

**PENGARUH BERBAGAI MEDIA TANAM TERHADAP  
PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO (*Theobroma cacao* L.)  
DI POLYBAG**

**SKRIPSI**



**JURUSAN AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS BATANGHARI JAMBI  
TAHUN 2021**

**PENGARUH BERBAGAI MEDIA TANAM TERHADAP  
PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO (*Theobroma cacao* L.) DI POLYBAG**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**M. ALI BURHANUDIN**

**1400854211005**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Dalam Menyelesaikan Studi Tingkat Sarjana  
di Fakultas Pertanian Universitas Batanghari Jambi

**Mengetahui:**

**Ketua Program Studi**

**Agroteknologi**

**Ir. Nasamsir, MP**  
**0002046401**

**Disetujui oleh:**

**Dosen Pembimbing I,**

**Dr. Ida Nursanti, M.Si**  
**1014096702**

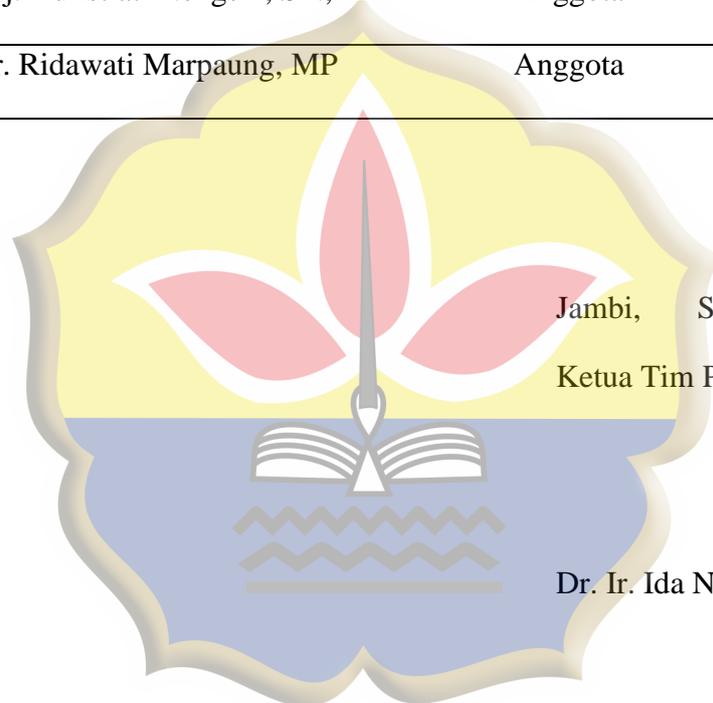
**Dosen Pembimbing II,**

**Ir. Nasamsir, MP**  
**0002046401**

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Batanghari Jambi pada tanggal 21 Agustus 2021

Tim penguji

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Ir. Ida Nursanti, M.Si	Ketua	
2.	Ir. Nasamsir, MP	Sekretaris	
3.	Drs. Hayata, MP	Anggota	
4.	Hj. Yulistiati Nengsih, SP.,MP	Anggota	
5.	Ir. Ridawati Marpaung, MP	Anggota	



Jambi, September 2021  
Ketua Tim Penguji

Dr. Ir. Ida Nursanti, M.Si

## UCAPAN TERIMAKASIH

Pertama saya mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan karunianya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dan tak lupa shalawat beriring salam saya haturkan kepada Nabi besar Muhammad SAW semoga kelak mendapatkan syafaatnya di yaumul akhir, amin ya robbal alamin.

Skripsi ini saya persembahkan kepada kedua orangtua saya Bapak Naimudin dan Ibu Mujiati, beserta Istri saya Devvi Andriyani, SE dan keluarga besar saya karena atas dukungan, kesabaran serta kasih sayang yang telah diberikan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik, tak lupa saya ucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Ir. Ida Nursanti, M.Si selaku dosen pembimbing I dan Ir. Nasamsir, MP selaku dosen pembimbing II yang tidak bosan-bosannya memberikan arahan dan bantuannya dalam penulisan skripsi saya.
2. Dosen tim penguji Drs. H. Hayata, MP, Hj. Yulistiati Nengsih, SP.,MP, serta Ir. Ridawati Marpaung, MP. Semua dosen dan staf di Fakultas Pertanian atas ilmu, saran dan pengarahan yang telah diberikan.
3. Teman-teman seperjuangan yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Semua pihak yang terlibat baik langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Dengan hati yang tulus, saya menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya yang mungkin mungkin tidak dapat saya balas semoga Allah SWT membalasnya, amin.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul Pengaruh Berbagai Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) di Polybag. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan sarjana di Program Studi Agroteknologi Universitas Batanghari Jambi.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada Ibu Dr. Ida Nursanti, M.Si dan Ir. Nasamsir, MP, selaku Dosen Pembimbing I dan II saya yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis untuk dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa dalam Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun pada kesempurnaan skripsi ini sangat dibutuhkan, dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Jambi, Agustus 2021

Penulis

M. Ali Burhanudin

## INTISARI

M. Ali Burhanudin. NIM : 1400854211005. Pengaruh Berbagai Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Di Polybag. Dibimbing oleh Dr. Ir. Ida Nursanti, M.Si dan Ir. Nasamsir, MP.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan bibit kakao pada berbagai media tanam di polybag. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan-bulan November 2020 sampai Januari 2021 di Jalan Depati Parbo No. 69 Kelurahan Pematang Sulur Kecamatan Telanaipura Jambi.

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan M0 = topsoil, M1 = topsoil, sekam padi, dan pupuk kandang sapi, M2 = topsoil, sekam padi, dan pupuk kandang kambing, M3 = topsoil, sekam padi, dan pupuk kandang ayam, M4 = topsoil, sekam padi, dan serbuk gergaji. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 ulangan, dan masing-masing ulangan terdapat 5 tanaman sampel.

Parameter yang diukur pada penelitian ini yaitu tinggi bibit (cm), Jumlah daun (lembar), diameter batang (mm), bobot kering tajuk (g), bobot kering akar (g), dan rasio tajuk-akar.

Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa media tanam M1 = topsoil, sekam padi, dan pupuk kandang sapi memberikan hasil tertinggi dari semua parameter yang diamati.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
INTI SARI.....	vi
<b>I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	6
1.3. Manfaat Penelitian.....	6
1.4. Hipotesis Penelitian.....	6
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
2.1. Klasifikasi Tanaman Kakao.....	7
2.2. Morfologi Kakao.....	8
a. Akar.....	8
b. Batang.....	9
c. Daun.....	11
d. Bunga.....	12
e. Buah.....	13
2.3. Media Tanam.....	16
2.3.1. Pupuk Kandang.....	18
2.3.2. Sekam Padi.....	19
2.3.3. Serbuk Gergaji.....	20
2.4. Peran Media Tanam Dalam Budidaya Tanaman.....	21
<b>III. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>25</b>
3.1. Tempat dan Waktu.....	25
3.2. Alat dan Bahan.....	25
3.3. Rancangan Percobaan.....	25
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	26
3.5. Analisis Data.....	29

<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>30</b>
4.1. Hasil Penelitian .....	30
4.1.1. Tinggi Tanaman .....	30
4.1.2. Jumlah Daun (lembar).....	30
4.1.3. Diameter Batang (mm).....	31
4.1.4. Bobot Kering Tajuk (g).....	32
4.1.5. Bobot Kering Akar (g) .....	33
4.1.6. Rasio Tajuk – Akar .....	35
4.2. Pembahasan .....	35
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>38</b>
5.1. Kesimpulan .....	38
5.2. Saran .....	38
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>39</b>

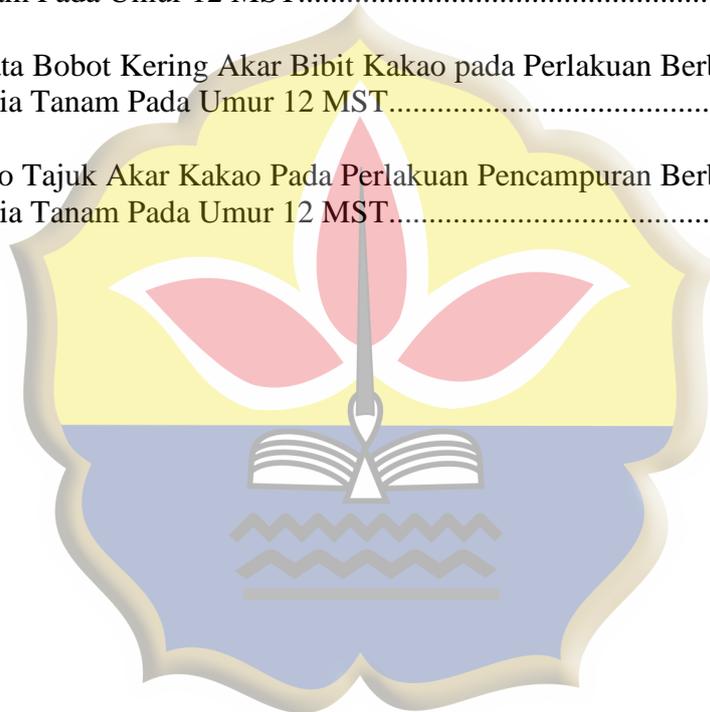


## DAFTAR GAMBAR

No	Judul Gambar	Halaman
1.	Akar kakao.....	9
2.	Batang kakao.....	11
3.	Daun kakao.....	12
4.	Bunga kakao.....	13
5.	Buah dan biji kakao.....	14
6.	Pembuatan naungan.....	54
7.	Pembersihan lahan.....	54
8.	Pengisian media kepolybag.....	55
9.	Media M0.....	55
10.	Media M1.....	55
11.	Media M2.....	55
12.	Media M3.....	55
13.	Media M4.....	55
14.	Penanaman.....	56
15.	Penyiangan gulma.....	56
16.	Pengukuran tinggi tanaman.....	57
17.	Pengukuran berat kering tajuk.....	57
18.	Pengukuran berat kering akar.....	57

## DAFTAR TABEL

No	Judul Tabel	Halaman
1.	Rerata Tinggi Tanaman Bibit Kakao (Umur 12 Minggu Setelah Tanam).....	30
2.	Rerata Jumlah Daun Bibit Kakao dengan Perlakuan Berbagai Media Tanam Pada Umur 12 MST.....	31
3.	Rerata Diameter Batang Bibit Kakao dengan Perlakuan Media Tanam Pada Umur 12 MST.....	32
4.	Rerata Bobot Kering Tajuk Bibit Kakao pada Berbagai Media Tanam Pada Umur 12 MST.....	32
5.	Rerata Bobot Kering Akar Bibit Kakao pada Perlakuan Berbagai Media Tanam Pada Umur 12 MST.....	33
6.	Rasio Tajuk Akar Kakao Pada Perlakuan Pencampuran Berbagai Media Tanam Pada Umur 12 MST.....	34



## DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul Lampiran	Halaman
1.	Denah percobaan.....	42
2.	Perhitungan tinggi tanaman.....	43
3.	Perhitungan jumlah daun.....	45
4.	Perhitungan diameter batang.....	47
5.	Perhitungan bobot kering tajuk.....	49
6.	Perhitungan bobot kering akar.....	51
7.	Rasio tajuk-akar.....	53



## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditas unggulan nasional setelah tanaman sawit dan karet. Kakao merupakan salah satu komoditi ekspor unggulan Indonesia yang telah memberikan sumbangan devisa negara US\$1,13 Miliar pada akhir tahun 2019. Keberadaan Indonesia sebagai produsen kakao utama di dunia menunjukkan bahwa kakao Indonesia cukup diperhitungkan dan berpeluang untuk menguasai pasar global. Seiring tren meningkatnya permintaan pasar terhadap kakao, maka perlu dilakukan usaha untuk meningkatkan produktivitas dan produksi nasional dalam rangka meningkatkan ekspor kakao nasional ( Badan Pusat Statistik, 2019).

Indonesia merupakan produsen kakao terbesar ketiga setelah Pantai Gading dan Ghana dengan produksi mencapai 220.000 ton pada tahun 2019. Luas areal perkebunan kakao Indonesia Pada tahun 2019 mencapai 7.730ha dimana hampir seluruhnya merupakan perkebunan rakyat (93,04%) yang tersebar di seluruh provinsi, kecuali DKI Jakarta. Produktivitas kakao Indonesia masih relatif rendah yaitu baru mencapai rata-rata 596,833 kg/ha, sedangkan pantai Gading sudah mencapai 1,6 ton/ha (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2019).

Industri perkebunan merupakan kekuatan dan penopang ekonomi nasional. Pada tahun 2019, industri perkebunan memberikan kontribusi terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) nasional sebesar Rp 429 triliun. Pendapatan sektor perkebunan ini telah melebihi sektor minyak dan gas (migas) yang nilainya hanya Rp 365 triliun. Dari 127 komoditas perkebunan, hanya 15 komoditas saja yang menghasilkan devisa, sehingga kegiatan dalam usaha tanaman perkebunan di

Indonesia harus selalu mendapat perhatian penuh dari seluruh pihak. Tujuannya adalah untuk mempertahankan dan meningkatkan produksi dan pendapatan dari bidang perkebunan kakao (*Theobroma cacao* L.).

