

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KOMPOS SOLID  
TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO  
(*Theobroma cacao* L) DI POLIBAG**

**SKRIPSI**



**OLEH :  
RICKY SUPRIYANTO  
1700854211015**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS BATANGHARI  
2021**

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KOMPOS SOLID TERHADAP  
PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO (*Theobroma cacao* L) DI POLIBAG**

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**RICKY SUPRIYANTO**

**1700854211015**

Diajukan sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan studi tingkat sarjana  
di Fakultas Pertanian Universitas Batanghari Jambi

**Mengetahui:**

**Ketua Program Studi**

**Agroteknologi**

**Ir. Nasamsir, MP**

**NIDN : 0002046401**

**Disetujui oleh:**

**Dosen Pembimbing I,**

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

**NIDN : 1014096702**

**Dosen Pembimbing II,**

**Ir. Nasamsir, MP**

**NIDN : 0002046401**

**Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan dihadapan tim penguji skripsi  
Fakultas Pertanian Universitas Batanghari**

**Tanggal 21 Agustus 2021**

---

**Tim Penguji**

---

<b>No.</b>	<b>Nama</b>	<b>Jabatan</b>	<b>Tanda tangan</b>
<b>1.</b>	<b>Dr.Ir. Ida Nursanti, M.si</b>	<b>Ketua</b>	
<b>2.</b>	<b>Ir. Nasamsir, MP</b>	<b>Sekretaris</b>	
<b>3.</b>	<b>Dr. H. Rudi Hartawan,SP,MP</b>	<b>Anggota</b>	
<b>4.</b>	<b>Hj. Yulistiati Nengsih,SP,MP</b>	<b>Anggota</b>	
<b>5.</b>	<b>Drs. H. Hayata, MP</b>	<b>Anggota</b>	

---

**Jambi,      September 2021**

**Ketua Tim Penguji**

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

## UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

- Kedua orang tua saya, Bapak Solikin dan Ibu Maryati yang selama ini telah menyayangi dan berdoa sekaligus mendukung dari awal hingga saat ini sampai saya bisa menyelesaikan pendidikan S1 saya.
- Keluarga besar saya terima kasih yang tak terhingga atas bantuan moril maupun material.
- Ibu Yulistiati Nengsih selaku dosen dan juga PA saya yang telah membimbing saya dengan kesabaran dan selalu peduli kepada saya selama saya kuliah, sudah seperti orang tua saya sendiri.
- Ibu Ida Nursanti dan Bapak Nasamsir, selaku pembimbing saya yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
- Kepada semua dosen-dosen Fakultas Pertanian atas ilmu-ilmunya yang telah diberikan dan telah mendidik saya.
- Adik-adik dan abang saya berkat mereka saya ingin menjadi yang terbaik.
- Teman-teman Fakultas Pertanian dan teman-teman KKN saya.

## INTISARI

Ricky Supriyanto / NIM. 1700854211015, Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos Solid Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L) Di Polibag. Dibawah bimbingan Ida Nursanti dan Nasamsir. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk kompos solid terhadap pertumbuhan bibit kakao di polibag.

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Pijoan, Universitas Batanghari mulai pada bulan Februari 2021 sampai Juni 2021. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan rancangan perlakuan yaitu pupuk kompos solid dengan 4 taraf meliputi : s0 : tanah Ultisol 3 kg per polibag (kontrol), s1 : 110 g pupuk solid per polibag + 3 kg tanah Ultisol, s2 : 135 g pupuk solid per polibag + 3 kg tanah Ultisol, s3 : 160 g pupuk solid per polibag + 3 kg tanah Ultisol. Penelitian ini diulang 3 kali sehingga jumlah petak percobaan 12 dan setiap petak percobaan terdiri dari 4 tanaman dan diamati 3 tanaman sebagai sampel sehingga jumlah tanaman seluruhnya adalah 48 tanaman.

Parameter yang diukur adalah Tinggi Tanaman (cm), Diameter Tanaman (cm), Berat Kering Akar (g), Berat Kering Tajuk (g), Nisbah Tajuk Akar, Indeks Kualitas. Untuk melihat pengaruh perlakuan yang dicobakan, data yang diperoleh dianalisis secara statistika menggunakan analisis varian, kemudian dilanjutkan dengan uji DNMR pada taraf  $\alpha$  5 %.

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos solid pada tanaman kakao berpengaruh nyata terhadap diameter batang. Diameter batang tertinggi diperoleh dari s3 (160) gram yaitu 1,51cm atau meningkat 43,81% dibanding dengan perlakuan s0, namun berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, berat kering tajuk, berat kering akar, nisbah tajuk akar dan indeks kualitas.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran ALLAH SWT karena berkat rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos Solid Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L) di Polibag”**.

Kesempatan ini penulis ucapkan terimakasih kepada Ibu **Dr. Ir. Ida Nursanti, M.Si** selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak **Ir. Nasamsir, MP** selaku Dosen Pembimbing II. Penulis ucapkan terimakasih kepada rekan-rekan yang telah memberikan bantuan dan saran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang menunjang demi kesempurnaan penulisan dimasa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat menjadi sumber acuan untuk melanjutkan pada tahap berikutnya.

Jambi, September 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vi</b>
<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 .....	6
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
2.1. Botani Tanaman Kakao .....	7
2.2. Morfologi Tanaman Kakao .....	8
2.3. Syarat Tumbuh Tanaman Kakao .....	9
2.4. Tanah Mineral Ultisol.....	10
2.5. Pemupukan Tanaman Kakao .....	11
2.6. Peran Pupuk Solid Sebagai Sumber Unsur Hara Pada Tanah Ultisol ..	12
<b>III. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>14</b>
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	14
3.2. Bahan dan Alat .....	14
3.3. Rancangan Percobaan .....	14
3.4. Pelaksanaan Penelitian .....	15
3.4.1. Persiapan Areal Penelitian .....	15
3.4.2. Persiapan Media Tanam .....	15
3.4.3. Penanaman .....	16
3.4.4. Pemeliharaan .....	16
3.5. Variabel Pengamatan .....	17
3.5.1. Tinggi Tanaman (cm) .....	17
3.5.2. Diameter Batang (cm) .....	17
3.5.3. Berat Kering Akar (g).....	17
3.5.4. Berat Kering Tajuk (g) .....	17
3.5.5. Nisbah Tajuk Akar.....	17

3.5.6. Indeks Kualitas .....	18
3.5.7. Analisis Kimia Tanah .....	18
3.5.8. Analisis Data.....	19
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>20</b>
4.1. Hasil .....	20
4.1.1. Tinggi Tanaman .....	20
4.1.2. Diameter Batang .....	21
4.1.3. Berat Kering Tajuk .....	21
4.1.4. Berat Kering Akar.....	22
4.1.5. Nisbah Tajuk Akar.....	23
4.1.6. Indeks Kualitas .....	24
4.1.7. Analisis Kimia Tanah .....	24
4.2. Pembahasan .....	25
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>28</b>
5.1. Kesimpulan .....	28
5.2. Saran .....	28
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>29</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>32</b>

## DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
1.	Luas produksi dan produktivitas tanaman kakao di Provinsi Jambi dari tahun 2015-2019.....	2
2.	Rata-rata tinggi tanaman kakao dengan perlakuan takaran pupuk kompos solid. ....	20
3.	Rata-rata diameter tanaman kakao dengan perlakuan takaranpupuk kompos solid. ....	21
4.	Rata-rata berat kering tajuk tanaman kakao dengan perlakuan takaran pupuk kompos solid. ....	22
5.	Rata-rata berat kering akar tanaman kakao dengan perlakuan takaran pupuk kompos solid ....	22
6.	Rata-rata nisbah tajuk akar tanaman kakao dengan perlakuan takaran pupuk kompos solid. ....	23
7.	Rata-rata indeks kualitas tanaman kakao dengan perlakuan takaran Pupuk kompos solid. ....	24
8.	Hasil pengujian kandungan N total, P total, K total dan C/N ratio..	25

## DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
1.	Layout penelitian .....	33
2.	Analisis statistik data pengamatan rata-rata tinggi tanaman kakao pada umur 12 MST. ....	34
3.	Analisis statistik data pengamatan rata-rata diameter batang tanaman Kakao pada umur 12 MST. ....	36
4.	Analisis statistik data pengamatan rata-rata berat kering tajuk tanaman kakaopada umur 12 MST. ....	38
5.	Analisis statistik data pengamatan rata-rata berat kering akar tanaman Kakao pada umur 12 MST. ....	40
6.	Analisis statistik data pengamatan rata-rata nisbah tajuk akar tanaman Kakao pada umur 12 MST. ....	42
7.	Analisis statistic data pengamatan rata-rata indeks kualitas tanaman kakaao pada umur 12 MST. ....	44
8.	Kriteria tanah.....	45
9.	Hasil analisis laboratorium .....	46
10.	Hasil analisis laboratorium.....	47
11.	Dokumentasi penelitian.....	48

## DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
1.	Tempat dan bibit yang digunakan. ....	48
2.	Pemberian pupuk kompos solid. ....	48
3.	Penanaman bibit dan susunan penelitian. ....	48
4.	Tanaman yang terserang hama dan penyakit. ....	49
5.	Pemeliharaan tanaman. ....	49
6.	Bahan kimia. ....	49
7.	Pengukuran tanaman. ....	50
8.	Hasil akhir penelitian. ....	50
9.	Survei dosen pembimbing. ....	50
10.	Pengovenan tanaman. ....	51
11.	Penimbangan tajuk dan akar pada tanaman. ....	51



# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Tanaman kakao (*Theobroma cacao* L) adalah satu komoditas perkebunan unggulan Indonesia selain karet. Tanaman jenis ini merupakan komoditas perkebunan yang mempunyai dampak yang cukup besar bagi perekonomian negara seperti penyedia lapangan pekerjaan, sumber pendapatan dan devisa negara. Kakao sangat berperan penting dalam meningkatkan perekonomian wilayah dan agroindustry (Muyabin, 2016).

