

**PENGARUH PEMBERIAN AIR LERI DENGAN VOLUME
YANG BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN
BIBIT KAKAO (*Theobroma cacao* L) DI POLIBAG**

SKRIPSI



**OLEH:
AGUS HARRINO SINAGA
1600854211019**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS BATANGHARI
2020**

**PENGARUH PEMBERIAN AIR LERI DENGAN VOLUME
YANG BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN
BIBIT KAKAO (*Theobroma cacao* L) DI POLIBAG**

SKRIPSI

Oleh:
AGUS HARRINO SINAGA
1600854211019

**Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Studi Tingkat Sarjana
Pada Prodi Agroteknologi Universitas Batanghari Jambi**

Diketahui oleh :

Ketua Program Studi Agroteknologi

Ir. Nasamsir, MP
NIDN : 0002046401

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Ir. Ridawati Marpaung, MP
NIDN : 0026016801

Dosen Pembimbing II

Hj Yulistiati Nengsih, SP., MP
NIDN :1029046901

**Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan dihadapan tim penguji skripsi
Fakultas Pertanian Universitas Batanghari
Tanggal 4 Agustus 2020**

Tim Penguji

No	Nama	Jabatan	Tanda tangan
1	Ir. Ridawati Marpaung, MP	Ketua	
2	Hj. Yulistiati Nengsih,SP,MP	Sekretaris	
3	Dr. H. Rudi Hartawan,SP,MP	Anggota	
4	Ir. Nasamsir,MP	Anggota	
5	Drs. H. Hayata, MP	Anggota	

Jambi, Agustus 2020

Ketua Tim Penguji

Ir. Ridawati Marpaung, MP

UCAPAN TERIMAKASIH

1. 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.
2. Saya persembahkan karya ini kepada kedua orangtua saya bapak saya Jabisen Sinaga dan mamak saya Parsaulian Pasaribu, S.Pd. yang telah memberikan semangat dan motivasi kepada saya.
3. Uda Josi Sinaga , adek-adek saya (Yoga Ajay Sinaga Dan Yogina Saskia Sinaga) serta kak meildita yang telah membantu dan mendukung saya.
4. Ibu Ir. Ridawati Marpaung, MP, selaku pembimbing I saya dan ibu Hj Yulistiati Nengsih SP,MP selaku pembimbing II saya yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini dan seluruh dosen fakultas pertanian dan civitas akademik Universitas Batanghari Jambi.
5. Bapak Dr.H.Rudi Hartawan, bapak Ir.Nasamsir, MP dan bapak Drs.H.Hayata.MP. Selaku dosen penguji atas saran dan arahan yang diberikan.
6. Sahabat seperjuangan saya keluarga GPS serta segenap angkatan 2016 Fakultas Pertanian Universitas Batanghari Jambi yang telah memberikan motivasi dan semangat kepada saya sehingga saya dapat menjalani dan menyelesaikan skripsi ini.
7. Keluarga Persekutuan Mahasiswa Kristen UNBARI.
8. Uda Charles Hutapea yang membantu menyediakan tempat penelitan dan Uda Camar yang membantu saya menyediakan bahan penelitian berupa air beras.

INTISARI

Agus Harrino Sinaga / NIM.1600854211019, Pengaruh Pemberian Air Leri Dengan Volume Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma Cacao* L) Di Polibag. Dibawah bimbingan Ridawati Marpaung dan Yulistiati Nengsih. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh air leri pada volume yang berbeda terhadap pertumbuhan bibit kakao.

Penelitian ini dilaksanakan di Sukai Damai, Telanaipura. Selama 3 bulan mulai dari bulan Desember 2019 sampai dengan bulan April 2020. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan rancangan perlakuan yaitu pemberian air leri (hasil dari pencucian 5 kg beras IR 42 dan 20 liter air) yang terdiri dari 4 (empat) volume yang berbeda yaitu: l_0 = tanpa pemberian air leri 300 ml/tanaman air biasa, l_1 = pemberian air leri 400 ml/tanaman, l_2 = pemberian air leri 500 ml/tanaman, l_3 = pemberian air leri 600 ml/tanaman. Penelitian ini diulang 3 kali sehingga jumlah petak percobaan 12 dan setiap petak percobaan terdiri dari 4 tanaman dan diamati 2 tanaman sebagai sampel sehingga jumlah tanaman seluruhnya adalah 48 tanaman.

Parameter yang diukur adalah Tinggi Tanaman (cm), Diameter Tanaman (cm), Berat Kering Tanaman (g) dan Nisbah Tajuk Akar. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam, jika berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (DNMRT) pada taraf α 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pemberian air leri dengan volume 400-600 ml berpengaruh tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman, diameter batang, berat kering tanaman dan nisbah tajuk akar.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Pengaruh Pemberian Air Leri dengan Volume yang berbeda Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L) Di Polibag**”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Batanghari Jambi.

Pada kesempatan ini penulis banyak berterima kasih kepada dosen pembimbing **Ibu Ir.Ridawati Marpaung, MP** selaku pembimbing I dan **Ibu Hj. Yulistiati Nengsih, SP, MP** sebagai pembimbing ke II yang telah membantu dalam menyusun skripsi saya ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak terlepas dari kekurangan maka dari itu diharapkan sumbangan pemikiran, saran-saran perbaikan demi penyempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat diterima dengan segala keterbatasan dan kekurangannya, serta dapat bermanfaat bagi pihak yang memerlukan.

Jambi, Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
DAFTAR GAMBAR	xi
LAMPIRAN.....	30
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	6
1.3 Manfaat Penelitian.....	6
1.4 Hipotesis	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Botani Tanaman Kakao	7
2.2 Morfologi Tanaman Kakao.....	8
2.2.1 Akar Tanaman Kakao.....	8
2.2.2 Batang Tanaman Kakao	8
2.2.3 Daun Tanaman Kakao	9
2.2.4 Bunga tanaman Kakao.....	9
2.2.5 Buah dan Biji	10
2.3. Syarat Tumbuh Tanaman Kakao	10
2.3.1 Faktor Tanah	10
2.3.2 Faktor Iklim	11
2.4 Pembuatan Media Pembibitan	11
2.5 Penyiapan Media Tanam	12
2.6 Pemeliharaan Bibit.....	12
2.7 Pemupukan Tanaman Kakao	12
2.8 Peranan Air Leri Terhadap Tanaman.....	14

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu pelaksanaan	15
3.2 Bahan dan Alat	15
3.3 Rancangan Penelitian.....	15
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	16
3.4.1 Persiapan Lahan.....	16
3.4.2 Persiapan Media Untuk Polibag	16
3.4.3 Pengadaan Bahan Tanaman.....	16
3.4.4 Persiapan dan Penyiraman Air Cucian Beras	16
3.4.5 Penanaman Bibit Kakao.....	17
3.4.6 Pemeliharaan.....	17
3.5 Parameter yang Diamati.....	17
3.5.1 Tinggi Tanaman	17
3.5.2 Diameter Batang.....	18
3.5.3 Nisbah Tajuk Akar	18
3.5.4 Berat Kering Tanaman	18
3.6 Pengamatan pH Tanah.....	18
3.7 Analisis Data	19

IV. PEMBAHASAN

4.1 Hasil Dan Pembahasan	20
4.1.1 Tinggi Bibit (cm).....	20
4.1.2 Diameter Bibit (cm).....	21
4.1.3 Berat Kering Tanaman (g).....	21
4.1.4 Nisbah Tajuk Akar	22
4.1.5 Pengamatan pH	23
4.1.6 Kandungan Unsur Hara Air Leri	24
4.2 Pembahasan	25