Pada pengembangan komoditas perkebunan, kakao termasuk dalam komoditi unggulan yang difokuskan untuk meningkatkan produksi dan produktivitas tanaman kakao, tidak terlepas dari kondisi benih yang digunakan. Masalah benih dalam usaha tanaman perkebunan menjadi penting, karena komoditas tanaman perkebunan adalah investasi jangka panjang pada periode tanaman belum menghasilkan khususnya tanaman tahunan (kakao). Penggunaan benih yang baik akan mengurangi resiko kerugian yang tinggi pada budidaya tanaman kakao. Masalah dalam bidang pembibitan diantaranya adalah pengadaan benih yang tidak sesuai dengan musim tanam, sehingga ketika akan ditanam sudah kedaluarsa dan kualitasnya sudah menurun.

Masalah lain kegiatan pembibitan untuk tanaman kakao membutuhkan investasi yang tinggi. Suatu benih yang dapat disebarakan ke masyarakat harus memenuhi ketentuan Peraturan Pemerintah No. 44 Tahun 1995 tentang pembibitan tanaman. Untuk menjamin mutu benih. Produksi Benih Bina harus melalui “sertifikasi”. Dalam Keputusan Menteri Pertanian 803/kpts/OT.210/7/1997 tentang sertifikasi dan Peredaran Benih Bina telah ditetapkan, bahwa sertifikasi harus dilakukan terhadap produksi benih, baik melalui perbanyakan vegetatif dan generatif. Masalah lain terkait pembibitan adalah adanya keterbatasan sumber benih. Kebutuhan benih yang bermutu dan bersertifikat semakin meningkat, perlu diikuti ketersediaan sumber benih. Proses pembuatan benih yang baik adalah suatu proses yang penting untuk mendapatkan bibit yang unggul.

Teknik budidaya merupakan salah satu faktor yang akan membawamanfaat besar dalam mencapai produksi tinggi dan mutu yang baik, sedangkanpembibitan adalah awal dari upaya mencapai tujuan tersebut. Teknik pembibitanyang tepat dan baik akan memberikan peluang besar bagi keberhasilan tanaman.

Untuk memperoleh bibit yang baik dan bermutu tinggi sebagai bahan tanaman di lapangan diusahakan pertumbuhan tanaman di pembibitan lebih optimal. Pembibitan merupakan tahapan yang penting dan sangat menentukan keberhasilan tanaman (Susanto, 1992).

Menurut Sudariato dan Wibawa (1994), untuk mendapatkan pertumbuhan bibit yang optimal perlu diciptakan kondisi media yang mendukung pertumbuhan pembibitan. Salah satu hal yang penting dalam pembibitan adalah media tanam yang digunakan. Benih yang baru tumbuh akan membutuhkan media tanam yang cukup baik pertumbuhannya. Dengan media yang baik akan membuat bibit yang tumbuh akan sehat dan berkembang dengan baik. Media tanam yang baik akan menyediakan unsur-unsur hara yang sesuai dengan kebutuhan dan memudahkan bibit berakar dengan baik. Penggunaan bibit tanaman yang baik akan mempunyai daya adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan, resiko kematian dapat diperkecil dan pertumbuhan tanaman lebih sehat dan memiliki produksi yang tinggi (Siregar dkk, 2003).

Media tumbuh kakao memerlukan kesuburan kimia dan fisika, agar dapat diperoleh bibit yang baik dan sehat untuk pertumbuhan selanjutnya. Salah satu faktor yang menentukan mutu bibit adalah medium tumbuh. Kesuburan mediatumbuh dapat diperbaiki atau ditingkatkan dengan pemupukan anorganik, organik,atau penggunaan biostimulan mikroorganisme (Quddusy, 1999).

Dalam pembibitan kakao perlu adanya usaha untuk meningkatkan kesuburan media tanam, sehingga perlu penambahan unsur hara melalui pemupukan. Pupuk yang digunakan dapat berupa pupuk organik seperti pupuk kandang maupun pupuk anorganik. Media tanam yang digunakan adalah tanah yang berkualitas baik, misalnya tanah bagian atas (*top soil*) pada ketebalan 10-20 cm, dan berasal dari areal pembibitan dan sekitarnya. Tanah yang digunakan harus memiliki struktur yang remah dan gembur, tidak kedap air serta bebas kontaminasi (hama dan penyakit khususnya cendawan *Ganoderma*, pelarut, residu, bahan kimia), (Semangun, 2000).

Media yang cukup bahan organik lebih cepat pertumbuhan bibit kakao jika dibandingkan dengan media tanam yang kurang bahan organik. Kondisi fisik tanah menentukan penetrasi akar ke dalam tanah, penyerapan air, drainase, aerasi dan nutrisi tanaman. Sifat-sifat fisik tanah tergantung pada jumlah, ukuran, bentuk, susunan komposisi mineral dari partikel-partikel tanah, macam bahan organik, jumlah bahan organik, volume dan bentuk pori-pori serta perbandingan air dan udara menempati pori-pori pada waktu terbentuk (Hakim et al., 2005).

Pembibitan tanaman kakao dapat tumbuh dengan baik, sebaiknya ditanam pada tanah yang mengandung bahan organik pada umumnya terdiri dari tanah, sekam padi dan pupuk kandang. Penggunaan sekam padi sebagai campuran bahan organik dimaksud untuk mendapatkan drainase dan aerasi tanah yang bersifat gembur dan dapat menahan kelembapan serta air dalam waktu relatif lama (Warintek, 2004).

Serbuk gergaji merupakan hasil butiran limbah kayu yang dapat digunakan sebagai media tanam, kandungan kimia kayu adalah selulosa  $\pm 60\%$ , lignin  $\pm 28\%$ , dan zat lain (termasuk zat gula)  $\pm 12\%$ . Media tanam dari serbuk gergaji biasanya dapat mengoptimalkan penyerapan air dan unsur hara pada tanaman.

Dengan meningkatnya penyerapan dan unsur hara oleh tanaman maka tanaman atau bibit akan menjadi subur.

Penggunaan top soil yang sudah mulai langka, sehingga dalam pembibitan di manfaatkan sedikit saja penggunaan top soil dan digantikan dengan media tanam lain seperti pupuk kandang sapi, pupuk kandang kambing, pupuk kandang ayam, serbuk gergaji dan sekam padi sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan batang bawah kakao yang kuat dan kokoh.

Penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan (2014), menunjukkan bahwa tinggi tanaman lebih baik pada perlakuan M3 yaitu kompos jerami padi. Komposisi media ini memberikan kesuburan tanah yang lebih baik karena memberikan unsur hara yang lebih banyak ke dalam tanah seperti nitrogen, fosfor, kalium, dan unsur lainnya meskipun jumlahnya relatif kecil. Unsur hara yang dikandung kompos jerami padi adalah Nitrogen berperan dalam meningkatkan hijau daun, sehingga klorofil daun semakin meningkat, laju fotosintesis optimal, akibatnya cadangan makanan semakin banyak yang akan digunakan untuk proses pertumbuhan.

Dari hasil penelitian di atas terbukti bahwa media tanam berupa kompos jerami padi memberikan kesuburan tanah yang lebih baik karena memberikan unsur hara yang lebih banyak.

Berdasarkan dari uraian di atas penulis tertarik melakukan penelitian tentang pengaruh berbagai media tanam terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.) di Polibag.

Menurut Dinas Pertanian Kabupaten Buleleng Bali, media tanam yang diisikan ke dalam pot atau polybag terdiri atas campuran tanah, pasir/ sekam/ serbuk gergaji, dan pupuk kandang dengan perbandingan 1 : 1 : 1.

## 1.2. Tujuan Penelitian

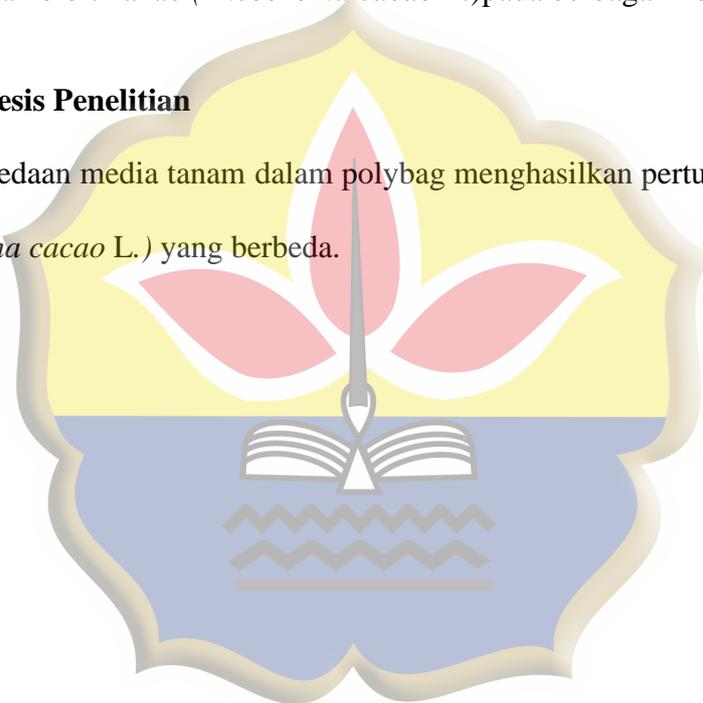
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.) pada berbagai media tanam di polybag.

## 1.3. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi spesifik terkait pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.) pada berbagai media di polybag.

## 1.4. Hipotesis Penelitian

Perbedaan media tanam dalam polybag menghasilkan pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.) yang berbeda.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Klasifikasi Tanaman Kakao

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan tumbuhan berwujud pohon yang berasal dari Amerika Selatan. Dari biji tumbuhan ini dihasilkan produk olahan yang dikenal sebagai coklat. Tanaman kakao merupakan tanaman perkebunan berprospek menjanjikan. Tetapi jika faktor tanah yang semakin keras dan miskin unsur hara terutama unsur hara mikro dan hormon alami, faktor iklim dan cuaca, faktor hama dan penyakit tanaman, serta faktor pemeliharaan lainnya tidak diperhatikan maka tingkat produksi dan kualitas akan rendah, (Prawoto, dkk, 2004).

Menurut Siregar, dkk, (2014), kakao merupakan satu-satunya diantara dua jenis Marga *Theobroma*, kakao merupakan tanaman yang menumbuhkan bunga dari batang atau cabang. Oleh karena itu, tanaman ini digolongkan ke dalam kelompok tanaman *caulifloris*. Adapun sistematika tanaman ini menurut klasifikasi botani adalah :

Devisi : *Spermatophyta*,

Klas : *Dicotyledo*,

Ordo : *Malvales*,

Famili : *Malvaceae (Sterculiaceae)*,

Genus : *Theobroma*,

Spesies : *Theobroma cacao*.

Menurut Suwanto dan Yuke (2010), kakao dibagi menjadi tiga kelompok besar, yaitu criollo, forestero, dan trinitario. Sebagian besar sifat criollo telah disebutkan di atas. Sifat lainnya adalah pertumbuhannya kurang kuat, daya hasil

lebih rendah dari pada forestero, relatif gampang terserang hama penyakit. Permukaan kulit buah criollo kasar, berbenjol-benjol, dan alur-alurnya jelas. Kulitnya tebal tetapi lunak sehingga mudah pecah. Kadar lemak dalam biji lebih rendah dari pada forestero tapi ukuran bijinya besar, bentuknya bulat, dan memberikan cita rasa yang khas. Lama fermentasi bijinya lebih singkat dari pada tipe forestero. Dalam tataniaga kakao criollo termasuk kakao mulia (*fine-flacoured*), sementara itu forestero termasuk kelompok kakao lindak (*bulk*).

Kakao lindak (*bulk*) yang telah tersebar luas di daerah tropika adalah anggota sejenis *Sphaerocarpum*. Bentuk bijinya lonjong (*oval*), pipih dan keping bijinya (*kotiledon*) berwarna ungu gelap. Mutunya beragam tetapi lebih rendah dari sub jenis kakao. Permukaan kulit buahnya lebih halus karena alur-alurnya dangkal. Kulit buah ini tipis tetapi keras (liat). Pertumbuhan tanaman kuat dan cepat, daya hasilnya tinggi, dan relatif tahan terhadap beberapa jenis hama dan penyakit. (Siregar, dkk, 2014).

