



**PEMANFAATAN LIMBAH KULIT BUAH KAKAO SEBAGAI PUPUK ORGANIK  
CAIR DAN MOL BUAH PEPAYA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN  
PRODUKSI TANAMAN KACANG PANJANG (*Vigna sinensis*, L)**

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**NAMA : DICKY FIRMANSYAH NASUTION  
NPM : 1213010095  
PROGDI : AGROTEKNOLOGI**

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

**PEMANFAATAN LIMBAH KULIT BUAH KAKAO SEBAGAI PUPUK ORGANIK  
CAIR DAN MOL BUAH PEPAYA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN  
PRODUKSI TANAMAN KACANG PANJANG (*Vigna sinensis*, L)**

**SKRIPSI**

**OLEH**

**DICKY FIRMANSYAH NASUTION**  
**1213010095**

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

Disetujui oleh  
Komisi Pembimbing



Ir. Refnizuida, MMA  
Pembimbing I



Ir. Sulardi, MM  
Pembimbing II



**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI**  
**UNPAB**  
**INDONESIA**  
**\* FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
Sri Shindi Indira, ST.M.Sc  
Dekan



Ir. Marahadi Siregar, MP  
Ketua Program Studi

**Tanggal Lulus : 12 Juli 2019**

Telah Diperiksa oleh LPMU  
dengan Plagiarisme 45.00%  
Medan, 3 Juli 2019

FM-BPAA-2012-041

Hal : Permohonan Meja Hijau

Aw. Ka. LPMU  
Muhammad Saleh Rizki, SE  
Cahyo Pramono, SE, MM

Medan, 03 Juli 2019  
Kepada Yth : Bapak/Ibu Dekan  
Fakultas SAINS & TEKNOLOGI  
UNPAB Medan  
Di -  
Tempat

Dengan hormat, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : DICKY FIRMANSYAH NASUTION  
Tempat/Tgl. Lahir : Stabat / 3 Juni 1994  
Nama Orang Tua : syahrial. r. nasution( alm)  
N. P. M : 1213010095  
Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI  
Program Studi : Agroteknologi  
No. HP : 087794244013  
Alamat : Jl. Prumnas Kelapa Sawit Blok A No 55

Datang bermohon kepada Bapak/Ibu untuk dapat diterima mengikuti Ujian Meja Hijau dengan judul Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Kakao Sebagai Pupuk Organik Cair dan MOL Buah Pepaya Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (Vigna sinensi, L), Selanjutnya saya menyatakan :

1. Melampirkan KKM yang telah disahkan oleh Ka. Prodi dan Dekan
2. Tidak akan menuntut ujian perbaikan nilai mata kuliah untuk perbaikan indeks prestasi (IP), dan mohon diterbitkan ijazahnya setelah lulus ujian meja hijau.
3. Telah tercap keterangan bebas pustaka
4. Terlampir surat keterangan bebas laboratorium
5. Terlampir pas photo untuk ijazah ukuran 4x6 = 5 lembar dan 3x4 = 5 lembar Hitam Putih
6. Terlampir foto copy STTB SLTA dilegalisir 1 (satu) lembar dan bagi mahasiswa yang lanjutan D3 ke S1 lampirkan ijazah dan transkripnya sebanyak 1 lembar.
7. Terlampir pelunasan kwintasi pembayaran uang kuliah berjalan dan wisuda sebanyak 1 lembar
8. 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 tandatangani dosen pembimbing, prodi dan dekan
9. Soft Copy Skripsi disimpan di CD sebanyak 2 disc (Sesuai dengan Judul Skripsinya)
10. Terlampir surat keterangan BKKOL (pada saat pengambilan ijazah)
11. Setelah menyelesaikan persyaratan point-point diatas berkas di masukan kedalam MAP
12. Bersedia melunaskan biaya-biaya yang dibebankan untuk memproses pelaksanaan ujian dimaksud, dengan rincian sbb :

1. [102] Ujian Meja Hijau	: Rp.	150,000	} Total : Rp. 3.505.000
2. [170] Administrasi Wisuda	: Rp.	1,500,000	
3. [202] Bebas Pustaka	: Rp.	100,000	
4. [221] Bebas LAB	: Rp.	5,000	
Total Biaya	: Rp.	1.755.000	} Total : Rp. 3.505.000
Uk. T. 50%	Rp.	1.755.000	

Ukuran Toga :

M

dp 04/07-19

Diketahui/Dijetujui oleh:  
Sri Shindi Indira, S.T., M.Sc.  
Dekan Fakultas SAINS & TEKNOLOGI

Hormat saya

DICKY FIRMANSYAH NASUTION  
1213010095

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 (asli) - Mhs.ybs.

Telah di terima  
berkas persyaratan  
dapat di proses  
Medan, 03 JUL 2019  
an. Ka. BPAA

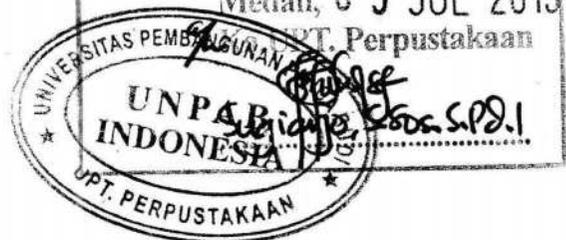
TEGUH WAHYONO, SE, MM.

TANDA BEBAS PUSTAKA

No. 79/Perp/Per/2019

Dinyatakan tidak ada sangkut  
paut dengan UPT. Perpustakaan

Medan, 03 JUL 2019





**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
Jl. Jend. Gatot Subrot Km. 4,5 Telp (061)-  
Medan - Indonesia

FM-BPAA-2012-038

Universitas : Universitas Pembangunan Panca Budi Medan  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Dosen Pembimbing I : Ir. Refnizuida, MMA  
Dosen Pembimbing II : Ir Sulardi, MM ✓  
Nama Mahasiswa : Dicky Firmansyah Nasution  
Jurusan/Program Studi : Agroteknologi  
Nomor Pokok Mahasiswa : 1213010095  
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S-1)  
Judul Tugas Akhir /Skripsi : Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Kakao Sebagai Pupuk Organik Cair dan MOL Buah Pepaya Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis*, L)

Tanggal	Pembahasan Materi	Paraf	Keterangan
22/5/2018	- Pengajuan judul	☺	
22/5/2018	- Acc judul	☺	
4/6/2018	- Pengajuan outline	☺	
18/6/2018	- Pengajuan proposal	☺	
22/6/2018	- Acc proposal	☺	
10/7/2019	- Seminar proposal	☺	
8/1/2019	- Penelitian lapangan	☺	
14/2/2019	- Supervisi	☺	
27/3/2019	- Pengajuan skripsi	☺	
4/4/2019	- Acc seminar hasil	☺	
	- Pengajuan meja hijau	☺	
	- Acc meja hijau	☺	
	- Ujian meja hijau	☺	
	- Acc judul	☺	

Medan,  
Diketahui/Disetujui oleh :  
Dekan



Sri Shindi Indira, ST.M.Sc



**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
 Jl. Jend. Gatot Subrot Km. 4,5 Telp (061)-  
 Medan - Indonesia

FM-BPAA-2012-038

Universitas : Universitas Pembangunan Panca Budi Medan  
 Fakultas : Sains dan Teknologi  
 Dosen Pembimbing I : Ir. Refrizuida, MMA ✓  
 Dosen Pembimbing II : Ir Sulardi, MM  
 Nama Mahasiswa : Dicky Firmansyah Nasution  
 Jurusan/Program Studi : Agroteknologi  
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1213010095  
 Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S-1)  
 Judul Tugas Akhir /Skripsi : Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Kakao Sebagai Pupuk Organik Cair dan MOL Buah Pepaya Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis*, L)

Tanggal	Pembahasan Materi	Paraf	Keterangan
22/5/2018	- Pengajuan judul	R	
23/5/2018	- Acc Judul	R	
5/6/2018	- Pengajuan Outline	R	
22/6/2018	- Pengajuan Proposal	R	
23/6/2018	- Acc Proposal	R	
10/7/2018	- Seminar Proposal	R	
8/1/2019	- Penelitian Lapangan	R	
4/3/2019	- Supervisi	R	
10/4/2019	- Pengajuan Skripsi	R	
18/4/2019	- Acc Seminar hasil	R	
	- Pengajuan meja hijau	R	
	- Acc meja hijau	R	
	- Ujian meja hijau	R	
	- Acc jilid	R	

Medan,  
 Diketahui/Disetujui oleh :  
 Dekan



Sri Shindi Indira, ST.M.Sc



# UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jln. Jend. Gatot Subroto Km.4,5 ☎ 061-50200508 Medan – 20122

Email : [fastek@pancabudi.ac.id](mailto:fastek@pancabudi.ac.id) <http://www.pancabudi.ac.id>

## BERITA ACARA SUPERVISI

Telah dilaksanakan supervisi/kunjungan lapangan praktek mahasiswa.

Nama : DICKY FIRMANSYAH NST  
NPM/Stambuk : 1213010095 / 2012  
Program Studi : Agroteknologi  
Judul Skripsi : Pemanfaatan Kulit buah kakao sebagai Pupuk Organik Cair dan mol buah Pepaya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang (Vigna sinensis, L.)  
Lokasi Praktek : Jln. Ikan bandeng No.160  
Kelurahan dakaran tinggi  
Kecamatan binjai timur  
Komentar : 1. Penelitian dilanjutkan  
2. Pengamatan sesuai proposal  
3. Pengendalian Hama Penyakit agar disesuaikan kondisi lahan

Dosen Pembimbing

  
Ir. Sulardi Mulya

Medan, 14 Februari 2019  
Mahasiswa Ybs,

  
(Dicky Firmansyah NST)



# 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 : Picky Firmansyah, MST

NPM/Stambuk : 1213010095 / 2012

Program Studi : Agroekoteknologi

Judul Skripsi : Pemanfaatan Kulit buah Kacao sebagai pupuk organik cair dan Mol. buah pepaya terhadap ~~perawatan~~ pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang (Vigna sinensis, L.)

Lokasi Praktek : Jln. Ikan Bandeng No.160

Felurahan dataran tinggi

Kecamatan Binjai Timur

Komentar : - Pertumbuhan Tanaman Bagus

- sedikit terkerang hama

- teruskan pengamatan produksi

Dosen Pembimbing

Dr. Refrizulida M.A.)

Medan, 4 Maret 2019

Mahasiswa Ybs,

(Picky firmansyah, MST)



# 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 : DICKY FIRMANSYAH NASUTION  
 Tempat/Tgl. Lahir : / 03 Juni 1994  
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1213010095  
 Program Studi : Agroteknologi  
 Konsentrasi :  
 Jumlah Kredit yang telah dicapai : 126 SKS, IPK 2.76

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

No.	Judul Skripsi	Persetujuan
1.	Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Kakao Sebagai Pupuk Organik Cair dan MOL Buah Pepaya Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang ( <i>Vigna sinensis</i> , L)	<input checked="" type="checkbox"/>
2.	Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang ( <i>Vigna sinensis</i> , L) Terhadap Pemberian MOL Buah Kubis dan MOL Buah Pepaya	<input type="checkbox"/>
3.	Efektivitas pemberian Kompos Batang Pisang dan MOL Buah Pepaya Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang ( <i>Vigna sinensis</i> , L)	<input type="checkbox"/>

NB : Judul yang disetujui oleh Kepala Program Studi diberikan tanda

Ir. Bhakti Alamasyah, M.T., Ph.D.

Medan, 22 Mei 2018

Pemohon,

( DICKY FIRMANSYAH NASUTION )

Nomor : .....  
 Tanggal : .....  
 Disahkan oleh :  
  
 ( Sri Shindi Indira, S.T., M.Sc. )

Tanggal : 23 Mei 2018  
 Disetujui oleh :  
 Dosen Pembimbing I :  
  
 ( Ir. Refri Zulida, MMA )

Tanggal : 25-05-2018  
 Disetujui oleh :  
 Ka. Prodi Agroteknologi  
  
 ( Ir. Marahadi Siregar, MP )

Tanggal : 22 Mei 2018  
 Disetujui oleh :  
 Dosen Pembimbing II :  
  
 ( Ir. Sukardi, MMA )

No. Dokumen: FM-LPPM-08-01	Revisi: 02	Tgl. Eff: 20 Des 2015
----------------------------	------------	-----------------------



YAYASAN PROF. DR. H. KADIRUN YAHYA  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI  
**LABORATORIUM DAN KEBUN PERCOBAAN**  
Jl. Jend. Gatot Subroto Km 4,5 Sei Sikambang Telp. 061-8455571  
Medan - 20122

**KARTU BEBAS PRAKTIKUM**

Yang bertanda tangan dibawah ini Ka. Laboratorium dan Kebun Percobaan dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : DICKY FIRMANSYAH NASUTION  
N.P.M. : 1213010095  
Tingkat/Semester : Akhir  
Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI  
Jurusan/Prodi : Agroteknologi

Benar dan telah menyelesaikan urusan administrasi di Laboratorium dan Kebun Percobaan Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.



# Plagiarism Detector v. 1092 - Originality Report:

Analyzed document: 26/06/2019 10:49:49

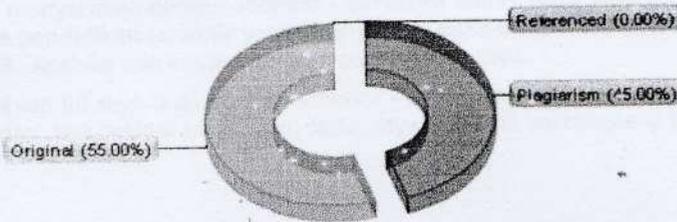
## "DICKY

# FIRMANSYAH\_1213010095\_AGROTEKNOLOGI.docx"

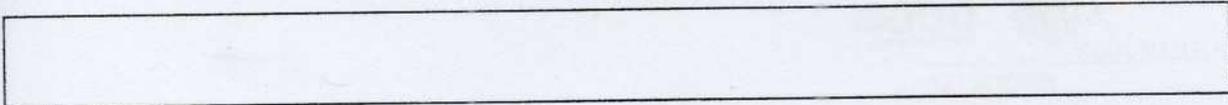
Licensed to: Universitas Pembangunan Panca Budi\_License4



Relation chart:



Distribution graph:



Comparison Preset: Rewrite. Detected language: Indonesian

Top sources of plagiarism:

% 41	wrds: 3838	<a href="https://adoc.tips/aplikasi-pupuk-organik-cair-sampah-rumah-tangga-terhadap-per.html">https://adoc.tips/aplikasi-pupuk-organik-cair-sampah-rumah-tangga-terhadap-per.html</a>
% 34	wrds: 3453	<a href="https://mafiadoc.com/respon-pertumbuhan-dan-produksi-tanaman-5a1eab1b1723dd7ab88b9d9a.htm...">https://mafiadoc.com/respon-pertumbuhan-dan-produksi-tanaman-5a1eab1b1723dd7ab88b9d9a.htm...</a>
% 33	wrds: 4381	<a href="http://jurnal.una.ac.id/index.php/pjb/article/download/91/83">http://jurnal.una.ac.id/index.php/pjb/article/download/91/83</a>

[Show other Sources:]

Processed resources details:

165 - Ok / 36 - Failed

[Show other Sources:]

Important notes:

Wikipedia:	Google Books:	Ghostwriting services:	Anti-cheating:
[not detected]	[not detected]	[not detected]	[not detected]

Excluded Urls:

\_\_\_\_\_

Included Urls:

\_\_\_\_\_

## SURAT PERNYATAAN

Saya Yang Bertanda Tangan Dibawah Ini :

Nama : DICKY FIRMANSYAH NASUTION  
N. P. M : 1213010095  
Tempat/Tgl. Lahir : Stabat / 3 Juni 1994  
Alamat : Jl. Prumnas Kelapa Sawit Blok A No 55  
No. HP : 087794244013  
Nama Orang Tua : syahrial. r. nasution( alm)/yusnani tanjung  
Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI  
Program Studi : Agroteknologi  
Judul : Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Kakao Sebagai Pupuk Organik Cair dan MOL Buah Pepaya Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (Vigna sinensi, L)

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.

