



**RESPON PEMBERIAN PUPUK KOTORAN SAPI DAN POC *Azolla pinnata* TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KACANG PANJANG (*Vigna unguiculata sesquipedalis* L.)**

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**NAMA : EDO TARRO REZEKITA GINTING  
NPM : 1713010117  
PRODI : AGROTEKNOLOGI**

**: PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI  
MEDAN  
2021**

**RESPON PEMBERIAN PUPUK KOTORAN SAPI DAN POC *Azolla pinnata* TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KACANG PANJANG (*Vigna unguiculata sesquipedalis* L.)**

**SKRIPSI**

**OLEH :**

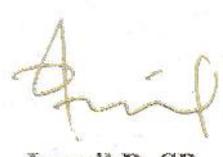
**EDO TARRO REZEKITA GINTING**  
**1713010117**

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 :

Dosen Pembimbing

  
**Ir. Rosmaria Girsang, MP**  
Pembimbing I

  
**Ismail D. SP**  
Pembimbing II



  
**Hamdani, ST. MT**  
Dekan Fakultas Sains Dan Teknologi

  
**Hanifah Mutia Z.N.A., S.Si. M.Si**  
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus : 18 November 2021



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

**KARTU BEBAS PRAKTIKUM**  
**Nomor. 280/KBP/LKPP/2021**

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

: EDO TARRO REZEKITA GINTING  
: 1713010117  
Semester : Akhir  
Kelas : SAINS & TEKNOLOGI  
Prodi : Agroteknologi

an telah menyelesaikan urusan administrasi di Laboratorium dan Kebun Percobaan Universitas Pembangunan Panca  
an.

Medan, 09 Desember 2021  
Ka. Laboratorium

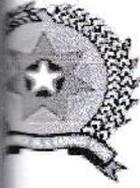
  
M. Wasito, S.P., M.P.



umen : FM-LABO-06-01

Revisi : 01

Tgl. Efektif : 04 Juni 2015



**YAYASAN PROF. DR. H. KADIRUN YAHYA**  
**PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI**  
Jl. Jend. Gatot Subroto KM. 4,5 Medan Sunggal, Kota Medan Kode Pos 20122

**SURAT BEBAS PUSTAKA**  
**NOMOR: 741/PERP/BP/2021**

Perpustakaan Universitas Pembangunan Panca Budi menerangkan bahwa berdasarkan data pengguna perpustakaan saudara/i:

: EDO TARRO REZEKITA GINTING

: 1713010117

Semester : Akhir

as : SAINS & TEKNOLOGI

Prodi : Agroteknologi

sannya terhitung sejak tanggal 18 Oktober 2021, dinyatakan tidak memiliki tanggungan dan atau pinjaman buku  
tidak lagi terdaftar sebagai anggota Perpustakaan Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Medan, 18 Oktober 2021

Diketahui oleh,  
Kepala Perpustakaan

  
UPT. P. Rahmad Budi Utomo, ST., M.Kom

Dokumen : FM-PERPUS-06-01

nsi : 01

Efektif : 04 Juni 2015

## SURAT KETERANGAN PLAGIAT CHECKER

Dengan ini saya Ka.LPMU UNPAB menerangkan bahwa saurat ini adalah bukti pengesahan dari LPMU sebagai pengesah proses plagiat checker Tugas Akhir/ Skripsi/Tesis selama masa pandemi *Covid-19* sesuai dengan edaran rektor Nomor : 7594/13/R/2020 Tentang Pemberitahuan Perpanjangan PBM Online.

Demikian disampaikan.

NB: Segala penyalahgunaan/pelanggaran atas surat ini akan di proses sesuai ketentuan yang berlaku UNPAB.



Phisli Miharani Kifonga, BA., MSc

No. Dokumen : PM-UJMA-06-02	Revisi : 00.	Tgl Eff : 23 Jan 2019
-----------------------------	--------------	-----------------------



Report file name: originaly report 7.10.2021 16:12:46 - EDO TARRO REZEKITA GINTING\_1713010117\_AGROTEKNOLOGI.html  
Report location: C:\Users\Adm\n Documents\Plagiarism Detector\reports\originaly report 7.10.2021 16:12:46 - EDO TARRO REZEKITA GINTING\_1713010117\_AGROTEKNOLOGI.html

