

**RESPON PERTUMBUHAN BIBIT TANAMAN KAKAO**

**(*Theobroma cacao* L.) TERHADAP PEMBERIAN**

**BERBAGAI MEDIA TANAM**

**SKRIPSI**

**PANCA RISALDI**

**4516031020**

**UNIVERSITAS**

**BOSOWA**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS BOSOWA**

**MAKASSAR**

**2021**

**HALAMAN JUDUL**

**RESPON PERTUMBUHAN BIBIT TANAMAN KAKAO**

**(*Theobroma cacao* L.) TERHADAP PEMBERIAN**

**BERBAGAI MEDIA TANAM**

**SKRIPSI**

**PANCA RISALDI**

**4516031020**

**SKRIPSI INI DISUSUN SEBAGAI SALAH SATU SYARAT UNTUK**

**MEMPEROLEH GELAR SARJANA PERTANIAN**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS BOSOWA**

**MAKASSAR**

**2021**

## HALAMAN PENGESAHAN

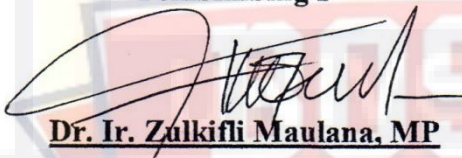
Nama : Panca Risaldi

Stambuk : 45 16 031 020

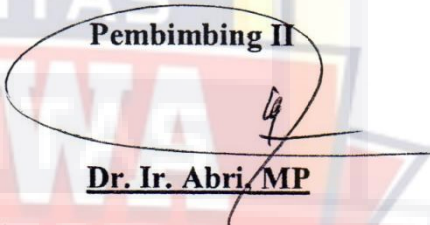
Judul : Respon Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Terhadap Pemberian Berbagai Media Tanam.

Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Pembimbing I

  
Dr. Ir. Zulkifli Maulana, MP

Pembimbing II

  
Dr. Ir. Abri, MP

Diketahui oleh :

Dekan Fakultas Pertanian

  
(Dr. Ir. Syarifudin, Spt. MP)

Ketua Jurusan Agroteknologi

  
(Dr. Ir. Abri, MP)

Makassar, 26 Agustus 2021

## ABSTRAK

**Panca Risaldi (4516031020).** *Respon Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao (Theobroma cacao L.) Terhadap Pemberian Berbagai Media Tanam.* (Dibimbing oleh ZULKIFLI MAULANA dan ABRI).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan bibit tanaman kakao terhadap pemberian berbagai media kompos. Kegunaan penelitian untuk memberikan informasi mengenai jenis kombinasi kompos yang cocok terhadap pertumbuhan bibit tanaman kakao.

Penelitian ini akan dilaksanakan di Desa Sugihwaras, kec. Wonomulyo, Kab. Polewali Mandar, Sulawesi Barat pada bulan Oktober 2020 sampai Januari 2021. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Rancangan Acak Kelompok dengan 8 perlakuan yaitu : 1 : 1 : 1 (Tanah + Kotoran Sapi + Pasir), 2 : 1 : 1 (Tanah + Kotoran Sapi + Pasir), 1 : 1 : 1 (Tanah + Ampas Tahu + Pasir), 2 : 1 : 1 (Tanah + Ampas Tahu + Pasir), 1 : 1 : 1 (Tanah + Kascing + Pasir), 1 : 1 : 1 (Kascing + Kotoran Sapi + Ampas Tahu), 2 : 1 : 1 (Tanah + Kascing + Kotoran Sapi), 2 : 1 : 1 (Tanah + Kotoran Sapi + Ampas Tahu), masing-masing perlakuan diulang tiga kali sehingga jumlah sampel yang digunakan sebanyak 72 tanaman.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan media Tanah + Kotoran Sapi+Pasir (P2) dengan perbandingan 2:1:1 memberikan pengaruh terbaik terhadap tinggi tanaman, bobot tanaman, dan panjang akar.

**Kata Kunci:** Bibit Kakao, Kompos Kotoran Sapi, Kompos Ampas Tahu, Pupuk Kascing.

## PERNYATAAN KEORSINALAN SKRIPSI

NAMA : Panca Risaldi

Stambuk : 451603 020

Program Studi : Agroteknologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Respon Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao (*Theobroma Cacao* L.) Terhadap Pemberian Berbagai Media Tanam”** merupakan karya tulis, seluruh ide yang ada dalam skripsi ini, kecuali yang saya nyatakan sebagai kutipan merupakan ide yang saya susun sendiri, selain itu tidak ada bagian dari skripsi ini yang telah saya gunakan sebelumnya untuk memperoleh gelar atau sertifikat akademik.

Jika pernyataan di atas terbukti sebaliknya, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan oleh fakultas pertanian Universitas Bosowa Makassar.

Makassar, 26 Agustus 2021



  
PANCA RISALDI

## KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, penulis panjatkan Puja dan Puji Syukur atas Kehadirat-Nya yang telah melimpahkan Rahmat, Hidayah, dan Inayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul “**Respon Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Terhadap Pemberian Berbagai Media Tanam**”. Shalawat serta salam senantiasa kita curahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW dan semoga kita termasuk golongan yang kelak mendapatkan syafaatnya.


Dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini, khususnya kepada :

1. Bapak Dr.Ir. Zulkifli Maulana,MP Sebagai pembimbing pertama dan Dr. Ir. Abri, MP Sebagai pembimbing kedua, yang senantiasa memberikan bimbingan dan arahan dari awal penentuan judul hingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. A. Muhibuddin, M.Si dan Ir. Rahmadi Jasmin, MP Selaku penguji.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Muhammad Saleh Pallu, M. Eng selaku rektor Universitas Bosowa Makassar
4. Bapak dr. ir. syarifuddin, S.Pt, MP selaku dekan fakultas pertanian
5. Bapak Dr. Ir. Abri, MP selaku Ketua Jurusan Agroteknologi

6. Orangtua yang tidak pernah putus mendoakan agar proses perkuliahan dapat berjalan dengan baik. Dan semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu-persatu dalam kontribusinya membantu proses penyusunan skripsi ini.

Demikian skripsi ini, penulis menyadari sepenuhnya skripsi ini jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, dengan lapang dada dan tangan terbuka penulis mengharapkan kritik dan saran agar laporan ini dapat menjadi lebih baik.

Makassar, 26 Agustus 2021



Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>ABSTRAK</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	x
<b>PENDAHULUAN</b>	
Latar Belakang .....	1
Hipotesis .....	3
Tujuan .....	3
Kegunaan .....	3
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b>	
Klasifikasi Tanaman .....	5
Morfologi tanaman Kakao .....	5
Syarat Tumbuh Tanaman Kakao .....	6
Kompos Kotoran Sapi .....	8
Kompos Ampas Tahu .....	10
Kompoa Kotoran Cacing (Kascing) .....	11
<b>BAHAN DAN METODE</b>	
Tempat dan Waktu .....	15
Alat dan Bahan .....	15
Metode Penelitian .....	15



Pelaksanaan Penelitian .....	16
Parameter Pengukuran.....	19

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil .....	21
Pembahasan.....	27

**KESIMPULAN DAN SARAN**

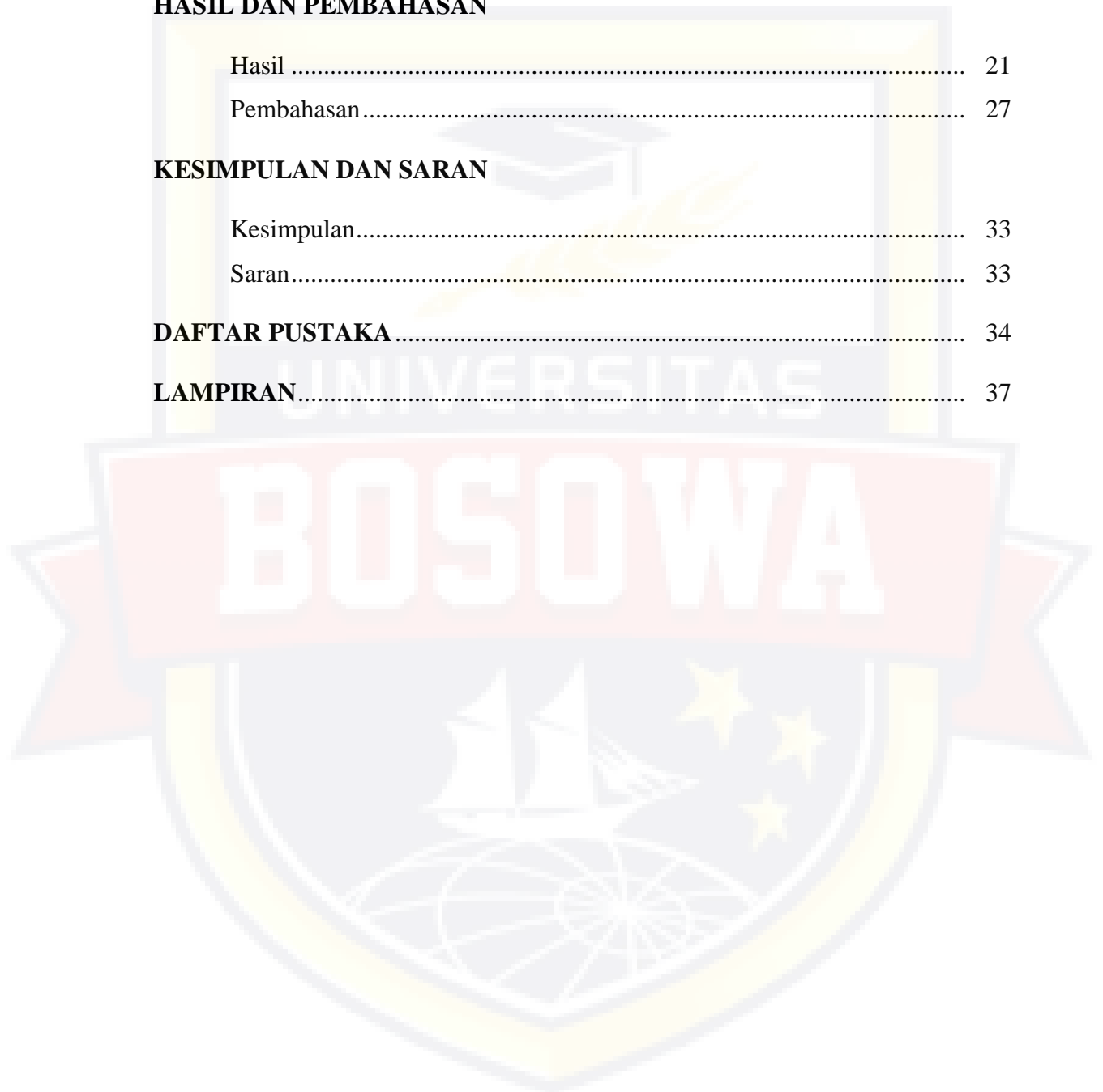
Kesimpulan.....	33
Saran.....	33

**DAFTAR PUSTAKA .....**

34

**LAMPIRAN.....**

37



## DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
1.	Kandungan Unsur Hara Kotoran Sapi .....	9
2.	Kandungan Unsur Hara Ampas Tahu .....	10
3.	Kandungan Unsur Hara Kascing.....	12
4.	Rata-rata Tinggi Tanaman Bibit Kakao .....	21
5.	Rata-rata Bobot Tanaman Bibit Kakao.....	25
6.	Rata-rata Volume Akar Bibit Kakao.....	27



## DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
1.	Rata-rata Laju Pertumbuhan Tinggi Tanaman Bibit Kakao .....	22
2.	Rata-rata Jumlah Daun Bibit Kakao .....	23
3.	Rata-rata Laju Pertumbuhan Jumlah Daun Bibit Kakao.....	23
4.	Rata-rata Luas Daun Bibit Kakao .....	24
5.	Rata-rata Panjang Akar Bibit Kakao.....	26



## DAFTAR LAMPIRAN

No	Teks	Halaman
1.	Rata-Rata Tinggi Tanaman Bibit Kakao pada Umur 90 Hst .....	38
2.	Analisis Ragam Tinggi Tanaman Bibit Kakao pada Umur 90 Hst.....	38
3.	Rata-Rata Jumlah Daun Tanaman Bibit Kakao pada Umur 90 Hst.....	38
4.	Analisis Ragam Jumlah Daun Tanaman Bibit Kakao pada Umur 90 Hst ...	38
5.	Rata-Rata Luas Daun Tanaman Bibit Kakao pada Umur 90 Hst .....	39
6.	Analisis Ragam Luas Daun Tanaman Bibit Kakao pada Umur 90 Hst.....	39
7.	Rata-Rata Bobot Tanaman Bibit Kakao pada Umur 90 Hst .....	39
8.	Analisis Ragam Bobot Tanaman Bibit Kakao pada Umur 90 Hst.....	39
9.	Rata-Rata Panjang Akar Tanaman Bibit Kakao pada Umur 90 Hst.....	40
10.	Analisis Ragam Panjang Akar Tanaman Bibit Kakao pada Umur 90 Hst...	40
11.	Rata-Rata Volume Akar Tanaman Bibit Kakao pada Umur 90 Hst.....	40
12.	Analisis Ragam Volume Akar Tanaman Bibit Kakao pada Umur 90 Hst...	40
13.	Gambar Dena Percobaan Pembibitan Kakao .....	41
14.	Gambar Alat dan Bahan.....	42
15.	Gambar Penyiapan Tempat Pembenuhan Kakao.....	43
16.	Gambar Penyemaian Benih.....	43
17.	Gambar Penyiapan Media Tanam.....	43
18.	Gambar Pemindahan Kecambah.....	44
19.	Parameter Pengukuran .....	44

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Indonesia adalah negara agraris dengan jumlah penduduk sebagian besar bermata pencaharian dibidang pertanian. Sebagai negara yang beriklim tropis Indonesia memiliki keuntungan secara geografis, dengan hanya memiliki dua musim, yaitu musim penghujan dan kemarau, akan mendukung sekali bagi pertumbuhan tanaman. Perkebunan di negara kita sangat berperan penting baik itu di bidang ekonomi maupun sosial karena dapat menghasilkan devisa yang cukup besar untuk membangun bangsa dan negara ini.

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditas ekspor yang mampu memberikan kontribusi dalam upaya peningkatan devisa Indonesia. Komoditas kakao menempati peringkat ketiga ekspor sektor perkebunan dalam menyumbang devisa negara, setelah komoditas CPO dan karet. Kakao juga memiliki pasar yang cukup stabil dan harga yang relatif mahal (Suryani dan Zulfebriansyah, 2007).

Total ekspor kakao lima tahun terakhir mengalami fluktuatif naik-turun peningkatan berkisar antara 6,78 sampai dengan 7,53 persen per tahun sedangkan penurunan mencapai 19,4 persen. Untuk tahun 2018 total ekspor mengalami peningkatan sebesar 7,31 persen. Pada tahun 2014 total volume ekspor mencapai 333,68 ribu ton dengan total nilai sebesar US\$ 1,24 milyar, naik menjadi 380,83 ribu ton pada tahun 2018 dengan total nilai sebesar US\$ 1,25 milyar. Produksi kakao Indonesia sebagian besar diekspor ke mancanegara dan sisanya dipasarkan di dalam negeri. Ekspor kakao Indonesia menjangkau lima benua yaitu Asia,

Amerika, Eropa, Afrika, dan Australia dengan pangsa utama di Asia. (Badan Pusat Statistik, 2018).

Indonesia merupakan penghasil kakao ketiga terbesar didunia setelah pantai gading dan ghana dengan produksi 777.500 ton pada tahun 2013. Pulau Sulawesi memegang posisi perkebunan terbesar dengan luas area 857.757 Ha, dan Produksi 538.059 ton pada tahun 2013. Sedangkan khusus provinsi Sulawesi Barat menempati urutan ke-5 produksi kakao di indonesia dalam kurung waktu 2015 tingkat nasional, Sedangkan produksi kakao tingkat pulau menempati posisi keempat (Badan Pusat Statistik, 2019).

Keberhasilan pengembangan kakao ditentukan oleh tersedianya bibit dalam jumlah yang cukup dan memperhatikan budidayanya. Salah satu tindakan budidaya kakao yaitu pada penyediaan bibit yang berkualitas. Kualitas bibit sangat menentukan pertumbuhan dan produktifitas kakao. Untuk mendapatkan bibit yang berkualitas adalah melalui proses pembibitan (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2005).

Pembibitan membutuhkan tindakan seperti pemberian pupuk yang bertujuan untuk memperbaiki kesuburan tanah dan menambah unsur hara tertentu di dalam tanah. Pupuk yang diberikan dapat dalam bentuk pupuk organik. Manfaat bahan organik secara fisik memperbaiki struktur dan meningkatkan kapasitas tanah menyimpan air, secara kimiawi meningkatkan daya sangga tanah terhadap perubahan pH dan secara biologi merupakan sumber energi bagi mikroorganisme tanah yang berperan penting dalam proses dekomposisi dan pelepasan unsur hara dalam ekosistem tanah. Ada beberapa jenis pupuk organik

yang berasal dari alam yaitu pupuk kandang, pupuk hijau, kompos, humus, pupuk hayati dan limbah industri pertanian. Kompos adalah hasil penguraian parsial/tidak lengkap dari campuran bahan-bahan organik yang dapat dipercepat secara artifisial oleh populasi berbagai macam mikroba dalam kondisi lingkungan yang hangat, lembap, dan aerobik atau anaerobik. Sedangkan pengomposan adalah proses di mana bahan organik mengalami penguraian secara biologis, khususnya oleh mikroba-mikroba yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi. Membuat kompos adalah mengatur dan mengontrol proses alami tersebut agar kompos dapat terbentuk lebih cepat. Proses ini meliputi membuat campuran bahan yang seimbang, pemberian air yang cukup, pengaturan aerasi, dan penambahan aktivator pengomposan (Lingga dan Marsono, 2007).

### **Hipotesis**

Terdapat salah satu kombinasi media tanam yang memberikan respon terbaik terhadap pertumbuhan bibit tanaman kakao.

### **Tujuan**

Adapun tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui respon pertumbuhan bibit tanaman kakao yang terbaik terhadap pemberian berbagai media tanam.

### **Kegunaan**

Adapun kegunaan penelitian ini ialah :

1. Kegunaan penelitian ini untuk melihat bagaimana respon pertumbuhan bibit tanaman kakao dengan pemberian berbagai media tanam.
2. Kegunaan penelitian ini bagi penulis adalah untuk menambah ilmu pengetahuan dan wawasan, serta diharapkan mampu memberikan informasi

bagi para pembaca tentang manfaat Limbah kotoran sapi, limbah ampas tahu, dan pupuk kascing, sebagai media tanam.

3. Bagi pihak- pihak lain, khususnya almamater fakultas pertanian Universitas Bosowa Makassar, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan referensi bagi penelitiannya.





## TINJAUAN PUSTAKA

### Klasifikasi Tanaman kakao

Menurut Wildan Hafsaki (2001). Kedudukan tanaman kakao dalam taksonomi tumbuhan diklsifikasikan:

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Subdivisio	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Malvales
Familia	: Sterculiaceae
Genus	: Theobroma
Spesies	: Theobroma cacao L.

### Morfologi tanaman Kakao

#### A. Akar

Pada tanah-tanah yang permukaan air tanahnya dalam terutama pada lereng-lereng gunung, akar tunggang tumbuh panjang dan akar-akar lateral menembus sangat jauh ke dalam tanah. Sebaliknya pada tanah yang permukaan air tanahnya tinggi, akar tunggang tumbuh tidak begitu dalam dan akar lateral berkembang dekat permukaan tanah (Rizaldi, 2003). Ukuran akar tanaman kakao untuk panjang lurus ke bawah kira-kira  $\pm 15$  meter dan akar untuk kesamping  $\pm 8$  meter. Akar tunggang ini berbentuk kerucut panjang, tumbuh lurus ke bawah, bercabang - cabang banyak dan bercabang cabang lagi. Warna akarnya adalah kecoklatan.

## **B. Batang**

Tinggi tanaman kakao jika dibudidayakan di kebun maka tinggi tanaman kakao umur 3 tahun mencapai 1,8 – 3 meter dan pada umur 12 tahun dapat mencapai 4,5 – 7 meter. (Sukanto, 2014). Batang pada Tanaman merupakan jenis pohon tahunan (perennial). Pada awal pertumbuhan, Tanaman Kakao ini diperbanyak dengan cara generatif (dengan biji) dan akan membentuk batang utama sebelum tumbuh cabang – cabang primer. Cabang – cabang primer ini disebut dengan jorket (jorquette).

## **C. Daun**

Bentuk helai daun bulat memanjang (oblongus), ujung daun meruncing (acuminatus) dan pangkal daun runcing (acutus). Susunan daun tulang menyirip dan tulang daun menonjol ke permukaan bawah helai daun. Tepi daun rata, daging daun tipis tetapi kuat seperti perkamen. Warna daun dewasa hijau tua bergantung pada kultivarnya. Panjang daun dewasa 30 cm dan lebarnya 10 cm. Permukaan daun licin dan mengkilap (Wildan, 2001).

## **Syarat Tumbuh Tanaman Kakao**

### **A. Iklim**

Lingkungan hidup alami tanaman coklat adalah hutan hujan tropis yang didalam pertumbuhannya membutuhkan naungan untuk mengurangi pencahayaan penuh (Asia, 2006).

### **B. Curah Hujan**

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 irigasi (Rizaldi, 2003).