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	27
5.2 Saran	27

DAFTAR PUSTAKA	28
----------------------	----

LAMPIRAN	30
----------------	----

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1.	Tabel Rata-Rata Tinggi Bibit Kakao Pada Pemberian Air Leri Dengan Volume Yang Berbeda	20
2.	Tabel Rata-Rata Diameter Bibit Kakao Pada Pemberian Air Leri Dengan Volume Yang Berbeda	21
3.	Tabel Rata-Rata Bobot Kering Bibit Kakao Pada Pemberian Air Leri Dengan Volume Yang Berbeda.....	22
4.	Tabel Rata-Rata Nisbah Tajuk Akar Bibit Kakao Pada Pemberian Air Leri Dengan Volume Yang Berbeda	23
5.	Tabel Hasil Pengamatan pH.....	23
6.	Tabel hasil analisis kandungan unsur hara air leri yang digunakan dalam penelitian.....	24

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
1.	Denah Percobaan	30
2.	Analisis Statistika Data Pengamatan Rata – Rata Tinggi Tanaman Bibit Kakao	31
3.	Analisis Statistika Data Pengamatan Rata – Rata Diameter Tanaman Bibit Kakao	33
4.	Analisis Statistika Data Pengamatan Rata – Rata Berat Kering Tanaman Bibit Kakao	35
5.	Analisis Statistika Data Pengamatan Rata – Rata Nisbah Tajuk Akar Tanaman Bibit Kakao	37
6.	Dokumentasi Penelitian	39
7.	Kandungan Unsur Hara Air Leri	41

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
1.	Identitas benih kakao.....	39
2.	Gambar Air Leri.....	39
3.	Areal Penelitian.....	39
4.	Pengukuran pH Media Tanam	39
5.	Pemberian Air Leri.....	39
6.	Pengukuran Tinggi Tanaman	40
7.	Pengukuran Diameter Tanaman	40
8.	Pembongkaran Tanaman	40
9.	Pengovenan Sampel	40
10.	Kondisi Bibit Kakao Setelah Diberi Perlakuan Air Leri.....	40

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman kakao (*Theobroma cacao* L) adalah salah satu komoditas perkebunan unggulan Indonesia selain karet. Tanaman jenis ini adalah komoditas perkebunan yang mempunyai dampak yang besar bagi perekonomian negara, seperti penyedia lapangan pekerjaan, sumber pendapatan dan devisa negara. Selain itu, kakao juga sangat berperan dalam mendorong peningkatan ekonomi wilayah dan pengembangan agroindustri (Muyabin, 2016).

Pada waktu yang akan datang, diharapkan komoditas kakao berada pada posisi yang sama dengan komoditas perkebunan lainnya, seperti kopi, karet dan kelapa sawit, dari berbagai aspek baik dalam luas areal maupun produksinya. Kontribusi kakao sangat besar terhadap perekonomian negara, antara lain sebagai devisa dari hasil ekspor dan hasil industri kakao. Dampak lainnya adalah menyediakan bahan baku untuk industri dalam negeri, yang dimanfaatkan sebagai bahan baku makanan, kosmetika dan farmasi yang paling berdampak besar dari perkebunan kakao adalah adanya pembukaan lapangan pekerjaan yang sangat besar bagi penduduk Indonesia, mulai dari tahap penanaman, pemeliharaan, pemanenan, pengolahan, industri, sampai pemasaran (PPKKI, 2004).

Untuk jangka waktu yang lama, penyediaan kakao dunia diprediksi akan terus mengalami peningkatan dikarenakan banyak negara-negara penghasil utama kakao terus meningkatkan produksi dengan memperluas areal tanam. Dengan adanya faktor diatas, konsumen sebagai penentu harga akan cenderung memilih kakao bermutu tinggi dengan harga yang lebih murah (PPKKI, 2004).

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

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

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

Sumber : Direktorat Jenderal Perkebunan (2019)

Dari tabel diatas menunjukkan adanya fluktuasi luas areal tanam kakao di Provinsi jambi dari tahun 2015-2019. Pada tahun 2015-2018 luas areal kakao mengalami peningkatan dari tahun ke tahun namun mengalami penurunan dari tahun 2018 ke 2019 sebanyak 205 Ha. Sedangkan dari produksi tanaman kakao mengalami fluktuasi, produksi kakao dari tahun 2015-2019 mengalami peningkatan namun mengalami penurunan dari tahun 2018 ke 2019 sebanyak 128 ton. Produktivitas tanaman kakao dari tahun 2015-2018 mengalami sedikit penurunan dan mengalami peningkatan dari tahun 2018-2019.

Indonesia memiliki potensi untuk menjadi penghasil terbesar produksi kakao di dunia, dengan cara mengatasi berbagai macam tantangan yang ada pada perkebunan kakao, disamping itu agribisnis kakao harus dikembangkan dan dikelola dengan baik. Selain itu Indonesia juga masih memiliki lahan potensial yang cukup besar untuk pengembangan komoditas kakao. Untuk pembudidayaan dan pengembangan tanaman kakao banyak dilakukan di daerah pegunungan yang

ada di Indonesia, seperti Lampung, Bengkulu Sumatera Selatan, dan Jambi (Mubayin, 2016).

Alasan banyaknya kakao dikembangkan karena tanaman perkebunan ini berprospek menjanjikan. Namun faktor tanah yang semakin keras dan sedikit unsur hara yang menjadi kendala (Mubayin, 2016). Faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan tanah disebabkan antara lain karena 1. Hilangnya kandungan unsur hara dan bahan organik yang dibutuhkan tanaman di sekitar area perakaran, 2. Adanya pengumpulan garam di daerah perakaran (salinasi), atau terungkapnya unsur atau senyawa yang merupakan racun bagi tanaman 3. Penjenuhan tanah oleh adanya air (waterlogging), dan 4. Erosi. Kerusakan tanah diatas akan menyebabkan berkurangnya kemampuan tanah untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Suripin, 2004).

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

Untuk memenuhi kebutuhan unsur hara pada tanaman, diperlukan penggunaan pupuk organik dan anorganik yang mampu meningkatkan unsur hara pada tanaman kakao. Penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan dan digunakan dalam jangka waktu yang lama akan menyebabkan menurunnya kesuburan biologis tanah. Usaha penggunaan dan penggunaan limbah rumah

tangga dengan air cucian beras adalah salah satu cara yang ramah lingkungan untuk mengurangi pemakaian pupuk kimia. Air cucian beras memiliki unsur hara yang baik pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman, sehingga dapat digunakan sebagai penyedia pupuk organik untuk diaplikasikan pada tanaman dan juga menghemat biaya (Ariyanti *dkk*, 2018).

Air cucian beras adalah limbah rumah tangga yang berasal dari proses pembersihan beras yang akan dimasak yang biasanya dicuci dan dibilas sebanyak 3 kali sebelum dimasak menjadi nasi sebagai upaya membersihkan beras dari kotoran. Limbah beras ini biasanya di buang percuma, padahal memiliki kandungan unsur hara yang baik pada tanaman antara lain karbohidrat, sulfur, besi, Vitamin B₁ (Wulandari, Muhartini dan Trisnowati 2011).

Penggunaan Limbah air cucian beras sudah banyak dimanfaatkan untuk penyedia pupuk organik cair yang dapat digunakan sebagai alternatif penggunaan pupuk anorganik pada tanaman budidaya. Air cucian beras dapat memberikan peningkatan pertumbuhan pada akar selada pada kadar air dan jenis cucian beras dari setiap perlakuan (Wulandari *dkk*, 2011) .