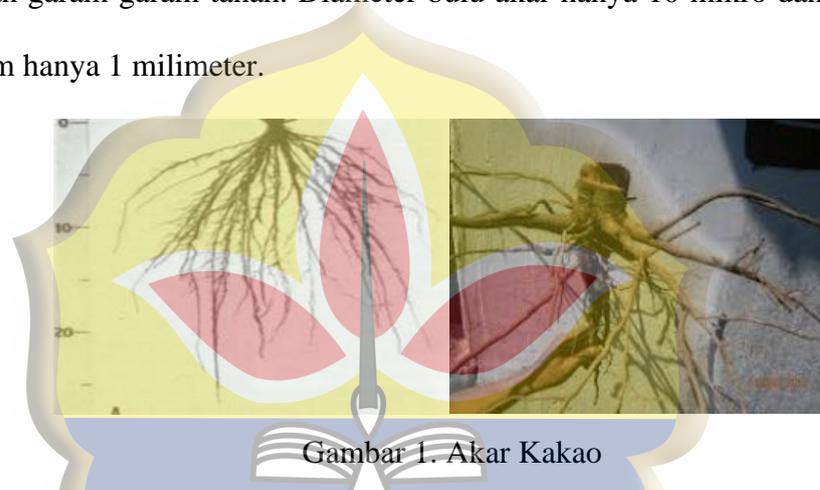
## 2.2. Morfologi Kakao

Tanaman kakao termasuk golongan tanaman tahunan yang tergolong dalam kelompok tanaman *caulifloris*, yaitu tanaman yang berbunga dan berbuah pada batang dan cabang. Tanaman ini pada garis besarnya dapat dibagi atas dua bagian, yaitu bagian vegetatif yang meliputi akar, batang serta daun dan bagian generatif yang meliputi bunga dan buah. (Siregar et al, 2009).

### a. Akar

Akar tanaman kakao mempunyai akar tunggang. Pertumbuhannya dapat mencapai 8 meter kearah samping dan 15 meter kearah bawah. Kakao yang diperbanyak secara vegetatif pada awalnya pertumbuhannya tidak membentuk

akar tunggang, melainkan akar-akar serabut yang banyak jumlahnya. Setelah dewasa tanaman tersebut akan membentuk dua akar jumlahnya. Setelah dewasa tanaman tersebut akan membentuk dua kar yang menyerupai akar tunggang. Pada kecambah yang telah berumur 1- 2 minggu terdapat akar-akar cabang(*radik lateralis*) yang merupakan tempat tumbuhnya akar-akar rambut (*Fibrilla*) dengan jumlah yang cukup banyak. Pada bagian ujung akar ini terdapat bulu akar yang dilindungi oleh tudung akar (*Calyptra*). Bulu akar inilah yang berfungsi menyerap larutan dan garam-garam tanah. Diameter bulu akar hanya 10 mikro dan panjang maksimum hanya 1 milimeter.



Gambar 1. Akar Kakao

#### **b. Batang**

Tanaman kakao dapat mencapai ketinggian 4-10 m dari pangkal batangnya pada permukaan tanah, artinya dapat tumbuh secara vertikal, yaitu batang utama tumbuh ke atas sampai 1 m atau 2 m tanpa cabang, batang utama ini disebut sebagai batang ortotrop, selanjutnya cabang-cabangnya tumbuh kesamping yang disebut plagiotrop (Pusat Penelitian dan Pengembangan perkebunan, 2010).

Tanaman kakao bersifat dimorfisme, artinya mempunyai dua bentuk tunas vegetatif. Tunas yang arah pertumbuhannya ke atas disebut tunas ortotrof atau tunas air (wiwilan atau Chupon), sedangkan tunas yang arah pertumbuhannya ke samping disebut tunas plagiotrop (cabang kipas atau fan). (Pusat Penelitian Kopi dan kakao Indonesia, 2004).

Tanaman kakao asal biji, setelah mencapai tinggi 0,9 – 1,5 meter akan berhenti tumbuh dan membentuk jorket (jorquette). Jorket adalah tempat percabangan dari pola percabangan ortotrop ke plagiotrop dan khas hanya pada tanaman kakao. Pembentukan jorket didahului dengan berhentinya pertumbuhan tunas ortotrop karena ruas-ruasnya tidak memanjang. Pada ujung tunas tersebut, stipula (semacam sisik pada kuncup bunga) dan kuncup ketiak daun serta tunas tidak berkembang. Dari ujung perhentian tersebut selanjutnya tumbuh 3 – 6 cabang yang arah pertumbuhannya condong ke samping membentuk sudut 0 - 60° dengan arah horizontal. Cabang-cabang itu disebut cabang primer (cabang plagiotrop). Pada cabang primer tersebut kemudian tumbuh cabang-cabang lateral (fan) sehingga tanaman membentuk tajuk yang rimbun. (Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, 2010).

Tanaman kakao dewasa sepanjang batang pokok tumbuh wiwilan atau tunas air (*chupon*). Dalam teknik budidaya yang benar, tunas air ini selalu dibuang, tetapi pada tanaman kakao liar, tunas air tersebut akan membentuk batang dan jorket yang baru sehingga tanaman mempunyai jorket yang bersusun. Dari tunas plagiotrop biasanya tumbuh tunas-tunas plagiotrop, tetapi kadang-kadang juga tumbuh tunas ortotrop. Pangkasan berat pada cabang plagiotrop yang besar ukurannya merangsang tumbuhnya tunas ortotrop itu. Tunas ortotrop hanya membentuk tunas plagiotrop setelah membentuk jorket. Tunas ortotrop membentuk tunas ortotrop baru dengan menumbuhkan tunas air. (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2004).

Tanaman kakao akan membentuk jorket setelah memiliki ruas batang sebanyak 60 -70 buah. Namun, batasan tersebut tidak pasti, karena kenyatannya

banyak faktor lingkungan yang berpengaruh dan sukar dikendalikan. Contohnya, kakao yang ditanam dalam polibag dan mendapat intensitas cahaya 80% akan membentuk jorket lebih pendek daripada tanaman yang ditanam di kebun. Selain itu, jarak antar daun sangat dekat dan ukuran daunnya lebih kecil. Terbatasnya medium perakaran merupakan penyebab utama gejala tersebut. Sebaliknya, tanaman kakao yang ditanam di kebun dengan jarak rapat akan membentuk jorket yang tinggi sebagai efek dari etiolasi (pertumbuhan batang memanjang akibat kekurangan sinar matahari). (Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, 2010).



Gambar 2. Batang Kakao

### c. Daun

Daun tanaman kakao yang masih muda warnanya bervariasi dari hijau pucat, kemerah-merahan sampai merah tua tergantung dari varietasnya. Daun dewasa selalu berwarna hijau yang terdiri dari helaian daun dan tangkai daun, panjang daun berkisar antara 25-39 cm dan lebarnya 9-12 cm susunan daun kakao bersifat tunggal. Mempunyai tangkai dan helai daun, ukuran tangkai daun pendek, pada pangkal dan ujung tangkai ini terdapat sendi daun (Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, 2010).



Gambar 3. Daun Kakao

#### d. Bunga

Bunga kakao tergolong bunga sempurna, terdiri atas daun kelopak (*calyx*) sebanyak 5 helai dan benang sari (*Androecium*) berjumlah 10 helai. Diameter bunga 1,5 cm. Bunga disangga oleh tangkai bunga yang panjangnya 2 – 4 cm (Siregar et al., 2009).

Pembungaan kakao bersifat *cauliflora* dan *ramiflora*, artinya bunga-bunga dan buah tumbuh melekat pada batang atau cabang, dimana bunganya terdapat hanya sampai cabang sekunder. Tanaman kakao berbunga pada umur 3 tahun (Raharjo, 2011). Pada umur 4-5 tahun, tanaman kakao memproduksi bunga paling banyak. Tanaman kakao mampu bertahan hidup sekitar umur 20 tahun jika perawatan maksimal (konam et al., 2009).

Bunga kakao tumbuh di bekas ketiak daun pada bagian batang ataupun cabang, sehingga dikenal sebagai tanaman *caulifloris*. Kakao dapat berbunga maksimal pada bulan Februari – April. Setiap tahun satu tanaman kakao akan menghasilkan sekitar 5.000 – 12.000 bunga, akan tetapi hanya 1% saja yang mampu menjadi buah (Siregar et al., 2010).



Gambar 4. Bunga Kakao

#### e. Buah

Buah kakao berupa buah buni yang daging bijinya sangat lunak. Kulit buah mempunyai sepuluh alur dan tebalnya 1-2 cm. Bentuk, ukuran dan warna buah kakao bermacam-macam serta panjangnya sekitar 10-30cm, umumnya ada tiga warna buah kakao, yaitu hijau muda sampai hijau tua, waktu muda dan menjadi kuning setelah masak, warna merah serta campuran antara merah dan hijau. Buah ini akan masak 5-6 bulan setelah terjadinya penyerbukan. Buah muda yang ukurannya kurang dari 10 cm disebut *cherelle* (pentil). Buah ini sering sekali mengalami pengeringan (*cherellewilt*) sebagai gejala spesifik dari tanaman kakao. Gejala demikian disebut *physiological effect thinning*, yakni adanya proses fisiologis yang menyebabkan terhambatnya penyaluran hara yang menunjang pertumbuhan buah muda. Gejala tersebut dapat juga dikarenakan adanya kompetisi energi antara vegetatif dan generatif atau karena adanya pengurangan hormon yang dibutuhkan untuk pertumbuhan buah muda (Duke, 2008).

Biji kakao tidak mempunyai masa dormansi sehingga penyimpanan biji untuk benih dengan waktu yang agak lama tidak memungkinkan. Biji ini diselimuti oleh lapisan yang lunak dan manis rasanya, jika telah masak lapisan tersebut *pulp* atau *micilage*. *Pulp* ini dapat menghambat perkecambahan dan karenanya biji yang akan digunakan untuk menghindari dari kerusakan biji dimana jika *pulp* ini tidak

dibuang maka didalam penyimpanan akan terjadi proses fermentasi sehingga dapat merusak biji (Soeharjo et al., 2009).

Biji kakao tersusu dalam lima baris mengelilingi poros buah. Jumlahnya beragam, yaitu 20 – 5- butir per buah. Jika dipotong melintang tampak bahwa biji disusun oleh dua kotiledon yang saling melipat dan bagian panyakalnya menempel pada poros lembaga (*embryo axis*). Warna kotiledon putih untuk tipe criollo dan ungu untuk tipe forastero (Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan 2010).



Gambar 5. Buah dan Biji Kakao

Gambar 5. Menunjukkan susunan biji dalam buah dan jumlah biji berjumlah 20-50 biji per buah (Siregar, 2007). Biji kakao dibungkus oleh daging buah (pulpa) yang berwarna putih, rasanya asam manis dan diduga mengandung zat yang dapat menghambat perkecambahan. Di bagian dalam daging buah terdapat biji (*testa*) yang membungkus dua kotiledon dan proses embrio. Biji kakao tidak memiliki masa dorman. Meskipun daging buahnya mengandung zat penghambat perkecambahan, tetapi kadang-kadang biji berkecambah didalam buah yang terlambat dipanen karena daging buahnya telah mengering (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2004).

Benih kakao termasuk golongan benih rekalsitran, sehingga memerlukan penanganan yang khusus. Arti dari benih rekalsitran sebagai berikut: ketika masak fisiologis kadar airnya tinggi, yakni lebih dari 40 %; viabilitas benih akan hilang

di bawah ambang kadar air yang relatif tinggi (lebih dari 25%); sifat benih ini tidak mengikuti kaidah Harrington yang berbunyi “Pada kadar air 4-15%, peningkatan kadar air 1% dapat menurunkan periode hidup benih setengahnya. Demikian pula halnya dengan suhu, peningkatan 5° C pada kisaran 0-50° C dapat menurunkan umur simpan benih setengahnya; untuk bertahan dalam penyimpanan memerlukan kadar air yang tinggi (sekitar 30%) (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2004).

Menurut Budiarti (1999) faktor-faktor yang mempengaruhi penurunan viabilitas atau kemunduran benih rekalsitran antara lain kadar air benih, suhu dan kelembaban disekitar benih, gas, kontaminasi cendawan, dan lamanya periode konservasi. Kadar air merupakan faktor penting yang mempengaruhi viabilitas benih kakao dan benih rekalsitran pada umumnya. Penurunan kadar air melampaui kadar air kritikal menyebabkan benih kehilangan viabilitasnya. Demikian pula konservasi viabilitas benih dengan kadar air tinggi menghadapi berbagai kendala yaitu :

- a. Benih berkecambah selama periode konservasi,
- b. Respirasi tinggi,
- c. Mudah terkontaminasi cendawan.

Kakao memiliki tipe perkecambahan epigeal yakni perkecambahan yang menghasilkan kecambah dengan kotiledon terangkat ke atas permukaan tanah. Dalam proses perkecambahan, setelah radikula menembus kulit benih, hipokotil memanjang melengkung ke atas permukaan tanah. Setelah hipokotil menembus permukaan tanah, kemudian hipokotil meluruskan diri dengan cara demikian kotiledon yang masih tertangkup tertarik ke atas permukaan tanah juga. Kulit

benih akan tertinggal di permukaan tanah, dan selanjutnya kotiledon membuka dan daun pertama (plumula) muncul ke udara. Beberapa saat kemudian, kotiledon meluruh dan jatuh ke tanah (Pramono, 2009). Kulit benih akan tertinggal di permukaan tanah, dan selanjutnya kotiledon membuka dan daun pertama (plumula) muncul ke udara. Beberapa saat kemudian, kotiledon meluruh dan jatuh ke tanah (Pramono, 2009).