### **C. Suhu**

Menurut hasil penelitian, temperatur ideal bagi tanaman kakao adalah 30oC – 32oC (maksimum) dan 18o – 21o (minimum). Kakao juga dapat tumbuh dengan baik pada temperatur minimum 15o C perbulan. Temperatur ideal lainnya dengan distribusi tahunan 16,60C masih baik untuk pertumbuhan kakao asalkan tidak didapati musim hujan yang panjang (Dermawan, 2013).

### **D. Intensitas Cahaya Matahari**

Fotosintesis maksimum diperoleh pada saat penerimaan cahaya pada tajuk sebesar 20 persen dari pencahayaan penuh. Kejenuhan cahaya didalam fotosintesis setiap daun yang telah membuka sempurna berada pada kisaran 3-30 persen cahaya matahari atau pada 15 persen cahaya matahari penuh. (Dermawan, 2013).

### **E. Tanah**

Cokelat dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah, asalkan persyaratan fisik dan kimia yang berperan terhadap pertumbuhan dan produksi cokelat terpenuhi. Tanaman cokelat dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang memiliki kemasaman (pH) 6 – 7,5, tidak lebih tinggi dari 8 serta tidak lebih rendah dari 4. (Asia, 2006).

## **F. Ketinggian tempat**

Ketinggian tempat di Indonesia yang ideal untuk penanaman kakao adalah tidak lebih tinggi dari 800 m dari permukaan laut. (Franky, 2011).

### **Kompos Kotoran Sapi**

Salah satu ternak yang cukup berpotensi sebagai sumber pupuk organik adalah sapi. Seekor sapi mampu menghasilkan kotoran padat dan cair sebanyak 23,6 kg/hari dan 9,1 kg/hari. Berdasarkan hasil penelitian, setiap petani rata-rata memiliki 6 – 7 ekor. Rata-rata setiap ekor ternak memerlukan pakan hijau segar 5,35 kg/hari atau 33,3 kg/peternak. Berdasarkan hasil perhitungan, dari jumlah pakan yang dikonsumsi tersebut 4 kg akan dikeluarkan sebagai feses (berat kering feses 45%) per hari per 6 ekor sapi. Selain itu sisa pakan hijauan yang terbuang berkisar 40 – 50% atau sekitar 14,2 kg. Dengan demikian, feses dan sisa hijauan yang dapat dikumpulkan setiap hari sebagai bahan pupuk kandang mencapai 18,2 kg untuk 6 ekor sapi (Setiawan, 2002).

Feses adalah produk buangan saluran pencernaan hewan yang dikeluarkan melalui anus atau kloaka. Pada manusia proses pembuangan kotoran dapat terjadi (tergantung pada individu dan kondisi) antara sekali setiap satu atau dua hari hingga beberapa kali dalam sehari. Kotoran sapi yang berupa feses mengandung nitrogen yang tinggi. Jumlah Nitrogen yang dapat diperoleh dari kotoran sapi dengan total bobot badan  $\pm$  120 kg (6 ekor sapi dewasa) dengan periode pengumpulan kotoran selama tiga bulan sekali mencapai 7,4 kg. Jumlah ini dapat disetarakan dengan 16,2 kg Urea (46% Nitrogen) (Prihandini, 2007).

Unsur hara yang terkandung dalam kotoran sapi dapat dilihat pada tabel 1 antara lain:

Tabel 1. Kandungan Unsur Hara Kotoran Sapi

Komposisi	Jumlah/kg
Nitrogen (N)	0,65
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (P)	0,15
K <sub>2</sub> O (K)	0,30
Kalsium (Ca)	0,12
Magnesium (Mg)	0,10
Sulfur (S)	0,09
Besi (Fe)	0,004

(Sumber : Prihandini, 2007)

Pupuk kandang sapi merupakan kotoran yang mengandung serat yang tinggi dan sangat cocok untuk menggantikan pupuk dan pestisida bahan kimia. Serat atau selulosa merupakan senyawa rantai karbon yang akan mengalami proses dekomposer lebih lanjut, dimana kandungan Nitrogen yang terkandung pada kotoran sapi sangat berguna bagi tanaman. Sehingga kotoran sapi tidak dianjurkan untuk diaplikasikan dalam bentuk segar, perlu pematangan atau pengomposan terlebih dahulu. Apabila pupuk diaplikasikan tanpa pengomposan, akan terjadi perebutan unsur N antara tanaman dengan proses dekomposisi kotoran. Selain serat, kotoran sapi mengandung kadar air yang tinggi dari itu sering disebut pupuk dingin. Tingginya kadar air juga membuat ongkos pemupukan menjadi mahal karena bobot pupuk cukup berat. Kotoran sapi telah dikomposkan dengan sempurna atau telah matang apabila berwarna hitam gelap, teksturnya gembur, tidak lengket, suhunya dingin dan tidak berbau. (kompasiana, 2019).

## Kompos Ampas Tahu

Ampas tahu merupakan limbah padat yang dihasilkan oleh industri pengelolaan kedelai menjadi tahu yang kurang dimanfaatkan, sehingga apabila dibiarkan dapat berakibat terjadinya pencemaran lingkungan. Salah satu cara agar limbah tersebut bernilai ekonomis adalah memanfaatkan sebagai pupuk organik. Kandungan bahan organik pada limbah tahu jika diolah dengan tepat menggunakan campuran bahan lain akan menghasilkan pupuk organik yang ramah lingkungan dan menyuburkan tanaman. Cara pembuatan dan bahan-bahan dalam membuat pupuk organik dari ampas tahu cukup mudah sehingga dapat diproduksi mandiri oleh masyarakat (Desiana dkk.,2013). Unsur hara yang terkandung dalam ampas tahu :

Tabel 2. Kandungan Unsur Hara Ampas Tahu

Komposisi	Jumlah/kg
Kalsium (Ca)	460,0
Besi (Fe)	1,0
Nitrogen (N)	1,24 %
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (P)	5,54 ppm
K <sub>2</sub> O (K)	1,34 %

(Sumber : Arbaiyah, 2003; Asmoro dkk, 2008)

Dilihat dari karakteristik limbah tahu yang banyak mengandung senyawa organik, maka salah satu cara pengolahan limbah pada industri tahu adalah pemanfaatan limbah ampas tahu menjadi kompos. Pengomposan adalah suatu proses aerobik yang mengubah limbah menjadi material seperti humus melalui aktivitas microbial pada materi organik dalam limbah padat (Yousuf dan Nurulhuda, 2011). Proses tersebut membunuh bakteri-bakteri pathogen,

mengubah nitrogen dari bentuk ammonia yang tidak stabil menjadi tanah organik yang stabil, dan mengurangi volume limbah (Janakiram dan Sridevi, 2010). Selain itu pengomposan adalah salah satu sistem yang sudah dikenal dalam menstabilkan dan melakukan humifikasi materi organik secara cepat (Xi dan Li, 2005).

Menurut Handajani (2006), pemberian limbah tahu dengan dosis berbeda memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap laju pertumbuhan relatif populasi spirulina. Nitrogen merupakan penyusun utama protein dan sebagai bagian dari krikil yang mempunyai peranan penting pada fotosintesis (Tisdale et al., 2003) fotosintat yang dihasilkan dalam fotosintesis dapat digunakan tanaman untuk proses pembelahan sel tanaman sehingga tanaman mengalami pertumbuhan tinggi. Selain itu, Pemberian kompos ampas tahu dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan dalam pertumbuhan tanaman, namun pada penelitian ini dengan pemberian sampai 300 g belum dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman secara nyata dibandingkan dengan tanpa pemberian kompos ampas tahu, (Bagus dkk. 1997),

### **Kompos Kotoran Cacing (Kascing)**

Salah satu pupuk organik yang sangat baik bagi pertumbuhan tanaman dan mengandung hara yang mudah diserap oleh tanaman adalah pupuk kascing. Pupuk kascing (bekas cacing) merupakan pupuk kompos yang dibuat dengan stimulator cacing tanah (*Lumbricus rubellus*). Kascing bersifat netral dengan nilai pH 6,5-7,4 dengan rata-rata pH 6,8 dan mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Unsur hara yang terkandung dalam kascing antara lain:

Tabel 3. Kandungan Unsur Hara Kascing

<b>Komponen</b>	<b>Komposisi (%)</b>
Nitrogen (N)	4,0
Fosfor (P)	3,5
Kalium (K)	2,1
Belerang (S)	0,63
Magnesium (Mg)	0,6
Besi (Fe)	1,6

(Sumber : Simanungkalit, 2006)

Kascing merupakan kotoran cacing yang dapat berguna untuk pupuk, kascing ini mengandung partikel-partikel kecil dari bahan organik yang dimakan cacing dan kemudian di keluarkan tergantung pada bahan organik dan jenis cacingnya. Namun umumnya kascing mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman seperti nitrogen, fosfor, mineral, vitamin. Karena mengandung unsur hara yang lengkap, apalagi nilai C/N nya kurang dari 20 maka Kascing dapat digunakan sebagai pupuk (Simanungkalit, 2006).

Kascing mengandung banyak mikroba dan mengandung hormon perangsang pertumbuhan tanaman, seperti giberelin, sitokinin, dan auksin. Kascing merupakan makanan bagi tanaman, karena kascing mengandung zat-zat makanan yang telah siap diserap oleh tanaman.

Kascing dapat membantu mengembalikan kesuburan tanah karena di dalam kascing terdapat banyak mikroorganisme dan karbon organik yang mendorong perkembangan ekosistem dan rantai makanan tanah. Karbon organik dalam kascing menjadi sumber energi bagi biota tanah. Kandungan nutrisi, ZPT (Zat Pengatur Tumbuh) dan mikroorganisme dalam kascing bersama-sama meningkatkan ketersediaan dan daya kerja nutrisi yang terkandung di



dalamnya. Komposisi kascing juga meliputi berbagai zat yang esensial bagi tanaman. Zat ini dibutuhkan dalam jumlah yang sangat kecil tetapi bila tidak tersedia dapat mengganggu perkembangan dan produksi tanaman yang diusahakan. Kascing menyediakan nutrisi bagi tanaman dalam waktu yang relatif lebih lama (*longivity*) karena nutrisi dilepas secara berangsur oleh mikroba atau bakteri yang terkandung di dalamnya. (Parnihadi, 2009)

Proses pembuatan pupuk kascing sangatlah sederhana yaitu hanya dengan memberi makan cacing maka kotoran yang dikeluarkan dari cacing tersebut langsung dapat dijadikan pupuk. Namun, sebelum itu perlu diperhatikan juga terkait faktor pertumbuhan cacingnya. Untuk pertumbuhan yang terbaik bagi cacing tanah diperlukan pH untuk tempat tinggal (media) antara 6,5-7,5, suhu 22-28oC, dan kelembaban media 40-60%. Ketinggian atau kedalaman media maksimum 25 cm dan berada di tempat teduh atau tidak terkena sinar matahari langsung. Untuk makanannya bisa disediakan sampah-sampah organik yang telah dihancurkan dan kemudian dicampur dengan pupuk kandang.