Komoditas kakao diharapkan dapat berada pada posisi yang sama dengan komoditas perkebunan lainnya seperti:kopi,karet dan kelapa sawit. Dilihat dari berbagai aspek baik dalam luas areal maupun produksinya kontribusi kakao sangat besar terhadap perekonomian negara seperti menyediakan bahan baku untuk industri dalam negeri yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku makanan,kosmetik dan farmasi. Dampak terbesar dari perkebunan kakao adalah adanya pembukaan lapangan pekerjaan yang sangat besar bagi penduduk Indonesia mulai dari tahap penanaman, pemeliharaan, pemanenan, pengelolaan,industry, sampai pemasaran (PPKKI, 2004).

Dalam jangka waktu yang lama penyediaan kakao dunia diprediksi akan terus mengalami peningkatan dikarenakan banyak negara-negara penghasil utama kakao terus mengalami peningkatan produksi dengan memperluas area tanam. Adanya faktor itu menjadikankonsumen sebagai penentu harga akan cenderung memilih kakao bermutu tinggi dengan harga yang lebih rendah (PPKKI, 2004).

Perkembangan tanaman kakao di Provinsi Jambi dari tahun 2015-2019 mengalami fluktuasi peningkatan luas areal, produksi dan produktivitas tanaman kakao di Provinsi Jambi dari tahun 2015-2019 dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Luas produksi dan produktivitas tanaman kakao di Provinsi Jambi dari tahun 2015-2019**

Tahun	Luas areal(Ha)	Produksi/ton	Produktivitas(kg/ha)
<b>2015</b>	2270	493	614
<b>2016</b>	2359	520	592
<b>2017</b>	2439	595	585
<b>2018</b>	2469	615	584
<b>2019</b>	2264	487	585

Sumber : Direktorat Jenderal Perkebunan, (2019).

Tabel diatas menunjukkan adanya fluktuasi luas areal tanaman kakao di Provinsi Jambi dari tahun 2015-2019. Tahun 2015-2018 luas areal kakao mengalami peningkatan dari tahun ke tahun namun mengalami penurunan dari tahun 2018 ke 2019 sebanyak 205 Ha. Sedangkan dari produksinya mengalami fluktuasi, produksi kakao dari tahun 2015-2019 mengalami peningkatan namun mengalami penurunan dari tahun 2018 ke 2019 sebanyak 128 ton. Produktivitas tanaman kakao dari tahun 2015-2018 mengalami sedikit penurunan dan mengalami peningkatan dari tahun 2018 ke 2019.

Indonesia memiliki potensi untuk menjadi penghasil terbesar produksi kakao di dunia jika dapat mengatasi berbagai macam tantangan yang ada pada

perkebunan kakao serta agribisnis kakao harus dikembangkan dan dikelola dengan baik. Indonesia masih memiliki lahan potensial yang cukup besar untuk pengembangan tanaman kakao banyak dilakukan di daerah pegunungan yang ada di Indonesia seperti: Lampung, Bengkulu, Sumatera Selatan, dan Jambi (Muyabin, 2016).

Produktivitas tanaman kakao di Provinsi Jambi mengalami penurunan dari tahun 2015-2019 disebabkan oleh faktor tanah yang semakin keras dan sedikit unsur hara yang menjadi kendala (Muyabin 2016). Beberapa faktor yang menyebabkan rusaknya tanah disebabkan antara lain:

1. Hilangnya kandungan unsur hara dan bahan organik yang dibutuhkan tanaman disekitar area perakaran
2. Adanya pengumpulan garam di daerah perakaran atau terperangkapnya unsur atau senyawa yang merupakan racun bagi tanaman
3. Penjenuhan tanah oleh adanya air
4. Erosi, kerusakan tanah diatas bisa menyebabkan berkurangnya kemampuan tanah untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Suripin, 2004).

Hilangnya unsur hara dari perakaran secara berlebihan akan menyebabkan merosotnya kesuburan tanah, ketidakmampuan tanah untuk menyediakan unsur hara yang cukup dan seimbang untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang normal menyebabkan produktivitas tanah menjadi sangat rendah. Kerusakan tanah ini terjadi sebagai akibat adanya penguraian bahan organik dan pelapukan mineral dan pencucian unsur hara yang berlangsung dengan cepat (Suripin, 2004).

Pupuk yang digunakan oleh masyarakat saat ini adalah pupuk Urea,NPK, KCL dan pupuk kandang dan belum ada yang menggunakan pupuk kompos Solid, bahkan masyarakat petani belum banyak yang mengenal pupuk kompos ini dan mengaplikasiannya terhadap bibit kakao.

Sebagai pemenuh kebutuhan unsur hara pada tanaman diperlukan penggunaan pupuk organik dan anorganik yang mampu meningkatkan unsur hara pada tanaman kakao. Penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan dan digunakan dalam jangka waktu yang lama akan menyebabkan menurunnya kesuburan biologis tanah (Ariyanti et al, 2018).

Berdasarkan pada kriteria Ultisol kemampuan dalam menyediakan unsur hara tanah sangat kecil karena Ultisol merupakan tanah yang memiliki kandungan bahan organik yang sedikit sebagai sumber C-Organik. Sumber C-Organik merupakan salah satu penyumbang unsur N yang akan mempengaruhi jumlah kadar N-Total di dalam tanah. Rendahnya kandungan N didalam tanah diduga karena N mudah hilang melalui proses pencucian dan penguapan (Darlita,2017). Kation kation yang rendah didalam tanah disebabkan oleh pencucian akibat curah hujan yang tinggi. Pupuk Solid mudah menyatu pada tanah bahkan baunya hampir sama dengan tanah ketika tercampur tanah dan tidak mudah tercuci ataupun menguap,sehingga dapat tersedia secara bertahap sesuai kebutuhan tanaman.

Solid merupakan limbah padat dari hasil pengolahan minyak sawit kasar.Limbah ini dikenal sebagai lumpur sawit di daerah Sumatera, namun solid biasanya sudah dipisahkan dengan cairannya sehingga merupakan limbah padat (Habibi *et al.*, 2014).

Solid memiliki kandungan unsur hara seperti N, P, K, Mg dan Ca yang dapat menunjang pertumbuhan tanaman pada tanah PMK. Pemanfaatan solid dalam media tanam berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit, diameter batang, jumlah daun, total luas daun, bobot segar dan bobot kering kelapa sawit di pre nursery. Padatan solid memiliki kandungan bahan kering 81,65% yang di dalamnya terdapat protein kasar 12,63%, serat kasar 9,98%, lemak kasar 7,12%, kalsium 0,03%, fosfor 0,003%, hemiselulosa 5,25%, selulosa 26,35% dan energi 3454 kkal/kg. Berdasarkan hasil analisis sampel di beberapa perkebunan besar di Sumatera solid memiliki kandungan N 3,52%, P 1,97%, K 0,33% dan Mg 0,49%. (Pakpahan, 2015).

Hasil analisis pupuk kompos solid dari Laboratorium Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi adalah sebagai berikut : pH 5,51, C-Organik 26,06%, N Total 2,57%, P Total 0,10%, K Total 0,03%, Kadar Air 62,23%.

Hasil penelitian Nursanti *et al.*,(2020) pemberian pupuk kompos solid berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah tanaman, berat basah daun, jumlah akar, stolon, dan jumlah anakan bibit serai wangi di polibag. Pemberian pupuk kompos solid dengan dosis 135 g dalam 3 kg tanah Ultisol menghasilkan peningkatan tinggi 62,22%, 69,3%, bobot daun basah 217,8% jumlah akar dan stolon 57% dan jumlah anakan 215% tanaman serai wangi umur 60 hari setelah tanam dibanding tanpa pemberian pupuk kompos solid.

Hasil penelitian Panjaitan (2018) pemberian pupuk solid pada dosis 3 kg/plot menghasilkan tanaman tertinggi yaitu 182,97 cm pada tanaman jagung pada pemberian dosis 1 kg/plot dan 2 kg/plot menghasilkan tinggi tanaman 175,88

cm dan 171,35 cm. Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian pupuk solid padat berpengaruh terhadap tinggi tanaman dan produksi/plot.

Berdasarkan uraian di atas penulis ingin meneliti penggunaan pupuk kompos solid pada pembibitan kakao dengan judul **“Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos Solid Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma Cacao L*) di Polibag.”**

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk kompos solid terhadap pertumbuhan pertumbuhan bibit kakao di polybag.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan menjadi salah satu acuan masyarakat untuk lebih memanfaatkan pupuk kompos solid sebagai pupuk dipembibitan yang mungkin selama ini pupuk kompos solid hanya dipakai di perkebunan.

## **1.4 Hipotesis**

Terdapat perbedaan pertumbuhan bibit kakao di polibag terhadap pemberian pupuk kompos solid dengan dosis yang berbeda.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Botani Tanaman Kakao

Kakao adalah suku Sterculiaceae yang dibudidayakan secara komersial. Tanaman ini merupakan salah satu komoditi perkebunan yang dikembangkan untuk meningkatkan sumber pendapatan dan devisa negara dari sektor non migas (Muyabin 2016).