Medan, 03 Juli 2019

METERAI  
TEMPEL

3FAECAFF772358770

6000  
ENAM RIBU RUPIAH



DICKY FIRMANSYAH NASUTION

1213010095

## ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk cair kulit buah kakao dan MOL buah Pepaya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis*), beserta interaksi antara keduanya. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial terdiri dari 2 faktor dengan 16 kombinasi perlakuan dan 2 ulangan sehingga diperoleh 32 plot penelitian. Faktor yang diteliti adalah perlakuan pupuk cair kulit buah kakao dengan simbol “ K “ terdiri dari  $K_0$  = kontrol,  $K_1$  = 1-00 ml/ 1 air/ plot,  $K_2$  = 200 ml/ 1 air/ plot dan  $K_3$  = 300 ml/ 1 air/ plot. Faktor pemberian MOL buah pepaya dengan simbol “ P “ terdiri dari  $P_0$  = kontrol,  $P_1$ = 200 ml/ 1 air/ plot,  $P_2$ = 400 ml/ 1 air/ plot dan  $P_3$ = 600 ml/ 1 air/ plot.

Parameter yang diamati adalah panjang tanaman (cm), jumlah cabang produktif (cabang), panjang polong (cm) produksi persampel (g) dan produksi perplot (g). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk cair kulit buah kakao berpengaruh sangat nyata terhadap panjang tanaman, jumlah cabang produktif, panjang polong, produksi persampel dan produksi perplot, dimana rata-rata tertinggi didapat pada perlakuan  $K_3$  (300 ml/ 1 air/ plot). Pemberian MOL buah pepaya berpengaruh sangat nyata terhadap panjang tanaman, jumlah cabang produktif, panjang polong, produksi persampel dan produksi perplot, dimana rata-rata tertinggi didapat pada perlakuan  $P_3$  = (600 ml/ 1 air/ plot). Interaksi antara pemberian pupuk cair kulit buah kakao dan MOL buah pepaya berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter yang diamati.

Kata kunci : Buah Kakao, MOL, Pepaya, Pertumbuhan, Produksi

## ABSTRACT

*The purpose of this study use to determine the responsiveness of liquid cocoa fruit peel and papaya fruit local microorganism to the growth and production of long bean plants (*Vigna sinensis*), along with the interaction between the two. The study use factorial randomized block design (RBD) consisting of 2 factors with 16 treatment combinations and 2 replications to obtaint 32 research plots. The factors studied were the treatment of liquid cocoa fruit peel with the symbol "K" consisting of K0 = control, K1 = ml/ l water / plot, K2 = 200 ml/ l water / plot and K3 = 300 ml/ l water / plot. Factor of papaya fruit local microorganism with the symbol "P" consists of P0 = control, P1 = 200 ml / l water / plot, P2 = 400 ml / l water / plot and P3 = 600 ml / l water / plot.*

*The parameters observed were plant length (cm), number of productive branches (branches), pod length (cm), production east sample (g) and production east plot (g). The results showed that the administration of liquid cocoa fruit peel had a very significant effect on plant length, number of productive branches, pod length, production east samples and production east plot, where the highest mean was obtained in K3 (300 ml/ l water/ plot) treatment. The administration of papaya fruit local microorganism has a very significant effect on plant length, number of productive branches, pod length, production east samples and production east plot where the highest mean is obtained from treatment P3 = (600 ml / l water / plot). The interaction between administration of liquid cocoa fruit peel and papaya fruit local microorganism did not significantly affect all observed parameters.*

*Keywords: Cocoa Fruit, Local microorganism, Papaya, Growth, Production*

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
ABSTRACT .....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
RIWAYAT HIDUP .....	v
DATAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
<b>PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
Latar Belakang .....	1
Tujuan Penelitian .....	3
Hipotesis .....	4
Kegunaan Penelitian.....	4
<b>TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
Botani Tanaman Kacang Panjang .....	5
Syarat Tumbuh.....	7
Pupuk Organik Cair Kulit Buah Kakao.....	8
MOL Buah Pepaya .....	9
<b>BAHAN DAN METODE .....</b>	<b>11</b>
Tempat dan Waktu Penelitian.....	11
Bahan dan Alat.....	11
Metode Penelitian .....	11
Metode Analisa Data.....	13
<b>PELAKSANAAN PENELITIAN .....</b>	<b>14</b>
Pembuatan Pupuk Organik Cair Kulit Buah Kakao.....	14
Pembuatan MOL Buah Pepaya .....	14
Persiapan Lahan .....	15
Pembuatan Plot .....	15
Penanaman.....	15
Aplikasi Pupuk dasar.....	16
Pemasangan Ajir .....	16
Aplikasi Pupuk Organik Cair Kulit Buah Kakao.....	16
Aplikasi MOL Buah Pepaya.....	16
Penentuan Tanaman Sampel.....	16
Pemeliharaan Tanaman .....	17
Parameter yang Diukur.....	18
<b>HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
Panjang Tanaman (cm).....	19
Jumlah Cabang Produktif (cabang) .....	21
Panjang Polong (cm) .....	24

Produksi Persampel (g) .....	..26
Produksi Persampel (g) .....	..29
<b>PEMBAHASAN</b> .....	32
Pengaruh Limbah Kulit Buah Kakao Sebagai Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang ( <i>Vigna sinensis</i> , L).....	32
Pengaruh MOL Buah Pepaya Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang ( <i>Vigna sinensis</i> , L).....	34
Interaksi Antara Pemberian Limbah Kulit Buah Kakao Sebagai Pupuk Organik Cair dan MOL Buah Pepaya Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang ( <i>Vigna sinensis</i> , L).....	36
<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	37
Kesimpulan .....	37
Saran .....	37
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	38
<b>LAMPIRAN</b> .....	40

## DAFTAR TABEL

<b>Nomor</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1.	Rata-rata Panjang Tanaman dengan Pemberian Pupuk Cair Kulit Buah Kakao dan MOL Buah Pepaya Pada Umur 2, 4 dan 6 Minggu Setelah Tanam.....	19
2.	Rata-rata Jumlah Cabang Produktif dengan Pemberian Pupuk Cair Kulit Buah Kakao dan MOL Buah Pepaya.....	22
3.	Rata-rata Panjang Polong dengan Pemberian Pupuk Cair Kulit Buah Kakao dan MOL Buah Pepaya.....	24
4.	Rata-rata Produksi Persampel dengan Pemberian Pupuk Cair Kulit Buah Kakao dan MOL Buah Pepaya.....	27
5.	Rata-rata Produksi Perplot dengan Pemberian Pupuk Cair Kulit Buah Kakao dan MOL Buah Pepaya.....	29

## DAFTAR GAMBAR

<b>Nomor</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1.	Hubungan Antara Pemberian Pupuk Cair Kulit Buah Kakao (ml/ 1 air/ plot) dengan Panjang Tanaman (cm) Pada Umur 6 MST.....	20
2.	Hubungan Antara Pemberian MOL Buah Pepaya (ml/ 1 air/ plot) dengan Panjang Tanaman (cm) Pada Umur 6 MST.....	21
3.	Hubungan Antara Pemberian Pupuk Cair Kulit Buah Kakao (ml/ 1 air/ plot) dengan Jumlah Cabang Produktif (cabang).....	23
4.	Hubungan Antara Pemberian MOL Buah Pepaya (ml/ 1 air/ plot) dengan Jumlah Cabang Produktif.....	23
5.	Hubungan Antara Pemberian Pupuk Cair Kulit Buah Pepaya (ml/ 1 air/ plot) dengan Panjang polong (cm).).....	25
6.	Hubungan Antara Pemberian MOL Buah Pepaya (ml/ 1 air/ plot) dengan Panjang Polong (cm).....	26
7.	Hubungan Antara Pemberian Pupuk Cair Kulit Buah Kakao (ml/ 1 air/ plot) dengan Produksi Persampel (g).).....	28
8.	Hubungan Antara Pemberian MOL Buah Pepaya (ml/ 1 air/ plot) dengan Produksi Persampel (g).....	28
9.	Hubungan Antara Pemberian Pupuk Cair Kulit Buah Kakao (ml/ 1 air/ plot) dengan Produksi Perplot (g).....	30
10.	Hubungan Antara Pemberian MOL Buah Pepaya (ml/ 1 air/ plot) dengan Produksi Perplot (g).....	31

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Nomor</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1.	Bagan Penelitian .....	40
2.	Skema Plot.....	41
3.	Rencana Jadwal Penelitian .....	42
4.	Data Pengamatan Panjang Tanaman (cm) Pada umur 2 MST .....	43
5.	Daftar Sidik Ragam Panjang Tanaman (cm) Pada Umur 2 MST.....	43
6.	Data Pengamatan Panjang Tanaman (cm) Pada umur 4 MST .....	44
7.	Daftar Sidik Ragam Panjang Tanaman (cm) Pada Umur 4 MST.....	44
8.	Data Pengamatan Panjang Tanaman (cm) Pada umur 6 MST .....	45
9.	Daftar Sidik Ragam Panjang Tanaman (cm) Pada Umur 6 MST.....	45
10.	Data Pengamatan Jumlah Cabang Produktif (cabang).....	46
11.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Cabang Produktif (cabang) .....	46
12.	Data Pengamatan Panjang Polong (cm) .....	47
13.	Daftar Sidik Ragam Panjang Polong (cm) .....	47
14.	Data Pengamatan Produksi Persampel (g) .....	48
15.	Daftar Sidik Ragam Produksi Persampel (g).....	48
16.	Data Pengamatan Produksi Perplot (g) .....	49
17.	Daftar Sidik Ragam Produksi Perplot (g).....	49
18.	Deskripsi kacang Panjang Varietas Kanton Tavi.....	50

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kepada Allah SWT. karena dengan taufik dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi tepat pada waktunya. Skripsi ini berjudul: Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Kakao Sebagai Pupuk Organik Cair dan MOL Buah Pepaya Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis*, L).

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

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. H. Muhammad Isa Indrawan, SE, MM selaku Rektor Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
2. Ibu Sri Shindi Indira, ST.M.Sc selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan,
3. Bapak Ir. Marahadi Siregar, MP selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan
4. Ibu Ir. Refnizuida, MMA sebagai Pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan dan pengarahannya dalam menyelesaikan skripsi ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya.
5. Bapak Ir. Sulardi, MM sebagai 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 Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan 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 dan Teknologi, Staf Laboratorium dan Perpustakaan yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Kedua orang tua penulis yang tercinta yaitu Ayahanda, Ibunda. serta seluruh keluarga besar yang penulis sayangi, yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil.
9. Kepada teman-teman angkatan 2012, 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, Maret 2019

Penulis

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) adalah tanaman perdu semusim yang sudah lama dibudidayakan oleh orang Indonesia. Sebenarnya kacang panjang berasal dari India dan Afrika. Kemudian menyebar penanamannya ke daerah-daerah Asia Tropika hingga ke Indonesia (Anto, 2013).

Kacang panjang (*Vigna sinensis*. L) merupakan jenis sayuran yang dapat di konsumsi dalam bentuk segar maupun diolah menjadi sayur. Tanaman kacang panjang memiliki kandungan gizi yang cukup lengkap (protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin B dan C. Kandungan protein nabati pada sayuran kacang panjang berkisar 17-21% (Rasyid, 2012).

Kacang panjang banyak digemari masyarakat karena rasanya yang enak, gurih, banyak mengandung vitamin A, B dan C, kacang panjang dapat ditanam di dataran tinggi dan di dataran rendah setiap waktu, asalkan dapat tersedia air yang cukup. Tanaman kacang panjang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia, baik sebagai sayuran maupun sebagai lalapan dalam upaya meningkatkan gizi masyarakat sebagai sumber vitamin A, vitamin B, vitamin C dan mineral. Bijinya banyak mengandung protein, lemak dan karbohidrat (Anto, 2013).

Kebutuhan sayur-sayuran akan semakin meningkat seiring dengan semakin pedulinya masyarakat akan makanan yang sehat dan berimbang. Kacang panjang sebagai salah satu jenis dari sayur-sayuran dapat menjadi pilihan yang mudah untuk sebagian masyarakat. Produksi kacang panjang di Indonesia sepanjang tiga tahun terakhir mengalami penurunan yang signifikan. Pada tahun

2012 produksi kacang Indonesia sebesar 458,307 ton kemudian pada tahun 2012 produksinya menurun menjadi 455,615 ton, dan pada tahun 2014 hasil tanaman kacang panjang di Indonesia sebesar 218,948 ton (BPS, 2014).

Penurunan hasil tanaman kacang panjang dapat disebabkan oleh banyak faktor salah satunya adalah kurangnya unsur hara dan pemupukan yang kurang efektif. Petani dalam budidayanya lebih banyak menggunakan pupuk kimia padahal penggunaan pupuk kimia secara berlebih dapat mengakibatkan kerusakan tanah dan lingkungan, Oleh karena itu, dibutuhkan metode terobosan sebagai upaya untuk meningkatkan produksi kedelai dalam negeri salah satunya dengan cara pemberian pupuk yang tepat dan waktu pemberian serta dosis yang sesuai salah satunya adalah pupuk organik cair kulit buah kakao dan MOL buah pepaya.

Banyak terdapat limbah seperti limbah perkotaan, limbah rumah tangga dan limbah pertanian. Limbah pertanian meliputi semua hasil proses pertanian yang tidak dimanfaatkan atau belum memiliki nilai ekonomis. Salah satu cara untuk memanfaatkan limbah pertanian adalah dengan dijadikan pupuk organik, seperti halnya dengan kulit buah kakao.

limbah kulit buah kakao yang dihasilkan dalam jumlah banyak akan menjadi masalah jika tidak ditangani dengan baik. Produksi limbah padat ini mencapai sekitar 60% dari total produksi buah. Spillane (2009) mengemukakan bahwa kulit buah kakao dapat dimanfaatkan sebagai sumber unsur hara tanaman dalam bentuk pupuk cair, sebagai bahan organik, kulit buah kakao mempunyai komposisi hara dan senyawa yang sangat potensial kadar air untuk kakao lindak sekitar 86%, dan kadar bahan organiknya sekitar 55,7%.