Menurut Wulandari *dkk*, (2011) kandungan unsur hara dan vitamin yang terdapat pada air cucian beras putih dan beras merah yang dianalisis di Laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian dan Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Jenis dan kandungan unsur hara pada air cucian beras putih dan merah.

Kandungan	Air cucian beras merah	Air cucian beras putih
Nitrogen (%)	0,0014	0,0015
Fosfor (%)	14,452	16,306
Kalium (%)	0,02	0,02
Kalsium (%)	3,574	2,944
Magnesium (%)	13,286	14,252
Sulfur (%)	0,005	0,027
Besi (%)	0,0698	0,0427
Vitamin B1(%)	0,056	0,043

Sumber: Laboratorium Tanah Umum Dan Analisis Bahan Pangan UGM (2011)

Tabel 2 menunjukkan kandungan unsur hara besi, kalsium, dan vitamin B1 air cucian beras merah memiliki kandungan yang lebih tinggi dari air cucian beras putih, sedangkan kandungan unsur hara air cucian beras putih adalah nitrogen, fosfor, magnesium dan sulfur yang lebih tinggi dibanding air cucian beras merah. Sulfur (S), adalah kandungan unsur hara yang terlihat mencolok. Kandungan S dalam air cucian beras merah sebanyak 0,005% sedangkan air cucian beras putih sebanyak 0,027%. Fosfor, magnesium dan kalsium adalah kandungan unsur hara yang mendominasi dalam larutan air cucian beras merah maupun putih (Wulandari *dkk*, 2011). Selanjutnya menurut Purniawati, Sampurno dan Armaini (2015), unsur hara yang terdapat pada air beras adalah: N 1008 mg⁻¹, P 12 mg⁻¹, K 124 mg⁻¹, Mg 84 mg⁻¹, Ca 1800 mg⁻¹, S 93 mg⁻¹.

Kandungan unsur hara pada air cucian beras dapat diibaratkan sama dengan kandungan hara pada pati beras. Pati beras adalah ekstrak padat dari air cucian beras yang memiliki kandungan unsur hara sebesar N 0,8%, P 0,29%, K 0,07%; Ca 1,48%, Mg 1,14%, C-organik 10,04 % (Ariyanti *dkk*, 2018).

Hasil penelitian Ariyati *dkk* (2018), disimpulkan bahwa pemberian air cucian beras sebanyak 500 ml berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dan pertumbuhan lilit batang bibit karet Klon GT 1.

Berdasarkan uraian yang dikemukakan, maka penulis tertarik melakukan penelitian mengenai **Pengaruh Pemberian Air Leri Dengan Volume yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L) Di Polibag**

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh air leri pada volume yang berbeda terhadap pertumbuhan bibit kakao.

1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan menjadi salah satu sumber pengetahuan mengenai penggunaan air leri sebagai pupuk organik yang bersifat alami dan berwawasan lingkungan, sehingga dapat diterapkan sendiri oleh pihak yang memerlukan.

1.4 Hipotesis

Pemberian air leri dengan volume yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda terhadap pertumbuhan bibit kakao pada polibag.

II . TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Botani Tanaman Kakao

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

Berikut sistematika tanaman kakao termasuk dalam Divisi *Spermatophyta* , Anak divisi *Angiospermae*, Kelas *Dicotyledoneae*, Anak kelas *Dialypetale*, Bangsa *Malvales*, Suku *Sterculiaceae*, Jenis *Theobroma cacao* L.

Berdasarkan bentuk buahnya kakao, dapat dikelompokkan kedalam empat populasi, yaitu cundearmor, criollo, amelonado, dan angoleta.

Kakao juga mempunyai sub jenis, yaitu cacao dan sphaerocarpum. Subjenis kakao mempunyai empat forma (taksonomi dibawah sub jenis) seperti berikut:

1. Forma Cacao. Anggotanya tipe criolo dari amerika tengah. Bentuk biji bulat, keping biji (kotiledon) putih, dan bermutu tinggi.
2. Forma Pentagonum. Hanya dikenal di Meksiko dan Amerika Tengah. Biji bulat dan besar, kotiledon putih dan bermutu tinggi.
3. Forma Laicarpum. Biji bulat atau montok (plum), kotiledon putih atau ungu pucat, dan bermutu tinggi. Klon-klon Djati Runggu (DR) termasuk forma ini.
4. Forma Lacadence. Dikenal di dekat Chiapas, Meksiko. Forma ini termasuk kakao liar.

2.2 Morfologi Tanaman Kakao

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

Curah hujan yang dianjurkan yakni kisaran 1,500-2,500 mm/tahun. Temperatur minimum yakni 18-21 °C dan temperatur optimumnya yakni 26°C. Hal yang tak kalah penting, ketercukupan sinar matahari untuk kakao adalah 75% untuk tanaman kakao dewasa, 50% tanaman muda dan 25% untuk tanaman bibit kakao. Sementara itu untuk kelembapan udara yakni 80-90% (Mubayin, 2016).

2.2.1 Akar Tanaman Kakao

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

2.2.2 Batang Tanaman Kakao

Tinggi Tanaman Kakao yang dibudidayakan di kebun umur 3 tahun mencapai 1,8-3 m dan pada umur 12 tahun dapat mencapai 4,5 -7 m. Tinggi tanaman tersebut beragam, yang dipengaruhi oleh naungan dan faktor-faktor

tumbuh yang tersedia. Tanaman kakao bersifat diformisme, artinya mempunyai dua bentuk tunas vegetative. Tunas yang arah pertumbuhannya keatas disebut dengan tunas ortotrop atau tunas air (wiwilan atau chupon), sedangkan tunas yang arah pertumbuhannya ke samping disebut dengan plagiotrop (cabang kipas atau fan) (Mubayin, 2016).

2.2.3 Daun Tanaman Kakao

Daun kakao bersifat diformisme. Salah satu sifat khusus daun kakao yaitu dua persendian (articulation) yang terletak dipangkal dan ujung tangkai daun yang membuat daun mampu membuat gerakan yang menyesuaikan arah datang nya sinar matahari. Bentuk helai daun bulat memanjang (oblongus), pangkal daun runcing (acutus) dan ujung daun meruncing (acuminatus) .Warna kakao dewasa berwarna hijau tua tergantung pada kultivarnya. Panjang daun dewasa 30 cm dan lebarnya 10 cm. Permukaan daun licin dan mengkilap (Mubayin, 2016).

2.2.4 Bunga Tanaman Kakao

Bunga tanaman kakao bersifat kauliflori. Artinya bunga tumbuh dan berkembang dari bekas ketiak daun pada cabang dan batang. Tempat tumbuh bunga semakin lama semakin menebal dan membesar atau bisa disebut dengan bantalan bunga (cushiol). Bunga kakao, tumbuh langsung dari batang (cauliflorous). Bunga ini berwarna ungu, putih , atau kemerahan. Warna yang kuat terdapat pada mahkota dan benang sari. Warna bunga ini khas untuk setiap kultivar. Tangkai bunga kecil tetapi panjang (1-1,5 cm). Daun mahkota panjangnya 6,6 mm, terdiri atas dua bagian. Bagian pangkal berbentuk seperti kuku binatang (claw) dan biasanya terdapat dua garis merah (Mubayin, 2016).