Cacing tanah tersebut makan sebanyak berat tubuhnya sehingga untuk produksi pupuk bergantung pada jumlah cacing yang dilepaskan dan jumlah bahan makanannya. Kotoran yang dikeluarkan cacing (pupuk kascing) akan berada pada tumpukan yang paling atas. Pemanenan dapat dilakukan menggunakan saringan untuk memisahkan antara pupuk kascing dan cacingnya, selanjutnya pupuk dapat dikemas atau langsung digunakan di lahan. Sedangkan cacingnya nanti dapat dipergunakan lagi. Cacing berkembang biak dengan bertelur dalam waktu 7 hari, satu ekor cacing menghasilkan 1-2 telur, satu telur

cacing menghasilkan 5-10 ekor cacing. Pupuk kascing ini bisa digunakan pada hampir semua jenis tanaman tanpa membuat tanaman menjadi rusak dan mati. Pupuk kascing dapat diterapkan sebagai pupuk dasar (dalam tanah), ditabur di atas tanah, ditabur di samping mengelilingi tumbuhan. (Lisa, 2019).



## **BAHAN DAN METODE**

### **Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Sugihwaras, kec. Wonomulyo, Kab. Polewali Mandar, Sulawesi Barat pada bulan Oktober 2020 sampai Januari 2021.

### **Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkul, bak plastik, alat tulis-menulis, gelas ukur, timbangan, penggaris, dan kamera. Adapun bahan yang digunakan adalah benih kakao, polybag, kompos kotoran sapi, kompos ampas tahu, pupuk kascing, tanah, pasir, air.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 8 taraf perlakuan yaitu:

P1 = 400 gr Tanah + 300 gr Kotoran Sapi + 300gr Pasir/polybag

P2 = 600 gr Tanah + 200 gr Kotoran Sapi + 200 gr Pasir/polybag

P3 = 400 gr Tanah + 300 gr Ampas Tahu + 300 gr Pasir/polybag

P4 = 600 gr Tanah + 200 gr Ampas Tahu + 200 gr Pasir/polybag

P5 = 400 gr Tanah + 300 gr Kascing + 300 gr Pasir/polybag

P6 = 400 gr Kascing + 300 gr Kotoran Sapi + 300 gr Ampas Tahu/polybag

P7 = 600 gr Tanah + 200 gr Kascing + 200 gr Kotoran Sapi/polybag

P8 = 600 gr Tanah + 200 gr Kotoran Sapi + 200 gr Ampas Tahu/polybag

Masing-masing perlakuan diulang 3 kali, sehingga diperoleh 24 satuan percobaan dengan jumlah tanaman setiap satuan percobaan sebanyak 5 tanaman, sehingga jumlah keseluruhan sebanyak 120 tanaman, dan diambil sebagai sampel

sebanyak 3 tanaman per satuan percobaan, sehingga diperoleh 72 sampel tanaman.

## **Pelaksanaan Penelitian**

### **Penyiapan Tempat Pembénihan Kakao**

Setelah bahan tanam atau benih siap, hal selanjutnya yang dilakukan ialah penyiapan bedengan dan naungan. bedengan dan naungan sebaiknya dibuat pada daerah yang mencukupi syarat daerah pembibitan yang baik yaitu dekat dengan sumber air, tempatnya datar dan rata, dekat dari jangkauan, dan aman dari bermacam gangguan.

Bedengan persemaian berukuran 1 x 8 m, dengan arah membujur utara-selatan. Lahan dibersihkan dari gulma dan sisa-sisa akar, kemudian tanah digemburkan dengan kedalaman 15 cm, kemudian diratakan. Tambahkan pasir setebal 3-5 cm untuk mempermudah pada saat proses pemindahan benih ke polybag

Berikan naungan pada bedengan untuk menghindarkan semaian dari teriknya cahaya matahari atau tetesan air hujan secara langsung. naungan bedengan dapat berupa daun kelapa, daun tebu, atau dari anyaman daun alang-alang. naungan dibuat dengan tinggi tiang sebelah timur 1,5 mtr. dan di sebelah barat 1,2 meter.

### **Penyemaian Benih**

Setelah benih dan bedengan persemaian siap, tahapan pembibitan selanjutnya adalah melakukan penyemaian benih. Sebelum di semai benih kakao yang sudah bersih dari lendir direndam dengan menggunakan fungisida untuk

mengantisipasi benih berjamur pada saat disemai, lama perendaman sekitar 120 menit dalam wadah. Setelah di rendam kemudian benih ditiriskan di tempat dalam saringan.

Benih kemudian diletakkan di lapisan pasir dengan posisi bagian yang rata menghadap ke bawah. Benih ditekan ke dalam lapisan pasir sehingga kira-kira sepertiga bagian benih terbenam dalam media pasir. Benih disemai secara berjajar dengan jarak 2,5 x 5 cm.

### **Aplikasi Perlakuan**

Penyiapan media tanam bibit kakao terdiri dari 8 perlakuan, dengan menggunakan media tanam tanah, pasir, kompos sapi, kompos ampas tahu, dan kascing. perlakuan yang digunakan ialah :

1. Perlakuan 1 = 400 gr Tanah + 300 gr Kotoran Sapi + 300gr Pasir/polybag
2. Perlakuan 2 = 600 gr Tanah + 200 gr Kotoran Sapi + 200 gr Pasir/polybag
3. Perlakuan 3 = 400 gr Tanah + 300 gr Ampas Tahu + 300 gr Pasir/polybag
4. Perlakuan 4 = 600 gr Tanah + 200 gr Ampas Tahu + 200 gr Pasir/polybag
5. Perlakuan 5 = 400 gr Tanah + 300 gr Kascing + 300 gr Pasir/polybag
6. Perlakuan 6 = 400 gr Kascing + 300 gr Kotoran Sapi + 300 gr Ampas Tahu/polybag
7. Perlakuan 7 = 600 gr Tanah + 200 gr Kascing + 200 gr Kotoran Sapi/polybag
8. Perlakuan 8 = 600 gr Tanah + 200 gr Kotoran Sapi + 200 gr Ampas Tahu/polybag

Setelah masing-masing kombinasi media selesai dicampur kemudian di tempatkan pada polybag berukuran 10 x 15 cm. Polibag-polibag yang sudah terisi media tanam kemudian disusun di bawah naungan yang sudah disiapkan.

Naungan pembibitan polibag serupa dengan naungan persemaian. Model penataan polibag adalah satu barisan. Jarak antara barisan rapat serta antarbarisan polibag 50 cm.

### **Pemindahan Kecambah**

Setelah 4-5 hari di persemaian, benih-benih kakao sudah mulai berkecambah, harus segera dipindahkan ke polibag yang sudah disiapkan. Dalam hal ini seleksi pada kecambah harus dilakukan untuk memperoleh bibit yang berkualitas.

Pemindahan kecambah dilakukan dengan hati-hati supaya akar tunggang tidak putus. pengambilan kecambah dapat dilakukan dengan menggunakan bambu. kecambah yang sudah dicabut kemudian ditanam pada media tanam di polibag yang sudah dilubangi sedalam jari telunjuk. akar tunggang kecambah sebisanya dapat berdiri lurus di dalam lubang tersebut. selanjutnya lubang ditutup dan dibiarkan sampai dapat beradaptasi bersama dengan lingkungannya yang baru.

### **Pemeliharaan Bibit**

Bibit kakao dalam polibag harus dipelihara dengan baik agar tumbuh kuat dan sehat. Kegiatan pemeliharaan bibit meliputi penyiraman, pemupukan, dan pengendalian hama penyakit.

Penyiraman mutlak perlu dilakukan agar bibit tidak mengalami kekeringan. Saat musim kemarau, penyiraman dilakukan 2 kali sehari pada pagi dan sore hari, sedangkan saat musim hujan penyiraman disesuaikan dengan keadaan media tanam dalam polibag.

Pemupukan pada bibit kakao dilakukan setiap 14 hari sekali sampai bibit berumur 3 bulan. Pemupukan dilakukan dengan pupuk POC (pupuk organik cair) biotani dengan dosis 10ml/10L yang telah dilarutkan dalam air.

Pengendalian hama penyakit pada pembibitan kakao dilakukan tergantung pada kondisi serangan. Jika hama dan penyakit seperti kutu putih, aphid, kumbang kecil, atau cendawan pembusuk menyerang bibit, pengendalian dapat dilakukan dengan aplikasi insektisida sesuai dosis.

### **Parameter Pengamatan**

Parameter tumbuh tanaman bibit yang diukur adalah :

1. Tinggi Tanaman (cm), diukur dari permukaan tanah hingga titik tumbuh tertinggi. Pengukuran dilakukan mulai tanaman berumur 15, 30, 45, 60, 75, dan 90 hari setelah tanam (HST).
2. Jumlah Daun (helai), Jumlah daun diamati pada saat tanaman berumur 15, 30, 45, 60, 75, dan 90 hari setelah tanam (HST).
3. Luas Daun (cm<sup>2</sup>), diukur dengan metode kertas milimeter. Daun digambar pada kertas milimeter yang dapat dengan mudah dikerjakan dengan meletakkan daun diatas kertas milimeter dan pola daun diikuti. Luas daun ditaksir berdasarkan jumlah kotak yang terdapat dalam pola daun. Pengukuran dilakukan pada 90 hari setelah tanam (HST).
4. Bobot tanaman (gr), bobot tanaman diperoleh dengan cara ditimbang pada saat tanaman telah dicabut dari polibag dan dibersihkan dari sisa-sisa tanah kemudian menimbang berat tanaman segar per unit perlakuan. Pengukuran dilakukan pada 90 hari setelah tanam (HST).

5. Panjang akar (cm), Panjang akar tanaman diukur dari pangkal batang sampai ujung akar tunggal tanaman kakao. Pengukuran dilakukan pada 90 hari setelah tanam (HST).

6. Volume akar (ml), diukur dengan cara merendam akar pada gelas ukur dan diamati peningkatan volume air saat perendaman akar dalam gelas ukur tersebut. Pengukuran dilakukan pada 90 hari setelah tanam (HST).





## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan rata-rata tinggi tanaman pada umur 90 hst dan sidik ragamnya disajikan berturut - turut pada Tabel Lampiran 1a dan 1b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berbagai kombinasi media tanam pada umur 90 hst berpengaruh sangat nyata pada tinggi tanaman bibit kakao.

