



**RESPON PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO (*Theobroma cacao*
L.) DENGAN PEMBERIAN PUPUK KOTORAN BURUNG
PUYUH DAN AIR CUCIAN BERAS**

SKRIPSI

OLEH :

**NAMA : MUHAMMAD RIZAL RITONGA
NPM : 1513910086
PRODI : AGROTEKNOLOGI**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
MEDAN
2019**

**RESPON PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO (*Theobroma cacao* L.)
DENGAN PEMBERIAN PUPUK KOTORAN BURUNG PUYUH
DAN AIR CUCIAN BERAS**

SKRIPSI

OLEH

MUHAMMAD RIZAL RITONGA
1513010086

Skrripsi ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Pertanian Pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains dan
Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan

**Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing**



Ir. Martos Hayena, MP
Pembimbing I



Ir. Sutardi, MM
Pembimbing II



Sri Shindi Indira, S.T., M.Sc
Dekan



Ir. Marahadi Siregar, MP
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus: 22 Juni 2019



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI

FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI

Jl. Jend. Gatot Subroto Km 4,5 Medan Fax. 061-8458077 PO.BOX : 1099 MEDAN

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI TEKNIK ARSITEKTUR	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI PETERNAKAN	(TERAKREDITASI)

PERMOHONAN MENGAJUKAN JUDUL SKRIPSI

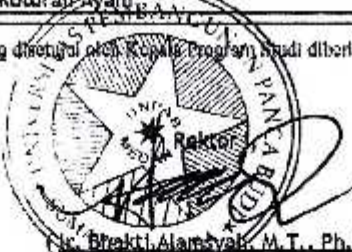
Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Lengkap : MUHAMMAD RIZAL RITONGA
 Tempat/Tgl. Lahir : Binjai, 29 Agustus 1997 / 29 Agustus 1997
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1513010086
 Program Studi : Agroteknologi
 Konsentrasi : Agronomi
 Jumlah Kredit yang telah dicapai : 124 SKS, IPK 3.56

Dengan ini mengajukan judul skripsi sesuai dengan bidang ilmu, dengan judul:

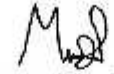
No.	Judul SKRIPSI	Persetujuan
1.	Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (<i>Theobroma cacao</i> L.) Dengan Pemberian Pupuk Kotoran Burung Puyuh Dan Air Cucian Beras	<input checked="" type="checkbox"/>
2.	Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (<i>Theobroma cacao</i> L.) Dengan Pemberian Pupuk Kotoran Burung Puyuh Dan Kotoran Sapi	<input type="checkbox"/>
3.	Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (<i>Theobroma cacao</i> L.) Dengan Pemberian Pupuk Kotoran Burung Puyuh Dan Kotoran Ayam	<input type="checkbox"/>

Judul yang diteliti oleh Kepala Program Studi diberikan tanda


 (Dekan, Brakki Alamsyah, M.T., Ph.D.)

Medan, 07 Desember 2018

Pemohon,


 (Muhammad Rizal Ritonga)

Nomor :
 Tanggal :


 (Dekan, Sri Shindi Indira, M.Pd.)

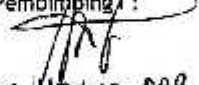
Tanggal : 10 Desember 2018

Disetujui oleh:
 Ka. Prodi Agroteknologi


 (Ir. Marahadi Stregar, MP)

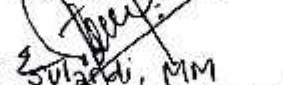
Tanggal : 10 Desember 2018

Disetujui oleh:
 Dosen Pembimbing I :


 (Ir. Martos Harena, MP)

Tanggal : 10 Desember 2018

Disetujui oleh:
 Dosen Pembimbing II :


 (Ir. Sulzardi, MM)

No. Dokumen: FM-LPPM-08-01

Revisi: 02

Tgl. Eff: 20 Des 2015



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jln. Jend.Gatot Subroto Km.4,5 ☎ 061-50200508 Medan – 20122
Email : fastek@pancabudi.ac.id <http://www.pancabudi.ac.id>

BERITA ACARA SUPERVISI

telah dilaksanakan supervisi/kunjungan lapangan praktek mahasiswa.

Nama : Muhammad Rizal Ritonga
NPM/Stambuk : 1513010086 /2015
Program Studi : Agroteknologi
Judul Skripsi : Respon Pertumbuhan Bibit kakao (Theobroma cacao)
dengan Pemberian Pupuk kotoran Burung Puyuh dan Air Cucian Beras

Lokasi Praktek : Jln. Bakti Desa Sendang Rejo Dsn. I Kecamatan Binja
Kabupaten Langkat

Komentar : Penyiraman harus intensif

Dosen Pembimbing

Medan,
Mahasiswa Ybs,



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jln. Jend. Gatot Subroto Km. 4,5 ☎ 061-50200508 Medan – 20122
Email : fastek@pancabudi.ac.id http://www.pancabudi.ac.id

BERITA ACARA SUPERVISI

Telah dilaksanakan supervisi/kunjungan lapangan praktek mahasiswa.

Nama : Muhammad Rizal Ritonga

PM/Stambuk : 1513010086 / 2015

Program Studi : Agroteknologi


Judul Skripsi : Respon Pertumbuhan Bibit kakao (Theobroma cacao L.)
Dengan Pemberian Pupuk kotoran Burung Puyuh dan Air
Cucian Beras

Lokasi Praktek : Jln. Bakti Desa sendang Rejo Dsn.1 Kecamatan Binjai
Kabupaten Langkat

Komentar :

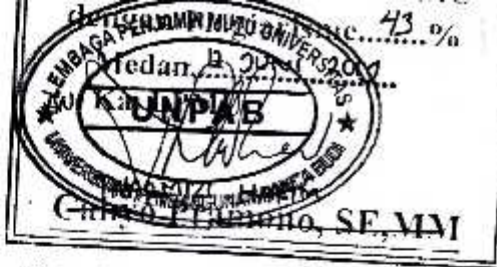
1. Penelitian di lanjutkan seri preparasi
2. Tingkat ke pengendalian H/P.
3. Data pengamatan dapat diolah secara statistik

Dosen Pembimbing


In. Suardi Muf

Medan,
Mahasiswa Ybs,





Medan, 28 Mei 2019
Kepada Yth : Bapak/Ibu Dekan
Fakultas SAINS & TEKNOLOGI
UNPAB Medan
Di -
Tempat



Dengan hormat, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : MUHAMMAD RIZAL RITONGA
Tempat/Tgl. Lahir : Binjai / 29/08/1997
Nama Orang Tua : AHMAD JUDIN RITONGA
N. P. M : 1513010086
Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
Program Studi : Agroteknologi
No. HP : 085370644160
Alamat : JL. DANAU POSO LK. VII

Datang bermohon kepada Bapak/Ibu untuk dapat diterima mengikuti Ujian Meja Hijau dengan judul Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*) Dengan Pemberian Pupuk Kotoran Burung Puyuh Dan Air Cucian Beras, Selanjutnya saya menyatakan :

- Melampirkan KKM yang telah disahkan oleh Ka. Prodi dan Dekan
- Tidak akan menuntut ujian perbaikan nilai mata kuliah untuk perbaikan Indek prestasi (IP), dan mohon diterbitkan ijazahnya setelah lulus ujian meja hijau.
- Telah tercap keterangan bebas pustaka
- Tersampir surat keterangan bebas laboratorium
- Tersampir pas photo untuk ijazah ukuran 4x6 = 5 lembar dan 3x4 = 5 lembar Hitam Putih
- Tersampir foto copy STTD SLTA di legalisir 1 (satu) lembar dan bagi mahasiswa yang lanjutan D3 ke S1 lampirkan ijazah dan transkripnya sebanyak 1 lembar.
- Tersampir pelunasan kwintasi pembayaran uang kuliah berjalan dan wisuda sebanyak 1 lembar
- Skripsi sudah dijilid lux 2 exemplar (1 untuk perpustakaan, 1 untuk mahasiswa) dan jilid kertas jeruk 5 exemplar untuk penguji (bentuk dan warna penjiilidan diserahkan berdasarkan ketentuan fakultas yang berlaku) dan lembar persetujuan sudah di tandatangi dosen pembimbing, prodi dan dekan
- Soft Copy Skripsi disimpan di CD sebanyak 2 disc (Sesuai dengan Judul Skripsinya)
- Tersampir surat keterangan DKKOL (pada saat pengambilan ijazah)
- Setelah menyelesaikan persyaratan point-point diatas berkas di masukan kedalam MAP
- Bersedia melunaskan biaya-biaya yang dibebankan untuk memproses pelaksanaan ujian dimaksud, dengan perincian sbb :

1. [102] Ujian Meja Hijau	: Rp. 150.000
2. [170] Administrasi Wisuda	: Rp. 1500.000
3. [202] Bebas Pustaka	: Rp. 100.000
4. [221] Bebas LAB	: Rp. 5.000
Total Biaya	: Rp. 1755.000

UIC begalan

Rp 2250.000
4005.000

02/05/2019

Ukuran Toga : L



Hormat saya,

Muhammad Rizal Ritonga
MUHAMMAD RIZAL RITONGA
1513010086

Catatan :

- 1. Surat permohonan ini sah dan berlaku bila :
 - a. Telah dicap Bukti Pelunasan dari UPT Perpustakaan UNPAB Medan.
 - b. Melampirkan Bukti Pembayaran Uang Kuliah aktif semester berjalan
- 2. Dibuat Rangkap 3 (tiga), untuk - Fakultas - untuk BPAA (ast) - Mhs.ybs.



SURAT PERNYATAAN

Saya Yang Bertanda Tangan Dibawah Ini :

Nama : MUHAMMAD RIZAL RITONGA
N. P. M : 1513010086
Tempat/Tgl. Lahir : Binjal / 29 Agustus 1997
Alamat : JL. DANAU POSO LK.VII
No. HP : 085370644160
Nama Orang Tua : AHMAD JUDIN RITONGA/RISTIANI
Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
Program Studi : Agroteknologi
Judul : Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Dengan Pemberian Pupuk Kotoran Burung Puyuh Dan Air Cucian Beras

Bersama dengan surat ini menyatakan dengan sebenar - benarnya bahwa data yang tertera diatas adalah sudah benar sesuai dengan ijazah pada pendidikan terakhir yang saya jalani. Maka dengan ini saya tidak akan melakukan penuntutan kepada UNPAB. Apabila ada kesalahan data pada ijazah saya.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar - benarnya, tanpa ada paksaan dari pihak manapun dan dibuat dalam keadaan sadar. Jika terjadi kesalahan, Maka saya bersedia bertanggung jawab atas kelalaian saya.

METERAI
EMPEL 13 Juni 2019
membuat Pernyataan
9107ADF09449000
5000
RUMBUROPLAN

MUHAMMAD RIZAL RITONGA
1513010086

SURAT PERNYATAAN

Saya Yang Bertanda Tangan Dibawah Ini :

Nama : Muhammad Rizal Ritonga

Npm : 1513010086

Program Studi : Agroteknologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Dengan Pemberian Pupuk Kotoran Burung Puyuh Dan Air Cucian Beras.

