

**PENGARUH PEMBERIAN ABU SERBUK GERGAJI
TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO (*Theobroma cacao. L*)**

SKRIPSI



Oleh :

JOKO SUPRIONO

1700854211016

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS BATANGHARI JAMBI

2021

PENGARUH PEMBERIAN ABU SERBUK GERGAJI
TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO (*Theobroma cacao* L.)

SKRIPSI

Oleh:

JOKO SUPRIONO

1700854211016

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

Mengetahui:

Ketua Program Studi

Agroteknologi

Ir. Nasamsir, MP
0002046401

Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I,

Hj. Yulistiati Nengsih, SP, MP
1029046901

Dosen Pembimbing II,

Ir. Nasamsir, MP
0002046401

**Skripsi ini Telah Diuji dan Dipertahankan Tim Penguji Skripsi Fakultas
Pertanian Universitas Batanghari Jambi**

Tanggal 16 Agustus 2021

Tim Penguji

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

Jambi September 2021

Ketua Penguji

Hj. Yulistiati Nengsih.,SP.,MP

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

- Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan dan nikmat dan karunia-Nya yang tak terhingga, masih diberikan nafas kehidupan dan semangat untuk menjalani kehidupan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
- Kedua orang tua saya, Bapak Harsito dan Ibu Harmini yang selama ini telah menyayangi dan mendukung saya dari awal hingga saat ini sampai saya bisa menyelesaikan pendidikan S1 saya.
- Keluarga besar ku terimakasih yang tak terhingga atas bantuan moril maupun material.
- Nurhidayana, patner hidup yang sedang diusahakan.
- Ibu Yulistiati Nengsih selaku dosen dan juga PA saya dengan penuh kesabaran dan selalu peduli kepada saya selama saya kuliah, sudah seperti orang tua saya sendiri.
- 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.
- Kepada pembimbing I Ibu Yulistiati Nengsih dan pembimbing II Bapak Nasamsir

INTISARI

Joko Supriono / NIM.1700854211016, Pengaruh Pemberian Abu Serbuk Gergaji Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L). Dibawah bimbingan Yulistiati Nengsih dan Nasamsir. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian abu serbuk gergaji terhadap pertumbuhan bibit kakao.

Penelitian ini dilaksanakan dikebun Pijoan, Kampus II Universitas Batanghari Jambi pada tanggal 27 Januari sampai 29 April 2021. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan abu serbuk gergaji yang terdiri 4 takaran yang berbeda yaitu : a0 = tanpa perlakuan, a1 = abu erbuk gergaji 300 g/polybag, a2 = abu serbuk gergaji 400 g/polybag, dan a3 = abu serbuk gergaji 500 g/polybag. Penelitian ini terdiri dari 3 ulangan sehingga terdapat 12 unit satuan percobaan dengan masing-masing satuan percobaan terdiri 6 polibag. Jumlah seluruh tanaman adalah sebanyak $4 \times 3 \times 6 = 72$ bibit. Setiap satuan percobaan digunakan 4 tanaman sebagai sampel.

Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman (cm), diameter batang (cm), berat kering tajuk (g), berat kering akar (g), nisbah tajuk akar, dan indeks kualitas bibit. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis ragam, jika berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (DNMRT) pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian abu serbuk gergaji berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan berpengaruh tidak nyata pada parameter diameter batang, berat kering tajuk, berat kering akar, nisbah tajuk akar, dan indeks kualitas.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pemberian Abu Serbuk Gergaji Terhadap Pertumbuhan Bibit kakao” Tidak lupa solawat beserta salam kita aturkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW, yang telah memberikan syawa’atnya, amin.

Penulis mengucapkan terimakasih sepenuh hati kepada Ibu Hj. Yulistiaty Nengsih, SP, selaku pembimbing I dan Bapak Ir. Nasamsir, MP selaku pembimbing II, karena beliaulah penulisan skripsi ini dapat diselesaikan tepat waktu. Juga ucapan terima kasih kepada teman satu angkatan program studi Agroteknologi, terkhusus kepada kedua orang tua, kakak tercinta dan dia wanita teristimewah.

Semoga dengan terselesaikan penulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pembacanya, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bermanfaat untuk kesempurnaan penulisan skripsi ini. Karna penulis menyadari bahwa penulisan ini masih jauh dari kesempurnaan.

Jambi September 2021

Penulis

Joko Supriono

DARTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTA TABEL.	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
 I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Manfaat Penelitian	4
1.4. Hipotesis.....	4
 II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tanaman kakao	5
2.2. Syarat Tumbuh Tanaman kakao.....	7
2.3. Media Tanam	8
 III. METODE PENELITIAN	
3.1. Tempat Dan Waktu	10
3.2. Alat Dan Bahan	10
3.3. Rancangan Percobaan	10
3.4. Pelaksanaan Penelitian	11
3.4.1. Persiapan Areal	11
3.4.2. Persiapan Media Tanam dan Pemberian Perlakuan.....	11

3.4.3. Penanaman Bibit.....	12
3.4.4. Pemeliharaan.....	12
3.5. Parameter Yang Diamati	12
3.5.1. Tinggi Bibit.....	12
3.5.2. Diameter Batang	13
3.5.3. Berat Kering Tajuk	13
3.5.4. Berat Kering Akar.....	13
3.5.5. Nisbah Tajuk Akar.....	13
3.5.6. Indeks Kualitas	14
3.6. Analisis Data	14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil	15
4.1.1. Tinggi Tanaman	15
4.1.2. Diameter Batang.....	16
4.1.3. Berat Kering Tajuk.....	16
4.1.4. Berat Kering Akar.....	17
4.1.5. Nisbah Tajuk Akar.....	18
4.1.6. Indeks Kualitas.....	19
4.2. Pembahasan.....	20
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.	23
5.2. Saran.....	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN.....	27

DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
1.	Rata-rata tingi tanaman kakao dengan perlakuan takaran abu Serbuk gergaji.	15
2.	Rata-rata diameter tanaman kakao dengan perlakuan takaran abu Serbuk gergaji.	16
3.	Rata-rata berat kering tajuk tanaman kakao dengan perlakuan Takaran abu Serbuk gergaji.	17
4.	Rata-rata berat kering akar tanaman kakao dengan perlakuan Takaran abu Serbuk gergaji.	18
5.	Rata-rata nisbah tajuk akar tanaman kakao dengan perlakuan Takaran abu Serbuk gergaji.	19
6.	Rata-rata indeks kualitas tanaman kakao dengan perlakuan takaran Abu Serbuk gergaji.	20

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
1.	Layout penelitian	26
2.	Analisis statistik data pengamatan rata-rata tingi tanaman kakao pada umur 12 MST.	27
3.	Analisis statistik data pengamatan rata-rata diameter batang tanaman Kakao pada umur 12 MST.	29
4.	Analisis statistik data pengamatan rata-rata berat kering tajuk tanaman kakao pada umur 12 MST.	31
5.	Analisis statistik data pengamatan rata-rata berat kering akar tanaman Kakao pada umur 12 MST.	33
6.	Analisis statistik data pengamatan rata-rata nisbah tajuk akar tanaman Kakao pada umur 12 MST.	35
7.	Analisis data pengamatan rata-rata indeks kualitas tanaman kako Pada umur 12 MST.	37
8.	Hasil analisis laboratorium	39
9.	Dokumentasi penelitian.....	40

DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
1.	Tempat dan bibit yang digunakan.	40
2.	Pemberian dan penimbangan perlakuan abu serbuk gergaji.	40
3.	Penanaman bibit dan susunan penelitian.	40
4.	Pengukuran tanaman.	41
5.	Pemeliharaan tanaman.	41
6.	Hasil akhir penelitian.	41
7.	Pengovenan tanaman.	42
8.	Penimbangan akar dan tajuk tanaman.	42
9.	Sampel setelah dioven.	42

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu hasil komoditi perkebunan yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi diantara tanaman perkebunan yang lainnya dan berperan penting sebagai sumber devisa negara melalui ekspor dan mendorong ekonomi daerah terutama di pedesaan. Untuk itu, sejak tahun 1980 pemerintah memberikan prioritas untuk mengembangkan tanaman kakao sebagai salah satu komoditas unggulan (Susanto, 2010).