2.2.5 Buah dan Biji

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

2.3. Syarat Tumbuh Tanaman Kakao

Syarat tumbuh tanaman kakao dipengaruhi oleh kesuburan tanah, suhu, dan curah hujan. Sedangkan angin, musim kering, dan perubahan-perubahan iklim sangat berpengaruh terhadap proses pembuahan tanaman kakao (bagi tanaman dewasa atau tua) dan termasuk terhadap pertumbuhan tanaman kakao (tanaman kakao muda) (Susanto, 1992).

Secara terperinci Susanto (1992), adapun syarat-syarat tumbuh tanaman kakao adalah:

2.3.1 Faktor tanah

Tanaman kakao akan tumbuh subur dan berbuah di daerah yang mempunyai ketinggian 1-600 m diatas permukaan laut, meskipun dapat tumbuh sampai pada ketinggian 800 m di atas permukaan laut.

Tanah sebagai media tanam tanaman kakao memiliki sifat-sifat sebagai berikut:

- a. Memiliki lapisan tanah (solum) minimum 90 cm dan cukup gembur.
- b. Lapisan tanah bawah yang banyak humus atau bahan organik .
- c. Mempunyai keseimbangan dan unsur hara yang tinggi
- d. pH tanah minimum adalah 6-7,5 dan mengandung cukup air dan udara.
- e. Kemiringan tanah maksimum 40 °. Permukaan tanah yang miring perlu dibuat teras teras atau sengkedan.

2.3.2 Faktor Iklim

Tanaman kakao akan tumbuh dengan baik di hutan tropik, karena dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban. Tanaman kakao juga dipengaruhi oleh curah hujan yang optimum yaitu 1600-3000 mm/tahun. Suhu optimal untuk tanaman kakao adalah 24°-28° C, dan kelembaban udaranya sekitar 80%. Intensitas sinar matahari yang diterima sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kakao. Intesitas sangat berhubungan dengan kesuburan tanah. Jika keadaan tanah subur, intensitas bisa naik menjadi 70%-80%. Sementara banyak ahli berpendapat bahwa intensitas sinar matahari yang optimum adalah 50%. Tetapi intensitas 50% atau pun 80% akan berbeda antara tempat yang satu dengan tempat yang lainnya.

Kekuatan angin (lebih dari 10m/detik) berpengaruh jelek terhadap tanaman kakao. Upaya penanaman pohon pelindung untuk tanaman kakao dapat menjaga kelembaban kebun dan mengurangi kecepatan angin (Susanto, 1992).

2.4 Pembuatan Media Pembibitan

Tempat pembibitan menggunakan kantong plastik polibag ukuran 20×30 cm dengan tebal 0,08 mm dengan lubang air. Media pembibitan dilakukan dengan mencampurkan tanah subur, pupuk kandang dan pasir dengan perbandingan 2 : 1

: 1 lalu di ayak sampai tercampur rata dan dipindahkan ke dalam polibag sebanyak 1-2 cm dibawah tepi atas (bibir) polibag dan segera disiram air sampai jenuh (Susanto, 1992).

2.5 Penyiapan Media Tanam

Pemilihan biji yang digunakan untuk pembibitan bisa berasal dari kebun produksi atau membelinya. Biasanya, biji yang digunakan hanya sekitar 20-25 % saja, kemudian dicuci menggunakan serbuk gergaji atau abu gosok untuk menghilangkan lendirnya di air yang mengalir. Jika sudah, lakukan pengeringan dengan mengangin-anginkan sekitar 1 hari. Setelah kering biji siap untuk digunakan (Mubayin, 2016).

2.6 Pemeliharaan Bibit

Pada pemeliharaan bibit dilakukan penyiraman sebanyak 2 kali sehari pagi dan sore dikarenakan pembibitan kakao tidak boleh mengalami kekeringan. Kemudian dilakukan pelubangan pada bagian bawah polibag agar dapat mengontrol drainase dan tanaman tumbuh dengan baik (Susanto, 1992).

2.7 Pemupukan Tanaman Kakao

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

Dosis unsur hara tentatif untuk tanaman kakao dengan penangung yang baik, curah hujan cukup /sedang, sifat fisika dan kimianya yang baik adalah sebagai berikut (Susanto, 1994) :

Umur	Satuan	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
Bibit	g/bibit	2	2	2	1
0-1 tahun	g/ph/th	10	10	10	5
1-2 tahun	g/ph/th	20	20	20	10
2-3 tahun	g/ph/th	40	40	40	15
2-4 tahun	g/ph/th	80	80	80	20
Lebih 4 tahun	g/ph/th	100	100	100	30

2.8 Peranan Air Leri Terhadap Tanah dan Tanaman

Air cucian beras adalah limbah rumah tangga yang sering kali dibuang dengan percuma padahal memiliki kandungan unsur hara yang mengandung vitamin B₁, karbohidrat, fosfor, nitrogen, magnesium, kalium, besi dan sulfur. Yang memiliki peran yang sangat penting untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Kandungan tersebut berfungsi sebagai zat pengatur tumbuh (kandungan karbohidrat). Karbohidrat yang ada pada kandungan air cucian beras ini menjadi faktor adanya hormon auksin dan giberalin (Wardiah *dkk*, 2014).

Unsur hara pada air cucian beras memiliki fungsi untuk pertumbuhan tanaman yang didapatkan dari pencucian, sebelum dimasak menjadi nasi. Pada proses pencucian beras biasanya akan dibilas atau dicuci sebanyak 3 kali sebagai upaya untuk membersihkan beras dari kotoran. Air cucian beras atau bahasa Jawa air leri memiliki warna putih susu, yang terjadi karena vitamin B₁ dan protein yang banyak terdapat pada beras juga hilang pada saat dibilas dengan air (Wulandari *dkk*, 2011).

Penggunaan limbah beras merupakan salah satu alternatif pupuk organik cair untuk mengurangi pupuk kimia untuk membantu perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Wulandari *dkk* (2011) menyatakan bahwa air cucian beras berpengaruh terhadap peningkatan pertumbuhan akar tanaman selada pada kadar air dan jenis yang berbeda.

Pemberian air cucian beras sebagai pupuk organik berpengaruh terhadap pertumbuhan lilit batang dan tinggi batang bibit karet GT 1 (*Hevea brasiliensis* Muell) (Ariyati *dkk*, 2018).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Sukai Damai, Telanaipura. Selama 3 bulan mulai dari bulan Desember 2019 sampai dengan bulan April 2020.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah bibit tanaman kakao Hibrida ICCRI 08 H dari pembibitan Dinas Perkebunan Desa Pondok Meja Kabupaten Muaro Jambi yang berumur 2 bulan dengan tinggi 40 cm, diameter batang 0,7 cm dan jumlah daun 10 helai. Air leri beras IR 42, tanah kebun dan polibag 30×35 cm.

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat tulis, meteran, kertas, penggaris, timbangan, cangkul, pelepah sawit, parang, jangka sorong, gelas ukur, oven, pH meter, jiregen, dan lain-lain yang dianggap perlu dalam penelitian ini.

3.3 Rancangan Penelitian

Rancangan lingkungan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dan rancangan perlakuan yaitu pemberian air leri (hasil dari pencucian 5 kg beras IR 42 dan 20 liter air) yang terdiri dari 4 (empat) volume yang berbeda yaitu:

- l_0 = tanpa pemberian air leri 300 ml/tanaman air biasa
- l_1 = pemberian air leri 400 ml/tanaman
- l_2 = pemberian air leri 500 ml/tanaman
- l_3 = pemberian air leri 600 ml/tanaman

Penelitian ini diulang 3 kali sehingga jumlah petak percobaan 12 dan setiap petak percobaan terdiri dari 4 tanaman dan diamati 2 tanaman sebagai sampel sehingga jumlah tanaman seluruhnya adalah 48 tanaman. Tata letak penelitian dapat dilihat pada Lampiran 1.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Lahan

Areal tempat penelitian dicangkul dan dibersihkan dari rumput-rumput dan sisa-sisa akar tanaman. Untuk melindungi tanaman dari cahaya matahari langsung dari pukulan air hujan, maka perlu dibuat naungan berupa pelepah sawit dengan tinggi 2 m dan lebar 4,50 m.

