

**RESPON PERTUMBUHAN BIBIT BERBAGAI VARIETAS
PADA TANAMAN KAKAO (*Theobroma cacao* L.) PADA
BERBAGAI MEDIA TANAM**

SKRIPSI

OLEH

ADI PAHALA SITUMORANG
20.821.0074



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2022**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 3/2/23

Access From (repository.uma.ac.id)3/2/23

HALAMAN PENGESAHAN

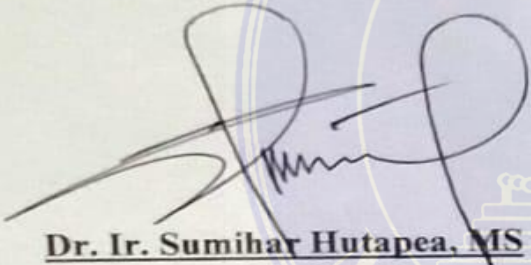
Judul Skripsi : Respon Pertumbuhan Bibit Berbagai Varietas Pada Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Pada Berbagai Media Tanam

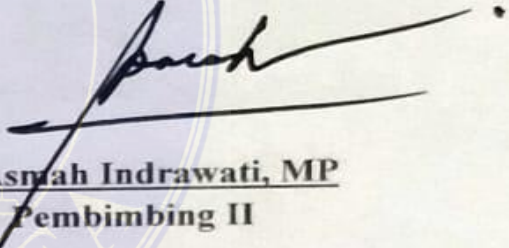
Nama : Adi Pahala Situmorang

NPM : 20.821.0074

Fakultas : Pertanian

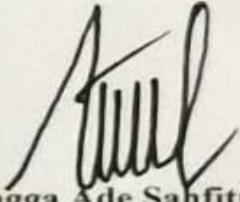
Disetujui Oleh :
Komisi Pembimbing


Dr. Ir. Sumihar Hutapea, MS
Pembimbing I


Ir. Asmah Indrawati, MP
Pembimbing II

Diketahui Oleh :


Dr. Ir. Zulheri Noer, MP
Dekan


Angga Ade Sahfitra, SP., M.Sc
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus : 26 Agustus 2022

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan bahwa Skripsi yang saya susun ini sebagai syarat memperoleh gelar sarjana di Fakultas Pertanian Universitas Medan area yang merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan Skripsi ini, yang saya kutip dari hasil karya orang lain, yang telah di tuliskan sumbernya secara jelas sesuai norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku apabila kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam Skripsi ini.

Medan, 05 September 2022

Yang menyatakan



Adi Pahala Situmorang

208210074

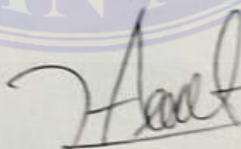
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Adi Pahala Situmorang
NPM : 2082100074
Program Studi : Agroteknologi
Fakultas : Pertanian
Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty – Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul “Respon Pertumbuhan Bibit Berbagai Varietas Pada Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Pada Berbagai Media Tanam” Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (data base), merawat dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Di buat di : Medan
Pada Tanggal : 05 Oktober 2022
Yang Menyatakan



(Adi Pahala Situmorang)

RINGKASAN

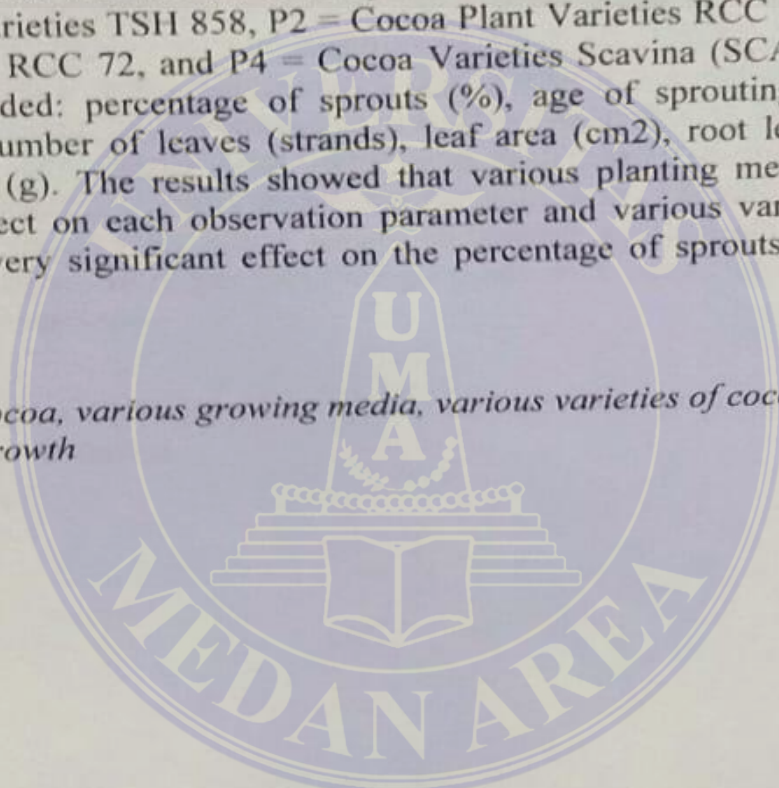
Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan jenis tanaman perkebunan yang pertama kali dikenal di Indonesia pada tahun 1560, namun baru menjadi komoditas penting sejak tahun 1957. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai varietas tanaman kakao dan berbagai media tanam dalam pertumbuhan bibit tanaman kakao. Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok faktorial yang terdiri dari 2 faktor, yaitu : berbagai media tanam dan berbagai varietas tanaman kakao. Berbagai media tanam terdiri dari 3 taraf perlakuan, yaitu: K1 = Top Soil dengan kedalaman 0 – 20 cm, K2 = Top Soil dan Pupuk Kandang Sapi, dan K3 = Top Soil dan Biochar Arang Sekam. Sedangkan berbagai varietas tanaman kakao terdiri dari 4 taraf, yaitu: P1= Tanaman Kakao Varietas TSH 858, P2 = Tanaman Kakao Varietas RCC 71, P3 = Tanaman Kakao Varietas RCC 72, dan P4 = Tanaman Kakao Varietas Scavina (SCA). Variabel pengamatan meliputi : persentase kecambah (%), umur muncul kecambah (hari), tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), luas daun (cm²), panjang akar (cm) dan biomassa tanaman (g). Hasil penelitian menunjukkan berbagai media tanam berpengaruh sangat nyata pada setiap parameter pengamatan dan berbagai varietas tanaman kakao berpengaruh sangat nyata pada persentase kecambah (%) dan tinggi tanaman (cm).

Kata kunci : kakao, berbagai media tanam, berbagai varietas tanaman kakao, pertumbuhan

ABSTRAK

Cocoa (*Theobroma cacao* L.) is a type of plantation plant that was first recognized in Indonesia in 1560, but has only become an important commodity since 1957. This study aims to determine the effect of various varieties of cocoa plants and various planting media on the growth of cocoa seedlings. This research method uses a factorial randomized block design consisting of 2 factors, namely: various planting media and various varieties of cocoa plants. Various planting media consisted of 3 treatment levels, namely: K1 = Top Soil with a depth of 0 – 20 cm, K2 = Top Soil and Cow Manure, and K3 = Top Soil and Husk Charcoal Biochar. While the various varieties of cocoa plants consist of 4 levels, namely: P1 = Cocoa Plant Varieties TSH 858, P2 = Cocoa Plant Varieties RCC 71, P3 = Cocoa Plant Varieties RCC 72, and P4 = Cocoa Varieties Scavina (SCA). Observation variables included: percentage of sprouts (%), age of sprouting (days), plant height (cm), number of leaves (strands), leaf area (cm²), root length (cm) and plant biomass (g). The results showed that various planting media had a very significant effect on each observation parameter and various varieties of cocoa plants had a very significant effect on the percentage of sprouts (%) and plant height (cm).

Keywords : cocoa, various growing media, various varieties of cocoa plants, growth



RIWAYAT HIDUP

Adi Pahala Situmorang adalah nama penulis dalam penelitian ini, di lahirkan pada tanggal 06 Maret 1996 di Simpang Padang, Kabupaten Langkat, Sumatra Utara. Merupakan anak pertama dari lima bersaudara dari pasangan Bapak P. Situmorang dan Ibu D. Sinaga. Peneliti menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar tepatnya di SD Negeri 054942 Tega Rejo, Kabupaten Langkat pada Tahun 2008. Kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama sampai pada Tahun 2011 di SMP Negeri 1 Gebang, Kabupaten Langkat. Setelah itu melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan sampai pada Tahun 2014 di SMK Negeri 1 Tanjung Pura, Kabupaten Langkat. Pada bulan September 2014 penulis mulai melanjutkan pendidikan di Universitas Medan Area pada Fakultas Pertanian dengan Program Studi Agroteknologi. Mengikuti kegiatan Praktek kerja Lapangan di PT. Karimun Perkebunan Besitang Langkat, Kabupaten Langkat pada Tahun 2018 selama 1 bulan.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif guna penyempurnaan Skripsi ini. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan semoga Skripsi ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis sampaikan kepada tuhan yang maha Esa, atas kasih dan karunianya yang telah diberikan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsinya dengan judul **“Respon Pertumbuhan Bibit Berbagai Varietas Pada Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Pada Berbagai Media Tanam”** yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana di Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada banyak pihak yang banyak membantu dalam kesempurnaan penulisan skripsi ini. Secara khusus penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Zulheri Noer, MP selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
2. Ibu Dr. Ir. Sumihar Hutapea, MS selaku sebagai Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan Skripsi ini.
3. Ibu Ir. Asmah Indrawati, MP selaku Pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan Skripsi ini.
4. Bapak Angga Ade Sahfitra, SP., M.Sc, Selaku ketua Program Studi Agroteknologi dan Seluruh Pegawai Fakultas Pertanian yang telah memberikan motivasi dan dukungan administrasi.
5. Seluruh Dosen Pengajar di Fakultas Pertanian Universitas Medan Area yang selama ini telah banyak memberikan Motivasi dalam materi perkuliahan serta Ilmu pengetahuan yang bermanfaat bagi penulis.

6. Kepada kedua orang tua tercinta P. Situmorang (Ayah) dan D. Sinaga (Ibu), kepada adik – adik kandung saya, Sr. Albertin Br Situmorang KSSY, Lastri br Situmorang, Canasius Petrus Situmorang, beserta adik saya yang paling bungsu Firman James Situmorang yang telah memberikan banyak nasehat, dukungan, serta do`a yang tiada hentinya kepada penulis sehingga saya mampu menyelesaikan Skripsi ini.
7. Teman seperjuangan kepada teman – teman Grup Djokers Rokki Naibaho, SP., Rikwan Kardo Brutu, SP., Bangun Hasiholan Haloho, SP., Benyamin Hasiholan Sihombing, SP. Kepada teman – teman yang bersusah payah membantu dalam penelitian Saudara Mardelita Turnip, Megawati Harita, Heri Kuswanto, SP., dan adik – adik stambuk yang tidak disebutkan namanya. Kepada teman – teman UKM-Merpati Putih yang selalu menanyakan keberlangsungan penyelesaian skripsi Nita Purbam SP., M. Fata Roihan, SP., Nadia Aritonga, S.Psi., Wardana, S.IP dan adik akatan dipencak silat merpati putih. Kepada teman –teman yang berada dikos 82A yang selalu membantu dalam menciptakan kenyamanan dalam suasana keluarga Irfan Boy Sianturi, SP., Nestor Benyamin Sihombing abang dan adik yang tak disebutkan namanya dan seluruh teman-teman Agroteknologi yang telah membantu dan memberikan dukungannya kepada penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan dan isi dari Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan Skripsi ini.

Medan, 05 September 2022

Adi Pahala Situmorang



DAFTAR ISI

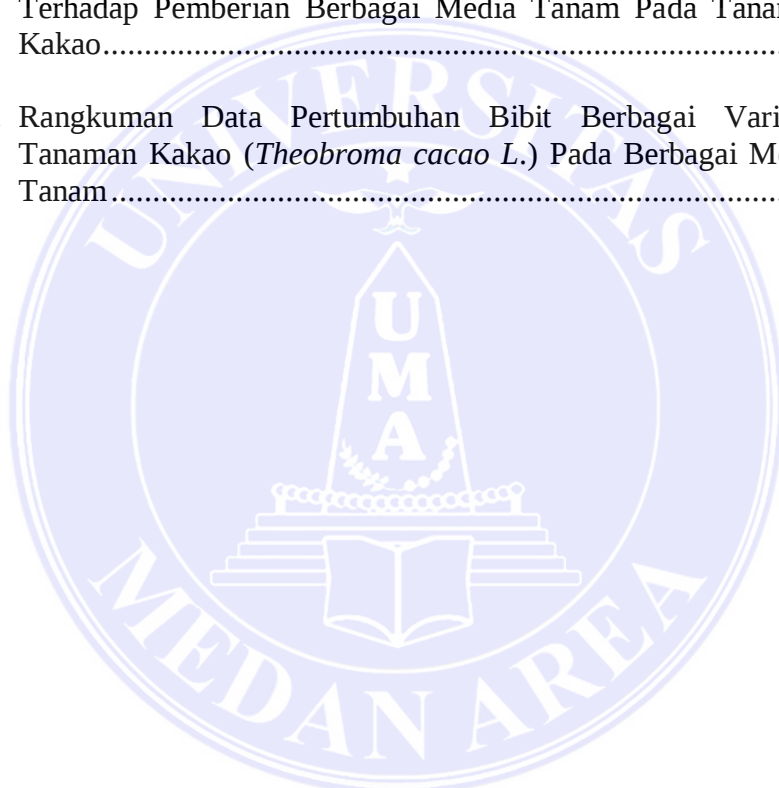
	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS	ii
HALAMAN PERNYATAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
ABSTRAK.....	iv
RINGKASAN.....	v
RIWAYAT HIDUP.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
 I. PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Hipotesis Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
 II. TINJAUAN PUSTAKA	 6
2.1 Botani Tanaman Kakao (<i>Theobroma cacao L.</i>)	6
2.2 Morfologi Tanaman Kakao (<i>Theobroma cacao L.</i>)	7
2.2.1 Akar.....	7
2.2.2 Batang	8
2.2.3 Daun	8
2.2.4 Bunga	9
2.2.5 Buah Dan Biji	10
2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Kakao (<i>Theobroma cacao L.</i>)	12
2.3.1 Iklim	12
2.3.2 Suhu Dan Kelembapan.....	12
2.3.3 Curah Hujan	13
2.3.4 Angin.....	13
2.3.5 Tanah.....	13
2.4 Pembibitan Tanaman Kakao (<i>Theobroma cacao L.</i>)	15
2.4.1 Jenis Varietas Tanaman Kakao (<i>Theobroma cacao L.</i>)....	15
2.5 Media Tanam	17
2.5.1 Kompos Kandang Sapi.....	18
2.5.2 Biochar Arang Sekam	18
2.5.3 Top Soil	20
 III. BAHAN METODE PENELITIAN	 21
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	21
3.2 Bahan dan Alat.....	21

3.3 Metode Penelitian.....	21
3.4 Metode Analisa Data Penelitian.....	23
3.5 Pelaksanaan Penelitian	24
3.5.1 Pembuatan Biochar Sekam Padi.....	24
3.5.2 Pembuatan Kompos Kandang Sapi.....	25
3.5.3 Top Soil.....	25
3.5.4 Persiapan Lahan.....	26
3.5.5 Persiapan Media Tanam.....	26
3.5.6 Peletakan Polybag.....	27
3.5.7 Pembuatan Naungan	27
3.5.8 Penyemaian Klon.....	27
3.5.9 Pemeliharaan	27
3.6 Parameter Pengamatan	28
3.6.1 Persentase Kecambah (%).....	28
3.6.2 Umur Muncul Kecambah (hari)	29
3.6.3 Tinggi Tanaman (cm)	29
3.6.4 Jumlah Helai Daun.....	29
3.6.5 Luas Daun (cm ²)	29
3.6.6 Panjang Akar (cm).....	29
3.6.7 Biomassa Tanaman/Plot (g)	30
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Persentase Kecambah (%)	31
4.2 Umur Muncul Kecambah (Hari)	39
4.3 Tinggi Tanaman (cm).....	43
4.4 Jumlah Helai Daun.....	50
4.5 Luas Daun (cm ²)	53
4.6 Panjang Akar (cm)	57
4.7 Biomassa Tanaman/Plot (g).....	60
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	64
5.1 Kesimpulan	64
5.2 Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA.....	65
LAMPIRAN	69

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1.	Rangkuman Data Hasil Analisis Sidik Ragam Persentase Kecambah Berbagai Varietas Tanaman Kakao Terhadap Pemberian Berbagai Media Tanam Pada Umur 1 MST Dan 2 MST.....	31
2.	Rangkuman Hasil Uji Beda Rataan Persentase Kecambah Berbagai Varietas Tanaman Kakao Terhadap Pemberian Berbagai Media Tanam Pada Umur 2 MST	32
3.	Rangkuman Data Hasil Analisis Sidik Ragam Umur Muncul Kecambah Berbagai Varietas Tanaman Kakao Terhadap Pemberian Berbagai Media Tanam.....	40
4.	Rangkuman Hasil Uji Beda Rataan Umur Muncul Kecambah Kakao Terhadap Pemberian Berbagai Media Tanam Dan Berbagai Varietas Tanaman Kakao.....	40
5.	Rangkuman Data Hasil Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman Berbagai Varietas Tanaman Kakao Terhadap Pemberian Berbagai Media Tanam Pada Umur 2 MST – 8 MST.....	44
6.	Rangkuman Hasil Uji Beda Rataan Tinggi Tanaman Kakao Terhadap Pemberian Berbagai Media Tanam dan Berbagai Varietas Tanaman Kakao Pada Umur 4 MST – 8 MST.....	45
7.	Rangkuman Data Hasil Analisis Sidik Ragam Jumlah Helai Daun Berbagai Varietas Tanaman Kakao Terhadap Pemberian Berbagai Media Tanam Pada Umur 2 MST – 6 MST.....	50
8.	Rangkuman Hasil Uji Beda Rataan Jumlah Helai Daun Kakao Terhadap Pemberian Berbagai Media Tanam Pada Umur 5 MST Dan 6 MST.....	51
9.	Rangkuman Data Hasil Analisis Sidik Ragam Luas Daun Berbagai Varietas Tanaman Kakao Terhadap Pemberian Berbagai Media Tanam Pada Umur 2 MST – 6 MST.....	54
10.	Rangkuman Hasil Uji Beda Rataan Luas Daun Tanaman Kakao Terhadap Pemberian Berbagai Media Tanam Tanaman Kakao Pada Umur 2 MST – 5 MST	53

11. Rangkuman Data Hasil Analisis Sidik Ragam Panjang Akar Berbagai Varietas Tanaman Kakao Terhadap Pemberian Berbagai Media Tanam	57
12. Rangkuman Hasil Uji Beda Rataan Panjang Akar Tanaman Kakao Terhadap Pemberian Berbagai Media Tanam Tanaman Kakao.....	57
13. Rangkuman Data Hasil Analisis Sidik Ragam Biomassa Tanaman/Plot Kakao Berbagai Varietas Tanaman Kakao Terhadap Pemberian Berbagai Media Tanam	60
14. Rangkuman Hasil Uji Beda Rataan Biomassa Tanaman /Plot Terhadap Pemberian Berbagai Media Tanam Pada Tanaman Kakao.....	60
15. Rangkuman Data Pertumbuhan Bibit Berbagai Varietas Tanaman Kakao (<i>Theobroma cacao L.</i>) Pada Berbagai Media Tanam.....	65



DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
1.	Diagram Batang Hubungan Antara Pemberian Berbagai Media Tanam Dengan Persentase Kecambah Pada Tanaman Kakao	33
2.	Diagram Batang Hubungan Antara Pemberian Berbagai Varietas Tanaman Kakao Dengan Persentase Kecambah Pada Tanaman Kakao	36
3.	Diagram Batang Hubungan Antara Kombinasi Pemberian Berbagai Varietas Tanaman Kakao Dengan Persentase Kecambah Pada Tanaman Kakao.....	38
4.	Diagram Batang Hubungan Antara Pemberian Berbagai Media Tanam Dengan Umur Muncul Kecambah Kakao	41
5.	Diagram Batang Hubungan Antara Pemberian Berbagai Media Tanam Dengan Tinggi Tanaman Kakao	46
6.	Diagram Batang Hubungan Antara Pemberian Berbagai Varietas Tanaman Kakao Dengan Tinggi Tanaman Kakao	48
7.	Diagram Batang Hubungan Antara Pemberian Berbagai Dengan Jumlah Helai Daun Pada Tanaman Kakao	51
8.	Diagram Batang Hubungan Antara Pemberian Berbagai Media Tanam Dengan Luas Daun Pada Tanaman Kakao	55
9.	Diagram Batang Hubungan Antara Pemberian Berbagai Media Tanam Dengan Panjang Akar Pada Tanaman Kakao.....	58
10.	Diagram Batang Hubungan Antara Pemberian Berbagai Media Tanam Dengan Biomassa Tanaman Kakao	61

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
1.	Jadwal Kegiatan	71
2.	Deskripsi Tanaman Kakao Varietas TSH 858	72
3.	Deskripsi Tanaman Kakao Varietas RCC 70.....	73
4.	Deskripsi Tanaman Kakao Varietas RCC 72.....	74
5.	Deskripsi Tanaman Kakao Varietas SCA 06.....	75
6.	Denah Plot Penelitian	77
7.	Denah Tanaman Didalam Plot	78
8.	Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Varietas Tanaman Kakao Dengan Pemberian Berbagai Media Tanam Terhadap Persentase Kecambah (%) Umur 1 MST	79
9.	Daftar Dwi Kasta Persentase Kecambah (%) Umur 1 MST.....	79
10.	Daftar Sidik Ragam Persentase Kecambah (%) Umur 1 MST	79
11.	Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Varietas Tanaman Kakao Dengan Pemberian Berbagai Media Tanam Terhadap Persentase Kecambah (%) Umur 2 MST	80
12.	Daftar Dwi Kasta Persentase Kecambah (%) Umur 2 MST.....	80
13.	Daftar Sidik Ragam Persentase Kecambah (%) Umur 2 MST	80
14.	Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Varietas Tanaman Kakao Dengan Pemberian Berbagai Media Tanam Terhadap Umur Muncul Kecambah (hari)	81
15.	Daftar Dwi Kasta Umur Muncul Kecambah (hari)	81
16.	Daftar Sidik Ragam Umur Muncul Kecambah (hari)	81

17. Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Varietas Tanaman Kakao Dengan Pemberian Berbagai Media Tanam Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Kakao Umur 2 MST.....	82
18. Daftar Dwi Kasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 2 MST	82
19. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 2 MST.....	82
20. Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Varietas Tanaman Kakao Dengan Pemberian Berbagai Media Tanam Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Kakao Umur 3 MST.....	83
21. Daftar Dwi Kasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 3 MST	83
22. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 3 MST.....	83
23. Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Varietas Tanaman Kakao Dengan Pemberian Berbagai Media Tanam Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Kakao Umur 4 MST.....	84
24. Daftar Dwi Kasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 4 MST	84
25. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 4 MST.....	84
26. Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Varietas Tanaman Kakao Dengan Pemberian Berbagai Media Tanam Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Kakao Umur 5 MST.....	85
27. Daftar Dwi Kasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 5 MST	85
28. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 5 MST.....	85
29. Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Varietas Tanaman Kakao Dengan Pemberian Berbagai Media Tanam Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Kakao Umur 6 MST.....	86
30. Daftar Dwi Kasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 6 MST	86
31. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 6 MST.....	86
32. Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Varietas Tanaman Kakao Dengan Pemberian Berbagai Media Tanam Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Kakao Umur 7 MST.....	87
33. Daftar Dwi Kasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 7 MST	87

34. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 7 MST	87
35. Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Varietas Tanaman Kakao Dengan Pemberian Berbagai Media Tanam Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Kakao Umur 8 MST	88
36. Daftar Dwi Kasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 8 MST	88
37. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 8 MST	88
38. Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Varietas Tanaman Kakao Dengan Pemberian Berbagai Media Tanam Terhadap Jumlah Helai Daun Tanaman Kakao Umur 2 MST	89
39. Daftar Dwi Kasta Jumlah Helai Daun Umur 2 MST	89
40. Daftar Sidik Ragam Jumlah Helai Daun Umur 2 MST	89
41. Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Varietas Tanaman Kakao Dengan Pemberian Berbagai Media Tanam Terhadap Jumlah Helai Daun Tanaman Kakao Umur 3 MST	90
42. Daftar Dwi Kasta Jumlah Helai Daun Umur 3 MST	90
43. Daftar Sidik Ragam Jumlah Helai Daun Umur 3 MST	90
44. Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Varietas Tanaman Kakao Dengan Pemberian Berbagai Media Tanam Terhadap Jumlah Helai Daun Tanaman Kakao Umur 4 MST	91
45. Daftar Dwi Kasta Jumlah Helai Daun Umur 4 MST	91
46. Daftar Sidik Ragam Jumlah Helai Daun Umur 4 MST	91
47. Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Varietas Tanaman Kakao Dengan Pemberian Berbagai Media Tanam Terhadap Jumlah Helai Daun Tanaman Kakao Umur 5 MST	92
48. Daftar Dwi Kasta Jumlah Helai Daun Umur 5 MST	92
49. Daftar Sidik Ragam Jumlah Helai Daun Umur 5 MST	92
50. Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Varietas Tanaman Kakao Dengan Pemberian Berbagai Media Tanam Terhadap Jumlah Helai Daun Tanaman Kakao Umur 6 MST	93

51. Daftar Dwi Kasta Jumlah Helai Daun Umur 6 MST	93
52. Daftar Sidik Ragam Jumlah Helai Daun Umur 6 MST	93
53. Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Varietas Tanaman Kakao Dengan Pemberian Berbagai Media Tanam Terhadap Luas Daun (cm ²) Tanaman Kakao Umur 2 MST	94
54. Daftar Dwi Kasta Luas Daun (cm ²) Umur 2 MST	94
55. Daftar Sidik Ragam Luas Daun (cm ²) Umur 2 MST	94
56. Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Varietas Tanaman Kakao Dengan Pemberian Berbagai Media Tanam Terhadap Luas Daun (cm ²) Tanaman Kakao Umur 3 MST	95
57. Daftar Dwi Kasta Luas Daun (cm ²) Umur 3 MST	95
58. Daftar Sidik Ragam Luas Daun (cm ²) Umur 3 MST	95
59. Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Varietas Tanaman Kakao Dengan Pemberian Berbagai Media Tanam Terhadap Luas Daun (cm ²) Tanaman Kakao Umur 4 MST	96
60. Daftar Dwi Kasta Luas Daun (cm ²) Umur 4 MST	96
61. Daftar Sidik Ragam Luas Daun (cm ²) Umur 4 MST	96
62. Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Varietas Tanaman Kakao Dengan Pemberian Berbagai Media Tanam Terhadap Luas Daun (cm ²) Tanaman Kakao Umur 5 MST	97
63. Daftar Dwi Kasta Luas Daun (cm ²) Umur 5 MST	97
64. Daftar Sidik Ragam Luas Daun (cm ²) Umur 5 MST	97
65. Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Varietas Tanaman Kakao Dengan Pemberian Berbagai Media Tanam Terhadap Luas Daun (cm ²) Tanaman Kakao Umur 6 MST	98
66. Daftar Dwi Kasta Luas Daun (cm ²) Umur 6 MST	98
67. Daftar Sidik Ragam Luas Daun (cm ²) Umur 6 MST	98

68. Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Varietas Tanaman Kakao Dengan Pemberian Berbagai Media Tanam Terhadap Panjang Akar (cm) Tanaman Kakao 6 MST	99
69. Daftar Dwi Kasta Panjang Akar (cm) 6 MST	99
70. Daftar Sidik Ragam Panjang Akar (cm) 6 MST	99
71. Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Varietas Tanaman Kakao Dengan Pemberian Berbagai Media Tanam Terhadap Biomassa Tanaman (g) Kakao Umur 6 MST	100
72. Daftar Dwi Kasta Biomassa Tanaman (g) Umur 6 MST	100
73. Daftar Sidik Ragam Biomassa Tanaman (g) Umur 6 MST	100
74. Dokumentasi Penelitian	101
75. Analisis Tanah Lahan Percobaan Fakultas Pertanian UMA	110
76. Analisis Biochar Arang Sekam Padi	111
77. Analisis Kompos Kandang Sapi	112
78. Data Cuaca BMKG Deli Serdang pada Bulan November 2021	113
79. Data Cuaca BMKG Deli Serdang pada Bulan Desember 2021	114
80. Data Cuaca BMKG Deli Serdang pada Bulan Januari 2022	115

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan jenis tanaman perkebunan yang pertama kali dikenal di Indonesia pada tahun 1560, namun baru menjadi komoditas penting sejak tahun 1957. Tahun 1975 PTP VI berhasil meningkatkan produksi tanaman ini melalui penggunaan bibit unggul Upper Amazon Interclonal Hybrid. Data produksi kakao pada tahun 2015/2016 menunjukkan bahwa Pantai Gading menjadi produsen kakao terbesar di dunia dengan produksi sebanyak 1.581.000 ton, disusul oleh Ghana sebanyak 778.000 ton, Indonesia 350.000 ton, dan Ekuador 232.000 ton. Komoditas kakao di Indonesia semakin menurun sampai saat ini, hal ini disebabkan karena pohon kakao yang sudah tua dan berpenyakit (Henoch dkk, 2017).

Tanaman kakao perlu dibudidayakan dan dikembangkan, karena tanaman kakao mampu memperbaiki atau meningkatkan perekonomian Indonesia, sumber pendapatan dan penyerapan tenaga kerja. Produksi kakao nasional meningkat pesat dengan rata-rata 7,78% per tahun. Ekspor kakao olahan (mentega, bubuk, pasta, dan cokelat) terus meningkat secara signifikan. Peningkatan volume ekspor produk kakao olahan tersebut menunjukkan perkembangan yang pesat dalam industri pengolahan kakao di dunia. Laporan terakhir menyebutkan bahwa produksi nasional kakao Indonesia pada tahun 2017 mencapai 375.000 ton dan ekspor nasional pada tahun 2016 hanya mencapai 27.500 ton (BPS, 2011).

Masyarakat Aztec dan Mayans di Amerika Tengah telah membudidayakan tanaman kakao sejak lama, yaitu sebelum kedatangan orang-orang Eropa. Orang-orang Indian Mesoamerikalah yang pertama kali menciptakan minuman dari serbuk coklat yang dicampur dengan air dan kemudian diberi perasa seperti: merica, vanili, dan rempah-rempah lainnya. Minuman ini merupakan minuman spesial yang biasanya dipersembahkan untuk pemerintahan Mayan dan untuk upacara-upacara special (Hariyadi, Ali, & Nurlina, 2017).

Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas maupun kuantitas produksi kakao adalah dengan memperhatikan aspek budidaya tanaman kakao, diantaranya adalah pengelolaan tanah, pemupukan, pemangkasan, pengendalian hama dan penyakit, serta pemberian zat pengatur tumbuh. Aspek penting lainnya dalam budidaya tanaman kakao adalah penyediaan bahan tanam dalam pembibitan, karena dari pembibitan akan didapatkan bahan tanam yang cocok untuk ditanam di lapangan (Mairani *dkk*, 2015).

Provinsi Sumatera Utara merupakan salah satu sentra penghasil kakao di Indonesia dengan luas areal tanaman kakao 58.007,31 Ha dengan produktivitas 41.520,52 ton. Terdapat beberapa kabupaten yang memiliki areal kakao yang luas seperti Kabupaten Nias Utara 6.503,34 Ha dengan produksi per tahun 2.895 ton, Kabupaten Simalungun 5.708,03 Ha dengan produksi per tahun 5.954,3 ton, Kabupaten Nias Selatan 5.861 Ha dengan produksi per tahun 3.660,12 ton, Kabupaten Deli Serdang 4.529,1 Ha dengan produksi per tahun 3.796,57 ton, dan Kabupaten Langkat 3.016 Ha dengan produksi per tahun 2.887 ton. (Dinas Perkebunan Provinsi Sumatera Utara, 2017).

Kegiatan penelitian ke depan lebih di arahkan untuk mendukung kebijakan pengembangan komoditas kakao nasional dan daerah dengan tujuan meningkatkan peran komoditas kakao sebagai sumber penerimaan devisa dan sumber pendapatan petani dan masyarakat. Peran komoditas kakao sebagai komoditas ekspor telah terbukti pada saat indonesia menghadapi krisis ekonomisejak akhir tahun 1997. Peran itu sudah di tingkatkan di masa mendatang, yakni tidak hanya sebagai sumber penerima devisa dan penopang neraca perdagangan pada saat memasuki daerah pasar bebas. Peningkatan peroduk nasional perlu dipacu lebih cepat melalui peningkatan produktifitas dan perluasan areal ke daerah-daerah baru.

Kegiatan penelitian juga diarahkan untuk menjawab tantangan ke depan, baik datang dari luar maupun dari dalam. Tantangan dari luar merupakan akibat dari perkembangan global atau umum, antara lain isu lingkungan yaitu menciptakan pertanian berkelanjutan, pengoptimalisian pertanian ramah lingkungan, tuntutan masalah kesehatan seperti hasil yang mempunyai kualitas yang baik seperti bebas dari pestisida, hama penyakit, dan peningkatan mutu sebagai akibat meningkatnya standard hidup. Sementara itu, tantangan dari dalam untuk komoditas kakao adalah lahan yang semakin marginal (lahan yang rendah potensi dan produktifitasnya), masih terbatasnya kemampuan dan pengetahuan petani, masih terbatasnya sumber bahan tanaman unggul, terbatasnya sarana, dan meningkatkan serangan hama/penyakit.

Adanya tantangan-tantangan tersebut tentu saja menuntut penemuan teknologi yang sesuai, seperti bahan tanaman yang dapat beradaptasi pada lahan

marginal dan memberikan daya hasil cukup baik meskipun dengan input terbatas, bahan tanaman yang lebih tahan terhadap hama penyakit utama teknologi yang tidak sulit di pahami pekebunan bersifat ramah lingkungan, teknologi hilir yang sesuai untuk kegiatan usaha kecil dan menengah.

Mengacu pada arah dan tantangan tersebut, telah disusun rencana strategis penelitian kakao yang didasarkan pada azas manfaat dan nilai tambah yang berwawasan lingkungan, bersifat terobosan, dan pemecahan masalah.

Berdasarkan uraian di atas untuk pengembangan kakao maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Respon Pertumbuhan Bibit Berbagai varietas Tanaman Kakao (*Theobroma cacao L.*) Yang Di Budidayakan Di Sumatra Utara Dengan Berbagai Media Tanam”.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah efektifitas pertumbuhan bibit dari berbagai varietas klon kakao (*Theobroma cacao L*) tercapai atau tepat sasaran.
2. Bagaimana respon varietas terhadap media tanam yang digunakan saat berkecambah.
3. Bagaimana pengaruh interaksi varietas klon kakao (*Theobroma cacao L*) dan berbagai media tanam terhadap pertumbuhan bibit tanaman kakao (*Theobroma cacao L*).

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui respon pertumbuhan dari berbagai varietas bibit kakao (*Theobroma cacao L*) di polibeg.

2. Mengetahui respon pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao L*) dengan berbagai media tanam di polibeg.
3. Mengetahui interaksi respon pertumbuhan bibit tanaman kakao (*Theobroma cacao L*) dari berbagai varietas kakao dengan berbagai media tanam.

1.4 Hipotesis Penelitian

1. Penggunaan bibit dari berbagai Varietas kakao (*Theobroma cacao L*) nyata mempengaruhi pertumbuhan.
2. Penggunaan berbagai media tanam nyata meningkatkan pertumbuhan bibit tanaman kakao.
3. Kombinasi berbagai penggunaan varietas tanaman kakao (*Theobroma cacao L*) dan berbagai media tanam nyata mempengaruhi pertumbuhan bibit tanaman kakao (*Theobroma cacao L*).

1.5 Manfaat Penelitian

1. Sebagai salah satu bahan acuan dalam penulisan skripsi, guna memenuhi - persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana di program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
2. Sebagai bahan informasi yang di butuhkan petani yang membudidayakan tanaman kakao (*Theobroma cacao L*).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Botani Tanaman Kakao

Kakao termasuk tanaman perkebunan berumur tahunan. Tanaman tahunan ini dapat mulai berproduksi pada umur 3-4 tahun. Tanaman kakao menghasilkan biji yang selanjutnya dapat diproses menjadi bubuk cokelat. Kedudukan tanaman kakao dalam sistematika tumbuhan di klasifikasikan sebagai berikut :

Divisi : Spermatophyta

Anak divisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledoneae

Anak kelas : Dialypetalae

Bangsa : Malvales

Suku : Sterculiaceae

Marga : *Theobroma*

Jenis : *Theobroma cacao* L.

Setelah membentuk jorket, tunas ortotrop membentuk tunas ortotrop baru dengan menumbuhkan tunas air. Saat tumbuhnya jorket tidak berhubungan dengan umur atau tinggi tanaman.

Di habitat asli dengan naungan pohon yang tinggi, curah hujan tinggi, suhu sepanjang tahun relatif sama, dan kelembapan tinggi yang relatif tetap, tanaman kakao akan tumbuh tinggi, tetapi bunga dan buahnya sedikit. Jika tanaman kakao di budidayakan di kebun, maka tinggi tanaman kakao tersebut akan beragam karena dipengaruhi intensitas naungan dan beberapa faktor tumbuh.

Tinggi tanaman kakao umur tiga tahun bekisar 1,8-3,0 meter dan pada umur 12 tahun dapat mencapai 4,50-7,0 meter. Tanaman kakao asal biji, setelah mencapai

tinggi 0,9-1,5 meter akan berhenti tumbuh dan membentuk jorket. pembentukan jorket didahului dengan berhentinya pertumbuhan tunas ortotrop karna ruas-ruasnya tidak memanjang.