### Plagiarism Detector v. 1921 - Originality Report 10/7/2021 4:12:42 PM

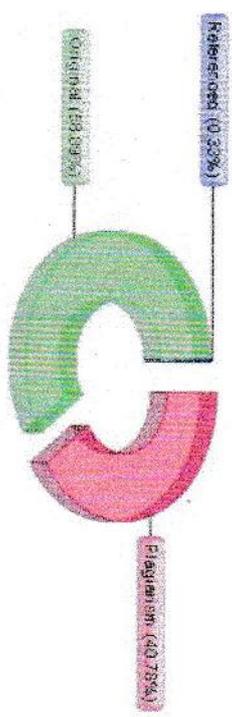
Analyzed document: EDO TARRO REZEKITA GINTING\_1713010117\_AGROTEKNOLOGI.docx Licensed to Universitas Pembangunan Panca Budi\_License03

- Comparison Present: Rewrite Detected language: Id
- Check type: Internet Check



#### Detailed document body analysis

Report chart



Distribution graph



Top sources of plagiarism: 32



YAYASAN PROF. DR. H. KADIRUN YAHYA

## UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI

JL. Jend. Gatot Subroto KM 4,5 PO. BOX 1099 Telp. 061-30106057 Fax. (061) 4514808  
MEDAN - INDONESIA

Website : [www.pancabudi.ac.id](http://www.pancabudi.ac.id) - Email : [admin@pancabudi.ac.id](mailto:admin@pancabudi.ac.id)

### LEMBAR BUKTI BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : EDO TARRO REZEKITA GINTING  
NPM : 1713010117  
Program Studi : Agroteknologi  
Jenjang Pendidikan : Strata Satu  
Dosen Pembimbing : Ismail D, SP  
Judul Skripsi : Respon Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan Poc Azolla Pinnata Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Panjang (*Vigna Unguiculata Sesquipedalis* L)

Tanggal	Pembahasan Materi	Status Keterangan
26 Januari 2021	Perbaiki Huruf/tulisan yang di blok warna merah agar di perbaiki sesuai dengan coment yang tercantum pada tulisan tulisan yang berwarna biru adalah tambahan dari sy perikuan POC Azolla per lubang tanam agar diganti dengan pertanaman atau per plot	Revisi
28 Januari 2021	Acc Seminar Proposal dan Ditanjutkan ke Pembimbing 1	Disetujui
07 Agustus 2021	Acc Seminar Hasil silahkan di lanjutkan ke dosen pembimbing 1	Disetujui
22 September 2021	Perbaiki tambahkan pembahasan tentang faktor lingkungan yang menyebabkan pengaruh tidak nyata pada kedua perlakuan	Revisi
28 September 2021	Acc Sidang Meja Hijau	Disetujui
01 Desember 2021	Acc Jilid	Disetujui

Medan, 09 Desember 2021  
Dosen Pembimbing,



Ismail D, SP



YAYASAN PROF. DR. H. KADIRUN YAHYA

## UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI

JL. Jend. Gatot Subroto KM 4,5 PO. BOX 1099 Telp. 061-30106057 Fax. (061) 4514808  
MEDAN - INDONESIA

Website : [www.pancabudi.ac.id](http://www.pancabudi.ac.id) - Email : [admin@pancabudi.ac.id](mailto:admin@pancabudi.ac.id)

### LEMBAR BUKTI BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : EDO TARRO REZEKITA GINTING  
NPM : 1713010117  
Program Studi : Agroteknologi  
Jenjang Pendidikan : Strata Satu  
Dosen Pembimbing : Ir Rosmaria Girsang, MP  
Judul Skripsi : Respon Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan Poc Azolla Pinnata Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Panjang (*Vigna unguiculata sesquipedalis* L)

Tanggal	Pembahasan Materi	Status	Keterangan
29 Januari 2021	Tgl 26 Januari 2021, perbaiki	Revisi	
29 Januari 2021	ACC Seminar Proposal	Revisi	
29 Januari 2021	ACC Seminar Proposal	Revisi	
30 Januari 2021	EDO TARRO REZEKITA GINTING	Disetujui	
30 Januari 2021	Perbaiki bahan dan metode penelitian, ketinggian tempat penelitian dan bagan penelitian, sudah diperbaiki tgl 26 Jan.2021 dan ACC Seminar Proposal	Disetujui	
07 Agustus 2021	Acc Seminar Hasil setelah diperbaiki tgl 5 Agt.2021	Disetujui	
01 Oktober 2021	Perbaiki kesimpulan dan saran sesuai hasil penelitian	Revisi	
01 Oktober 2021	Sudah diperbaiki dan ACC sidang meja hijau	Disetujui	
02 Desember 2021	ACC Pengesahan/jilid	Revisi	
02 Desember 2021	Acc jilid	Disetujui	