Pada saat berkecambah hipokotil memanjang dan mengangkat kotiledon yang masih menutup ke atas permukaan tanah. Fase ini disebut dengan fase serdadu. Fase kedua ditandai dengan membukanya kotiledon yang diikuti dengan memanjangnya epikotil dan tumbuhnya empat lembar daun pertama. Keempat daun tersebut sebenarnya tumbuh dari setiap ruasnya, tetapi buku-bukunya sangat pendek sehingga tampak tumbuh dari satu ruas. Pertumbuhan berikutnya berlangsung secara periodik dan interval waktu tertentu (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2004).

### **2.3. Media Tanam**

Media tanam merupakan salah satu faktor penting yang sangat menentukan dalam bercocok tanam. Media tanam menentukan baik buruknya pertumbuhan tanaman yang akhirnya mempengaruhi hasil produksi. Media tanam berfungsi untuk menopang tanaman, memberikan nutrisi, dan menyediakan tempat bagi akar tanaman untuk tumbuh dan berkembang. Media tanam dapat didefinisikan sebagai kumpulan bahan atau substrat tempat tumbuh benih yang disebar atau ditanam. Media tanam banyak macam ragamnya, dapat merupakan campuran dari bermacam – macam bahan atau satu jenis bahan saja asalkan memenuhi beberapa persyaratan, antara lain cukup baik dalam memegang air, cukup porous sehingga

air siraman tidak menggenang, tidak bersifat toksik bagi tanaman, dan yang paling penting media tanam tersebut cukup mengandung unsur – unsur hara yang diperlukan bagi pertumbuhan tanaman (Widarto, 1996).

Menurut Supriyanto dkk (2006), media tanam yang baik harus mempunyai sifat fisik yang baik, dan kelembaban harus tetap dijaga serta saluran drainasenya juga harus baik. Keseimbangan antara udara dengan kelembaban berpengaruh penting terhadap pertumbuhan akar. Kelembaban udara berpengaruh terhadap absorpsi air dan unsur hara pada pertumbuhan bibit, serta suhu yang baik di daerah sekitar perakaran akan membantu proses pembelahan sel di daerah perakaran secara aktif (Mahardika et al., 2013).

Berbagai komposisi media tanam masing-masing memiliki kandungan yang berbeda-beda. Jenis-jenis media tanam antara lain tanah, pupuk kandang, sekam padi, serbuk gergaji. Bahan – bahan tersebut mempunyai karakteristik yang berbeda-beda sehingga perlu dipahami agar media tanam tersebut sesuai dengan jenis tanaman. Untuk mengatasi kelemahan tanah sebagai media tanam sebaiknya dikombinasikan dengan tanah dan pupuk kandang atau tanah dan sekam padi dengan perbandingan 1:1 (Nurhalisyah, 2007).

Media tanam yang akan digunakan juga perlu pertimbangan dari segi ukuran, ekonomi, maupun kemudahan dalam penyediaan. Media yang digunakan harus bersifat porus, ringan, dan memiliki aerasi baik agar dapat menunjang pertumbuhan tanaman dengan optimal. Selain itu, media tanam harus mudah diperoleh dan memiliki harga yang terjangkau. Berikut adalah macam-macam media tanam yang digunakan dalam penanaman bibit kakao adalah :

### 2.3.1. Pupuk Kandang

Pupuk organik yang berasal dari kotoran hewan disebut sebagai pupuk kandang. Kandungan unsur haranya yang lengkap seperti natrium (N), fosfor (P), dan kalium (K) membuat pupuk kandang cocok untuk dijadikan sebagai media tanam. Unsur-unsur tersebut penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Selain itu, pupuk kandang memiliki kandungan mikroorganisme yang diyakini mampu merombak bahan organik yang sulit dicerna tanaman menjadi komponen yang lebih mudah untuk diserap oleh tanaman.

Komposisi kandungan unsur hara pupuk kandang sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain jenis hewan, umur hewan, keadaan hewan, jenis makanan, bahan hamparan yang dipakai, perlakuan, serta penyimpanan sebelum diaplikasikan sebagai media tanam.

Pupuk kandang yang akan digunakan sebagai media tanam harus yang sudah matang dan steril. Hal itu ditandai dengan warna pupuk yang hitam pekat. Pemilihan pupuk kandang yang sudah matang bertujuan untuk mencegah munculnya bakteri atau cendawan yang dapat merusak tanaman.

Menurut Samekto (2006) pupuk kandang adalah pupuk yang berasal dari kandang ternak, baik berupa kotoran padat (*feses*) yang bercampur sisa makanan maupun air kencing (*urine*), seperti sapi, kambing ayam dan jangkrik. Pupuk kandang tidak hanya mengandung unsur makro seperti nitrogen (N), fosfat (P) dan kalium (K), namun pupuk kandang juga mengandung unsur mikro seperti kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan mangan (Mn) yang dibutuhkan tanaman serta berperan dalam memelihara keseimbangan hara dalam tanah, karena pupuk

kandang berpengaruh untuk jangka waktu yang lama dan merupakan gudang makanan bagi tanaman.

Pupuk kandang memiliki sifat yang alami dan tidak merusak tanah, menyediakan unsur makro (nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, dan belerang) dan mikro (besi, seng, boron, kobalt, dan molibdenium). Selain itu, pupuk kandang berfungsi untuk meningkatkan daya menahan air, aktivitas mikrobiologi tanah, nilai kapasitas tukar kation dan memperbaiki struktur tanah (Syekhiani, 2000).

Jenis pupuk kandang berdasarkan jenis ternak atau hewan yang menghasilkan kotoran antara lain adalah pupuk kandang sapi, pupuk kandang kuda, pupuk kandang kambing atau domba, pupuk kandang babi, dan pupuk kandang unggas (Hasibuan, 2006).

Menurut Sutedjo dan Kartasapoetra (2011) pupuk kandang dapat dikatakan sebagai pupuk lengkap di samping unsur N, P, dan K sebagai unsur makro utama juga mengandung Ca, Mg, dan S sebagai unsur makro sekunder dan sejumlah kecil unsur mikro seperti Mn, Cu, dan B. Akan tetapi, pemanfaatan pupuk kandang sebagai sumber hara yang tersedia harus mengalami dekomposisi yang sebagian besar harus dilakukan oleh aktifitas mikroorganisme tanah. Kelebihan pupuk kandang dibandingkan dengan pupuk buatan adalah karena kandungan bahan organik yang tinggi berperan dalam meningkatkan kesuburan tanah (Sarief, 2006).

### **2.3.2. Sekam Padi**

Sekam padi adalah kulit biji padi (*Oryza sativa*) yang sudah digiling. Sekam padi yang biasa digunakan bisa berupa sekam bakar atau sekam mentah (tidak

dibakar). Sekam bakar dan sekam mentah memiliki tingkat porositas yang sama. Sebagai media tanam, keduanya berperan penting dalam perbaikan struktur tanah sehingga sistem aerasi dan drainase di media tanam menjadi lebih baik.

Sekam padi merupakan bahan yang dapat digunakan untuk mempertahankan daya tumbuh benih dalam penyimpanan karena kemampuannya menyerap kelembaban udara di sekitar benih. Kelembaban udara yang tinggi mengakibatkan kandungan air benih meningkat menyebabkan laju respirasi juga meningkat. Kandungan kimia sekam padi terdiri atas 50% selulosa, 25-30% lignin, dan 15-20% silika. Bahan aktif yang dikandung abu sekam padi adalah silika, sewaktu sekam padi dibakar menjadi abu memiliki komposisi yang mirip seperti tanah. Penggunaan sekam bakar untuk media tanam tidak perlu disterilisasi lagi karena mikroba patogen telah mati selama proses pembakaran. Selain itu, sekam bakar juga memiliki kandungan karbon (C) yang tinggi sehingga membuat media tanam ini menjadi gembur. Namun, sekam bakar cenderung mudah lapuk. Sementara kelebihan sekam mentah sebagai media tanam yaitu mudah mengikat air, tidak mudah lapuk, merupakan sumber kalium (K) yang dibutuhkan tanaman, dan tidak mudah menggumpal atau memadat sehingga akar tanaman dapat tumbuh dengan sempurna. Namun, sekam padi mentah cenderung miskin akan unsur hara.

### **2.3.3. Serbuk Gergaji**

Serbuk gergaji berbentuk butiran-butiran halus yang terbang saat kayu dipotong dengan gergaji. Jumlah serbuk gergaji yang dihasilkan dari pengrajin-pengrajin kayu seperti produksi perabotan rumah tangga. Kayu yang digunakan dominan kayu lapis (*triplek*). Di dalam kayu lapis tersebut berbagai jenis kayu

yang ada didalamnya. Balai Penelitian Hasil Hutan (BPHH) pada kilang penggergajian di Sumatera dan Kalimantan serta Perum Perhutani di Jawa menunjukkan bahwa rendemen rata-rata penggergajian adalah 45 persen, sisanya 55 persen berupalimbah. Sebanyak 10 persen dari limbah penggergajian tersebut merupakan serbuk gergaji.

Serbuk gergaji sebagai media tanam dipilih karena bahan serbuk gergaji kayu dapat menyerap air dengan optimal. Mencampur tanah dengan serbuk gergaji sebagai media tanam juga dapat membuat tanah disekitarnya menjadi lebih subur dan penyerapan unsur menjadi lebih mudah.

#### **2.4. Peran Media Tanam Dalam Budidaya Tanaman**

Media tanam merupakan komponen utama ketika akan bercocok tanam. Media tanam yang akan digunakan harus disesuaikan dengan jenis tanaman yang ingin ditanam. Menentukan media tanam yang tepat dan standar untuk jenis tanaman yang berbeda habitat asalnya merupakan hal yang sulit. Hal ini dikarenakan setiap daerah memiliki kelembapan dan kecepatan angin yang berbeda. Secara umum, media tanam harus dapat menjaga kelembapan daerah sekitar akar, menyediakan cukup udara, dan dapat menahan ketersediaan unsur hara.

Jenis media tanam yang digunakan pada setiap daerah tidak selalu sama. Di Asia Tenggara, misalnya, sejak tahun 1940 menggunakan media tanam berupa pecahan batu bata, arang, sabut kelapa, kulit kelapa, atau batang pakis. Bahan-bahan tersebut juga tidak hanya digunakan secara tunggal, tetapi bisa dikombinasikan antara bahan satu dengan lainnya. Misalnya, pakis dan arang

dicampur dengan perbandingan tertentu hingga menjadi media tanam baru. Pakis juga bisa dicampur dengan pecahan batu bata.

Untuk mendapatkan media tanam yang baik dan sesuai dengan jenis tanaman yang akan ditanam, seseorang harus memiliki pemahaman mengenai karakteristik media tanam yang mungkin berbeda-beda dari setiap jenisnya. Berdasarkan jenis bahan penyusunnya, media tanam dibedakan menjadi bahan organik dan anorganik. Media tanam yang termasuk dalam kategori bahan organik umumnya berasal dari komponen organisme hidup, misalnya bagian dari tanaman seperti daun, batang, bunga, buah, atau kulit kayu. Penggunaan bahan organik sebagai media tanam jauh lebih unggul dibandingkan dengan bahan anorganik. Hal itu dikarenakan bahan organik sudah mampu menyediakan unsur-unsur hara bagi tanaman. Selain itu, bahan organik juga memiliki pori-pori makro dan mikro yang hampir seimbang sehingga sirkulasi udara yang dihasilkan cukup baik serta memiliki daya serap air yang tinggi.

Bahan organik akan mengalami proses pelapukan atau dekomposisi yang dilakukan oleh mikroorganisme. Melalui proses tersebut, akan dihasilkan karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ), air ( $\text{H}_2\text{O}$ ), dan mineral. Mineral yang dihasilkan merupakan sumber unsur hara yang dapat diserap tanaman sebagai zat makanan. Namun, proses dekomposisi yang terlalu cepat dapat memicu kemunculan bibit penyakit. Untuk menghindarinya, media tanam harus sering diganti. Oleh karena itu, penambahan unsur hara sebaiknya harus tetap diberikan sebelum bahan media tanam tersebut mengalami dekomposisi. Beberapa jenis bahan organik yang dapat dijadikan sebagai media tanam di antaranya pupuk kandang, dan sekam padi.

Sistem perakaran tanaman lebih dikendalikan oleh sifat genetis dari tanaman yang bersangkutan, tetapi telah dibuktikan bahwa sistem perakaran tanaman tersebut dapat dipengaruhi oleh kondisi tanah atau media tumbuh tanaman. Faktor yang memengaruhi pola penyebaran akar antara lain adalah penghalang mekanis, suhu tanah, aerasi, ketersediaan air dan ketersediaan unsur hara (Lakitan 1993).

Pertumbuhan bibit kakao di lapangan sangat ditentukan oleh pertumbuhan tanaman selama di pembibitan. Media tanam merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman kakao di pembibitan. Penggunaan media tanam banyak mengandung bahan organik sangat menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman kakao. Media tanam yang biasa digunakan dalam pembibitan kakao adalah berupa campuran antara tanah dan pupuk organik (Sudirja,dkk, 2005).