Kandungan hara mineral kulit buah kakao cukup tinggi, khususnya hara Kalium dan Nitrogen. Dilaporkan bahwa 61% dari total nutrien buah kakao disimpan di dalam kulit buah. Penelitian yang dilakukan oleh Goenadi et.al (2010) menemukan bahwa kandungan hara pupuk cair yang dibuat dari kulit buah kakao adalah 1,81 % N, 26,61 % C-organik, 0,31% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 6,08% K<sub>2</sub>O, 1,22% CaO, 1,37 % MgO, dan 44,85 cmol/kg KTK.

Mikroorganisme lokal (MOL) adalah mikroorganisme yang terbuat dari bahan-bahan alami sebagai medium berkembangnya mikroorganisme yang berguna untuk mempercepat penghancuran bahan organik. Di samping itu juga dapat berfungsi sebagai tambahan nutrisi bagi tanaman, yang dikembangkan dari mikroorganisme yang berada di tempat tersebut (Panudju, 2011).

Dengan adanya MOL buah pepaya, maka akan memudahkan petani dalam membutuhkan pupuk cair yang bersifat organik dan murah sehingga penggunaan pupuk kimia akan berkurang. Unsur-unsur hara yang terkandung dalam Mol buah pepaya berperan pada pertumbuhan tanaman. Unsur-unsur hara penyusun Mol meliputi unsur hara makro dan mikro. Mol buah pepaya mengandung unsur N dan P yang berimbang sangat baik untuk pertumbuhan vegetatif tanaman karena mengandung karbohidrat yang terdapat pada air cucian beras, glukosa pada air kelapa, gula merah dan buah pepaya sebagai sumber mikroorganisme (Herniwati dan Basir, 2011).

Berdasarkan uraian tersebut diatas penulis akan melaksanakan penelitian yang berjudul: **“Pemanfaatan Limbah Kulit Buah kakao Sebagai Pupuk Organik Cair dan MOL Buah Pepaya Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis*, L)”**.

### **Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui pengaruh limbah kulit buah kakao sebagai pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis*, L).

Untuk mengetahui pengaruh MOL buah pepaya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis*, L).

Untuk mengetahui interaksi antara pemberian limbah kulit buah kakao sebagai pupuk organik cair dan MOL buah pepaya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis*, L).

### **Hipotesa**

Ada pengaruh limbah kulit buah kakao sebagai pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis*, L).

Ada pengaruh MOL buah pepaya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis*, L).

Ada interaksi antara pemberian limbah kulit buah kakao sebagai pupuk organik cair dan MOL buah pepaya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis*, L).

### **Kegunaan Penelitian**

Sebagai sumber data lapangan dalam penyusunan skripsi pada Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Sebagai salah satu syarat untuk dapat melaksanakan penelitian budidaya tanaman kacang panjang (*vigna sinensis*, L.) pada Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Botani Tanaman Kacang Panjang

Menurut Samadi (2008), tanaman kacang panjang di klasifikasikan sebagai berikut:

- Kingdom : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Kelas : Angiospermae  
Subkelas : Dicotyledonae  
Ordo : Rosales  
Famili : Papilionaceae/Leguminosae  
Genus : *Vigna*  
Spesies : *Vigna sinensis* (L.) (Samadi, 2008).

#### Akar

Tanaman kacang panjang memiliki akar dengan sistem perakaran tunggang. Akar tunggang adalah akar yang terdiri atas satu akar besar yang merupakan kelanjutan batang. Sistem perakaran tanaman kacang panjang dapat menembus lapisan olah tanah pada kedalaman hingga + 60 cm dan cabang-cabang akarnya dapat bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium* sp. Kacang panjang dapat menghasilkan 198 kg bintil akar/tahun atau setara dengan 400 kg pupuk urea (Mandiri, 2011)

#### Batang

Batang tanaman kacang panjang memiliki ciri-ciri liat, tidak berambut, berbentuk bulat, panjang, bersifat keras, dan berukuran kecil dengan diameter sekitar 0,6 - 1 cm. Tanaman yang pertumbuhannya bagus, diameter batangnya

dapat mencapai 1,2 cm lebih. Batang tanaman berwarna hijau tua dan bercabang banyak yang menyebar rata sehingga tanaman rindang. Pada bagian percabangan, batang mengalami penebalan (Samadi, 2008).

#### Daun

Daun kacang panjang merupakan daun majemuk yang bersusun tiga helai. Daun berbentuk lonjong dengan ujung daun runcing (hamper segitiga). Tepi daun rata, tidak berbentuk, dan memiliki tulang daun yang menyirip. Kedudukan daun tegak agak mendatar dan memiliki tangkai utama. Daun panjangnya antara 9 - 13 cm dan panjang tangkai daun 0,6 cm. permukaan daun kasar. Permukaan daun bagian atas berwarna hijau tua, sedangkan permukaan daun bagian bawah berwarna lebih muda. Ukuran daun kacang panjang sangat bervariasi, yakni panjang daun antara 9 – 15 cm dan lebar daun antara 5 - 8 cm (Sunarjono, 2008).

#### Bunga

Bunga tanaman ini terdapat pada ketiak daun, majemuk, tangkai silindris, panjang kurang lebih 12 cm, berwarna hijau keputih-putihan, mahkota berbentuk kupu-kupu, berwarna putih keunguan, benang sari bertangkai, panjang kurang lebih 2 cm, berwarna putih, Bunga tanaman kacang panjang tergolong bunga sempurna, yakni dalam satu bunga terdapat alat kelamin betina (putik) dan alat kelamin jantan (benang sari) kepala sari kuning, putik bertangkai, berwarna kuning, panjang kurang lebih 1 cm, dan berwarna ungu (Mandiri, 2011).

#### Buah

Buah kacang panjang berbentuk polong, bulat, dan ramping, dengan ukuran panjang sekitar 10 - 80 cm. Polong muda berwarna hijau sampai keputih-

putihan, sedangkan polong yang telah tua berwarna kekuning-kuningan. Setiap polong berisi 8 - 20 biji (Mandiri, 2011).

### Biji

Biji kacang panjang berbebtuk bulat panjang dan agak pipih, tetapi kadang-kadang juga terdapat sedikit melengkung. Biji yang telah tua memiliki warna yang beragam, yaitu kuning, coklat, kuning kemerah-merahan, putih, hitam, merah, dan putih bercak merah (merah putih), bergantung pada jenis dan varietasnya. Biji memiliki ukuran besar (panjang x lebar), yaitu 8-9 mm x 5-6 mm (Sunarjono, 2008).

## **Syarat Tumbuh**

### Iklim

Suhu rata-rata harian agar tanaman kacang panjang dapat beradaptasi baik adalah 20 - 30<sup>0</sup>C dengan suhu optimum 25<sup>0</sup>C. tanaman ini membutuhkan banyak sinar matahari. Tempat yang terlindung (teduh) menyebabkan pertumbuhan kacang panjang agak terlambat, kurus dan berbuah jarang/sedikit, sedangkan curah hujan yang dibutuhkan adalah antara 600 1500 mm/tahun (Mandiri, 2011).

Kelembaban udara yang sesuai untuk pertumbuhan kacang panjang antara 60 - 80%. Kelembaban udara yang lebih tinggi dari batasan tersebut berpengaruh buruk terhadap pertumbuhan tanaman, yaitu pertumbuhan tanaman tidak subur, kurus, produksi dan kualitas polong rendah, sehingga apabila penanaman ditunjukkan untuk pembenihan maka produksi biji rendah (Rasyid, 2012).

### Tanah

Tanaman kacang panjang dapat diusahakan hampir pada semua jenis tanah. Namun, untuk memperoleh hasil optimal, akan lebih baik bila ditanam pada

tanah yang subur. Jenis tanah yang subur. Jenis tanah yang paling cocok bagi pertumbuhan tanaman kacang panjang adalah tanah berstruktur liat dan berpasir. Derajat keasaman tanah (pH) yang dibutuhkan adalah 5,5-6,5 (Mandiri, 2011).

Letak geografis tanah (ketinggian tempat) juga sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. Hal ini disebabkan letak geografis tanah atau ketinggian tempat sangat berhubungan erat dengan kondisi iklim (suhu, udara, kelembapan, udara curah hujan, dan penyinaran cahaya matahari). Letak geografis tanah atau ketinggian tempat yang ideal untuk tempat pembudidayaan tanaman kacang panjang adalah daerah yang memiliki ketinggian antara 200-300 m dpl (Sunarjono, 2008).

### **Pupuk Organik Cair Kulit Buah Kakao**

Limbah pertanian merupakan bahan yang terbuang di sektor pertanian. Limbah dianggap suatu bahan yang tidak penting dan tidak bernilai ekonomi. Padahal jika kaji dan dikelola, limbah pertanian dapat diolah menjadi beberapa produk baru yang bernilai ekonomi tinggi. Tujuan dari pengolahan limbah adalah untuk menjaga kestabilan ekologi pertanian. Ketersediaan kulit buah kakao cukup banyak karena sekitar 75% dari satu buah kakao utuh adalah berupa kulit buah, sedangkan biji kakao sebanyak 23% dan plasenta 2%. Ditinjau dari segi kandungan, kulit buah kakao mengandung protein kasar 11,71%, serat kasar 20,79%, lemak 11,80%, dan BETN 34,90% (Nuraini dan Maria, 2009).

Kulit buah kakao (shel fod husk) adalah merupakan limbah agroindustri yang dihasilkan tanaman kakao (*Theobroma cacao L.*) Buah coklat yang terdiri dari 74 % kulit buah, 2 % plasenta dan 24 % biji. Hasil analisa proksimat mengandung 22 % protein dan 3-9 %.Pakar lain menyatakan kulit buah kakao

kandungan gizinya terdiri dari bahan kering (BK) 88 % protein kasar (PK) 8 %, serat kasar (SK) 40,1 % dan TDN 50,8 % (Nasrullah dan Ella, 2009).

Kulit buah kakao mengandung air dan senyawa-senyawa lain. Komposisi kimia kulit buah kakao tergantung pada jenis dan tingkat kematangan buah kakao itu sendiri. Penelitian telah dilakukan untuk mengetahui komposisi kulit buah kakao jenis *Forastero*, yaitu: Pektin 12,67%, Air 5%, Zat Padat Lainnya 82,33%. Sampai saat ini kulit buah kakao belum dimanfaatkan secara optimal. Kulit buah kakao merupakan limbah lignoselulosa yang mengandung komponen utama berupa lignin, selulosa, dan hemiselulosa (Kurniawansyah, 2011).

Komposisi kimia kulit buah kakao tergantung pada jenis dan tingkat kematangan buah kakao itu sendiri. Penelitian telah dilakukan untuk mengetahui komposisi kulit buah kakao jenis *Forastero*, yaitu: Pektin 12,67%, Air 5%, Zat Padat Lainnya 82,33%. Sampai saat ini kulit buah kakao belum dimanfaatkan secara optimal. Kulit buah kakao merupakan limbah lignoselulosa yang mengandung komponen utama berupa lignin, selulosa, dan hemiselulosa (Laskar, 2011)

Kandungan hara mineral kulit buah kakao cukup tinggi, khususnya hara Kalium dan Nitrogen. Dilaporkan bahwa 61% dari total nutrien buah kakao disimpan di dalam kulit buah kakao itu sendiri. Kandungan hara pupuk organik yang dibuat dari kulit buah kakao adalah 1,81 % N, 26,61 % C-organik, 0,31% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 6,08% K<sub>2</sub>O, 1,22% CaO, 1,37 % MgO, dan 44,85 cmol/kg KTK. Pemanfaatan kompos kulit buah kakao dapat meningkatkan produksi kakao hingga 19,48% (Goenadi, 2007).

Tanaman yang diberikan pupuk dari limbah kulit kakao sangat baik pertumbuhannya. Biasanya para petani menggunakannya untuk memupuk tanaman kakaonya kembali atau digunakan untuk memupuk tanaman lainnya. Dengan pemberian pupuk yang terbuat dari limbah kulit kakao itu dapat meningkatkan produktivitas tanaman kakao dan tanaman-tanaman lainnya. Dengan demikian petani tidak perlu lagi terlalu tergantung dengan pupuk yang terbuat dari bahan kimia yang dijual dipasaran.

### **MOL Buah Pepaya**

MOL dapat dikatakan salah satu jenis pupuk cair. Mol juga memiliki kandungan unsur hara dan unsur hara mikro. MOL yang berasal dari buah-buahan yang sedang dibuat, yang telah/hampir busuk merupakan pembuatan MOL yang relatif cepat dan efisien karena buah tersebut memiliki daging buah yang halus sehingga mudah untuk busuk (Sobar, 2013).

MOL buah pepaya mengandung zat yang dapat merangsang pertumbuhan dan perkembangan tanaman (*Fitohormon*) seperti ZPT Giberlin, ZPT Sitokinin, ZPT Auxin dan Inhibitor dapat menambah aktivasi tanaman dan tambahan nutrisi bagi tanaman. Manfaat Mol berperan dalam proses dekomposisi bahan organik, pupuk organik cair bagi tanaman, dan penyedia nutrisi serta melancarkan penyerapan unsur hara/nutrisi oleh akar tanaman karena kandungan elektrolitnya (Purwasasmita, 2009).

Hasil analisis kandungan unsur hara mikroorganisme lokal (MOL) buah pepaya mengandung N: 0,45%, P: 274,67 ppm, K: 199,16 ppm, Ca: 159,63 ppm, Mg: 1457, 16 ppm, Fe: 6,50 ppm, Zn: 0,64%, Mn: 2,40 ppm, pH: 5,32, C-organik: 13,61%, C/N Ratio 30,24% dan Bahan organik: 23,46% (Sri Hesti. *dkk*, 2015).

## **BAHAN DAN METODA**

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan Jln Ikan Bandeng No 160 kelurahan Dataran Tinggi Kecamatan Binjai Timur dengan ketinggian tempat  $\pm 27$  meter diatas permukaan laut. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan bulan Maret 2019.

### **Bahan dan Alat**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kacang panjang varietas Katon Tavi, MOL buah pepaya, pupuk organik kulit buah kakao, pupuk NPK (pupuk dasar), pestisida organik daun pepaya dan lain lain.

Sedangkan alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, parang, gembor ,ember, bambu, sprayer, meteran, timbangan, triplek, spidol, kertas, pulpen dan kayu.

### **Metode Penelitian**

Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari 2 faktor perlakuan dengan 16 kombinasi perlakuan dan 2 ulangan sehingga diperoleh jumlah plot seluruhnya 32 plot perlakuan penelitian

a. Faktor Pemberian pupuk organik cair kulit buah kakao dengan simbol “K” terdiri dari 4 taraf yaitu:

$K_0$  = Kontrol (tanpa Perlakuan)

$K_1$  = 100 ml/ 1 air/ plot

$K_2$  = 200 ml/ 1 air/ plot

$K_3$  = 300 ml/ 1 air/ plot

b. Faktor pemberian MOL buah pepaya dengan simbol “P” terdiri dari 4 taraf yaitu:

$P_0$  = Kontrol (Tanpa perlakuan)

$P_1$  = 200 ml/ 1 air/ plot

$P_2$  = 400 ml/ 1 air/ plot

$P_3$  = 600 ml/ 1 air/ plot

c. Kombinasi dari perlakuan terdiri dari 12 kombinasi.