Kakao adalah salah satu komoditas unggulan perkebunan yang memiliki prospek yang cukup besar dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat karena sebagian besar perkebunan kakao diusahakan melalui perkebunan rakyat (\pm 94,01%). Produksi kakao di Indonesia tahun 2019 yaitu sebesar 596.477 ton mengalami peningkatan dibandingkan pada tahun 2018 sebesar 590.833 ton. Luas areal perkebunan kakao (*Theobroma cacao* L.) mencapai 61.394 ha dengan produksi sebesar 25.065 ton (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2019).

Untuk mendapatkan mutu bibit sesuai dengan kondisi yang diinginkan diperlukan upaya perlakuan bibit secara intensif sejak dari pembibitan sampai ke lapangan. Usaha untuk meningkatkan produksi kakao adalah dengan memperhatikan aspek budidaya dari tanaman kakao yang berawal dari pembibitan. Bibit kakao yang bermutu baik akan menghasilkan produksi yang tinggi dari segi kualitas dan kuantitas (Pratama, Sampoerna dan Sukemi, 2015).

Pertumbuhan bibit yang baik dan sehat adalah hal yang penting dalam mendukung pertumbuhan bibit saat tumbuh di lapangan. Langkah awal usaha budidaya kakao dalam mendukung pengembangan tanaman kakao agar berhasil dengan baik ialah mempersiapkan bahan tanaman di tempat pembibitan (Timor, 2016).

Saat ini karena tanah-tanah yang relatif subur semakin berkurang akibat penggunaan lahan yang tidak sesuai, maka dimanfaatkan tanah-tanah yang relatif kurang subur seperti ultisol untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Tanah ultisol adalah tanah yang memiliki 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 (Handayani dan Karnilawati, 2018).

Adapun salah satu cara mengatasi tanah ultisol yaitu dengan menambahkan bahan organik antara lain abu serbuk gergaji. Serbuk gergaji merupakan salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai campuran kompos. Serbuk gergaji mempunyai kandungan (K) yang tinggi. Penggunaan abu serbuk gergaji sebagai sumber K yang telah mengalami proses pengomposan dapat menyokong pertumbuhan akar serta mengandung unsur hara yang diperlukan oleh tanaman dan juga dapat menetralkan pH tanah masam karena bersifat alkalis. Disamping itu unsur K yang dikandungnya tinggi (Fakuara dan Setiadi, 1990). Analisis abu hasil serbuk gergaji mengandung N, P dan K masing-masing 0,22% N, 0,96% P₂O₅ dan 4,78% K (Sinaga, 2012).

Berdasarkan hasil analisis Dinas Lingkungan Hidup Daerah (DLHD) Provinsi Jambi, kandungan abu serbuk gergaji yang akan digunakan adalah sebagai berikut: 0,30% N, 0,05% P, 0,24% K, C/N ratio 18,60, pH7,36, dan 0,07% Kadar Air.

Berdasarkan penelitian Jamal, Wadati, dan Armaini (2017) pemberian abu serbuk gergaji dan pupuk majemuk NPK Mg dapat meningkatkan ketersediaan hara dalam media tanam tersebut. Perlakuan abu serbuk gergaji 400 g dan pupuk majemuk NPK Mg 7,5 g cenderung meningkatkan unsur hara dan dapat memperbaiki sifat, kimia media tanah tersebut, sehingga mudah diserap dan dimanfaatkan untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit.

Berdasarkan penelitian Adhiatma, Mardhiansyah, dan Budiani, (2013) menunjukkan bahwa pemberian abu serbuk gergaji dan pupuk hijau jenis leguminosae terformulasi pada medium gambut jenis saprik dengan dosis 425 g (T4) dan 325 g (T3) mampu menghasilkan pertumbuhan tinggi terbaik semai *Eucalyptus pellita* F. Muell yaitu masing-masing sebesar 23,44 cm dan 23,28 cm.

Bedasarkan uraian di atas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang **“PENGARUH PEMBERIAN ABU SERBUK GERGAJI TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO (*Theobroma cacao* L.)**.

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh abu serbuk gergaji terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.).

1.3. Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi tentang manfaat abu serbuk gergaji untuk pertumbuhan bibit kakao dan mengetahui takaran yang cocok untuk diberikan pada tanaman kakao.

1.4. Hipotesis

Perbedaan takaran pemberian abu serbuk gergaji memberikan pengaruh berbeda terhadap pertumbuhan bibit kakao.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Kakao

Taksonomi tanaman kakao adalah sebagai berikut : Plantae, Divisi : Magnoliophyta, Kelas Magnoliopsida, Ordo : Malvales, Famili : Malvaceae, Genus Theobroma, Spesies: *Theobroma cacao*. L. Tanaman kakao terdiri atas dua tipe yang dibedakan dari warna bijinya. Kakao yang bijinya berwarna putih termasuk dalam kelompok Criollo sedangkan biji yang berwarna ungu termasuk dalam kelompok Forastero (Susanto, 2010).

Tanaman kakao memiliki akar tunggang (*radix primaria*). Pertumbuhan akar coklat bisa sampai 8 meter ke arah samping dan 15 meter ke arah bawah. kakao yang diperbanyak secara vegetatif pada awal pertumbuhannya tidak menumbuhkan akar tunggang, melainkan akar-akar serabut yang banyak jumlahnya. Setelah dewasa tanaman tersebut menumbuhkan dua akar yang menyerupai akar tunggang. Pada tanah yang drainasenya jelas dan permukaan air tanahnya tinggi, akar tunggang tidak dapat tumbuh lebih dari 45 cm. (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2010).

Daun pada tanaman kakao berbentuk bulat memanjang, ujung daun meruncing, pangkal daun meruncing dan susunan pertulangan menyirip serta memiliki permukaan bawah menonjol. Pada tanaman tunas ortotrop, tangkai daun dengan panjang 7.5 – 10 cm, dan tunas plagiotrop panjang tangkai daun 2,5 cm. Pada tunas ortotrop, tangkai daunnya panjang, yaitu 7,5-10 cm sedangkan pada tunas plagiotrop panjang tangkai daunnya hanya sekitar 2,5 cm. Tangkai daun bentuknya silinder dan bersisik halus, bergantung pada tipenya (Sunarto, 2013).