Berikut sistematika tanaman kakao termasuk dalam Divisi Spermatophyta, Anak divisi Angiospermae, Kelas Dicotyledoneae, Anak kelas Dialypetale, Bangsa Malvales, Suku Sterculiaceae, Jenis *Theobroma cacao* L. Berdasarkan bentuk buahnya kakao dapat dikelompokkan ke dalam empat populasi yaitu cundearmor, criollo, amelonado, dan angoleta. Kakao mempunyai sub jenis yaitu cacao dan sphaerocarpum. Subjenis kakao mempunyai empat forma (taksonomi dibawah sub jenis) seperti berikut:

1. Forma Cacao, anggotanya tipe Criolo dari Amerika Tengah. Bentuk biji bulat, keeping biji (kotiledon) putih, dan bermutu tinggi.
2. Forma Pentagoum, hanya dikenal di Meksiko dan Amerika Tengah. Biji bulat dan besar, kotiledon putih dan bermutu tinggi.
3. Forma Laicarpum, biji bulat atau montok (plum), kotiledon putih atau ungu pucat, dan bermutu tinggi. Klon Djati Runggu adalah salah satunya.
4. Forma Lacadence, dikenal didekat Chiapas, Meksiko. Forma ini termasuk kakao liar.

## 2.2 Morfologi Tanaman Kakao

Kakao (*Theobroma cacao* L) memiliki usia produksi 30 tahun. Bagian tanaman yang digunakan adalah bijinya, sayangnya diantara komoditi perkebunan lainnya kakao adalah tanaman yang harus dijaga dengan baik dikarenakan kakao mudah diserang hama dan penyakit. Tanaman kakao dapat hidup pada lahan yang cukup air (tanah gembur dan mempunyai ketercukupan air). Jenis tanah yang baik yaitu lempung liat berpasir, tanah gembur yang mengandung banyak unsur hara untuk meningkatkan proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Muyabin, 2016).

Kakao adalah tanaman berakar tunggang dengan *surface root feeder* (sebagian besar). Akar lateralnya (mendatar) berkembang dekat permukaan tanah yaitu pada kedalaman tanah 0-30 cm. Jangkauan jelajah akar lateral dinyatakan jauh dari luar proyeksi tajuk. Ujungnya membentuk cabang-cabang kecil yang disusunanya rumit (PPKKI, 2004).

Tinggi tanaman kakao yang dibudidayakan di kebun umur 3 tahun mencapai 1,8-3 m dan pada umur 12 tahun dapat mencapai 4,5-7 m. Tinggi tanaman tersebut beragam dipengaruhi oleh naungan dan faktor-faktor tumbuh tersedia. Tanaman kakao bersifat diformisme artinya mempunyai dua bentuk tunas vegetative. Tunas yang arah pertumbuhannya ke samping disebut dengan plagiatrop (cabang kipas atau fan) (Muyabin, 2016).

Bunga tumbuh dan berkembang dari bekas ketiak daun pada cabang, tempat tumbuh bunga semakin lama semakin menebal dan membesar atau bisa disebut dengan bantalan bunga (cushiol). Bunga kakao tumbuh langsung dari

batang (cauliflorous), bunga ini berwarna ungu, putih atau kemerahan. Warna yang kuat terdapat pada mahkota dan benang sari, warna bunga ini khas untuk setiap kultivar. Tangkai bunga kecil tetapi panjang (1-1,5 cm). Daun mahkota panjangnya 6,6 mm, terdiri atas dua bagian. Bagian pangkal berbentuk seperti kuku binatang dan biasanya terdapat dua garis merah (Muyabin, 2016).

Warna buah kakao sangat beragam tetapi pada dasarnya hanya ada 2 macam warna. Buah yang ketika muda berwarna hijau atau hijau agak putih jika sudah masak akan berwarna kuning. Buah yang ketika muda berwarna merah setelah masak berwarna orange. Biji tersusun dalam limabaris mengelilingi poros buah, jumlahnya beragam yaitu 20-50 butir/buah. Jika dipotong melintang tampak bahwa biji disusun oleh dua kotiloden yang saling melipat dan bagian pangkalnya menempel pada poros lembaga. Biji bungkus oleh daging buah pulpa yang berwarna putih yang rasanya asam manis (PPKKI, 2004).

### **2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Kakao**

Curah hujan yang berhubungan dengan pertanaman dan produksi kakao ialah distribusinya sepanjang tahun yang berkaitan dengan masa pembentukan tunas muda dan produksi. Areal penanaman kakao yang ideal adalah daerah-daerah dengan curah hujan 1.100-3.000 mm per tahun. Curah hujan yang melebihi 4.500 mm per tahun tampaknya berkaitan erat dengan serangan penyakit busuk buah (*blask pods*). Daerah yang curah hujannya lebih rendah dari 1.200 mm per tahun masih dapat ditanami kakao tetapi dibutuhkan air yang irigasi (Rizaldi, 2003).

Suhu udara juga dapat menentukan daerah pertanaman kakao untuk pertumbuhannya tanaman kakao membutuhkan suhu minimum berkisar antara 10°C - 21°C dan suhu maksimum 30°C dengan kelembaban 80% sedangkan suhu optimum yang dikehendaki rata-rata per tahun adalah 25°C- 27°C kelembaban 80%. Faktor lain yang juga mempengaruhi pertanaman kakao adalah intensitas cahaya matahari dan angin, intensitas cahaya yang ideal adalah antara 50 - 70% (tergantung pada fase pertumbuhan dan umur tanaman). Pada tanaman muda naungan masih dibutuhkan agar tercapai pertumbuhan optimal, tetapi padatanaman dewasa hasil yang optimal hanya dapat diperoleh apabila intensitas cahaya dapat ditingkat sampai mendekati cahaya yang penuh asal diimbangi dengan pemupukan yang cukup (Mariani, 2014).

Tanaman kakao sangat sensitif bila kekurangan air sehingga tanahnya harus memiliki penyimpanan/ketersediaan air maupun saluran (drainase) yang baik. Tanaman kakao tumbuh baik pada solum > 90 cm tanpa ada lapisan padas. Tekstur lempung liat berpasir komposisi pasir 50%, debu 10 - 20%, liat 30-40%. Kakao memerlukan tanah dengan struktur kasar yang berguna untuk memberi ruang agar akar dapat menyerap nutrisi yang diperlukan sehingga perkembangan sistem akar dapat optimal. Kemasaman tanah (pH) optimum 6.0 - 6.5 dan sesuai pada tanah Regosol, sedangkan tanah Latosol kurang baik (Muljana, 2010).

#### **2.4 Tanah Mineral Ultisol**

Kendala Ultisol (PMK) baik ditinjau dari segi fisika, kimia dan biologi tanah seperti : bahan organik rendah sampai sedang, keasaman Al yang tinggi,

kandungan unsur hara N, P, K rendah, nilai KTK dan KB rendah dan sangat peka erosi. Walaupun tanah Ultisol ini mempunyai sifat kimia yang kurang baik tetapi jika dilakukan pengelolaan tanah yang sesuai bisa berproduksi secara optimal. Semestinya data maupun informasi tentang sifat tanah ini harus diketahui sehingga dalam pemanfaatannya bisa memperbaiki dan meningkatkan kondisi tanah tersebut. Saat ini karena tanah yang relatif subur semakin berkurang akibat penggunaan lahan yang relatif subur semakin berkurang akibat penggunaan tanah yang tidak sesuai maka pemerintah terpaksa mulai memanfaatkan tanah yang relative kurang subur seperti Ultisol untuk memenuhi kebutuhan masyarakat (Handayani dan Karnilawati, 2018).

Andalusia *et al.*, (2016) menjelaskan bahwa tanah ordo Ultisol atau dulu dikenal sebagai tanah podsolik merah kuning (PMK) merupakan salah satu jenis tanah kurang subur yang dimanfaatkan dalam bidang pertanian. Dicirikan oleh adanya akumulasi liat pada horizon bawah permukaan sehingga mengurangi daya serap air dan meningkatkan aliran permukaan serta erosi tanah.

## **2.5 Pemupukan Tanaman Kakao**

Pemupukan bertujuan untuk menambah unsur-unsur hara tertentu di dalam tanah yang tidak mencukupi bagi kebutuhan tanaman yang diusahakan (PPKKI, 2004).

Kebanyakan petani saat ini lebih cenderung menggunakan pupuk anorganik dibandingkan dengan pupuk organik dikarenakan petani menginginkan hasil tinggi dengan cara cepat yaitu dengan menggunakan pupuk anorganik (pupuk kimia) tanpa memperhatikan dampak yang akan ditimbulkan dari

penggunaan pupuk kimia terhadap tanah. Apalagi ketika prakteknya petani menggunakan pupuk anorganik secara berlebihan atau tidak tepat takaran dapat menyebabkan kesuburan tanah lama kelamaan akan menurun dan petani akan mengalami ketergantungan pupuk anorganik (Nugroho, et al, 2000).

Salah satu usaha untuk mempertahankan kesuburan tanah adalah penambahan bahan organik. Pemberian bahan organik ke dalam tanah akan berpengaruh pada sifat fisik, biologi dan kimia tanah. Peran bahan organik terhadap sifat fisik tanah diantaranya merangsang granulasi, memperbaiki aerasi tanah dan meningkatkan kemampuan menahan air. Peran bahan organik terhadap sifat biologi tanah adalah meningkatkan aktivitas mikroorganisme yang berperan pada fiksasi nitrogen dan transfer hara tertentu seperti N, P dan K. Peran bahan organik terhadap sifat kimia tanah adalah meningkatkan kapasitas tukar kation sehingga dapat mempengaruhi serapan hara oleh tanaman (Gaur, 2010).

## **2.6 Peran Pupuk Solid Sebagai Sumber Unsur Hara Pada Tanah Ultisol**

Pupuk kompos solid merupakan salah satu alternatif bahan organik untuk mengatasi masalah sifat kimia Ultisol yang jelek. Tanah Ultisol merupakan tanah yang memiliki masalah keasaman tanah, bahan organik rendah dan nutrisi makro rendah dan memiliki ketersediaan P sangat rendah (Fitriatin et al 2014). Pemberian pupuk kompos diharapkan dapat menambah ketersediaan bahan organik dan unsur hara pada tanah Ultisol dan dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pertumbuhan bibit kakao. Pupuk kompos solid mengandung unsur hara nitrogen, pospor, kalium, magnesium, dan C-organik :

- a. Nitrogen diperlukan tanaman untuk pembentukan dan pertumbuhan bagian vegetative tanaman seperti daun, batang, dan akar.