K0P0      K1P0      K2P0      K3P0

K0P1      K1P1      K2P1      K3P1

K0P2      K1P2      K2P2      K3P2

K0P3      K1P3      K2P3      K3P3

d. Jumlah ulangan

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

$$(16-1)(n-1) \geq 15$$

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

$$15n - 15 \geq 15$$

$$15n \geq 15 + 15$$

$$15n \geq 30$$

$$n \geq 30/15$$

$$n \geq 2 \dots \dots \dots (2 \text{ ulangan})$$

### Metode Analisa Data

Metode Analisa Data yang digunakan untuk menarik kesimpulan dalam penelitian ini adalah dengan metode linear sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \rho_i + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk} + \sum_{ijk}$$

Keterangan :

**$Y_{ijk}$**  = Hasil pengamatan pada blok ke-i, faktor pupuk organik cair kulit buah kakao taraf ke-j dan pemberian MOL buah pepaya pada taraf ke-k

**$\mu$**  = Efek nilai tengah

**$\rho_i$**  = Efek blok ke-i

**$\alpha_j$**  = Efek dari sistem pupuk organik cair kulit buah kakao pada taraf ke-j

**$\beta_k$**  = Efek dari pemberian MOL buah pepaya pada taraf ke-k

**$(\alpha\beta)_{jk}$**  = Efek interaksi antara faktor pupuk organik cair kulit buah kakao pada taraf ke-j dan pemberian MOL buah pepaya pada taraf ke-k

**$E_{ijk}$**  = Efek error pada blok ke-i, faktor pupuk organik cair kulit buah kakao pada taraf ke-j dan faktor pemberian MOL buah pepaya pada taraf ke-k (Hanafiah, 2005).

## **PELAKSANAAN PENELITIAN**

### **Pembuatan Pupuk Cair Kulit Buah Kakao**

Alat dan bahan:

Alat : Ember bertutup tutup dibeil lubang sebesar 5 mm, pengaduk, karung, tali, batu dan selang (5 mm)

Bahan : kulit buah kakao 25 kg, air 40 liter, EM 4 1 liter dan Molases 1 liter

Cara Pembuatan pupuk organik cair dari kulit buah kakao:

1. Cincang kulit buah kakao kecil-kecil, kemudian memasukkannya karung. Dan masukan kedalam ember dan di beri pemberat (batu)
2. Ambil gula merah/ gula jawa sebanyak 500 gr dan dihaluskan kemudian dicampur dengan EM4 1 liter, air 500 ml dan di amkan selama 1 malam (12 Jam).
3. Tuangkan air ke dalam ember hingga separuhnya terisi (40 liter) kemudian masukan Em4 dan Molases, kemudian masukan selang kedalam tutup yang berlubang.
4. Tutup ember dengan rapat, kedap udara, dan terhindar sinar matahari langsung dan di amkan rendaman selama 15 hari.
5. Setelah 15 hari, buka tutup drum dan lihat air rendaman, jika air tersebut berwarna kuning kehitaman dan berbau tidak menyengat maka pupuk cair tersebut siap digunakan.

### **Pembuatan MOL Buah Pepaya**

Bahan:

- 10 kg Buah Pepaya,
- 10 ons gula merah,
- 10 liter air kelapa

Cara Pembuatan :

- Potong kecil-kecil buah pepaya
- Masukkan gula merah yang telah disisir/diiris
- Campurkan dengan air kelapa
- aduk semua bahan hingga merata dan tambahkan 10 liter air setiap jumlah bahan diatas
- Masukkan dalam jerigen dan tutup rapat dan diaduk satu kali sehari
- Biarkan terfermentasi selama 15 hari (Sobar, 2013)

### **Persiapan Lahan**

Lahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah lahan yang rata dan terdapat sumber air di dalamnya. Pengolahan tanah dengan membersihkan lahan dari tanaman pengganggu atau gulma. Selanjutnya dilakukan pembajakan yang bertujuan untuk membalikan dan menggemburkan tanah.

### **Pembuatan Plot**

Setelah pembajakan, yang bertujuan untuk menggemburkan dan meratakan tanah. Selanjutnya pembuatan plot yang berukuran 1 x 1 m dengan tinggi 30 cm. Jarak antara plot 30 cm dan jarak antar ulangan 50 cm.

### **Penanaman**

Penanaman dilakukan setelah persiapan plot selesai. Varietas yang digunakan dalam penelitian ini adalah varietas Katon Tavi. Sebelum benih ditanam ke lahan, benih direndam dalam air selama  $\pm 12$  jam kemudian ditiriskan. Penanaman dilakukan dengan cara ditugal atau dilubangi sedalam  $\pm 5$  cm dengan

jarak tanam 25 cm x 50 cm. Setelah lubang tanam dibuat benih dimasukkan kedalam lubang tanam sebanyak 2 butir, kemudian lubang ditutup dengan tanah.

#### **Aplikasi Pupuk dasar**

Pupuk dasar yang digunakan adalah Pupuk NPK, pupuk NPK dicampur dengan air dengan dosis 50 gr/ 1 air/ plot. Pemberian pupuk dasar hanya dilakukan sekali selama penelitian yaitu pada saat tanaman berumur 1 minggu setelah tanam.

#### **Pemasangan Ajir**

Pemasangan ajir dilakukan setelah tanaman berumur 1 minggu setelah tanam, agar tidak mengganggu atau merusak perakaran tanaman kacang panjang. Ajir yang digunakan adalah bambu/ kayu dengan panjang 2 m, yang dipasang secara berpasangan kemudian diatas ajir diikat dengan tali rafia.

#### **Aplikasi Pupuk Cair Kulit kakao**

Pupuk cair kulit buah kakao dicampur dengan air sesuai dengan dosis perlakuan. Penyiraman dilakukan 1 minggu setelah penanaman hingga tanaman mulai berbunga, dengan rotasi penyiraman 2 minggu sekali sampai tanaman berbunga.

#### **Aplikasi MOL Buah Pepaya**

MOL buah pepaya sesuai dengan dosis perlakuan. Mol buah pepaya diberikan 1 minggu setelah penanaman hingga tanaman mulai berbunga, dengan rotasi penyiraman 2 minggu sekali.

#### **Pemilihan Tanaman Sampel**

Tanaman sampel adalah tanaman yang tumbuh dengan baik atau normal dipilih secara acak. Tanaman sampel yang dibutuhkan sebanyak 4 tanaman dari 8 tanaman pada setiap plot.

## **Pemeliharaan Tanaman**

### **Penyiraman**

Penyiraman dilakukan 2 kali sehari diwaktu pagi dan sore hari, bila tidak terjadi hujan. Usahakan tanaman tidak sampai tergenang, untuk menghindari pembusukan akar.

### **Penyisipan**

Penyisipan dilakukan seawal mungkin, yaitu 1 minggu setelah tanam, untuk mengganti tanaman yang mati.

### **Penyiangan**

Penyiangan dilakukan dengan mencabut gulma yang tumbuh di sekitar tanaman. Penyiangan dilakukan menurut pertumbuhan gulma yang ada disekitar tanaman. Agar tanaman dapat optimal menyerap unsur hara dalam tanah.

### **Pengendalian Hama dan Penyakit**

Hama yang terdapat pada tanaman penelitian berupa lalat kacang, ulat bunga dan ulat grayak Pengendalian hama dilakukan dengan cara penyemprotan menggunakan bahan pestisida daun pepaya dengan dosis 10 ml/ 1 air setiap satu atau dua minggu sekali, tergantung serangan hama. Sedangkan untuk mengendalikan penyakit dapat menggunakan ekstrak bawang merah dengan dosis 10 ml/ 1 air.

### **Panen**

Pemanenan kacang panjang ditandai dengan ciri buah yang dapat dipanen yaitu buah yang berukuran besar, berwarna hijau keputihan dari pangkal sampai ujung buah, dalam keadaan segar dan belum masak.

## **Parameter yang Diamati**

### **Panjang Tanaman (cm)**

Pengamatan panjang tanaman dilakukan saat tanaman berumur 2 sampai 6 minggu setelah tanam dengan interval waktu 2 minggu sekali. Pengukuran mulai dari patok standart sampai titik tumbuh tanaman dengan menggunakan meteran. Pengukuran dilakukan hanya pada tanaman sampel.

### **Jumlah Cabang Produktif (cabang)**

Penghitungan jumlah cabang produktif (jumlah cabang yang menghasilkan buah) pada setiap tanaman sampel dengan sekali pengamatan selama penelitian, yaitu pada saat tanaman mulai berproduksi.

### **Panjang Polong (cm)**

Panjang polong dihitung dengan cara mengukur panjang polong pada setiap tanaman sampel. Mulai dari awal hingga 3 kali pemanenan perhitungan panjang polong diukur dengan menggunakan meteran dari mulai pangkal hingga ujung polong kacang panjang.

### **Produksi Buah Persampel (g)**

Produksi buah persampel dihitung dengan cara menimbang buah yang dipanen. Mulai dari awal hingga 3 kali pemanenan Kemudian dihitung bobot rata-rata dari setiap tanaman sampel.

### **Produksi Buah Perplot (g)**

Produksi buah per plot di hitung dengan cara menimbang buah yang dipanen. Mulai dari awal hingga 3 kali pemanenan Kemudian dihitung bobot rata-rata dari setiap buah per plot.

## HASIL PENELITIAN

### Panjang Tanaman (cm)

Data pengukuran rata-rata panjang tanaman pada umur 2, 4 dan 6 minggu setelah tanam yang diberi perlakuan pupuk cair kulit buah kakao dan MOL buah pepaya dapat dilihat pada lampiran 4, 6 dan 8 sedangkan analisa sidik ragam dapat dilihat pada lampiran 5, 7 dan 9.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan dianalisa secara statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk cair kulit buah kakao berpengaruh nyata pada umur 2 MST, dan berpengaruh sangat nyata pada umur 4 dan 6 MST. Sedangkan pemberian MOL buah pepaya memberikan pengaruh sangat nyata pada umur 2, 4 dan 6 MST. Interaksi antara perlakuan pupuk cair kulit buah kakao dan MOL buah pepaya tidak menunjukkan pengaruh tidak nyata. Hasil rata-rata panjang tanaman yang di uji menggunakan uji jarak Duncan dapat dilihat pada Tabel 1.

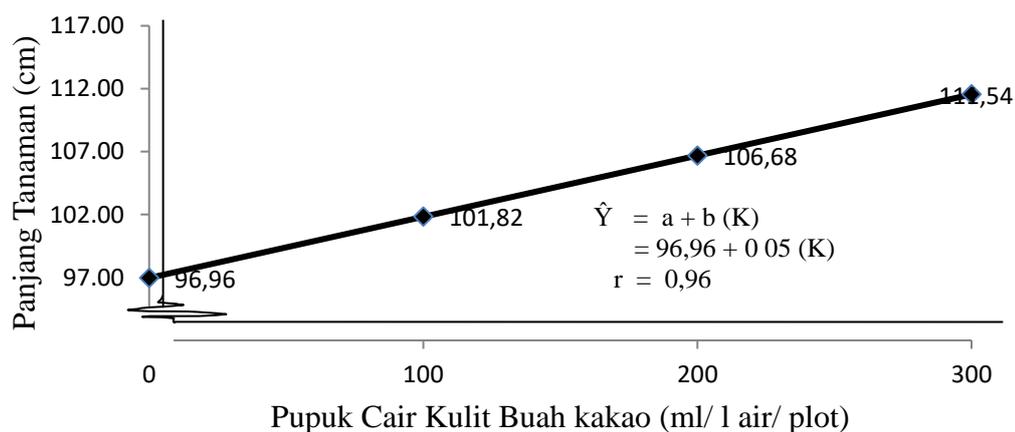
Tabel 1. Rata-rata Panjang Tanaman (cm) dengan Pemberian Pupuk Cair Kulit Buah Kakao dan MOL Buah Pepaya Pada Umur 2, 4 dan 6 Minggu Setelah Tanam.

Perlakuan	Panjang Tanaman (cm)		
	2 MST	4 MST	6 MST
K = Pupuk cair Kulit Buah Kakao			
K0 = kontrol	17,71 bA	55,14 cC	97,03 cC
K1 = 100 ml/ l air/ plot	19,00 aA	58,58 bB	103,02 bB
K2 = 200 ml/ l air/ plot	19,06 aA	61,17 bA	104,10 bB
K3 = 300 ml/ l air/ plot	19,81 aA	64,63 aA	112,87 aA
P = MOL Buah Pepaya			
P0 = Kontrol	16,69 bB	57,01 bB	99,90 bB
P1 = 200 ml/ l air/ plot	19,10 aA	60,23 aA	102,01 bB
P2 = 400 ml/ l air/ plot	19,38 aA	60,52 aA	106,10 aA
P3 = 600 ml/ l air/ plot	20,40 aA	61,76 aA	109,01 aA

Keterangan : Angka-angka dalam kolom sama yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar).

Pada Tabel 1 dapat dijelaskan bahwa pemberian pupuk cair kulit buah kakao berpengaruh nyata pada umur 2 MST, berpengaruh sangat nyata pada umur 4 dan 6 MST, dimana tanaman terpanjang didapat pada perlakuan K3 (300 ml/ 1 air/ plot) yaitu 112,87 cm, berbeda sangat nyata dengan perlakuan K2 (200 ml/ 1 air/ plot) yaitu 104,10 cm, berbeda sangat nyata dengan perlakuan K1 (100 ml/ 1 air/ plot) yaitu 103,02 cm dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan K0 (kontrol) yaitu 97,03 cm.

Hasil analisa regresi pemberian pupuk cair kulit buah kakao terhadap panjang tanaman pada umur 6 minggu setelah tanam menunjukkan hubungan yang bersifat linier, seperti yang disajikan pada Gambar 1.