Dengan ini menyatakan sesungguhnya skripsi saya ini asli (hasil karya sendiri) dan bukan hasil plagiat. Dan skripsi ini belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar Akademik Ahli Madya/Sarjana baik di Universitas Pembangunan Panca Budi Medan maupun di perguruan tinggi lainnya. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau di publikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan mencantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan di cantumkan dalam daftar pustaka.

Demikianlah pernyataan ini saya perbuat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terbukti pernyataan ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah di berikan melalui skripsi ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku.

Medan, 27 Juni 2019

METERAI
TEMPEL

E1853AFF4439313

6000
ENAM RIBU RUPIAH



Muhammad Rizal Ritonga

1513010086

Plagiarism Detector v. 1092 - Originality Report:

Analyzed document: 12/06/2019 10:39:55

"MUHAMMAD RIZAL

RITONGA_1513010086_AGROTEKNOLOGI.docx"

Licensed to: Universitas Pembangunan Panca Budi_License4



Relation chart:



Distribution graph:

Comparison Preset: Rewrite. Detected language: Indonesian

Top sources of plagiarism:

% 20	wrds: 1403	https://docobook.com/1-pengaruh-pemberian-air-cucian-beras-merah.html
% 15	wrds: 1086	https://docobook.com/1/alumni-fakultas-pertanian-universitas-gadjah-mada/5cf3f81c7c1644d3de...
% 13	wrds: 977	https://jurnal.uqm.ac.id/jb/article/viewFile/1516/1313

Show other Sources:]

Processed resources details:

185 - Ok / 40 - Failed

Show other Sources:]

Important notes:

Wikipedia:

Google Books:

Ghostwriting services:

Anti-cheating:



Universitas : Universitas Pembangunan Panca Budi
Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
Dosen Pembimbing I : Ir. MARTOS HAVENA, MP
Dosen Pembimbing II : Ir. SULARDI, MM
Nama Mahasiswa : MUHAMMAD RIZAL RITONGA
Jurusan/Program Studi : Agroteknologi
Nomor Pokok Mahasiswa : 1513010086
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S-1)
Judul Tugas Akhir/Skripsi : RESPON PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO (*Theobroma cacao* L.) DENGAN PEMBERIAN PUPUK KOTORAN BURUNG PUYUH DAN AIR CUCIAN BERAS

TANGGAL	PEBAHASAN MATERI	PARAF	KETERANGAN
04-12-2018	Pengajuan Judul		
05-12-2018	Acc Judul		
05-12-2018	Pengajuan Outline		
08-12-2018	Acc Outline		
09-12-2018	Pengajuan Proposal		
09-12-2018	Revisi Proposal		
11-12-2018	Acc Proposal		
13-01-2019	Acc Seminar Proposal		
13-01-2019	Seminar Proposal		
13-12-2018	Penelitian Dilapangan		
14-02-2019	Supervisi		
14-05-2019	Pengajuan Skripsi		
14-05-2019	Acc Seminar Hasil		
14-05-2019	Seminar Hasil		
14-05-2019	Pengajuan Sidang Meja Hijau		
14-06-2019	Sidang Meja Hijau		

Medan, 24 Juni 2019
Diketahui/Disetujui oleh :
Dekan,

Sri Shindi Indira, S.T., M.Sc.



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI

Jl. Jend. Gatot Subroto Km. 4,5 Telp (061) 8455571
website : www.pancabudi.ac.id email: unpub@pancabudi.ac.id
Medan - Indonesia

Universitas : Universitas Pembangunan Panca Budi
Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
Dosen Pembimbing I : Ir. MARTOS HAVENA, MP
Dosen Pembimbing II : Ir. SULARDI, MM
Nama Mahasiswa : MUHAMMAD RIZAL RITONGA
Jurusan/Program Studi : Agroteknologi
Nomor Pokok Mahasiswa : 1513010086
Tingkat Pendidikan : Strata Satu (S-1)
Judul Tugas Akhir/Skripsi : RESPON PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO (*Theobroma cacao* L.) DENGAN PEMBERIAN PUPUK KOTORAN BURUNG PUYUH DAN AIR CUCIAN BERAS

TANGGAL	PEMBAHASAN MATERI	PARAF	KETERANGAN
4-12-2018	Pengajuan Judul		
5-12-2018	Acc Judul		
6-12-2018	Pengajuan Outline		
8-12-2018	Acc Outline		
10-12-2018	Pengajuan Proposal		
10-12-2018	Revisi Proposal		
11-12-2018	Acc Proposal		
13-01-2019	Acc Seminar Proposal		
14-01-2019	Seminar Proposal		
16-12-2018	Penelitian Dilapangan		
12-03-2019	Supervisi		
13-05-2019	Pengajuan Skripsi		
13-05-2019	Acc Seminar Hasil		
14-05-2019	Seminar Hasil		
13-05-2019	Pengajuan Sidang Meja Hijau		
12-06-2019	Sidang Meja Hijau		

Medan, 24 Juni 2019
Diketahui/Disetujui oleh :
Dekan,

Sri Shindi Indira, S.T., M.Sc.

ABSTRAK

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditi perkebunan yang sesuai untuk perkebunan rakyat, karena tanaman ini dapat berbunga dan berbuah sepanjang tahun, sehingga menjadi sumber pendapatan setiap enam bulan sekali panen. Tujuan penelitian adalah Untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk kotoran burung puyuh dan air cucian beras terhadap pertumbuhan bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) beserta interaksinya. Penelitian ini menggunakan Split Plot Design dengan yang terdiri dari 2 faktor perlakuan dengan 6 kombinasi dan 4 ulangan sehingga di peroleh 24 plot dengan jumlah 120 tanaman penelitian. Main Plot (petak utama) adalah Pemberian pupuk kotoran burung puyuh yang di beri dengan simbol "P" terdiri dari P0 = Tanpa Perlakuan (Kontrol) dan P1 = 200 gram/polibag. Sub Plot (anak petak) adalah air cucian beras yang di beri dengan simbol "C" terdiri dari C0 = Tanpa perlakuan (kontrol), C1 = 100 ml/polibag dan C2 = 200 ml/polibag.

Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), lebar daun (cm), panjang daun (cm), berat kering (gram) dan juga berat basa (gram). Hasil Penelitian menunjukkan pengaruh pemberian pupuk kotoran burung puyuh terhadap pertumbuhan tanaman kakao pada tinggi tanaman (cm), jumlah daun, lebar daun (cm), panjang daun (cm), berat kering tanaman (gr), dan berat basah tanaman (gr) di semua parameter yang diamati menunjukkan berpengaruh tidak nyata dimana perlakuan terbaik didapat pada P1 (200 gram/polibeg). Pemberian air cucian beras terhadap pertumbuhan tanaman kakao pada tinggi tanaman (cm), jumlah daun, lebar daun (cm), panjang daun (cm), berat kering tanaman (gr), dan berat basah tanaman (gr) di semua parameter yang diamati menunjukkan berpengaruh tidak nyata. Tidak adanya interaksi antara pemberian pupuk kotoran burung puyuh dan air cucian beras terhadap parameter yang diamati.

Kata Kunci :Pupuk Kotoran Burung puyuh, Air Cucian Beras, Pertumbuhan Bibit Kakao

ABSTRACT

Cocoa (Theobroma cacao L.) is one of the plantation commodities that is suitable for smallholder plantations, because this plant can flower and bear fruit throughout the year, making it a source of income every six months. The aim of the study was to determine the effect of quail manure and rice washing water on the growth of cacao seedlings (Theobroma cacao L) and their interactions. This study combinations and 4 replications to obtain 24 plots with 120 research plants. Main Plot (main plot) is the provision of quail manure which is given with the symbol "P" consisting of P0 = Without Treatment (Control) and P1 = 200 gram / polybag. Sub Plot (subplot) is rice washing water which is given with the symbol "C" consisting of C0 = Without treatment (control), C1 = 100 ml / polybag and C2 = 200 ml / polybaguses Split Plot Design with consisting of 2 treatment factors with 6.

The parameters observed were plant height (cm), number of leaves (strands), leaf width (cm), leaf length (cm), dry weight (gram) and also base weight (grams). The results showed the effect of quail manure fertilizer on the growth of cocoa plants on plant height (cm), number of leaves, leaf width (cm), leaf length (cm), plant dry weight (gram), and plant wet weight in all parameters. observed showed no significant effect where the best treatment was obtained at P1 (200 gram / polybag). giving rice washing water to the growth of cocoa plants on plant height (cm), leaf number, leaf width (cm), leaf length (cm), plant dry weight (gram), and plant wet weight in all parameters observed showed no significant effect . There was no interaction between giving quail manure and rice washing water to the observed parameters.

Keywords: Quail Manure, Rice Washing Water, Cocoa Seed Growth

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
RIWAYAT PENULIS.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PENDAHULUAN.....	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	3
Hipotesa Penelitian	3
Kegunaan Penelitian	4
TINJAUAN PUSTAKA	5
Taksonomi Tanaman Kakao	5
Morfologi Tanaman Kakao.....	5
Batang	5
Daun.....	6
Akar.....	6
Bunga	7
Buah	7
Biji	8
Syarat Tumbuh Tanaman Kakao.....	9
Sinar Matahari.....	9
Suhu	9
Curah Hujan	10
Kecepatan Angin.....	10
Tanah.....	10
Pupuk Kotoran Burung Puyuh	11
Air Cucian Beras.....	12
BAHAN DAN METODA.....	14
Tempat dan Waktu Penelitian	14
Bahan dan Alat Penelitian.....	14
Metodologi Penelitian.....	14
Metoda Analisa Data.....	15
PELAKSANAAN PENELITIAN	17

Persiapan Lahan	17
Pembuatan Naungan	17
Permbuatan Media Tanaman	17
Persiapan Bahan Tanaman.....	17
Pembuatan Fermentasi Air Cucian Beras	17
Pemberian Pupuk Kotoran Burung Puyuh	18
Penanaman	18
Pemberian Air Cucian Beras.....	18
Pemeliharaan Tanaman.....	18
Penyiraman	18
Penyisipan	18
Penyiangan.....	18
Pengendalian Hama dan Penyakit.....	19
Parameter Pengamatan.....	19
Tinggi Tanaman (cm)	19
Jumlah Daun (Helai).....	19
Lebar Daun (cm)	19
Panjang Daun (cm)	19
Berat Basah Tanaman (g).....	20
Berat Kering Tanaman (g).....	20
HASIL PENELITIAN	21
Tinggi Tanaman (cm).....	21
Jumlah Daun (Helai).....	22
Lebar Daun (cm).....	23
Panjang Daun (cm)	24
Berat Basah Tanaman (g).....	25
Berat Kering Tanaman (g).....	26
PEMBAHASAN	28
Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (<i>Theobroma cacao</i> L.) Dengan Pemberian Pupuk Kotoran Burung Puyuh	28
Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (<i>Theobroma cacao</i> L.) Dengan Pemberian Air Cucian Beras.....	30
Interaksi Pemberian Pupuk Kotoran Burung Puyuh dan Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (<i>Theobroma cacao</i> L.).....	33
KESIMPULAN DAN SARAN	34
Kesimpulan	34
Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN.....	38