Warna batang coklat tua kehitaman, alur pada kulit batang utama teratur dan rapi, sedangkan alur pada cabang kurang tegas. Permukaan batang utama kasar, alurnya berwarna agak keputihan. Pertumbuhan cabang - cabang primer disebut jorket dengan ketinggian yang ideal 1,2 – 1,5 meter dari permukaan tanah dan jorket ini tidak terdapat pada kakao yang diperbanyak secara vegetatif. Ditinjau dari segi pertumbuhannya, cabang-cabang pada tanaman kakao tumbuh kearah atas dan samping. Cabang yang tumbuh kearah atas disebut cabang orthotrop dan cabang yang tumbuh kearah samping disebut dengan Plagiotrop. Batang dan kedua jenis cabang tersebut sering ditumbuhi tunas-tunas air (chupon) yang banyak menyerap energi, sehingga dibiarkan tumbuh akan mengurangi dapat membuat pembungaan dan pembuahan (Enggar, 2010).

Buah pada tanaman coklat merupakan buah sungguh atau buah sejati, yaitu buah yang terjadi dari bakal buah. Tanaman coklat merupakan buah sejati tunggal, yaitu buah sejati yang terdiri dari satu bunga dengan satu bakal buah saja. Tanaman coklat merupakan buah sejati tunggal yang berdaging, yaitu dinding buahnya menjadi tebal berdaging dan kulit buahnya tebal. Buah pada tanaman coklat termasuk dalam buah buni (bacca), yaitu buah yang dindingnya mempunyai dua lapisan, yang terdiri dari lapisan luar yang tipis agak menjangat atau kaku seperti kulit dan lapisan dalam yang tebal, lunak, dan berair. Buah buni dapat terjadi dari satu atau beberapa daun buah dengan satu atau beberapa ruang. Panjang buahnya adalah sekitar 12-22 cm dengan warna merah (Leonardo, 2013).

Bunga pada Tanaman kakao merupakan bunga sempurna, karena memiliki perhiasan bunga yaitu kelopak bunga (calyx) dan mahkota bunga (corolla), memiliki tangkai bunga (pedicelus), serta memiliki 2 kelamin bunga yaitu putik

(pistillum) dan benangsari (stamen). Bunga pada Tanamankakao bersifat kauliflori. Artinya bunga tumbuh dan berkembang dari bekas ketiak daun pada batang dan cabang. Tempat tumbuh bunga tersebut semakin lama semakin membesar dan menebal atau biasa disebut denganbantalan bunga (cushiol). Bunga kakao berwarna putih, ungu atau kemerahan. Warna yang kuat terdapat pada benang sari dan daun mahkota (Mahadi, 2014).

2.2. Syarat Tumbuh Tanaman Kakao

Curah hujan yang berhubungan dengan pertanaman dan produksi kakao ialah distribusinya sepanjang tahun. Hal tersebut 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 (*black 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, dimana 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).

2.3. Media Tanam

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).

Dalam pembibitan tanaman kakao perlu adanya usaha untuk meningkatkan kesuburan media tanam. Tanah yang sering dipakai sebagai media tanam lazimnya tidak cukup subur untuk mendukung pertumbuhan bibit selama di pembibitan, sehingga perlu penambahan unsur hara melalui pemupukan, pemberian unsur hara melalui pemupukan akan meningkatkan laju pertumbuhan dan kualitas tumbuh bibit kakao. Salah satu jenis pupuk yang dapat meningkatkan aktivitas pertumbuhan tersebut adalah pupuk organik yaitu abu serbuk gergaji karena abu serbuk gergaji mengandung ekstrak aktif yang dapat menghambat pertumbuhan cendawan sehingga media tetap terpelihara. Potensi serbuk gergaji sebagai bahan media pertumbuhan cukup besar. Pemakaian serbuk gergaji sebagai bahan organik secara langsung pada tanah

dapat memberikan tambahan nitrogen (Rosmaleni, 2004). Serbuk gergaji mempunyai kemampuan mengikat air yang tinggi sehingga tidak cepat kering. Bahan ini memiliki pori-pori makro dan mikro yang berimbang sehingga sirkulasi udara cukup baik. Campuran tanah dengan serbuk gergaji membuat media tumbuh menjadi tidak menggumpal dan kandungan airnya cukup untuk pertumbuhan juga memudahkan penetrasi akar ke dalam media.

Pemberian arang serbuk gergaji dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman karena arang mempunyai pori-pori yang efektif untuk menyimpan air dan unsur hara. Gusmailina (2010) menyatakan manfaat pemberian arang pada tanah sebagai pembangun kesuburan tanah karena arang mempunyai kemampuan dalam memperbaiki sirkulasi air dan udara di dalam tanah, meningkatkan pH tanah sehingga pada akhirnya dapat merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman.

Abu serbuk gergaji sangat mudah bercampur dengan tanah, meningkatkan kelembaban tanah serta dapat menyumbangkan unsur hara pada tanah. Abu serbuk gergaji dapat dimanfaatkan sebagai bahan amelioran, karena memiliki kandungan Ca, Mg dan K. Abu serbuk gergaji juga dapat menyokong pertumbuhan akar serta mengandung unsur hara yang diperlukan oleh tanaman dan dapat menetralkan pH tanah karena bersifat alkalis, disamping itu unsur K nya tergolong tinggi (Fakuara dan Setiadi, 1990).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Pijoan, Kampus II, Universitas Batanghari pada tanggal 27 Januari sampai 29 April 2021. Analisis kandungan abu serbuk gergaji dilaboratorium Dinas Lingkungan Hidup Daerah (DLHD) Provinsi Jambi.

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, parang, tali plastik, kamera, paranet, meteran, jangka sorong, kertas, korek api, timbangan analitik, oven dan alat-alat lain yang mendukung penelitian ini.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah bibit kakao jenis F1 (hibrida) umur 11 minggu yang berasal dari Dinas Perkebunan Pal 16 Muaro Jambi, abu serbuk gergaji berasal dari desa Purwodadi kecamatan Tebing Tinggi Kabupaten Tanjung Jabung Barat, pupuk NPK, dan polybag ukuran 15 x 30 cm.

3.3. Rancangan Percobaan

Rancangan lingkungan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) satu faktor. Perlakuan yang dicobakan yaitu abu serbuk gergaji dengan 4 taraf takaran sebagai berikut :

a0 : 3 kg tanah per polibag (kontrol).

a1 : 3 kg tanah + 300 g abu serbuk gergaji per polibag.

a2 : 3 kg tanah + 400 g abu serbuk gergaji per polibag.

a3 : 3 kg tanah + 500 g abu serbuk gergaji per polibag.

Penelitian terdiri dari 3 ulangan, sehingga terdapat 12 unit satuan percobaan dengan masing-masing satuan percobaan terdiri 6 polibag. Satu polibag terdiri dari satu tanaman sehingga total seluruh tanaman adalah sebanyak $4 \times 3 \times 6 = 72$ bibit. Setiap satuan percobaan digunakan 4 tanaman sebagai sampel.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Persiapan Areal

Membersihkan gulma yang ada disekitar area untuk meletakkan bibit dengan menggunakan cangkul. Naungan menggunakan paranet berukuran 60% dengan panjang 4 m, lebar 3 m, dan tinggi 2 m supaya bibit tidak terkena sinar matahari secara langsung. Tempat penelitian didatarkan dan dipilih yang dekat dengan sumber air yang bertujuan supaya mudah dalam proses penyiraman.