Lapisan tanah dibawah lapisan tanah atas (*topsoil*) yang disebut lapisan bawah (*subsoil*) berwarna lebih terang dan bersifat kurang subur. Hal ini bukan berarti bahwa lapisan tanah bawah tidak penting peranannya bagi produktivitas tanah, karena walaupun mungkin akar tanaman tidak dapat mencapai lapisan tanah bawah, permeabilitas dan sifat-sifat kimia lapisan tanah akan sangat berpengaruh terhadap lapisan tanah atas dalam peranannya sebagai medium pertumbuhan. Subsoil lapisan atas tanah merupakan media utama bagi perkembangan akar tanaman yang dibudidayakan, dengan kandungan unsur-unsur haranya yang tinggi serta tingkat kelembaban tanahnya yang menguntungkan bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Akan tetapi dalam ketanahan, tanah lapisan atas biasanya lebih rapuh, lebih mudah terangkut dan hanyut dibanding dengan subsoil (Sutedjo dan Kartasapoetra, 2002).

Kurang suburnya tanah di lapisan bawah disebabkan oleh tanah lebih mampat, kadar bahan organik sangat rendah, hara tanah yang berasal dari hasil penguraian serasah tanaman rendah, struktur tanah memiliki imbalanced porositas lebih buruk dan sifat-sifat lain dengan daya dukung yang lebih rendah terhadap pertumbuhan tanaman. Lapisan tanah subsoil menghambat pergerakan udara dan air, mempunyai bobot isi dan kekuatan tanah yang tinggi dan sangat masam. Sifat-sifat tersebut membatasi perkembangan akar, sehingga akar tanaman tidak mampu memanfaatkan air dan unsur hara yang tersimpan pada subsoil. Modifikasi zona perakaran oleh kapur, pupuk dan serbuk gergaji merangsang perkembangan akar dan meningkatkan hasil .

Pemberian pupuk untuk menambah persediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam meningkatkan produksi dan mutu hasil tanaman yang dihasilkan. Aplikasi pupuk (pemupukan) sangat penting karena memperkaya tanah sehingga unsur-unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman dapat tersedia dan dimanfaatkan oleh tanaman untuk menjalankan proses pertumbuhan dan perkembangannya (Samekto, 2006).

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2020 sampai Januari 2021 di Lahan Jalan Depati Parbo No. 69 Kelurahan Pematang Sulur Kecamatan Telanaipura Jambi.

#### 3.2. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan adalah :cangkul, gembor,pisau, meteran atau alat ukur panjang, ember plastik, hand sprayer, timbangan analitik, jangka sorong, oven, dan alat tulis.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini : bibit kakao berumur 2 bulan kakao berasal dari varietas Forestero yang biasa disebut kakao Lindak yang diperoleh dari Pembibitan dan benih Sungai Tigo Sebapo Jambi, Polyag berukuran 20 cm x 30 cm dengan tebal 0,08 mm. Pupuk Kandang sapi, pupuk kandang kambing, pupuk kandang ayam, Sekam Padi, serbuk gergaji, Tanah Top Soil ( lapisan tanah paling atas ), air, atap, kayu kaso, paranet 75%, dan reng.

#### 3.3. Rancangan Percobaan

Rancangan Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial karena lingkungan dianggap homogen. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 ulangan, masing-masing ulangan terdapat 5 tanaman sampel.

Perlakuan dalam penelitian ini adalah media tanam yang digunakan, yaitu :

M0 = Tanah top soil (100%)

M1 = Tanah top soil + sekam padi + pupuk kandang sapi (1:1:1)

M2 = Tanah top soil + sekam padi + pupuk kandang kambing (1:1:1)

M3 = Tanah top soil + sekam padi + pupuk kandang ayam (1:1:1)

M4 = Tanah top soil + sekam padi + serbuk gergaji (1:1:1).

Model persamaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) menurut Sudjana, 1991 adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

$Y_{ij}$  = nilai pengamatan pada perlakuan ke-i & ulangan ke-j

$\mu$  = nilai tengah umum

$\tau_i$  = pengaruh perlakuan ke-i

$\varepsilon_{ij}$  = galat percobaan pada perlakuan ke-i & ulangan ke-j

### **3.4. Pelaksanaan Penelitian**

#### **a. Persiapan Lahan**

Lahan terlebih dahulu dibersihkan dari gulma dan yang lainnya agar tidak mengganggu.

#### **b. Pembuatan Naungan**

Naungan dibuat dengan menggunakan paranet dengan ukuran 75%. Karena pembibitan kakao hanya membutuhkan sinar matahari sebesar 25% - 40%. Sebelumnya terlebih dahulu dipasang kerangka naungan dari kayu ukuran 4x6 cm dengan ketinggian 2 m dari permukaan tanah, ukuran panjang dan lebar naungan disesuaikan dengan lebar plot.

#### **c. Persiapan Media Tanam**

Media tanam yang digunakan adalah tanah top soil atau lapisan tanah paling atas, ( top soil, sekam padi dan pupuk kandang sapi ) masing-masing sebanyak 1 karung ukuran 10 kg kemudian diaduk menggunakan cangkul hingga merata, ( top soil, sekam padi, dan pupuk kandang kambing ) masing-masing sebanyak 1

karung ukuran 10 kg kemudian diaduk menggunakan cangkul hingga merata, ( top soil, sekam padi, dan pupuk kandang ayam ), masing-masing sebanyak 10 kg karung kemudian diaduk menggunakan cangkul hingga merata, ( top soil, sekam padi, dan serbuk gergaji yang sudah di bakar ) masing-masing sebanyak 1 karung ukuran 10 kg kemudian diaduk menggunakan cangkul hingga merata. Selanjutnya setelah semua bahan media tanam teraduk hingga merata kemudian dipindahkan ke polybag ukuran 2 kg sesuai perlakuan dengan perbandingan (1:1:1).

#### **d. Penanaman**

Penanaman di lakukan dengan cara memindahkan bibit kakao dari polybag yang lama atau media tanam sebelumnya ke media tanam yang telah disiapkan yaitu polybag ukuran 2 kg yang telah diisi dengan tanah top soil, ( top soil, sekam padi, dan pupuk kandang sapi), ( top soil, sekam padi, dan pupuk kandang kambing ), ( top soil, sekam padi, dan pupuk kandang ayam ), ( top soil, sekam padi, dan serbuk gergaji ). Penanaman dilakukan dengan hati-hati agar tidak merusak akar dan batang dari kakao.

#### **e. Pemeliharaan Bibit**

Pemeliharaan bibit di lakukan untuk memberikan kondisi yang baik bagi pertumbuhan bibit kakao. Kegiatan yang dilakukan meliputi penyiraman dan penyiangan dari gulma. Penyiraman dilakukan satu kali pada sore hari, sedangkan untuk pengendalian gulma dilakukan dengan cara manual yaitu mencabut gulma yang berada disekitar tanaman baik di dalam polybag maupun diluar polybag.

### **3.5. Peubah Yang Diamati**

#### **1. Tinggi Bibit (cm)**

Tinggi bibit diukur mulai dari garis permukaan tanah pada patok standar hingga titik tumbuh bibit dengan menggunakan meteran. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan 2 minggu sekali pada tanaman sampel yang berumur 2 MST sampai 12 MST (Minggu Setelah Tanam).

## 2. Jumlah Daun (lembar)

Jumlah daun dihitung berdasarkan daun yang masih melekat pada batang tanaman. Pengukuran jumlah daun dilakukan pada saat 2 minggu sekali pada tanaman sampel yang berumur 2 MST sampai 12 MST (Minggu Setelah Tanam).

## 3. Diameter Batang (mm)

Diameter batang diukur sejajar garis 1 cm di atas garis permukaan tanah pada patok standar dengan menggunakan jangka sorong. Pengukuran diameter batang dilakukan pada saat 2 minggu sekali pada tanaman sampel yang berumur 2 MST sampai 12 MST (Minggu Setelah Tanam).

## 4. Bobot Kering Tajuk (g)

Bobot kering tajuk diukur setelah tanaman berumur 12 MST, tanaman dibersihkan kemudian dimasukkan ke dalam amplop yang telah dilubangi dengan tujuan supaya tidak lembab, kemudian dikeringkan pada suhu 70°C di dalam oven selama 15 menit, kemudian ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik.

## 5. Bobot Kering Akar (g)

Bobot kering akar diukur setelah tanaman berumur 12 MST, tanaman dibersihkan kemudian dimasukkan ke dalam amplop yang telah dilubangi,

kemudian dikeringkan pada suhu 70°C di dalam oven selama 15 menit, kemudian ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik.

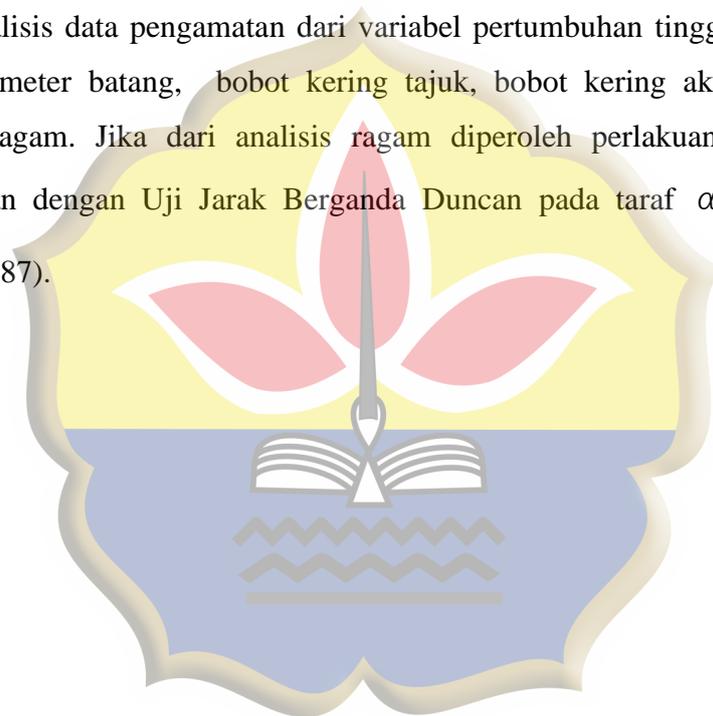
#### 6. Rasio Tajuk – Akar

Rasio bobot kering tajuk – akar bibit kakao diperoleh dengan cara membagi bobot kering tajuk dengan bobot kering akar. (Guritno dan Sitompul,

1995). 
$$Rasio = \frac{Bobot\ Kering\ Tajuk}{Bobot\ Kering\ Akar}$$

### 3.5. Analisis Data

Analisis data pengamatan dari variabel pertumbuhan tinggi batang, jumlah daun, diameter batang, bobot kering tajuk, bobot kering akar menggunakan analisis ragam. Jika dari analisis ragam diperoleh perlakuan berbeda nyata, dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf  $\alpha$  5% (Steel dan Torrie, 1987).



## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Hasil Penelitian

#### 4.1.1. Tinggi Tanaman

Berdasarkan analisis data secara statistik dengan menggunakan sidik ragam, menunjukkan bahwa perlakuan berbagai media tanam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Untuk melihat perbedaan antar perlakuan media tanam dilakukan uji lanjut DMRT taraf  $\alpha$  5% (Lampiran 2).

Tabel 1. Rerata Tinggi Tanaman Bibit Kakao (Umur 12 Minggu Setelah Tanam).

Perlakuan	Rerata (cm)
M0 (Top Soil)	30,20 a
M4 (Top Soil + Sekam Padi + Serbuk Gergaji)	30,17 a
M3 (Top Soil + Sekam Padi+ Pupuk kandang Ayam)	30,50 b
M2 (Top Soil + Sekam Padi+ Pupuk Kandang Kambing)	31,20 c
M1 (Top Soil + Sekam Padi+ Pupuk kandang Sapi)	32,13 d

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada taraf  $\alpha$  5% uji lanjut DMRT.

Dari Tabel 1 terlihat bahwa perlakuan berbagai media tanam menunjukkan perbedaan nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman pada bibit kakao. Perlakuan M1 menunjukkan rata-rata tertinggi yaitu 32,13cm, diikuti M2, M3, M0 dan yang paling rendah yaitu M4 dengan rata-rata 30,17cm.

#### 4.1.2. Jumlah Daun (lembar)

Berdasarkan analisis data secara statisitik dengan menggunakan sidik ragam, menunjukkan bahwa perlakuan berbagai media tanam berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun. Untuk melihat perbedaan antar perlakuan berbagai media tanam dilakukan uji lanjut DMRT taraf  $\alpha$  5% (Lampiran 3).

Tabel 2. Rerata Jumlah Daun Bibit Kakao dengan Perlakuan Berbagai Media Tanam Pada Umur 12 MST.

Perlakuan	Rerata (lembar)
M0 (Top Soil)	15,97 a
M4 (Top Soil+ Sekam Padi + Serbuk Gergaji)	17,10 b
M2 (Top Soil + Sekam Padi+ Pupuk Kandang Kambing)	18,61 c
M3( Top Soil + Sekam Padi+ Pupuk Kandang Ayam)	19,85 d
M1 (Top Soil + Sekam Padi+ Pupuk Kandang Sapi)	21,40 e

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada taraf  $\alpha$  5% uji lanjut DMRT.