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Rataan Tinggi Tanaman (cm) Dengan Pemberian Pupuk Kotoran Burung Puyuh dan Air Cucian Beras pada umur 6, 10, 14 Minggu Setelah Tanam.....	21
2.	Rataan Jumlah Daun Dengan Pemberian Pupuk Kotoran Burung Puyuh dan Air Cucian Beras pada umur 6, 10, 14 Minggu Setelah Tanam	22
3.	Rataan Lebar Daun (cm) Dengan Pemberian Pupuk Kotoran Burung Puyuh dan Air Cucian Beras pada umur 6, 10, 14 Minggu Setelah Tanam.....	23
4.	Rataan panjang daun (cm) Dengan Pemberian Pupuk Kotoran Burung Puyuh dan Air Cucian Beras pada umur 6, 10, 14 Minggu Setelah Tanam.....	24
5.	Rataan Berat Basah Tanaman (g) Dengan Pemberian Pupuk Kotoran Burung Puyuh dan Air Cucian Beras	25
6.	Rataan Berat Kering tanaman (g) Dengan Pemberian Pupuk Kotoran Burung Puyuh dan Air Cucian Beras	26

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Layout Pengacakan Dilapangan	38
2.	Jarak Polibag Dilapangan	39
3.	Deskripsi Tanaman Kakao	40
4.	Jadwal Kegiatan Penelitian Dilapangan	41
5.	Data pengamatan tinggi tanaman (cm) Pada Umur 6 MST	42
6.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur 6 MST	42
7.	Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur 10 MST	43
8.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur 10 MST	43
9.	Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur 14 MST	44
10.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur 14 MST	44
11.	Data Pengamatan Jumlah Daun (Helai) Pada Umur 6 MST	45
12.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun (Helai) Pada Umur 6 MST	45
13.	Data Pengamatan Jumlah Daun (Helai) Pada Umur 10 MST	46
14.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun (Helai) Pada Umur 10 MST	46
15.	Data Pengamatan Jumlah Daun (Helai) Pada Umur 14 MST	47
16.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun (Helai) Pada Umur 14 MST	47
17.	Data Pengamatan Lebar Daun (cm) Pada Umur 6 MST	48
18.	Daftar Sidik Ragam Lebar Daun (cm) Pada Umur 6 MST	48
19.	Data Pengamatan Lebar Daun (cm) Pada Umur 10 MST	49
20.	Daftar Sidik Ragam Lebar Daun (cm) Pada Umur 10 MST	49
21.	Data Pengamatan Lebar Daun (cm) Pada Umur 14 MST	50
22.	Daftar Sidik Ragam Lebar Daun (cm) Pada Umur 14 MST	50

23. Data Pengamatan Panjang Daun (cm) Pada Umur 6 MST	51
24. Daftar Sidik Ragam Panjang Daun (cm) Pada Umur 6 MST	51
25. Data Pengamatan Panjang Daun (cm) Pada Umur 10 MST	52
26. Daftar Sidik Ragam Panjang Daun (cm) Pada Umur 10 MST	52
27. Data Pengamatan Panjang Daun (cm) Pada Umur 14 MST	53
28. Daftar Sidik Ragam Panjang Daun (cm) Pada Umur 14 MST	53
29. Data Pengamatan Berat Basah Tanaman (g)	54
30. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Tanaman (g)	54
31. Data Pengamatan Berat Kering Tanaman (g)	55
32. Daftar Sidik Ragam Berat Kering Tanaman (g)	55
33. Kegiatan Penelitian Dilapangan.....	56

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi yang berjudul: **“Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma Cacao* L.) Dengan Pemberian Pupuk Kotoran Burung Puyuh Dan Air Cucian Beras”**.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains & Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Penulis pada kesempatan ini mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. H. Muhammad Isa Indrawan, SE., MM, Selaku Rektor Universitas Pembangunan Panca Budi.
2. Ibu Sri Shindi Indira, ST., M.Sc, Selaku Dekan Fakultas Sains & Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi.
3. Ir. Marahadi Siregar, MP, Selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains & Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi.
4. Ir. Martos Havena, MP, Selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan dan pengarahannya dalam menyelesaikan skripsi ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya.
5. Ir. Sulardi, MM, Selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan dan pengarahannya dalam menyelesaikan skripsi ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya.
6. Seluruh Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains & Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi yang telah memberikan ilmu

pengetahuannya kepada penulis selama masih dalam proses perkuliahan sebagai bekal ilmu penulis dikemudian hari.

7. Terima kasih penulis ucapkan kepada seluruh staf Fakultas Sains & Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Kedua orang tua penulis yang tercinta yaitu Ayahanda Ahmad Judin Ritonga dan Ibunda Ristiani. Serta seluruh keluarga besar yang penulis sayangi, yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil.
9. Kepada teman-teman angkatan 2015, yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.

Akhir kata penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat dan mendatangkan ridho bagi kita semua terutama bagi penulis sendiri

Medan, Juni 2019

Penulis

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang sesuai untuk perkebunan rakyat, karena tanaman ini dapat berbunga dan berbuah sepanjang tahun, sehingga dapat menjadi sumber pendapatan harian atau mingguan bagi pekebun. Tanaman kakao berasal dari daerah hutan hujan tropis di Amerika Selatan. Di daerah asalnya, kakao merupakan tanaman kecil di bagian bawah hutan hujan tropis dan tumbuh terlindung pohon-pohon yang besar (Widya, 2008).

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditas unggulan nasional setelah tanaman sawit dan karet. Kakao merupakan salah satu komoditi ekspor unggulan Indonesia yang telah memberikan sumbangan devisa bagi negara US \$ 1,6 Miliar pada akhir tahun 2010. Keberadaan Indonesia sebagai produsen kakao utama didunia menunjukkan bahwa kakao Indonesia cukup diperhitungkan dan berpeluang untuk menguasai pasar global. Seiring terus meningkatnya permintaan pasar terhadap kakao, maka perlu dilakukan usaha untuk meningkatkan produktivitas dan produksi nasional dalam rangka meningkatkan ekspor kakao nasional (Badan Pusat Statistik, 2011).

Indonesia merupakan produsen kakao terbesar ketiga setelah Pantai Gading dan Ghana dengan produksi mencapai 877.296 ton. Luas areal perkebunan kakao Indonesia pada tahun 2010 mencapai 1.651.539 ha dimana hampir seluruhnya merupakan perkebunan rakyat (93,04%) yang tersebar di seluruh provinsi, kecuali DKI Jakarta. Produktivitas kakao Indonesia masih relatif rendah

yaitu baru mencapai rata-rata 532,17 kg/ha, sedangkan Pantai Gading sudah mencapai 1,5 ton/ha (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2011).

Produksi kakao mempunyai kaitan yang sangat erat dengan pelaksanaan teknik budidaya dan kualitas bibit. Pembibitan kakao mempunyai peranan penting untuk menghasilkan kualitas bibit yang bermutu. Berbagai upaya telah dilakukan untuk mendapatkan bibit yang diharapkan, diantaranya dengan menyediakan hara pada media tanam sesuai dengan kebutuhan bibit. Pemupukan dengan menggunakan pupuk anorganik merupakan alternatif yang banyak dipilih petani dalam usaha memenuhi kebutuhan hara tanaman. Selama kurun waktu 20 tahun terakhir terjadi kenaikan penggunaan pupuk kimia sintesis hampir 5 kali lipat, sementara kenaikan produksi hanya mencapai 50%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pupuk anorganik sudah tidak efisien lagi (Sugito, 2002).

Salah satu alternatif pupuk kandang yang dapat digunakan adalah pupuk kandang kotoran burung puyuh. Kotoran yang di buang begitu saja pada tempat-tempat terbuka akan menyebabkan pencemaran lingkungan karena baunya lebih menyengat dari pada kotoran ayam atau unggas lainnya, namun demikian kotoran burung puyuh masih bisa dimanfaatkan untuk dibuat pupuk yang sangat baik untuk tanaman sayuran dan tanaman hias dan juga bisa untuk bahan makanan (konsentrat) bagi ternak (Listiyowati dan Roospitasari, 1992).

Selain penggunaan pupuk kandang untuk tanaman ada alternatif lain yang dapat digunakan untuk tanaman yaitu pupuk air cucian beras. Salah satu contoh konsep teknologi masukan rendah (*low input technologi*) dalam memberikan penanganan terhadap kesuburan tanah adalah dengan memanfaatkan bahan-bahan

yang menguntungkan seperti air cucian beras atau dalam bahasa jawa sering disebut air leri (Alibasyah, 2000).

Air leri merupakan air cucian beras yang belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat. Hal tersebut disebabkan karena masyarakat belum mengetahui manfaat dari air leri. Air leri belum termanfaatkan secara optimal, meski masih mengandung banyak vitamin mineral dan unsur lainnya. Air leri masih banyak mengandung gizi seperti vitamin B1 (tiamin) dan B 12 (Fatimah, 2008).

Tujuan

Untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk kotoran burung puyuh terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.).

Untuk mengetahui pengaruh pemberian air cucian beras terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.).

Untuk mengetahui pengaruh interaksi antara pengaruh pemberian pupuk kotoran burung puyuh dan air cucian beras terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.).

Hipotesa

Ada pengaruh pemberian pupuk kotoran burung puyuh terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.)

Ada pengaruh pemberian air cucian beras terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.)

Ada interaksi antara pemberian pupuk kotoran burung puyuh dan air cucian beras terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.)

Kegunaan Penelitian

Dapat memberikan informasi mengenai kandungan yang terdapat dalam pupuk kotoran burung puyuh dan air cucian beras.

Dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan digantikan dengan pupuk organik.

Dapat mengetahui pengaruh pemberian pupuk kotoran burung puyuh dan air cucian beras terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.).

TINJAUAN PUSTAKA

Taksonomi Tanaman Kakao

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Malvales
Suku	: <i>Sterculiaceae</i>
Marga	: <i>Theobroma</i>
Jenis	: <i>Theobroma cacao</i> L. (Tim bina karya tani, 2013).