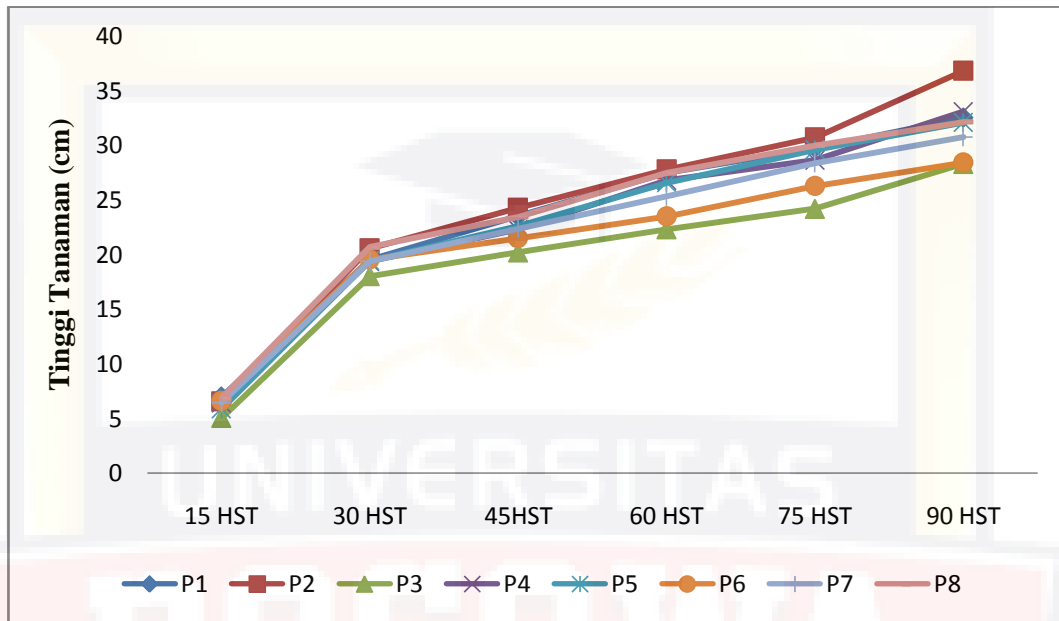
Tabel 4. Rata-rata Tinggi Tanaman Bibit Kakao (90 HST)

PERLAKUAN	RATA-RATA	NP BNJ 0.05
P2	24,45 <sup>a</sup>	
P8	23,45 <sup>ab</sup>	
P1	23,32 <sup>ab</sup>	
P4	22,79 <sup>ab</sup>	
P5	22,70 <sup>ab</sup>	2,91
P7	22,11 <sup>abc</sup>	
P6	20,97 <sup>bc</sup>	
P3	19,70 <sup>c</sup>	

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan hasil berpengaruh nyata pada taraf  $\alpha$  0,05.

Hasil uji BNJ taraf  $\alpha$  0,05 pada Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan P2 berbeda nyata terhadap perlakuan P3 tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan P8, P1, P4, P5, P7, P6, dan P3. Sedangkan perlakuan P8 berbeda nyata terhadap perlakuan P3 tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan P1, P4, P5, P7, P6, dan P3. Sedangkan perlakuan P1 berbeda nyata terhadap perlakuan P3 tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan P4, P5, P7, P6, dan P3. Sedangkan perlakuan P4 berbeda nyata terhadap perlakuan P3 tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan P5, P7, P6, dan P3. Sedangkan perlakuan P5 berbeda nyata

terhadap perlakuan P3 tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan P7, P6, dan P3.



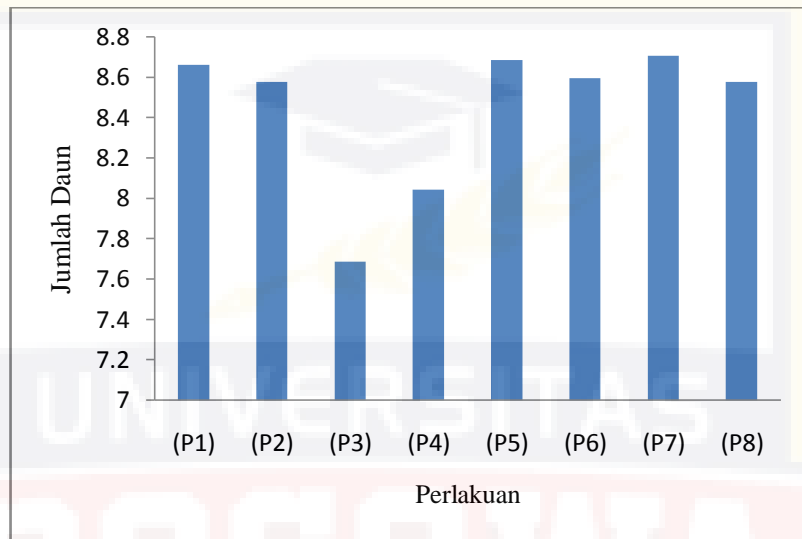
Gambar 1. Rata-rata Laju Pertumbuhan Tinggi Tanaman Bibit Kakao

Hasil pengamatan rata-rata laju pertumbuhan tinggi tanaman bibit kakao pada Gambar 1 menunjukkan bahwa perlakuan P2 menunjukkan hasil terbaik terhadap rata-rata laju pertumbuhan tinggi tanaman 6,55 cm pada umur 1-15 hst, 14 cm pada umur 15-30 hst, 3,72 cm pada umur 30-45 hst, 3,5 cm pada umur 45-60 hst, 2,95 cm pada umur 60-75 hst, dan 6,11 cm pada umur 75-90 hst. Sedangkan perlakuan P3 menunjukkan hasil terendah rata-rata laju pertumbuhan tinggi tanaman 5,05 cm pada umur 1-15 hst, 13 cm pada umur 15-30 hst, 2,17 cm pada umur 30-45 hst, 1,12 cm pada umur 45-60 hst, 1,87 cm pada umur 60-75 hst, dan 4,12 cm pada umur 75-90 hst.

### Jumlah Daun (helai)

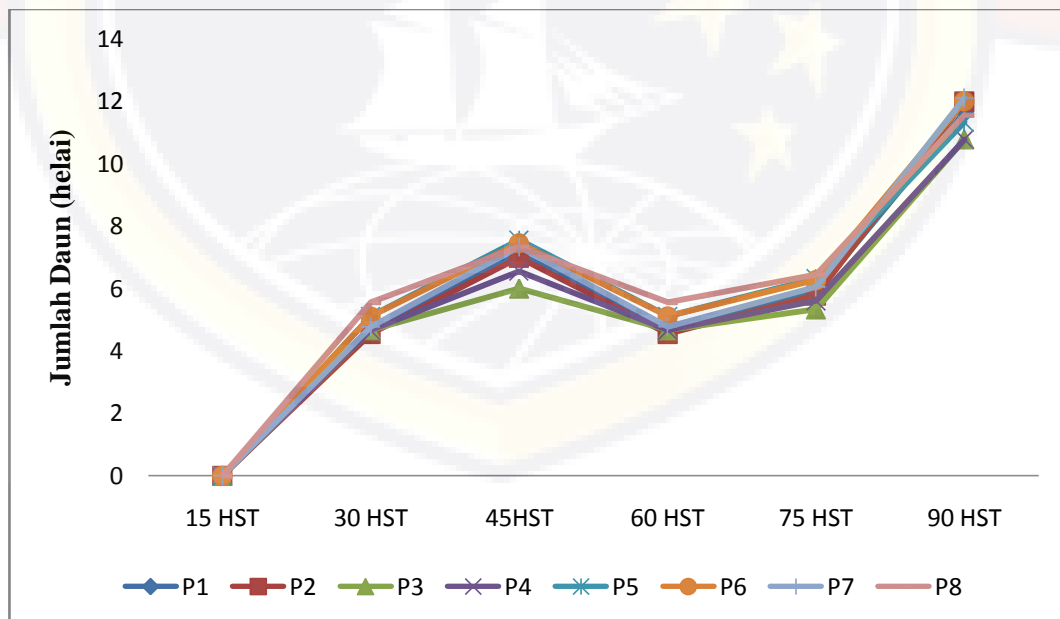
Hasil pengamatan rata-rata jumlah daun pada umur 90 hst dan sidik ragamnya disajikan berturut-turut pada Tabel Lampiran 2a dan 2b. Sidik ragam

menunjukkan bahwa perlakuan berbagai kombinasi media tanam pada umur 90 hst menunjukkan hasil berpengaruh tidak nyata terhadap Jumlah Daun bibit kakao.



Gambar 2. Rata-rata Jumlah Daun Bibit Kakao (90 HST)

Gambar 2 pada jumlah daun umur 90 hst menunjukkan bahwa perlakuan P7 cenderung lebih baik dari P5, P1, P6, P2, P8, P4, dan P3.

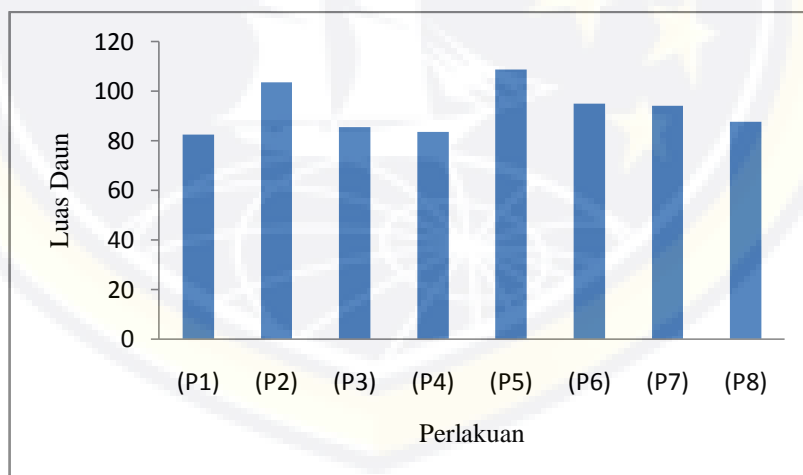


Gambar 3. Rata-rata Laju Pertumbuhan Jumlah Daun Bibit Kakao

Hasil pengamatan rata-rata laju pertumbuhan jumlah daun bibit kakao pada Gambar 2 menunjukkan bahwa perlakuan P7 menunjukkan hasil terbaik rata-rata laju pertumbuhan jumlah daun tanaman sebanyak 0 helai pada umur 1-15 hst, 4,77 helai pada umur 15-30 hst, 2,56 helai pada umur 30-45 hst, 1,55 helai pada umur 45-60 hst, 1,56 helai pada umur 60-75 hst, dan 1,66 helai pada umur 75-90 hst. Sedangkan perlakuan P3 menunjukkan hasil terendah rata-rata laju pertumbuhan jumlah daun tanaman sebanyak 0 helai pada umur 1-15 hst, 4,66 helai pada umur 15-30 hst, 1,33 helai pada umur 30-45 hst, 1,78 helai pada umur 45-60 hst, 1,44 helai pada umur 60-75 hst, dan 1,56 helai pada umur 75-90 hst.

**Luas Daun (cm<sup>2</sup>)**

Hasil pengamatan rata-rata luas daun pada umur 90 hst dan sidik ragamnya disajikan berturut-turut pada Tabel Lampiran 3a dan 3b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berbagai kombinasi media tanam pada umur 90 hst berpengaruh tidak nyata pada luas daun bibit kakao.