3.4.2. Persiapan Media Tanam dan Pemberian Perlakuan

Persiapan media tanam dilakukan dengan cara menyiapkan tanah ultisol dan abu serbuk gergaji. Media tanam dibuat dengan cara mencampur tanah ultisol dengan abu serbuk gergaji sesuai dengan perlakuan. Abu serbuk gergaji diberikan satu kali selama penelitian. Berat masing-masing media 3 kg/polybag. Selanjutnya media diinkubasi selama 1 minggu.

3.4.3. Penanaman Bibit

Bibit kakao yang ditanam merupakan bibit yang sehat dan berukuran seragam, yang memiliki tinggi 30-32 cm, jumlah daun 10-12 helai, bibit kakao ditanam pada media polybag yang telah disiapkan. Pembuatan lubang tanam dengan menyesuaikan ukuran pada bibit yang akan ditanam, polybag pada bibit disayat dengan menggunakan katek dan dilepaskan dari media bibit, tanam pada lubang yang telah disiapkan kemudian tutup kembali secara merata dan susun bibit yang telah ditanam sesuai dengan denah percobaan.

3.4.4. Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan untuk memberikan kondisi yang baik bagi tanaman kakao dalam proses pertumbuhan. Kegiatan yang dilakukan meliputi penyiraman, dan penyiangan. Penyiraman dilakukan dua kali dalam sehari yaitu pagi pada pukul 07:00 dan sore pada pukul 16:30 wib, pengendalian gulma dengan cara manual yaitu mencabut gulma yang berada sekitar dalam polybag maupun diluar polybag. Pemupukan dilakukan pada awal penanaman, pupuk yang digunakan adalah pupuk NPK (16:16:16) dengan dosis 10 g/polybag dan diberikan 1 kali selama penelitian.

3.5. Parameter yang Diamati

3.5.1. Tinggi Bibit (cm)

Pengukuran tinggi bibit dilakukan dengan menggunakan meteran mulai dari leher akar sampai ke ujung daun tertinggi. Pengukuran dilakukan pada akhir penelitian.

3.5.2. Diameter Batang (cm)

Pengukuran diameter bibit dilakukan pada akhir penelitian dengan menggunakan jangka sorong, diukur pada ketinggian 1 cm di atas pangkal batang.

3.5.3. Berat Kering Tajuk (g)

Menghitung berat kering tajuk dilakukan dengan cara menimbang memisahkan batang tanaman dengan akar kemudian dikering anginkan dan dioven pada suhu 80⁰ C selama 24 jam.

3.5.4. 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 80⁰ C selama 24 jam. Pengamatan dilakukan pada akhir penelitian.

3.5.5. Nisbah Tajuk Akar

Nisbah tajuk akar dihitung pada akhir penelitian dengan menggunakan

$$\text{Rumus : NTA} = \frac{BKT}{BKA}$$

Keterangan :

NTA = Nisbah Tajuk Akar

BKT = Berat Kering Tajuk

BKA = Berat Kering Akar

3.5.6. Indeks Kualitas

Indeks kualitas dihitung pada akhir penelitian dengan menggunakan data berat kering tajuk, berat kering akar, tinggi tanaman dan diameter batang kemudian dihitung dengan menggunakan rumus :

$$IK = \frac{Berat\ Kering\ Tajuk + Berat\ Kering\ Akar}{\frac{Tinggi\ Tanaman}{Diameter\ Batang} + \frac{Berat\ Kering\ Tajuk}{Berat\ kering\ akar}}$$

Nilai IK minimal sebagai syarat bibit saat dipindahkan kelapangan adalah 0,09 dan diindikasikan bibit yang baik adalah nilai IK selalu meningkat.

3.6. Analisis Data

Untuk melihat pengaruh perlakuan yang dicobakan, data yang diperoleh dianalisis secara statistika menggunakan analisis varian, kemudian bila analisis varian menunjukkan beda nyata dilanjutkan dengan uji DNMRT pada taraf α 5 %.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

Berdasarkan data hasil penelitian dan analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian abu serbuk gergaji berbagai takaran memberikan pengaruh nyata pada tinggi tanaman, dan berpengaruh tidak nyata terhadap diameter batang, 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 abu serbuk gergaji berbagai takaran berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kakao (Lampiran 2). Uji lanjut DNMRT taraf 5% untuk setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Kakao Dengan Perlakuan Berbagai Takaran Abu Serbuk gergaji.

Perlakuan Serbuk Gergaji (g/polybag)	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm)
a3 (500)	61,76 a
a2 (400)	60,05 a
a1 (300)	59,93 a
a0 (kontrol)	40,76 b

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

Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman kakao pada perlakuan abu serbuk gergaji a3 berbeda nyata bila dibanding a0 tetapi berbeda tidak nyata dengan a1 dan a2. Rata-rata tinggi tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan a3 yaitu 61,76 cm dan terdapat peningkatan tinggi tanaman kakao sebesar 51,52% bila dibandingkan dengan a0.

4.1.2. Diameter Batang

Hasil analisis ragam terhadap diameter tanaman kakao menunjukkan bahwa pemberian abu serbuk gergaji berbagai takaran berpengaruh tidak nyata terhadap diameter batang tanaman kakao (Lampiran 3). Uji lanjut DNMRT taraf 5% untuk setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Diameter Batang Tanaman Kakao Dengan Perlakuan Berbagai Takaran Abu Serbuk Gergaji.

Perlakuan Serbuk Gergaji (g/polybag)	Rata-rata Diameter Batang (cm)
a1 (300)	1,31 a
a2 (400)	1,23 a
a0 (kontrol)	1,21 a
a3 (500)	1,18 a

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

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata diameter batang tanaman kakao pada semua perlakuan abu serbuk gergaji berbeda tidak nyata. Rata-rata diameter batang tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan a1 yaitu 1,31 cm dan terdapat peningkatan diameter batang tanaman kakao sebesar 11,01% bila dibanding dengan a0.

4.1.3. Berat Kering Tajuk

Hasil analisis ragam terhadap berat kering tajuk tanaman kakao menunjukkan bahwa pemberian abu serbuk gergaji 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 3.

Tabel 3. Rata-rata Berat Kering Tajuk Tanaman Kakao Dengan Perlakuan Berbagai Takaran Abu Serbuk Gergaji.

Perlakuan Serbuk Gergaji (g/polybag)	Rata-rata Berat Kering Tajuk (g)
a3 (500)	18,91 a
a1 (300)	17,50 a
a2 (400)	17,16 a
a0 (kontrol)	15,08 a

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

Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata berat kering tajuk tanaman kakao pada semua perlakuan abu serbuk gergaji berbeda tidak nyata. Rata-rata berat kering tajuk tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan a3 yaitu 18,91 g dan terdapat peningkatan berat kering tajuk tanaman kakao sebesar 25,39% bila dibanding dengan a0.

4.1.4. Berat Kering Akar

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

Tabel 4. Rata-rata Berat Kering Akar Tanaman Kakao Dengan Perlakuan Berbagai Takaran Abu Serbuk Gergaji.

Perlakuan Serbuk Gergaji (g/polybag)	Rata-rata Berat Kering Akar (g)
a3 (500)	5,83 a
a1 (300)	5,25 a
a0 (kontrol)	5,16 a
a2 (400)	4,91 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 akar tanaman kakao semua perlakuan abu serbuk gergaji berbeda tidak nyata. Rata-rata berat kering akar tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan a3 yaitu 5,83 g dan terdapat peningkatan berat kering akar tanaman kakao sebesar 18,73% bila dibanding dengan a0.