3.4.2 Persiapan Media untuk Pengisian Polibag

Media pembibitan menggunakan lapisan tanah kebun (kedalaman 20 cm) dan pasir dengan perbandingan 3:1 dengan berat media 5 kg . Campuran tersebut terlebih dahulu dikeringkan sebelum dimasukkan kedalam polibag. Pengisian polibag dilakukan sebelum ditanam dan disiram sekali sehari untuk menjaga kelembaban media.

3.4.3 Pengadaan Bahan Tanaman

Bahan tanaman berupa bibit kakao ICCRI 08 H yang berumur 2 bulan dengan tinggi 40 cm, diameter 0,7 cm dan 10 helai daun. Bahan tersebut diperoleh dari pembibitan Dinas Perkebunan Desa Pondok Meja, Kabupaten Muaro Jambi.

3.4.4 Persiapan Dan Penyiraman Air Cucian Beras

Air cucian beras diambil dari air cucian beras bilasan pertama. Sebanyak 10 kg beras IR 42 dicampur air 20 liter yang diremas 130 kali. Volume air leri diberikan 2 kali penyiraman, pagi dan sore misalkan pada perlakuan I_1

(400ml/tanaman) pagi air leri diberi 200 ml dan sore 200 ml. Pemberian perlakuan dilakukan setelah bibit berumur 14 hari setelah dipindahkan ke polibag, interval pemberian setiap 7 hari sekali selama 3 bulan dengan cara disiram.

3.4.5 Penanaman Bibit Kakao

Bibit kakao yang digunakan dalam penelitian ini dipilih yang berukuran relatif seragam. Media polibag besar dibuat lubang sebesar polibag kecil. Pemindahan bibit dilakukan dengan cara memotong polibag kecil secara vertikal kemudian bagian bawah polibag dipotong secara horizontal. Diusahakan agar tanah tetap melekat pada perakaran bibit. Bibit dimasukkan ke lubang tanam secara hati-hati dengan menekan kebawah media polibag besar. Kemudian polibag bibit disusun sesuai dengan percobaan yang telah ditentukan.

3.4.6 Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan adalah meliputi penyiraman dilakukan dengan 2 kali sehari yaitu pagi dan sore hari, bila hujan penyiraman tidak dilakukan, penyiangan gulma dilakukan secara manual dengan cara mencabut gulma yang tumbuh, pengendalian hama *Adoretus compresus wep* dengan menggunakan ekstrak bawang putih. Menurut Alfian, (2010) Bawang putih sangat potensial sebagai pestisida biologi dalam program pengendalian hama terpadu.

3.5 Parameter Yang Diamati

3.5.1 Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dimulai dari leher akar sampai ketitik tumbuh. Menggunakan meteran. Pengukuran dilakukan pada akhir penelitian.

3.5.2 Diameter Batang (cm)

Pengukuran diameter batang dilakukan pada ketinggian 2 cm di leher akar dan diukur menggunakan jangka sorong pada akhir penelitian.

3.5.3 Nisbah Tajuk Akar

Pengukuran Nisbah tajuk akar dilakukan dengan cara yang dijelaskan oleh Gardner, Piere dan Mitchell (1999) dengan cara memisahkan antara bagian tajuk dan bagian akar tanaman. Bagian akar dan tajuk dibersihkan lalu dikeringkan dengan melakukan pengovenan pada suhu 105°C selama 24 jam selanjutnya dimasukkan ke desikator, setelah itu masing-masing sampel ditimbang. Pengovenan dilakukan hingga diperoleh berat konstan pada akar dan tajuk.

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

Dimana:

NTA = Nisbah tajuk akar

BKT = Berat kering tajuk

BKA = Berat kering akar

3.5.4 Berat Kering Tanaman

Berat kering tanaman diperoleh dengan cara menimbang semua bagian tanaman (akar, batang dan daun) yang telah dikering-ovenkan pada suhu 105°C selama 24 jam kemudian dimasukkan kedalam desikator lalu ditimbang. Pengovenan dilakukan sampai diperoleh berat konstan.

3.5.5 Pengamatan pH Tanah

pH media tanam diukur pada awal tanam dan di akhir penelitian.

3.6 Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam, jika berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (DNMRT) pada taraf α 5%.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.2 Hasil

Hasil analisis ragam secara umum menunjukkan bahwa pemberian air leri dengan volume yang berbeda memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman, diameter tanaman, berat kering tanaman, dan nisbah tajuk akar.

4.1.1 Tinggi Bibit (cm)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian air leri dengan volume yang berbeda berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman bibit kakao (sidik ragam pada Lampiran 2). Hasil uji jarak berganda Duncan pada taraf α 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata rata tinggi bibit kakao (cm) pada pemberian air leri dengan volume yang berbeda

Perlakuan (ml air leri / tanaman)	Rata rata tinggi bibit (cm)
(l ₃) 600 ml	59,16 a
(l ₂) 500 ml	57,83 a
(l ₁) 400 ml	53,66 a
(l ₀) tanpa pemberian	51,83 a

Keterangan :Angka- angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada taraf α 5% menurut uji DNMRT

Tabel 1 menunjukkan bahwa rata- rata tinggi bibit kakao pada perlakuan l₃ (59,16 cm), l₂ (57,83 cm), l₁ (53,66 cm) dan l₀ (51,83 cm) berbeda tidak nyata satu dengan yang lainnya. Tinggi bibit kakao tertinggi dari perlakuan l₃ (59,16 cm) dan terdapat peningkatan nilai tinggi bibit kakao sebesar 14,14% bila dibandingkan dengan perlakuan l₀.

4.1.2. Diameter Batang (cm)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian air leri dengan volume yang berbeda berpengaruh tidak nyata terhadap diameter bibit tanaman kakao (sidik ragam pada Lampiran 3). Hasil uji lanjut jarak berganda Duncan pada taraf α 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata diameter bibit kakao (cm) pada pemberian air leri dengan volume yang berbeda.

Perlakuan (ml air leri / tanaman)	Rata- rata diameter bibit (cm)
(l ₃) 600 ml	1,06 a
(l ₂) 500 ml	0,95 a
(l ₁) 400 ml	0,91 ab
(l ₀) tanpa pemberian	0,89 b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda nyata pada taraf α 5% menurut uji DN MRT.

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata diameter bibit kakao pada perlakuan l₃ (1,06 cm), l₂ (0,95 cm) berbeda tidak nyata tetapi perlakuan l₃ berbeda nyata dengan perlakuan l₁ dan l₀. Diameter bibit kakao tertinggi dari perlakuan l₃ (1,06 cm) dan terdapat peningkatan diameter bibit kakao sebesar 19,10% dibandingkan dengan l₀.

4.1.3 Berat kering tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian air leri dengan volume yang berbeda berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering bibit tanaman kakao (sidik ragam Lampiran 4). Hasil uji jarak berganda Duncan pada taraf α 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata – rata berat kering tanaman bibit kakao pada pemberian air leri dengan volume yang berbeda.