Morfologi Tanaman Kakao

Batang

Cokelat dapat tumbuh sampai ketinggian 8 – 10 m dari pangkal batangnya di permukaan tanah. Tanaman cokelat punya kecenderungan tumbuh lebih pendek bila ditanam tanpa pohon pelindung. Di awal pertumbuhannya, tanaman cokelat yang diperbanyak melalui biji akan menumbuhkan batang utama sebelum menumbuhkan cabang-cabang primer. Letak cabang-cabang primer itu tumbuh disebut jorket, jorket yang tingginya 1 – 2 m dari permukaan tanah. Ketinggian jorket yang ideal adalah 1,2 m – 1,5 m agar tanaman dapat menghasilkan tajuk yang baik dan seimbang. Pada tanaman cokelat yang diperbanyak secara vegetatif tidak didapati jorket. Cabang-cabang primer tumbuh dari pangkal batang dekat permukaan tanah sehingga ketinggian tanaman relatif lebih rendah dari tanaman cokelat asal biji. Ditinjau dari tipe pertumbuhannya, cabang-cabang pada tanaman

cokelat tumbuh kearah atas maupun samping. Cabang-cabang yang tumbuh kearah samping disebut cabang-cabang plagiotrop dan cabang-cabang yang tumbuh kearah atas disebut cabang-cabang orthotrop (Siregar dkk, 2012).

Daun

Daun kakao memiliki bentuk helai daun bulat memanjang dengan ujung daun yang meruncing dan pangkal daun meruncing serta susunan tulang daunnya menyirip. Salah satu karakteristik daun kakao adalah adanya dua persendian yang terletak di pangkal dan ujung tangkai daun (Hall, 1932). Menurut Martono (2017) daun kakao yang masih muda memiliki beberapa warna berbeda seperti kuning, kuning cerah, cokelat, merah kecokelatan, hijau kecokelatan, hijau kemerahan, dan hijau. Rata-rata panjang daun 10-48 cm dengan lebar antara 4-20 cm. Daun kakao merupakan daun tunggal, dimana pada tangkai daun hanya terdapat satu helaian daun. Tangkai daunnya sendiri berbentuk silinder dan bersisik halus, pangkal membulat, ujung runcing sampai meruncing dengan panjang $\pm 25-28$ mm dan diameter $\pm 3-7,4$ mm. Warna tangkai daun bervariasi, yaitu hijau, hijau kekuningan, dan hijau kecokelatan.

Akar

Ukuran panjang akar bergantung pada jenis tumbuhan, tumbuhan cokelat mempunyai akar yang panjang. Selain itu, panjang akar dipengaruhi oleh faktor eksternal, misalnya porositas tanah, tersedianya air dan mineral dalam tanah, serta kelembaban tanah. Sebagai contoh, tumbuhan yang hidup di gurun memiliki akar yang tumbuh panjang. Pada akar terdapat rambut-rambut akar yang merupakan perluasan permukaan dari sel-sel epidermis akar. Adanya rambut-rambut akar akan memperluas daerah penyerapan air dan mineral. Rambut-rambut akar hanya

tumbuh dekat ujung akar dan umumnya relatif pendek. Bila akar tumbuh memanjang ke dalam tanah maka pada ujung akar yang lebih muda akan terbentuk rambut-rambut akar yang baru, sedangkan rambut akar yang tua akan hancur dan mati (Tim bina karya tani, 2013).

Bunga

Bunga cokelat bersifat kauliflori, yaitu bunga yang tumbuh dan berkembang dari bekas ketiak daun pada batang dan cabang. Tempat tumbuh bunga tersebut semakin lama semakin membesar dan menebal atau biasa disebut dengan bantalan bunga. Rangkaian bunga cokelat berwarna putih, ungu, atau kemerahan. Warna yang kuat terdapat pada benang sari dan daun mahkota. Warna bunga cokelat adalah khas untuk setiap spesies. Tangkai bunga tersebut tumbuh dari bantalan bunga pada batang atau cabang. Daun kelopak bunga berbentuk lanset dan daun mahkota berbentuk cawan. Benang sari tersusun dalam dua lingkaran, dengan lingkaran pertama terletak dilekukan mahkota dan lingkaran kedua terdiri atas helaian yang tidak mengandung tepung sari. Bunga cokelat tergolong bunga sempurna (hermafrodit), artinya dalam satu bunga terdapat putik atau bunga jantan dan benang sari atau bunga betina. Bunga jantan lebih sedikit daripada bunga hermaphrodit (Tim bina karya tani, 2013).

Buah

Buah cokelat berupa buah buni yang daging bijinya sangat lunak. Kulit buah mempunyai 10 alur dan tebalnya 1 – 2 cm. Pada waktu muda, biji menempel pada bagian kulit buah, tetapi bila buah telah matang, biji akan terlepas dari kulit buah. Buah yang demikian akan berbunyi bila diguncang. Jumlah bunga yang menjadi buah sampai matang dan jumlah biji didalam buah serta berat biji

merupakan faktor-faktor yang menentukan produksi. Buah muda yang ukurannya kurang dari 10 cm disebut *cherelle* (buah pentil). Buah muda ini sering mengalami pengeringan sebagai gejala yang spesifik dari cokelat. Gejala demikian disebut *physiological effect thinning*, yakni adanya proses fisiologis yang menyebabkan terhambatnya penyaluran hara untuk menunjang pertumbuhan buah muda. Didalam setiap buah terdapat 30 – 50 biji, bergantung pada jenis tanaman. Perubahan warna kulit tongkol dapat dijadikan tanda kematangan buah. Terdapat buah yang berwarna hijau tua, hijau muda, atau merah pada waktu muda, tetapi akan berwarna kuning bila telah matang (Siregar dkk, 2012).

Biji

Biji kakao dapat dibagi menjadi tiga bagian pokok, yaitu kotiledon, kulit, dan lembaga. Biji kakao mengandung air, lemak, abu, nitrogen, karbohidrat dan tanin (Sri Mulato dkk, 2006). Jumlah biji per buah sekitar 20-60 dengan kandungan lemak biji 40-59%. Biji berbentuk bulat telur agak pipih dengan ukuran 2,5 x 1,5 cm. Biji kakao diselimuti oleh lendir (pulp) berwarna putih. Lapisan yang lunak dan manis rasanya, jika telah masak lapisan tersebut dinamakan pulp atau mucilage. Pulp dapat menghambat perkecambahan, oleh karena itu harus dibuang untuk menghindari kerusakan biji. Biji kakao tidak mempunyai masa dormansi sehingga untuk benih tidak memungkinkan untuk disimpan dalam waktu yang agak lama. Penyimpanan benih pada temperatur antara 4-15°C dapat merusak benih dan perkecambahan. Temperatur optimum untuk penyimpanan benih adalah 17°C (Martono, 2017).

Syarat Tumbuh Tanaman Kakao

Sinar Matahari

Lingkungan hidup alami tanaman cokelat adalah hutan hujan tropis yang di dalam pertumbuhannya membutuhkan naungan untuk mengurangi pencahayaan penuh. Cahaya matahari yang terlalu banyak menyoroti tanaman cokelat akan mengakibatkan lilit batang kecil, daun sempit, dan tanaman relatif pendek. Sejumlah peneliti menyimpulkan bahwa maksimalisasi penggunaan cahaya matahari didalam proses fotosintesis ternyata tidak memberikan pengaruh merugikan terhadap pertumbuhan dan produksinya. Air dan hara merupakan faktor penentu jika cokelat hendak ditanam dengan sistem tanpa tanaman pelindung. Dengan demikian, tanaman terus-menerus mendapatkan sinar matahari secara penuh. Trinidad dan Ghana merupakan daerah pertama yang mula-mula dicoba untuk penanaman cokelat tanpa naungan. Dari percobaan tersebut diperoleh hasil bahwa cokelat yang ditanam dibawah sinar matahari langsung ternyata lebih tinggi produksinya. Walaupun demikian, pembibitan masih memerlukan naungan karena benih cokelat akan lebih lambat pertumbuhannya pada pencahayaan sinar matahari (Siregar dkk, 2012).

Suhu

Agar dapat tumbuh dan berkembang dengan baik, tanaman cokelat menghendaki suhu yang optimal. Meskipun tanaman cokelat berasal dari daerah tropis, tanaman ini tidak tahan suhu yang tinggi. Kisaran suhu optimum untuk pertumbuhan cokelat mulia adalah 19°C - 28°C. Sementara suhu untuk cokelat lindak 22,5°C -30,5°C. Pengaruh temperatur terhadap cokelat erat kaitannya dengan ketersediaan air, sinar matahari dan kelembaban. Suhu yang tinggi

mengakibatkan hilangnya dominasi pucuk, klorosis, nekrosis, gugur daun dan tanaman menjadi kerdil. Temperatur yang lebih rendah 10°C dari yang dituntut oleh tanaman cokelat akan mengakibatkan gugur daun dan mengeringnya bunga, sehingga laju pertumbuhannya berkurang (Tim bina karya tani, 2013).

Curah Hujan

Curah hujan yang ideal untuk tanaman cokelat adalah daerah-daerah bercurah hujan antara 1100 – 3000 mm per tahun. Hal terpenting dari curah hujan berhubungan yang dengan pertanaman dan produksi cokelat adalah distribusinya sepanjang tahun. Curah hujan berkaitan dengan masa pembentukan tunas muda dan produksi. Curah hujan yang sangat tinggi berkaitan erat dengan serangan penyakit busuk buah (Tim bina karya tani, 2013).

Kecepatan Angin

Pengaruh kecepatan angin dalam areal pertanaman cokelat juga sangat menentukan keberhasilan usaha budidaya tanaman ini. Kerusakan tanaman cokelat karena hembusan angin yang kencang tersebut akan mempunyai dampak terhadap turunnya produksi cokelat. Hal ini dapat terjadi karena kecepatan angin yang tinggi dan berlangsung lama dapat merusak daun tanaman cokelat, menjadikan daun tanaman cokelat rontok dan menjadi gundul. (Tim bina karya tani, 2013).

Tanah

Tanaman cokelat dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang memiliki kemasaman (pH) 6 – 7,5 tidak lebih tinggi dari 8, serta tidak lebih rendah dari 4. Setidaknya, pada kedalaman 1 m. Hal itu disebabkan terbatasnya ketersediaan hara pada pH tinggi dan efek racun dari Al, Mn dan Fe pada pH rendah. Tekstur

tanah yang baik untuk tanaman cokelat adalah lempung liat berpasir dengan komposisi 30 – 40% fraksi liat, 50% pasir dan 10 – 20% debu. Susunan demikian akan mempengaruhi ketersediaan air dan hara serta aerasi tanah. Struktur tanah yang remah dengan agregat yang mantap menciptakan gerakan air dan udara di dalam tanah sehingga menguntungkan bagi akar (Siregar dkk, 2012).