Dari Tabel 2 terlihat bahwa perlakuan berbagai media tanam menunjukkan pengaruh berbeda nyata terhadap jumlah daun yang tumbuh pada tanaman bibit kakao. Perlakuan M1 menunjukkan rata-rata jumlah daun terbanyak yaitu 21, 40 lembar daun, diikuti M3, M2, M4 dan yang paling rendah yaitu M0 dengan rata-rata 15, 97 lembar daun.

#### 4.1.3. Diameter Batang (mm)

Berdasarkan analisis data secara statistik menggunakan sidik ragam, menunjukkan bahwa perlakuan berbagai media tanam berpengaruh nyata terhadap parameter diameter batang. Untuk melihat perbedaan antar perlakuan media tanam dilakukan uji lanjut DMRT taraf  $\alpha$  5% ( Lampiran 4).

Tabel 3. Rerata Diameter Batang Bibit Kakao dengan Perlakuan Media Tanam Pada Umur 12 MST.

Perlakuan	Rerata (mm)
M0 (Top Soil)	6,74 a
M4 (Top Soil + Sekam Padi + Serbuk Gergaji)	6,74 ab
M3 (Top Soil + Sekam Padi + Pupuk Kandang Ayam)	7,32 b
M2 (Top Soil + Sekam Padi + Pupuk Kandang Kambing)	7,43 b
M1 (Top Soil + Sekam Padi+ Pupuk Kandang Sapi)	7,86 c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada taraf  $\alpha$  5% uji lanjut DMRT.

Dari Tabel 3 terlihat bahwa perlakuan berbagai media tanam menunjukkan pengaruh berbeda nyata terhadap diameter batang pada tanaman bibit kakao. Perlakuan M1 menunjukkan rata-rata tertinggi yaitu 7,86 mm diikuti M2, M3, tapi tidak berpengaruh nyata pada perlakuan M4 dan M0 dengan rata-rata paling rendah yaitu 6,74 mm.

#### 4.1.4. Bobot Kering Tajuk (g)

Berdasarkan analisis data secara statistik dengan menggunakan sidik ragam, menunjukkan bahwa perlakuan berbagai media tanam berpengaruh nyata terhadap parameter bobot kering tajuk. Untuk melihat perbedaan antar perlakuan berbagai media tanam dilakukan uji lanjut DMRT taraf  $\alpha$  5% ( Lampiran 5).

Tabel 4. Rerata Bobot Kering Tajuk Bibit Kakao pada Berbagai Media Tanam Pada Umur 12 MST.

Perlakuan	Rerata (g)
M0 (Top Soil)	7,10 a
M4 (Top Soil + Sekam Padi + Serbuk Gergaji)	7,14 ab
M3 (Top Soil + Sekam Padi + Pupuk Kandang Ayam)	9,48 c
M2 (Top Soil + Sekam Padi + Pupuk Kandang Kambing)	9,64 d
M1 (Top Soil + Sekam Padi+ Pupuk Kandang Sapi)	14,30 e

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada taraf  $\alpha$  5% uji lanjut DMRT.

Dari Tabel 4 terlihat bahwa perlakuan berbagai media tanam menunjukkan pengaruh berbeda nyata terhadap bobot kering tajuk pada tanaman bibit kakao. Perlakuan M1 menunjukkan rata-rata tertinggi yaitu 14,30 g, diikuti M2, M3, tapi tidak berpengaruh nyata pada perlakuan M4 dengan rata-rata 7,14 g dan M0 dengan rata-rata paling rendah yaitu 7,10 g.

#### 4.1.5. Bobot Kering Akar (g)

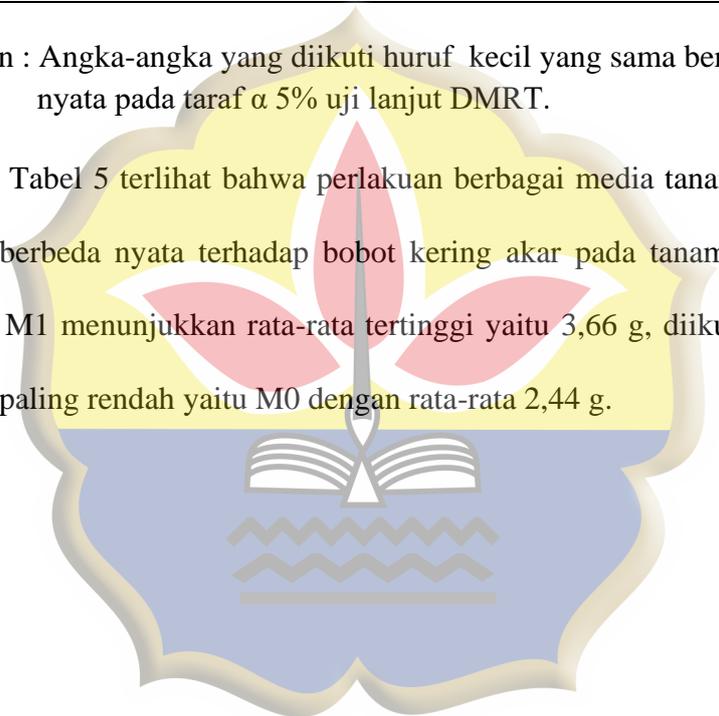
Berdasarkan analisis data secara statistik dengan menggunakan sidik ragam, menunjukkan bahwa perlakuan berbagai media tanam berpengaruh nyata terhadap parameter bobot kering akar. Untuk melihat perbedaan antar perlakuan berbagai media tanam dilakukan uji lanjut DMRT taraf  $\alpha$  5% ( Lampiran 6 ).

Tabel 5. Rerata Bobot Kering Akar Bibit Kakao pada Perlakuan Berbagai Media Tanam Pada Umur 12 MST.

Perlakuan	Rerata (g)
M0 (Top Soil)	2,44 a
M4 (Top Soil + Sekam Padi + Serbuk Gergaji)	2,46 ab
M3 (Top Soil + Sekam Padi + Pupuk Kandang Ayam)	2,76 bc
M2 (Top Soil + Sekam Padi + Pupuk Kandang Kambing)	3,14 cd
M1 (Top Soil + Sekam Padi + Pupuk Kandang Sapi)	3,66 e

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada taraf  $\alpha$  5% uji lanjut DMRT.

Dari Tabel 5 terlihat bahwa perlakuan berbagai media tanam menunjukkan pengaruh berbeda nyata terhadap bobot kering akar pada tanaman bibit kakao. Perlakuan M1 menunjukkan rata-rata tertinggi yaitu 3,66 g, diikuti M2, M3, M4 dan yang paling rendah yaitu M0 dengan rata-rata 2,44 g.



#### 4.1.6. Rasio Tajuk – Akar

Berdasarkan analisis data secara statistik menunjukkan bahwa perlakuan berbagai media tanam berpengaruh nyata terhadap rasio tajuk-akar (Lampiran 7).

Tabel 6. Rasio Tajuk - Akar Kakao Pada Perlakuan Berbagai Media Tanam Pada Umur 12 MST.

Perlakuan	Bobot kering tajuk (g)	Bobot kering akar (g)	Rasio = Bobot kering tajuk/ Bobot kering akar
M4	7,14	2,467	2,89
M0	7,10	2,437	2,91
M2	9,64	3,140	3,07
M3	9,48	2,760	3,43
M1	14,30	3,663	3,90

Dari Tabel 6 terlihat bahwa perlakuan berbagai media tanam menunjukkan pengaruh berbeda nyata terhadap rasio tajuk-akar tanaman bibit kakao. Perlakuan M1 menunjukkan hasil tertinggi yaitu 3,90 diikuti M3, M2, M0 dan yang paling rendah yaitu M4 dengan hasil 2,90.

#### 4.2. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa, perlakuan komposisi media tanam yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan bibit kakao yang dipelihara selama 12 MST ditempat penelitian. Hal ini terlihat pada semua peubah yang diamati, seperti tinggi tanaman (cm), jumlah daun (lembar), diameter batang (mm), bobot kering tajuk (g), bobot kering akar (g), dan rasio tajuk-akar.

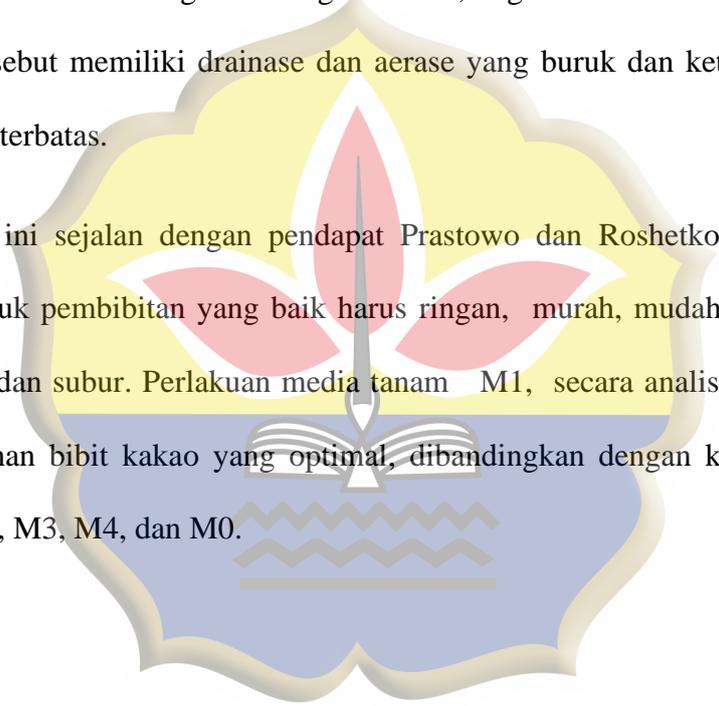
Penggunaan media tanam dengan komposisi yang sesuai bagi suatu jenis tanaman akan memberikan respon dan pengaruh baik terhadap pertumbuhan tanaman. Sebagaimana dikemukakan oleh Mulyana (2010), bahwa media tanam harus dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Perlakuan perbandingan komposisi media tanam memberikan pengaruh nyata terhadap semua peubah yang diamati berdasarkan uji statistik. Jika dilihat dari data secara analisis bahwa perlakuan komposisi 1:1:1 memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan bibit kakao dipolybag.

Penelitian ini tergolong berhasil terlihat pada peubah yang diamati, perlakuan M1 memberikan hasil rata-rata tertinggi di bandingkan perlakuan lainnya. Pada pengamatan tinggi tanaman, perlakuan M1 menunjukkan hasil rata-rata tertinggi dengan nilai 32,13 cm. Pada pengamatan jumlah daun, perlakuan M1 menunjukkan hasil rata-rata tertinggi dengan nilai 21,4 lembar. Pada pengamatan diameter batang, perlakuan M1 menunjukkan hasil rata-rata tertinggi dengan nilai 7,8 mm. Pada pengamatan bobot kering tajuk, perlakuan M1 menunjukkan hasil rata-rata tertinggi dengan nilai 14,30 g. Pada pengamatan bobot kering akar, perlakuan M1 menunjukkan hasil rata-rata tertinggi dengan nilai 3,66 g. Pada rasio tajuk-akar perlakuan M1 menunjukkan rata-rata tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya dengan nilai 3,90. Kondisi ini disebabkan komposisi media tanam tersebut sesuai dan ideal untuk pertumbuhan bibit kakao, karena adanya keseimbangan antara tanah sebagai tempat melekatnya akar dan menyediakan air, terciptanya aerasi dan drainase yang baik karena adanya sekam padi sehingga memudahkan akar tanaman untuk penetrasi dan menyerap unsur hara yang berasal dari pupuk kandang sapi karena pupuk kandang sapi lebih

mudah terurai dibandingkan pupuk kandang yang lain sehingga secara intensif akan mempercepat pertumbuhan bibit kakao.

Pada perlakuan kontrol secara analisis menghasilkan pertumbuhan terendah dibandingkan perlakuan perbandingan komposisi lainnya. Hal ini terlihat dari semua peubah yang diamati yaitu pengamatan tinggi tanaman dengan nilai 30,20 cm, pengamatan jumlah daun dengan nilai 15,97 lembar, pengamatan diameter batang dengan nilai 6,74 mm, pengamatan bobot kering tajuk dengan nilai 7,10g, pengamatan bobot kering akar dengan nilai 2,44 g. Kondisi ini disebabkan media tanam tersebut memiliki drainase dan aerasi yang buruk dan ketersediaan unsur hara yang terbatas.

Hal ini sejalan dengan pendapat Prastowo dan Rosetko (2006), bahwa media untuk pembibitan yang baik harus ringan, murah, mudah di dapat, porus (gembur) dan subur. Perlakuan media tanam M1, secara analisis menghasilkan pertumbuhan bibit kakao yang optimal, dibandingkan dengan komposisi media tanam M2, M3, M4, dan M0.