Perlakuan (ml air leri / tanaman)	Rata-rata berat kering bibit (g)
(l ₃) 600 ml	17,84 a
(l ₂) 500 ml	16,78 a
(l ₁) 400 ml	15,27 a
(l ₀) tanpa pemberian	12,16 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada taraf α 5% menurut uji DNMRT

Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata berat kering bibit kakao pada perlakuan l₃ (17,84 g) l₂ (16,78 g), l₁ (15,27 g), l₀ (12,16 g) berbeda tidak nyata satu dengan yang lainnya. Berat kering kakao tertinggi dari perlakuan l₃ (17,84 g), dan terdapat peningkatan berat kering bibit sebesar 46,71% bila dibandingkan dengan tanpa pemberian air leri (l₀)

4.1.4 Nisbah Tajuk Akar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian air leri dengan volume yang berbeda berpengaruh tidak nyata terhadap nisbah tajuk akar bibit tanaman kakao (sidik ragam pada Lampiran 5). Hasil uji lanjut jarak berganda Duncan pada taraf α 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata nisbah tajuk akar tanaman bibit kakao pada pemberian air leri dengan volume yang berbeda.

Perlakuan(ml air leri / tanaman)	Rata – rata nisbah tajuk akar
(l ₃) 600 ml	6,08 a
(l ₂) 500 ml	5,03 a
(l ₁) 400 ml	4,67 a
(l ₀) tanpa pemberian	4,27 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada taraf α 5% menurut uji DNMRT

Tabel 4 menunjukkan bahwa rata – rata nisbah tajuk akar bibit kakao pada perlakuan l₃ (6,08) l₂ (5,03), l₁ (4,67), l₀ (4,27) berbeda tidak nyata satu dengan yang lainnya. Rata-rata nisbah tajuk akar bibit tanaman kakao tertinggi dari perlakuan l₃ (6,08), nisbah tajuk akar bibit tanaman kakao mengalami peningkatan sebesar 42,38% dibandingkan dengan tanpa pemberian air leri (l₀).

4.1.5 Pengamatan pH Tanah

Hasil pengukuran pH media tanam sebelum dan sesudah diberi air leri dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil pengukuran pH media tanam

No	sampel	pH media awal	pH media akhir
1	Tanah l ₀	5,38	5,38
2	Tanah l ₁ (400 ml)	5,38	5,61
3	Tanah l ₂ (500 ml)	5,38	5,93
4	Tanah l ₃ (600 ml)	5,38	6,00

Tabel 5 menunjukkan bahwa pH awal media dan pH akhir media yang tidak diberi air beras (I_0) tetap yaitu 5,38. Pada perlakuan I_1 (400 ml air leri) pH media awal 5,38 mengalami kenaikan menjadi 5,61, perlakuan I_2 (500 ml air leri) pH awal 5,38 mengalami kenaikan menjadi 5,93 dan pada perlakuan I_3 (volume 600 air leri) pH awal 5,38 mengalami kenaikan menjadi 6.

4.1.6. Kandungan Unsur Hara Air Leri

Hasil analisis kandungan unsur hara air leri yang digunakan dalam penelitian disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6 . Hasil analisis kandungan unsur hara air leri yang digunakan dalam penelitian

Bahan Sampel	Kandungan unsur hara %				
	C organik	N	P	K	Mg
Air leri (5kg beras/10L air)	0,14	0,09	0,043	2,65	0,048

Sumber : Laboratorium Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi 2020

Tabel 6 menunjukkan bahwa kandungan unsur hara dalam air leri dari 5 kg beras dan 10 liter air adalah C organik sebesar 0,14 %, Nitrogen sebesar 0,09 %, Fosfor 0,043 %, kandungan Kalium sebesar 2,65% dan kandungan Magnesium 0,048%. Jumlah kandungan N, P, dan Mg ini relatif lebih kecil Jika dibandingkan dengan hasil penelitian dari Wulandari dkk, (2011) kandungan dari nitrogen sebesar 0,0014% kandungan Fosfor 16,306% magnesium sebesar 14,252% dan kandungan unsur hara kalium lebih besar 0,02%.

4.2 Pembahasan

Dari hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian air leri dengan volume yang berbeda memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap tinggi tanaman, diameter tanaman, bobot kering tanaman, dan nisbah tajuk akar. Hal ini diduga karena kandungan unsur hara yang ada pada air leri belum cukup tersedia untuk mendukung pertumbuhan bibit tanaman kakao. Hal ini terlihat dari hasil pengujian di laboratorium bahwa kandungan unsur hara pada air leri dari 5 kg /10 L air masih rendah, dimana kandungan unsur hara C unsur sebesar 0,14 %, N total sebesar 0,09%, P total 0,043 %, K total sebesar 2,652 % dan Mg total sebesar 0,048% (Tabel 6). Hal ini berakibat ketersediaan unsur hara yang disumbangkan oleh air leri dari volume 400 ml sampai 600 ml belum mencukupi kebutuhan hara untuk mendukung pertumbuhan bibit tanaman kakao.

Selain karena rendahnya kandungan hara dari air leri yang diberikan dalam penelitian ini interval pemberian air leri juga terlalu panjang yaitu sekali dalam seminggu. Menurut Ariyanti (2018) pemberian pupuk dengan interval pemberian yang panjang mengakibatkan unsur hara yang diberikan sedikit dibandingkan dengan pemberian yang lebih singkat. Tidak terpenuhinya kebutuhan hara pada bibit kakao juga terjadi karena dalam penelitian ini tidak ada pemberian pupuk dasar sebagai starter pertumbuhan. Menurut Susanto (1994), untuk pertumbuhan bibit tanaman kakao dari umur 0 – 1 tahun dibutuhkan unsur hara N 2 g, P sebesar 2 g, K sebesar 2 g dan Mg sebesar 1 g.

Hasil pengukuran pH tanah menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pH yang berbeda setiap perlakuannya dari pH tanah awal 5,38 menjadi 6. Diduga pemberian air leri dapat melepaskan unsur hara P walaupun dalam jumlah sedikit

sedikit yang mampu merangsang aktivitas biologi tanah dan memperbaiki sifat fisik tanah. Menurut Lulan (2019) air leri dapat memperbaiki sifat kimia tanah. Secara umum pH akhir media tanam tanaman kakao berkisar 5,38 sampai 6, nilai pH ini memenuhi persyaratan dalam budidaya kakao. Hal ini sejalan dengan pendapat Susanto (1992) bahwa pH tanah yang baik untuk kakao adalah 6-7,5.

Secara umum bahwa pemberian air leri dapat mendukung pertumbuhan bibit tanaman kakao walaupun secara statistik berbeda tidak nyata, tetapi dilihat dari tinggi tanaman, diameter batang, berat kering tanaman dan nisbah tajuk akar. Pertumbuhan bibit kakao meningkat dengan pemberian air leri dalam jumlah yang lebih banyak (600 ml) hal ini diduga semakin tinggi volume pemberian air leri maka unsur hara yang tersedia bagi tanaman kakao akan lebih tinggi sehingga direspon dengan baik oleh tanaman kakao.

Secara umum, hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian perlakuan volume air leri berpengaruh tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman, diameter tanaman, berat kering tanaman dan nisbah tajuk akar. Hal ini diduga disebabkan oleh beberapa faktor antara lain: 1. Pada saat pemindahan/transplanting dari polibag kecil ke polibag besar, tanah yang kurang unsur hara pada polibag kecil tidak dibuang dan tetap digunakan. 2. Pada saat awal penanaman di polibag besar tidak ada pemberian pupuk dasar sebagai starter awal untuk pertumbuhan bibit kakao yang berfungsi sebagai penyedia unsur hara. 3. Selanjutnya diduga beras yang digunakan adalah jenis beras yang telah mengalami penyosohan berulang sehingga kandungan unsur hara yang terdapat pada beras ikut terbuang.