- b. Posfor diperlukan tanaman untuk merangsang pertumbuhan akar, khususnya akar benih dan tanaman muda.
- c. Kalium diperlukan tanaman untuk pembentukan protein dan karbohidrat. Kalium pun berperan memperkuat tubuh tanaman agar daun, bunga dan buah tidak mudah gugur.
- d. Magnesium diperlukan agar tercipta hijau daun yang sempurna dan terbentuk karbohidrat, lemak dan minyak–minyak.
- e. C–organik berfungsi untuk memperbaiki sifat fisik, kimia maupun biologi tanah antara lain terhadap ketersediaan hara.

Dari seluruh limbah kelapa sawit, solid merupakan limbah yang sangat mudah terurai. Secara umum solid akan melapuk dalam waktu 6 minggu dengan penerapan biodekomposer. Dibandingkan dengan limbah kelapa sawit lainnya kandungan persentase nutrisi solid lebih tinggi dan sangat dipengaruhi oleh kadar air solid itu sendiri (Pahang, 2010).

Pupuk solid padat mampu berperan sebagai penyangga tanah yang dapat memperbaiki sifat fisika tanah seperti merangsang agregasi tanah menjadi lebih baik, distribusi pori akan lebih baik sehingga akan meningkatkan permeabilitas tanah (Dartius, 2000).

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Pijoan, Universitas Batanghari mulai pada bulan Februari 2021 sampai Juni 2021. Analisis tanah ultisol dan analisis tanah setelah penelitian di analisis di laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jambi.

#### **3.2 Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit kakao jenis F1 Hibrida dari pembibitan Dinas Perkebunan Desa Pondok Meja Kabupaten Muaro Jambi yang berumur 2 sampai 3 bulan dengan tinggi 40 cm, diameter batang 0,7 cm dan jumlah daun 10 helai, paranet dan media tanam yang digunakan adalah tanah Ultisol, pupuk kompos solid, air, polibag hitam ukuran 15 cm x 30 cm dan bahan lainnya yang diperlukan dalam penelitian.

Alat yang digunakan adalah cangkul, parang, pisau, em ber, meteran, timbangan analitik, alat tulis, penggaris, kamera, oven dan alat lainnya yang diperlukan dalam penelitian.

#### **3.3 Rancangan Percobaan**

Rancangan lingkungan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) satu faktor. Perlakuan yang dicobakan yaitu pupuk kompos solid dengan 4 taraf dosis meliputi :

s0 : tanah Ultisol 3 kg per polibag (kontrol)

s1 : 110 g pupuk solid per polibag + 3 kg tanah Ultisol

s2 : 135 g pupuk solid per polibag + 3 kg tanah Ultisol

s3 : 160 g pupuk solid per polibag + 3 kg tanah Ultisol

Penelitian terdiri dari 3 ulangan sehingga didapat 12 unit satuan percobaan dengan masing-masing 4 polibag. Satu polibag terdiri dari satu tanaman sehingga total seluruh tanaman adalah  $4 \times 3 \times 4 = 48$  bibit. Setiap satuan percobaan digunakan 3 tanaman sebagai tanaman sampel.

### **3.4 Pelaksanaan Penelitian**

#### **3.4.1 Persiapan Areal Penelitian**

Areal yang dijadikan tempat penelitian terlebih dahulu dibersihkan dari semua gulma dan kotoran yang dapat mengganggu tanaman. Tempat penelitian didatarkan dan dipilih yang dekat dengan sumber air kemudian di buat naungan dengan menggunakan paranet 60% dengan tinggi 2 meter lebar panjang 3 meter dan lebar 3 meter.

#### **3.4.2 Persiapan Media Tanam**

Tanah diambil di lahan Kampus Pertanian II, Pijoan dengan jenis tanah Ultisol pada kedalaman 20 cm. Tanah yang sudah diambil digemburkan dan dilakukan pengayakan 1 sampai 2 kali menggunakan ayakan krikil agar tanah terpisah dari bebatuan dan struktur tanah menjadi halus.

Pembibitan menggunakan kantong plastik polibag ukuran 15 x 30 cm dengan tebal 0,08 mm dengan lubang air. Selanjutnya tanah dimasukkan ke dalam karung dan diaduk dengan kompos sesuai dengan perlakuan. Pupuk dasar yang digunakan adalah pupuk NPK dengan dosis sesuai anjuran (5 g/polibag). Pupuk NPK diberikan pada saat setelah pupuk kompos solid dan tanah Ultisol dimasukkan ke dalam polibag kemudian barulah pupuk NPK dimasukkan ke dalam polibag dengan ditimbun tanah sedikit. media diinkubasi 1 minggu.

### **3.4.3 Penanaman**

Bibit yang ditanam merupakan bibit yang sehat dan berukuran seragam, bibit kakao ditanam pada media polibag yang telah disiapkan. Polibag kecil dilepas kemudian bibit direndam dalam air supaya media terlepas selanjutnya ditanam di media perlakuan.

### **3.4.4 Pemeliharaan**

Pemeliharaan yang dilakukan meliputi, penyiraman, penyiangan, dan pengendalian hama secara manual dan penyemprotan serta pemberian pupuk dasar. Penyiraman dilakukan setiap hari secara teratur yakni pada pagi hari pukul 08:00 dan sore hari dimulai pukul 17:00. Penyiangan terhadap gulma dilakukan dengan cara mencabut rumput yang tumbuh di dalam polibag dan diluar polibag. Pengendalian hama dan penyakit menggunakan bahan kimia yaitu Dithane dengan dosis 6 g/liter dan Decis 3 ml/liter air. Pemupukan dilakukan pada awal penanaman, pupuk yang digunakan adalah pupuk NPK (16:16:16) dengan dosis 5 g/polybag dan diberikan 1 kali selama penelitian.

### **3.5 Variabel Pengamatan**

#### **3.5.1 Tinggi Tanaman (cm)**

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan mulai dari jarak 10 cm dari leher akar ujung batang tanaman. Pengukuran dilakukan pada awal dan akhir penelitian.

#### **3.5.2 Diameter Batang (cm)**

Pengukuran diameter batang dilakukan pada ketinggian 12 cm di leher akar dan diukur menggunakan jangka sorong pada awal dan akhir penelitian.

#### **3.5.3 Berat Kering Akar (g)**

Dilakukan pada akhir penelitian dengan memisahkan akar dari batang lalu dicuci hingga bersih kemudian dikering anginkan untuk selanjutnya dilakukan pengovenan dengan suhu 80<sup>0</sup> C selama 1 x 24 jam.

#### **3.5.4 Berat Kering Tajuk (g)**

Dilakukan pada akhir penelitian dengan memisahkan akar dari batang lalu dicuci hingga bersih kemudian dikering anginkan untuk selanjutnya dilakukan pengovenan dengan suhu 80<sup>0</sup> C selama 1 x 24 jam.

#### **3.5.5 Nisbah Tajuk Akar**

Dilakukan pada akhir penelitian dengan memisahkan akar dari batang lalu dicuci hingga bersih kemudian dikering anginkan untuk selanjutnya dilakukan pengovenan dengan suhu 80<sup>0</sup> C selama 1 x 24 jam.

$$NTA = \frac{BK \text{ Tajuk}}{BK \text{ Akar}}$$

Keterangan: NTA = Nisbah Tajuk Akar

BKT = Berat kering akar

BKA = Berat kering akar

### 3.5.6 Indeks Kualitas

Indeks Kualitas (IK) di ukur pada akhir penelitian dengan menggunakan data bobot kering tajuk, bobot kering akar, tinggi tanaman dan diameter batang lalu dihitung dengan rumus yang dijelaskan Hendromono (1989) sebagai berikut:

$$IK = \frac{\text{Bobot Kering Tajuk} + \text{Bobot Kering Akar}}{\frac{\text{Tinggi Tanaman}}{\text{Diameter Batang}} + \frac{\text{Bobot Kering Tajuk}}{\text{Bobot Kering Akar}}}$$

Nilai IK minimal sebagai syarat bibit saat di pindahkan ke lapangan adalah 0,09 dan diindikasikan bibit semakin baik bila nilai IK terus meningkat.

### 3.5.7 Analisis Kimia Tanah

Analisis telah dilakukan pada awal dan akhir penelitian terhadap kimia tanah terdiri dari : N Total, P Tersedia, K, C–Organik. Tanah dikeringkan, kemudian dipecah agar lebih halus, lalu di aduk secara merata dan diayak dengan ayakan bermuatan saringan 0,5 x 0,5 cm. Untuk persiapan sampel tanah analisis tanah awal di ambil yang belum dicampur dengan perlakuan pupuk kompos solid 1 sampel tanah, sedangkan untuk analisis tanah akhir penelitian diambil tanah masing masing perlakuan dicampur secara komposit selanjutnya diambil 1 sampel tanah untuk 1 perlakuan sehingga terdapat 4 sampel tanah. Berat untuk setiap sampel tanah adalah 250 gram. Selanjutnya tanah siap untuk di analisis di Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jambi

### **3.8 Analisis Data**

Untuk melihat pengaruh perlakuan yang dicobakan, data yang diperoleh dianalisis secara statistika menggunakan analisis varian, kemudian dilanjutkan dengan uji DNMRT pada taraf  $\alpha$  5 %.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

Hasil penelitian dan analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos solid berbagai takaran memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang, dan berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, bobot kering tajuk, bobot kering akar, nisbah tajuk akar, dan indeks kualitas.