Pupuk Kotoran Burung Puyuh

Salah satu limbah pertanian yang belum banyak dimanfaatkan adalah kotoran burung puyuh, mengingat peternakan burung puyuh semakin meningkat dewasa ini. Kotoran burung puyuh selain mudah diperoleh juga merupakan salah satu jenis pupuk kandang yang cukup baik untuk dijadikan pupuk, karena mengandung unsur-unsur hara makro (Ca, P, N, K, dan Cl) dan unsur hara mikro (Fe, Cu, Zn, Mn, dan Mo) yang diperlukan oleh tanaman (Listyawati 1997). Kotoran burung puyuh merupakan salah satu jenis pupuk kandang. Pupuk kandang kotoran puyuh ini termasuk pupuk panas, cepat terurai sehingga langsung diserap oleh tanaman (Jumin, 2005). Dari data analisis laboratorium pupuk kandang puyuh mempunyai C/N rasio < 20 yaitu 5,96. Selain itu, pupuk kandang puyuh juga mengandung beberapa unsur yang diperlukan tanaman seperti N total 1,35%, C-organik 8,04%, P total 1,52%, K total 1,64% dan BO 13,86%, sehingga pupuk ini dapat langsung dimanfaatkan oleh tanaman (Suntoro, *et al* 2001).

Burung puyuh merupakan unggas yang diberi pakan yang berasal dari pabrik dan biasanya ransum tersebut banyak mengandung protein dan mineral (Agromedia, 2002). Menurut Setyamidjaja (1986) hewan yang diberi ransum yang banyak mengandung protein dan mineral akan menghasilkan kotoran dan air

kencing yang juga tinggi kandungan nitrogen dan mineral lainnya. Unsur hara nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman sebab merupakan penyusun dari semua protein, asam nukleat dan protoplasma secara keseluruhan. Apabila unsur nitrogen yang tersedia lebih banyak dari pada unsur lainnya, dapat dihasilkan protein lebih banyak dan daun dapat tumbuh lebih lebar, sehingga fotosintesis yang terjadi lebih banyak. Selain mengandung unsur hara nitrogen, kotoran burung puyuh juga mengandung unsur fosfat. Unsur fosfat berperan dalam pembelahan sel dan untuk perkembangan jaringan meristem yang dapat merangsang pertumbuhan dan akar tanaman muda.

Air Cucian Beras

Air cucian beras atau sering disebut sebagai leri (bahasa jawa) berwarna putih susu, hal itu berarti bahwa protein dan vitamin B1 yang banyak terdapat dalam beras juga ikut terkikis. Air cucian beras merupakan salah satu limbah cair rumah tangga dari hasil cucian beras yang akan dimasak. Limbah cucian beras ini biasanya dibuang begitu saja dan sangat jarang dimanfaatkan, padahal kandungan senyawa organik dan mineral yang terdapat pada air cucian beras sangat bervariasi. Antara lain seperti nitrogen, fosfor, kalium, magnesium, sulfur, besi, dan vitamin B1. Dengan adanya kandungan senyawa organik dan mineral yang bervariasi, penggunaan limbah cair cucian beras dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Air cucian beras mengandung vitamin B1 0,043%, fosfor 16,306%, nitrogen 0,015%, kalium 0,02%, kalsium 2,944%, magnesium 14,252%, sulfur 0,027%, dan besi 0,0427%. Salah satu kandungan leri adalah fosfor yang merupakan unsur hara makro yang sangat dibutuhkan tanaman yang dapat merangsang pertumbuhan akar tanaman (Wulandari, 2012).

Kandungan unsur hara yang tersedia dalam limbah cucian beras dapat memenuhi kebutuhan tanaman (Bahuwa, 2014). Selain itu air cucian beras dapat dimanfaatkan sebagai penyubur tanaman karena air cucian beras mengandung karbohidrat, nutrisi, vitamin dan zat-zat mineral lainnya. Semua kandungan yang ada pada air cucian beras itu umumnya berfungsi untuk membantu pertumbuhan tanaman kandungan air cucian beras ini menjadi perantara terbentuknya hormon auksin dan giberelin. Auksin bermanfaat merangsang pertumbuhan pucuk dan kemunculan tunas baru sedangkan giberelin berguna untuk merangsang pertumbuhan akar (Leandro, 2009).

BAHAN DAN METODA

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai bulan Maret 2019 di Jalan Bhakti Desa Sendang Rejo, Pasar 7, Dusun 1, Kabupaten Langkat.

Bahan dan Alat

Bahan yang di gunakan dalam penelitian ini adalah benih kakao, polibag ukuran 25 x 30, paranet, pupuk kotoran burung puyuh, air cucian beras, gula merah dan EM4.

Alat yang di gunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, meteran, gembor, kamera, timbangan analitik, timbangan biasa, oven, sprayer dan alat tulis.

Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan metode split plot design, dengan Petak Utama adalah kotoran burung puyuh (P) dan Anak Petak adalah air cucian beras (C) yang terdiri dari 6 kombinasi dan 4 ulangan.

Petak Utama adalah Pemberian pupuk kotoran puyuh yang di beri dengan simbol "P" terdiri dari 2 taraf yaitu :

P0 = 0 g/polibag Tanpa Perlakuan

P1 = 200 g/polibag

Anak Petak adalah pemberian air cucian beras simbol "C" terdiri dari 3 taraf yaitu :

C0 = 0 ml/polibag Tanpa perlakuan

C1 = 100 ml/polibag

C2 = 200 ml/polibag

Diperoleh kombinasi perlakuan sebanyak 6 kombinasi, yaitu :

P0C0	P0C1	P0C2
P1C0	P1C1	P1C2

Penentuan Jumlah Ulangan

$$(t-1) (n-1) \geq 15$$

$$(6-1) (n-1) \geq 15$$

$$5 (n-1) \geq 15$$

$$5n - 5 \geq 15$$

$$5n \geq 15 + 5$$

$$n \geq 20/5$$

$$n \geq 4 \text{ (4 Ulangan)}$$

Metoda Analisis Data

Model linier untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + K_k + \alpha_i + \delta_{ik} + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk} :$$

$$i = 1, \dots, a$$

$$j = 1, \dots, b$$

$$k = 1, \dots, r$$

Dimana :

γ_{ijk} : Nilai pengamatan pada kelompok ke-k, yang memperoleh taraf ke-i dari faktor Pupuk kotoran burung puyuh dan taraf ke-j dari faktor air cucian beras

μ : Nilai rata-rata yang sesungguhnya

K_k : Pengaruh aditif dari kelompok ke-k

A_i : Pengaruh aditif dari taraf ke-i faktor pupuk kotoran burung puyuh

δ_{ik} : Pengaruh galat yang muncul pada taraf ke-i dari faktor Pupuk kotoran burung puyuh dalam kelompok ke-k, sering disebut galat petak utama (galat a)

β_j : Pengaruh aditif dari taraf ke-j faktor air cucian beras

$(A\beta)_{ij}$: Pengaruh interaksi taraf ke-i faktor Pupuk kotoran burung puyuh dan taraf ke-j faktor air cucian beras

ϵ_{ijk} : Pengaruh galat pada kelompok ke-k yang memperoleh taraf ke-i faktor Pupuk kotoran burung puyuh dan taraf ke-j faktor air cucian beras, sering disebut sebagai galat anak petak (galat b).

Data-data yang di peroleh secara statistik berdasarkan analisis varian pada setiap pengamatan yang di ukur nyata dilanjutkan dengan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan.

PELAKSANAAN PENELITIAN

Persiapan Lahan

Persiapan lahan adalah areal pertanaman dibersihkan dari gulma yang tumbuh pada areal tersebut. Sebagai media tempat tumbuh tanaman yang akan di ambil produktivitasnya perlu diolah sedemikian rupa untuk menghasilkan tanaman yang baik.

Pembuatan Naungan

Naungan terbuat dari bambu sebagai tiang dan paranet sebagai atapnya dengan ketinggian 2 m, naungan dipasang membentang ke arah Utara – Selatan.

Pembuatan Media Tanam

Media tanam yang digunakan adalah polibag, diisi tanah dengan tanah top soil sebelum dimasukkan polibag dibalik agar polibag bisa berdiri tegak.

Persiapan Bahan Tanaman

Benih kakao didapat dari buah kakao yang tidak terkena hama dan penyakit yang sudah matang fisiologis, kemudian diambil bijinya setelah itu dibersihkan dari lendir yang menempel. Caranya, campurkan abu gosok pada biji yang berlendir kemudian diremas dengan tangan, setelah itu biji dicuci menggunakan air.

Pembuatan Fermentasi Air Cucian Beras

Sebelum diaplikasikan ketanaman air cucian beras difermentasikan terlebih dahulu dengan menggunakan tambahan gula merah dan EM4. Langkahnya dalam 1 liter air cucian beras ditambah 10 cc EM4 dan 40 gr gula merah, kemudian masukkan kedalam drigen dan dibiarkan selama 3 hari.

Pemberian Pupuk Kotoran Burung Puyuh

Pupuk kotoran burung puyuh di berikan sebelum seminggu sebelum penanaman dengan cara di tebar dan dicampur dengan tanah secara merata di atas polibeg.

Penanaman

Bagian benih kakao yang tumpul berada dibawah tanah, kemudian benih diletakkan kedalam tanah dengan 1/3 benih terbenam.

Pemberian Pupuk Air Cucian Beras

Pengaplikasian pupuk air cucian beras pada umur 4 MST, 8 MST dan 12 MST.

Pemeliharaan Tanaman

Penyiraman

Penyiraman dilakukan setiap sehari sekali saat pagi ataupun sore hari dengan menggunakan gembor. Apabila hujan dengan intensitas cukup tinggi tidak perlu dilakukan penyiraman.

Penyisipan Tanaman

Penyisipan tanaman dilakukan pada saat umur tanaman seminggu ketika ada tanaman yang tidak tumbuh/mati. Penyisipan dilakukan dengan mengambil tanaman yang telah disediakan atau yang sudah disediakan sebelumnya.

Penyiangan

penyiangan gulma yang berada diareal polibag yang mengganggu pertumbuhan bibit dengan cara manual yaitu mencabutnya dengan tangan.

Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan ketika tanaman menunjukkan tanda-tanda telah terserang hama dan penyakit. Untuk serangan hama dilakukan penyemprotan dengan insektisida sevin dengan dosis 0,5 gr/liter air. Untuk serangan penyakit disemprot dengan fungisida dithane 3 gr/liter air.

Parameter Yang Diamati

Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal batang sampai titik tumbuh tanaman. Tanaman diukur seminggu sekali pada saat tanaman berumur 6 sampai 14 MST. Cara pengukurannya dengan dimulai dari patok standart sampai dengan titik tumbuh tanaman. Patok standart mempunyai panjang 6 cm. 3 cm dibawah permukaan tanah dan 3 cm diatas permukaan tanah.

Jumlah Daun (helai)

Jumlah daun dihitung dengan menghitung jumlah daun tanaman. Daun yang dihitung yaitu daun yang sudah terbentuk sempurna. Perhitungan dilakukan seminggu sekali pada saat tanaman berumur berumur 6 sampai 14 MST.

Lebar Daun (cm)

Dari setiap satu tanaman sampel pilih salah satu daun yang terlebar, kemudian diukur menggunakan penggaris. Perhitungan dilakukan dari 6 sampai 14 MST.