V.KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pemberian air leri dengan volume 400-600 ml berpengaruh tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman, diameter batang, berat kering tanaman dan nisbah tajuk akar.

5.2 Saran

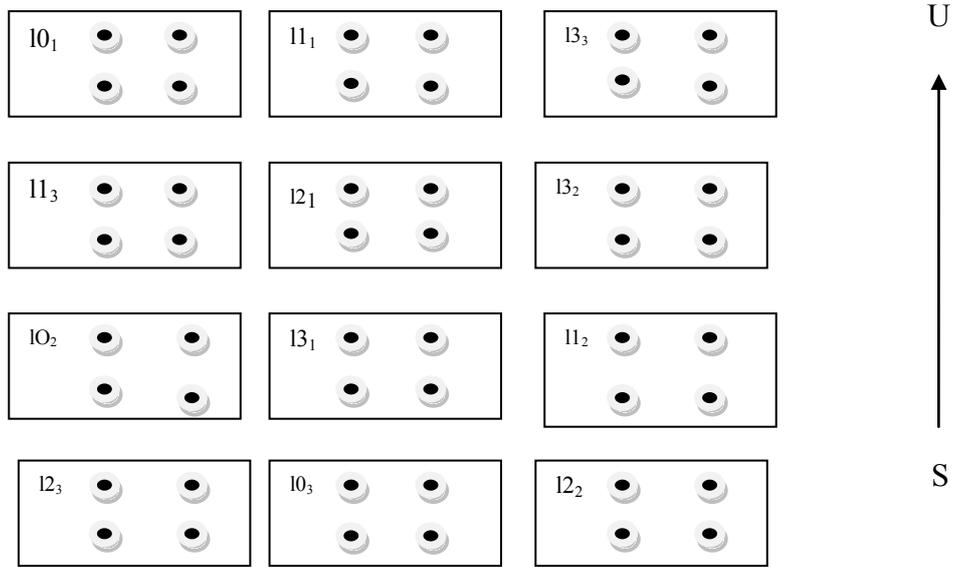
Perlunya penelitian lebih lanjut dengan penambahan pupuk dasar sebagai starter pertumbuhan dan pemberian air leri dilakukan dengan interval waktu pemberian diperpendek.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfian, R. 2010. Pengaruh pemberian ekstrak bawang putih terhadap mortalitas keong mas (*Pomacea canaliculata*). Jurnal floratek 5: 172-180
- Ariyanti, M Suherman, C. Rosniawaty, S dan Fransiscus, A. 2018. Pengaruh Volume dan frekuensi Pemberian Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis*) Klon GT 1. Jurnal Paspalum . vol 6 (2). September : 114 – 123.
- Bukhari. 2013. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik dan Air Cucian Beras Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum melongena* L.). Jurnal Penelitian. Sains Riset. 3(1): 7.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. (2019). Pertanian. Diakses November 14, 2019, dari ditjenbun.pertanian.: <http://ditjenbun.pertanian.go.id/>
- Gardner, F.P, R.B. Pearce dan R.L dan Mitchell, 1991. Fisiologi Tanaman . Budidaya.Terjemahan h. Susilo. Universitas Indonesia. Jakarta
- Leonardo, H. 2009. Pengaruh Konsentrasi Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat dan Terong. www.portalgaruda.org. Diakses tanggal 16 Juni 2015
- Lulan , D. 2019. Pengaruh pH Tanah Yang Mendapatkan Perlakuan Air Cucian Beras) Dan Perlakuan Air Biasa Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea reptans poir*). Jurnal Dosen Unstar Rote.
- Muyabin, A. 2016. Su kses Membudidayakan Cokelat. Jawa Barat: Forest. Publishing.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. 2004. Panduan Lengkap Budi Daya. Kakao. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Soeryoko, H. 2011. Kiat Pintar Memproduksi Kompos dengan Pengaurai Buatan Sendiri. Lili Publisher. Yogyakarta.
- Susanto. 1992. Cokelat, Budidaya, Pengolahan Hasil dan Aspek Ekonominya. Kanisius. Yogyakarta.
- Susanto. 1994. Tanaman Kakao Budidaya Dan Pengolahan Hasil. Kanasius. Yogyakarta.
- Suripin , 2004. Pelestarian Sumberdaya Tanah dan Air. Andi Yogyakarta. Yogyakarta.

- Purniawati, D. I. Sampurno, Armaini. 2015. Pemberian Air Kelapa Muda Dan Air Cucian Beras Pada Bibit Karet (*Hevea brasiliensis*) Stum Mata Tidur. JOM Faperta, 7(2), 493-510.
- Wardiah, L. Hafnati R. 2014. Potensi limbah Air Cucian Beras Sebagai PupukOrganik Cair pada Pertumbuhan Pakchoy (*Brassica rapa L.*). Jurnal Biologi. vol 1(6):34- 38.
- Wulandari, C. Muhartini, S dan Trisnowati, S. 2011. Pengaruh Air Cucian Beras Putih dan Beras Merah terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada (*Lactuca sativa L.*). Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Lampiran 1. Denah Percobaan



Keterangan:

l₀ = Tanpa perlakuan (kontrol)

l₁ = Pemberian air leri 400 ml

l₂ = Pemberian air leri 500 ml

l₃ = Pemberian air leri 600 ml

1,2,3 = ulangan

Ukuran plot = 70×70 cm

Jarak antar plot = 30 cm

Banyak bibit dalam 1 plot = 4 bibit

Lampiran 2. Analisis Statistika Data Pengamatan Rata–Rata Tinggi Tanaman Bibit Kakao.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	1	2	3		
l ₀	48,5	58,5	48,5	155,5	51,83
l ₁	54,5	52	54,5	161	53,66
l ₂	55,5	53,5	64,5	173,5	57,83
l ₃	62	64,5	51	177,5	59,16
Grand Total				667,5	
Rerata Umum					55,63

$$\begin{aligned} FK &= T_{ij}^2 : r \times t \\ &= 667,5^2 : 3 \times 4 \\ &= 37129,68 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKT &= \Sigma (Y_{ij}^2) - FK \\ &= (48,5^2 + 58,5^2 + \dots + 51^2) - 37129,68 \\ &= 349,56 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \Sigma (A^2 : r) - FK \\ &= (155,5^2 + 161^2 + 173,5^2 + 177,5^2 : 3) - 37129,68 \\ &= 106,89 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 349,56 - 106,89 \\ &= 242,67 \end{aligned}$$

Anova

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftabel α 5%
PERLAKUAN	3	106,89	35,63	1,17 tn	4,07
Error	8	242,67	30,33		
Total	11	349,56			

Ket : tn = berpengaruh tidak nyata pada taraf α 5%

$$\begin{aligned} KK &= \frac{\sqrt{KTE}}{Y} \times 100\% \\ &= \frac{\sqrt{30,33}}{55,63} \times 100\% \\ &= 9,89 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S_y &= \sqrt{(KTG : r)} \\
 &= \sqrt{(30,33 : 3)} \\
 &= 3,17
 \end{aligned}$$