Misalnya, tanaman kakao yang ditanam dalam polybag dan mendapat intensitas cahaya 80% akan membentuk jorket lebih pendek. Selain itu, jarak antar daun sangat dekat dan ukuran daunnya lebih kecil. Terbatasnya media perakaran merupakan penyebab utama. Sebaliknya, tanaman kakao yang ditanam di kebun dengan jarak rapat akan membentuk jorket yang tinggi sebagai efek dari etiolasi, yaitu pertumbuhan batang memanjang akibat kekurangan sinar matahari. (Rukmana dan Yudirachman, 2016)

2.2 Morfologi Tanaman Kakao

2.2.1 Akar

Sistem perakaran tanaman kakao bersifat surface root feeder, artinya sebagian besar akar laternya mendatar berkembang dekat permukaan tanah (jeluk), yaitu pada kedalaman tanah 0-30 cm. jangkauan jelajah akar lateral jauh diluar proyeksi tajuk tanaman. Sistem perakaran tanaman kakao terdiri atas 56% akar rateral tumbuh pada jeluk 0-10 cm, 26% pada jeluk 11-20 cm, 14% pada jeluk 21-30 cm, dan hanya 4% tumbuh pada jeluk di atas 30 cm dari permukaan tanah. Pada akar tanaman kakao terdapat cendawan mikoriza yang membantu penyerapan unsur hara, terutama unsur Phospor (P) (Rukmana, Rahmat dan Herdi Yudirachman, 2016).

2.2.2 Batang

Kakao dapat tumbuh sampai dengan ketinggian 8 - 10 meter dari pangkal batangnya pada permukaan tanah dan pertumbuhannya cenderung lebih pendek

apabila ditanam tanpa pohon pelindung. Tunas-tunas air dapat tumbuh melalui batang maupun cabang. Percabangan tanaman kakao menunjukkan ciri khas (spesifik). Tanaman kakao yang berasal dari biji, akan tumbuh menjadi tanaman kakao yang lurus, akan tetapi pada umur kurang lebih 10 bulan pada bagian batang akan terbentuk 3 - 6 cabang kipas (frank branches). Titik pertemuan cabang-cabang ini disebut dengan prapatan (jorket). Tinggi batang sampai terbentuknya jorket sangat bervariasi tetapi pada umumnya sekitar 1-2 m dari permukaan tanah.

2.2.3 Daun

Daun kakao bersifat dimorfisme, artinya tumbuh ke dua arah. Daun pada tunas ortotrop tersusun menurut rumus duduk daun $3/8$, artinya untuk mendapatkan daun di atasnya yang mempunyai posisi sama diperlukan 3 kali melingkar dan melewati 8 daun. Panjang tangkai daunnya antara 7,5-10 cm. Daun pada tunas plagiotrop tersusun menurut rumus duduk daun $1/2$, artinya untuk mendapatkan daun di atasnya yang mempunyai posisi sama diperlukan 1 kali melingkar dan melewati 2 daun. Panjang tangkai daunnya hanya sekitar 2,5 cm.

Tangkai daun terbentuk silinder dan bersisik halus, tergantung tipenya. Salah satu sifat khusus daun kakao adanya dua persendian (articulation) yang terletak di pangkal dan ujung tangkai daun. Adanya persendian membuat daun kakao mampu membuat gerakan untuk menyesuaikan dengan datangnya sinar matahari.

Bentuk helai daun bulat memanjang (oblongus) ujung daun meruncing (acuminatus) dan pangkal daun meruncing (acutus). Susunan daun tulang menyirip dan tulang daun menonjol ke permukaan bawah helai daun. Tepi daun

rata, daging daun tipis tetapi kuat seperti perkamen. Permukaan daun licin dan mengilap. Periode pertumbuhan tunas baru (flushing), merupakan priode kritis hama dan penyakit, terutama *Helopelthis* sp. Dan *Phytophthora*. Tunas muda (flush) belum memiliki klorofil. Klorofil akan terbentuk setelah daun mencapai ukuran sempurna atau berumur 3-4 minggu (Rukmana dan Yudirachman, 2016).

2.2.4 Bunga

Tanaman kakao bersifat kauliflori, artinya bunga tumbuh dan berkembang dari bekas ketiak daun pada batang dan cabang tempat tumbuh bunga tersebut semakin lama semakin membesar dan menebal atau bisa disebut bantalan bunga (cushion). Bunga kakao disusun 5 daun kelopak yang bebas satu sama lain, 5 daun mahkota 10 tangkai sari tetapi hanya 1 lingkaran yang fertil, dan 5 daun buah yang bersatu (Abdullah, 2018).

Tanaman kakao berbunga sepanjang tahun dan tumbuh secara berkelompok pada bantalan bunga yang menempel pada bunga tua, cabang, dan ranting. Bunga kakao berwarna putih, ungu, atau kemerahan. Warna bunga ini khas untuk varietas. Tangkai bunga kecil, panjangnya 1,15 cm. Daun mahkota panjangnya 6-8 mm, terdiri atas dua bagian. Bagian pangkal terbentuk seperti kuku binatang (claw) dan biasanya terdapat dua garis merah. Bagian ujungnya berupa lembaran tipis, fleksibel, dan berwarna putih (Abdullah, 2018).

Pembungaan kakao sangat dipengaruhi faktor alam (internal) dan lingkungan, terutama iklim. Pada lokasi tertentu, pembungaan kakao sangat terhambat oleh musim kemarau dan suhu dingin. Namun, di lokasi curah hujannya

merata sepanjang tahun dan fluktuasi suhunya kecil, kakao dapat berbunga sepanjang tahun. Umur tanaman kakao sangat dipengaruhi oleh bahan tanaman yang digunakan. Tanaman asal stek paling cepat berbunga dan berbuah, disusul tanaman asal sambungan plagiotrop, okulasi plagiotrop, kemudian tanaman asal benih (Rukmana dan Yudirachman, 2016).

2.2.5 Buah dan biji

Pada dasarnya, pembentukan buah kakao dipengaruhi oleh beberapa hal, jumlah bunga yang tumbuh, persentase bunga yang diserbuki, persentase bunga yang di buahi, dan persentase buah muda yang mampu berkembang sampai masak. Pertumbuhan buah kakao dapat dibedakan dalam dua fase. Fase berlangsung sejak pembuahan sampai buah berumur 75 hari. Selama 40 hari pertama, pertumbuhan buah agak lambat, kemudian sesudah itu cepat dan mencapai puncaknya pada umur 75 hari (Lukito *dkk*, 2016).

Pada umur tersebut, panjang buah mencapai 11 cm. Fase kedua ditandai pertumbuhan buah yang membesar dan berlangsung cepat sampai umur 120 hari. Pada umur 143-170 hari, buah kakao telah mencapai ukuran maksimal dan mulai masak yang ditandai dengan perubahan warna kulit buah dan terlepasnya biji dari kulit buah. Buah muda yang terbentuk pada bulan pertama belum menjamin hasil yang diperoleh. Sebagian besar buah muda tersebut akan layu dan mati dalam kurun 1-2 bulan yang disebut layu pential (*cherelle wilt*). Terdapat dua faktor utama matinya buah muda, yaitu faktor lingkungan dan fisiologis. Faktor lingkungan seperti lingkungan air, drainase buruk, tanah miskin unsur hara, serta

serangan hama dan penyakit atau patogenis. Faktor fisiologis mencangkup kantong lembaga tidak normal (Lukito *dkk*, 2016).

Warna buah kakao sangat beragam, tetapi pada dasarnya hanya ada dua macam warna. Pada stadium muda, buah kakao berwarna hijau atau hijau agak putih. Selanjutnya, jika sudah masak akan berwarna kuning. Sementara itu, buah kakao mudah berwarna merah, maka setelah masak berwarna jingga (orange) (Lukito *dkk*, 2016).

Kulit buah memiliki 10 alur dalam dan dangkal yang letaknya berselang-seling. Pada tipe atau jenis Criollo dan Trinitario, alur terlihat jelas. Kulit buahnya tebal, tetapi lunak dan permukaannya kasar. Sebaliknya, pada jenis Forastero, permukaan kulitnya halus dan tipis, tetapi liat. Buah kakao akan masak setelah berumur 6 bulan (Lukito *dkk*, 2016).

Biji tersusun dari lima baris mengelilingi poros buah. Jumlah biji kakao bervariasi antara 20-50 butir per buah. Jika biji kakao dipotong melintang, tampak biji disusun oleh dua kotiledon yang saling melipat dan bagian pangkalnya menempel pada poros lembaga (embryo axis). Warna kotiledon putih untuk tipe Criollo dan ungu untuk tipe Forastero. Biji dibungkus oleh daging buah (pulpa) yang berwarna putih, rasanya asam manis dan diduga mengandung zat penghambat perkecambahan (Rukmana, dan Yudirachman, 2016).

2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Kakao

2.3.1 Iklim

Tanaman kakao tumbuh subur dan bereproduksi secara optimal di daerah-daerah yang mempunyai tipe iklim B (Nasution *dkk*, 2015) yang didukung dengan unsur iklim sebagai berikut :

2.3.2 Suhu dan Kelembapan Udara

Pengaruh suhu terhadap kakao erat kaitannya dengan ketersediaan air, sinar matahari, dan kelembaban. Tanaman kakao memerlukan suhu antara 30-32°C (maksimum) dan 18-21°C (minimum) untuk tumbuh dengan optimal. Suhu sangat berpengaruh terhadap pembentukan flush, pembungaan, dan kerusakan daun. Tanaman kakao masih dapat tumbuh dengan baik pada suhu minimum 15-16,6°C per bulan dengan dukungan terdapat musim hujan yang panjang (Nasution *dkk*, 2015).

Suhu yang lebih rendah dari 10°C mengakibatkan gugur daun dan mengeringnya bunga, sehingga laju pertumbuhan berkurang. Di samping itu, suhu yang relatif rendah mengakibatkan biji kakao banyak mengandung asam lemak tidak jenuh. Pembungaan kakao berlangsung pada suhu 23°C. Suhu Tinggi mengacu pembungaan, tetapi kemudian akan gugur. Suhu tinggi selama kurun waktu yang panjang juga berpengaruh terhadap bobot biji (Nasution *dkk*, 2015).

Suhu udara tinggi dalam kurun waktu yang panjang pada area tanaman kakao yang belum menghasilkan menyebabkan kerusakan atau matinya pucuk. Suhu udara yang tinggi menyebabkan gejala nekrosis pada daun. Selain suhu, tanaman kakao membutuhkan kelembaban udara yang optimal berkisar antara rH

40-65%. Tanaman kakao masih toleran terhadap kelembaban yang tinggi (rH 75-85%) dan rendah (Rh 30-35%). Tanaman kakao akan terhambat pertumbuhannya atau tidak cocok di daerah-daerah yang kelembabanya (rH) lebih dari 85% atau kurang dari 30% (Nasution *dkk*, 2015).

2.3.3 Curah Hujan

Kakao akan tumbuh subur dan produktif apabila ditunjang curah hujan antara 1.500-2.500 mm/tahun dan distribusinya merata sepanjang tahun, serta terdapat bulan kering (curah hujan 60 mm/bulan) kurang dari 3 bulan. Curah hujan yang melebihi 4.000 mm/tahun akan kurang baik karena berkaitan dengan timbulnya serangan penyakit busuk buah. Sebaliknya, di daerah-daerah yang mempunyai curah hujan lebih dari 1.100 mm/tahun masih dapat di tanami kakao, tetapi membutuhkan irigasi, karna air yang hilang akibat transpirasi akan lebih besar dari pada air yang diterima tanaman kakao dari curah hujan (Rukmana dan Yudirachman, 2016).

2.3.4 Angin

Kecepatan angin yang ideal antara 2-5 m/detik, karna dapat membantu penyerbukan kakao. Angin yang kuat dengan kecepatan lebih dari 10 m/detik berpengaruh jelek terhadap tanaman kakao. Di daerah penanaman kakao sebaiknya tidak ada angin kencang terus menerus (Rukmana dan Yudirachman, 2016).

2.3.5 Tanah

Tanaman kakao dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah, asal persyaratan fisik dan kimia tanah terpenuhi. Faktor fisik tanah meliputi kemiringan,

kedalaman efektif, tinggi permukaan air tanah, drainase, struktur dan konsistensi tanah. Faktor kimia tanah menyangkut keasaman tanah (pH), kadar bahan organik, unsur hara, kapasitas adsorpsi, dan kejenuhan basa (Nasution *dkk*, 2015).

Tanaman kakao menghendaki tanah yang subur, gembur, banyak mengandung bahan organik (humus), aerasi, dan drainasenya baik. Jenis tanah regosol cukup baik untuk kakao. Hal yang penting di perhatikan dalam penentuan lahan (tanah) adalah tekstur yang terdiri atas 50% pasir, 10-20% debu, dan 30-40% lempung atau geluh lempung berpasir. Solum tanah minimal 90 cm, karena kedalaman perakaran tanaman kakao lebih dari 150 cm. Kemiringan tanah kurang dari 45%, tetapi perlu di ikuti dengan prinsip konservasi tanah dan air melalui penerapan kontur atau teras bangku atau teras induvidu, bergaantung pada tingkat kemiringan (Nasution *dkk*, 2015).

Dari aspek kimia tanah, tanaman kakao dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik pada tanah yang mempunyai keasaman tanah (pH) 4-8,5 dan optimum pada pH 6-7. Di samping itu, sebaiknya tanah memiliki kadar bahan organik 2-5%, kadar pertukaran kation (KPK) lebih tinggi dari 15 me/100 g tanah, ketersediaan unsur hara meliputi Nitrogen-total, $P_2 O_5$ dan K_2O tersedia masing-masing pada kategori sedang sampai sangat tinggi. Pada tanah dengan tingkat ketersediaan unsur hara sangat rendah sampai rendah dan keasamannya ($pH < 4$) perlu penanganan khusus. Misalnya pemberian pupuk organik dan pemupukan yang berimbang, bahkan pengapuran tanah (Nasution *dkk*, 2015).

2.4 Pembibitan Tanaman Kakao

Salah satu faktor penentu keberhasilan pengembangan kakao adalah adanya dukungan ketersediaan bahan tanaman (bibit) unggul dan bermutu yang berasal dari perbanyakan secara klonal, dengan sumber klon-klon unggul. Penggunaan bibit tanaman kakao varietas unggul, selain dapat meningkatkan produktivitas hasil, juga memiliki keunggulan dalam daya adaptasi terhadap lingkungan tumbuh dan ketahanan terhadap organisme pengganggu tanaman, seperti hama *Helopeltis* dan penyakit busuk buah (Rukmana dan Yudirachman, 2016).

2.4.1 Jenis Varietas Kakao

Benih kakao hibrida F1 unggul adalah persilangan terbuka antara klon tetua yang tingkat kekerabatannya jauh dan keturunan hibridanya telah terbukti dan teruji keunggulannya. Benih kakao hibrida F1 unggul di buat melalui rancangan kebun induk benih kakao yang dirancang secara biklonal maupun poliklonal, bersifat kompatibel melakukan penyerbukan silang (Cross compatible) dan bersifat self incompatible untuk tetua yang digunakan sebagai induk betina. Hibrida F1 unggul tersedia dalam bentuk benih kakao. Klon hibrida F1 unggul dari persilangan tetua kakao sebagai berikut:

1. Varietas TSH 858

Kakao TSH 858 merupakan salah satu klon varietas kakao unggul. Klon Kakao TSH 858 adalah kakao penghasil biji ungu dan dapat dikenali dari buahnya yang berwarna merah jingga. Kakao TSH 858. Diperkenalkan oleh PUSLITKOKA sejak 1970 an. Bijinya besar dan produksinya tinggi meski kurang tahan terhadap penyakit VSD. Perkebunan kakao di Sumatera Utara menggunakan

klon ini karena di daerah tersebut tidak banyak terjadi serangan VSD. Bibit Coklat (Kakao TSH 858) yang kami sediakan berasal dari pembiakan vegetatif yakni Okulasi. Pembiakan secara vegetatif dapat mempertahankan sifat genetik asli dan mempercepat masa produktif. Pada usia sekitar 1 – 2 tahun terhitung sejak penanaman, bibit Kakao TSH 858 sudah mulai belajar berbuah (Kurniasih, 2014).

2. Varietas RCC 70

Klon RCC 70 merupakan klon ICS 13 hasil seleksi di Trinidad yang diintroduksi di Indonesia. Produksi 2.029 kg/ha/tahun, moderat terhadap hama helopeltis. Tajuk berukuran sedang dan merata. Buah muda berwarna merah gelap dan saat tua berwarna merah jingga dan biji berwarna ungu. Produktivitas tinggi mencapai 2.029 kg/ha/tahun. Bobot rata-rata biji kering 2.18 g/ Kadar lemak biji 68%. Toleran terhadap hama Helopeltis. Klon ini juga memiliki tajuk yang berukuran sedang dan merata. Jenis ini juga memiliki pertumbuhan vegetatif yang lebih baik, relatif lebih tahan terhadap serangan hama dan penyakit dibandingkan kakao mulia (Iswanto 2016).

3. Varietas RCC 71

Klon RCC 71 sama dengan Klon RCC 70,71,72,dan 73 merupakan Klon ICS 13 hasil seleksi di Trinidad yang diintroduksi di Indonesia . Produksi 1.891 kg/ha/tahun, moderat terhadap hama helopeltis. Tajuk berukuran sedang dan merata. Buah muda berwarna merah gelap dan saat tua berwarna merah jingga dan biji berwarna ungu. Produktivitas tinggi mencapai 1.891 kg/ha/tahun. Bobot rata-rata biji kering 1.18 g/ Kadar lemak biji 58%. Toleran terhadap hama Helopeltis. Klon ini juga memiliki tajuk yang berukuran sedang dan merata. Jenis

ini juga memiliki pertumbuhan vegetatif yang lebih baik, relatif lebih tahan terhadap serangan hama dan penyakit dibandingkan kakao mulia (Iswanto 2016).

4. Varietas Scavina (SCA)

Scavina memiliki potensi dayahasil sebesar 1,4 kg/ph yang setara 1.539 kg/ha apabila dikonversi dengan satuan populasi tanaman per hektar. Klon Sca 6 juga memiliki ketahanan terhadap penyakit VSD dibandingkan dengan klon unggul namun rentan terhadap penyakit VSD ini. Klon ini juga memiliki nilai simpangan regresi yang tidak berbeda nyata dengan 0 dan nilai koefisien regresi tidak berbeda dengan 1. Sca 6 juga memiliki adaptabilitas terhadap kondisi klimatologis yang stabil atau memiliki kemampuan yang dapat menyesuaikan terhadap lingkungan tumbuhnya. Sca 6 memiliki berat biji kering 0,57 g. klon Sca juga bersifat tahan terhadap penyakit busuk buah dan penyakit antraknosa serta penyakit wiches' broom. Klon Sca juga telah banyak digunakan sebagai tetua kebun benih hibrida karena kompatibilitasnya yang baik terhadap berbagai jenis klon. (Susilo, 2009).

2.5 Media Tanam

Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap hasil pembibitan adalah komposisi media tanam. Komposisi media tanam yang tepat akan menghasilkan bibit yang baik. Pemilihan media tanam yang tepat akan memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan tanaman. Kondisi kesuburan media tanam perlu dikelola agar dapat mampu optimal menyokong pertumbuhan tanaman. Salah satu media tanam yang sampai saat ini mudah diperoleh yaitu tanah. Peningkatan kesuburan tanah sebagai media dapat dilakukan dengan menambahkan bahan

organik lainnya sebagai campuran baik saat penyiapan media sebelum penanaman maupun saat berlangsungnya pertumbuhan tanaman (Yuana, 2015).