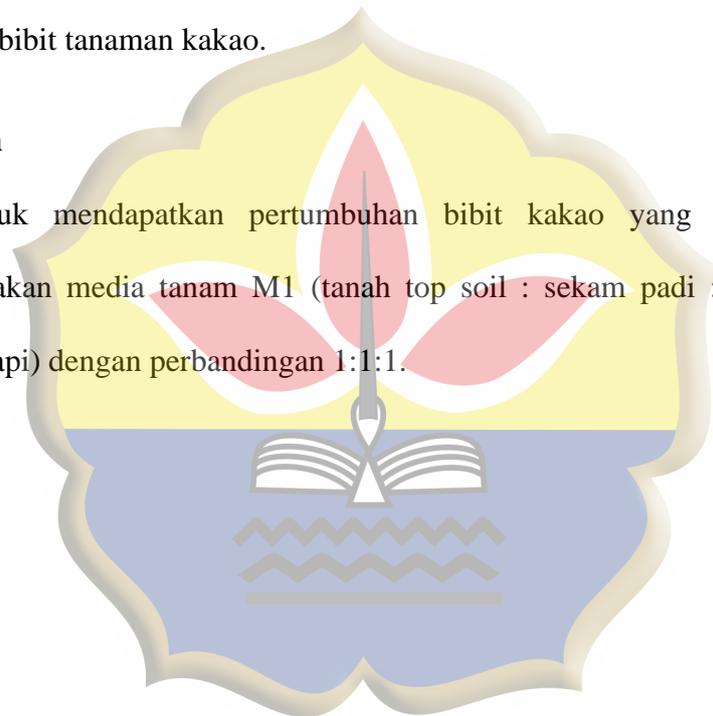
## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

1. Perbedaan komposisi media tanam menghasilkan pertumbuhan bibit kakao yang berbeda.
2. Media tanam M1 (Tanah: Sekam Padi : Pupuk kandang kotoran sapi) dengan perbandingan 1:1:1 menghasilkan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, bobot kering tajuk, bobot kering akar, dan rasio tajuk-akar, terbaik pada bibit tanaman kakao.

### 5.2 Saran

Untuk mendapatkan pertumbuhan bibit kakao yang baik disarankan menggunakan media tanam M1 (tanah top soil : sekam padi : pupuk kandang kotoran sapi) dengan perbandingan 1:1:1.



## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2011. Statistik Indonesia. BPS, Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2019. Statistik Indonesia. BPS, Jakarta.
- Duke, J.A. 2008. *Theobroma cacao L. Chocolate, cacao* [http://www.Hort.Purdue.Edu/newcrop/duke\\_energy/theobroma cacao.html](http://www.Hort.Purdue.Edu/newcrop/duke_energy/theobroma_cacao.html).
- Firmansyah, M.A. 2011. *Peraturan tentang pupuk, Klasifikasi pupuk alterbatif, dan peranan pupuk organik dalam peningkatan produksi pertanian*. Kalteng.Litbang.pertanian.go.id. diakses tanggal 6 Agustus 2020.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce dan R.L. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Edisi Terjemahan oleh Herawati Susilo dan Subiyanto. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Hakim, N dan Agustian. 2005. *Budidaya Titonia dan Pemanfaatannya dalam Usaha Tani Tanaman Hortikultura dan Tanaman Pangan Secara Berkelanjutan pada Ultisol*. Laporan Penelitian Hibah Bersaing XI/III Perguruan Tinggi. Padang : Universitas Andalas.
- Hasibuan, B. E. 2006. *Pupuk dan Pemupukan*. Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Junaidi, 2013. Pengaruh Media tanam dan Konsentrasi Pupuk Cair D.I. Grow Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao. (*Theobroma cacaoL.*). Fakultas Pertanian. Universitas Teuku Umar Meulaboh. Aceh Barat.
- Kementerian Pertanian Direktorat JenderalPerkebunan Jakarta. 2019.
- Konam, J., Y. Namaliu. 2009. *Pengelolaan Hama dan Penyakit Terpadu untuk Produksi Kakao Berkelanjutan*. Australia: Pusat Penelitian Internasional Australia (ACIAR).
- Kurniawan, Iwan. 2014. Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma Cacao L.*) Terhadap berbagai Media Tanam pada Polybag. Universitas Medan Area.
- Lakitan, B. 1993. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: Grafindo Persada.
- Lingga, P. Dan Marsono. 2001 . *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Mulyana, D. 2010. Komposisi Media Tanam Untuk Pembibitan dalam polybag . Agromedia Pustaka.

Prawoto, A.A. B. Santoso, A. Wibawa, E. Sulistiyawati, H. Winarno, D. Suhendri, J. B. Baon, Martadinata, P. Rahardjo, Pujiyanto, R. Erwiyono, Saidi, Soedarsono, S. Wiryodiputra, S. Abdoellah, S. D. Yuniyanto & Zaenuddin. 2004. *Panduan Lengkap Budidaya Kakao*. Jakarta: Agromedia Pustaka.

Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, 2010.

Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia 2004. *Panduan Lengkap Budidaya Kakao*. Jakarta. Agromedia Pustaka.

Quddusy, N. 1999. *Respon Pemupukan Bibit Kakao (Theobroma cacao L.) Pada Media Tumbuh yang Diberi Kompos Alang-Alang dengan Trichoderma*. Bogor: Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Rahardjo, P. 2011. *Menghasilkan benih dan Bibit Kakao Unggul*. Jakarta: Penebar Swadaya Grup.

Samekto, Riyo. 2006. *Pupuk Kompos*. PT Citra Ajiparama. Yogyakarta.

Sarief. E. S. 2006. *Ilmu Tanah Pertanian*. Pustaka Buana, Bandung.

Semangun, H. 2000. *Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia*. Edisi ke-4. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

Siregar et al. 2009. *Cokelat, Pembudidayaan, Pengolahan, Pemasaran*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Siregar T. Riyadi, dan Nuraeni. 2014. *Budidaya Cokelat*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Siregar, T. H. S., S. Riyadi. 2010. *Budidaya Cokelat*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Siregar, T.H.S., S. Riyadi dan L. Nuraeni. 2002. *Budidaya, Pengolahan dan Pemanasan Cokelat*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Siregar, T.H.S., S. Riyadi dan L. Nuraeni. 2003. *Budidaya, Pengolahan dan Pemanasan Cokelat*. Penebar Swadaya. Jakarta.

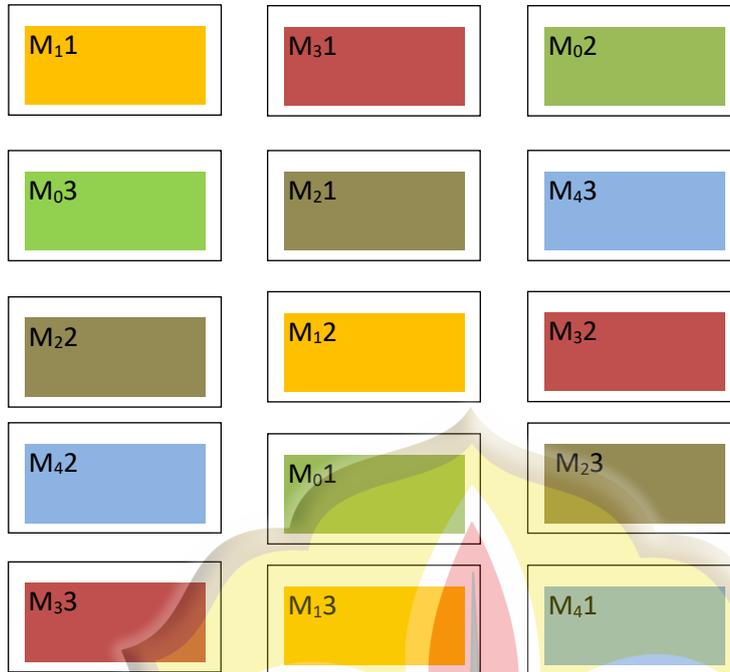
Siregar, Tumpal H.S. 2007. *Budidaya, Pengelolaan dan Pemanasan Cokelat*. Jakarta. Penebar Swadaya.

Soehardjo, H., H. H Harahap dan N.D Hasibuan, 2009 *Vedemelum TanamanKakao*. P.T. Perkabunan Nusantara IV, Sumatera Utara.

- Soetanto.2001 Persiapan Lahan dan Pengolahan Tanah Untuk Penanaman Kakao. Jakarta 4-5 Maret 2001
- Sudirja, R. 2005. *Standar Mutu Pupuk Organik dan Pembenh Tanah*. Modul pelatihan Pembuatan Kompos. Departemen tenaga Kerja dan Transmigrasi RI. Balai Besar Pengembangan dan Perluasan Kerja. Lembang.
- Sunanto, H. 2004. *Kakao, Budi daya, Pengolahan Hasil dan Aspek Ekonomisnya*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sutedjo. 2011. Pupuk dan Pemupukan. Penerbit RinekaCipta. Jakarta.
- Suwarto dan Octavianty, Yuke. 2010. *Budidaya 12 Tanaman Perkebunan Unggulan*. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Syamsul bahari, 2006. *Bercocok Tanam Tanaman Perkebunan Tahunan*. Gadjamada University Press. Yogyakarta.
- Syekhfani. 2000. *Arti Pentingnya Bahan Organik Bagi Kesuburan Tanah*. Jurnal Penelitian Pupuk Organik.
- Warintek. 2004. *Komposisi Media Tanam pada Pembibitan Cacao (*Theobroma cacao L.*)*. <http://www.warintek.com>. (Diakses pada tanggal 4 Februari 2020).
- Widarto, L. 1996. *Perbanyakkan Tanaman Dengan Biji*. stek. Cangkok. Sambung. kulasi dan Kultur Jaringan. Kanisius. Yogyakarta.
- www. bulelengkab.go.id. 2015. *Memilih Media Tanam yang Sesuai Untuk Tanaman*.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Denah Percobaan



**Bagan 1. Denah Percobaan**

Keterangan :

M<sub>0</sub> = Tanah Top Soil (100%)

M<sub>1</sub> = Tanah top soil + Sekam padi + Pupuk Kandang Sapi (1:1:1)

M<sub>2</sub> = Tanah top soil + Sekam Padi + Pupuk Kandang Kambing (1:1:1)

M<sub>3</sub> = Tanah top soil + Sekam Padi + Pupuk Kandang Ayam (1:1:1)

M<sub>4</sub> = Tanah top soil + Sekam Padi + Serbuk Gergaji (1:1:1)

Angka 1, 2 dan 3 adalah ulangan.

## Lampiran 2. Perhitungan Tinggi Tanaman

Tabel 1. Analisis statistik data rata-rata tinggi tanaman

PERLAKUAN	ULANGAN				RERATA
	I	II	III	TOTAL	
M0	29,9	30,3	30,4	90,6	30,20
M1	32,5	32,1	31,8	96,4	32,13
M2	31,4	31,5	30,7	93,6	31,20
M3	30,3	30,7	30,5	91,5	30,50
M4	30,5	30,4	29,6	90,5	30,17
Grand Total				462,6	30,84
Rerata Umum					

$$FK = T_{ij}^2 : r \times t$$

$$= 462,6^2 : 3 \times 5$$

$$= 14.241$$

$$JKT = T_i(Y_{ij}^2) - FK$$

$$= (29,9^2 + 30,3^2 + 30,4^2 + 32,5^2 + 32,1^2 + \dots + 29,6^2) - 14.241$$

$$= 9,676$$

$$JKP = (TA^2 : r) - FK$$

$$= (90,6^2 + 96,4^2 + 93,6^2 + 91,5^2 + 90,5^2 : 3) - 14241$$

$$= 8,343$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 9,676 - 8,343$$

$$= 1,333$$

Analisis tinggi tanaman kakao

SK	DB	JK	KT	F hitung	f tabel 5%	f tabel 1%
Perlakuan	4	8,343	2,086	15,643*	3,480	5,994
Galat	10	1,333	0,133			
Total	14	9,676				

\*Signifikan

$$\begin{aligned}
 KK &= \frac{\sqrt{KTG}}{R} \times 100\% \\
 &= \sqrt{0,04433 \times 100\%} \\
 &= 2,1
 \end{aligned}$$

Hasil uji DMRT pengaruh berbagai media tanam terhadap pertumbuhan bibit kakao.

$$\begin{aligned}
 SY &= \sqrt{KTG:r} \\
 &= \sqrt{0,133:3} \\
 &= 0,2105547
 \end{aligned}$$

Uji jarak berganda duncan.