Panjang Daun (cm)

Dari setiap satu tanaman sampel pilih salah satu daun yang terpanjang,, kemudian diukur menggunakan penggaris. Perhitungan dilakukan dari 6 sampai 14 MST.

Berat Basah Tanaman (g)

Bobot basah Per Tanaman ditimbang bagian seluruh tanaman (batang, daun dan akar) Sebelum ditimbang tanaman dibersihkan dari tanah yang menempel kemudian ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik.

Berat Kering Tanaman (g)

Pengamatan ini dilakukan dengan menimbang seluruh bagian tanaman, Sebelum ditimbang tanaman dibersihkan dengan air kemudian dikeringanginkan, selanjutnya dimasukkan kedalam amplop, kemudian amplop yang berisi tanaman diovenkan dengan suhu 105°C selama 24 jam atau hingga beratnya konstan. Setelah itu tanaman dikeluarkan dari amplop dan dihitung bobot kering tanaman dengan menggunakan timbangan analitik.

HASIL PENELITIAN

Tinggi Tanaman (cm)

Data pengukuran rata-rata tinggi tanaman kakao dengan pemberian pupuk kotoran burung puyuh dan air cucian beras pada umur 6 sampai 14 minggu setelah tanam diperlihatkan pada lampiran 5, 7 dan 9, sedangkan analisa sidik ragam diperlihatkan pada lampiran 6, 8 dan 10.

Hasil analisa sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran burung puyuh dan air cucian beras serta interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) pada umur 6 sampai 14 minggu setelah tanam.

Hasil rata-rata tinggi tanaman (cm) dengan perlakuan pemberian pupuk kotoran burung puyuh dan air cucian beras terhadap pertumbuhan bibit kakao tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rataan Tinggi Tanaman (cm) Dengan Pemberian Pupuk Kotoran Burung Puyuh dan Air Cucian Beras pada umur 6, 10, 14 Minggu Setelah Tanam

PERLAKUAN	TINGGI TANAMAN (cm)		
	6 MST	10 MST	14 MST
P : Kotoran Burung Puyuh			
P0 : Kontrol	18,07 aA	19,97 aA	22,15 aA
P1 : 200 g/polibeg	19,45 aA	20,90 aA	23,08 aA
C : Air Cucian Beras			
C0 : Kontrol	18,60 aA	19,89 aA	22,23 aA
C1 : 100 ml/polibeg	18,73 aA	20,33 aA	22,60 aA
C2 : 200 ml/polibeg	18,94 aA	21,08 aA	23,02 aA

Keterangan : Angka – angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda (Duncan) pada taraf 5% (huruf kecil) dan 1% (huruf besar).

Tanaman tertinggi terdapat pada pemberian pupuk kotoran burung puyuh P₁ (200 g/polibeg) yaitu 23,08 cm dan terendah pada P₀ (kontrol) yaitu 22,15 cm.

Tanaman tertinggi terdapat pada pemberian air cucian beras C₂ (200 ml/polibeg) yaitu 23,02 cm dan terendah pada C₀ (kontrol) yaitu 22,23 cm.

Jumlah Daun (Helai)

Data pengukuran rata-rata jumlah daun kakao dengan pemberian pupuk kotoran burung puyuh dan air cucian beras pada umur 6 sampai 14 minggu setelah tanam diperlihatkan pada lampiran 11, 13 dan 15, sedangkan analisa sidik ragam diperlihatkan pada lampiran 12, 14 dan 16.

Hasil analisa sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran burung puyuh dan air cucian beras serta interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun kakao (*Theobroma cacao* L.) pada umur 6 sampai 14 minggu setelah tanam.

Hasil rata-rata jumlah daun dengan perlakuan pemberian pupuk kotoran burung puyuh dan air cucian beras terhadap pertumbuhan bibit kakao tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rataan Jumlah Daun Dengan Pemberian Pupuk Kotoran Burung Puyuh dan Air Cucian Beras pada umur 6, 10, 14 Minggu Setelah Tanam

PERLAKUAN	JUMLAH DAUN (Helai)		
	6 MST	10 MST	14 MST
P : Kotoran Burung Puyuh			
P ₀ : Kontrol	8,17 aA	10,78 aA	13,17 aA
P ₁ : 200 g/polibeg	8,56 aA	11,08 aA	13,39 aA
C : Air Cucian Beras			
C ₀ : Kontrol	8,29 aA	10,75 aA	13,13 aA
C ₁ : 100 ml/polibeg	8,33 aA	10,92 aA	13,29 aA
C ₂ : 200 ml/polibeg	8,46 aA	11,13 aA	13,42 aA

Keterangan : Angka – angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda (Duncan) pada taraf 5% (huruf kecil) dan 1% (huruf besar).

Jumlah daun terbanyak yang terdapat pada pemberian pupuk kotoran burung puyuh P₁ (200 g/polibeg) yaitu 13,39 helai dan terendah pada P₀ (kontrol)

yaitu 13,17 helai. Jumlah daun terbanyak terdapat pada pemberian air cucian beras C₂ (200 ml/polibeg) yaitu 13,42 helai dan terendah pada C₀ (kontrol) yaitu 13,13 helai.

Lebar Daun (cm)

Data pengukuran rata-rata lebar daun tanaman kakao dengan pemberian pupuk kotoran burung puyuh dan air cucian beras pada umur 6 sampai 14 minggu setelah tanam diperlihatkan pada lampiran 17, 19 dan 21, sedangkan analisa sidik ragam diperlihatkan pada lampiran 18, 20 dan 22.

Hasil analisa sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran burung puyuh dan air cucian beras serta interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap lebar daun tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) pada umur 6 sampai 14 minggu setelah tanam.

Hasil rata-rata lebar daun (cm) dengan perlakuan pemberian pupuk kotoran burung puyuh dan air cucian beras terhadap pertumbuhan bibit kakao tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rataan Lebar Daun (cm) Dengan Pemberian Pupuk Kotoran Burung Puyuh dan Air Cucian Beras pada umur 6, 10, 14 Minggu Setelah Tanam

PERLAKUAN	LEBAR DAUN (cm)		
	6 MST	10 MST	14 MST
P : Kotoran Burung Puyuh			
P0 : Kontrol	6,26 aA	7,19 aA	8,06 aA
P1 : 200 g/polibeg	6,51 aA	7,48 aA	8,41 aA
C : Air Cucian Beras			
C0 : Kontrol	6,35 aA	7,30 aA	8,18 aA
C1 : 100 ml/polibeg	6,39 aA	7,35 aA	8,19 aA
C2 : 200 ml/polibeg	6,41 aA	7,36 aA	8,34 aA

Keterangan : Angka – angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda (Duncan) pada taraf 5% (huruf kecil) dan 1% (huruf besar).

Daun terlebar terdapat pada pemberian pupuk kotoran burung puyuh P₁ (200 g/polibeg) yaitu 8,41 cm dan terendah pada P₀ (kontrol) yaitu 8,06 cm. Daun terlebar terdapat pada pemberian air cucian beras C₂ (200 ml/polibeg) yaitu 8,34 cm dan terendah pada C₀ (kontrol) yaitu 8,18 cm.

Panjang Daun (cm)

Data pengukuran rata-rata panjang daun tanaman kakao dengan pemberian pupuk kotoran burung puyuh dan air cucian beras pada umur 6 sampai 14 minggu setelah tanam diperlihatkan pada lampiran 23, 25 dan 27, sedangkan analisa sidik ragam diperlihatkan pada lampiran 24, 26 dan 28.

Hasil analisa sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran burung puyuh dan air cucian beras serta interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap panjang daun tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) pada umur 6 sampai 14 minggu setelah tanam.

Hasil rata-rata panjang daun (cm) dengan perlakuan pemberian pupuk kotoran burung puyuh dan air cucian beras terhadap pertumbuhan bibit kakao tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rataan panjang daun (cm) Dengan Pemberian Pupuk Kotoran Burung Puyuh dan Air Cucian Beras pada umur 6, 10, 14 Minggu Setelah Tanam

PERLAKUAN	PANJANG DAUN (cm)		
	6 MST	10 MST	14 MST
P : Kotoran Burung Puyuh			
P ₀ : Kontrol	15,46 aA	17,39 aA	18,69 aA
P ₁ : 200 g/polibeg	16,28 aA	17,64 aA	18,97 aA
C : Air Cucian Beras			
C ₀ : Kontrol	15,51 aA	17,47 aA	18,72 aA
C ₁ : 100 ml/polibeg	16,01 aA	17,51 aA	18,86 aA
C ₂ : 200 ml/polibeg	16,09 aA	17,56 aA	18,91 aA

Keterangan : Angka – angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda (Duncan) pada taraf 5% (huruf kecil) dan 1% (huruf besar).

Daun terpanjang terdapat pada pemberian pupuk kotoran burung puyuh P₁ (200 g/polibeg) yaitu 18,97 cm dan terendah pada P₀ (kontrol) yaitu 18,69 cm. Daun terpanjang terdapat pada pemberian air cucian beras C₂ (200 ml/polibeg) yaitu 18,91 cm dan terendah pada C₀ (kontrol) yaitu 18,72 cm.

Berat Basah Tanaman (g)

Data pengukuran rata-rata berat basah tanaman kakao dengan pemberian pupuk kotoran burung puyuh dan air cucian beras pada umur 6 sampai 14 minggu setelah tanam diperlihatkan pada lampiran 29, sedangkan analisa sidik ragam diperlihatkan pada lampiran 30.

Hasil analisa sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran burung puyuh dan air cucian beras serta interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap berat basah tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) pada umur 6 sampai 14 minggu setelah tanam.

Hasil rata-rata berat basah tanaman (g) dengan perlakuan pemberian pupuk kotoran burung puyuh dan air cucian beras terhadap pertumbuhan bibit kakao tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rataan Berat Basah Tanaman (g) Dengan Pemberian Pupuk Kotoran Burung Puyuh dan Air Cucian Beras

PERLAKUAN	BERAT BASAH TANAMAN (g)
P : Kotoran Burung Puyuh	
P ₀ : Kontrol	11,95 aA
P ₁ : 200 g/polibeg	13,10 aA
C : Air Cucian Beras	
C ₀ : Kontrol	12,38 aA
C ₁ : 100 ml/polibeg	12,41 aA
C ₂ : 200 ml/polibeg	12,79 aA

Keterangan : Angka – angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda (Duncan) pada taraf 5% (huruf kecil) dan 1% (huruf besar).

Berat basah tanaman terberat terdapat pada pemberian pupuk kotoran burung puyuh P₁ (200 g/polibeg) yaitu 13,10 g dan terendah pada P₀ (kontrol) yaitu 11,95 g. Berat basah tanaman terberat terdapat pada pemberian air cucian beras C₂ (200 ml/polibeg) yaitu 12,79 g dan terendah pada C₀ (kontrol) yaitu 12,38 g.