#### 4.1.1. Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam terhadap tinggi tanaman kakao menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos solid berbagai takaran berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman kakao ( Lampiran 2). Uji lanjut DNMRT taraf 5% untuk setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Tinggi Tanaman Kakao Dengan Perlakuan Berbagai Takaran Pupuk Kompos Solid.

Perlakuan Pupuk Kompos Solid (g polybag)	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm)
s3 (160)	58,63 a
s2 (135)	58,23 a
s1 (110)	57,80 a
s0 (kontrol)	54,19 a

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

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman kakao pada semua perlakuan pupuk kompos solid berbeda tidak nyata. Rata-rata tinggi tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan s3 yaitu : 58,63 cm dan terdapat peningkatan tinggi tanaman kakao sebesar 8,19 % bila dibanding dengan s0.

#### 4.1.2. Diameter Batang

Hasil analisis ragam terhadap diameter tanaman kakao menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos solid berbagai takaran berpengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman kakao ( Lampiran 3). Uji lanjut DNMRT taraf 5% untuk setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Diameter Batang Tanaman Kakao Dengan Perlakuan Berbagai Takaran Pupuk Kompos Solid.

Perlakuan Kompos Solid (g polybag)	Rata-rata Diameter Batang (cm)
s3(160)	1,51 a
s2 (135)	1,26 b
s1 (110)	1,25 b
s0 (kontrol)	1,05 c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada uji lanjut DNMRT  $\alpha=5\%$

Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata diameter batang tanaman kakao pada perlakuan pupuk kompos solid s3 berbeda nyata bila dibanding s0, s2 tidak berbeda nyata dengan s1 tetapi s2 dan s1 berbeda nyata dengan s0. Rata-rata diameter batang tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan s3 yaitu : 1,51 cm dan terdapat peningkatan diameter batang tanaman kakao sebesar 43,81% bila dibanding dengan s0.

#### 4.1.3. Berat Kering Tajuk

Hasil analisis ragam terhadap berat kering tajuk tanaman kakao menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos solid berbagai takaran berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering tajuk tanaman kakao ( Lampiran 4). Uji lanjut DNMRT taraf 5% untuk setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Rata-rata Berat Kering Tajuk Tanaman Kakao Dengan Perlakuan Berbagai Pupuk Kompos Solid.

Perlakuan Kompos Solid (g polybag)	Rata-rata Berat Kering Tajuk (g)
s3 (160)	21,78 a
s2 (135)	21,34 a
s1 (110)	18,00 a
s0 (kontrol)	16,56 a

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

Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata berat kering tajuk tanaman kakao pada semua perlakuan pupuk kompos solid berbeda tidak nyata. Rata-rata berat kering tajuk tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan s3 yaitu 21,78 g dan terdapat peningkatan berat kering tajuk tanaman kakao sebesar 31,52% bila dibanding dengan s0.

#### 4.1.4. Berat Kering Akar

Hasil analisis ragam terhadap berat kering akar tanaman kakao menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos solid berbagai takaran berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering akar tanaman kakao ( Lampiran5). Uji lanjut DNMRT taraf 5% untuk setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Rata-rata Berat Kering Akar Tanaman Kakao Dengan Perlakuan Berbagai Takaran Pupuk Kompos Solid.

Perlakuan Kompos Solid (g polybag)	Rata-rata Berat Kering Akar (g)
s3 (160)	10,33 a
s2 (135)	10,03 a
s1 (110)	9,55 a
s0 (kontrol)	8,44 a

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

Tabel 5 menunjukkan bahwa rata-rata berat kering akar tanaman kakao semua perlakuan pupuk kompos solid berbeda tidak nyata. Rata-rata berat kering akar tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan s3 yaitu 10,33 g dan terdapat peningkatan bobot kering akar tanaman kakao sebesar 22,39% bila dibanding dengan s0.

#### 4.1.5. Nisbah Tajuk Akar

Hasil analisis ragam terhadap nisbah tajuk akar tanaman kakao menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos solid berbagai takaran berpengaruh tidak nyata terhadap nisbah tajuk akar tanaman kakao ( Lampiran 6). Uji lanjut DNMRT taraf 5% untuk setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata Nisbah Tajuk Akar Tanaman Kakao Dengan Perlakuan Berbagai Takaran Pupuk Kompos Solid.

Perlakuan Kompos Solid (g/polybag)	Rata-rata Nisbah Tajuk Akar
s2 (135)	2,25 a
s3 (160)	2,11 a
s0 (kontrol)	1,96 a
s1 (110)	1,89 a

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

Tabel 6 menunjukkan bahwa rata-rata nisbah tajuk akar tanaman kakao pada semua perlakuan pupuk kompos solid berbeda tidak nyata. Rata-rata nisbah tajuk akar tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan s2 yaitu 2,25 dan terdapat peningkatan nisbah tajuk akar tanaman kakao sebesar 19,05% bila dibanding dengan s1.

#### 4.1.6. Indeks Kualitas

Hasil analisis ragam terhadap indeks kualitas tanaman kakao menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos solid berbagai takaran berpengaruh tidak nyata terhadap indeks kualitas tanaman kakao ( Lampiran7). Uji lanjut DNMRT taraf 5% untuk setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7.Rata-rata Indeks Kualitas Tanaman Kakao Dengan Perlakuan Berbagai Takaran Pupuk Kompos Solid.

Perlakuan Kompos Solid (g/polybag)	Indeks kualitas
s2 (135)	0,66 a
s3 (160)	0,65 a
s1 (110)	0,64 a
s0 ( kontrol )	0,44 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada uji lanjut DNMRT  $\alpha = 5\%$

Tabel 7 menunjukkan bahwa rata-rata indeks kualitas tanaman kakao pada semua perlakuan pupuk kompos solid berbeda tidak nyata. Rata-rata indeks kualitas tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan s2 yaitu : 0,66 dan terdapat peningkatan indeks kualitas tanaman kakao sebesar 47,72% bila dibanding dengan s0.

#### 4.1.7. Analisis Kimia Tanah

Hasil pengujian kandungan N total, P total, K total dan C/N ratio. Pada media sebelum dan sesudah diberi pupuk kompos solid dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil pengujian sifat tanah N total, P total, K total, dan C/N ratio awal sampai akhir penelitian

No	Sifat Tanah	Penelitian Awal	Akhir Penelitian			
			s0	s1	s2	s3
1.	N total	0,28% s	0,29% s	0,31% s	0,33% s	0,41% s
2.	P total	0,72% s	0,73% s	0,85% s	0,90% s	0,94% s
3.	K total	0,20% r	0,22% s	0,24% s	0,27% s	0,29% s
4.	C/N ratio	16,43	16,50	17,35	17,85	18,07

Ket : r ( rendah ) dan s ( sedang )

#### 4.2. Pembahasan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan takaran pupuk kompos solid berpengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman. Uji lanjut DNMRT pada selang kepercayaan 95% menunjukkan bahwa perlakuan takaran pupuk kompos solid s3 (160g polybag) memberikan hasil rata-rata diameter batang tanaman tertinggi dibanding perlakuan lainnya. Pada diameter batang tanaman s3 menunjukkan rata-rata diameter batang tanaman tertinggi dengan nilai 1,51 cm. hal ini dikarenakan pemberian pupuk kompos solid dapat memperbaiki sifat fisik, biologi, dan kimia pada tanah. Sifat fisik terlihat pada perubahan struktur media tanam dari berbentuk gumpalan menjadi gembur dan bewarna menjadi pekat dan gelap akibat aktifitas mikroorganisme didalam tanah. Peningkatan kadar N dari 0,28% menjadi 0,41%, P meningkat dari 0,72% menjadi 0,94%, K meningkat dari 0,20% menjadi 0,29%. Struktur tanah yang gembur memungkinkan akar tanaman untuk menyerap unsur hara yang ada pada tanah. Dimana ketersediaan unsur hara didukung oleh pupuk kompos solid mengandung unsur hara sebagai berikut: C-Organik 26,06%, N Total 2,57%, P Total 0,10%, K Total 0,03%, Kadar Air

62,23% dengan pH 5,51. Sejalan dengan pendapat Subhan dkk, (2009), bahwa perubahan struktur tanah dari berbentuk gumpalan padat menjadi gembur memungkinkan akar tanaman berkembang dengan baik, sehingga memudahkan tanaman dalam menyerap unsur hara yang ada didalam tanah seperti N, P, K berkaitan erat dalam mendukung proses fotosintesis dan produksi fotosintat yang dihasilkan, seperti meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui mekanisme pengubahan unsur hara NPK menjadi senyawa organik.

Hasil analisis pH pupuk kompos solid yang memiliki 5,51. Sejalan dengan pernyataan Hanafiah (2014) pH yang termasuk kategori netral adalah (6,98 – 7,61) pada pH netral dapat dikatakan tanah yang paling baik atau memiliki kesuburan yang tinggi tanah yang memiliki kesuburan.

Pemupukan adalah pemberian bahan yang dimaksudkan untuk menyediakan hara bagi tanaman, sehingga unsur hara dapat terpenuhi dalam tanah dan diserap oleh akar tanaman. Umumnya pupuk diberikan ke dalam tanah dalam bentuk padat dan cair, sedangkan bentuk pupuk yang digunakan dalam penelitian ini adalah padat yaitu solid.

Pemberian bahan organik pada tanah akan berpengaruh terhadap sifat fisik, biologi dan kimia tanah. Peran bahan organik terhadap sifat fisik tanah diantaranya merangsang granulasi, memperbaiki aerasi tanah dan meningkatkan kemampuan menahan air. Peran bahan organik terhadap sifat biologi tanah adalah meningkatkan aktifitas mikroorganisme yang berperan pada fiksasi nitrogen dan transfer hara tertentu seperti N, P dan K. Peran bahan organik terhadap sifat kimia tanah adalah meningkatkan kapasitas tukar kation sehingga dapat mempengaruhi serapan hara oleh tanaman ( Gaur, 2010 ).