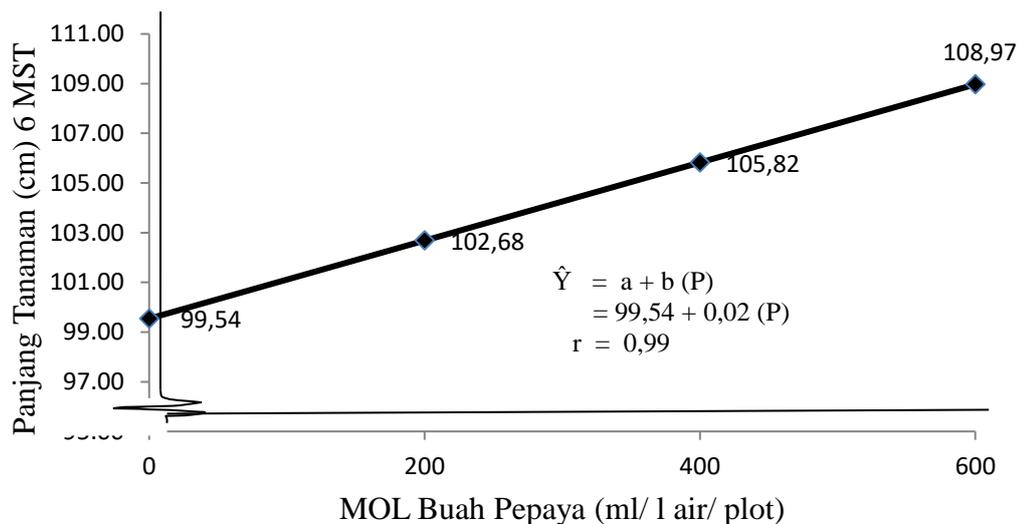


Gambar 1. Hubungan Antara Pemberian Pupuk Cair Kulit Buah Kakao (ml/ 1 air/ plot) dengan Panjang Tanaman (cm) Pada Umur 6 MST

Pada Tabel 1 juga dapat dijelaskan bahwa pemberian MOL buah pepaya berpengaruh sangat nyata terhadap panjang tanaman pada umur 2, 4 dan 6 MST, dimana tanaman terpanjang didapat pada perlakuan P3 (600 ml/ 1 air/ plot) yaitu 109,01 cm, berbeda tidak nyata dengan perlakuan P2 (400 ml/ 1 air/ plot) yaitu 106,10 cm, berbeda sangat nyata dengan perlakuan P1 (200 ml/ 1 air/ plot) yaitu

102,01 cm dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan P0 (kontrol) yaitu 99,90 cm.

Hasil analisa regresi pemberian MOL buah pepaya terhadap panjang tanaman pada umur 6 minggu setelah tanam menunjukkan hubungan yang bersifat linier, seperti yang disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan Antara Pemberian MOL Buah Pepaya (ml/ l air/ plot) dengan Panjang Tanaman (cm) Pada Umur 6 MST.

### Jumlah Cabang Produktif (cabang)

Data pengukuran rata-rata jumlah cabang produktif yang diberi perlakuan pupuk cair kulit buah kakao dan MOL buah pepaya dapat dilihat pada lampiran 10 sedangkan analisa sidik ragam dapat dilihat pada lampiran 11.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan dianalisa secara statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk cair kulit buah kakao dan Mol buah pepaya memberikan pengaruh sangat nyata terhadap jumlah cabang produktif. Interaksi antara perlakuan pupuk cair kulit buah kakao dan MOL buah pepaya tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Hasil rata-rata jumlah cabang produktif yang di uji menggunakan uji jarak Duncan dapat dilihat pada Tabel 2.

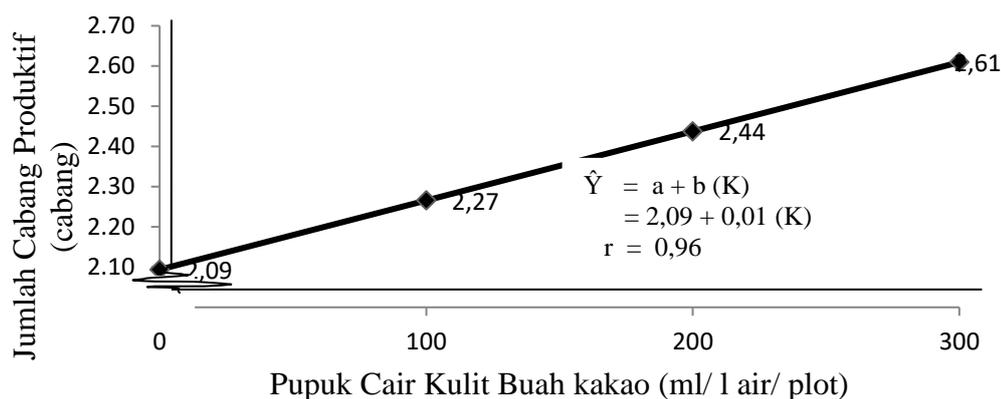
Tabel 2. Rata-rata Jumlah Cabang Produktif (cabang) dengan Pemberian Pupuk Cair Kulit Buah Kakao dan MOL Buah Pepaya.

Perlakuan	Jumlah Cabang Produktif (cabang)
K = Pupuk cair Kulit Buah Kakao	
K0 = kontrol	2,16 bB
K1 = 100 ml/ 1 air/ plot	2,19 bA
K2 = 200 ml/ 1 air/ plot	2,41 aA
K3 = 300 ml/ 1 air/ plot	2,66 aA
P = MOL Buah Pepaya	
P0 = Kontrol	1,84 cB
P1 = 200 ml/ 1 air/ plot	2,03 cB
P2 = 400 ml/ 1 air/ plot	2,56 bA
P3 = 600 ml/ 1 air/ plot	2,97 aA

Keterangan : Angka-angka dalam kolom sama yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar).

Pada Tabel 2 dapat dijelaskan bahwa pemberian pupuk cair kulit buah kakao berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah cabang produktif, dimana jumlah cabang terbanyak didapat pada perlakuan K3 (300 ml/ 1 air/ plot) yaitu 2,66 cabang, berbeda tidak nyata dengan perlakuan K2 (200 ml/ 1 air/ plot) yaitu 2,41 cabang, berbeda nyata dengan perlakuan K1 (100 ml/ 1 air/ plot) yaitu 2,19 cabang dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan K0 (kontrol) yaitu 2,16 cabang.

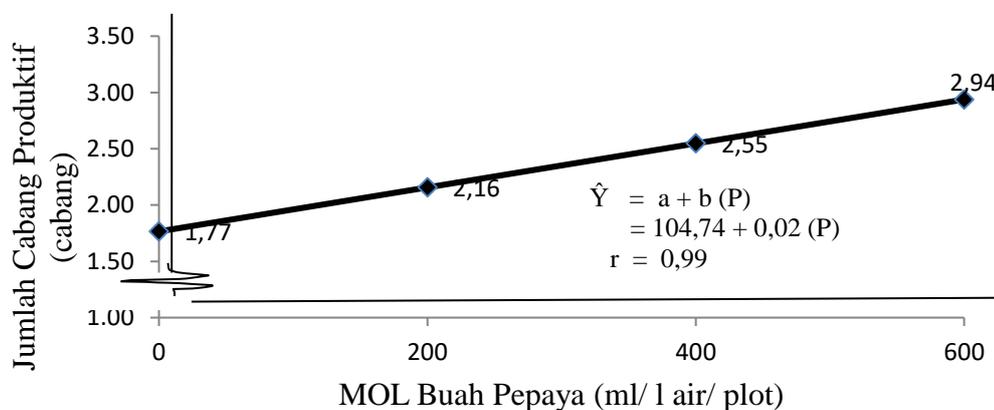
Hasil analisa regresi pemberian pupuk cair kulit buah kakao terhadap jumlah cabang produktif menunjukkan hubungan yang bersifat linier, seperti yang disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Hubungan Antara Pemberian Pupuk Cair Kulit Buah Kakao (ml/ 1 air/ plot) dengan Jumlah Cabang Produktif (cabang)

Pada Tabel 2 juga dapat dijelaskan bahwa pemberian MOL buah pepaya berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah cabang produktif, dimana jumlah cabang terbanyak didapat pada perlakuan P3 (600 ml/ 1 air/ plot) yaitu 2,97 cabang, berbeda nyata dengan perlakuan P2 (400 ml/ 1 air/ plot) yaitu 2,56 cabang, berbeda sangat nyata dengan perlakuan P1 (200 ml/ 1 air/ plot) yaitu 2,03 cabang dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan P0 (kontrol) yaitu 1,84 cabang.

Hasil analisa regresi pemberian MOL buah Pepaya dengan Jumlah cabang produktif menunjukkan hubungan yang bersifat linier, seperti yang disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Hubungan Antara Pemberian MOL Buah Pepaya (ml/ 1 air/ plot) dengan Jumlah Cabang Produktif.

### Panjang Polong (cm)

Data pengukuran rata-rata Panjang polong yang diberi perlakuan pupuk cair kulit buah kakao dan MOL buah Pepaya dapat dilihat pada lampiran 12 sedangkan analisa sidik ragam dapat dilihat pada lampiran 13.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan dianalisa secara statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk cair kulit buah kakao dan MOL buah pepaya memberikan pengaruh sangat nyata terhadap panjang polong. Interaksi antara perlakuan pupuk cair kulit buah kakao dan MOL buah pepaya tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Hasil rata-rata panjang polong yang di uji menggunakan uji jarak Duncan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Panjang Polong (cm) dengan Pemberian Pupuk Cair Kulit Buah Kakao dan MOL Buah Pepaya.

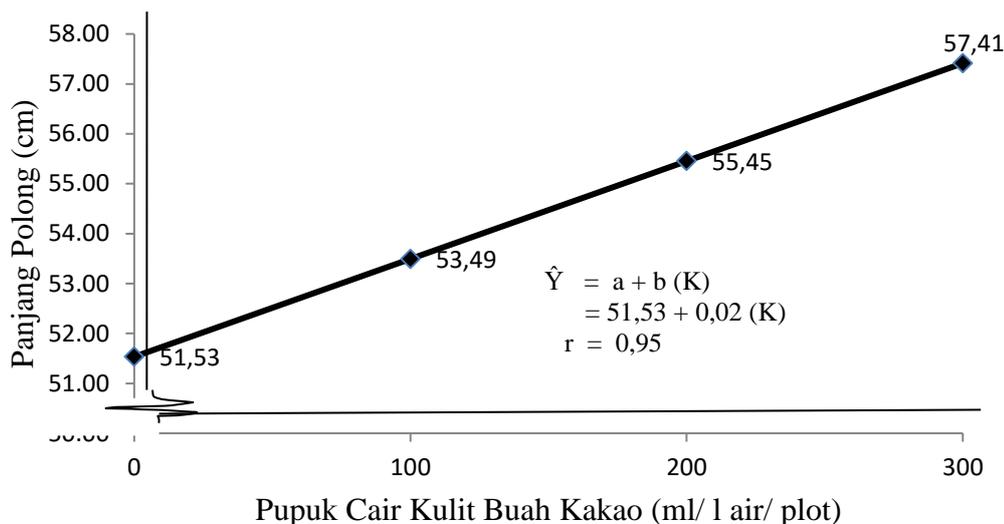
Perlakuan	Panjang Polong (cm)
K = Pupuk cair Kulit Buah Kakao	
K0 = kontrol	52,43 bB
K1 = 100 ml/ 1 air/ plot	52,15 bB
K2 = 200 ml/ 1 air/ plot	55,44 aA
K3 = 300 ml/ 1 air/ plot	57,87 aA
P = MOL Buah Pepaya	
P0 = Kontrol	50,49 bB
P1 = 200 ml/ 1 air/ plot	52,96 bB
P2 = 400 ml/ 1 air/ plot	55,79 aA
P3 = 600 ml/ 1 air/ plot	58,64 aA

Keterangan : Angka-angka dalam kolom sama yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar).

Pada Tabel 3 dapat dijelaskan bahwa pemberian pupuk cair kulit buah kakao berbeda sangat nyata terhadap panjang polong, dimana polong terpanjang didapat pada perlakuan K3 (300 ml/ 1 air/ 1 air/ plot) yaitu 57,87 cm, berbeda tidak nyata dengan perlakuan K2 (200/ ml/ 1 air/ plot) yaitu 55,44 cm, berbeda sangat

nyata dengan perlakuan K1 (100 ml/ l air/ plot) yaitu 52,15 cm dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan K0 (kontrol) yaitu 52,43 cm.

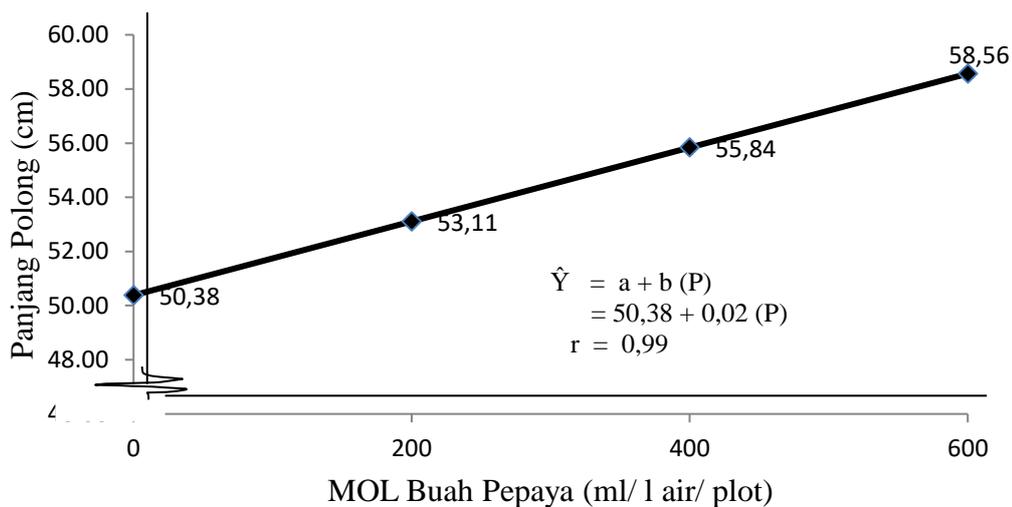
Hasil analisa regresi pemberian pupuk cair kulit buah kakao terhadap panjang polong menunjukkan hubungan yang bersifat linier, seperti yang disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Hubungan Antara Pemberian Pupuk Cair Kulit Buah Pepaya (ml/ l air/ plot) dengan Panjang polong (cm).

Pada Tabel 3 juga dapat dijelaskan bahwa pemberian MOL buah pepaya memberikan pengaruh sangat nyata terhadap panjang polong dimana polong terpanjang didapat pada perlakuan P3 (600 ml/ l air/ plot) yaitu 58,64 cm, berbeda tidak nyata dengan perlakuan P2 (400 ml/ l air/ plot) yaitu 55,79 cm, berbeda sangat nyata dengan perlakuan P1 (200 ml/ l air/ plot) yaitu 54,96 cm dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan P0 (kontrol) yaitu 50,49 cm.

Hasil analisa regresi pemberian MOL buah pepaya terhadap panjang polong menunjukkan hubungan yang bersifat linier, seperti yang disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Hubungan Antara Pemberian MOL Buah Pepaya (ml/ 1 air/ plot) dengan Panjang Polong (cm).

### Produksi Persampel (g)

Data pengukuran rata-rata produksi persampel yang diberi perlakuan pupuk cair kulit buah kakao dan MOL buah pepaya dapat dilihat pada lampiran 14 sedangkan analisa sidik ragam dapat dilihat pada lampiran 15.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan dianalisa secara statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk cair kulit buah kakao dan MOL buah pepaya memberikan pengaruh sangat nyata terhadap produksi persampel. Interaksi antara perlakuan pupuk cair kulit buah kakao dan MOL buah pepaya tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Hasil rata-rata produksi persampel yang di uji menggunakan uji jarak Duncan dapat dilihat pada Tabel 4.