Medan, 09 Desember 2021  
Dosen Pembimbing,



Ir Rosmaria Girsang, MP

Hal : Permohonan Meja Hijau

Medan, 09 Desember 2021  
 Kepada Yth : Bapak/Ibu Dekan  
 Fakultas SAINS & TEKNOLOGI  
 UNPAB Medan  
 Di -  
 Tempat

Dengan hormat, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : EDO TARRO REZEKITA GINTING  
 Tempat/Tgl. Lahir : Tj.Keliling / 27 Pebruari 2000  
 Nama Orang Tua : TENANG GINTING  
 N. P. M : 1713010117  
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI  
 Program Studi : Agroteknologi  
 No. HP : 081360193218  
 Alamat : Dusun Jandi Meriah , Kecamatan Kuala , Kabupaten Langkat

Datang bermohon kepada Bapak/Ibu untuk dapat diterima mengikuti Ujian Meja Hijau dengan judul **Respon Pemberian Pupuk Kotoran S dan Poc Azolla Pinnata Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Panjang (Vigna Unguiculata Sesquipedalis 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 indek prestasi (IP), dan mohon diterbitkan ijazahnya setelulus 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 transkri sebanyak 1 lembar.
7. Terlampir pelunasan kwintasi pembayaran uang kuliah berjalan dan wisuda sebanyak 1 lembar
8. Skripsi sudah dijilid lux 2 examplar (1 untuk perpustakaan, 1 untuk mahasiswa) dan jilid kertas jeruk 5 examplar untuk penguji (b dan warna penjilidan diserahkan berdasarkan ketentuan fakultas yang berlaku) dan lembar persetujuan sudah di tandatangani do 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 uang dibebankan untuk memproses pelaksanaan ujian dimaksud, dengan perincian sbb :

1. [102] Ujian Meja Hijau	: Rp.	1,000,000
2. [170] Administrasi Wisuda	: Rp.	1,750,000
<b>Total Biaya</b>	<b>: Rp.</b>	<b>2,750,000</b>

Ukuran Toga :

**XL**

Diketahui/Disetujui oleh :

Hormat saya



Hamdani, ST., MT.  
 Dekan Fakultas SAINS & TEKNOLOGI



EDO TARRO REZEKITA GINTING  
 1713010117

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.



# 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 ARSITEKTUR	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI PETERNAKAN	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI	(TERAKREDITASI)

## PERMOHONAN JUDUL TESIS / SKRIPSI / TUGAS AKHIR\*

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Lengkap : EDO TARRO REZEKITA GINTING

Tempat/Tgl. Lahir : Tj. Keliting / 27 Februari 2000

Nomor Pokok Mahasiswa : 1713010117

Program Studi : Agroteknologi

Konsentrasi : Agronomi

Jumlah Kredit yang telah dicapai : 141 SKS; IPK 3.33

Nomor Hp : 081360193218

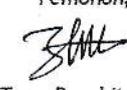
Permohonan ini mengajukan judul sesuai bidang ilmu sebagai berikut :

No.	Judul
1.	Respon Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan Poc Azolla Pinnata Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Panjang ( <i>Vigna unguiculata sesquipedalis</i> L.)

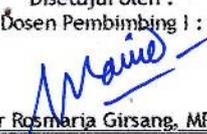
Isian : Diisi Oleh Dosen Jika Ada Perubahan Judul

Isian yang Tidak Perlu

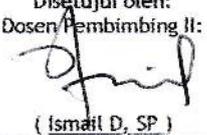
  
 ( Cahyo Pramono, S.E., M.M. )

Medan, 13 Desember 2021  
 Pemohon,  
  
 ( Edo Tarro Rezekita Ginting )

Tanggal : .....  
 Disahkan oleh :  
  
 ( Hamdani, ST, MT. )

Tanggal : .....  
 Disetujui oleh :  
 Dosen Pembimbing I :  
  
 ( Ir Rosmaria Girsang, MP )

Tanggal : .....  
 Disetujui oleh :  
 Ka. Prodi Agroteknologi  
  
 ( Hanifah Mutia Z.N.A, S.Si., M.Si )

Tanggal : .....  
 Disetujui oleh :  
 Dosen Pembimbing II :  
  