2.5.1 Pupuk Kompos Kandang Sapi

Pupuk merupakan komponen yang penting untuk pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Pemupukan adalah usaha menambahkan unsur hara untuk tanaman, baik pada tajuk tanaman atau tanah sesuai kebutuhan tanaman, yang bertujuan melengkapi ketersediaan unsur hara. Pupuk dibedakan menjadi pupuk organik dan anorganik. Salah satu contoh pupuk organik yaitu pupuk kandang. Pupuk kandang sapi memiliki volume ruang pori yang tinggi sehingga dapat meningkatkan porositas tanah. Apabila porositas tanah baik, bahan organik yang terdapat dalam tanah akan tertahan dan dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah untuk pertumbuhan tanaman (Rahayu *dkk*, 2014). Pupuk kandang sapi mengandung unsur nitrogen yang baik untuk pertumbuhan vegetatif tanaman seperti tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun. Kandungan unsur N pada pupuk kandang kambing sebesar 0,55%, sedangkan kandungan unsur hara P dan K masing-masing adalah 0,31% dan 0,15% (Roidah, 2013). Tanaman yang diberi pupuk kandang sapi mengandung unsur N, P, K yang tercukupi, sehingga kemampuan tanaman untuk menghasilkan asimilat tinggi sebagai akibat optimalnya proses metabolisme tanaman, terutama fotosintesis.

2.5.2 Biochar Arang Sekam

Biochar merupakan substansi arang kayu yang berpori (porous), sering juga disebut charcoal atau agri-char. Pemanfaatan bahan organik dalam bentuk biochar diketahui juga dapat memperbaiki kesuburan kimia, fisika, dan biologi tanah.

Biochar mampu memperbaiki tanah melalui kemampuannya meningkatkan pH, meretensi hara, dan nutrisi lebih tersedia bagi tanaman, tidak mengganggu keseimbangan karbonnitrogen, meretensi air menyediakan habitat yang baik bagi mikroba tanah meningkatkan aktivitas biota dalam tanah serta mengurangi pencemaran (Maftu'ah dan Nursyamsi, 2015).

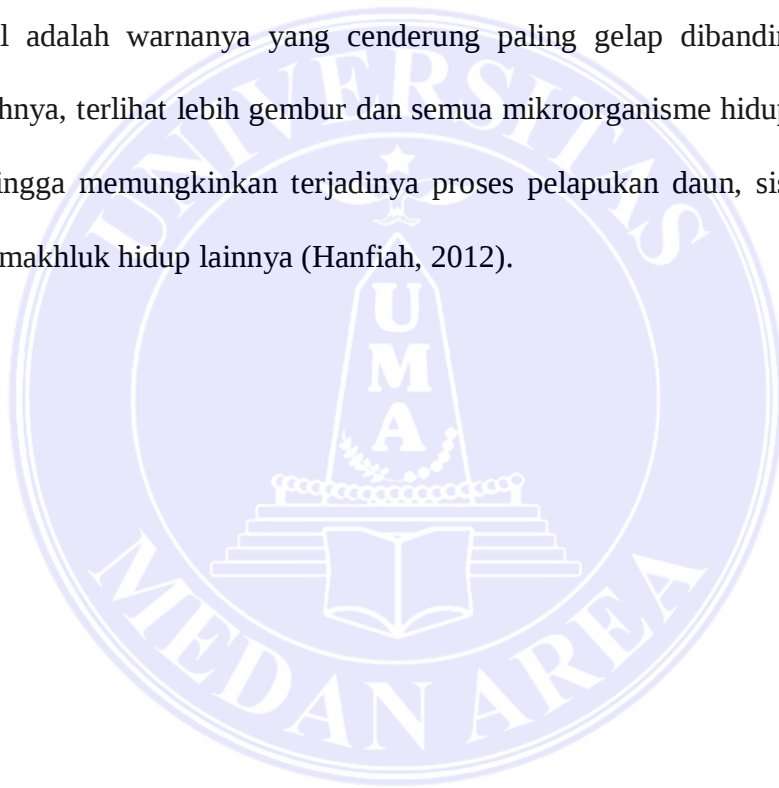
Arang sekam merupakan hasil pembakaran dari sekam padi dengan warna hitam banyak digunakan sebagai media hidroponik secara komersial di Indonesia. Berdasar analisis Japanese Society for Examining Fertilizer and Fodders, komposisi arang sekam paling banyak mengandung SiO_2 yaitu 52 % dan unsur C sebanyak 31 %. Komposisi lainnya adalah Fe_2O_3 , K_2O , MgO , CaO , MnO dan Cu dalam jumlah yang sangat kecil, juga mengandung bahan-bahan organik, arang sekam mengandung N 0,32 %, P 0,15 %, K 0,3 %, Ca 0,96 %, Fe 180 ppm, Mn 80,4 ppm, Zn 14,10 ppm dan pH 6,8. Karakteristik lain dari arang sekam adalah ringan (Berat Jenis 0,2 kg/l), kasar sehingga sirkulasi udara tinggi, kapasitas menahan air tinggi, berwarna kehitaman sehingga dapat mengabsorpsi sinar matahari dengan efektif (Maftu'ah dan Nursyamsi, 2015).

pH sekam bakar antara 8,5 - 9. pH yang tinggi ini dapat digunakan untuk meningkatkan pH tanah asam. pH tersebut memiliki keuntungan karena dibenci gulma dan bakteri. Peletakan sekam bakar pada bagian bawah dan atas media tanam dapat mencegah populasi bakteri dan gulma yang merugikan. Sekam bakar memiliki kemampuan menyerap air yang rendah dan porositas yang baik. Sifat ini menguntungkan jika digunakan sebagai media tanam karena mendukung

perbaikan struktur tanah karena aerasi dan drainase menjadi lebih baik (Maftu'ah dan Nursyamsi, 2015).

2.5.3 Top Soil

Merupakan lapisan yang terletak hingga kedalaman 20 cm, sering disebut dengan istilah Top Soil. Pada lapisan ini kaya dengan bahan organik, humus dan menjadikannya sebagai lapisan paling subur sehingga sangat cocok untuk pertumbuhan tanaman berakar pendek. Cara paling mudah untuk mengenali top soil adalah warnanya yang cenderung paling gelap dibandingkan lapisan dibawahnya, terlihat lebih gembur dan semua mikroorganisme hidup pada lapisan ini sehingga memungkinkan terjadinya proses pelapukan daun, sisa batang dan bagian makhluk hidup lainnya (Hanfiah, 2012).



III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Medan Area jalan PBSI No,1 Medan Estate, Kecamatan Percut Sei Tuan dengan ketinggian 12 meter di atas permukaan laut (mdpl), topografi datar dan jenis tanah alluvial. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2021 sampai Januari 2022.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan pada pelaksanaan penelitian adalah klon bibit tanaman Kakao varietas TSH858, RCC 70, RCC 71, Scavina (SCA), top soil, kompos kandang sapi, biochar arang sekam, polibag (ukuran 20 x 30), EM4 (Efektif Mikroorganisme 4), gula merah, minyak tanah dan air.

Alat-alat yang digunakan yaitu cangkul, parang/sabit, timba, gembor, tali, bamboo/kayu, paranet, meteran, penggaris, timbangan analitik, jangka sorong, karung, drum/tong, terpal, tali plastik, korek api, pisau, paku payung, penyaring ukuran 30 mesh, pamflet dan alat tulis.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor perlakuan yaitu :

1. Faktor perlakuan berbagai media tanam (K) dengan 3 taraf, yaitu :

K1 = Top Soil dengan kedalaman 0 – 20 cm

K2 = Top Soil dan Pupuk Kandang Sapi 1 : 1

K3 = Top Soil dan Biochar Arang Sekam 1 : 1

2. Faktor berbagai varietas kakao (P) dengan 4 taraf, yaitu :

P1 = TSH 858

P2 = RCC 71

P3 = RCC 72

P4 = Scavina (SCA)

Dengan demikian diperoleh jumlah kombinasi perlakuan sebanyak $3 \times 4 =$

12 kombinasi perlakuan, yaitu:

K1P1	K1P2	K1P3	K1P4
K2P1	K2P2	K2P3	K2P3
K3P1	K3P2	K3P3	K3P4

Berdasarkan kombinasi perlakuan yang didapat, yaitu 12 kombinasi perlakuan, maka ulangan yang digunakan dalam percobaan ini menurut perhitungan ulangan minimum pada Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 (tc - 1)(r - 1) &\geq 15 \\
 (12 - 1)(r - 1) &\geq 15 \\
 11(r - 1) &\geq 15 \\
 11r - 11 &\geq 15 \\
 11r &\geq 15 + 11 \\
 11r &\geq 26 \\
 r &\geq 26/11 \\
 r &\geq 2,36 \quad r = 2
 \end{aligned}$$

Jumlah ulangan	: 2 Ulangan
Jumlah plot percobaan	: 36 Plot
Jumlah polybag	: 144 Polybag
Jumlah tanaman per plot	: 4 Tanaman
Jumlah tanaman sampel per plot	: 2 Tanaman
Jumlah tanaman sampel seluruhnya	: 72 Tanaman
Jumlah tanaman seluruhnya	: 144 Tanaman
Jarak antar tanaman	: 30 cm x 30 cm
Luas plot percobaan	: 50 cm x 50 cm
Jarak antar plot	: 50 cm
Jarak antar ulangan	: 100 cm

3.4 Metode Analisa Data Penelitian

Metode analisa data yang dipakai untuk Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk} + \sum_{ijk}$$

dimana :

Y_{ijk} = Hasil pengamatan dari setiap plot percobaan yang mendapatkan perlakuan faktor 1 tahap ke j dan faktor dua taraf di tempatkan diulangan kelompok i

μ = Pengaruh nilai tengah/rata-rata umum

α_j = Pengaruh pemberian Berbagai Media Tanam pada taraf ke- j

β_k = Pengaruh pemberian Berbagai Varietas Tanaman Kakao pada taraf ke-k

$(\alpha\beta)_{jk}$ = Pengaruh kombinasi perlakuan antara pemberian berbagai media tanam taraf ke-j dan faktor berbagai varietas tanaman kakao taraf ke-k

$\sum_{ijk}$ = Pengaruh galat dari perlakuan pemberian berbagai media tanam pada taraf ke-j dan perlakuan berbagai varietas tanaman kakao pada taraf ke-k serta ulangan taraf ke-i

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan disusun daftar sidik ragam, dan untuk perlakuan yang berpengaruh nyata dan sangat nyata dilanjutkan dengan uji beda rata-rata dengan jarak Duncan's (Montgomery, 2009).

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Pembuatan Biochar Sekam Padi

Bahan yang digunakan dalam pembuatan biochar sekam padi adalah 60 kg sekam padi. Sekam padi terlebih dahulu dikumpulkan. Setelah itu perlu dipersiapkan tong pembakaran yang sebelumnya di modifikasi, dengan lubang dibagian dinding tong sebagai maksud menghantarkan panas dari pembakaran kayu di dalam tong. Kayu yang tersedia kemudian di potong menurut efisiensi pembakaran di dalam tong, dimasukkan kedalam tong bercampur dengan serasa rumput kering sebagai pemantik api untuk membakar kayu. Setelah telah memenuhi pembakaran digunakan minyak tanah dan korek untuk menyalakan api yang membuat kayu menjadi arang api. Arang api yang sudah tersedia di didalam tong sebagai penghantar panas selanjutnya dilakukan penumpukan/pembumbunan sekam padi pada area lubang pori tong pembakaran. Pembakaran dilakukan dengan kriteria fisik sekam padi menjadi hitam pekat dengan pembalikan intens dengan intensitas pembakaran 4-6 jam yang kemudian di siram dengan air, agar

tidak menghanguskan sekam padi menjadi abu. Pada fase pembakaran peneliti harus menjaga bahan bakar seperti kayu untuk keterusan dan pembuatan biochar arang sekam. Jemur arang sekam agar kering, Selanjutnya dilakukan penyortiran (memilih) sekam yang sudah menjadi arang seutuhnya. Pembuatan biochar terdiri dari proses kombinasi terhadap bahan baku pada suhu tinggi. Kemudian setelah itu dihaluskan dengan menggunakan gilingan atau tumbukan agar menjadi halus. Setelah halus kemudian disaring dengan saringan ayakan pasir.

3.5.2 Pembuatan Pupuk Kompos Kandang Sapi

Pelaksanaan pembuatan Pupuk kompos kandang sapi yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu kotoran kandang sapi yang diperoleh dari Desa Bandar Setia, Dusun IV Kecamatan Percut Sei Tuan kabupaten Deli Serdang. kotoran kandang sapi dikumpulkan 50 kg. Kemudian dilarutkan gula merah 50 g, EM4 12 ml dan air sebanyak 2,5 liter air sumur. Alat yang digunakan terpal, pengaduk, gelas ukur, timbangan, pisau, dan ember. Kumpulkan kotoran kandang sapi yang telah ditimbang. Selanjutnya melarutkan gula merah ke dalam ember yang berisi air kemudian campurkan bahan aktifator EM4 ml setelah itu di campurkan kotoran kandang sapi di terpal kemudian diaduk hingga merata dan di tutup dengan penutup terpal kemudian fermentasi hingga pupuk menjadi matang selama 14 hari atau 2 minggu.

3.5.3 Top Soil

Tanah Top Soil dicangkul dan dikumpulkan langsung dari Lahan Pertanian Universitas Medan Area dengan kedalaman 0 sampai 20 cm, kemudian dibagi menjadi tiga bagian. Bagian pertama untuk perlakuan top soil dicampurkan

dengan biochar, yang kedua untuk perlakuan top soil dicampurkan dengan arang sekam padi, dan yang ketiga untuk perlakuan top soil saja. Kemudian masing-masing pencampuran di masukkan kedalam polibag.

3.5.4 Persiapan Lahan

Persiapan lahan dilakukan dengan cara membersihkan lahan dan pengolahan tanah yang akan digunakan. Lahan dibersihkan dari gulma, kayu, batu dan sisa tanaman sehingga lahan bersih. Setelah itu dilakukan kegiatan pembuatan bedengan/plot dengan ketinggian 20-30 cm dan ukuran bedengan/plot sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan.

3.5.5 Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan berupa tanah/top soil, arang sekam dan pupuk kandang sapi . Tanah yang digunakan adalah top soil yang telah dibersihkan dari bahan-bahan kotoran kemudian diayak. Arang sekam diperoleh dengan cara membakar sekam padi hingga menjadi arang, sedangkan pupuk kandang yang digunakan adalah pupuk kandang sapi yang telah matang. Pada media top soil-pupuk kandang sapi dan top soil-biochar arang sekam tersebut kemudian dicampur menggunakan ember dengan perbandingan sesuai perlakuan selanjutnya media dimasukan dalam 48 polibag, 12 polibag K1 (ukuran 20 x 30) diisi media top soil dengan komposisi 100%, 12 polibag K2 (ukuran 20 x 30) diisi top soil dan kompos kandang sapi dengan komposisi 1:1, 12 polibag K3 (ukuran 20 x 30) diisi top soil dan biochar arang sekam dengan komposisi 1:1.

3.5.6 Peletakan Polibag

Polibag yang berukuran 20 x 30 cm di isi dengan berbagai media tanaman dengan top soil 100%, pencampuran top soil dengan kompos kandang sapi 1:1, pencampuran top soil dengan biochar arang sekam 1:1. Polibag kemudian disusun dalam petak-petak percobaan. Pada setiap blok, petak, dan tanaman sampel diberikan label menggunakan tiang bambu sebagai petunjuk ulangan dan perlakuan sampel.

3.5.7 Pembuatan Naungan

Setelah melakukan pembersihan gulma kemudian pembuatan naungan dengan menyediakan bambu sebagai penyangga dengan ukuran 1,5 m kemudian tanam bambu yang panjangnya 1,5 m didepan, lalu ikat masing-masing bambu menggunakan kawat kemudian pasang paranet sebagai atap naungan.

3.5.8 Penyemaian Klon

Penyemaian dilakukan langsung pada polibag yang sudah disikan berbagai macam media tanam sebagai media penelitian antaranya top soil, top soil dengan kompos kandang sapi, top soil dan biocar dengan perbandingan K1= Top Soil, K2= Top Soil dan Kompos Kandang Sapi 1:1, dan K3= Top Soil dan Biochar Arang Sekam 1:1.

3.5.9 Pemeliharaan

1. Penyiraman

Penyiraman dilakukan dua kali dalam 1 hari pada pagi pukul (07:00-09:00 WIB) dan sore hari pukul (17:00-18:00 WIB). Penyiraman dilakukan dengan 10 ml air tujuan agar tanaman kakao tidak kekurangan air dan tidak kekeringan.

2. Penyiangan

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

3. Penyisipan

Penyisipan dilakukan pada benih kakao yang tidak tumbuh atau mati. Pada penelitian ini penyisipan dilakukan pada saat umur tanaman 1 MST (Minggu sebelum tanam).

4. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama penyakit dilakukan secara mekanis yaitu dilakukan dengan cara mengutip satu per satu hama. Dalam pengendalian ini diutamakan secara manual dan apabila serangan hama dan penyakit sudah di atas ambang ekonomi maka dilakukanlah pengendalian secara kimiawi dengan cara penyemprotan.

3.6 Parameter Penelitian

3.6.1 Persentase Kecambah (%)

Pengamatan persentase kecambah diamati pada 1 MST, yaitu dengan cara melihat jumlah kecambah yang tumbuh dengan keseluruhan benih yang ditanam dengan rumus, sebagai berikut :

$$\text{Daya kecambah} = \frac{\text{jumlah benih yang berkecambah}}{\text{jumlah benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

3.6.2 Umur Muncul Kecambah (Hari)

Pengamatan umur muncul tunas diamati setiap hari sampai muncul kecambah. Pengamatan dilakukan dengan cara mengamati mata tunas tanaman kakao yang sudah muncul dan diamati mana yang lebih cepat pada berbagai varietas tanaman kakao dan media tanam.

3.6.3 Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi bibit diukur mulai dari pangkal batang hingga titik tumbuh daun dengan menggunakan meteran. Pengukuran dilakukan pada umur 2 MST sampai 6 MST dengan interval 1 minggu sekali.

3.6.4 Jumlah Helai Daun

Dihitung daun yang tumbuh dan sudah berkembang sempurna pada setiap tanaman sampel. Pengukuran dilakukan pada umur 2 MST sampai 6 MST dengan interval 1 minggu sekali.