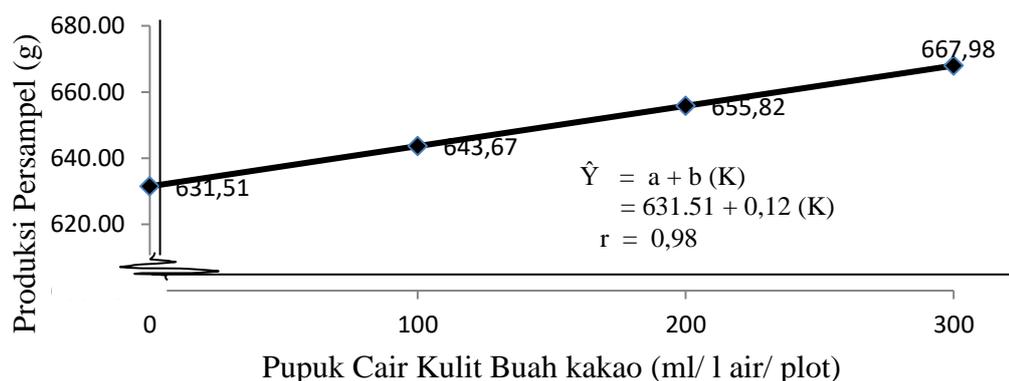
Tabel 4. Rata-rata Produksi Persampel (g) dengan Pemberian Pupuk Cair Kulit Buah Kakao dan MOL Buah Pepaya

Perlakuan	Produksi Persampel (g)
K = Pupuk cair Kulit Buah Kakao	
K0 = kontrol	624,82 bB
K1 = 100 ml/ 1 air/ plot	654,00 aA
K2 = 200 ml/ 1 air/ plot	655,24 aA
K3 = 300 ml/ 1 air/ plot	664,92 aA
P = MOL Buah Pepaya	
P0 = Kontrol	610,30 dC
P1 = 200 ml/ 1 air/ plot	637,89 cB
P2 = 400 ml/ 1 air/ plot	660,22 bB
P3 = 600 ml/ 1 air/ plot	690,57 aA

Keterangan : Angka-angka dalam kolom sama yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar).

Pada Tabel 4 dapat dijelaskan bahwa pemberian pupuk cair kulit buah kakao berpengaruh sangat nyata terhadap produksi persampel, dimana produksi terbanyak didapat pada perlakuan K3 (300ml/ 1 air/ plot) yaitu 664,92 g, berbeda tidak nyata dengan perlakuan K2 (200 ml/ 1 air/ plot) yaitu 655,24 g, berbeda tidak nyata dengan perlakuan K1 (100 ml/ 1 air/ plot) yaitu 654,00 g dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan K0 (kontrol) yaitu 624,82 g.

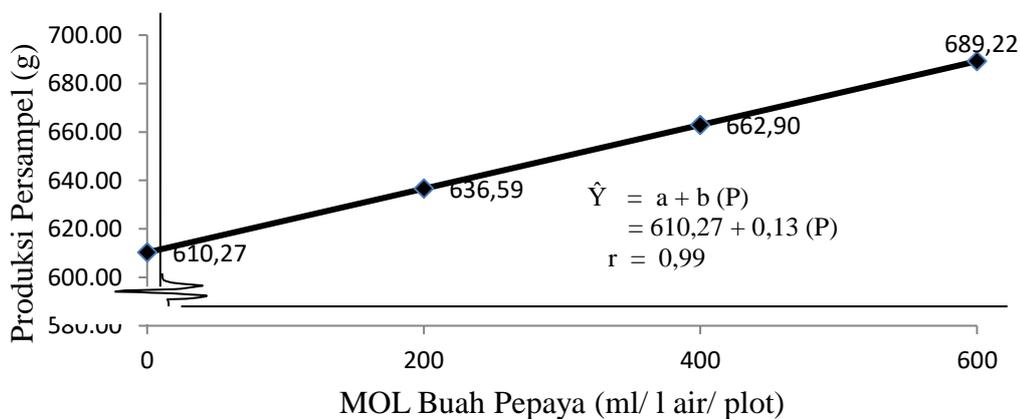
Hasil analisa regresi pemberian pupuk cair kulit buah kakao terhadap produksi persampel menunjukkan hubungan yang bersifat linier, seperti yang disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Hubungan Antara Pemberian Pupuk Cair Kulit Buah Kakao (ml/ l air/ plot) dengan Produksi Persampel (g).

Pada Tabel 4 juga dapat dijelaskan bahwa pemberian MOL buah pepaya berpengaruh sangat nyata terhadap produksi persampel, dimana produksi terbanyak didapat pada perlakuan P3 (600 ml/ l air/ plot) yaitu 690,57 g, berbeda sangat nyata dengan perlakuan P2 (400 ml/ l air/ plot) yaitu 660,22 g, berbeda sangat nyata dengan perlakuan P1 (200 ml/ l air/ plot) yaitu 637,89 g dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan P0 (kontrol) yaitu 610,30 g.

Hasil analisa regresi pemberian MOL buah pepaya terhadap produksi persampel menunjukkan hubungan yang bersifat linier, seperti yang disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Hubungan Antara Pemberian MOL Buah Pepaya (ml/ l air/ plot) dengan Produksi Persampel (g).

### Produksi Perplot (g)

Data pengukuran rata-rata produksi perplot yang diberi perlakuan pupuk cair kulit buah kakao dan MOL buah pepaya dapat dilihat pada lampiran 16 sedangkan analisa sidik ragam dapat dilihat pada lampiran 17.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan dianalisa secara statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk cair kulit buah kakao dan MOL buah pepaya memberikan pengaruh sangat nyata terhadap produksi perplot. Interaksi antara perlakuan pupuk cair kulit buah kakao dan MOL buah pepaya tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Hasil rata-rata produksi perplot yang di uji menggunakan uji jarak Duncan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Produksi Perplot (g) dengan Pemberian Pupuk Cair Kulit Buah Kakao dan MOL Buah Pepaya

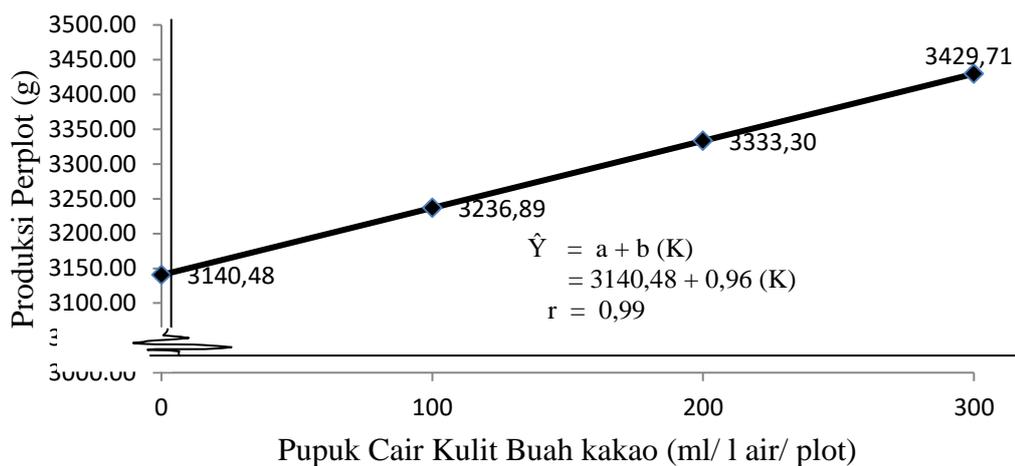
Perlakuan	Produksi Perplot (g)
K = Pupuk cair Kulit Buah Kakao	
K0 = kontrol	3132,21 cB
K1 = 100 ml/ 1 air/ plot	3259,61 bB
K2 = 200 ml/ 1 air/ plot	3312,68 bA
K3 = 300 ml/ 1 air/ plot	3435,89 aA
P = MOL Buah Pepaya	
P0 = Kontrol	3086,89 cB
P1 = 200 ml/ 1 air/ plot	3206,24 bB
P2 = 400 ml/ 1 air/ plot	3333,28 aA
P3 = 600 ml/ 1 air/ plot	3513,98 aA

Keterangan : Angka-angka dalam kolom sama yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar).

Pada Tabel 5 dapat dijelaskan bahwa pemberian pupuk cair kulit buah kakao berpengaruh sangat nyata terhadap produksi perplot, dimana produksi terbanyak didapat pada perlakuan K3 (300 ml/ 1 air/ plot) yaitu 3435,89 g, berbeda nyata dengan perlakuan K2 (200 ml/ 1 air/ plot) yaitu 3312,68 g, berbeda sangat

nyata dengan perlakuan K1 (100 ml/ 1 air/ plot) yaitu 3259,61 g dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan K0 (kontrol) yaitu 3132,21 g.

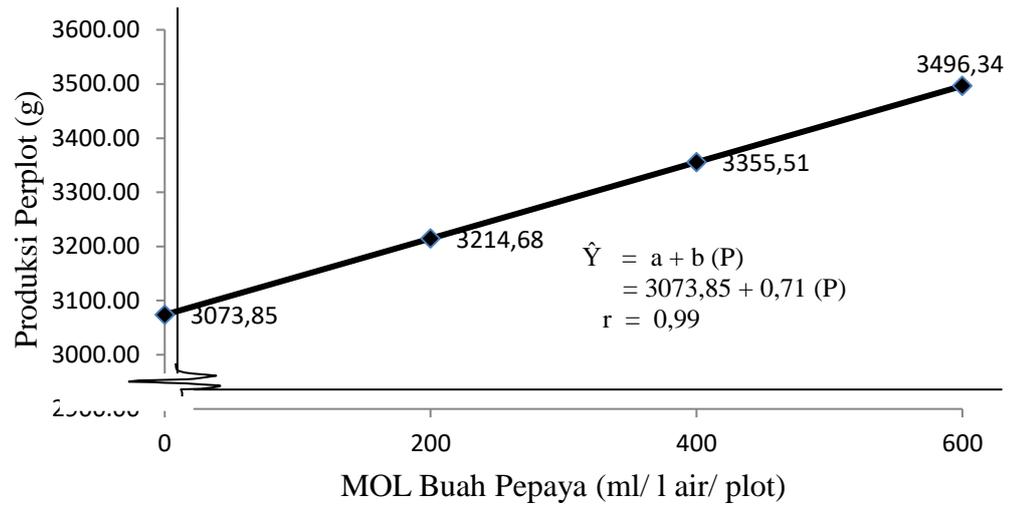
Hasil analisa regresi pemberian pupuk cair kulit buah kakao terhadap produksi perplot menunjukkan hubungan yang bersifat linier, seperti yang disajikan pada Gambar 9.



Gambar 9. Hubungan Antara Pemberian Pupuk Cair Kulit Buah Kakao (ml/ 1 air plot) dengan Produksi Perplot (g).

Pada Tabel 5 juga dapat dijelaskan bahwa pemberian MOL buah pepaya berpengaruh sangat nyata terhadap produksi perplot, dimana produksi terbanyak didapat pada perlakuan P3 (600 ml/ 1 air/ plot) yaitu 3513,98 g, berbeda tidak nyata dengan perlakuan P2 (400 ml/ 1 air/ plot) yaitu 3333,28 g, berbeda sangat nyata dengan perlakuan P1 (200 ml/ 1 air/ plot) yaitu 3206,24 g dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan P0 (kontrol) yaitu 3086,89 g.

Hasil analisa regresi pemberian MOL buah pepaya terhadap produksi perplot menunjukkan hubungan yang bersifat linier, seperti yang disajikan pada Gambar 10.



Gambar 10. Hubungan Antara Pemberian MOL Buah Pepaya (ml/ 1 air/ plot) dengan Produksi Perplot (g).

## PEMBAHASAN

### **Pengaruh Limbah Kulit Buah Kakao Sebagai Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis*, L)**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk cair kulit buah kakao berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 2 minggu setelah tanam, namun berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 4 dan 6 minggu setelah tanam. Hal ini dikarenakan pemberian pupuk cair kulit buah kakao berpengaruh positif terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman kacang panjang. Peningkatan panjang tanaman sangat dipengaruhi tersedianya unsur hara yang dibutuhkan tanaman, lingkungan yang menguntungkan dan baiknya serapan hara oleh tanaman membentuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman menjadi optimal melalui pemberian perlakuan. Pertambahan panjang tanaman pada perlakuan K3 (300 ml/ 1 air/ plot) memperlihatkan panjang tanaman yang lebih baik dibandingkan tanpa pemberian perlakuan pada setiap pengamatan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk cair kulit buah kakao berpengaruh nyata terhadap panjang polong, produksi persampel dan produksi perplot, dimana perlakuan terbaik didapat pada perlakuan K3 (300 ml/ 1 air/ plot). Hal ini menunjukkan penggunaan pupuk cair kulit kakao dapat mempercepat pembungaan dan hasil kacang panjang. Fungsi berbagai unsur di dalam pupuk cair kulit kakao memacu pertumbuhan tanaman akar, merangsang pembungaan, pembuahan serta mengurangi kerontokan bunga serta buah. Kandungan hara mineral kulit buah kakao cukup tinggi, khususnya hara Kalium dan Nitrogen. Dilaporkan bahwa 61% dari total nutrisi buah kakao disimpan di dalam kulit buah kakao itu sendiri. Kandungan hara kompos yang dibuat dari kulit

buah kakao adalah 1,81 % N, 26,61 % C-organik, 0,31%P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 6,08% K<sub>2</sub>O, 1,22% CaO, 1,37 % MgO, dan 44,85 cmol/kg KTK. Pemanfaatan pupuk cair kulit buah kakao dapat meningkatkan produksi tanaman (Goenadi, 2008).

Pertumbuhan tanaman sangat erat kaitannya dengan unsur hara makro seperti nitrogen, fosfor dan kalium. Menurut Prasetya, (2011), Nitrogen berfungsi untuk merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, Berfungsi merangsang pertumbuhan vegetatif. Phospor berfungsi untuk pembelahan sel, pembentukan albumin, pembentukan bunga, buah dan biji. Kalium berfungsi untuk berfungsi dalam proses fotosintesa, pengangkutan hasil asimilasi, enzim dan mineral termasuk air, meningkatkan daya tahan/kekebalan tanaman terhadap penyakit. Menurut Harjadi (2008), tanaman akan tumbuh baik apabila unsur hara yang dibutuhkan cukup tersedia dalam bentuk yang diserap oleh tanaman dan didukung oleh kondisi struktur tanah yang gembur.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk cair kulit buah kakao berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah cabang produktif. Hal ini karena kandungan unsur hara yang terdapat pada pupuk cair kulit buah kakao cenderung mencukupi untuk pertumbuhan jumlah cabang produktif tanaman. Semakin banyak jumlah cabang yang dihasilkan maka semakin banyak pula jumlah daun yang dihasilkan maka klorofil semakin tersedia dan fotosintesis semakin besar. Fungsi daun sebagai organ fotosintesis akan berjalan dengan baik sehingga fotosintat yang dihasilkan cukup dan dapat menyebabkan terbentuknya cabang-cabang baru pada tanaman.