 ( Ismail D, SP )

No. Dokumen: FM-UPBM-18-02	Revisi: 0	Tgl. Eff: 22 Oktober 2018
----------------------------	-----------	---------------------------

**RESPON PEMBERIAN PUPUK KOTORAN SAPI DAN POC *Azolla pinnata* TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KACANG PANJANG (*Vigna unguiculata sesquipedalis* L)**

**SKRIPSI**

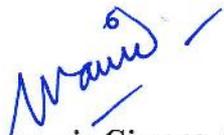
**OLEH :**

**EDO TARRO REZEKITA GINTING**  
**1713010117**

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

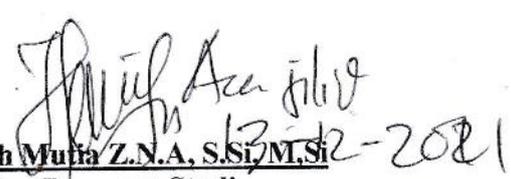
Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing

  
**Ir. Rosmaria Girsang, MP**  
Pembimbing I

**Ismail D, SP**  
Pembimbing II

**Hamdani, ST, MT**  
Dekan Fakultas Sains Dan Teknologi

  
**Hanifah Mufia Z.N.A, S.Si, M.Si**  
Ketua Program Studi

**Tanggal Lulus : 18 November'2021**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Edo Taro Rezekita Ginting

NPM : 1713010117

Prodi : Agroteknologi

Judul Skripsi : RESPON PEMBERIAN PUPUK KOTORAN SAPI DAN  
POC Azolla pinnata TERHADAP PERTUMBUHAN  
DAN PRODUKSI KACANG PANJANG (*Vigna  
unquiculata sesquipedalis* L)

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Tugas Akhir/Skripsi saya bukan hasil plagiat.
2. Saya tidak akan menuntut perbaikan nilai indeks prestasi (IPK) setelah ujian siding meja hijau.
3. Skripsi saya dapat dipublikasikan oleh pihak lembaga dan saya tidak akan menuntut akibat publikasi tersebut.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, terimakasih.

Medan, Januari 2022

ang membuat pernyataan



Edo Taro Rezekita Ginting

## ABSTRAK

Pupuk kotoran sapi dan POC *Azolla pinnata* diberikan untuk membantu dalam meningkatkan pertumbuhan serta memperbaiki kualitas dan kuantitas produksi tanaman kacang panjang (*Vigna unguiculata sesquipedalis* L). Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui respon pemberian pupuk kandang kotoran sapi dan POC *Azolla pinnata* terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang (*Vigna unguiculata sesquipedalis* L). Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 perlakuan yaitu perlakuan I pemberian pupuk kandang kotoran sapi yang terdiri dari S0 = Kontrol (tanpa perlakuan), S1 = 1 kg/plot, S2 = 2 kg/plot dan S3 = 3 kg/plot. Perlakuan II pemberian POC *Azolla pinnata* yang terdiri dari A0 = Kontrol (tanpa perlakuan), A1 = 200 ml/liter air, A2 = 600 ml/liter air dan A3 = 900 ml/liter air. Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah panjang tanaman, umur berbunga, jumlah polong per sampel, jumlah polong per plot, produksi buah per sampel dan produksi buah per plot. Hasil penelitian diperoleh bahwa pemberian pupuk kandang kotoran sapi dan POC *Azolla pinnata* serta interaksi dari dua perlakuan tersebut menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap semua parameter yang diamati.

Kata Kunci : Pupuk Kotoran Sapi, POC *Azolla pinnata*, Kacang Panjang

## **ABSTRACT**

*Cow manure and POC Azolla pinnata were given to help increase growth and improve the quality and quantity of long bean (Vigna unguiculata sesquipedalis L) production. The purpose of this study was to determine the response of cow dung manure and POC Azolla pinnata on the growth and production of long bean (Vigna unguiculata sesquipedalis L). This study used a factorial randomized block design (RAKF) method which consisted of 2 treatments, namely treatment I giving cow manure consisting of S0 = Control (without treatment), S1 = 1 kg/plot, S2 = 2 kg/plot and S3 = 3 kg/plot. Treatment II was giving Azolla pinnata POC which consisted of A0 = Control (without treatment), A1 = 200 ml/liter of water, A2 = 600 ml/liter of water and A3 = 900 ml/liter of water. Parameters observed in this study were plant length, flowering age, number of pods per sample, number of pods per plot, fruit production per sample and fruit production per plot. The results showed that the application of cow dung manure and POC Azolla pinnata and the interaction of the two treatments showed no significant effect.*