Pupuk solid padat mampu berperan sebagai penyangga tanah yang dapat memperbaiki sifat fisika tanah, seperti merangsang agregasi tanah menjadi lebih baik, distribusi pori akan lebih baik sehingga akan meningkatkan aerasi dan kapasitas memegang air serta permeabilitas tanah ( Dartinus, 2000 ). Penyerapan unsur hara oleh tanaman dapat dilakukan dengan optimal, akibatnya laju fotosintesis menjadi meningkat dalam menghasilkan asimilat yang selanjutnya akan ditranslokasikan ke bagian organ vegetatif dan generatif ( Siagian, 2011 ).

Hasil analisis ragam terhadap tinggi, berat kering akar, berat kering tajuk, nisbah tajuk akar, indeks kualitas tidak berpengaruh nyata. Kondisi ini diduga disebabkan oleh C/N ratio pupuk kompos yang digunakan masih tergolong rendah, Sehingga belum dapat berkontribusi terhadap unsur hara mineral yang dibutuhkan bibit kakao. Dari hasil perhitungan data kadar tanah C/N kompos 10,93 nilai ini mencirikan bahwa pupuk kompos belum maksimal berperan sebagai pupuk organik karena peran C/N pupuk kompos solid yang baik antara 15-20. salah satu syarat C/N rasio yang baik antara lain adalah memiliki nilai <20 (Minarsih, 2013).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa indeks kualitas bibit dengan perlakuan berbagai takaran pupuk kompos solid berpengaruh tidak nyata tetapi memiliki nilai indeks kualitas rata-rata 0,60, lebih tinggi dari 0,09 yang menunjukkan semua bibit tanaman kakao sudah bisa dipindahkan kelapangan.

Hasil uji tanah setelah pemberian pupuk kompos solid setelah 3 bulan dapat memberikan pengaruh di setiap perlakuan, tanah yang diberi pupuk kompos solid memberikan kenaikan N, P ,K, dan C/N ratio disetiap perlakuannya.

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian dan analisis data dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk kompos solid pada tanaman kakao berpengaruh nyata terhadap diameter batang. Diameter batang tertinggi diperoleh dari s3 (160) gram yaitu 1,51cm atau meningkat 43,81% dibanding dengan perlakuan s0, namun berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, berat kering tajuk, berat kering akar, nisbah tajuk akar dan indeks kualitas.

### **5.2. Saran**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan penulis menyarankan untuk kegiatan budidaya tanaman kakao menggunakan pupuk kompos solid. Selain itu jika ingin melakukan penelitian tentang pupuk kompos solid sebaiknya waktu pengamatan diperpanjang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andalusia. B, Zainabun, Arabia.T. 2016. Karakteristik Tanah Ordo Ultisol Di Perkebunan Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara I (Persero) Cot Girek Kabupaten Aceh Utara. *Jurnal Kawista*. 1(1):45-49.
- Ariyanti, M Suherman, C. Rosniawaty, S dan Fransiscus, A. 2018. Pengaruh Volume dan frekuensi Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis*) Klon GT 1 *Jurnal Paspalum*.Vol 6 (2).September : 114 – 123. Lulan.
- Darlita RR, B Joy dan R Sudirja. 2017. Analisis Beberapa Sifat Kimia Tanah Terhadap Peningkatan Produksi Kelapa Sawit pada Tanah Pasir di Perkebunan Kelapa Sawit Selangkun. *Jurnal Agrikultura* Vol 28, No 1, Hal 15-20.
- Dartius.2000. Pengaruh Limbah padat (*Sludge*) Kelapa Sawit Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi.USU. Medan.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. (2019). Pertanian.Diakses November 14, 2019, dari ditjenbun.pertanian.
- Fitriatin, B. N., A. Yuniarti., T. Turmuktini., dan F. K. Ruswandi. 2014. *The Effect of Phosphate Solubilizing Microbe Producing Growth Regulators on Soil Phosphate, Growth and Yield of Maize and Fertilizer Efficiency on Ultisol*. *Eurasian J. of Soil Sci. Indonesia*. Hal:101-107.
- Gaur, D. C. 2010. Present status of composting and agricultural aspect, in : Hesse, P.R (ed).Improving soil fertility through recycling, compost technology. FAO of united nation. New Delhi. Terjemahan oleh E. Juliansyah.2011. Efektifitas Effective Microorganisme (EM) Dalam Mempercepat Proses Pengomposan Sampah Organik.
- Habibi, S.N., C. Hanum dan J. Ginting. 2014. Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Pada Berbagai Perbandingan Media Tanam Solid Decanter dan Tandan Kosong Kelapa Sawit Pada Sistem Single Stage. *Jurnal Online Agroekoteknologi* . ISSN No. 2337- 6597 Vol.2, No.2 : 691 - 701 , Maret 2014.
- Hanafiah, K. A., 2014. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Edisi 1 Cetakan VII, PT. Rajagrafindo Persada. Jakarta. 360 hal.
- Handayani S dan Karnilawati, 2018.Karakteristik dan Klasifikasi Tanah Ultisol Dikecamatan Indrajaya Kabupaten Pidie. *Jurnal Ilmiah Pertanian*. Vol 14, No 2, Hal 52.
- Hendromono. 1989. Effect of Medium Type, NPK Fertilizer and Watering Frequency to The Growth and Quality Index of *Delbargia fusca* Seeding. *Duta Rimba XV (105-106)* 31-40.

- Mariani. 2014. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Rezafit Dan Interval Waktu Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma Cacao* L), Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar Meulaboh, Aceh Barat.
- Minarsih. 2013. Pengaruh Pemberian Kompos Kulit Buah Kakao Sebagai Campuran Media Pembibitan Dan Pupuk NPK 15:15:15 Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L )
- Muljana. 2010. Evaluasi Kesesuaian Lahan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kakao Di Kecamatan Selorupo Kabupaten Blitar. Jurnal Geografi Fakultas Ilmu Pengetahuan Sosial. Universitas Negeri Malang. Vol. 1.
- Muyabin.A 2016. Sukses Membudidayakan Cokelat Jawa Barat: Forest. Publishing.
- Nursanti.I, Nasamsir, Maduwu. J. T, 2020. Respon Bibit Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L). Pada Pemberian Pupuk Kompos Solid Dengan Dosis Berbeda di Polibag, Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Batanghari, Jambi. Jurnal Media Pertanian. Hal 65-69.
- Rizaldi.2003. Peningkatan Produksi dan Pengembangan Kakao (*Theobroma cacao* L). Di Indonesia. Vol 3 (1). Jurnal Buletin Risti. 21 Februari 2012.
- Pahang 2010. Repository. Unja.ac.id. i. Pendahuluan. Repository Unja- Universitas Jambi.
- Pakpahan, S. Sampoerno dan S. Yoseva. 2015. Pemanfaatan Kompos Solid dan Mikroorganisme Selulolitik Dalam Media Tanam Pmk Pada Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Utama. JOM Faperta Vol. 2 No. 2.
- Panjaitan. I. A. S, Hasibuan dan Safrudin, (2018). Pengaruh Pemberian Pupuk Solid Padat dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays saccharata sturt*). *BERNAS Agricultural Research Journal* , 91-98. vol.43.No.3.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. 2004. Panduan Lengkap Budi Daya. Kakao. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Siagian, R, 2011. Pengaruh Pemberian Pupuk Sludge dan NPK Mutiara Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Baby Corn (*Zea mays Linn* ). Jurnal Agroteknologi.
- Subhan, N, Nurtika & Gunadi, N 2009, 'Respon tanaman tomat terhadap penggunaan pupuk majemuk NPK 15-15-15 pada tanah latosol pada musim kemarau', J. Hort., vol 19, no. 1, hlm. 40.

Suripin, 2004. Pelestarian Sumberdaya Tanah dan Air. Andi Yogyakarta.  
Yogyakarta.

Lampiran 1. Denah Percobaan

s0 <sub>1</sub>	X	X
	X	X

s1 <sub>1</sub>	X	X
	X	X

s3 <sub>3</sub>	X	X
	X	X

s1 <sub>3</sub>	X	X
	X	X

s2 <sub>1</sub>	X	X
	X	X

s3 <sub>2</sub>	X	X
	X	X

s0 <sub>2</sub>	X	X
	X	X

s3 <sub>1</sub>	X	X
	X	X

s1 <sub>2</sub>	X	X
	X	X

s2 <sub>3</sub>	X	X
	X	X

s0 <sub>3</sub>	X	X
	X	X

s2 <sub>2</sub>	X	X
	X	X

**Keterangan:**

s0 : tanah Ultisol 3 kg per polibag (kontrol)

s1 : 110 g pupuk solid per polibag + 3 kg tanah Ultisol

s2 : 135 g pupuk solid per polibag + 3 kg tanah Ultisol

s3 : 160 g pupuk solid per polibag + 3 kg tanah Ultisol

1,2,3 : Ulangan.