4.1.5. Nisbah Tajuk Akar

Hasil analisis ragam terhadap nisbah tajuk akar tanaman kakao menunjukkan bahwa pemberian abu serbuk gergaji 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 5.

Tabel 5. Rata-rata Nisbah Tajuk Akar Tanaman Kakao Dengan Perlakuan Berbagai Takaran Abu Serbuk Gergaji.

Perlakuan Serbuk Gergaji (g/polybag)	Rata-rata Nisbah Tajuk Akar
a2 (400)	3,50 a
a3 (500)	3,38 a
a1 (300)	3,36 a
a0 (kontrol)	2,96 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 nisbah tajuk akar tanaman kakao pada semua perlakuan abu serbuk gergaji berbeda tidak nyata. Rata-rata nisbah tajuk akar tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan a2 yaitu 3,50 dan terdapat peningkatan nisbah tajuk akar tanaman kakao sebesar 18,24% bila dibanding dengan a0.

4.1.6. Indeks Kualitas

Hasil analisis ragam terhadap indeks kualitas tanaman kakao menunjukkan bahwa pemberian abu serbuk gergaji berbagai takaran berpengaruh tidak nyata terhadap indeks kualitas tanaman kakao (Lampiran 7). Uji lanjut DNMRT taraf 5% untuk setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata Indeks Kualitas Tanaman Kakao Dengan Perlakuan Berbagai Takaran Abu Serbuk Gergaji.

Perlakuan Serbuk Gergaji (g/polybag)	Indeks kualitas bibit
a0 (kontrol)	0,54 a
a1 (300)	0,46 a
a3 (500)	0,44 a
a2 (400)	0,41 a

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

Tabel 6 menunjukkan bahwa rata-rata indeks kualitas bibit tanaman kakao pada semua perlakuan abu serbuk gergaji berbeda tidak nyata. Rata-rata indeks kualitas tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan a0 yaitu 0,54 dan terdapat peningkatan indeks kualitas tanaman kakao sebesar 31,70% bila dibanding dengan a3.

4.2. Pembahasan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan abu serbuk gergaji berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Perlakuan takaran abu serbuk gergaji a3 (500 g/polybag) memberikan hasil rata-rata tinggi tanaman tertinggi dibanding perlakuan lainnya. Tinggi tanaman pada a3 menunjukkan rata-rata tinggi tanaman tertinggi dengan nilai 61,76 cm, hal ini dikarenakan pemberian abu serbuk gergaji dapat memperbaiki sifat fisik, biologi, dan kimia pada tanah. Sifat fisik terlihat pada perubahan struktur media tanam dari berbentuk gumpalan menjadi gembur dan bewarna pekat dan gelap akibat aktifitas mikroorganisme dalam penguraian bahan organik abu serbuk gergaji. Struktur tanah yang gembur memungkinkan akar tanaman lebih mudah untuk menyerap air dan unsur hara yang ada pada tanah. Ketersediaan unsur hara yang didukung oleh abu serbuk gergaji yang

mengandung unsur hara 0,30% N, 0,05% P, dan 0,24% K. Sejalan dengan pendapat Subhan et al, (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 yang berkaitan erat untuk mendukung proses fotosintesis dan produksi fotosintat yang dihasilkan. Peningkatan fotosintat dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui mekanisme perubahan unsur hara NPK menjadi senyawa organik. 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. Gusmailina (2010) menyatakan bahwa manfaat pemberian arang pada tanah sebagai pembangun kesuburan tanah karena arang mempunyai kemampuan dalam memperbaiki sirkulasi air dan udara di dalam tanah, meningkatkan pH tanah sehingga pada akhirnya dapat merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman.

Peran bahan organik terhadap sifat kimia tanah adalah meningkatkan kapasitas tukar kation sehingga dapat mempengaruhi serapan hara oleh tanaman (Gaur, 2010). 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).

Dari hasil analisis abu serbuk gergaji bahwa nilai C/N ratio 18,60 yang berarti sudah baik dimanfaatkan bagi tanaman kakao, salah satu syarat C/N rasio yang baik adalah memiliki nilai < 20 (Minarsih, 2013). Hasil analisis pH abu serbuk gergaji yang memiliki pH 7,36 dan pada tanaman kakao sangat baik jika

memiliki pH 7,36 sehingga dapat menyokong pertumbuhan bibit tanaman kakao. Sejalan dengan pernyataan Hanafiah (2014) pH yang termasuk kategori netral adalah (6,98 – 7,61), pada pH netral dapat dikatakan tanah yang ideal dengan kandungan senyawa anorganik, memiliki unsur hara dan mineral dalam kondisi yang optimal.

Tidak signifikannya perbedaan diameter batang, berat kering tajuk, berat kering akar, nisbah tajuk akar, dan indeks kualitas bibit diduga adanya pemberian pupuk NPK sebanyak 10g/polybag, telah dapat mencukupi kebutuhan unsur hara untuk pertumbuhan bibit sehingga efek dari abu serbuk gergaji belum terlihat terhadap penambahan diameter batang, berat kering tajuk, berat kering akar, nisbah tajuk akar, dan indeks kualitas.

Dugaan lain, fase perumbuhan tanaman selama penelitian diarahkan pada penambahan tinggi tanaman sehingga parameter lain belum menunjukkan pertumbuhan yang signifikan walaupun takaran pemberian abunya berbeda.

Dari hasil analisis abu serbuk gergaji bahwa P total rendah sehingga dengan penambahan pupuk NPK 10 g dan perlakuan abu serbuk gergaji terjadi peningkatan kandungan P tanah sehingga dapat mendukung pertumbuhan bibit.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa indeks kualitas bibit dengan perlakuan berbagai takaran abu serbuk gergaji berpengaruh tidak nyata tetapi memiliki nilai indeks kualitas rata-rata 0,48 atau lebih dari 0,09 yang berarti semua bibit tanaman kakao sudah bisa dipindahkan kelapangan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan analisis data dapat disimpulkan bahwa pemberian abu serbuk gergaji pada tanaman kakao berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman yaitu 61,76 cm atau meningkat 51,52% dibanding dengan perlakuan a0, namun berpengaruh tidak nyata terhadap diameter batang, berat kering tajuk, berat kering akar, nisbah tajuk akar dan indeks kualitas.