3.6.5 Luas Daun (cm²)

Pengamatan luas daun dilakukan pada umur 2 MST sampai 6 MST dengan interval 1 minggu sekali, pengamatan luas daun dengan cara menjumlahkan seluruh luas daun. Perhitungan luas daun dihitung dengan menggunakan rumus, sebagai berikut : (Chaudhary, 2012)

$$\text{Luas Daun} = \text{Panjang} \times \text{lebar} \times \text{konstanta}$$

Dimana, konstanta (0,68)

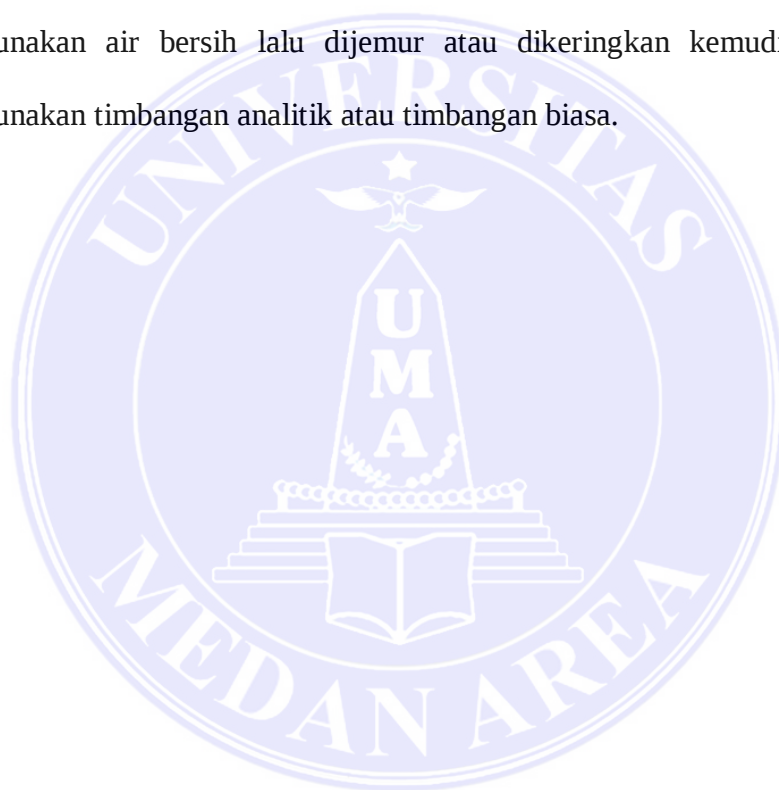
3.6.6 Panjang Akar (cm)

Dihitung panjang akar yang tumbuh dan sudah berkembang dari setiap berbagai varietas benih tanaman kakao pada setiap sampel tanaman. Pengukuran

ini dilakukan sekali pada akhir dari penelitian, yang dilakukan pada pencabutan tanaman pembibitan tanaman kakao.

3.6.7 Biomassa Tanaman/Plot (g)

Perhitungan biomassa tanaman dilakukan sekali pada akhir penelitian dengan cara menimbang berat basah dan berat bersih tanaman menggunakan timbangan analitik. Berat basah ditimbang setelah pencabutan bibit tanaman kakao dan berat kering ditimbang setelah dibersihkan atau dicuci dengan menggunakan air bersih lalu dijemur atau dikeringkan kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik atau timbangan biasa.



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Perlakuan berbagai varietas tanaman kakao berpengaruh sangat nyata terhadap persentase tumbuh (%), dan tinggi tanaman (cm), tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap umur muncul kecambah (hari), jumlah helai daun, luas daun (cm²), panjang akar (cm), dan biomassa tanaman (g). Hasil penelitian perlakuan terbaik yang didapat, berbagai varietas tanaman kakao yang terbaik yaitu perlakuan P4 (Scavina/SCA).
2. Komposisi media tanam pada tanaman kakao berpengaruh sangat nyata terhadap persentase tumbuh (%), umur muncul kecambah (hari), tinggi tanaman (cm), luas daun (cm²), jumlah helai daun, panjang akar (cm), dan biomassa tanaman (g). Hasil penelitian perlakuan terbaik yang didapat, berbagai media tanam yang terbaik yaitu perlakuan K3 (Top Soil dan Biochar Arang Sekam).
3. Kombinasi dari berbagai varietas bibit tanaman kakao dan penggunaan berbagai media tanam berpengaruh tidak nyata pada pertumbuhan vegetative pada persentase kecambah, umur muncul kecambah, tinggi tanaman, jumlah helai daun, luas daun, dan panjang akar.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat disarankan untuk menanam kakao varietas TSH 858, RCC70, RCC71 dan SCAVINA dengan menggunakan komposisi media tanam biochar arang sekam dan top soil 1:1 sebagai media terbaik.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdoelrachman. 2010. Karakteristik Morfologis dan Anatomis Klon Harapan Tahan Penggerek Buah Kakao sebagai Sumber Bahan Tanam. *Jurnal Litbang Pertanian*. 31. (1): 14-20.
- Abdullah, T. 2018. Budidaya Kakao. <http://budidaya-id.blogspot.com/2013/04/budidaya-kakao.html>.
- Adi Nugroho dkk, 2016. Toleransi Berbagai Varietas Tanaman Kakao Terhadap Salinitas Pada Fase Perkecambahan. *Bul. Agronomi*. XIV (3) : 1-1.
- Badan Pusat Statistik, 2011. Berita Resmi Statistik. Katalog BPS. Jakarta.
- Chaudhary, 2012. Cara Perhitungan Luas Daun Tanaman Jagung (*Zea mays L.*). Penebar Swadaya. Jakarta.
- Dermawan. 2013. Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*) terhadap Beberapa Komposisi Media Tanam dan Frekuensi Penyiraman. *J Agroekoteknologi*.
- Dinas Perkebunan Provinsi Sumatera Utara, 2017. Statistik Perkebunan Kakao Sumatera Utara.
- Endang, 2017. Pengaruh Takaran Pupuk Organik dan Pupuk Nitrogen terhadap Pertumbuhan Vegetatif Mentimun (*Cucumis sativus L.*). Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Fahmi, Z. 2014. Media Tanam Sebagai Faktor Eksternal Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Tanaman.
- Hardjowigeno, 2015. Ilmu Tanah. Edisi Revisi. Cetakan ketiga, 233 hal.
- Hariyadi, B. W., Ali, M., & Nurlina, N. (2017). Damage Status Assessment Of Agricultural Land As A Result Of Biomass Production In Probolinggo Regency East Java. *ADRI International Journal Of Agriculture*, 1(1).
- Henoch K., Hartoyo dan L. M. Baga, 2017. Perkembangan Produktivitas Luas Lahan, Harga Domestik, Permintaan dan Ekspor Biji Kakao Indonesia Periode 1990 - 2013. *J Manajemen dan Agribisnis*. 14, (2): 11-18.
- Hermansyah dan Inorih, 2015. Pengaruh Pemupukan Anorganik dan Organik terhadap Produksi Tanaman Jagung sebagai Sumber Pakan. *Jurnal Zootek*, 32(5), 1–8.
- Integrated Taxonomic Information System, (online) (www.itis.gov).

- Iswanto, 2016. Jenis-Jenis Varietas Tanaman Kakao. Penebar Swadaya. Yogyakarta
- Junaidi. 2013. Pengaruh Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Cair D. I. Grow terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*). Jurnal Agroteknologi. Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar Meulaboh, Aceh Barat.
- Kelik, W. 2016. Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Hasil Perombakan Anaerob Limbah Makanan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*) Skripsi Surakarta : Universitas Sebelas Maret
- Kurniasih, 2014. Pengaruh Jenis Varietas Tanaman Kakao Terhadap Hasil Produksi. Institut Pertanian Bogor.
- Leonardo. 2013. Pengaruh Dosis Pupuk NPK (16-16-16) dan Mikoriza terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao pada Media Tumbuh Subsoil.
- Lukito, A.M., Mulyono, Tetty, Y., Iswanto, H. 2016. Panduan Lengkap Budidaya Kakao. PT. Agromedia Pustaka. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.
- Mairani, Irsal dan R. Dalimunte. 2015. Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*) terhadap Pemberian Pupuk Organik Vermit Kompos dan Interval Waktu Penyiraman Air pada Tanah Subsoil. Jurnal Agroekoteknologi. (1): 188 - 197.
- Maftu'ah, E. dan D. Nursyamsi. 2015. Potensi berbagai Bahan Organik Rawa sebagai Sumber Biochar. Seminar Nasional Masyarakat Biodiv Indonesia. 1(4) : 776-781.
- Millyah, S. 2016. Pengaruh Komposisi Media Tumbuh Terhadap Perkecambahan Benih dan Pertumbuhan Bibit Andalas (*Morus macroura Miq.*). Skripsi. Fakultas Pertanian. Padang.
- Mulat, A. D. 2013. Pengaruh Komposisi Media Tanam Pada Teknik Bud Chip Tiga Varietas Tebu (*Saccharum officinarum L.*). Universitas Brawijaya. Malang.
- Montgomery, 2009. Metode Uji Rata-Rata Jarak Duncan's Pada The Germination of Seed. New York. 192P
- Nasution, T. Sukamto, S. dan Junianto. Y. D. 2015. Morfologi dan Karakteristik Kakao. Institut Pertanian Bogor.

- Novizan, 2015. Petunjuk Pemupukan Yang Efektif. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Perbawa, 2016. Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi. Jurnal Ilmiah Sains Dan Teknologi, 10(2).
- Pujisiswanto, H dan D. Pangaribuan. 2018. Pengaruh Dosis Kompos Pupuk Kandang Sapi Terhadap Tomat. Prosiding seminar nasional sains dan teknologi II 2008. Universitas Lampung.
- Prastowo N. dan J. M. Roshetko. 2006. Tehnik pembibitan dan perbanyakan vegetatif tanaman buah. World Agroforestry Centre.
- Rahayu, T. B., B. H. Simanjuntak, dan Suprihati. 2014. Pemberian kotoran kambing terhadap pertumbuhan dan hasil wortel (*Daucus carota*) dan bawang daun (*Allium fistulosum L.*) dengan budidaya tumpangsari. Jurnal AGRIC, 26 (1) : 52 – 60.
- Rahmat, S. 2015. Pengaruh Media Tanam dan Perlakuan Pra Perkecambahan Terhadap Perkecambahan Benih Panggal Buaya (*Zanthoxylum rhetsa (Roxb.) D.C.*). Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Rastiyanto, E., Sutirman, dan A. Pullaila. 2013. Pengaruh pemberian pupuk organik kotoran kambing terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan (*Brassica oleraceae. L.*). Buletin IKATAN, 3 (2) : 36 – 40.
- Robert. 2013. Budidaya Pengolahan dan Pemasaran Coklat. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rubiyo dan Siswanto, 2012. Peningkatan Produksi dan Pengembangan Kakao (*Theobroma cacao L.*) di Indonesia. Buletin Riset Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri. 3. (1): 13-20.
- Rukmana, Rahmat dan Herdi Yudirachmad, 2016. Untung Selangit Dari Agribisnis Kakao, Yogyakarta.
- Santi, L. P dan D. H. Goenadi. 2012. Pemanfaatan Biochar asal Cangkang Kelapa Sawit sebagai Bahan Pembawa Mikroba Pemantap Agregat. Buana Sains 12 (1): 7-14.
- Setyanti, 2015. Pengaruh Pemberian Arang Sekam Padi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*). Politeknik Negeri Lampung. Lampung

- Sinaga, 2015. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max (L.) Merr.*) Panen Muda yang Diusahakan Secara Organik. [Skripsi]. Bogor.
- Sitompul, S. M dan B. Guritno. 2016. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Sunarto. 2013. Budidaya Kakao. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Jakarta. 298 hal.
- Supriyanto dan Fidryaningsih. 2010. Pemanfaatan Arang Sekam untuk Memperbaiki Pertumbuhan Semai Jabon (*Anthocephalus cadamba (Roxb.) Miq*) pada Media Subsoil. Jurnal SILVIKULTUR TROPIKA Vol. 01 No. 01 Desember 2010, Hal. 24 –28. ISSN: 2086-8227.
- Susilawati, M. M. 2017. Pengaruh Kombinasi Tanah, Arang Sekam, Kapur dan Pupuk Kompos Sebagai Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Ciplukan (*Physalis angulate L*) Dalam Polybag. Skripsi. Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Sanata Dharma Yogyakarta. Yogyakarta. 129 hal.
- Susilo A.W, dkk. 2009. Keragaman Daya Hasil Kakao (*Theobroma cacao L.*), Sca 6 dan DRC 15, Tahan Penyakit Pembulu Penyakit. Pelita Perkebunan 25 (2) : 76 – 85.
- Sutedjo dan Kartasapoetra, 2014. Pengaruh Frekuensi Pemberian Pupuk Nitrogen terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max Merrill*).
- Yuana Juwita, Suparwoto, 2015. Kajian Campuran Media Tanam dalam Polybag Terhadap Hasil Tanaman Sawi Caisim (*Brassica juncea L.*) di Pekarangan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Selatan. Palembang.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Jadwal Kegiatan

NO	Kegiatan	Oktober				November				Desember				Januari			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pembuatan biochar arang sekam																
2	Pembuatan pupuk kompos kandang sapi																
3	Persiapan lahan																
4	Persiapan media tanam polybag																
5	Peletakan polybag																
6	Pembuatan naungan																
7	penyemaian klon kakao																
8	Pemeliharaan tanaman																
9	Pengaman parameter																
10	Pengolahan data																
11	Laporan akhir																

Lampiran 2. Deskripsi Varietas TSH 858 Tanaman Kakao

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-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 3. Deskripsi Varietas RCC 70 Tanaman Kakao

Asal Varietas	: PT PP London Sumatera Indonesia. 1995, Percobaan Klon di Rambong Sialang. Napitupulu, 1995.
Hasil Persilangan	: ICS 13
Tajuk	: Sedang dan Merata
Produktivitas	: 2.029 kg/ha/tahun
Berat Buah	: 534 g
Panjang Buah	: 17,03 cm
Lebar Buah	: 9,6 cm
Rata-Rata Jumlah Buah/Pokok	: 47
Jumlah Biji/Buah	: 43
Rata-Rata Jumlah Biji/Buah	: 45
Berat Biji Basah/Buah	: 152 g
Berat Rata-Rata Biji Basah/Butir	: 1,7 g
Berat Rata-Rata Biji Kering/Butir	: 1,10 g
Kadar Lemak Biji	: 58 %
Warna Daun Flush	: Merah
Warna Daun	: Hijau
Warna Biji Basah	: Ungu
Warna Batang	: Cokelat
Tajuk Tanaman	: Sedang
Ukuran Biji	: Sedang
Bentuk Buah	: Agak Bulat (Warna Buah Sebelum Masak Hijau, Warna buah setelah tua Merah Alur Kuning, Ujung Buah Agak Tumpul)
Ketahanan Penyakit	: Moderat Terhadap Penyakit Busuk Buah

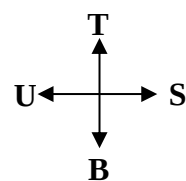
Lampiran 4. Deskripsi Varietas RCC 71 Tanaman Kakao

Asal Varietas	: PT PP London Sumatera Indonesia. 1995, Percobaan Klon di Rambong Sialang. Napitupulu, 1995.
Hasil Persilangan	: ICS 13
Tajuk	: Sedang dan Merata
Produktivitas	: 1.891 kg/ha/tahun
Berat Buah	: 534 g
Panjang Buah	: 17,03 cm
Lebar Buah	: 9,6 cm
Rata-Rata Jumlah Buah/Pokok	: 47
Jumlah Biji/Buah	: 43
Rata-Rata Jumlah Biji/Buah	: 45
Berat Biji Basah/Buah	: 142 g
Berat Rata-Rata Biji Basah/Butir	: 1,6 g
Berat Rata-Rata Biji Kering/Butir	: 1,05 g
Kadar Lemak Biji	: 58 %
Warna Daun Flush	: Merah
Warna Daun	: Hijau
Warna Batang	: Cokelat
Tajuk Tanaman	: Sedang
Ukuran Biji	: Sedang
Bentuk Buah	: Agak Bulat (Warna Buah Sebelum Masak Hijau, Warna buah setelah tua Merah Unggu, Ujung Buah Agak Tumpul)
Ketahanan Penyakit	: Moderat Terhadap Penyakit Busuk Buah

Lampiran 5. Deskripsi Varietas SCA 06 Tanaman Kakao

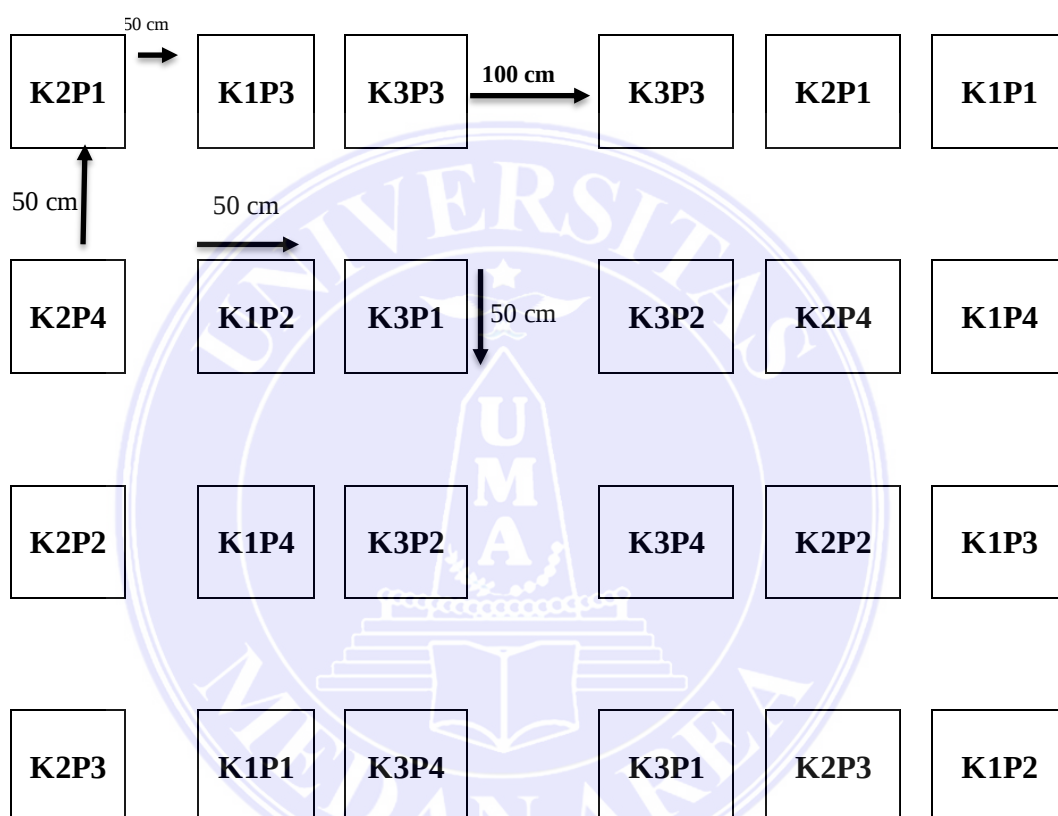
Asal Varietas	: Kebun PT Hasfarm Product di Pinang Manis, Tenggarong, Kalimantan Timur secara morfologis serupa dengan koleksi Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.
Habitus Tajuk	: Sedang, percabangan intensif sehingga tampak rimbun.
Laju Pertumbuhan	: Cepat
Sifat percabangan	: Agak tegak (semi vertikal)
Bentuk daun	: Obovate, ukuran sedang
Warna daun	: Daun muda berwarna merah cerah Daun tua hijau tua, permukaan bergelombang dengan tulang-tulang daun tampak jelas.
Warna tangkai bunga	: Merah muda
Buah	
Bentuk	: Oblong, ukuran besar
Panjang	: 20,5 cm.
Lilit	: 25,8 cm
Jumlah buah/pohon	: 49,6
Warna	: Buah muda berwarna merah tua dan buah masak berwarna kuning kemerah-merahan
Sifat pembuahan	: Berbuah terus menerus sepanjang tahun
Ketahanan terhadap OPT	
VSD	: Tahan
Penggerek Buah Kakao	: Tahan
Kesesuaian Wilayah Pengembangan	: Kondisi lingkungan wilayah Provinsi Sulawesi Selatan, Sulawesi Barat, Sulawesi Tengah dan Sulawesi Tenggara dengan ketinggian tempat maksimal 900 meter dari permukaan laut.