Gambar 4. Rata-rata Luas Daun Bibit Kakao (90 HST)

Gambar 1 pada luas daun umur 90 hst menunjukkan bahwa perlakuan P5 cenderung lebih baik dari P2, P6, P7, P8, P3, P4, dan P1.

### **Bobot Tanaman (gr)**

Hasil pengamatan rata-rata bobot tanaman pada umur 90 hst dan sidik ragamnya disajikan berturut-turut pada Tabel Lampiran 4a dan 4b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berbagai kombinasi media tanam pada umur 90 hst berpengaruh nyata pada bobot tanaman bibit kakao.

Tabel 5. Rata-rata Bobot Tanaman Bibit Kakao (90 HST)

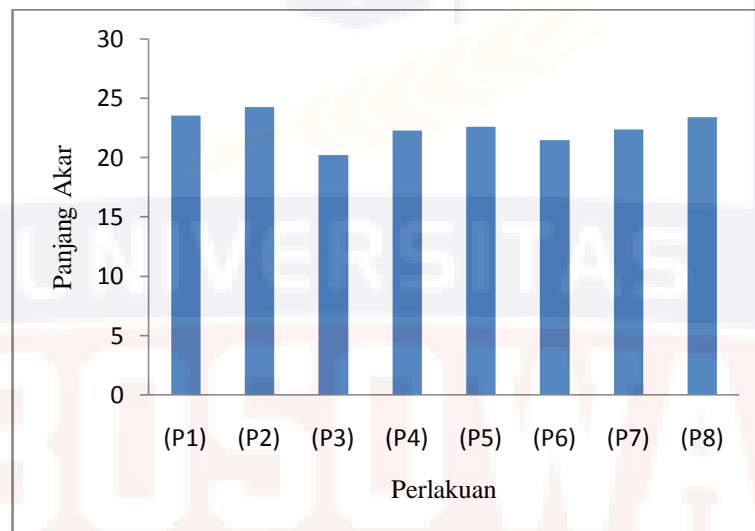
PERLAKUAN	RATA-RATA	NP BNJ 0.05
P2	15,66 <sup>a</sup>	
P5	14,55 <sup>ab</sup>	
P1	14,33 <sup>ab</sup>	
P6	12,66 <sup>ab</sup>	
P7	12,44 <sup>ab</sup>	5,19.
P8	12,10 <sup>ab</sup>	
P4	11,00 <sup>ab</sup>	
P3	10,11 <sup>b</sup>	

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan hasil berpengaruh nyata pada taraf  $\alpha$  0,05.

Hasil uji BNJ taraf  $\alpha$  0,05 pada Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan P2 berbeda nyata terhadap perlakuan P3 tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan P5, P1, P6, P7, P8, P4, dan P3, pada bobot tanaman bibit kakao umur 90 hst.

### **Panjang Akar (cm)**

Hasil pengamatan rata-rata bobot tanaman pada umur 90 hst dan sidik ragamnya disajikan berturut-turut pada Tabel Lampiran 5a dan 5b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berbagai kombinasi media tanam pada umur 90 hst berpengaruh tidak nyata pada panjang akar bibit kakao.



Gambar 5. Rata-rata Panjang Akar Bibit Kakao (90 HST)

Gambar 2 pada luas daun umur 90 hst menunjukkan bahwa perlakuan P2 cenderung lebih baik dari P1, P8, P5, P7, P4, P6, dan P3.

### **Volume Akar (ml)**

Hasil pengamatan rata-rata bobot tanaman pada umur 90 hst dan sidik ragamnya disajikan berturut - turut pada Tabel Lampiran 6a dan 6b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berbagai kombinasi media tanam pada umur 90 hst berpengaruh sangat nyata pada volume akar bibit kakao.

Tabel 6. Rata-rata Volume Akar Bibit Kakao (90 HST)

PERLAKUAN	RATA-RATA	NP BNJ 0.05
P1	0,30 <sup>a</sup>	
P2	0,24 <sup>ab</sup>	
P5	0,24 <sup>ab</sup>	
P6	0,23 <sup>ab</sup>	0,1
P3	0,18 <sup>b</sup>	
P4	0,18 <sup>b</sup>	
P8	0,17 <sup>b</sup>	
P7	0,14 <sup>b</sup>	

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan hasil berpengaruh nyata pada taraf  $\alpha$  0,05.

Hasil uji BNJ taraf  $\alpha$  0,05 pada Tabel 7 menunjukkan bahwa perlakuan P1 berbeda nyata terhadap perlakuan P3, P4, P8, P7, tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan P2, P5, dan P6, pada bobot tanaman bibit kakao umur 90 hst.

### Pembahasan

Media tanam adalah rumah bagi sebuah tanaman. Tanaman membutuhkan dan mengembangkan perakarannya di dalam media tanam. Interaksi antara media tanam dengan perakaran menjadi salah satu faktor penentu apakah sebuah tanaman akan tumbuh dan berkembang dengan baik atau tidak. Tanaman perlu untuk menumbuhkan akarnya ke dalam media tanam agar bisa melakukan interaksi dengannya.

Pupuk kompos mampu meningkatkan komposisi unsur hara, mineral atau nutrisi lain dari dalam tanah. Unsur-unsur inilah yang sangat dibutuhkan oleh tumbuhan. Ketika tumbuhan telah terpenuhi kebutuhan mineral dan unsur haranya, maka jelas tumbuhan dapat tumbuh subur, sehat, serta menghasilkan panen yang berkualitas.

## **Tinggi Tanaman**

Tinggi tanaman merupakan variabel pertumbuhan tanaman yang mudah diamati sebagai parameter untuk mengetahui pengaruh lingkungan atau pengaruh perlakuan terhadap tanaman. Pertambahan tinggi tanaman menunjukkan aktivitas pertumbuhan vegetatif suatu tanaman.

Berdasarkan hasil pengamatan dan sidik ragam diketahui parameter tinggi tanaman bibit kakao berpengaruh sangat nyata. Rataan tinggi tanaman tertinggi (24,44 cm) terdapat pada perlakuan P2 (Tanah + Kotoran Sapi + Pasir). Sedangkan rata-rata tinggi tanaman terendah (19,7 cm) terdapat pada perlakuan P3 (Tanah + Ampas Tahu + Pasir).

Menurut Andi (2015) pemberian kompos dapat memperbaiki sifat kimia tanah, pH, dan C-organik tanah. Lebih lanjut menurut Wildan dkk. (2012) pemberian pembenah tanah berpengaruh terhadap kapasitas lapangan dan pertumbuhan tanaman meliputi tinggi tanaman, berat basah, berat kering tanaman, dan jumlah daun. Bahan organik dapat memperbaiki sifat tanah regosol yang memiliki porositas, sehingga tanah dapat menjaga ketersediaan lengas untuk serapan hara pupuk. Pengamatan tinggi tanaman dilakukan untuk mengetahui laju pertumbuhan tanaman.

## **Jumlah Daun**

Daun merupakan organ tanaman yang berfungsi sebagai tempat berlangsungnya fotosintesis yang akan menghasilkan fotosintat. Dengan bantuan cahaya matahari, air, dan karbon dioksida diubah oleh klorofil menjadi senyawa



organik, karbohidrat dan oksigen. Nutrisi hasil dari fotosintesis tersebut digunakan untuk kebutuhan tanaman maupun untuk cadangan makanan.

Berdasarkan hasil pengamatan dan sidik ragam diketahui parameter jumlah daun bibit kakao berpengaruh tidak nyata. Rataan jumlah daun tertinggi (8,7 helai) terdapat pada perlakuan P7 (Tanah + Kascing + Kotoran Sapi). Sedangkan rata-rata jumlah daun terendah (7,68 helai) terdapat pada perlakuan P3 (Tanah + Ampas Tahu + Pasir). Perlakuan tidak beda nyata antar perlakuan diduga berbagai media kompos yang di uji memiliki kandungan hara dan nutrisi yang tersedia dapat memenuhi kebutuhan tanaman sama dengan semua perlakuan.

Menurut Marjenah (2001) tanaman dengan daun yang lebih banyak akan mempunyai pertumbuhan yang lebih cepat. Jumlah daun menjadi penentu utama kecepatan pertumbuhan tanaman. Dengan semakin banyak jumlah daun pada tanaman maka hasil fotosintesis semakin tinggi, sehingga tanaman akan tumbuh dengan baik.

### **Luas Daun**

Luas daun tanaman merupakan salah satu hal yang menandakan apakah tanaman yang kita tanam memiliki pertumbuhan yang baik atau tidak. Semakin luas ukuran daun menandakan bahwa tanaman memiliki pertumbuhan yang semakin baik.

Berdasarkan hasil pengamatan dan sidik ragam diketahui parameter luas daun bibit kakao berpengaruh tidak nyata. Rataan luas daun tertinggi (108,7 cm) terdapat pada perlakuan P5 (Tanah + Kascing + Pasir). Sedangkan rata-rata luas daun terendah (82,48 cm) terdapat pada perlakuan P1 (Tanah + Kotoran Sapi +

Pasir). Perlakuan tidak beda nyata antar perlakuan diduga berbagai media kompos yang di uji memiliki kandungan hara dan nutrisi yang tersedia dapat memenuhi kebutuhan tanaman sama dengan semua perlakuan.

Luas daun menjadi parameter untuk mengetahui laju fotosintesis pertumbuhan per satuan tanaman dominan ditentukan melalui luas daun. Laju pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh laju asimilasi bersih dan luas daun. Laju asimilasi bersih yang tinggi dan luas daun yang optimum dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman (Gardner *et al*, 1991). Pembentukan daun pada tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik dan juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Ketersediaan unsur hara didalam tanah khususnya N dapat mempengaruhi pembentukan luas daun dan jumlah daun pada tanaman.

### **Bobot Tanaman**

Bobot tanaman merupakan parameter untuk mengetahui biomassa dari pertumbuhan tanaman tomat. Biomassa tanaman merupakan suatu ukuran hasil dari pertumbuhan tanaman yang di hasilkan dari reaksi-reaksi biokimia yang diawali dari penyusunan sel-sel yang akan membentuk jaringan kemudian akan membangun organ hingga pada akhirnya membentuk tubuh tanaman.

Berdasarkan hasil pengamatan dan sidik ragam diketahui parameter bobot tanaman bibit kakao berpengaruh nyata. Rataan tinggi tanaman tertinggi (15,66 gr) terdapat pada perlakuan P2 (Tanah + Kotoran Sapi + Pasir). Sedangkan rata-rata bobot tanaman terendah (10,11 gr) terdapat pada perlakuan P3 (Tanah + Ampas Tahu + Pasir).

Unsur hara N berperan dalam merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, maka berat tanaman juga semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan Lakitan (2004) menyatakan bahwa meningkatnya jumlah unsur hara yang diserap oleh tanaman secara tidak langsung akan meningkatkan hasil fotosintat. Peningkatan hasil fotosintat menyebabkan bertambahnya bahan yang akan disimpan pada jaringan batang, daun, hasil ini yang kemudian dapat meningkatkan berat basah tajuk tanaman.