5.2. Saran

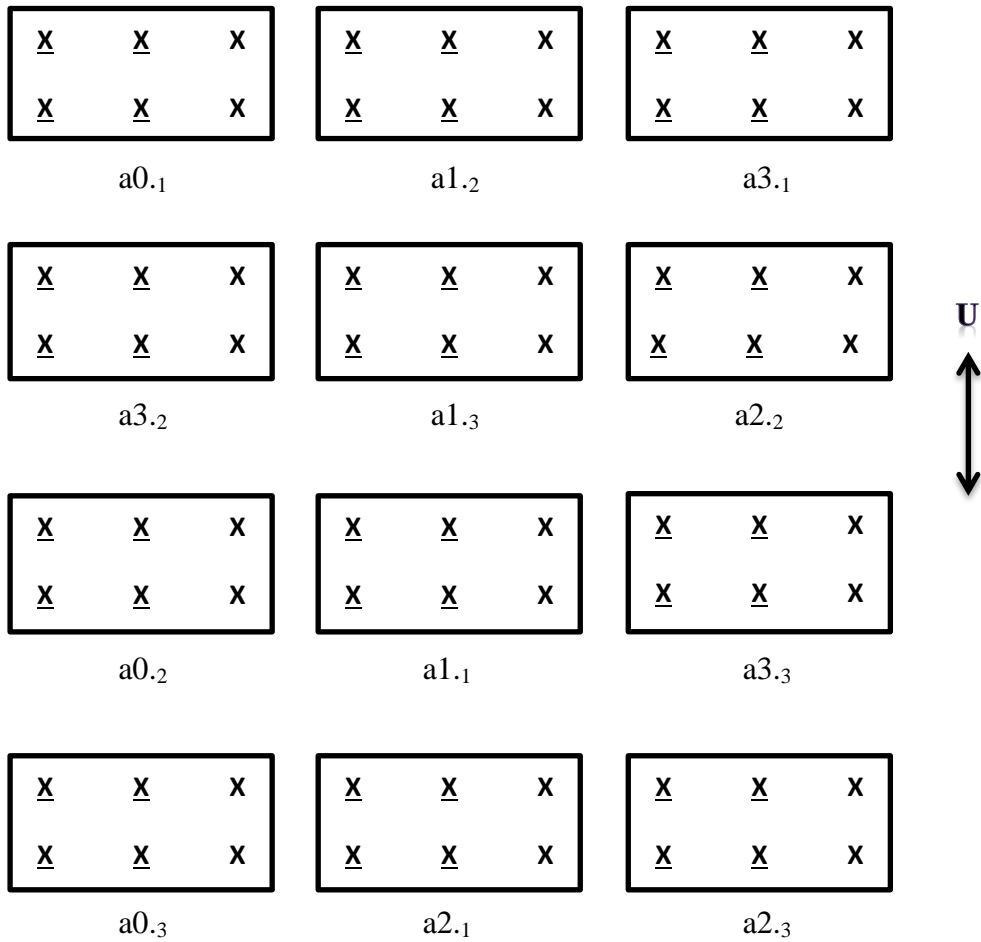
Berdasarkan penelitian yang dilakukan penulis menyarankan untuk kegiatan budidaya tanaman kakao menggunakan abu serbuk gergaji, untuk penelitian selanjutnya penulis menyarankan agar dilakukan penambahan takaran terhadap abu serbuk gergaji per polibag

DAFTAR PUSTAKA

- Adhiatma, J. M., Mardhiansyah, dan E. S. Budiani. 2016. Aplikasi Beberapa Dosis Abu Serbuk Gergaji dan Pupuk Hijau Jenis Leguminoceae Terformulasi Sebagai Pemacu Pertumbuhan Semai *Eucalyptus Pellita* F. muell Pada Medium Gambut. Jom Faperta UR Vol 3 No 2 Oktober 2016.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2019. Statistik Perkebunan Indonesia Komoditas Kakao 2016-2019. Jakarta.
- Enggar. 2010. Uji Penggunaan Limbah Cair Biogas Dan Pupuk N, P, K Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.)Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Riau. Jurnal Agritek. No. 1 vol 1.
- Fakuara. M. J dan Setiadi, 1990. Aplikasi Mikroba dalam Pembangunan Hutan Tanaman Industry. IPB, Bogor. P. 21.
- 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
- Gusmailina. (2010). Pengaruh arang kompos bioaktif terhadap pertumbuhan anakan bulian (*Eusyderoxylon zwageri*) dan gaharu (*Aquilaria malaccensis*). Jurnal Agroteknologi. 1-26.
- 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.
- Jamal. R. P, Wardani, dan Armaini. 2017. Pemberian Abu Serbuk Gergaji dan Pupuk Majemuk NPK Mg pada Medium Gambut terhadap Pertumbuhan Bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* jacq.) Fase Pembibitan Utama.
- Leonardo. 2013. Pengaruh Dosis Pupuk NPK (17-17-17) dan Mikoriza Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao Pada Media Tumbu Subsoil.Jurnal Agrium 12(2), September 2013.Hal 56-64. ISSN 1829-9288
- Mahadi. 2014. Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Kakao serta Pembibitan pada tanaman Kakao. Jurnal Biologi. Fakultas Pertanian Universitas Semarang Vol. 1 No. 1.
- Mariani. 2014. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Rezavit 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.
- Pratama. E. I., Sampoerna, Sukemi. I. S. 2015. Pertumbuhan beberapa klon bibit kakao (*Theobroma cacao L*) pada tanah gambut dan podsolik merah kuning. Jurnal Online Mahasiswa, volume 2.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. 2010. Buku Pintar Budi Daya Kakao. Agromedia. Jakarta.
- Rizaldi. 2012. Peningkatan Produksi dan Pengembangan Kakao (*Theobroma cacao L.*) di Indonesia. Vol 3 (1).Jurnal Buletin Risti. 21 Februari 2012.
- Siagian, R, 2011. Pengaruh Pemberian Pupuk Sludge dan NPK Mutiara Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Baby Corn (*Zea mays Linn*). Jurnal Agroteknologi
- Sinaga, R. S. 2012. Pengaruh Pemberian Abu Serbuk Gergaji dan Kompos terhadap Kimia Hara Tanah dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays L*) Pada Ultisol Mancang. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- 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. 40-8.
- Sunarto. 2013. Budidaya Kakao. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Jakarta. 298 hal.
- Susanto, F.X., 2010. Tanaman Kakao Budidaya Pengolahan Hasil. Kanisius, Jokjakarta.
- Timor, B.A.P.,S.Y.Tiayasmoro, dan H.T Sebayang,. 2016. Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*) pada Berbagai Jenis Media Tanam. Jurnal Produksi Tanaman. Vol 4. No 4. April 2016. Hal 276-282.

Lampiran 1. Denah rancangan percobaan RAL.



Keterangan :

X : Bibit kakao.

a0 : 3 kg tanah per polibag (kontrol).

a1 : 3 kg tanah + 300 g abu serbuk gergaji per polybag.

a2 : 3 kg tanah + 400 g abu serbuk gergaji per polybag.

a3 : 3 kg tanah + 500 g abu serbuk gergaji per polybag.

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

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	1	2	3		
a0	40,00	38,62	43,67	122,29	40,76
a1	55,37	59,37	65,07	179,81	59,93
a2	57,05	57,37	65,75	180,17	60,05
a3	64,95	67,62	52,72	185,29	61,76
Grand Total				667,56	
Rerata Umum					55,62

$$\begin{aligned}
 FK &= T_{ij} : r \times t \\
 &= 667,56^2 : 4 \times 3 \\
 &= 37.136,36
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= T_i(Y_{ij}^2) - FK \\
 &= (40,00^2+38,62^2+43,67^2+55,37^2+\dots\dots\dots+52,72^2) - 37.136,36 \\
 &= 1126,39
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= (T_A^2 : r) - FK \\
 &= (122,29^2+179,81^2+180,17^2+185,29^2 : 3) - 37.136,36 \\
 &= 890,33
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKE &= JKT - JKP \\
 &= 1126,39 - 890,33 \\
 &= 236,06
 \end{aligned}$$

Analisis ragam tinggi tanaman kakao.