Lampiran 6. Denah Plot Penelitian

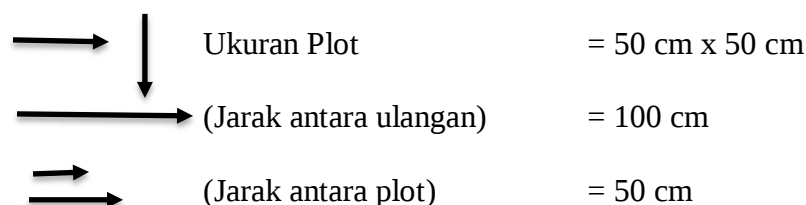


ULANGAN 1

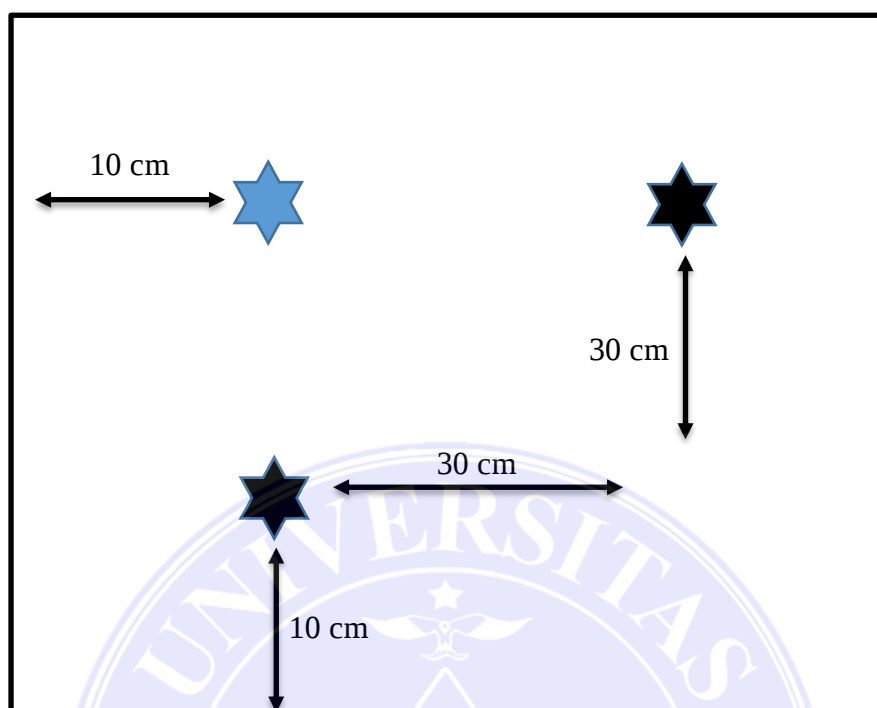
ULANGAN II



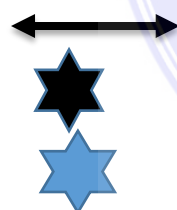
Keterangan :



Lampiran 7. Denah Tanaman Didalam Plot



Keterangan :



= Jarak Tanam

= Contoh Tanaman Sampel

= Tanaman Non Sampel

Lampiran 8. Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Media Tanam Dan Berbagai Varietas Tanaman Kakao Terhadap Persentase Kecambah (%) Umur 1 MST.

Perlakuan	Persentase Kecambah		Total	Rataan
	Ulangan I	Ulangan II		
K1P1	25,00	25,00	50,00	25,00
K1P2	25,00	25,00	50,00	25,00
K1P3	25,00	25,00	50,00	25,00
K1P4	25,00	50,00	75,00	37,50
K2P1	50,00	25,00	75,00	37,50
K2P2	25,00	25,00	50,00	25,00
K2P3	50,00	50,00	100,00	50,00
K2P4	25,00	50,00	75,00	37,50
K3P1	50,00	25,00	75,00	37,50
K3P2	50,00	25,00	75,00	37,50
K3P3	25,00	50,00	75,00	37,50
K3P4	50,00	25,00	75,00	37,50
Total	425	400	825	-
Rataan	35,42	33,33	-	34,38

Lampiran 9. Daftar Dwikasta Persentase Kecambah (%) Umur 1 MST

Perlakuan	K1	K2	K3	Total	Rataan
P1	25,00	37,50	37,50	100,00	33,33
P2	25,00	25,00	37,50	87,50	29,17
P3	25,00	50,00	37,50	112,50	37,50
P4	37,50	37,50	37,50	112,50	37,50
Total	112,50	150,00	150,00	412,50	-
Rataan	28,13	37,50	37,50	-	34,38

Lampiran 10. Daftar Sidik Ragam Persentase Kecambah (%) Umur 1 MST

SK	DB	JK	KT	Fhit	F 0,5	F 0,1
NT	1	28359,38				
Kelompok Perlakuan	1	26,04	26,04	0,13	tn	4,84
K	2	468,75	234,38	1,19	tn	3,98
P	3	494,79	164,93	0,84	tn	3,59
K x P	6	833,33	138,89	0,71	tn	3,09
Galat	11	2161,46	196,50			
Total	24	3515,63				
KK	40,78					

Keterangan : tn = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata

Lampiran 11. Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Media Tanam Dan Berbagai Varietas Tanaman Kakao Terhadap Persentase Kecambah (%) Umur 2 MST.

Perlakuan	Persentase Kecambah		Total	Rataan
	Ulangan I	Ulangan II		
K1P1	75,00	75,00	150,00	75,00
K1P2	75,00	75,00	150,00	75,00
K1P3	75,00	75,00	150,00	75,00
K1P4	75,00	100,00	175,00	87,50
K2P1	75,00	75,00	150,00	75,00
K2P2	75,00	75,00	150,00	75,00
K2P3	75,00	75,00	150,00	75,00
K2P4	100,00	100,00	200,00	100,00
K3P1	100,00	100,00	200,00	100,00
K3P2	100,00	100,00	200,00	100,00
K3P3	100,00	100,00	200,00	100,00
K3P4	100,00	100,00	200,00	100,00
Total	1025	1050	2075	-
Rataan	85,42	87,50	-	86,46

Lampiran 12. Daftar Dwikasta Persentase Kecambah (%) Umur 2 MST

Perlakuan	K1	K2	K3	Total	Rataan
P1	75,00	75,00	100,00	250,00	83,33
P2	75,00	75,00	100,00	250,00	83,33
P3	75,00	75,00	100,00	250,00	83,33
P4	87,50	100,00	100,00	287,50	95,83
Total	312,50	325,00	400,00	1037,50	-
Rataan	78,13	81,25	100,00	-	86,46

Lampiran 13. Daftar Sidik Ragam Persentase Kecambah (%) Umur 2 MST

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,5	F 0,1
NT	1	179401,04					
Kelompok Perlakuan	1	26,04	26,04	1,00	tn	4,84	9,65
K	2	2239,58	1119,79	43,00	**	3,98	7,21
P	3	703,13	234,38	9,00	**	3,59	6,22
K x P	6	1145,83	190,97	7,33	**	3,09	5,07
Galat	11	286,46	26,04				
Total	24	3723,96					
KK	5,90						

Keterangan : tn = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata

Lampiran 14. Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Media Tanam Dan Berbagai Varietas Tanaman Kakao Terhadap Umur Muncul Kecambah (hari).

Perlakuan	Umur Muncul Kecambah (hari)		Total	Rataan
	Ulangan I	Ulangan II		
K1P1	6,00	6,00	12,00	6,00
K1P2	6,00	5,00	11,00	5,50
K1P3	5,00	5,00	10,00	5,00
K1P4	5,00	4,00	9,00	4,50
K2P1	4,00	4,00	8,00	4,00
K2P2	4,00	4,00	8,00	4,00
K2P3	3,00	4,00	7,00	3,50
K2P4	4,00	3,00	7,00	3,50
K3P1	3,00	3,00	6,00	3,00
K3P2	3,00	3,00	6,00	3,00
K3P3	3,00	3,00	6,00	3,00
K3P4	3,00	3,00	6,00	3,00
Total	49	47	96	-
Rataan	4,08	3,92	-	4,00

Lampiran 15. Daftar Dwikasta Umur Muncul Kecambah (hari)

Perlakuan	K1	K2	K3	Total	Rataan
P1	6,00	4,00	3,00	13,00	4,33
P2	5,50	4,00	3,00	12,50	4,17
P3	5,00	3,50	3,00	11,50	3,83
P4	4,50	3,50	3,00	11,00	3,67
Total	21,00	15,00	12,00	48,00	-
Rataan	5,25	3,75	3,00	-	4,00

Lampiran 16. Daftar Sidik Ragam Umur Muncul Kecambah (hari)

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,5	F 0,1
NT	1	384,00					
Kelompok Perlakuan	1	0,17	0,17	1,00	tn	4,84	9,65
K	2	21,00	10,50	63,00	**	3,98	7,21
P	3	1,67	0,56	3,33	tn	3,59	6,22
K x P	6	2,83	0,47	2,83	tn	3,09	5,07
Galat	11	1,83	0,17				
Total	24	26,00					
KK	10,21						

Keterangan : tn = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata

Lampiran 17. Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Media Tanam Dan Berbagai Varietas Tanaman Kakao Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Kakao Umur 2 MST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		Total	Rataan
	Ulangan I	Ulangan II		
K1P1	2,21	2,31	4,52	2,26
K1P2	2,29	2,26	4,55	2,28
K1P3	2,32	2,25	4,57	2,29
K1P4	2,41	2,31	4,72	2,36
K2P1	2,25	2,30	4,55	2,28
K2P2	2,29	2,33	4,62	2,31
K2P3	2,35	2,28	4,63	2,32
K2P4	2,43	2,24	4,67	2,34
K3P1	2,36	2,33	4,69	2,35
K3P2	2,55	2,37	4,92	2,46
K3P3	2,20	2,39	4,59	2,30
K3P4	2,25	2,34	4,59	2,30
Total	27,91	27,71	55,62	-
Rataan	2,33	2,31	-	2,32

Lampiran 18. Daftar Dwikasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 2 MST

Perlakuan	K1	K2	K3	Total	Rataan
P1	2,26	2,28	2,35	6,89	2,30
P2	2,28	2,31	2,46	7,05	2,35
P3	2,29	2,32	2,30	6,91	2,30
P4	2,36	2,34	2,30	7,00	2,33
Total	9,19	9,25	9,41	27,85	-
Rataan	2,30	2,31	2,35	-	2,32

Lampiran 19. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 2 MST

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,5	F 0,1
NT	1	128,90					
Kelompok Perlakuan	1	0,00	0,00	0,25	tn	4,84	9,65
K	2	0,01	0,01	0,95	tn	3,98	7,21
P	3	0,01	0,00	0,62	tn	3,59	6,22
K x P	6	0,05	0,01	1,27	tn	3,09	5,07
Galat	11	0,07	0,01				
Total	24	0,14					
KK	3,50						

Keterangan : tn = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata

Lampiran 20. Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Media Tanam Dan Berbagai Varietas Tanaman Kakao Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Kakao Umur 3 MST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		Total	Rataan
	Ulangan I	Ulangan II		
K1P1	5,29	5,21	10,50	5,25
K1P2	5,32	5,20	10,52	5,26
K1P3	5,41	5,31	10,72	5,36
K1P4	5,38	5,30	10,68	5,34
K2P1	5,35	5,29	10,64	5,32
K2P2	5,25	5,36	10,61	5,31
K2P3	5,22	5,32	10,54	5,27
K2P4	5,38	5,39	10,77	5,39
K3P1	5,30	5,35	10,65	5,33
K3P2	5,39	5,40	10,79	5,40
K3P3	5,31	5,39	10,70	5,35
K3P4	5,37	5,42	10,79	5,40
Total	63,97	63,94	127,91	-
Rataan	5,33	5,33	-	5,33

Lampiran 21. Daftar Dwikasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 3 MST

Perlakuan	K1	K2	K3	Total	Rataan
P1	5,25	5,32	5,33	15,90	5,30
P2	5,26	5,31	5,40	15,97	5,32
P3	5,36	5,27	5,35	15,98	5,33
P4	5,34	5,39	5,40	16,13	5,38
Total	21,21	21,29	21,48	63,98	-
Rataan	5,30	5,32	5,37	-	5,33

Lampiran 22. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 3 MST

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,5	F 0,1
NT	1	681,71					
Kelompok	1	0,00	0,00	0,01	tn	4,84	9,65
Perlakuan							
K	2	0,02	0,01	2,57	tn	3,98	7,21
P	3	0,02	0,01	1,77	tn	3,59	6,22
K x P	6	0,04	0,01	1,95	tn	3,09	5,07
Galat	11	0,04	0,00				
Total	24	0,09					
KK	1,09						

Keterangan : tn = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata

Lampiran 23. Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Media Tanam Dan Berbagai Varietas Tanaman Kakao Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Kakao Umur 4 MST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		Total	Rataan
	Ulangan I	Ulangan II		
K1P1	9,39	10,05	19,44	9,72
K1P2	9,36	10,00	19,36	9,68
K1P3	9,33	9,99	19,32	9,66
K1P4	9,37	9,88	19,25	9,63
K2P1	9,35	10,00	19,35	9,68
K2P2	10,00	10,21	20,21	10,11
K2P3	9,75	10,00	19,75	9,88
K2P4	10,25	10,11	20,36	10,18
K3P1	9,50	9,98	19,48	9,74
K3P2	10,02	10,08	20,10	10,05
K3P3	10,00	10,15	20,15	10,08
K3P4	10,22	10,35	20,57	10,29
Total	116,54	120,8	237,34	-
Rataan	9,71	10,07	-	9,89

Lampiran 24. Daftar Dwikasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 4 MST

Perlakuan	K1	K2	K3	Total	Rataan
P1	9,72	9,68	9,74	29,14	9,71
P2	9,68	10,11	10,05	29,84	9,95
P3	9,66	9,88	10,08	29,62	9,87
P4	9,63	10,18	10,29	30,10	10,03
Total	38,69	39,85	40,16	118,70	-
Rataan	9,67	9,96	10,04	-	9,89

Lampiran 25. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 4 MST

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,5	F 0,1
NT	1	2347,09					
Kelompok	1	0,76	0,76	19,55	**	4,84	9,65
Perlakuan							
K	2	0,59	0,30	7,69	**	3,98	7,21
P	3	0,33	0,11	2,84	tn	3,59	6,22
K x P	6	0,12	0,02	0,52	tn	3,09	5,07
Galat	11	0,43	0,04				
Total	24	2,40					
KK	1,99						

Keterangan : tn = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata

Lampiran 26. Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Media Tanam Dan Berbagai Varietas Tanaman Kakao Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Kakao Umur 5 MST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		Total	Rataan
	Ulangan I	Ulangan II		
K1P1	15,00	15,29	30,29	15,15
K1P2	15,08	15,35	30,43	15,22
K1P3	15,75	15,50	31,25	15,63
K1P4	15,81	15,76	31,57	15,79
K2P1	16,00	16,00	32,00	16,00
K2P2	15,98	15,86	31,84	15,92
K2P3	16,03	16,00	32,03	16,02
K2P4	16,00	16,00	32,00	16,00
K3P1	16,25	15,95	32,20	16,10
K3P2	16,45	16,25	32,70	16,35
K3P3	16,75	16,54	33,29	16,65
K3P4	15,55	16,87	32,42	16,21
Total	190,65	191,37	382,02	-
Rataan	15,89	15,95	-	15,92

Lampiran 27. Daftar Dwikasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 5 MST

Perlakuan	K1	K2	K3	Total	Rataan
P1	15,15	16,00	16,10	47,25	15,75
P2	15,22	15,92	16,35	47,49	15,83
P3	15,63	16,02	16,65	48,30	16,10
P4	15,79	16,00	16,21	48,00	16,00
Total	61,79	63,94	65,31	191,04	-
Rataan	15,45	15,99	16,33	-	15,92

Lampiran 28. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 5 MST

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,5	F 0,1
NT	1	6080,80					
Kelompok	1	0,02	0,02	0,23	tn	4,84	9,65
Perlakuan							
K	2	3,18	1,59	16,56	**	3,98	7,21
P	3	0,45	0,15	1,56	tn	3,59	6,22
K x P	6	0,91	0,15	1,57	tn	3,09	5,07
Galat	11	1,06	0,10				
Total	24	5,18					
KK	1,95						

Keterangan : tn = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata

Lampiran 29. Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Media Tanam Dan Berbagai Varietas Tanaman Kakao Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Kakao Umur 6 MST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		Total	Rataan
	Ulangan I	Ulangan II		
K1P1	20,00	20,05	40,05	20,03
K1P2	19,75	20,31	40,06	20,03
K1P3	19,98	20,09	40,07	20,04
K1P4	20,03	20,23	40,26	20,13
K2P1	20,25	20,00	40,25	20,13
K2P2	19,95	20,31	40,26	20,13
K2P3	20,55	20,43	40,98	20,49
K2P4	20,75	21,00	41,75	20,88
K3P1	21,00	20,98	41,98	20,99
K3P2	21,53	21,00	42,53	21,27
K3P3	21,75	21,25	43,00	21,50
K3P4	22,00	21,75	43,75	21,88
Total	247,54	247,4	494,94	-
Rataan	20,63	20,62	-	20,62

Lampiran 30. Daftar Dwikasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 6 MST

Perlakuan	K1	K2	K3	Total	Rataan
P1	20,03	20,13	20,99	61,15	20,38
P2	20,03	20,13	21,27	61,43	20,48
P3	20,04	20,49	21,50	62,03	20,68
P4	20,13	20,88	21,88	62,89	20,96
Total	80,23	81,63	85,64	247,50	-
Rataan	20,06	20,41	21,41	-	20,63

Lampiran 31. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 6 MST

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,5	F 0,1
NT	1	10206,90					
Kelompok Perlakuan	1	0,00	0,00	0,01	tn	4,84	9,65
K	2	7,88	3,94	70,55	**	3,98	7,21
P	3	1,18	0,39	7,06	**	3,59	6,22
K x P	6	1,62	0,27	4,84	*	3,09	5,07
Galat	11	0,61	0,06				
Total	24	10,12					
KK	1,15						

Keterangan : tn = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata

Lampiran 32. Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Media Tanam Dan Berbagai Varietas Tanaman Kakao Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Kakao Umur 7 MST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		Total	Rataan
	Ulangan I	Ulangan II		
K1P1	25,75	26,00	51,75	25,88
K1P2	26,00	25,85	51,85	25,93
K1P3	25,75	26,22	51,97	25,99
K1P4	25,60	26,85	52,45	26,23
K2P1	26,10	26,00	52,10	26,05
K2P2	26,09	25,89	51,98	25,99
K2P3	26,00	26,50	52,50	26,25
K2P4	25,95	26,68	52,63	26,32
K3P1	26,15	26,00	52,15	26,08
K3P2	26,00	26,86	52,86	26,43
K3P3	26,21	27,00	53,21	26,61
K3P4	27,00	27,02	54,02	27,01
Total	312,6	316,87	629,47	-
Rataan	26,05	26,41	-	26,23