Berat Kering Tanaman (g)

Data pengukuran rata-rata berat kering tanaman kakao dengan pemberian pupuk kotoran burung puyuh dan air cucian beras pada umur 6 sampai 14 minggu setelah tanam diperlihatkan pada lampiran 31, sedangkan analisa sidik ragam diperlihatkan pada lampiran 32.

Hasil analisa sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran burung puyuh dan air cucian beras serta interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) pada umur 6 sampai 14 minggu setelah tanam.

Hasil rata-rata berat kering tanaman (g) dengan perlakuan pemberian pupuk kotoran burung puyuh dan air cucian beras terhadap pertumbuhan bibit kakao tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Rataan Berat Kering tanaman (g) Dengan Pemberian Pupuk Kotoran Burung Puyuh dan Air Cucian Beras

PERLAKUAN	BERAT KERING TANAMAN (g)
P : Kotoran Burung Puyuh	
P ₀ : Kontrol	4,87 aA
P ₁ : 200 g/polibeg	5,11 aA
C : Air Cucian Beras	
C ₀ : Kontrol	4,98 aA
C ₁ : 100 ml/polibeg	4,99 aA
C ₂ : 200 ml/polibeg	5,00 aA

Keterangan : Angka – angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda (Duncan) pada taraf 5% (huruf kecil) dan 1% (huruf besar).

Berat kering tanaman terberat terdapat pada pemberian pupuk kotoran burung puyuh P₁ (200 g/polibeg) yaitu 5,11 g dan terendah pada P₀ (kontrol) yaitu 4,87 g. Berat basah tanaman terberat terdapat pada pemberian air cucian beras C₂ (200 ml/polibeg) yaitu 5,00 g dan terendah pada C₀ (kontrol) yaitu 4,98 g.

PEMBAHASAN

Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Dengan Pemberian Pupuk Kotoran Burung Puyuh

Dari hasil penelitian setelah dianalisa secara statistik menunjukkan bahwa pengaruh pupuk kotoran burung puyuh terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.) pada tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), lebar daun (cm), Panjang daun (cm), berat basah tanaman (g), berat kering tanaman (g) pada setiap pengamatan dimana pada 6 MST sampai 14 MST semua parameter yang diamati tidak berpengaruh nyata, dimana pertumbuhan terbaik ditunjukkan pada perlakuan P1 (200 g/polibeg) dan terendah pada P0 (kontrol).

Pemberian pupuk kotoran burung puyuh tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan diduga karena dosis pemberian kotoran burung puyuh yang diberikan masih terlalu rendah untuk merangsang pertumbuhan tanaman kakao, sehingga tidak berpengaruh terhadap respon pertumbuhan vegetatif (tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, panjang daun, berat basah dan kering tanaman). Secara visual dapat dilihat bahwa semakin tinggi dosis kotoran burung puyuh yang diberikan menunjukkan adanya kecenderungan semakin meningkatnya pertumbuhan tanaman kakao, namun secara statistik menunjukkan peningkatan yang tidak berbeda nyata. Endah (2001) menjelaskan pemupukan yang tidak tepat, yaitu dari segi dosisnya dapat mempengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Menurut (Suntoro, *et al* 2001) bahwasanya kandungan nitrogen yang terdapat pada kotoran burung puyuh hanya 1,35%. Sedangkan Selanjutnya

menurut PPKKI (2004) kandungan unsur nitrogen yang dibutuhkan tanaman kakao pada masa pembibitan yaitu 2,4%, sehingga kebutuhan unsur hara nitrogen pada tanaman kakao tidak terpenuhi dengan baik, sedangkan menurut Sutejo (2002) bahwa pertumbuhan vegetatif tanaman lebih cepat jika ketersediaan nitrogen berada dalam keadaan optimal dan berimbang sesuai dengan kebutuhan tanaman. Nitrogen dari berbagai sudut mempunyai pengaruh positif untuk menaikkan potensi pembentukan daun, meningkatnya kadar protein dalam tanaman dan meningkatnya perkembangbiakan mikroorganisme didalam tanah sehingga akan meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Pertumbuhan suatu tanaman tergantung pada jumlah bahan makanan (unsur hara) yang disediakan baginya dalam jumlah seimbang sehingga pemberian unsur hara yang seimbang dan kelengkapan unsur hara makro dan mikro sangat dibutuhkan oleh tanaman baik untuk pertumbuhan dan produksi tanaman tersebut sesuai dengan bunyi Hukum Minimum Liebig (Elisa, 2010).

Ada beberapa faktor menyebabkan pertumbuhan tanaman kakao kurang optimal selain dosis unsur hara yang diberikan pada tanaman tidak mencukupi untuk pertumbuhan tanaman, hal yang sangat penting adalah kondisi tanah tidak ideal serta adanya hujan pada saat setelah pemupukan yang menyebabkan nutrisi pada kotoran burung puyuh yang diberikan pada tanaman mengalami pencucian serta tidak sempat terabsorpsi sempurna. Kemudian tanah tidak ideal, menurut PPKKI (2004) bahwa tanaman kakao membutuhkan tanah berkadar bahan organik tinggi. Kadar bahan organik yang tinggi akan memperbaiki struktur tanah, biologi tanah, kemampuan penyerapan (absorpsi) hara dan daya simpan lengas tanah. Selain itu, Syamsulbahri (1996) menyatakan bahwa kandungan bahan organik

tanah dapat mencerminkan tingkat kesuburan tanah, baik kandungan hara makro maupun mikro, kesarangan tanah (aerasi) dan ketersediaan lengas tanah. Hal tersebut sependapat dengan pernyataan Mulyani Sutejo dan Kartasapoetra (1990) pertumbuhan dan hasil tanaman dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Menurut Harjadi *dalam* Nasution, dkk (2013) tanaman akan tumbuh dengan baik apabila unsur hara yang dibutuhkan cukup tersedia dalam bentuk yang dapat diserap oleh tanaman dan didukung oleh kondisi struktur tanah yang gembur.

Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Dengan Pemberian Air Cucian Beras

Dari hasil penelitian setelah dianalisa secara statistik menunjukkan bahwa pengaruh pupuk kotoran burung puyuh terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.) pada tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), lebar daun (cm). Panjang daun (cm), berat basah tanaman (g), berat kering tanaman (g) pada setiap pengamatan dimana pada 6 MST sampai 14 MST semua parameter yang diamati tidak berpengaruh nyata, dimana pertumbuhan terbaik ditunjukkan pada perlakuan C2 (200 ml/polibeg) dan terendah pada C0 (kontrol).

Pemberian air cucian beras tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan hal ini disebabkan karena pemberian air cucian beras kurang maksimal atau kurangnya dosis. Menurut Himayana dan Nurul (2018) salah satu unsur hara yang dapat digunakan untuk meningkatkan dan merangsang pertumbuhan tanaman adalah air cucian beras, karena air cucian beras mengandung unsur P, Mg, N, vitamin B, mineral, ZPT (zat pengatur tumbuh) dan

beberapa unsur hara mikro serta makro yang sangat diperlukan bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman kakao. Namun jika dosis air cucian beras yang diberikan pada tanaman kurang dari dibutuhkan maka suplai unsur hara ketanaman juga akan berkurang sehingga akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Menurut Wulandari (2012) bahwasanya kandungan unsur nitrogen yang terdapat dalam air cucian beras hanya 0,015%. Sedangkan menurut PPKKI (2004) kandungan unsur nitrogen yang dibutuhkan tanaman kakao pada masa pembibitan yaitu 2,4%, sehingga kebutuhan unsur hara nitrogen pada tanaman kakao tidak terpenuhi dengan baik, menurut Sarief (1989) pada masa vegetatif untuk perkembangan akar, batang dan luas daun dipengaruhi oleh penyerapan unsur hara terutama unsur hara nitrogen yang diterima tanaman. Kemudian menurut Sutanto (2002) penyediaan hara yang berasal dari pupuk organik biasanya terbatas dan tidak cukup dalam menyediakan hara yang diperlukan tanaman. Unsur hara berperan penting dalam proses metabolisme selama pertumbuhan tanaman. Menurut Wijayanti dan Indra Dewa (2004) tanaman yang kekurangan hara akan mengalami gangguan pertumbuhan dan rentan serangan penyakit.

Kekurangan unsur hara menyebabkan terganggunya metabolisme tanaman sehingga tahapan pertumbuhan dan perkembangan tanaman terganggu dan menunjukkan gejala defisiensi unsur hara. Oleh karena itu untuk memperoleh pertumbuhan yang baik, maka unsur hara yang tersedia dalam tanah harus cukup dan seimbang selama pertumbuhan tanaman (Ryan, 2002).

Keberhasilan pertumbuhan tanaman terkait erat dengan lingkungan tumbuh tanaman, sehingga diperlukan kondisi lingkungan yang optimal agar

mendukung perkembangan dan pertumbuhan tersebut. Faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman antara lain adalah udara, air, cahaya, tanah, unsur hara dan iklim. Hal tersebut sependapat dengan pernyataan Mulyani sutejo dan Kartasapoetra (1990) pertumbuhan dan hasil tanaman dipengaruhi oleh genetis tanaman dan faktor lingkungan.

Ada beberapa faktor menyebabkan pertumbuhan tanaman kakao kurang optimal selain dosis unsur hara yang diberikan pada tanaman tidak mencukupi untuk pertumbuhan tanaman, hal yang sangat penting adalah kondisi tanah tidak ideal. menurut PPKKI (2004) bahwa tanaman kakao membutuhkan tanah berkadar bahan organik tinggi. Kadar bahan organik yang tinggi akan memperbaiki struktur tanah, biologi tanah, kemampuan penyerapan (absorpsi) hara dan daya simpan lengas tanah. Kemudian hal lain yang menyebabkan tidak berpenagruh nyata yaitu diduga interval pemberian air cucian cucian beras yang jarang yaitu hanya 4 minggu sekali, menurut Rinsema (2006) yang menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara yang cukup bagi tanaman sangat tergantung pada interval waktu pemberiannya, dimana dengan interval waktu yang sesuai akan memberikan unsur hara yang cukup bagi tanaman. Selanjutnya Dwidjoseputro (2005) menambahkan bahwa, pemberian pupuk dengan interval yang terlalu jarang menyebabkan ketersediaan hara bagi tanaman kurang terpenuhi, akibatnya pertumbuhan tanaman terganggu.

Interaksi Pemberian Pupuk Kotoran Burung Puyuh dan Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.)

Hasil analisa data secara statistik menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk kotoran burung puyuh dan air cucian beras berpengaruh tidak nyata. Kemungkinan yang menyebabkan tidak adanya pengaruh yang nyata terhadap seluruh parameter yang diamati diduga interaksi kedua perlakuan kurang saling mendukung satu sama lainnya, sehingga efeknya akar tanaman tidak respon dan ini sesuai dengan pendapat Nurhayati, *dkk* (1986) yang menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman yang baik dapat tercapai bila faktor yang mempengaruhi pertumbuhan berimbang dan menguntungkan.