SK	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel}	
					5%	1%
Perlakuan	3	890,33	296,77	10,06*	4,07	7,59
Eror	8	236,06	29,50			
Total	11	1126,39				

*= signifikan.

$$\begin{aligned}
 KK &= \frac{\sqrt{KTE}}{y} \times 100\% \\
 &= \frac{\sqrt{29,50}}{55,62} \times 100\% \\
 &= 9,76
 \end{aligned}$$

Hasil uji DNMRT pengaruh abu serbuk gergaji terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kakao.

$$\begin{aligned}
 Sy &= \sqrt{\frac{KTE}{r}} \\
 &= \sqrt{\frac{29,50}{3}} \\
 &= 3,13
 \end{aligned}$$

Uji jarak berganda duncan.

Jarak nyata terkecil	2	3	4	
SSR 0,05	3,26	3,39	3,47	
LSR 0,05	10,203	10,610	10,861	
Perlakuan	pata-rata	beda dua rata-rata		
a3	61,76 a	-		
a2	60,05 a	1,71 ^{ns}	-	
a1	59,93 a	0,12 ^{ns}	1,83 ^{ns}	
a0	40,76 b	19,17*	19,29*	21*

Keterangan :

*= berbeda nyata pada taraf signifikan 0,05.

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		
a0	1,28	1,18	1,18	3,64	1,21
a1	1,20	1,29	1,45	3,94	1,31
a2	1,18	1,26	1,26	3,7	1,23
a3	1,21	1,13	1,21	3,55	1,18
Grand Total				14,83	
Rerata Umum					1,23

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

$$= 14,83^2 : 4 \times 3$$

$$= 18,32$$

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

$$= (1,28^2 + 1,18^2 + 1,18^2 + 1,20^2 + \dots + 1,21^2) - 18,32$$

$$= 0,075$$

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

$$= (3,64^2 + 3,94^2 + 3,7^2 + 3,55^2 : 3) - 18,32$$

$$= 0,028$$

$$JKE = JKT - JKP$$

$$= 0,075 - 0,028$$

$$= 0,047$$

Analisis ragam diameter batang tanaman kakao.

SK	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel}	
					5%	1%
Perlakuan	3	0,028	0,009	1,5 ^{ns}	4,07	7,59
Error	8	0,047	0,006			
Total	11	0,075				

ns= nonsignifikan.

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

$$= \frac{\sqrt{0,006}}{1,23} \times 100\%$$

$$= 6,29$$

Hasil uji DNMRT pengaruh abu serbuk gergaji terhadap diameter batang tanaman kakao.

$$\begin{aligned}
 Sy &= \sqrt{\frac{KTE}{r}} \\
 &= \sqrt{\frac{0,006}{3}} \\
 &= 0,04
 \end{aligned}$$

Uji jarak berganda duncan.

Jarak nyata terkecil		2	3	4
SSR 0,05		3,26	3,39	3,47
LSR 0,05		0,130	0,135	0,138
Perlakuan	Rata-rata	Beda dua rata-rata		
a1	1,31 a	-	-	-
a2	1,23 a	0,08 ^{ns}	-	-
a0	1,21 a	0,02 ^{ns}	0,10 ^{ns}	-
a3	1,18 a	0,03 ^{ns}	0,05 ^{ns}	0,13 ^{ns}

Keterangan :

*= berbeda nyata pada taraf signifikan 0,05.

ns= 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		
a0	12,50	17,75	15,00	45,25	15,08
a1	17,75	17,00	17,75	52,50	17,50
a2	14,50	18,75	18,25	51,50	17,16
a3	19,50	20,25	17,00	56,75	18,91
Grand Total				206	
Rerata Umum					17,16

$$\begin{aligned}
 FK &= T_{ij} : r \times t \\
 &= 206^2 : 4 \times 3 \\
 &= 3.536,33
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= T_i(Y_{ij}^2) - FK \\
 &= (12,50^2 + 17,75^2 + 15,00^2 + 17,75^2 + \dots + 17,00^2) - 3.536,33 \\
 &= 53,292
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= (T_A^2 : r) - FK \\
 &= (45,25^2 + 52,50^2 + 51,50^2 + 56,75^2 : 3) - 3.536,33 \\
 &= 22,542
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKE &= JKT - JKP \\
 &= 53,292 - 22,542 \\
 &= 30,750
 \end{aligned}$$

Analisis ragam berat kering tajuk tanaman kakao.

SK	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel}	
					5%	1%
Perlakuan	3	22,542	7,514	1,955 ^{ns}	4,07	7,59
Error	8	30,750	3,844			
Total	11	53,292				

ns= nonsignifikan.

$$\begin{aligned}
 KK &= \frac{\sqrt{KTE}}{y} \times 100\% \\
 &= \frac{\sqrt{3,844}}{17,16} \times 100\% \\
 &= 11,48
 \end{aligned}$$

Hasil uji DNMRT pengaruh abu serbuk gergaji terhadap berat kering tajuk tanaman kakao.

$$\begin{aligned}
 Sy &= \sqrt{\frac{KTE}{r}} \\
 &= \sqrt{\frac{3,844}{3}} \\
 &= 1,13
 \end{aligned}$$

Uji jarak berganda duncan.

Jarak nyata terkecil		2	3	4
SSR 0,05		3,26	3,39	3,47
LSR 0,05		3,683	3,830	3,921
Perlakuan	Rata-rata	Beda dua rata-rata		
a3	18,91 a	-	-	-
a1	17,50 a	1,41 ^{ns}	-	-
a2	17,16 a	0,34 ^{ns}	1,75 ^{ns}	-
a0	15,08 a	2,08 ^{ns}	2,42 ^{ns}	3,83 ^{ns}

Keterangan :

*= berbeda nyata pada taraf signifikan 0,05.

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		
a0	3,75	6,00	5,75	15,50	5,16
a1	4,75	5,00	6,00	15,75	5,25
a2	4,00	5,25	5,50	14,75	4,91
a3	5,50	4,75	7,25	17,50	5,83
Grand Total				63,50	
Rerata Umum					5,28

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

$$= 63,50^2 : 4 \times 3$$

$$= 336,02$$

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

$$= (3,75^2 + 6,00^2 + 5,75^2 + 4,75^2 + \dots + 7,25^2) - 336,02$$

$$= 9,854$$

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

$$= (15,50^2 + 15,75^2 + 14,75^2 + 17,50^2 : 3) - 336,02$$

$$= 1,354$$

$$JKE = JKT - JKP$$

$$= 9,854 - 1,354$$

$$= 8,50$$

Analisis ragam berat kering akar tanaman kakao.

SK	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel}	
					5%	1%
Perlakuan	3	1,354	0,451	0,25 ^{ns}	4,07	7,59
Error	8	8,50	1,063			
Total	11	9,854				

ns= nonsignifikan.

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

$$= \frac{\sqrt{1,063}}{5,28} \times 100\%$$

$$= 19,52$$

Hasil uji DNMRT pengaruh abu serbuk gergaji terhadap berat kering akar tanaman kakao.

$$\begin{aligned}
 Sy &= \sqrt{\frac{KTE}{r}} \\
 &= \sqrt{\frac{1,063}{3}} \\
 &= 0,59
 \end{aligned}$$

Uji jarak berganda duncan.

Jarak nyata terkecil	2	3	4	
SSR 0,05	3,26	3,39	3,47	
LSR 0,05	1,923	2,000	2,047	
Perlakuan	Rata-rata	Beda dua rata-rata		
a3	5,83 a	-		
a1	5,25 a	0,58 ^{ns}	-	
a0	5,16 a	0,09 ^{sn}	0,67 ^{ns}	
a2	4,91 a	0,25 ^{sn}	0,34 ^{ns}	0,92 ^{ns}

Keterangan :

*= berbeda nyata pada taraf signifikan 0,05.