Lampiran 33. Daftar Dwikasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 7 MST

Perlakuan	K1	K2	K3	Total	Rataan
P1	25,88	26,05	26,08	78,01	26,00
P2	25,93	25,99	26,43	78,35	26,12
P3	25,99	26,25	26,61	78,85	26,28
P4	26,23	26,32	27,01	79,56	26,52
Total	104,03	104,61	106,13	314,77	-
Rataan	26,01	26,15	26,53	-	26,23

Lampiran 34. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 7 MST

SK	DB	JK	KT	Fhit	F 0,5	F 0,1
NT	1	16509,69				
Kelompok Perlakuan	1	0,76	0,76	6,51	*	4,84
K	2	1,18	0,59	5,07	*	3,98
P	3	0,90	0,30	2,58	tn	3,59
K x P	6	0,44	0,07	0,62	tn	3,09
Galat	11	1,28	0,12			
Total	24	4,42				
KK	1,30					

Keterangan : tn = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata

Lampiran 35. Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Media Tanam Dan Berbagai Varietas Tanaman Kakao Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Kakao Umur 8 MST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		Total	Rataan
	Ulangan I	Ulangan II		
K1P1	29,00	30,00	59,00	29,50
K1P2	29,01	29,89	58,90	29,45
K1P3	29,50	30,05	59,55	29,78
K1P4	30,00	29,95	59,95	29,98
K2P1	30,00	29,35	59,35	29,68
K2P2	29,21	30,12	59,33	29,67
K2P3	30,07	29,98	60,05	30,03
K2P4	29,79	30,15	59,94	29,97
K3P1	30,11	30,23	60,34	30,17
K3P2	30,21	31,00	61,21	30,61
K3P3	30,75	31,31	62,06	31,03
K3P4	31,00	31,85	62,85	31,43
Total	358,65	363,88	722,53	-
Rataan	29,89	30,32	-	30,11

Lampiran 36. Daftar Dwikasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 8 MST

Perlakuan	K1	K2	K3	Total	Rataan
P1	29,50	29,68	30,17	89,35	29,78
P2	29,45	29,67	30,61	89,73	29,91
P3	29,78	30,03	31,03	90,84	30,28
P4	29,98	29,97	31,43	91,38	30,46
Total	118,71	119,35	123,24	361,30	-
Rataan	29,68	29,84	30,81	-	30,11

Lampiran 37. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 8 MST

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,5	F 0,1
NT	1	21752,07					
Kelompok Perlakuan	1	1,14	1,14	8,76	*	4,84	9,65
K	2	6,02	3,01	23,11	**	3,98	7,21
P	3	1,78	0,59	4,56	*	3,59	6,22
K x P	6	1,20	0,20	1,53	tn	3,09	5,07
Galat	11	1,43	0,13				
Total	24	10,92					
KK	1,20						

Keterangan : tn = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata

Lampiran 38. Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Media Tanam Dan Berbagai Varietas Tanaman Kakao Terhadap Jumlah Helai Daun Tanaman Kakao Umur 2 MST

Perlakuan	Jumlah Helai Daun		Total	Rataan
	Ulangan I	Ulangan II		
K1P1	1,02	1,07	2,09	1,05
K1P2	1,05	1,11	2,16	1,08
K1P3	1,00	1,03	2,03	1,02
K1P4	1,01	1,10	2,11	1,06
K2P1	1,00	1,10	2,10	1,05
K2P2	1,00	1,11	2,11	1,06
K2P3	1,10	1,13	2,23	1,12
K2P4	1,09	1,00	2,09	1,05
K3P1	1,00	1,12	2,12	1,06
K3P2	1,11	1,09	2,20	1,10
K3P3	1,10	1,15	2,25	1,13
K3P4	1,11	1,10	2,21	1,11
Total	12,59	13,11	25,7	-
Rataan	1,05	1,09	-	1,07

Lampiran 39. Daftar Dwikasta Jumlah Helai Daun Umur 2 MST

Perlakuan	K1	K2	K3	Total	Rataan
P1	1,05	1,05	1,06	3,16	1,05
P2	1,08	1,06	1,10	3,24	1,08
P3	1,02	1,12	1,13	3,27	1,09
P4	1,06	1,05	1,11	3,22	1,07
Total	4,21	4,28	4,40	12,89	-
Rataan	1,05	1,07	1,10	-	1,07

Lampiran 40. Daftar Sidik Ragam Jumlah Helai Daun Umur 2 MST

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,5	F 0,1
NT	1	27,52					
Kelompok	1	0,01	0,01	6,04	*	4,84	9,65
Perlakuan							
K	2	0,01	0,00	2,61	tn	3,98	7,21
P	3	0,00	0,00	0,68	tn	3,59	6,22
K x P	6	0,00	0,00	0,35	tn	3,09	5,07
Galat	11	0,02	0,00				
Total	24	0,06					
KK	4,03						

Keterangan : tn = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata

Lampiran 41. Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Media Tanam Dan Berbagai Varietas Tanaman Kakao Terhadap Jumlah Helai Daun Tanaman Kakao Umur 3 MST

Perlakuan	Jumlah Helai Daun		Total	Rataan
	Ulangan I	Ulangan II		
K1P1	2,75	2,11	4,86	2,43
K1P2	2,45	2,11	4,56	2,28
K1P3	2,00	2,15	4,15	2,08
K1P4	2,09	2,20	4,29	2,15
K2P1	2,10	2,20	4,30	2,15
K2P2	2,00	2,07	4,07	2,04
K2P3	2,21	2,23	4,44	2,22
K2P4	2,19	2,25	4,44	2,22
K3P1	2,00	2,22	4,22	2,11
K3P2	2,21	2,19	4,40	2,20
K3P3	2,20	2,25	4,45	2,23
K3P4	2,25	2,27	4,52	2,26
Total	26,45	26,25	52,7	-
Rataan	2,20	2,19	-	2,20

Lampiran 42. Daftar Dwikasta Jumlah Helai Daun Umur 3 MST

Perlakuan	K1	K2	K3	Total	Rataan
P1	2,43	2,15	2,11	6,69	2,23
P2	2,28	2,04	2,20	6,52	2,17
P3	2,08	2,22	2,23	6,53	2,18
P4	2,15	2,22	2,26	6,63	2,21
Total	8,94	8,63	8,80	26,37	-
Rataan	2,24	2,16	2,20	-	2,20

Lampiran 43. Daftar Sidik Ragam Jumlah Helai Daun Umur 3 MST

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,5	F 0,1
NT	1	115,72					
Kelompok	1	0,00	0,00	0,06	tn	4,84	9,65
Perlakuan							
K	2	0,02	0,01	0,41	tn	3,98	7,21
P	3	0,01	0,00	0,17	tn	3,59	6,22
K x P	6	0,22	0,04	1,26	tn	3,09	5,07
Galat	11	0,31	0,03				
Total	24	0,56					
KK	7,69						

Keterangan : tn = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata

Lampiran 44. Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Media Tanam Dan Berbagai Varietas Tanaman Kakao Terhadap Jumlah Helai Daun Tanaman Kakao Umur 4 MST

Perlakuan	Jumlah Helai Daun		Total	Rataan
	Ulangan I	Ulangan II		
K1P1	5,75	6,01	11,76	5,88
K1P2	5,85	6,09	11,94	5,97
K1P3	6,00	6,15	12,15	6,08
K1P4	6,09	6,19	12,28	6,14
K2P1	6,11	6,17	12,28	6,14
K2P2	6,00	6,15	12,15	6,08
K2P3	5,91	6,33	12,24	6,12
K2P4	5,98	6,15	12,13	6,07
K3P1	6,00	6,12	12,12	6,06
K3P2	6,11	6,09	12,20	6,10
K3P3	6,00	6,15	12,15	6,08
K3P4	6,15	6,21	12,36	6,18
Total	71,95	73,81	145,76	-
Rataan	6,00	6,15	-	6,07

Lampiran 45. Daftar Dwikasta Jumlah Helai Daun Umur 4 MST

Perlakuan	K1	K2	K3	Total	Rataan
P1	5,88	6,14	6,06	18,08	6,03
P2	5,97	6,08	6,10	18,15	6,05
P3	6,08	6,12	6,08	18,28	6,09
P4	6,14	6,07	6,18	18,39	6,13
Total	24,07	24,41	24,42	72,90	-
Rataan	6,02	6,10	6,11	-	6,08

Lampiran 46. Daftar Sidik Ragam Jumlah Helai Daun Umur 4 MST

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,5	F 0,1
NT	1	885,25					
Kelompok Perlakuan	1	0,14	0,14	22,38	**	4,84	9,65
K	2	0,04	0,02	3,04	tn	3,98	7,21
P	3	0,04	0,01	1,90	tn	3,59	6,22
K x P	6	0,05	0,01	1,29	tn	3,09	5,07
Galat	11	0,07	0,01				
Total	24	0,36					
KK	1,32						

Keterangan : tn = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata

Lampiran 47. Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Media Tanam Dan Berbagai Varietas Tanaman Kakao Terhadap Jumlah Helai Daun Tanaman Kakao Umur 5 MST

Perlakuan	Jumlah Helai Daun		Total	Rataan
	Ulangan I	Ulangan II		
K1P1	11,21	11,31	22,52	11,26
K1P2	11,29	11,20	22,49	11,25
K1P3	11,19	11,35	22,54	11,27
K1P4	11,30	11,29	22,59	11,30
K2P1	11,39	11,41	22,80	11,40
K2P2	11,39	11,28	22,67	11,34
K2P3	11,41	11,38	22,79	11,40
K2P4	11,57	12,00	23,57	11,79
K3P1	11,66	11,79	23,45	11,73
K3P2	12,09	11,37	23,46	11,73
K3P3	11,89	12,00	23,89	11,95
K3P4	12,11	11,95	24,06	12,03
Total	138,5	138,33	276,83	-
Rataan	11,54	11,53	-	11,53

Lampiran 48. Daftar Dwikasta Jumlah Helai Daun Umur 5 MST

Perlakuan	K1	K2	K3	Total	Rataan
P1	11,26	11,40	11,73	34,39	11,46
P2	11,25	11,34	11,73	34,32	11,44
P3	11,27	11,40	11,95	34,62	11,54
P4	11,30	11,79	12,03	35,12	11,71
Total	45,08	45,93	47,44	138,45	-
Rataan	11,27	11,48	11,86	-	11,54

Lampiran 49. Daftar Sidik Ragam Jumlah Helai Daun Umur 5 MST

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,5	F 0,1
NT	1	3193,12					
Kelompok	1	0,00	0,00	0,03	tn	4,84	9,65
Perlakuan							
K	2	1,43	0,71	19,35	**	3,98	7,21
P	3	0,26	0,09	2,35	tn	3,59	6,22
K x P	6	0,40	0,07	1,80	tn	3,09	5,07
Galat	11	0,41	0,04				
Total	24	2,24					
KK	1,67						

Keterangan : tn = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata

Lampiran 50. Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Media Tanam Dan Berbagai Varietas Tanaman Kakao Terhadap Jumlah Helai Daun Tanaman Kakao Umur 6 MST

Perlakuan	Jumlah Helai Daun		Total	Rataan
	Ulangan I	Ulangan II		
K1P1	14,22	14,21	28,43	14,22
K1P2	14,29	14,10	28,39	14,20
K1P3	14,29	14,25	28,54	14,27
K1P4	14,26	14,31	28,57	14,29
K2P1	14,29	14,51	28,80	14,40
K2P2	14,55	14,22	28,77	14,39
K2P3	14,31	14,28	28,59	14,30
K2P4	14,47	14,33	28,80	14,40
K3P1	14,56	14,22	28,78	14,39
K3P2	14,61	14,27	28,88	14,44
K3P3	14,50	14,48	28,98	14,49
K3P4	14,51	14,71	29,22	14,61
Total	172,86	171,89	344,75	-
Rataan	14,41	14,32	-	14,36

Lampiran 51. Daftar Dwikasta Jumlah Helai Daun Umur 6 MST

Perlakuan	K1	K2	K3	Total	Rataan
P1	14,22	14,40	14,39	43,01	14,34
P2	14,20	14,39	14,44	43,03	14,34
P3	14,27	14,30	14,49	43,06	14,35
P4	14,29	14,40	14,61	43,30	14,43
Total	56,98	57,49	57,93	172,40	-
Rataan	14,25	14,37	14,48	-	14,37

Lampiran 52. Daftar Sidik Ragam Jumlah Helai Daun Umur 6 MST

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,5	F 0,1
NT	1	4952,19					
Kelompok	1	0,04	0,04	2,10	tn	4,84	9,65
Perlakuan							
K	2	0,23	0,12	6,24	*	3,98	7,21
P	3	0,04	0,01	0,66	tn	3,59	6,22
K x P	6	0,04	0,01	0,36	tn	3,09	5,07
Galat	11	0,21	0,02				
Total	24	0,56					
KK	0,95						

Keterangan : tn = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata

Lampiran 53. Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Media Tanam Dan Berbagai Varietas Tanaman Kakao Terhadap Luas Daun (cm²) Tanaman Kakao Umur 2 MST

Perlakuan	Luas Daun (cm ²)		Total	Rataan
	Ulangan I	Ulangan II		
K1P1	1,75	1,88	3,63	1,82
K1P2	1,89	1,99	3,88	1,94
K1P3	1,88	1,90	3,78	1,89
K1P4	1,79	2,00	3,79	1,90
K2P1	2,00	1,98	3,98	1,99
K2P2	2,09	1,89	3,98	1,99
K2P3	2,07	2,13	4,20	2,10
K2P4	2,11	2,15	4,26	2,13
K3P1	2,21	2,11	4,32	2,16
K3P2	2,22	2,19	4,41	2,21
K3P3	2,20	2,31	4,51	2,26
K3P4	2,30	2,18	4,48	2,24
Total	24,51	24,71	49,22	-
Rataan	2,04	2,06	-	2,05

Lampiran 54. Daftar Dwikasta Luas Daun (cm²) Umur 2 MST

Perlakuan	K1	K2	K3	Total	Rataan
P1	1,82	1,99	2,16	5,97	1,99
P2	1,94	1,99	2,21	6,14	2,05
P3	1,89	2,10	2,26	6,25	2,08
P4	1,90	2,13	2,24	6,27	2,09
Total	7,55	8,21	8,87	24,63	-
Rataan	1,89	2,05	2,22	-	2,05

Lampiran 55. Daftar Sidik Ragam Luas Daun (cm²) Umur 2 MST

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,5	F 0,1
NT	1	100,94					
Kelompok	1	0,00	0,00	0,24	tn	4,84	9,65
Perlakuan							
K	2	0,44	0,22	31,72	**	3,98	7,21
P	3	0,04	0,01	1,83	tn	3,59	6,22
K x P	6	0,06	0,01	1,39	tn	3,09	5,07
Galat	11	0,08	0,01				
Total	24	0,57					
KK	4,04						

Keterangan : tn = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata

Lampiran 56. Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Media Tanam Dan Berbagai Varietas Tanaman Kakao Terhadap Luas Daun (cm²) Tanaman Kakao Umur 3 MST

Perlakuan	Luas Daun (cm ²)		Total	Rataan
	Ulangan I	Ulangan II		
K1P1	4,98	4,75	9,73	4,87
K1P2	4,88	4,79	9,67	4,84
K1P3	4,79	4,85	9,64	4,82
K1P4	4,75	5,00	9,75	4,88
K2P1	4,95	4,99	9,94	4,97
K2P2	4,77	5,00	9,77	4,89
K2P3	4,96	4,97	9,93	4,97
K2P4	5,00	4,79	9,79	4,90
K3P1	5,00	4,87	9,87	4,94
K3P2	4,99	5,00	9,99	5,00
K3P3	5,01	5,00	10,01	5,01
K3P4	5,08	5,09	10,17	5,09
Total	59,16	59,1	118,26	-
Rataan	4,93	4,93	-	4,93

Lampiran 57. Daftar Dwikasta Luas Daun (cm²) Umur 3 MST

Perlakuan	K1	K2	K3	Total	Rataan
P1	4,87	4,97	4,94	14,78	4,93
P2	4,84	4,89	5,00	14,73	4,91
P3	4,82	4,97	5,01	14,80	4,93
P4	4,88	4,90	5,09	14,87	4,96
Total	19,41	19,73	20,04	59,18	-
Rataan	4,85	4,93	5,01	-	4,93

Lampiran 58. Daftar Sidik Ragam Luas Daun (cm²) Umur 3 MST

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,5	F 0,1
NT	1	582,73					
Kelompok	1	0,00	0,00	0,01	tn	4,84	9,65
Perlakuan							
K	2	0,10	0,05	4,43	*	3,98	7,21
P	3	0,01	0,00	0,20	tn	3,59	6,22
K x P	6	0,04	0,01	0,59	tn	3,09	5,07
Galat	11	0,12	0,01				
Total	24	0,26					
KK	2,13						

Keterangan : tn = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata

Lampiran 59. Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Media Tanam Dan Berbagai Varietas Tanaman Kakao Terhadap Luas Daun (cm²) Tanaman Kakao Umur 4 MST

Perlakuan	Luas Daun (cm ²)		Total	Rataan
	Ulangan I	Ulangan II		
K1P1	7,00	6,98	13,98	6,99
K1P2	6,99	7,00	13,99	7,00
K1P3	7,00	6,95	13,95	6,98
K1P4	7,03	7,00	14,03	7,02
K2P1	7,11	7,00	14,11	7,06
K2P2	7,06	7,00	14,06	7,03
K2P3	7,00	7,10	14,10	7,05
K2P4	7,13	7,09	14,22	7,11
K3P1	7,10	7,20	14,30	7,15
K3P2	7,12	7,19	14,31	7,16
K3P3	7,19	7,15	14,34	7,17
K3P4	7,21	7,17	14,38	7,19
Total	84,94	84,83	169,77	-
Rataan	7,08	7,07	-	7,07

Lampiran 60. Daftar Dwikasta Luas Daun (cm²) Umur 4 MST

Perlakuan	K1	K2	K3	Total	Rataan
P1	6,99	7,06	7,15	21,20	7,07
P2	7,00	7,03	7,16	21,19	7,06
P3	6,98	7,05	7,17	21,20	7,07
P4	7,02	7,11	7,19	21,32	7,11
Total	27,99	28,25	28,67	84,91	-
Rataan	7,00	7,06	7,17	-	7,08

Lampiran 61. Daftar Sidik Ragam Luas Daun (cm²) Umur 4 MST

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,5	F 0,1
NT	1	1200,91					
Kelompok	1	0,00	0,00	0,23	tn	4,84	9,65
Perlakuan							
K	2	0,12	0,06	27,54	**	3,98	7,21
P	3	0,01	0,00	1,20	tn	3,59	6,22
K x P	6	0,01	0,00	0,77	tn	3,09	5,07
Galat	11	0,02	0,00				
Total	24	0,16					
KK	0,66						