Lakitan (2010), melaporkan bahwa unsur hara yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman adalah nitrogen. Kandungan

nitrogen yang terdapat dalam tanah akan dimanfaatkan oleh tanaman dalam pembelahan sel.

Kandungan nitrogen yang terdapat dalam tanah akan dimanfaatkan oleh tanaman kacang panjang dalam pembelahan sel. Pembelahan dan pembesaran sel akan memicu terbentuknya cabang-cabang tanaman.

Lakitan (2010), menambahkan bahwa unsur hara yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman adalah nitrogen yang berperan dalam sintesis klorofil, protein, pembentukan sel-sel baru, sehingga mampu membentuk organ-organ seperti cabang tanaman.

#### **Pengaruh MOL Buah Pepaya Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis*, L)**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan MOL buah pepaya berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 2, 4 dan 6 minggu setelah tanam dan jumlah cabang produktif. Hal ini dikarenakan unsur-unsur hara yang terkandung dalam Mol buah pepaya berperan pada pertumbuhan tanaman kacang panjang. Unsur hara penyusun Mol buah pepaya meliputi unsur hara makro dan mikro. Mol buah pepaya mengandung unsur N dan P yang cukup berimbang sangat baik untuk pertumbuhan vegetatif tanaman karena mengandung karbohidrat yang terdapat pada air cucian beras, glukosa pada air kelapa, gula merah dan buah-buahan sebagai sumber mikroorganisme.

Menurut Jumin (2009), nitrogen berfungsi untuk merangsang pertunasan dan penambahan tinggi tanaman. Unsur nitrogen berperan dalam pembentukan sel, jaringan, dan organ tanaman. Selain itu, berfungsi sebagai bahan sintesis klorofil, protein dan asam amino. Kadarwati (2009), dapat diketahui bahwa

nitrogen merupakan unsur hara makro yang paling banyak dibutuhkan tanaman dan unsur nitrogen sangat berperan dalam fase vegetatif tanaman.

Selain itu Mol juga mengandung zat yang dapat merangsang pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Fitohormon) seperti Giberlin, Sitokinin, Auxin dan Inhibitor dapat menambah aktivasi tanaman dan tambahan nutrisi bagi tanaman. Manfaat Mol berperan dalam penyedia nutrisi serta melancarkan penyerapan unsur hara/ nutrisi oleh akar tanaman karena kandungan elektrolitnya (Purwasasmita, 2009).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian MOL buah pepaya berpengaruh sangat nyata terhadap Panjang polong, produksi persampel dan produksi perplot. Dimana perlakuan terbaik didapat pada perlakuan P3 (600 ml/ 1 air/ plot). Hal ini dikarenakan MOL buah pepaya yang di berikan ke tanaman berpengaruh terhadap ketersediaan hara, juga berpengaruh langsung terhadap fisiologi tanaman. Seperti peningkatan kegiatan respirasi yang merangsang peningkatan serapan hara, sehingga meningkatkan pertumbuhan tanaman maksimal. Bahan organik berperan penting terhadap ketersediaan hara dalam tanah tidak terlepas dari proses perombakan bahan organik. Dalam proses mineralisasi akan dilepas mineral-mineral hara tanaman lengkap, unsur hara ini berperan penting guna pertumbuhan dan produksi tanaman (Sugito dkk, 2009)

Hal ini sesuai dengan pernyataan Hanum (2008), yang menyatakan bahwa perakaran tanaman yang berkembang baik dan didukung oleh bahan organik dalam tanah yang cukup maka tanaman akan tumbuh dan berkembang dengan baik pada fase vegetatif maupun generatif. MOL buah pepaya dapat mempengaruhi produksi tanaman terutama karena keberadaan unsur posfat,

karena dapat merangsang pembungaan dan menghasilkan buah yang berkualitas dan berukuran maksimal.

**Interaksi Antara Pemberian Limbah Kulit Buah Kakao Sebagai Pupuk Organik Cair dan MOL Buah Pepaya Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis*, L)**

Hasil penelitian setelah dianalisa secara statistik menunjukkan bahwa interaksi antara pemberian pupuk cair kulit buah kakao dan MOL buah Pepaya menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 2 sampai 6 minggu setelah tanam, jumlah cabang produktif, panjang polong, produksi persampel dan produksi perplot. Hal ini dikarenakan beberapa faktor seperti: tanaman yang masih beradaptasi dengan lingkungan sekitar petak tumbuh tanaman dan penyerapan unsur hara yang masih belum bisa diserap secara baik oleh tanaman kacang panjang.

Pada kondisi ini keberadaan MOL buah pepaya yang tersedia didalam tanah belum mampu memenuhi ketersediaan unsur hara serta ZPT yang dibutuhkan oleh tanaman. Hormon yang terkandung dalam MOL buah pepaya berguna sebagai merangsang pembelahan sel, namun karena jumlahnya yang sedikit perlu adanya penambahan pemacu atau hormon agar pembelahan sel berlangsung secara cepat dan baik. Menurut Wattimena (2008), menjelaskan bahwa zat yang terkandung dalam MOL buah pepaya berfungsi merangsang aktifitas enzim amilase dan proteinase yang berperan dalam perkecambahan, pembentukan tunas, menghilangkan dormansi biji, dan merangsang pembuahan secara parthogenesis

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Perlakuan pemberian pupuk cair kulit buah kakao berpengaruh sangat nyata terhadap panjang tanaman, jumlah cabang produktif, panjang polong, produksi persampel dan produksi perplot, dimana hasil terbaik didapat pada perlakuan K3 (300 ml/ 1 air / plot).

Perlakuan pemberian MOL buah pepaya berpengaruh sangat nyata terhadap panjang tanaman, jumlah cabang produktif, panjang polong, produksi persampel dan produksi perplot, dimana hasil terbaik didapat pada perlakuan P3 (600 ml/ 1 air/ plot).

Interaksi antara perlakuan pemberian pupuk cair kulit buah kakao dengan MOL buah pepaya berpengaruh tidak nyata terhadap panjang tanaman, jumlah cabang produktif, panjang polong, produksi persampel dan produksi perplot.

### **Saran**

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk perlakuan pupuk cair kulit buah kakao dan MOL buah pepaya dengan taraf yang berbeda sehingga diperoleh hasil yang optimum untuk pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang.

## DAFTAR PUSTAKA

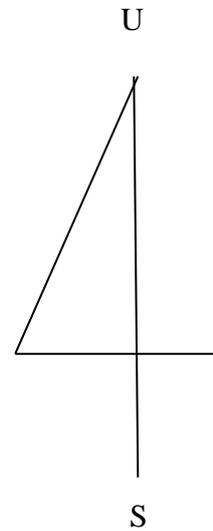
- Anonim, 2012. MOL dari Limbah Buah Buahan <http://bp3kkec.batangharikab.lamtim.blogspot.co.id/2012/11/membuat-mol-dari-limbah-buah-buahan.html>. diakses November 2016.
- Anto A. 2013. Teknologi Budidaya Kacang Panjang. Penyuluh Pertanian BPTP. Kalimantan Tengah.
- BPS. 2014. Produksi Sayuran di Indonesia. Badan Pusat statistic dan Direktorat Jenderal Hortikultura.
- Goenadi, 2008. Hasil Sampung tanaman kakao di indonesia. Bulletin Perkebunan 3:30-37.
- Goenadi, H. D., J.B. Baon, Herman, & A. Purwoto. 2010. Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Kakao Di Indonesia. Tim Tanaman Perkebunan Besar Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. Bogor.
- 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.
- Hanafiah, K. A. 2005. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Hanum, C. 2008. Teknik Budidaya Tanaman. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Jakarta.
- Harjadi, S.S. 2008. Pengantar Agronomi. Gramedia. Jakarta.
- Herniwati dan Basir, N. 2011. Peran dan Pemanfaatan Mikroorganisme Lokal (MOL) Mendukung Pertanian Organik. Pdf.
- Jumin, H. B. 2009. Dasar-dasar Agronomi. PT Raja Grafindo. Jakarta.
- Kadarwati, T.F. 2009. Pemupukan Rasional dalam Upaya Peningkatan Produktivitas Tanaman. Malang : Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat. *Jurnal Perspektif*. Volume 5 (2) : 59 – 70.
- Kurniansyah, Aziz, Ridha Nugraha, dan Widya Ary Handoko. 2011. Fermentasi Limbah Kulit Buah Kakao Sebagai Pupuk Alternatif. Program Kreativitas Mahasiswa. Institut Pertanian Bogor.
- Lakitan, B. 2010. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. Rajawali Press. Jakarta.
- Laskar, 2011. Kulit Kakao (Coklat), Limbah yang Bernilai Jual Tinggi. <https://laskarpemberani.wordpress.com/2011/02/05/95/>. Diakses Pada Maret 2018.
- 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).

- Mandiri. 2011. Pedoman Bertanam Kacang Panjang. Nuansa Aulias. Bandung.
- Nasrullah dan Ella, A. 2009. Limbah Pertanian dan Prospeknya Sebagai Sumber Pakan Ternak di Sulawesi Selatan. Makalah. Ujung Pandang.
- Nuraini dan Maria, E. M. 2009. Pemanfaatan Kulit Buah Kakao Fermentasi Sebagai Pakan Alternatif Ternak di Daerah Sentra Kakao Padang Pariaman. DPPM Dikti Depdiknas Program Ipteks, Fakultas Perternakan Universitas Andalas Padang. 98 hal.
- Panudju, T. I. 2011. Pedoman Teknis Pengembangan Rumah Kompos Tahun Anggaran 2011. Direktorat Perluasan Dan Pengelolaan Lahan, Direktorat Jenderal Prasarana Dan Sarana Pertanian Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Prasetya, (2011), Petunjuk Pemupukan. Agro Media Pustaka, Jakarta. 100 hlm.
- Purwasasmita, M. 2009. Mikroorganisme Lokal sebagai Pemicu Siklus Kehidupan Dalam Bioreaktor Tanaman. Seminar Nasional teknik Kimia, Bandung 19-20 Oktober 2009.
- Rasyid Panji. 2012. Manfaat Kacang Panjang Bagi Tubuh. <http://makanansehat123.blogspot.com/2012/10/7-manfaat-kacang-panjang-bagi-tubuh.html>. Akses Tanggal 23 Desember 2012.
- Samadi, B. 2008. Usaha Tani Kacang Panjang. Kanisius. Yogyakarta.
- 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.
- Sobar, A. 2013. Cara Membuat MOL Pepaya. <http://sampul.pertanian.blogspot.com/2013/05/cara-membuat-mol-pepaya.html>. diunduh November 2016.
- Siregar, M. (2018). POTENSI PEMANFAATAN JENIS MEDIA TANAM TERHADAP PERKECAMBAHAN BEBERAPA VARIETAS CABAI MERAH (*Capsicum annum* L.). *JASA PADI*, 3(1), 11-14.
- Siregar, M. (2018). UJI PEMANGKASAN DAN PEMBERIAN PUPUK KANDANG TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI PADI SALEBU. *Jurnal Abdi Ilmu*, 11(1), 42-49.
- Spillane, J. 2009. Limbah Buah Kakao, Peranan Dalam Perekonomian Indonesia. Kanisius. Yogyakarta.
- Sugito, Y. Nuraini, Y. dan Nihayati, E. 2009. Sistem Pertanian Organik. Faperta Unibraw. Malang.
- Sunarjono, H. 2008. Bertanam 30 Jenis Sayur. Penebar Swadaya. Bogor.

- Sri Hesti Handayani, Ahmad Yunus, Ari Susilowati. 2015. Uji Kualitas Pupuk Organik Cair Dari Perbagai Macam Mikroorganisme Lokal. <http://jurnal.pasca.uns.ac.id>.
- 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.
- Wattimena, G.A. 2008. Zat Pengatur Tumbuh Tanaman. Pusat Antar Universitas Bioteknologi. Institut Pertanian Bogor.
- 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.

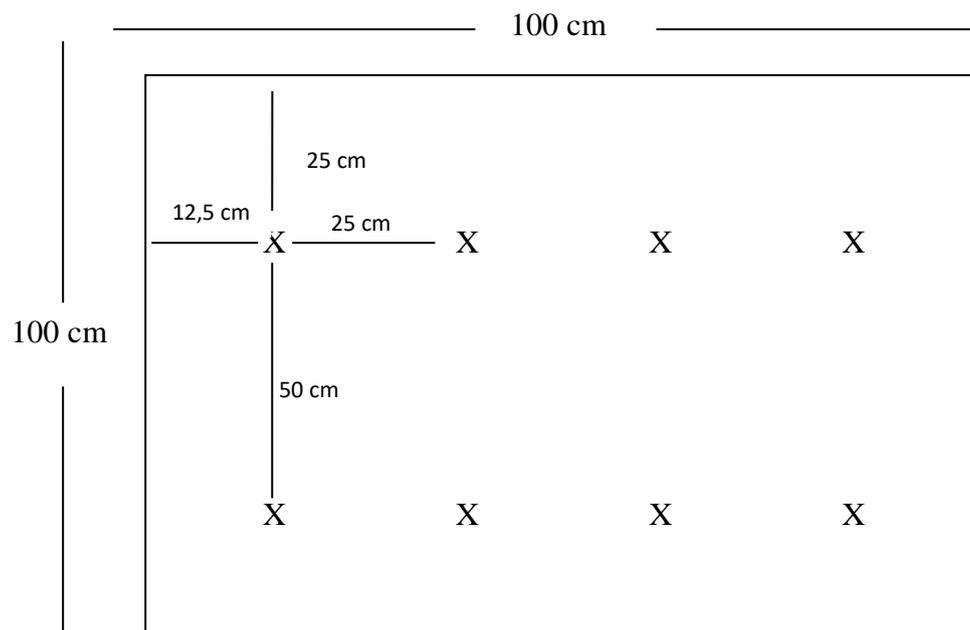
### Lampiran 1. Bagan Penelitian dilapangan

K3P3	K1P3
K1P1	K2P2
K2P0	K3P0
K0P2	K1P2
K1P3	K0P2
K3P2	K2P1
K0P3	K3P3
K2P1	K0P3
K0P0	K1P0
K3P1	K2P3
K0P1	K3P1
K1P2	K0P1
K2P1	K2P0
K1P0	K3P2
K2P2	K1P1
K3P0	K0P0



**Keterangan:**

Panjang Plot : 100 cm  
 Lebar Plot : 100 cm  
 Jarak Antar Blok : 50 cm  
 Jarak Antar Plot : 30 cm  
 Jumlah Plot : 32 Plot  
 Jarak Tanam : 25 cm x 50 cm  
 Jumlah Tanaman Per Plot : 8 tanaman  
 Jumlah Tanaman Sampel : 4 Tanaman  
 Jumlah Tanaman Keseluruh: 256 Tanaman