Menurut Sutedjo dan Kartasapoetra (2002), menyatakan bahwa bila salah satu faktor lebih kuat pengaruhnya terhadap faktor lain, maka faktor lain tersebut akan tertutup dan masing–masing faktor mempunyai sifat atau cara kerjanya yang berbeda akan menghasilkan hubungan yang tidak berbeda nyata untuk mendukung suatu pertumbuhan tanaman. Hal ini juga disebabkan karena tanah memberikan pengaruh bagi kelangsungan pertumbuhan tanaman. Pengaruh–pengaruh tersebut antara lain temperatur tanah, kelembapan tanah, kesarangan tanah, permeabilitas, tersedianya unsur hara, kegiatan hidup jasad renik dan banyak sifat tanah lainnya.

Dwidjoseputro (2005) mengatakan bahwa apabila ada dua faktor yang diteliti dan salah satu faktor lebih kuat pengaruhnya dibanding dengan faktor lainnya, maka faktor yang lemah akan tertutupi dan masing–masing faktor mempunyai sifat dan kerja yang berbeda dalam mendukung pertumbuhan suatu tanaman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian setelah dianalisa secara statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran burung puyuh berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter yang diamati dari 6 MST sampai 10 MST.

Hasil penelitian setelah dianalisa secara statistik menunjukkan bahwa pemberian air cucian beras berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter yang diamati dari 6 MST sampai 10 MST.

Tidak terjadi interaksi antara pemberian pupuk kotoran burung puyuh dan air cucian beras terhadap semua parameter yang diamati

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, bahwasanya dalam penentuan dosis pemupukan dan pemilihan jenis tanah harus betul-betul tepat agar tanaman dapat tercukupi kebutuhan unsur haranya sehingga pertumbuhan tanaman dapat berlangsung dengan baik

DAFTAR PUSTAKA

- Agromedia. 2002. *Puyuh Si Mungil Penuh Potensi*. Redaksi Agromedia: Cetakan I. Jakarta.
- Alibasah, M. 2000. Peranan Bahan Organik Untuk Menunjang Pertanian Berkelanjutan Pada Lahan Kering. *Topik Khusus Program Pasca Sarjana*. UNPAD, Bandung.
- Amrul, H. M. Z. N., & Lubis, N. (2017). Etnobotani Tumbuhan yang Digunakan pada Upacara Sipaha Lima Masyarakat Parmalim. *Prosiding SNaPP: Sains, Teknologi*, 7(2), 230-237.
- Awan T.S. Himayana dan Nurul Aini. 2018. Pengaruh Pemberian Air Limbah Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa var. chinensis*). *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol. 6 No. 6. Hal. 1180 – 1188.
- Badan Pusat Statistik . 2011. Statistik Indonesia. BPS, Jakarta.
- Bahuwa, S., musa, N., dan Zakaria, F. 2014. *Pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (Brassica juncea L.) menggunakan air cucian beras dan jarak tanam*. Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Negeri Gorontalo.
- Budi Martono, 2017. *Karakteristik Morfologi dan Kegiatan Plasma Nutfah TanamanKakao*. Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar. Sukabumi
- Direktorat Jenderal Perkebunan, 2011. *Statistik Perkebunan Tahun 2009-2011*. Pusat Data dan Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Dwijoseputro, D. 2005. *PengantarFisiologi Tumbuhan*. Penerbit PT.Gramedia Jakarta.
- Elisa. 2010. *Faktor Pembatas dan Hukum Minimum Liebig*. Universitas GajahMada. Yogyakarta. 162 hlm.
- Endah, J.H. 2001. *Membuat Tanaman Hias Rajin Berbunga*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Hakim, T., & Anandari, S. (2019). Responsif Bokashi Kotoran Sapi dan POC Bonggol Pisang terhadap Pertumbuhan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*). *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 22(2), 102-106.
- Hall. 1932. *Cacao*. MC. Millan and Co Ltd. St. Martin's Street London.
- Jumin, H.B. 2005. *Dasar-dasar Agronomi*. Rajawali Press. Jakarta.
- Listiyowati, E dan k. Roosпитasari. 1992. *Puyuh.Tata Laksana Budidaya Secara Komersial.Penebar Swadaya*. Jakarta.
- Listyawati, E 1997. *Puyuh, Tatalaksana Budidaya Secara Komersial*. PenebarSwadaya. Jakarta.

- Lubis, N., & Refnizuida, R. (2019, January). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Daun Kelor Dan Pupuk Kotoran Puyuh Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna Cylindrica L.*). In *Talenta Conference Series: Science and Technology (ST)* (Vol. 2, No. 1, pp. 108-117).
- Lubis, A. R. (2018). Keterkaitan Kandungan Unsur Hara Kombinasi Limbah Terhadap Pertumbuhan Jagung Manis. *Jasa Padi*, 3(1), 37-46.
- Leonardo, H. 2009. *Pengaruh Konsentrasi Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan Tanaman Terung dan Tomat*. FKIP. Unsyiah.
- Mulyani, S., dan Kartasapoetra. 1990. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta. P 177.
- Nasution, N., Islan, dan Saputra, S.I., 2013. Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*) Dengan Aplikasi *Trichoderma Sp* dan Pupuk Majemuk, Fakultas Pertanian Universitas Riau, Riau.
- Nur, Fatimah S. 2008. Efektivitas Air Kelapa dan Leri Terhadap Pertumbuhan Tanaman Hias Bromelia (*Neoregelia carolinae*) Pada Media Yang Berbeda. (Skripsi) <http://etd,eprints.umg.ac.id/2035/1/A420030153.pdf> (diakses tanggal 27 Desember 2014).
- Nurhayati Hakim, M. Yusuf Nyakpa, A.M. Lubis, Sutopo Gani, Nugroho, Rusdi Saul, M. Amin Diha, Go Ban Hong, dan A.H. Bailey. 1986. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung, Tanjung Karang.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. 2004. Panduan Lengkap Budidaya Kakao. Agromedia Pustaka. Depok.
- Rinsema, W.T. 2006. Pupuk dan Cara Pemupukan (terjemahan H.M. Saleh) Bharata Karya Aksara, Jakarta. 235 halaman.
- Ryan, J. 2002. *Available soil nutrients and fertilizer use in relation to crop production in Mediterranean area*. In K.R. Krishna, (Ed). *Soil Fertility anCrop Production*. Science Publishers, Inc. Enfield, NH, USA. 503 pp.
- Sajar, S. (2017). Kisaran Inang *Corynespora cassiicola* (Berk. & Curt) Wei Pada Tanaman Di Sekitar Pertanaman Karet (*Hevea brassiliensis Muell.*). *Jurnal Pertanian Tropik*, 4(1), 9-19.
- Syahputra, B. S. A., & Tarigan, R. R. A. (2019). Efektivitas Waktu Aplikasi PBZ terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Padi dengan Sistem Integrasi Padi–Kelapa Sawit. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 22(2), 123-127.
- Sarief, E. S. 1989. *Kesuburan Tanah dan Pemupukan Tanaman Pertanian*. Bandung: Pustaka Bandung.
- Siregar, Tumpal, H.S., Slamet Riyadi dan Laeli Nuraeni. 2012. *Budidaya Cokelat*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Siregar, M. (2018). Respon Pemberian Nutrisi Abmix pada Sistem Tanam Hidroponik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica Juncea*). *Jasa Padi*, 2(02), 18-24.

- Siregar, M. (2018). Potensi Pemanfaatan Jenis Media Tanam Terhadap Perkecambahannya Beberapa Varietas Cabai Merah (*Capsicum Annum L.*). *Jasa Padi*, 3(1), 11-14.
- Siregar, M. (2018). Uji Pemangkasannya Dan Pemberian Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Padi Salebu. *Jurnal Abdi Ilmu*, 11(1), 42-49.
- Setyamidjaja, D. 1986. *Pupuk dan Pemupukan*. Penerbit CV Simplex. Jakarta.
- Sri-Mulato, Widyotomo, S. & Handaka. 2006. *Disain Teknologi Pengolahan Pasta, Lemak, dan Bubuk Cokelat untuk Kelompok Tani*. Puslit Kopi dan Kakao Indonesia. Jember.
- Sugito, Y. 2002. Pembangunan Pertanian Berkelanjutan di Indonesia: Prospek dan Permasalahannya. *Prosiding Lakokarya Nasional Pertanian Organik*. Universitas Brawijaya, Malang.
- Suntoro, Syekhfani, E. Handayanto dan Soemarno. 2001. Penggunaan Bahan Pangkasannya Krinyu (*Chromolaena odorata*) untuk Meningkatkan Ketersediaan P, K, Ca, dan Mg pada Oxic Dystrudepth di Jumapolo, Karanganyar, Jawa Tengah. *Agrivita*. XXIII (1): 20-26.
- Susanto, F. X., 1994. *Tanaman Kakao Budidaya Pengolahan Hasilnya*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sutanto, R., 2002. *Penerapan Pertanian Organik Permasayarakatan dan Pengembangannya*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Sutedjo, M.M dan A.G. Kartasapoetra. 2002. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Sutejo, M.M. 2002. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. PT Asdi Mahasatya, Jakarta.
- Syamsulbahri. 1996. *Bercocok Tanam Tanaman Perkebunan Tahunan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tarigan, R. R. A., & Ismail, D. (2018). The Utilization of Yard With Longan Planting in Klambir Lima Kebun Village. *Journal of Saintech Transfer*, 1(1), 69-74.
- Tim Bina Karya Tani, 2013. *Pedoman Bertanam Cokelat*. Penerbit CV Yrama Widya. Bandung.
- Wasito, M. (2019). Analisis Finansial Dan Kelayakan Usahatani Salak Pondoh Di Desa Tiga Juhar Kecamatan Stm Hulu Kabupaten Deli Serdang. *Jasa Padi*, 3(2), 52-62.
- Wibowo, F. (2019). Penggunaan Ameliorant Terhadap Beberapa Produksi Varietas Tanaman Kedelai (*Glycine Max (L.) Merril*). *Jasa Padi*, 4(1), 51-55.
- Wibowo, F., & Armaniar, A. (2019). Prediction Of Gene Action Content Of Na, K, And Chlorophyll For Soybean Crop Adaptation To Salinity. *Jerami Indonesian Journal Of Crop Science*, 2(1), 21-28.
- Widya. Y., 2008, *Budidaya bertanam Cokelat*, Tim Bina karya Tani, Bandung.

- Wijayani, A., dan Indradewa, D. 2004. Deteksi Kekurangan Hara N, P, K, Mg dan Ca pada tanaman Bunga Matahari dengan Sistem Hidroponik. *J. AGROSAINS*. 6(1): 1-4.
- Wulandari, C. 2012. *Pengaruh Air Cucian Beras Merah dan Beras Putih Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada (Lactuca sativa L.)*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.