumlah klorofil Tanaman Kakao Umur 8 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Block	2	375,86	187,93	0,78 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	10207,74	680,52	2,82 [*]	2,01
P	3	956,04	318,68	1,32 ^{tn}	2,92
Linier	1	80,75	80,75	0,33 ^{tn}	4,17
Kuadrat	1	489,79	489,79	2,03 ^{tn}	4,17
Kubik	1	385,50	385,50	1,60 ^{tn}	4,17
N	3	2010,44	670,15	2,78 ^{tn}	2,92
Linier	1	143,95	143,95	0,60 ^{tn}	4,17
Kuadrat	1	1255,32	1255,32	5,21 [*]	4,17
Kubik	1	611,17	611,17	2,53 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	7241,25	804,58	3,34 [*]	2,21
Galat	30	7235,09	241,17		
Total	47	30992,91	5869,51		
KK (%)	36,90				

Keterangan: * : Nyata
 tn : tidak nyata

Lampiran 38. Berat Basah Tanaman (g) Kakao Umur 8 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
P ₀ N ₀	10,68	16,02	8,89	35,59	11,86
P ₀ N ₁	14,23	14,37	14,26	42,86	14,29
P ₀ N ₂	13,49	11,51	16,75	41,75	13,92
P ₀ N ₃	19,39	20,08	19,43	58,90	19,63
P ₁ N ₀	17,02	16,22	15,83	49,07	16,36
P ₁ N ₁	17,59	17,34	15,05	49,98	16,66
P ₁ N ₂	18,27	14,92	16,97	50,16	16,72
P ₁ N ₃	15,55	19,37	17,66	52,58	17,53
P ₂ N ₀	13,63	9,51	9,78	32,92	10,97
P ₂ N ₁	15,34	13,97	14,44	43,75	14,58
P ₂ N ₂	14,45	19,23	19,17	52,85	17,62
P ₂ N ₃	18,69	19,05	18,10	55,84	18,61
P ₃ N ₀	13,64	10,92	10,16	34,72	11,57
P ₃ N ₁	9,65	9,45	11,31	30,41	10,14
P ₃ N ₂	18,89	20,12	31,63	70,64	23,55
P ₃ N ₃	19,15	18,09	19,58	56,82	18,94
Jumlah	249,66	250,17	259,01	758,84	252,95
Rataan	15,60	15,64	16,19	47,43	15,81

Lampiran 39. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Tanaman Kakao Umur 8 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Block	2	3,45	1,73	0,27 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	590,12	39,34	6,15 [*]	2,01
P	3	23,81	7,94	1,24 ^{tn}	2,92
Linier	1	2,41	2,41	0,38 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	4,98	4,98	0,78 ^{tn}	4,17
Kubik	1	16,42	16,42	2,57 ^{tn}	4,17
N	3	313,39	104,46	16,33 [*]	2,92
Linier	1	290,22	290,22	45,38 [*]	4,17
Kuadratik	1	0,74	0,74	0,12 ^{tn}	4,17
Kubik	1	22,42	22,42	3,51 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	252,92	28,10	4,39 [*]	2,21
Galat	30	191,88	6,40		
Total	47	1712,76	525,16		
KK (%)	16,00				

Keterangan: * : Nyata
tn : tidak nyata

Lampiran 40. Berat Kering Tanaman (g) Kakao Umur 8 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
P ₀ N ₀	2,82	4,53	3,19	10,54	3,51
P ₀ N ₁	2,96	8,61	3,50	15,07	5,02
P ₀ N ₂	3,61	3,49	2,97	10,07	3,36
P ₀ N ₃	4,45	4,64	3,62	12,71	4,24
P ₁ N ₀	2,63	2,89	2,76	8,28	2,76
P ₁ N ₁	3,82	4,26	3,73	11,81	3,94
P ₁ N ₂	4,37	4,32	4,48	13,17	4,39
P ₁ N ₃	5,35	5,50	4,84	15,69	5,23
P ₂ N ₀	3,55	3,83	3,67	11,05	3,68
P ₂ N ₁	3,58	4,16	2,93	10,67	3,56
P ₂ N ₂	4,44	5,14	4,24	13,82	4,61
P ₂ N ₃	5,67	5,63	5,24	16,54	5,51
P ₃ N ₀	3,49	3,01	2,68	9,18	3,06
P ₃ N ₁	3,71	3,77	4,02	11,50	3,83
P ₃ N ₂	4,87	3,47	4,19	12,53	4,18
P ₃ N ₃	5,61	5,31	5,72	16,64	5,55
Jumlah	64,93	72,56	61,78	199,27	66,42
Rataan	4,06	4,54	3,86	12,45	4,15

Lampiran 41. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Tanaman Kakao Umur 8 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Block	2	3,84	1,92	2,70 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	32,65	2,18	3,07 [*]	2,01
P	3	0,66	0,22	0,31 ^{tn}	2,92
Linier	1	0,24	0,24	0,33 ^{tn}	4,17
Kuadrat	1	0,16	0,16	0,23 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,26	0,26	0,37 ^{tn}	4,17
N	3	21,24	7,08	9,97 [*]	2,92
Linier	1	19,34	19,34	27,24 [*]	4,17
Kuadrat	1	0,08	0,08	0,12 ^{tn}	4,17
Kubik	1	1,82	1,82	2,57 ^{tn}	4,17
Interaksi	9	10,75	1,19	1,68 ^{tn}	2,21
Galat	30	21,30	0,71		
Total	47	112,34	35,21		
KK (%)	20,30				

Keterangan: * : Nyata
tn : tidak nyata

Lampiran 43. Dokumentasi Penelitian



Surat dari PPKS (Pusat Penelitian Kelapa Sawit)



Bibit Kakao dari PPKS (Pusat Penelitian Kelapa Sawit)



Persiapan Lahan Penelitian dan Penanaman Bibit Kakao



Perkecambahan Bibit Kakao



POC Kulit Pisang



Pupuk NPK 16:16:16



Pengukuran Tinggi Tanaman



Pengukuran Diameter Batang



Pengukuran Luas Daun



Pengukuran Jumlah Klorofil



Penimbangan Berat Basah Tanaman



Tanaman di Masukkan Kedalam Oven



Penimbangan Berat Kering Tanaman