**Lampiran 2. Skema plot**



Lampiran 4. Data Pengamatan Panjang Tanaman (cm) Pada Umur 2 MST

Perlakuan	Blok		Total	Rataan
	I	II		
K0P0	15,75	15,45	31,20	15,60
K0P1	16,00	19,88	35,88	17,94
K0P2	16,83	19,75	36,58	18,29
K0P3	17,45	20,53	37,98	18,99
K1P0	16,21	18,88	35,09	17,55
K1P1	17,86	21,68	39,54	19,77
K1P2	18,25	20,38	38,63	19,32
K1P3	19,25	19,48	38,73	19,37
K2P0	15,92	15,50	31,42	15,71
K2P1	17,78	20,80	38,58	19,29
K2P2	18,38	21,08	39,46	19,73
K2P3	21,00	22,00	43,00	21,50
K3P0	18,68	17,15	35,83	17,92
K3P1	19,53	19,25	38,78	19,39
K3P2	20,67	19,70	40,37	20,19
K3P3	21,43	22,03	43,46	21,73
Total	290,99	313,54	604,53	18,89

Lampiran 5. Daftar sidik ragam Panjang Tanaman (cm) Pada Umur 2 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. tabel	
					0,05	0,01
Blok	1	15,89	15,89	9,73 **	4,54	8,68
Perlakuan	15	87,64	5,84	3,58 **	2,39	3,48
K	3	18,25	6,08	3,73 *	3,29	5,42
Linier	1	16,17	16,17	9,90 **	4,54	8,68
Kuadrat	1	0,60	0,60	0,37 tn	4,54	8,68
Kubik	1	1,48	1,48	0,91 tn	4,54	8,68
P	3	59,05	19,68	12,05 **	3,29	5,42
Linier	1	51,93	51,93	31,80 **	4,54	8,68
Kuadrat	1	3,86	3,86	2,36 tn	4,54	8,68
Kubik	1	3,26	3,26	2,00 tn	4,54	8,68
K X P	9	10,34	1,15	0,70 tn	2,59	3,89
Galat	15	24,50	1,63			
Total	31	128,03				

KK = 6,76%

Keterangan:

tn : tidak nyata

\* : berbeda nyata

\*\* : berbeda sangat nyata

Lampiran 6. Data Pengamatan Panjang Tanaman (cm) Pada Umur 4 MST

Perlakuan	Blok		Total	Rataan
	I	II		
K0P0	46,75	49,50	96,25	48,13
K0P1	60,12	53,85	113,97	56,99
K0P2	61,22	53,45	114,67	57,34
K0P3	61,74	54,50	116,24	58,12
K1P0	55,60	56,23	111,83	55,92
K1P1	61,99	56,48	118,47	59,24
K1P2	62,28	56,60	118,88	59,44
K1P3	62,28	57,18	119,46	59,73
K2P0	62,22	61,03	123,25	61,63
K2P1	62,15	60,28	122,43	61,22
K2P2	62,76	59,28	122,04	61,02
K2P3	62,39	59,23	121,62	60,81
K3P0	62,32	62,40	124,72	62,36
K3P1	62,40	64,60	127,00	63,50
K3P2	63,28	65,30	128,58	64,29
K3P3	70,22	66,55	136,77	68,39
Total	979,72	936,46	1916,18	59,88

Lampiran 7. Daftar sidik ragam Panjang Tanaman (cm) Pada Umur 4 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. tabel	
					0,05	0,01
Blok	1	58,48	58,48	9,69 **	4,54	8,68
Perlakuan	15	581,04	38,74	6,42 **	2,39	3,48
K	3	387,21	129,07	21,38 **	3,29	5,42
Linier	1	386,01	386,01	63,93 **	4,54	8,68
Kuadratik	1	0,01	0,01	0,02 tn	4,54	8,68
Kubik	1	1,20	1,20	0,20 tn	4,54	8,68
P	3	98,67	32,89	5,45 **	3,29	5,42
Linier	1	84,71	84,71	14,03 **	4,54	8,68
Kuadratik	1	7,90	7,90	1,31 tn	4,54	8,68
Kubik	1	6,06	6,06	1,00 tn	4,54	8,68
K X P	9	95,15	10,57	1,75 tn	2,59	3,89
Galat	15	90,57	6,04			
Total	31	730,09				

KK = 4,10%

Keterangan:

tn : tidak nyata

\*\* : berbeda sangat nyata

Lampiran 8. Data Pengamatan Panjang Tanaman (cm) Pada Umur 6 MST

Perlakuan	Blok		Total	Rataan
	I	II		
K0P0	94,35	97,89	192,24	96,12
K0P1	95,37	98,57	193,94	96,97
K0P2	94,46	99,64	194,10	97,05
K0P3	95,88	100,06	195,94	97,97
K1P0	97,29	98,71	196,00	98,00
K1P1	98,26	99,95	198,21	99,11
K1P2	100,93	101,21	202,14	101,07
K1P3	112,34	115,45	227,79	113,90
K2P0	99,80	100,09	199,89	99,95
K2P1	109,00	100,62	209,62	104,81
K2P2	108,79	101,43	210,22	105,11
K2P3	111,22	101,83	213,05	106,53
K3P0	110,14	100,92	211,06	105,53
K3P1	111,91	102,38	214,29	107,15
K3P2	122,30	120,00	242,30	121,15
K3P3	115,11	120,20	235,31	117,66
Total	1677,15	1658,95	3336,10	104,25

Lampiran 9. Daftar sidik ragam Panjang Tanaman (cm) Pada Umur 6 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. tabel	
					0,05	0,01
Blok	1	10,35	10,35	0,65 tn	4,54	8,68
Perlakuan	15	1758,26	117,22	7,32 **	2,39	3,48
K	3	1024,09	341,36	21,31 **	3,29	5,42
Linier	1	945,08	945,08	58,98 **	4,54	8,68
Kuadrat	1	15,48	15,48	0,97 tn	4,54	8,68
Kubik	1	63,53	63,53	3,97 tn	4,54	8,68
P	3	400,29	133,43	8,33 **	3,29	5,42
Linier	1	395,01	395,01	24,65 **	4,54	8,68
Kuadrat	1	1,30	1,30	0,08 tn	4,54	8,68
Kubik	1	3,97	3,97	0,25 tn	4,54	8,68
K X P	9	333,89	37,10	2,32 tn	2,59	3,89
Galat	15	240,34	16,02			
Total	31	2008,95				

KK = 3,84%

Keterangan:

tn : tidak nyata

\*\* : berbeda sangat nyata

Lampiran 10. Data Pengamatan Jumlah Cabang Produktif (cabang)

Perlakuan	Blok		Total	Rataan
	I	II		
K0P0	1,50	1,75	3,25	1,63
K0P1	1,50	2,50	4,00	2,00
K0P2	2,25	2,50	4,75	2,38
K0P3	2,25	3,00	5,25	2,63
K1P0	1,75	1,75	3,50	1,75
K1P1	2,00	1,75	3,75	1,88
K1P2	2,00	2,50	4,50	2,25
K1P3	2,75	3,00	5,75	2,88
K2P0	1,75	2,00	3,75	1,88
K2P1	1,75	2,25	4,00	2,00
K2P2	2,25	3,00	5,25	2,63
K2P3	2,50	3,75	6,25	3,13
K3P0	2,00	2,25	4,25	2,13
K3P1	2,00	2,50	4,50	2,25
K3P2	2,75	3,25	6,00	3,00
K3P3	3,00	3,50	6,50	3,25
Total	34,00	41,25	75,25	2,35

Lampiran 11. Daftar sidik ragam Jumlah Cabang Produktif (cabang)

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. tabel	
					0,05	0,01
Blok	1	1,64	1,64	24,31 **	4,54	8,68
Perlakuan	15	7,83	0,52	7,72 **	2,39	3,48
K	3	1,29	0,43	6,35 **	3,29	5,42
Linier	1	1,18	1,18	17,49 **	4,54	8,68
Kuadratik	1	0,10	0,10	1,42 tn	4,54	8,68
Kubik	1	0,01	0,01	0,14 tn	4,54	8,68
P	3	6,29	2,10	31,01 **	3,29	5,42
Linier	1	6,10	6,10	90,32 **	4,54	8,68
Kuadratik	1	0,10	0,10	1,42 tn	4,54	8,68
Kubik	1	0,09	0,09	1,30 tn	4,54	8,68
K X P	9	0,25	0,03	0,41 tn	2,59	3,89
Galat	15	1,01	0,07			
Total	31	10,48				

KK = 11,05%

Keterangan:

tn : tidak nyata

\*\* : berbeda sangat nyata

Lampiran 12. Data Pengamatan Panjang Polong (cm)

Perlakuan	Blok		Total	Rataan
	I	II		
K0P0	48,00	47,20	95,20	47,60
K0P1	52,76	48,45	101,21	50,61
K0P2	53,28	55,45	108,73	54,37
K0P3	55,33	59,00	114,33	57,17
K1P0	49,45	41,79	91,24	45,62
K1P1	55,25	47,75	103,00	51,50
K1P2	54,24	52,03	106,27	53,14
K1P3	53,68	63,00	116,68	58,34
K2P0	54,34	51,14	105,48	52,74
K2P1	55,96	50,18	106,14	53,07
K2P2	56,58	58,05	114,63	57,32
K2P3	57,00	60,25	117,25	58,63
K3P0	58,63	53,40	112,03	56,02
K3P1	57,33	56,02	113,35	56,68
K3P2	58,28	58,41	116,69	58,35
K3P3	61,39	59,50	120,89	60,45
Total	881,50	861,62	1743,12	54,47

Lampiran 13. Daftar sidik ragam Panjang Polong (cm)

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. tabel	
					0,05	0,01
Blok	1	12,35	12,35	1,20 tn	4,54	8,68
Perlakuan	15	523,18	34,88	3,39 *	2,39	3,48
K	3	176,24	58,75	5,71 **	3,29	5,42
Linier	1	153,62	153,62	14,94 **	4,54	8,68
Kuadratik	1	14,77	14,77	1,44 tn	4,54	8,68
Kubik	1	7,85	7,85	0,76 tn	4,54	8,68
P	3	297,97	99,32	9,66 **	3,29	5,42
Linier	1	297,62	297,62	28,95 **	4,54	8,68
Kuadratik	1	0,30	0,30	0,03 tn	4,54	8,68
Kubik	1	0,04	0,04	0,00 tn	4,54	8,68
K X P	9	48,97	5,44	0,53 tn	2,59	3,89
Galat	15	154,20	10,28			
Total	31	689,72				

KK = 5,89%

Keterangan:

tn : tidak nyata

\* : berbeda nyata

\*\* : berbeda sangat nyata

Lampiran 14. Data Pengamatan Produksi Persampel (g)

Perlakuan	Blok		Total	Rataan
	I	II		
K0P0	560,35	615,24	1175,59	587,80
K0P1	600,23	636,15	1236,38	618,19
K0P2	610,44	660,87	1271,31	635,66
K0P3	628,43	686,84	1315,27	657,64
K1P0	601,48	648,77	1250,25	625,13
K1P1	624,00	673,55	1297,55	648,78
K1P2	642,41	691,36	1333,77	666,89
K1P3	648,18	702,27	1350,45	675,23
K2P0	592,36	620,80	1213,16	606,58
K2P1	641,80	644,61	1286,41	643,21
K2P2	675,37	675,46	1350,83	675,42
K2P3	690,80	700,73	1391,53	695,77
K3P0	614,35	629,06	1243,41	621,71
K3P1	627,67	655,12	1282,79	641,40
K3P2	645,17	680,64	1325,81	662,91
K3P3	750,13	717,21	1467,34	733,67
Total	10153,17	10638,68	20791,85	649,75

Lampiran 15. Daftar sidik ragam Produksi Persampel (g)

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. tabel	
					0,05	0,01
Blok	1	7366,25	7366,25	22,63 **	4,54	8,68
Perlakuan	15	38799,46	2586,63	7,95 **	2,39	3,48
K	3	7199,17	2399,72	7,37 **	3,29	5,42
Linier	1	5908,67	5908,67	18,15 **	4,54	8,68
Kuadrat	1	760,99	760,99	2,34 tn	4,54	8,68
Kubik	1	529,51	529,51	1,63 tn	4,54	8,68
P	3	27783,43	9261,14	28,45 **	3,29	5,42
Linier	1	27697,33	27697,33	85,08 **	4,54	8,68
Kuadrat	1	15,33	15,33	0,05 tn	4,54	8,68
Kubik	1	70,77	70,77	0,22 tn	4,54	8,68
K X P	9	3816,87	424,10	1,30 tn	2,59	3,89
Galat	15	4883,01	325,53			
Total	31	51048,72				

KK = 2,78%

Keterangan:

tn : tidak nyata

\*\* : berbeda sangat nyata

Lampiran 16. Data Pengamatan Produksi Persampel (g)

Perlakuan	Blok		Total	Rataan
	I	II		
K0P0	2968,51	2800,00	5768,51	2884,26
K0P1	3275,38	2866,39	6141,77	3070,89
K0P2	3162,35	3204,50	6366,85	3183,43
K0P3	3540,43	3240,13	6780,56	3390,28
K1P0	3264,93	3132,88	6397,81	3198,91
K1P1	3281,71	3307,88	6589,59	3294,80
K1P2	3327,70	3100,00	6427,70	3213,85
K1P3	3278,51	3383,26	6661,77	3330,89
K2P0	3091,50	3160,63	6252,13	3126,07
K2P1	3268,86	3100,76	6369,62	3184,81
K2P2	3542,41	3179,25	6721,66	3360,83
K2P3	3658,00	3500,00	7158,00	3579,00
K3P0	3135,63	3141,00	6276,63	3138,32
K3P1	3325,58	3223,38	6548,96	3274,48
K3P2	3650,00	3500,00	7150,00	3575,00
K3P3	3831,50	3680,00	7511,50	3755,75
Total	53603,00	51520,06	105123,06	3285,10

Lampiran 17. Daftar sidik ragam Produksi Persampel (g)

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. tabel		
					0,05	0,01	
Blok	1	135582,47	135582,47	11,85	**	4,54	8,68
Perlakuan	15	1394672,66	92978,18	8,13	**	2,39	3,48
K	3	380173,73	126724,58	11,08	**	3,29	5,42
Linier	1	371789,74	371789,74	32,50	**	4,54	8,68
Kuadrat	1	35,07	35,07	0,00	tn	4,54	8,68
Kubik	1	8348,92	8348,92	0,73	tn	4,54	8,68
P	3	801713,00	267237,67	23,36	**	3,29	5,42
Linier	1	793340,46	793340,46	69,35	**	4,54	8,68
Kuadrat	1	7526,42	7526,42	0,66	tn	4,54	8,68
Kubik	1	846,12	846,12	0,07	tn	4,54	8,68
K X P	9	212785,93	23642,88	2,07	tn	2,59	3,89
Galat	15	171606,91	11440,46				
Total	31	1701862,04					

KK = 3,26%

Keterangan:

tn : tidak nyata

\*\* : berbeda sangat nyata