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		
a0	3,33	2,95	2,60	8,88	2,96
a1	3,73	3,40	2,95	10,08	3,36
a2	3,62	3,57	3,31	10,50	3,50
a3	3,54	4,26	2,34	10,14	3,38
Grand Total				39,6	
Rerata Umum					3,3

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

$$= 39,6^2 : 4 \times 3$$

$$= 130,68$$

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

$$= (3,33^2 + 2,95^2 + 2,60^2 + 3,73^2 + \dots + 2,34^2) - 130,68$$

$$= 3,007$$

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

$$= (8,88^2 + 10,08^2 + 10,50^2 + 10,14^2 : 3) - 130,68$$

$$= 0,497$$

$$JKE = JKT - JKP$$

$$= 3,007 - 0,497$$

$$= 2,510$$

Analisis ragam nisbah tajuk akar tanaman kakao.

SK	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel}	
					5%	1%
Perlakuan	3	0,497	0,166	0,528 ^{ns}	4,07	7,59
Error	8	2,510	0,314			
Total	11	3,007				

ns= nonsignifikan.

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

$$= \frac{\sqrt{0,314}}{3,3} \times 100\%$$

$$= 16,98$$

Hasil uji DNMRT pengaruh abu serbuk gergaji terhadap nisbah tajuk akar tanaman kakao.

$$\begin{aligned}
 Sy &= \sqrt{\frac{KTE}{r}} \\
 &= \sqrt{\frac{0,314}{3}} \\
 &= 0,32
 \end{aligned}$$

Uji jarak berganda duncan.

Jarak nyata terkecil		2	3	4
SSR 0,05		3,26	3,39	3,47
LSR 0,05		1,043	1,084	1,110
Perlakuan	rata-rata	beda dua rata-rata		
a2	3,50 a	-	-	-
a3	3,38 a	0,12 ^{ns}	-	-
a1	3,36 a	0,02 ^{ns}	0,14 ^{ns}	-
a0	2,96 a	0,4 ^{ns}	0,42 ^{ns}	0,54 ^{ns}

Keterangan :

*= berbeda nyata pada taraf signifikan 0,05.

ns= berbeda tidak nyata.

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

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	1	2	3		
a0	0,46	0,66	0,52	1,64	0,54
a1	0,45	0,44	0,49	1,38	0,46
a2	0,35	0,48	0,42	1,25	0,41
a3	0,42	0,39	0,52	1,33	0,44
Grand Total				5,6	
Rerata Umum					0,48

$$\begin{aligned}
 FK &= T_{ij} : r \times t \\
 &= 5,6^2 : 4 \times 3 \\
 &= 2,61
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= T_i(Y_{ij}^2) - FK \\
 &= (0,46^2 + 0,66^2 + 0,52^2 + 0,45^2 + \dots + 0,52^2) - 2,61 \\
 &= 0,069
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= (T_A^2 : r) - FK \\
 &= (1,64^2 + 1,38^2 + 1,25^2 + 1,33^2 : 3) - 2,61 \\
 &= 0,028
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKE &= JKT - JKP \\
 &= 0,069 - 0,028 \\
 &= 0,040
 \end{aligned}$$

Analisis ragam indeks kualitas tanaman kakao

SK	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel}	
					5%	1%
Perlakuan	3	0,028	0,009	1,888 ^{ns}	4,07	7,59
Error	8	0,040	0,005			
Total	11	0,069				

ns= nonsignifikan.

$$\begin{aligned}
 KK &= \frac{\sqrt{KTE}}{y} \times 100\% \\
 &= \frac{\sqrt{0,005}}{0,48} \times 100\% \\
 &= 14,73
 \end{aligned}$$

Hasil uji DNMRT pengaruh abu serbuk gergaji terhadap indeks kualitas tanaman kakao.

$$\begin{aligned}
 Sy &= \sqrt{\frac{KTE}{r}} \\
 &= \sqrt{\frac{0,005}{3}} \\
 &= 0,04
 \end{aligned}$$

Uji jarak berganda duncan.

Jarak nyata terkecil		2	3	4
SSR 0,05		3,26	3,39	3,47
LSR 0,05		0,130	0,135	0,138
Perlakuan	Rata-rata	Beda dua rata-rata		
a0	0,54 a	-	-	-
a1	0,46 a	0,08 ^{ns}	-	-
a3	0,44 a	0,02 ^{ns}	0,1 ^{ns}	-
a2	0,41 a	0,03 ^{ns}	0,05 ^{ns}	0,13 ^{ns}

Keterangan :

*= berbeda nyata pada taraf signifikan 0,05.

ns= berbeda tidak nyata.

Lampiran 8. Kandungan biochar serbuk gergaji.



PEMERINTAH PROVINSI JAMBI
DINAS LINGKUNGAN HIDUP DAERAH (DLHD)

Jl. K.H. Agus Salim No. 07 Kota Baru Jambi, Telp. (0741) 40706 Fax (0741) 445116

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

No. : 073/LHU/DLHJBI/XII/2020

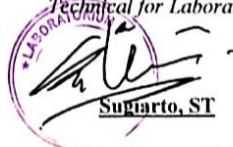
Nama Customer : Joko Supriyono
Customer Name
Alamat : Universitas Batanghari - Jambi
Address
Jenis Sampel : Abu
Type of Sample
Nomor Sampel : 073-1
Number of Sample
Tanggal Penerimaan : 3 Desember 2020
Received Date
Uraian Contoh Uji : serbuk gergaji yang dijadikan abu
Description of Sample

No	Parameter	Satuan	Hasil Pengujian	Spesifikasi Metode
1	N-total	%	0,30	Spektrofotometer UV
2	P-total	%	0,05	Spektrofotometer UV
3	K-total	%	0,24	Spektrofotometer UV
4	C/N ratio		18,60	Spektrofotometer (rumus)
5	pH		7,36	pH-meter
6	Kadar Air	%	0,07	Thermogravimeri

- Catatan :
1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk contoh yang dituji
These analytical results are only valid for the tested sample
 2. Sertifikat Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa seizin Laboratorium, kecuali secara lengkap
The certificate shall not reproduced (copied) without the written permission of the Laboratory except for the completed one
 3. Sertifikat ini terdiri dari 1 (satu) halaman
This certificate consist of 1 (one) page

Jambi, 21 Desember 2020
an. KEPALA LAB. DLHD PROPINSI JAMBI
c.q. HEAD OFFICE OF DLHD PROP. JAMBI

Teknisi Laboratorium
Technical for Laboratory


Sugarto, ST

Lampiran 9. Dokumentasi penelitian.



Gambar 1. Tempat dan bibit yang digunakan.



Gambar 2. Pemberian dan penimbangan perlakuan abu serbuk gergaji



Gambar 3. Penanaman bibit dan susunan penelitian.



Gambar 4. Pengukuran tanaman.



Gambar 5. Pemeliharaan tanaman.



Gambar 6. Hasil akhir penelitian.



Gambar 7. Pengovenan tanaman.



Gambar 8. Penimbangan akar dan tajuk pada tanaman.



Gambar 9. Sampel setelah dioven.