X : Bibit

Bibit dalam 1 plot : 4

Lampiran 2. Analisis statistic data pengamatan rata-rata tinggi tanaman kakao Pada umur 12 MST.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	1	2	3		
s0	50,47	61,17	50,93	162,57	54,19
s1	50,4	62,5	60,5	173,4	57,8
s2	56,1	57,03	61,57	174,7	58,23
s3	58,7	61,6	55,6	175,9	58,63
Grand Total				686,57	
Rerata Umum					57,21

$$\begin{aligned}
 FK &= T_{ij} : r \times t \\
 &= 686,57^2 : 4 \times 3 \\
 &= 39.281,53
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= T_i(Y_{ij}^2) - FK \\
 &= (50,47^2+61,17^2+50,93^2+50,4^2+\dots\dots\dots+55,6^2) - 39.281,53 \\
 &= 230,090
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= (T_A^2 : r) - FK \\
 &= (162,57^2+173,4^2+174,7^2+175,9^2 : 3) - 39.281,53 \\
 &= 37,25
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKE &= JKT - JKP \\
 &= 230,090 - 37,25 \\
 &= 192,466
 \end{aligned}$$

Analisis ragam tinggi tanaman kakao

SK	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	
					5%	1%
Perlakuan	3	37,25	12,42	0,52 <sup>ns</sup>	4,07	7,09
Eror	8	192,466	24,05			
Total	11	230,090				

ns= nonsignifikan

$$\begin{aligned}
 KK &= \frac{\sqrt{KTE}}{y} \times 100\% \\
 &= \frac{\sqrt{24,05}}{57,21} \times 100\% \\
 &= 8,57
 \end{aligned}$$

Hasil uji DNMRT pengaruh pupuk kompos solid terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kakao

$$\begin{aligned}
 S_y &= \sqrt{\frac{KTE}{r}} \\
 &= \sqrt{\frac{24,05}{3}} \\
 &= 2,83
 \end{aligned}$$

Uji jarak berganda duncan

Jarak nyata terkecil	2	3	4	
SSR 0,05	3,26	3,39	3,47	
LSR 0,05	9,226	9,594	9,820	
Perlakuan	pata-rata	beda dua rata-rata		
s3	58,63 a	-		
s2	58,23 a	0,4 <sup>ns</sup>		
s1	57,8 a	0,43 <sup>ns</sup>	0,83 <sup>ns</sup>	
s0	54,19 a	3,61 <sup>ns</sup>	4,04 <sup>ns</sup>	4,44

Keterangan :

ns= berbeda tidak nyata

Lampiran 3. Analisis statistic data pengamatan rata-rata diameter batang tanaman kakao Pada umur 12 MST.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	1	2	3		
s0	0,97	1,07	1,1	3,14	1,05
s1	1,3	1,23	1,23	3,76	1,25
s2	1,07	1,43	1,27	3,77	1,26
s3	1,57	1,47	1,5	4,54	1,51
Grand Total				15,21	
Rerata Umum					1,27

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

$$= 15,21^2 : 4 \times 3$$

$$= 19,28$$

$$JK \text{ Total} = T_i(Y_{ij}^2) - FK$$

$$= (0,97^2 + 1,07^2 + 1,1^2 + 1,3^2 + \dots + 1,5^2) - 19,28$$

$$= 0,411$$

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

$$= (3,14^2 + 3,76^2 + 3,77^2 + 4,54^2 : 3) - 19,28$$

$$= 0,329$$

$$JKE = JKT - JKP$$

$$= 0,411 - 0,329$$

$$= 0,083$$

#### Analisis ragam diameter batang tanaman kakao

SK	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	
					5%	1%
Perlakuan	3	0,329	0,110	10,573*	4,07	7,09
Eror	8	0,083	0,010			
Total	11	0,411				

\*= signifikan

$$\begin{aligned}
 KK &= \frac{\sqrt{KTE}}{Y} \times 100\% \\
 &= \frac{\sqrt{0,010}}{1,27} \times 100\% \\
 &= 7,87
 \end{aligned}$$

Hasil uji DNMRT pengaruh pupuk kompos solid terhadap diameter batang tanaman kakao

$$\begin{aligned}
 Sy &= \sqrt{\frac{KTE}{r}} \\
 &= \sqrt{\frac{0,010}{3}} \\
 &= 0,057
 \end{aligned}$$

Uji jarak berganda duncan

Jarak nyata terkecil	2	3	4	
SSR 0,05	3,26	3,39	3,47	
LSR 0,05	0,186	0,193	0,198	
Perlakuan	Rata-rata	Beda dua rata-rata		
s3	1,51 a	-		
s2	1,26 b	0,25*		
s1	1,25 b	0,01 <sup>ns</sup>	0,26*	
s0	1,05 c	0,2*	0,21	0,46

Keterangan :

\*= berbeda nyata pada taraf signifikan 0,05

<sup>ns</sup>= berbeda tidak nyata

Lampiran 4. Analisis statistic data pengamatan rata-rata berat kering tajuk tanaman kakao Pada umur 12 MST.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	1	2	3		
s0	13,67	19,67	16,33	49,67	16,56
s1	19	19,67	15,33	54	18
s2	17,67	21,67	24,67	64,01	21,34
s3	18,33	23,33	23,67	65,01	21,78
Grand Total				233,01	
Rerata Umum					19,42

$$\begin{aligned}
 FK &= T_{ij} : r \times t \\
 &= 233,01^2 : 4 \times 3 \\
 &= 4.524,47
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= T_i(Y_{ij}^2) - FK \\
 &= (13,67^2 + 19,67^2 + 16,33^2 + 19^2 + \dots + 23,67^2) - 4.524,47 \\
 &= 129,866
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= (T_A^2 : r) - FK \\
 &= (49,67^2 + 54^2 + 64,01^2 + 65,01^2 : 3) - 4.524,47 \\
 &= 58,328
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKE &= JKT - JKP \\
 &= 129,866 - 58,328 \\
 &= 71,539
 \end{aligned}$$

Analisis ragam berat kering tajuk tanaman kakao

SK	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	
					5%	1%
Perlakuan	3	58,328	19,443	2,174 <sup>ns</sup>	4,07	7,09
Eror	8	71,539	8,942			
Total	11	129,866				

ns= nonsignifikan

$$\begin{aligned}
 KK &= \frac{\sqrt{KTE}}{y} \times 100\% \\
 &= \frac{\sqrt{8,942}}{19,42} \times 100\%
 \end{aligned}$$

$$= 15$$

Hasil uji DNMRT pengaruh pupuk kompos solid terhadap berat kering tajuk tanaman kakao

$$\begin{aligned} Sy &= \sqrt{\frac{KTE}{r}} \\ &= \sqrt{\frac{8,942}{3}} \\ &= 5,18 \end{aligned}$$

Uji jarak berganda duncan

Jarak nyata terkecil	2	3	4	
SSR 0,05	3,26	3,39	3,47	
LSR 0,05	16,887	17,560	17,975	
Perlakuan	Rata-rata	Beda dua rata-rata		
s3	21,78 a	-		
s2	21,34 a	0,44 <sup>ns</sup>		
s1	18,00 a	3,34 <sup>ns</sup>	3,78 <sup>ns</sup>	
s0	16,56 a	1,44 <sup>ns</sup>	4,78 <sup>ns</sup>	5,22 <sup>ns</sup>

Keterangan :

ns= berbeda tidak nyata

Lampiran 5. Analisis statistic data pengamatan rata-rata berat kering akar tanaman kakao Pada umur 12 MST.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	1	2	3		
s0	7	10	8,33	25,33	8,44
s1	9	11,33	8,33	28,66	9,55
s2	11,67	10,67	7,67	30,01	10,03
s3	10,67	10,67	11,33	31	10,33
Grand Total				115	
Rerata Umum					9,59

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

$$= 115^2 : 4 \times 3$$

$$= 1.102,08$$

$$JK \text{ Total} = T_i(Y_{ij}^2) - FK$$

$$= (7^2 + 10^2 + 8,33^2 + 9^2 + \dots + 11,33^2) - 1.102,08$$

$$= 27,148$$

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

$$= (25,33^2 + 28,66^2 + 30,01^2 + 31^2 : 3) - 1.102,08$$

$$= 6,118$$

$$JKE = JKT - JKP$$

$$= 27,148 - 6,118$$

$$= 21,030$$

Analisis ragam berat kering akar tanaman kakao

SK	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	
					5%	1%
Perlakuan	3	6,12	2,039	0,776 <sup>ns</sup>	4,07	7,09
Eror	8	21,030	2,629			
Total	11	27,15				

ns= nonsignifikan

$$KK = \frac{\sqrt{KTE}}{y} \times 100\%$$

$$= \frac{\sqrt{2,629}}{9,59} \times 100\%$$

$$= 16,91$$

Hasil uji DNMRT pengaruh pupuk kompos solid terhadap berat kering akar tanaman kakao

$$\begin{aligned} S_y &= \sqrt{\frac{KTE}{r}} \\ &= \sqrt{\frac{2,629}{3}} \\ &= 0,94 \end{aligned}$$

Uji jarak berganda duncan

Jarak nyata terkecil	2	3	4
SSR 0,05	3,26	3,39	3,47
LSR 0,05	3,064	3,187	3,262
Perlakuan	Rata-rata	Beda dua rata-rata	
s3	10,33 a	-	
s2	10,03 a	0,297 <sup>ns</sup>	
s1	9,55 a	0,483 <sup>ns</sup>	0,78 <sup>ns</sup>
s0	8,44 a	1,11 <sup>ns</sup>	1,59 <sup>ns</sup>

Keterangan :

ns= berbeda tidak nyata

Lampiran 6. Analisis statistic data pengamatan rata-rata nisbah tajuk akar tanaman kakao Pada umur 12 MST.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	1	2	3		
s0	1,95	1,97	1,96	5,88	1,96
s1	2,11	1,74	1,84	5,69	1,89
s2	1,51	2,03	3,22	6,76	2,25
s3	2,04	2,19	2,09	6,32	2,11
Grand Total				24,65	
Rerata Umum					2,05