### **Panjang Akar**

Pengukuran panjang akar dilakukan dalam keadaan segar dan bersih dari kotoran tanah. Pengukuran tidak dilakukan pada rambut akar. Pengukuran panjang akar dilakukan menurut struktur akar dalam sistem perakaran menurut klasifikasi Rao dan Ito (1998).

Berdasarkan hasil pengamatan dan sidik ragam diketahui parameter panjang akar bibit kakao berpengaruh tidak nyata. Rataan luas daun tertinggi (24,27 cm) terdapat pada perlakuan P2 (Tanah + Kotoran Sapi + Pasir). Sedangkan rata-rata panjang akar terendah (20,22 cm) terdapat pada perlakuan P3 (Tanah + Ampas Tahu + Pasir). Perlakuan tidak beda nyata antar perlakuan diduga berbagai media kompos yang di uji memiliki kandungan hara dan nutrisi yang tersedia dapat memenuhi kebutuhan tanaman sama dengan semua perlakuan.

Lingga dan Marsono (2006) menyatakan perkembangan akar sangat dipengaruhi oleh struktur tanah, air dan drainase di dalam tanah yang keadaannya sangat tergantung pada bahan organik tanah. Menurut Sarief (1986) jika perakaran tanaman berkembang dengan baik maka pertumbuhan bagian tanaman lainnya

akan baik juga karena akar mampu menyerap air dan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman.

### **Volume Akar**

Hasil penelitian menunjukkan bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan akar dalam menjangkau atau mendapatkan unsur hara dan air (Wahim 2012).

Berdasarkan hasil pengamatan dan sidik ragam diketahui parameter volume akar bibit kakao berpengaruh sangat nyata. Rataan volume akar tertinggi (0,3 ml) terdapat pada perlakuan P1 (Tanah + Kotoran Sapi + Pasir). Sedangkan rata-rata volume akar terendah (0,14 ml) terdapat pada perlakuan P7 (Tanah + Kascing + Kotoran Sapi).

Menurut Irwan (2005) pemberian pupuk atau bahan organik yang memiliki kandungan N yang cukup saat tanaman dapat mempertahankan awal pertumbuhan tanaman yang bagus, sehingga dapat meningkatkan jumlah akar yang banyak. Apabila jumlah akar pada tanaman dalam jumlah yang banyak akan mendukung pertumbuhan tanaman itu sendiri, karena pada dasarnya akar merupakan salah satu organ tanaman yang digunakan untuk menyimpan air dan biomassa dari tanah yang kemudian akan didistribusikan pada tanaman yang nantinya akan digunakan untuk proses metabolisme pada tanaman itu sendiri.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa perlakuan kombinasi media Tanah + Kotoran Sapi + Pasir (P2) dengan perbandingan 600:200:200 gr, berpengaruh dan cenderung sangat baik terhadap tinggi tanaman, bobot tanaman, dan panjang akar. Namun tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, luas daun, dan volume akar. Sehingga, P2 menjadi media terbaik untuk pembibitan kakao.

### Saran

Dari hasil penelitian terhadap respon pertumbuhan bibit tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap pemberian berbagai media kompos yang telah dilaksanakan maka ada beberapa hal yang dianggap perlu dilakukan diantaranya :

1. Untuk memperoleh pertumbuhan yang baik pada bibit kakao sebaiknya dengan kombinasi media tanam tanah, kotoran sapi dan pasir.
2. Diperlukan penelitian lanjutan dengan menggunakan perlakuan dosis dan kombinasi pupuk berbeda terhadap pertumbuhan bibit kakao, sebagai bahan pertimbangan dan kajian ilmu pengetahuan dalam membudidayakan bibit kakao dengan media kompos.
3. Dalam penelitian yang menggunakan kombinasi media kompos perlu dipertimbangkan penggunaan jenis kompos yang akan digunakan untuk mendapatkan hasil yang lebih efisien.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andi. 2015. Pemanfaatan Bahan Organik dalam Perbaikan Beberapa Sifat Tanah Pasir Pantai Selatan Kulon Progo DOI 10.18196/pt.2015.037.31-40.
- Arbaiyah, I. 2003. Kandungan Protein dan Kalsium serta Daya Terima Susu Kedelai yang dibuat dari Ampas Tahu dengan Penambahan Bahan Pengental.[Skripsi]. Fakultas Kesehatan Masyarakat USU. Medan
- Asia. 2006. *Pedoman Teknis Pembangunan Kebun Induk Kakao*. Direktorat Jenderal Perkebunan: Jakarta
- Badan Pusat Statistik. 2018, *Statistik Kakao Indonesia*. Jakarta: BPS – Statistics Indonesia
- Bagus, J., C. Wardani, I. Arsianti dan D. Nasrullah.1997. *Alternatif Pemanfaatan Limbah buangan Industri Tahu dan Tempe sebagai Penyubur Tanah*. LKIP, FB UB, Malang.
- Dermawan, 2013. *Pemeliharaan Tanaman Kakao Yang Intensif*. Serial online: <http://www.dishutbunbantenprov.go.id/read/article-etail/berita/70/pemeliharaan-tanaman-kakao-yang-intensif.html>).
- Desiana, I S Banua, R Evizal dan S Yusniani. 2013. *Pengaruh pupuk organik cair urin sapi dan limbah Tahu terhadap tumbuhan Bibit kakao (Theobroma cacao L)*. Jurnal Agrotek Tropika.Vol 1 No. I. 133-119. Fakultas pertanian universitas Lampung. Lampung.
- Ditjenbun (Direktorat Jendral Perkebunan).2010. *Gerakan peningkatan Produksi dan Mutu Kakao Nasional*. <http://ditjenbun.deptan.go.id>
- Franky. 2011. *Budidaya Tanaman Kakao*. Serial online:(<http://bianksoft.pp-wordpress.com/2009/06/03/budidaya-tanaman-kakao/>).
- Gardner *et al*, 1991. *Physiology of Crop Plants*. Diterjemahkan oleh H.Susilo. Jakarta. Universitas Indonesia Press. Diakses pada tanggal 15 Agustus 2018.

Handajani, H. 2006. *Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Sebagai Pupuk Alternative Pada Kultur Mikroalga Spirulina sp. Jurusan Perikanan Fakultas peternakan*. Universitas Muhamadiyah Malang. Malang.

Ihwal API, 2019. *Pemasaran Bersama Kakao di Polewali Mandar-Sulawesi Barat*. <http://api.or.id>.

Irwan. 2005. *Dasar-Dasar Fisiologi Tanaman*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.

Janakiram, T. dan Sridevi, K. 2010. *Conversion of Waste to Wealth : A Study of Solid Waste Management*. E-Journal of Chemistry.

Lakitan, B. 2004. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.

Lingga, P. dan Marsono. 2006. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Edisi revisi, Jakarta:Penebar Swadaya.

Lingga dan Marsono. 2007. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta: Penebar Swadaya

Marjenah. 2001. *Pengaruh Perbedaan Naungan di Persemaian terhadap Pertumbuhan dan Respon Morfologi Dua Jenis Semai Meranti*. Jurnal Ilmiah Kehutanan Rimba Kalimantan : 6 (2) : 18-24. Diakses pada tanggal 13 Agustus 2018.

Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2004, *Panduan Lengkap Budidaya Kakao*, 13, Jakarta, Agromedia Pustaka.

Putro, S. 2007. *Penerapan Instalasi Sederhana Pengolahan Kotoran Sapi Menjadi Energi Biogas di Desa sugihan Kecamatan Bendosari Kabupaten Sukoharjo*. Jurnal Pengembang Masyarakat. 10 (2) : 178 – 188

Prihandini, P. w, dan Purwanto, T. 2007. *Petunjuk Teknis Pembuatan Kompos Berbahan Kotoran Sapi*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan.

Rao.T.P. and O. Ito, 1998. *Differences in Root System morphology and Root Respiration in Relation to Nitrogen Uptake among Six Crop Species*. Japan Agriculture Research Quarterly 32:97-103.

Rizaldi, 2003. *Budidaya Tanaman Kakao*. Ganesha. Jakarta.

- Rohendi, E. 2005. *Lokakarya Sehari Pengelolaan Sampah Pasar DKI Jakarta*, sebuah prosiding. Bogor, 17 Februari 2005.
- Setiawan, A.1. 2002. *Memfaatkan Kotoran Ternak*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Sukanto, 2014. *Budidaya Tanaman Kakao Yang Baik Untuk Hasil Yang Terbaik*. Serial online: ([https://www.academia.edu/8274639/Budidaya\\_tanaman\\_kakao\\_yang\\_baik\\_untuk\\_hasil\\_yang\\_terbaik](https://www.academia.edu/8274639/Budidaya_tanaman_kakao_yang_baik_untuk_hasil_yang_terbaik)).
- Suryani, D dan Zulfebriansyah, 2007. *Komoditas Kakao : Potret Dan Peluang Pembiayaan*. *Economic Review No. 210* Desember 2007 <http://www.bni.-co.id/Portals/0/Document/Komoditas%20Kakao.pdf>.
- Syamsulbahri, 2007. *Bercocok Tanam Perkebunan Tahunan*. UGM Press. Yogyakarta. Ditjenbun (Direktorat Jendral Perkebunan). 2010. *Gerakan peningkatan Produksi dan Mutu Kakao Nasional*. <http://ditjenbun.-deptan.go.id>.
- Wahim. 2012. *Klasifikasi dan Struktur Anatomi Fisiologis Tanaman Sawi*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.
- Wildan Hafsaki, 2001. *Cara Budidaya Tanaman Kakao*. Penebar swadaya. Jakarta.
- Wildan, Munifatul, Endang. 2012. *Interaksi antara pembersih tanah dari hydrilla verticillata royle dan salvinia molesta Mitchell terhadap kapasitas lapang tanah pasir dan tanah liat serta pertumbuhan kacang hijau (vigna radiate L)*. <https://media.neliti.com/media/publications/58136-ID-interaksi-antara-pembersih-tanah-dari-hyd.pdf>. Diakses pada tanggal 15 Agustus 2018.
- Xi, B. dan Li. Yingjun. 2005. *A Study of Composting System of Municipal Solid Waste with Bio- Surfactan*. The Journal of America Science.
- Yousuf, T. B. dan Nurulhuda, K.M. 2011. *Municipal Solid Waste Management in Asia and The Pasific Islands*. Bandung : Penerbit ITB.