Uji DNMRT Taraf α 5% Terhadap Tinggi Tanaman Kakao

Perlakuan	Rerata	Beda Riel Pada Jarak P			Notasi
		2	3	4	
l_3	59,16				a
l_2	57,83	1,33 ^{ns}			a
l_1	53,66	5,5 ^{ns}	4,17 ^{ns}		a
l_0	51,83	7,33 ^{ns}	6 ^{ns}	1,83 ^{ns}	a
	SSR	3,26	3,39	3,47	
LSR (SSR \times S_y)		10,3342	10,7463	10,9999	

Lampiran 3. Analisis Statistika Data Pengamatan Rata–Rata Diameter Tanaman Bibit Kakao

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	1	2	3		
l ₀	0,84	0,89	0,94	2,67	0,89
l ₁	0,93	1	0,81	2,74	0,91
l ₂	0,95	0,89	1,01	2,85	0,95
l ₃	1,15	1,03	1	3,18	1,06
Grand Total				11,44	
Rerata Umum					0,95

$$\begin{aligned}
 FK &= T_{ij}^2 : r \times t \\
 &= 11,44^2 : 3 \times 4 \\
 &= 10,91
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \Sigma (Y_{ij}^2) - FK \\
 &= (0,84^2 + 0,89^2 + \dots + 1^2) - 10,91 \\
 &= 0,09
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \Sigma (A^2 : r) - FK \\
 &= (2,67^2 + 2,74^2 + 2,85^2 + 3,18^2) - 10,91 \\
 &= 0,05
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 0,09 - 0,05 \\
 &= 0,04
 \end{aligned}$$

Anova

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftabel α 5%
PERLAKUAN	3	0,05	0,01700	3,14 tn	4,07
Error	8	0,04	0,0054		
Total	11	0,09			

Ket : tn = berpengaruh tidak nyata pada taraf α 5%

$$\begin{aligned}
 KK &= \frac{\sqrt{KTG}}{Y} \times 100\% \\
 &= \frac{\sqrt{0,0054}}{0,95} \times 100\% \\
 &= 7,73
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S_y &= \sqrt{KTG : r} \\
 &= \sqrt{(0,0054 : 3)} \\
 &= 0,04
 \end{aligned}$$

Uji DNMRT Taraf α 5% Terhadap Diameter Tanaman Kakao

Perlakuan	Rerata	Beda Riel Pada Jarak P			Notasi
		2	3	4	
l_3	1,06				a
l_2	0,95	0,11 ^{ns}			a
l_1	0,91	0,15*	0,04 ^{ns}		ab
l_0	0,89	0,17*	0,06 ^{ns}	0,02 ^{ns}	b
	SSR	3,26	3,39	3,47	
LSR (SSR \times S_y)		0,1304	0,1356	0,1388	

Lampiran 4. Analisis Statistika Data Pengamatan Rata–Rata Berat Kering
Tanaman Bibit Kakao

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	1	2	3		
l_0	14,59	12,12	9,79	36,5	12,16
l_1	16,79	10,96	18,07	45,82	15,27
l_2	14,28	16,26	19,82	50,36	16,78
l_3	19,29	13,52	20,71	53,52	17,84
Grand Total				186,2	
Rerata Umum					15,52

$$\begin{aligned} FK &= T_{ij}^2 : r \times t \\ &= 186,2^2 : 3 \times 4 \\ &= 2889,20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKT &= \Sigma (Y_{ij}^2) - FK \\ &= (14,59^2 + 12,12^2 + \dots + 20,71^2) - 2889,20 \\ &= 139,89 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \Sigma (A^2 : r) - FK \\ &= (36,5^2 + 45,82^2 + 50,36^2 + 53,52 : 3) - 2889,20 \\ &= 54,88 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 139,89 - 54,88 \\ &= 85,01 \end{aligned}$$

Anova

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftabel α 5%
Perlakuan	3	54,88	18,29	1,72 tn	4,07
Error	8	85,01	10,63		
Total	11	139,89			

Ket : tn = berpengaruh tidak nyata pada taraf α 5%

$$\begin{aligned} KK &= \frac{\sqrt{KTG}}{Y} \times 100\% \\ &= \frac{\sqrt{10,63}}{15,52} \times 100\% \\ &= 21,007 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S_y &= \sqrt{(KTG : r)} \\
 &= \sqrt{(10,63 : 3)} \\
 &= 3,54
 \end{aligned}$$

Uji DN MRT Taraf 5 α % Terhadap Berat Kering Tanaman Kakao

Perlakuan	Rerata	Beda Riel Pada Jarak P			Notasi
		2	3	4	
l_3	17,84				a
l_2	16,78	1,06 ^{ns}			a
l_1	15,27	2,57 ^{ns}	1,51 ^{ns}		a
l_0	12,16	5,68 ^{ns}	4,62 ^{ns}	3,11 ^{ns}	a
	SSR	3,26	3,39	3,47	
LSR (SSR \times S_y)		11,5404	12,0006	12,2838	

Lampiran 5. Analisis Statistika Data Pengamatan Rata-Rata Nisbah Tajuk Akar Tanaman Bibit Kakao

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	1	2	3		
l ₀	4,69	4,98	3,14	12,81	4,27
l ₁	5,26	3,23	5,53	14,02	4,67
l ₂	5,62	3,25	6,22	15,09	5,03
l ₃	6,62	5,29	6,34	18,25	6,08
Grand Total				60,17	
Rerata Umum					5,01

$$\begin{aligned}
 FK &= T_{ij}^2 : r \times t \\
 &= 60,17^2 : 3 \times 4 \\
 &= 301,70
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \Sigma (Y_{ij}^2) - FK \\
 &= (4,69^2 + 4,98^2 + \dots + 6,34^2) - 301,70 \\
 &= 16,47
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \Sigma (A^2 : r) - FK \\
 &= (12,81^2 + 14,02^2 + 15,09^2 + 18,25^2) - 301,70 \\
 &= 5,44
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 16,47 - 5,44 \\
 &= 11,03
 \end{aligned}$$

ANOVA

SK	DB	JK	KT	Fhit	F tabel α 5%
PERLAKUAN	3	5,44	1,81	1,31 tn	4,07
Error	8	11,03	1,38		
Total	11	16,47			

Ket : tn = berpengaruh tidak nyata pada taraf α 5%

$$\begin{aligned}
 KK &= \frac{\sqrt{KTG}}{Y} \times 100\% \\
 &= \frac{\sqrt{1,38}}{5,01} \times 100\% \\
 &= 23,44
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S_y &= \sqrt{(KTG : r)} \\
 &= \sqrt{(1,38 : 3)} \\
 &= 0,67
 \end{aligned}$$

Uji DNMRT Taraf α 5% Terhadap Nisbah Tajuk Akar Tanaman Kakao

Perlakuan	Rerata	Beda Riel Pada Jarak P			Notasi
		2	3	4	
l_3	6,08				a
l_2	5,03	1,05 ^{ns}			a
l_1	4,67	1,41 ^{ns}	0,36 ^{ns}		a
l_0	4,27	1,81 ^{ns}	0,76 ^{ns}	0,4 ^{ns}	a
	SSR	3,26	3,39	3,47	
LSR (SSR \times S_y)		2,1842	2,2713	2,3249	

Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1 : Identitas Benih Kakao



Gambar 2. Air leri dari 5kg dalam 10 liter air



Gambar 3. Areal Penelitian



Gambar 4. Pengukuran pH



Gambar 5. Pemberian Air Leri



Gambar 6. Pengukuran Tinggi Tanaman



Gambar 7. Pengukuran Diameter Tanaman



Gambar 8. Pembongkaran Tanaman



Gambar 9. Pengovenan Sampel



Gambar 10. Kondisi Tanaman Bibit Kakao Setelah Diberi Perlakuan Air Leri