Keterangan : tn = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata

Lampiran 62. Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Media Tanam Dan Berbagai Varietas Tanaman Kakao Terhadap Luas Daun (cm²) Tanaman Kakao Umur 5 MST

Perlakuan	Luas Daun (cm ²)		Total	Rataan
	Ulangan I	Ulangan II		
K1P1	10,00	10,03	20,03	10,02
K1P2	10,01	10,10	20,11	10,06
K1P3	10,00	10,18	20,18	10,09
K1P4	10,09	10,11	20,20	10,10
K2P1	10,00	10,12	20,12	10,06
K2P2	10,11	10,14	20,25	10,13
K2P3	10,07	10,00	20,07	10,04
K2P4	10,15	10,11	20,26	10,13
K3P1	10,25	10,19	20,44	10,22
K3P2	10,22	10,29	20,51	10,26
K3P3	10,12	10,27	20,39	10,20
K3P4	10,17	10,31	20,48	10,24
Total	121,19	121,85	243,04	-
Rataan	10,10	10,15	-	10,13

Lampiran 63. Daftar Dwikasta Luas Daun (cm²) Umur 5 MST

Perlakuan	K1	K2	K3	Total	Rataan
P1	10,02	10,06	10,22	30,30	10,10
P2	10,06	10,13	10,26	30,45	10,15
P3	10,09	10,04	10,20	30,33	10,11
P4	10,10	10,13	10,24	30,47	10,16
Total	40,27	40,36	40,92	121,55	-
Rataan	10,07	10,09	10,23	-	10,13

Lampiran 64. Daftar Sidik Ragam Luas Daun (cm²) Umur 5 MST

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,5	F 0,1
NT	1	2461,19					
Kelompok	1	0,02	0,02	5,13	*	4,84	9,65
Perlakuan							
K	2	0,12	0,06	17,51	**	3,98	7,21
P	3	0,01	0,00	1,38	tn	3,59	6,22
K x P	6	0,01	0,00	0,39	tn	3,09	5,07
Galat	11	0,04	0,00				
Total	24	0,21					
KK	0,59						

Keterangan : tn = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata

Lampiran 65. Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Media Tanam Dan Berbagai Varietas Tanaman Kakao Terhadap Luas Daun (cm²) Tanaman Kakao Umur 6 MST

Perlakuan	Luas Daun (cm ²)		Total	Rataan
	Ulangan I	Ulangan II		
K1P1	15,09	16,00	31,09	15,55
K1P2	15,00	16,12	31,12	15,56
K1P3	15,00	16,15	31,15	15,58
K1P4	15,21	16,00	31,21	15,61
K2P1	15,45	15,75	31,20	15,60
K2P2	15,33	16,00	31,33	15,67
K2P3	15,59	15,55	31,14	15,57
K2P4	15,80	15,95	31,75	15,88
K3P1	16,01	15,89	31,90	15,95
K3P2	16,00	15,92	31,92	15,96
K3P3	16,00	15,99	31,99	16,00
K3P4	16,00	15,99	31,99	16,00
Total	186,48	191,31	377,79	-
Rataan	15,54	15,94	-	15,74

Lampiran 66. Daftar Dwikasta Luas Daun (cm²) Umur 6 MST

Perlakuan	K1	K2	K3	Total	Rataan
P1	15,55	15,60	15,95	47,10	15,70
P2	15,56	15,67	15,96	47,19	15,73
P3	15,58	15,57	16,00	47,15	15,72
P4	15,61	15,88	16,00	47,49	15,83
Total	62,30	62,72	63,91	188,93	-
Rataan	15,58	15,68	15,98	-	15,74

Lampiran 67. Daftar Sidik Ragam Luas Daun (cm²) Umur 6 MST

SK	DB	JK	KT	Fhit	F 0,5	F 0,1
NT	1	6122,90				
Kelompok Perlakuan	1	0,02	0,02	0,29	tn	4,84
K	2	0,18	0,09	1,22	tn	3,98
P	3	0,27	0,09	1,22	tn	3,59
K x P	6	0,49	0,08	1,10	tn	3,09
Galat	11	0,83	0,08			5,07
Total	24	1,55				
KK	1,72					

Keterangan : tn = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata

Lampiran 68. Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Media Tanam Dan Berbagai Varietas Tanaman Kakao Terhadap Panjang Akar (cm) Tanaman Kakao Umur 6 MST

Perlakuan	Panjang Akar (cm)		Total	Rataan
	Ulangan I	Ulangan II		
K1P1	9,19	9,75	18,94	9,47
K1P2	9,55	9,68	19,23	9,62
K1P3	9,59	9,91	19,50	9,75
K1P4	9,68	9,70	19,38	9,69
K2P1	9,81	10,00	19,81	9,91
K2P2	9,99	10,01	20,00	10,00
K2P3	10,05	10,04	20,09	10,05
K2P4	10,02	9,88	19,90	9,95
K3P1	9,95	10,00	19,95	9,98
K3P2	10,19	9,97	20,16	10,08
K3P3	10,17	10,06	20,23	10,12
K3P4	10,20	10,00	20,20	10,10
Total	118,39	119	237,39	-
Rataan	9,87	9,92	-	9,89

Lampiran 69. Daftar Dwikasta Panjang Akar (cm) Umur 6 MST

Perlakuan	K1	K2	K3	Total	Rataan
P1	9,47	9,91	9,98	29,36	9,79
P2	9,62	10,00	10,08	29,70	9,90
P3	9,75	10,05	10,12	29,92	9,97
P4	9,69	9,95	10,10	29,74	9,91
Total	38,53	39,91	40,28	118,72	-
Rataan	9,63	9,98	10,07	-	9,89

Lampiran 70. Daftar Sidik Ragam Panjang Akar (cm) Umur 6 MST

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,5	F 0,1
NT	1	2348,08					
Kelompok	1	0,02	0,02	0,61	tn	4,84	9,65
Perlakuan							
K	2	0,85	0,42	16,56	**	3,98	7,21
P	3	0,11	0,04	1,44	tn	3,59	6,22
K x P	6	0,12	0,02	0,77	tn	3,09	5,07
Galat	11	0,28	0,03				
Total	24	1,28					
KK	1,62						

Keterangan : tn = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata

Lampiran 71. Data Pengamatan Pengaruh Berbagai Media Tanam Dan Berbagai Varietas Tanaman Kakao Terhadap Biomassa Tanaman (g) Kakao umur 6 MST

Perlakuan	Biomassa Tanaman (g)		Total	Rataan
	Ulangan I	Ulangan II		
K1P1	2,95	3,00	5,95	2,98
K1P2	2,98	3,02	6,00	3,00
K1P3	3,09	2,97	6,06	3,03
K1P4	3,12	2,95	6,07	3,04
K2P1	3,11	3,09	6,20	3,10
K2P2	3,10	3,14	6,24	3,12
K2P3	3,17	3,10	6,27	3,14
K2P4	3,21	3,01	6,22	3,11
K3P1	3,15	3,13	6,28	3,14
K3P2	3,13	3,17	6,30	3,15
K3P3	3,20	3,15	6,35	3,18
K3P4	3,22	3,19	6,41	3,21
Total	37,43	36,92	74,35	-
Rataan	3,12	3,08	-	3,10

Lampiran 72. Daftar Dwikasta Biomassa Tanaman (g) Umur 6 MST

Perlakuan	K1	K2	K3	Total	Rataan
P1	2,98	3,10	3,14	9,22	3,07
P2	3,00	3,12	3,15	9,27	3,09
P3	3,03	3,14	3,18	9,35	3,12
P4	3,04	3,11	3,21	9,36	3,12
Total	12,05	12,47	12,68	37,20	-
Rataan	3,01	3,12	3,17	-	3,10

Lampiran 73. Daftar Sidik Ragam Biomassa Tanaman (g) Umur 6 MST

SK	DB	JK	KT	Fhit		F 0,5	F 0,1
NT	1	230,33					
Kelompok	1	0,01	0,01	3,06	tn	4,84	9,65
Perlakuan							
K	2	0,10	0,05	14,56	**	3,98	7,21
P	3	0,01	0,00	0,76	tn	3,59	6,22
K x P	6	0,00	0,00	0,01	tn	3,09	5,07
Galat	11	0,04	0,00				
Total	24	0,16					
KK	1,92						

Keterangan : tn = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata

Lampiran 74. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Pembuatan Pupuk Kompos Kandang Sapi



Gambar 2. Pembagian Media Tanam



Gambar 3. Pembakaran Arang Sekam Padi



Gambar 4. Pambuatan Biochar Arang Sekam Padi



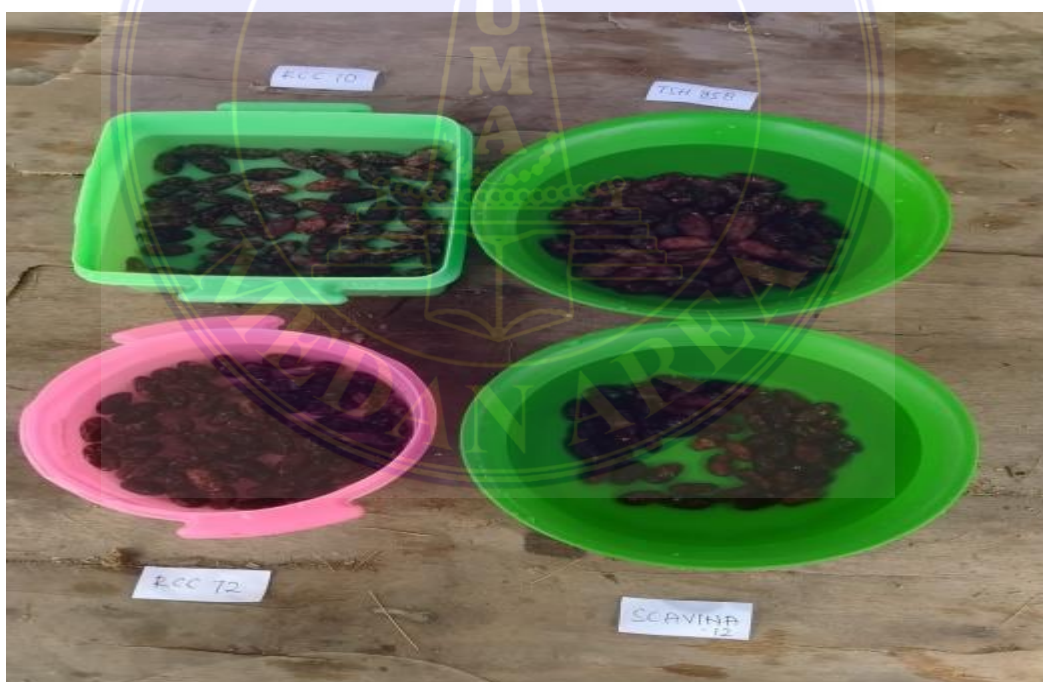
Gambar 5. Pengisian Polybag



Gambar 6. Pembuatan Bedengan



Gambar 7. Benih Tanaman Kakao



Gambar 8. Perendaman Benih Kakao



Gambar 9. Penanaman Benih Kakao



Gambar 10. Pengamatan Persentase Kecambah



Gambar 11. Pengamatan Umur Muncul Kecambah



Gambar 12. Pengukuran Tinggi Tanaman Kakao



Gambar 13. Pengukuran Luas Daun



Gambar 14. Supervisi Dosen Pembimbing II



Gambar 15. Supervisi Dosen Pembimbing I



Gambar 16. Penimbangan Biomassa Tanaman



Gambar 17. Pengukuran Panjang Akar Tanaman Kakao

Lampiran 75. Analisis Kompos Kandang Sapi



LABORATORIUM PUSAT PENELITIAN KELAPA SAWIT (PPKS)

LAPORAN HASIL PENGUJIAN

Jenis Sampel : Pupuk Kandang Sapi

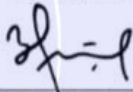
Nama Pengirim Sampel : Adi Pahala Situmorang

Tanggal : 11 November 2021

No. Lab : Kode B

Parameter uji	Satuan	Hasil Uji			Metode Uji
		No. Lab/Kode Sampel			
Nitrogen (N)	%	1,68			VOLUMETRI
P ₂ O ₅ total	%	2,24			SPEKTROFOTOMETRI
K ₂	%	0,79			AAS
PH	-	5,83			POTENSIMETRI
C-Organik	%	12,46			SPEKTROFOTOMETRI
C/N	-	12,34			

Diketahui Oleh,



Penjab. Lab

Lampiran 76. Analisis Biochar Arang Sekam



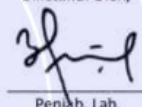
LABORATORIUM PUSAT PENELITIAN KELAPA SAWIT (PPKS)
LAPORAN HASIL PENGUJIAN

Jenis Sampel : Arang Sekam Padi
 Nama Pengirim Sampel : Adi Pahala Situmorang

Tanggal : 11 November 2021
 No. Lab : Kode B

Parameter uji	Satuan	Hasil Uji			Metode Uji
		No. Lab/Kode Sampel			
Nitrogen (N)	%	0,42			VOLUMETRI
P Bray II	ppm	9,42			SPEKTROFOTOMETRI
K	me / 100 gr	0,75			AAS
Mg	me / 100 gr	0,23			AAS
PH H ₂ O	-	5,84			POTENSIMETRI

Diketahui Oleh,


 Penjab. Lab

Lampiran 77. Analisis Tanah Lahan Universitas Medan Area



LABORATORIUM PUSAT PENELITIAN KELAPA SAWIT (PPKS)
LAPORAN HASIL PENGUJIAN

Jenis Sampel : Tanah UMA
Nama Pengirim Sampel : Adi Pahala Situmorang

Tanggal : 11 November 2021
No. Lab : Kode B

Parameter uji	Satuan	Hasil Uji			Metode Uji
		No. Lab/Kode Sampel			
Nitrogen (N)	%	0,26			VOLUMETRI
P Bray II	ppm	15,84			SPEKTROFOTOMETRI
K	me / 100 gr	0,71			AAS
Mg	me / 100 gr	0,34			AAS
PH H ₂ O	-	6,24			POTENSIMETRI

Diketahui Oleh,

Penjab. Lab

Lampiran 78. Data Cuaca BMKG Deli Serdang pada bulan November 2021



ID WMO : 96031
 Nama Stasiun : Stasiun Klimatologi Deli Serdang
 Lintang : 3.62114
 Bujur : 98.71485
 Elevasi : 25

Tanggal	RH_avg	RR	ss
01-11-2021	84	0,1	2,3
02-11-2021	87	34	5,7
03-11-2021	87	22,5	5,8
04-11-2021	85	0,7	3,1
05-11-2021	86		1,2
06-11-2021	86	18	7,6
07-11-2021	87	5	5,7
08-11-2021	88	13,8	2,4
09-11-2021	86	10,4	5,7
10-11-2021	88	26	6,7
11-11-2021	89	5,5	1,5
12-11-2021	83	0,5	2,4
13-11-2021	84	1	3,2
14-11-2021	84		3
15-11-2021	85	4,6	5,8
16-11-2021	86		7,7
17-11-2021	87	18,6	7,3
18-11-2021	89	8888	1
19-11-2021	87	0,2	1,9
20-11-2021	84	0,3	6,7
21-11-2021	86	33,5	2,5
22-11-2021	84	0,2	3,6
23-11-2021	84	9,2	6,7
24-11-2021	88	39,5	3,7
25-11-2021	84	0,2	2,1
26-11-2021	87	124,4	7,2
27-11-2021	84	16,5	0
28-11-2021	85	3,4	3,1
29-11-2021	86	7,4	2,4
30-11-2021	86		1,6
01-12-2021	87		2,9

Keterangan :

8888: data tidak terukur

9999: Tidak Ada Data (tidak dilakukan pengukuran)

RH_avg: Kelembapan rata-rata (%)

RR: Curah hujan (mm)

ss: Lamanya penyinaran matahari (jam)

Lampiran 79. Data Cuaca BMKG Deli Serdang pada bulan Desember 2021



ID WMO : 96031
 Nama Stasiun : Stasiun Klimatologi Deli Serdang
 Lintang : 3.62114
 Bujur : 98.71485
 Elevasi : 25

Tanggal	RH_avg	RR	ss
01-12-2021	87		2,9
02-12-2021	88	1,2	5,6
03-12-2021	88	5,3	0,8
04-12-2021	84	8888	0,5
05-12-2021	93		6,2
06-12-2021	88	18,7	0
07-12-2021	83		3,4
08-12-2021	82	8888	4
09-12-2021	85		2,3
10-12-2021	92	4,2	5,2
11-12-2021	86	20,3	0
12-12-2021	87	8888	5,8
13-12-2021	84	0,5	0
14-12-2021	83		4,6
15-12-2021	85	5	3
16-12-2021	88	1,5	1,5
17-12-2021	94	2,4	0
18-12-2021	98	52,8	0
19-12-2021	94	43,2	0
20-12-2021	88	1,4	0,1
21-12-2021	85		2,9
22-12-2021	84	30	2,3
23-12-2021	82	0,4	1,1
24-12-2021	80		4,4
25-12-2021	82		10,1
26-12-2021	85		9,9
27-12-2021	85		6,9
28-12-2021	81		7,2
29-12-2021	81		7,6
30-12-2021	84		8,6
31-12-2021	91	19	2,7
01-01-2022	94	7,7	0

Keterangan :

8888: data tidak terukur

9999: Tidak Ada Data (tidak dilakukan pengukuran)

RH_avg: Kelembapan rata-rata (%)

RR: Curah hujan (mm)

ss: Lamanya penyinaran matahari (jam)

Lampiran 80. Data Cuaca BMKG Deli Serang pada bulan Januari 2022



ID WMO : 96031
 Nama Stasiun : Stasiun Klimatologi Deli Serdang
 Lintang : 3.62114
 Bujur : 98.71485
 Elevasi : 25

Tanggal	RH_avg	RR	ss
01-01-2022	94	7,7	0
02-01-2022	92	24,7	1,8
03-01-2022	85	15,5	0
04-01-2022	85		4,2
05-01-2022	85	26	3,9
06-01-2022	84		7,5
07-01-2022	82	18,2	7,1
08-01-2022	86		7,2
09-01-2022	84	8888	4,5
10-01-2022	90		3,4
11-01-2022	83	16	2,6
12-01-2022	82		6,8
13-01-2022	82		9,9
14-01-2022	83		6,9
15-01-2022	80		7,6
16-01-2022	80		7,9
17-01-2022	84		9,4
18-01-2022	84	13,7	5,5
19-01-2022	81		0,8
20-01-2022	82	8888	3,4
21-01-2022	82	9	9
22-01-2022	83	4,5	9,5
23-01-2022	86		4,3
24-01-2022	83	18	1,8
25-01-2022	86		4,8
26-01-2022	88	1,4	0,4
27-01-2022	86	1	0
28-01-2022	82		8,8
29-01-2022	83		10,2
30-01-2022	82		8,6
31-01-2022	84	6,2	6
01-02-2022	83		3,7

Keterangan :

8888: data tidak terukur

9999: Tidak Ada Data (tidak dilakukan pengukuran)

RH_avg: Kelembapan rata-rata (%)

RR: Curah hujan (mm)

ss: Lamanya penyinaran matahari (jam)