# **LAMPIRAN**

## LAMPIRAN TABEL

Tabel 1a. Rata-Rata Tinggi Tanaman Bibit Kakao pada Umur 90 Hst

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
p1	23,33	25,08	21,55	69,96	23,32
p2	24,44	26	22,91	73,35	24,45
p3	19,67	21,55	17,88	59,1	19,7
p4	23,72	25,11	19,55	68,38	22,79
p5	24,02	21,52	22,58	68,12	22,70
p6	21,05	21,94	19,94	62,93	20,97
p7	22,08	23,63	20,63	66,34	22,11
p8	23,5	24,64	22,22	70,36	23,45

Tabel 1b. Analisis Ragam Tinggi Tanaman Bibit Kakao pada Umur 90 Hst

SK	db	JK	KT	Fhit	F Tabel	
					0,05	0,01
Kelompok	2	31,81	15,90	14,59**	3,73	6,51
Perlakuan	7	47,37	6,76	6,21**	2,76	4,27
Galat	14	15,25	1,08			
Total	23	94,45				

Tabel 2a. Rata-Rata Jumlah Daun Tanaman Bibit Kakao pada Umur 90 Hst

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
P1	7,86	9,13	9	69,96	8,66
P2	8,13	9,2	8,4	73,35	8,57
P3	7,26	8,2	7,6	59,1	7,68
P4	8,4	8,2	7,53	68,38	8,04
P5	8,13	8	9,93	68,12	8,68
P6	7,93	9,6	8,26	62,93	8,59
P7	9,06	7,8	9,26	66,34	8,70
P8	8	8,33	9,4	70,36	8,57

Tabel 2b. Analisis Ragam Jumlah Daun Tanaman Bibit Kakao pada Umur 90 Hst

SK	db	JK	KT	Fhit	F Tabel	
					0,05	0,01
Kelompok	2	1,48	0,74	1,44 <sup>tn</sup>	3,73	6,51
Perlakuan	7	2,90	0,41	0,80 <sup>tn</sup>	2,76	4,27
Galat	14	7,19	0,51			
Total	23	11,58				

Tabel 3a. Rata-Rata Luas Daun Tanaman Bibit Kakao pada Umur 90 Hst

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
p1	72,71	82,67	92,07	247,45	82,48
p2	137,28	95,07	78,72	311,07	103,69
p3	99,84	81,97	74,88	256,69	85,56
p4	101,75	79,31	69,57	250,63	83,54
p5	130,12	96,41	99,59	326,12	108,7
p6	74,19	119,07	91,55	284,81	94,93
p7	102,45	106,87	73,23	282,55	94,18
p8	87,17	108,89	66,91	262,97	87,65

Tabel 3b. Analisis Ragam Luas Daun Tanaman Bibit Kakao pada Umur 90 Hst

SK	db	JK	KT	Fhit	F Tabel	
					0,05	0,01
kelompok	2	1742,99	871,49	2,76 <sup>tn</sup>	3,73	6,51
perlakuan	7	1946,10	278,01	0,88 <sup>tn</sup>	2,76	4,27
galat	14	4413,08	315,22			
total	23	8102,19				

Tabel 4a. Rata-Rata Bobot Tanaman Bibit Kakao pada Umur 90 Hst

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
p1	12	17	14	43	14,33
p2	15,33	17,33	14,33	46,99	15,66
p3	11	11,33	8	30,33	10,11
p4	13	12	8	33	11
p5	17,66	13,33	12,66	43,65	14,55
p6	11	16	11	38	12,66
p7	11,66	12,33	13,33	37,32	12,44
p8	11,66	13	11,66	36,32	12,1

Tabel 4b. Analisis Ragam Bobot Tanaman Bibit Kakao pada Umur 90 Hst

SK	db	JK	KT	Fhit	F Tabel	
					0,05	0,01
kelompok	2	23,41	11,7	3,36 <sup>tn</sup>	3,73	6,51
perlakuan	7	74,06	10,58	3,04*	2,76	4,27
galat	14	48,66	3,47			
total	23	146,14				

Tabel 5a. Rata-Rata Panjang Akar Tanaman Bibit Kakao pada Umur 90 Hst

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
p1	22,5	26,33	21,83	70,66	23,55
p2	24,16	24,83	23,83	72,82	24,27
p3	20,5	21,16	19	60,66	20,22
p4	22,33	25,33	19,33	66,99	22,33
p5	23	21,33	23,5	67,83	22,61
p6	21,66	21,83	21	64,49	21,49
p7	22,5	24,33	20,33	67,16	22,38
p8	23,5	24,36	22,5	70,36	23,45

Tabel 5b. Analisis Ragam Panjang Akar Tanaman Bibit Kakao pada Umur 90 Hst

SK	db	JK	KT	Fhit	F Tabel	
					0,05	0,01
kelompok	2	2,63	1,31	0,46 <sup>tn</sup>	3,73	6,51
perlakuan	7	54,77	7,82	2,75 <sup>tn</sup>	2,76	4,27
galat	14	39,72	2,83			
total	23	97,13				

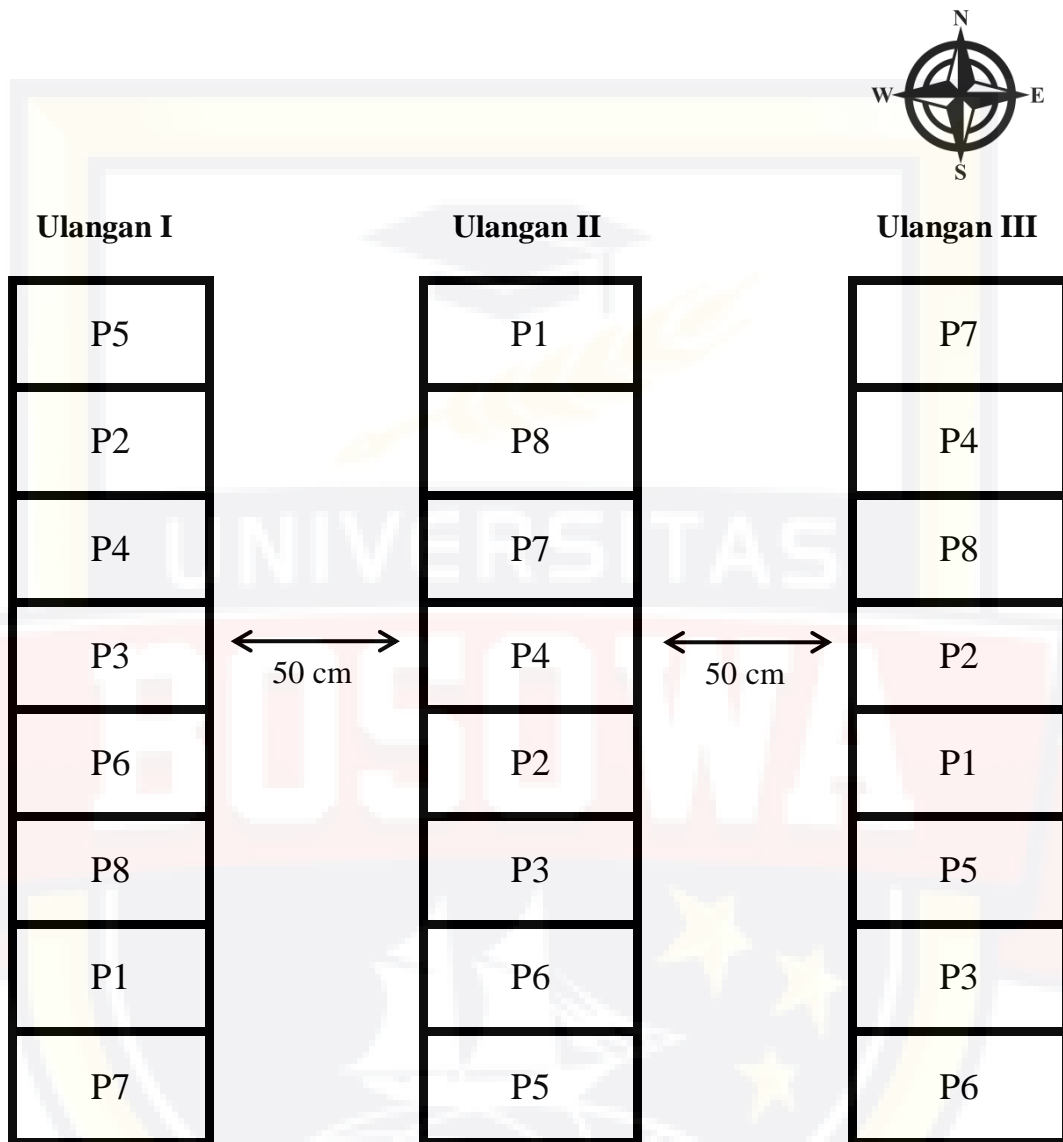
Tabel 6a. Rata-Rata Volume Akar Tanaman Bibit Kakao pada Umur 90 Hst

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
p1	0,23	0,36	0,33	0,92	0,3
p2	0,23	0,26	0,23	0,72	0,24
p3	0,2	0,2	0,16	0,56	0,18
p4	0,23	0,2	0,13	0,56	0,18
p5	0,26	0,26	0,2	0,72	0,24
p6	0,23	0,3	0,16	0,69	0,23
p7	0,13	0,13	0,16	0,42	0,14
p8	0,16	0,2	0,16	0,52	0,17

Tabel 6b. Analisis Ragam Volume Akar Tanaman Bibit Kakao pada Umur 90 Hst

SK	db	JK	KT	Fhit	F Tabel	
					0,05	0,01
kelompok	2	0,009	0,004	3,1 <sup>tn</sup>	3,73	6,51
perlakuan	7	0,05	0,008	5,41 <sup>**</sup>	2,76	4,27
galat	14	0,02	0,001			
total	23	0,08				

## LAMPIRAN GAMBAR



Keterangan :

Jumlah Tanaman/Ulangan : 5 tanaman

Jarak Antar Plot : 20 cm

Jarak Antar Ulangan : 50 cm

Gambar 1. Dena Percobaan Pembibitan Kakao



Cangkul



Bak Plastik



Alat Tulis-Menulis



Gelas Ukur



Timbangan



penggaris



kamera



Benih Kakao



Polybag



Kompos Kotoran Sapi



Kompos Ampas Tahu



Pupuk Kascing



Tanah



Pasir



Air

Gambar 2. Alat dan Bahan

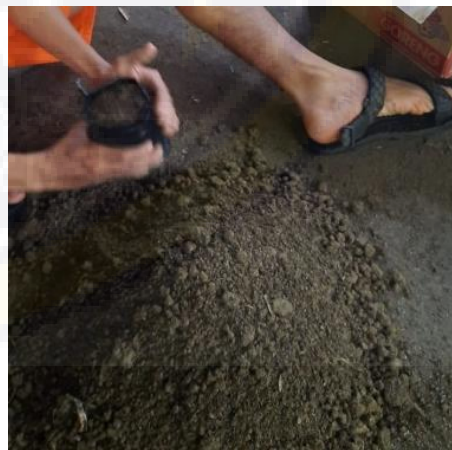




Gambar 3. Penyiapan Tempat Pembenuhan Kakao



Gambar 4. Penyemaian Benih



Gambar 5. Penyiapan Media Tanam



Gambar 6. Pemindahan Kecambah



Gambar 7. Parameter Pengukuran