Jarak nyata terkecil	2	3	4	5	
SSR 0,05	3,151	3,295	3,376	3,43	
LSR 0,05	0,66	0,69	0,71	0,72	
Perlakuan	Rata-rata	Beda dua rata-rata			
M0	30,17 a	1,96*	1,03*	0,33 <sup>ns</sup>	0,03 <sup>ns</sup>
M4	30,20 a	1,93*	1*	0,3 <sup>ns</sup>	
M3	30,50 b	1,63*	0,7*		
M2	31,20 c	1,93*			
M1	32,13 d				

Keterangan :

\*= Berbeda nyata pada taraf signifikan 0,05.

ns= Berbeda tidak nyata

### Lampiran 3. Perhitungan Jumlah daun

Tabel 2. Analisis statistik data rata-rata jumlah daun

PERLAKUAN	ULANGAN				RERATA
	I	II	III	TOTAL	
M0	14,22	16,78	16,9	47,9	15,97
M1	20,35	21,72	22,12	64,19	21,40
M2	18,25	18,37	19,2	55,82	18,61
M3	19,5	19,7	20,35	59,55	19,85
M4	16,5	17,15	17,65	51,3	17,10
Grand Total				278,76	
Rerata Umum					18,58

$$FK = T_{ij}^2 : r \times t$$

$$= 278,76^2 : 3 \times 5$$

$$= 5.180,4758$$

$$JKT = \sum T_i(Y_{ij}^2) - FK$$

$$= (14,22^2 + 16,78^2 + 16,9^2 + 20,35^2 + 21,72^2 + \dots + 17,65^2) - 5.180,4758$$

$$= 63,60316$$

$$JKP = (\sum T^2 : r) - FK$$

$$= (47,9^2 + 64,19^2 + 55,82^2 + 59,55^2 + 51,3^2 : 3) - 5.180,4758$$

$$= 55,70116$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 63,60316 - 55,70116$$

$$= 7,902$$

Analisis jumlah daun tanaman kakao

SK	DB	JK	KT	F hitung	f tabel 5%	f tabel 1%
Perlakuan	4	55,701	13,925	17,622*	3,480	5,994
Galat/eror	10	7,902	0,790			
Total	14	63,603				

\*Signifikan

$$\begin{aligned}
 KK &= \frac{\sqrt{KTG}}{R} \times 100\% \\
 &= \sqrt{0,263333} \times 100\% \\
 &= 0,513
 \end{aligned}$$

Hasil uji DMRT pengaruh berbagai media tanam terhadap jumlah daun bibit kakao.

$$\begin{aligned}
 SY &= \sqrt{KTG:r} \\
 &= \sqrt{0,790:3} \\
 &= 0,51316
 \end{aligned}$$

Uji jarak berganda duncan.

Jarak nyata terkecil	2	3	4	5	
SSR 0,05	3,151	3,295	3,376	3,43	
LSR 0,05	1,61	1,69	1,73	1,76	
Perlakuan	Rata-rata	Beda dua rata-rata			
M0	15,97 a	5,43*	3,88*	2,64*	1,13 <sup>ns</sup>
M4	17,10 b	4,3*	2,75*	1,51 <sup>ns</sup>	
M2	18,61 c	2,79*	1,24 <sup>ns</sup>		
M3	19,85 d	1,55 <sup>ns</sup>			
M1	21,40 e				

Keterangan :

\*= Berbeda nyata pada taraf signifikan 0,05.

ns= Berbeda tidak nyata.

## Lampiran 4. Perhitungan Diameter Batang

Tabel 3. Analisis Statistik Data Rata-Rata Diameter Batang

PERLAKUAN	ULANGAN				RATA-RATA
	I	II	III	TOTAL	
M0	6,71	6,53	6,98	20,22	6,74
M1	7,85	7,95	7,79	23,59	7,86
M2	6,72	7,81	7,75	22,28	7,43
M3	6,75	7,53	7,67	21,95	7,32
M4	6,05	7,1	7,08	20,23	6,74
Grand Total				108,27	
Rerata Umum					7,21

$$FK = T_{ij}^2 : r \times t$$

$$= 108,27^2 : 3 \times 5$$

$$= 781,49286$$

$$JKT = \sum T_i(Y_{ij}^2) - FK$$

$$= (6,71^2 + 6,53^2 + 6,98^2 + 7,85^2 + 7,95^2 + \dots + 7,08^2) - 781,49286$$

$$= 4,84984$$

$$JKP = (T_A^2 : r) - FK$$

$$= (20,22^2 + 23,59^2 + 22,28^2 + 21,95^2 + 20,23^2 : 3) - 781,49286$$

$$= 2,770573333$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 4,84984 - 2,770573333$$

$$= 2,079266667$$

Analisis diameter batang

SK	DB	JK	KT	F hitung	f tabel 5%	f tabel 1%
Perlakuan	4	2,771	0,693	3,331*	3,480	5,994
Galat/eror	10	2,079	0,208			
Total	14	4,85				

\*Signifikan

$$\begin{aligned}
 KK &= \frac{\sqrt{KTG}}{R} \times 100\% \\
 &= \sqrt{0,06933 \times 100\%} \\
 &= 2,633
 \end{aligned}$$

Hasil uji DMRT pengaruh berbagai media tanam terhadap diameter batang bibit kakao.

$$\begin{aligned}
 SY &= \sqrt{KTG:r} \\
 &= \sqrt{0,208:3} \\
 &= 0,2633
 \end{aligned}$$

Uji jarak berganda duncan.

Jarak nyata terkecil	2	3	4	5
SSR 0,05	3,151	3,295	3,376	3,43
LSR 0,05	0,83	0,86	0,88	0,9
Perlakuan	Rata-rata	Beda dua rata-rata		
M0	6,74 a	1,12*	0,69 <sup>ns</sup>	0,58 <sup>ns</sup> 0 <sup>ns</sup>
M4	6,74 ab	1,12*	0,69 <sup>ns</sup>	0,58 <sup>ns</sup>
M3	7,32 b	0,84*	0,11 <sup>ns</sup>	
M2	7,43 b	0,43 <sup>ns</sup>		
M1	7,86 c			

Keterangan :

\*= Berbeda nyata pada taraf signifikan 0,05.

ns= Berbeda tidak nyata.

## Lampiran 5. Perhitungan Bobot Kering Tajuk

Tabel 4. Analisis statistik Data Rata-Rata Bobot Kering Tajuk

PERLAKUAN	ULANGAN				RERATA
	I	II	III	TOTAL	
M0	6,95	7,15	7,21	21,31	7,10
M1	13,32	14,75	14,82	42,89	14,30
M2	9,15	9,45	10,32	28,92	9,64
M3	8,67	9,73	10,05	28,45	9,48
M4	6,25	7,05	8,12	21,42	7,14
Grand Total				142,99	
Rerata Umum					9,53

$$FK = T_{ij}^2 : r \times t$$

$$= 142,99^2 : 3 \times 5$$

$$= 1363,076007$$

$$JKT = \sum T_i(Y_{ij}^2) - FK$$

$$= (6,95^2 + 6,53^2 + 7,15^2 + 7,21^2 + 13,32^2 + \dots + 8,12^2) - 1363,076007$$

$$= 108,0214933$$

$$JKP = (TA^2 : r) - FK$$

$$= (21,31^2 + 42,89^2 + 28,92^2 + 28,45^2 + 21,42^2 : 3) - 1363,076007$$

$$= 103,0084933$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 108,0214933 - 103,0084933$$

$$= 5,013$$

Analisis bobot kering tajuk

SK	DB	JK	KT	F hitung	f tabel 5%	f tabel 1%
Perlakuan	4	103,008	25,752	51,371*	3,480	5,994
Galat/eror	10	5,013	0,501			
Total	14	108,021				

\*Signifikan

$$\begin{aligned}
 KK &= \frac{\sqrt{KTG}}{R} \times 100\% \\
 &= \sqrt{0,167 \times 100\%} \\
 &= 4,086
 \end{aligned}$$

Hasil uji DMRT pengaruh berbagai media tanam terhadap bobot kering tajuk bibit kakao.

$$\begin{aligned}
 SY &= \sqrt{KTG:r} \\
 &= \sqrt{0,501:3} \\
 &= 0,4086
 \end{aligned}$$

Uji jarak berganda duncan.

Jarak nyata terkecil	2	3	4	5	
SSR 0,05	3,151	3,295	3,376	3,43	
LSR 0,05	1,28	1,34	1,38	1,4	
Perlakuan	Rata-rata	Beda dua rata-rata			
M0	7,10 a	7,2*	2,54*	2,38*	0,04 <sup>ns</sup>
M4	7,14 ab	7,16*	2,5*	2,34*	
M3	9,48 c	4,82*	0,16 <sup>ns</sup>		
M2	9,64 d	4,66*			
M1	14,30 e				

Keterangan :

\*= Berbeda nyata pada taraf signifikan 0,05.

ns= Berbeda tidak nyata.

## Lampiran 6. Perhitungan Bobot Kering Akar

Tabel 5. Analisis Statistik Data Rata-Rata Bobot Kering Akar

PERLAKUAN	ULANGAN				RERATA
	I	II	III	TOTAL	
M0	2,15	2,45	2,71	7,31	2,44
M1	3,51	3,63	3,85	10,99	3,66
M2	3,21	2,98	3,23	9,42	3,14
M3	2,81	2,72	2,75	8,28	2,76
M4	2,21	2,31	2,87	7,39	2,46
Grand Total				43,39	2,89
Rerata Umum					

$$FK = T_{ij}^2 : r \times t$$

$$= 43,39^2 : 3 \times 5$$

$$= 125,5128067$$

$$JKT = T_i(Y_{ij}^2) - FK$$

$$= (2,15^2 + 2,45^2 + 2,71^2 + 3,51^2 + 3,63^2 + \dots + 2,87^2) - 125,5128067$$

$$= 3,707293333$$

$$JKP = (T_A^2 : r) - FK$$

$$= (7,31^2 + 10,99^2 + 9,42^2 + 8,28^2 + 7,39 : 3) - 125,5128067$$

$$= 3,194893333$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 3,707293333 - 3,194893333$$

$$= 0,5124$$

Analisis bobot kering akar

SK	DB	JK	KT	F hitung	f tabel 5%	f tabel 1%
Perlakuan	4	3,195	0,799	15,588*	3,480	5,994
Galat/eror	10	0,512	0,051			
Total	14	3,707				

\*Signifikan

$$\begin{aligned}
 KK &= \frac{\sqrt{KTG}}{R} \times 100\% \\
 &= \sqrt{0,017 \times 100\%} \\
 &= 1,303
 \end{aligned}$$

Hasil uji DMRT pengaruh berbagai media tanam terhadap bobot kering akar bibit kakao.

$$\begin{aligned}
 SY &= \sqrt{KTG:r} \\
 &= \sqrt{0,051:3} \\
 &= 0,1303
 \end{aligned}$$

Uji jarak berganda duncan.

Jarak nyata terkecil		2	3	4	5
SSR 0,05		3,151	3,295	3,376	3,43
LSR 0,05		0,41	0,43	0,44	0,45
Perlakuan	Rata-rata	Beda dua rata-rata			
M0	2,44 a	1,22*	0,7*	0,32 <sup>ns</sup>	0,02 <sup>ns</sup>
M4	2,46 ab	1,2*	0,68*	0,3 <sup>ns</sup>	
M3	2,76 bc	0,9*	0,38 <sup>ns</sup>		
M2	3,14 cd	0,52*			
M1	3,66 e				

Keterangan :

\*= Berbeda nyata pada taraf signifikan 0,05.

ns= Berbeda tidak nyata.

## Lampiran 7. Rasio Tajuk-Akar

Tabel 6. Analisis Statistik Data Rasio Tajuk -Akar

Perlakuan	Bobot kering tajuk (g)	Bobot kering akar (g)	Rasio = Bobot kering tajuk/ Bobot kering akar
M4 (Top Soil+ Sekam padi+Serbuk Gergaji)	7,14	2,467	2,89
M0 (Top Soil)	7,10	2,437	2,91
M2(Top Soil + Sekam Padi+ Pukan kambing)	9,48	3,140	3,07
M3 (Top Soil + Sekam Padi+ Pukan ayam)	9,64	2,760	3,43
M1 (Top Soil + Sekam Padi+ Pukan Sapi)	14,30	3,663	3,90

$$\text{Rasio} = \frac{\text{Bobot kering tajuk}}{\text{Bobot kering akar}}$$

$$\begin{aligned} \text{M0} &= \frac{7,10}{2,437} \\ &= 2,91 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{M4} &= \frac{7,14}{2,463} \\ &= 2,89 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{M2} &= \frac{9,64}{3,140} \\ &= 3,07 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{M3} &= \frac{9,48}{2,760} \\ &= 3,43 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{M1} &= \frac{14,30}{3,663} \\ &= 3,90 \end{aligned}$$



Lampiran 8. Dokumentasi pelaksanaan penelitian



Gambar 6. Pembuatan naungan



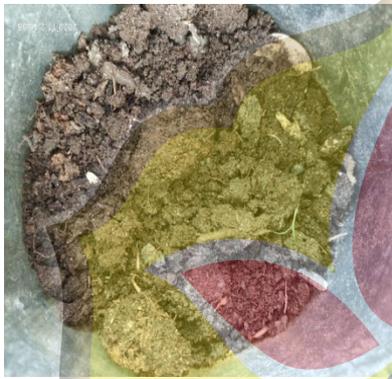
Gambar 7. Pembersihan lahan



Gambar 8. Pengisian media ke polybag



Gambar 9. Media M0



Gambar 10. Media M1



Gambar 11. Media M2



Gambar 12. Media M3



Gambar 13. Media M4



Gambar 14. Penanaman



Gambar 15. Penyiangan Gulma



Gambar 16. Pengukuran tinggi tanaman Gambar 17. Berat kering Tajuk



Gambar 18. Berat kering akar