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

$$= 24,65^2 : 4 \times 3$$

$$= 50,64$$

$$JK \text{ Total} = T_i(Y_{ij}^2) - FK$$

$$= (1,95^2 + 1,97^2 + 1,96^2 + 2,11^2 + \dots + 2,09^2) - 50,64$$

$$= 1,850$$

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

$$= (5,88^2 + 5,69^2 + 6,76^2 + 6,32^2 : 3) - 50,63$$

$$= 0,228$$

$$JKE = JKT - JKP$$

$$= 1,850 - 0,228$$

$$= 1,622$$

Analisis ragam nisbah tajuk akar tanaman kakao

SK	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	
					5%	1%
Perlakuan	3	0,228	0,076	0,374 <sup>ns</sup>	4,07	7,09
Eror	8	1,622	0,203			
Total	11	1,850				

ns= nonsignifikan

$$KK = \frac{\sqrt{KTE}}{y} \times 100\%$$

$$= \frac{\sqrt{0,203}}{2,05} \times 100\%$$

$$= 21,95$$

Hasil uji DNMRT pengaruh pupuk kompos solid terhadap nisbah tajuk akar tanaman kakao

$$\begin{aligned} Sy &= \sqrt{\frac{KTE}{r}} \\ &= \sqrt{\frac{0,203}{3}} \\ &= 0,28 \end{aligned}$$

Uji jarak berganda duncan

Jarak nyata terkecil	2	3	4	
SSR 0,05	3,26	3,39	3,47	
LSR 0,05	0,913	0,949	0,972	
Perlakuan	rata-rata	beda dua rata-rata		
s2	2,25 a	-		
s3	2,11 a	0,14 <sup>ns</sup>		
s0	1,96 a	0,15 <sup>ns</sup>	0,29 <sup>ns</sup>	
s1	1,89 a	0,07 <sup>ns</sup>	0,22 <sup>ns</sup>	0,36 <sup>ns</sup>

Keterangan :

ns= berbeda tidak nyata

Lampiran 7. Analisis statistic data pengamatan indeks kualitas tanaman kakao  
Pada umur 12 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	1	2	3		
s0	0,38	0,50	0,51	1,39	0,46
s1	0,88	0,59	0,46	1,93	0,64
s2	0,54	0,81	0,63	1,98	0,66
s3	0,26	0,77	0,91	1,97	0,65
Grand Total				7,27	
Rerata Umum					0,60

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

$$= 7,27^2 : 4 \times 3$$

$$= 4,40$$

$$JK \text{ Total} = T_i(Y_{ij}^2) - FK$$

$$= (0,38^2 + 0,50^2 + 0,51^2 + 0,88^2 + \dots + 0,91^2) - 4,40$$

$$= 4,73$$

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

$$= (1,39^2 + 1,93^2 + 1,98^2 + 1,97^2 : 3) - 4,73$$

$$= 0,82$$

$$JKE = JKT - JKP$$

$$= 0,73 - 0,82$$

$$= 3,91$$

Analisis ragam indeks kualitas tanaman kakao

SK	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	
					5%	1%
Perlakuan	3	0,82	0,27	0,557 <sup>ns</sup>	4,07	7,09
Eror	8	3,91	0,049			
Total	11	4,73				

ns= nonsignifikan

$$KK = \frac{\sqrt{KTE}}{y} \times 100\%$$

$$= \frac{\sqrt{0,49}}{0,60} \times 100\%$$

$$= 36,89$$

Hasil uji DNMRT pengaruh pupuk kompos solid terhadap indeks kualitas tanaman kakao

$$\begin{aligned} Sy &= \sqrt{\frac{KTE}{r}} \\ &= \sqrt{\frac{0,049}{3}} \\ &= 0,14 \end{aligned}$$

Uji jarak berganda duncan

Jarak nyata terkecil	2	3	4	
SSR 0,05	3,26	3,39	3,47	
LSR 0,05	0,456	0,457	0,486	
Perlakuan	Rata-rata	Beda dua rata-rata		
s2	0,66 a	-		
s3	0,65 a	0,01 <sup>ns</sup>		
s1	0,64 a	0,01 <sup>ns</sup>	0,02 <sup>ns</sup>	
s0	0,44 a	0,2 <sup>ns</sup>	0,21 <sup>ns</sup>	0,22 <sup>ns</sup>

Keterangan :

ns= berbeda tidak nyata

Lampiran 8. Kriteria Penilaian Sifat Tanah

Sifat tanah (Soil characteristic)	Harkat (Category)				
	Sangat rendah (Very low)	Rendah (Low)	Sedang (Moderate)	Tinggi (High)	Sangat tinggi (Very high)
<b>Sifat kimia tanah (Soil chemical characteristic)</b>					
C-organik (%) <sup>*</sup>	< 1	1-2	2,01-3	3,01-5	> 5
N total (%) <sup>*</sup>	< 0,1	0,1-0,2	0,21-0,5	0,51-0,75	> 0,75
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Bray 1 (ppm) <sup>*</sup>	< 10	10-20	21-40	41-60	> 60
K <sub>2</sub> O HCl 25% (me/100g) <sup>*</sup>	< 10	10-20	21-40	41-60	> 60
KTK (me/100g) <sup>*</sup>	< 5	5-16	17-24	25-40	> 40
K (me/100g) <sup>*</sup>	< 0,1	0,1-0,2	0,3-0,5	0,6-1,0	> 1,0
Na (me/100g) <sup>*</sup>	< 0,1	0,1- 0,3	0,4-0,7	0,8-1,0	> 1,0
Mg (me/100g) <sup>*</sup>	< 0,4	0,4-1,0	1,1-2,0	2,1-8,0	> 8,0
Ca (me/100g) <sup>*</sup>	< 2	2-5	6-10	11-20	> 20
KB (%) <sup>*</sup>	< 20	20-35	36-50	51-70	> 70
pH H <sub>2</sub> O <sup>*</sup>	< 4,5	4,5-5,5	5,6-6,5	6,6-7,5	7,6-8,5
(Sangat masam)	(Masam)	(Agak masam)	(Netral)	(Agak alkalis)	(Alkalis)
S (ppm) <sup>**</sup>			100-2.000		
Fe (ppm) <sup>**</sup>			5.000-50.000		
Mn (ppm) <sup>**</sup>			200-10.000		
Zn (ppm) <sup>**</sup>			10-250		
Cu (ppm) <sup>**</sup>			5-150		
<b>Sifat fisika tanah (Soil physical characteristic)</b>					
Permeabilitas <sup>***</sup>	< 0,5 (Lambat)	0,5-2 (Agak lambat)	2-6,25 (Sedang)	6,25-12,5 (Agak cepat)	> 12,5 (Cepat)
Tekstur tanah <sup>***</sup>	SC, SiC, C (Halus)	SCL, CL, SiCL (Agak halus)	L, SiL, Si (Sedang)	SL (Agak kasar)	S, LS (Kasar)

Lampiran 9. Kandungan Pupuk Kompos Solid.



KEMENTERIAN PERTANIAN  
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN  
**LABORATORIUM BALAI PENGAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN JAMBI**

Jl. Raya Jambi – Tempino, Km. 16 Desa Pondok Meja, Muaro Jambi  
TELEPON: (0741) 7053625 – 40174 FAKSIMILI: (0741) 40413 WEBSITE: jambu.litbang.pertanian.go.id, e-mail btpj\_jambi@yahoo.com

**LAPORAN HASIL PENGUJIAN**  
Nomor : 119 Lab.pop/01/2021

Nama Pemilik : Ricky Supriyanto  
Alamat Pemilik : Jambi  
Jenis Sampel : POP  
Jumlah Sampel : 1 Contoh  
Pengambil Sampel : Diambil Sendiri  
Tanggal Penerimaan Sampel : 5 Januari 2021

No	Kode Sampel	pH H <sub>2</sub> O	C-Organik	N Total	P Total	K Total	Kadar air
			%				
1	Kompos solid RS	5.51	26.06	2.57	0.10	0.03	62.23

Jambi, 8 Februari 2021  
Penanggung Jawab Laboratorium  
  
Jon Hendri, SP., M.Si  
NIP. 19741205 200701 1 001



Lampiran 11. Dokumentasi penelitian





Gambar 4. Tanaman yang terserang hama dan penyakit



Gambar 5. Pemeliharaan



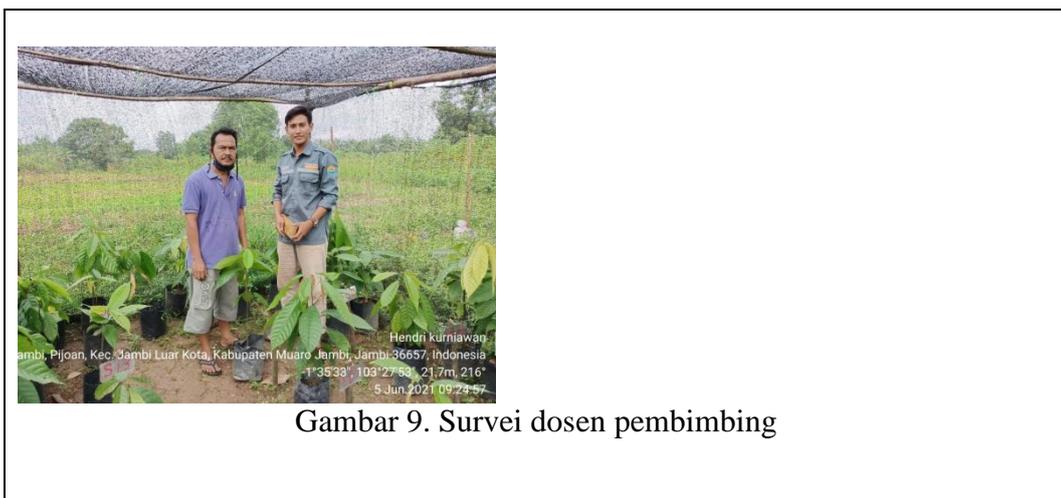
Gambar 6. Pengaplikasian Bahan Kimia



Gambar 7. Pengukuran Tanaman



Gambar 8. Hasil akhir penelitian



Gambar 9. Survei dosen pembimbing



Gambar 10. Pengovenan tanaman



Gambar 11. Penimbangan akar dan tajuk pada tanaman