*Keywords : Cow Manure Manure, POC Azolla pinnata, Long Beans*

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	ix
<b>PENDAHULUAN</b>	
Latar Belakang.....	1
Tujuan Penelitian.....	3
Hipotesis Penelitian .....	3
Kegunaan Penelitian .....	4
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b>	
Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Kacang Panjang.....	5
Syarat Tumbuh Tanaman Kacang Panjang.....	7
Pupuk Kotoran Sapi.....	8
POC <i>Azolla pinnata</i> .....	9
Pestisida Nabati Daun Sirsak.....	10
<b>BAHAN DAN METODE</b>	
Tempat dan Waktu Penelitian.....	11
Bahan dan Alat .....	11
Metode Penelitian .....	11
Metode Analisa Data .....	13
<b>PELAKSANAAN PENELITIAN</b>	
Penyediaan Pupuk Kotoran Sapi .....	14
Pembuatan POC <i>Azolla pinnata</i> .....	14
Pembuatan Pestisida Nabati Daun Sirsak.....	14
Persiapan Lahan Penelitian.....	15
Pembuatan Plot .....	15
Pengaplikasian Pupuk Kotoran Sapi.....	15
Penyediaan Benih Kacang Panjang .....	16
Penanaman Benih Kacang Panjang .....	16
Pemasangan Lanjaran .....	16
Penentuan Tanaman Sampel.....	16
Pengaplikasian POC <i>Azolla pinnata</i> .....	17
Pemeliharaan Tanaman	
Penyiraman .....	17
Penyisipan.....	17
Penyiangan.....	17
Pengendalian Hama dan Penyakit .....	18
Pemanenan Tanaman Kacang Panjang.....	18

Parameter yang Diamati	
Panjang Tanaman (cm).....	18
Umur Berbunga (hari).....	18
Jumlah Polong per sampel (buah) .....	19
Jumlah Polong per plot (buah).....	19
Produksi Buah per sampel (g) .....	19
Produksi Buah per plot (g).....	19
<b>HASIL PENELITIAN</b>	
Panjang Tanaman (cm).....	20
Umur Berbunga (hari).....	21
Jumlah Polong per sampel (buah) .....	23
Jumlah Polong per plot (buah).....	24
Produksi Buah per sampel (g) .....	25
Produksi Buah per plot (g).....	27
<b>PEMBAHASAN</b>	
Respon Pemberian Pupuk Kotoran Sapi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang ( <i>Vigna unguiculata sesquipedalis</i> L).....	29
Respon Pemberian POC <i>Azolla pinnata</i> terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang ( <i>Vigna unguiculata sesquipedalis</i> L).....	31
Interaksi antara Respon Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan POC <i>Azolla</i> <i>pinnata</i> terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang ( <i>Vigna unguiculata sesquipedalis</i> L). .....	32
<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
Kesimpulan.....	34
Saran.....	34
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	35
<b>LAMPIRAN</b> .....	37

## DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1.	Rataan Panjang Tanaman (cm) Akibat dari Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan POC <i>Azolla pinnata</i> pada Umur 3, 5 dan 7 Minggu Setelah Tanam (MST).....	21
2.	Rataan Umur Berbunga (hari) Akibat dari Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan POC <i>Azolla pinnata</i> pada Umur 3, 5 dan 7 Minggu Setelah Tanam (MST).....	22
3.	Rataan Jumlah Polong Per Sampel (g) Akibat dari Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan POC <i>Azolla pinnata</i> .....	23
4.	Rataan Jumlah Polong Per Plot (g) Akibat dari Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan POC <i>Azolla pinnata</i> .....	25
5.	Rataan Produksi Buah Per Sampel (g) Akibat dari Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan POC <i>Azolla pinnata</i> .....	26
6.	Rataan Produksi Buah Per Plot (g) Akibat dari Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan POC <i>Azolla pinnata</i> .....	28

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>No</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1.	Bagan Penelitian Dilapangan.....	37
2.	Skema Plot Dilapangan.....	38
3.	Deskripsi Varietas.....	39
4.	Data Pengukuran Panjang Tanaman (cm) Pada Umur 3 MST.....	41
5.	Sidik Ragam Panjang Tanaman (cm) Pada Umur 3 MST .....	41
6.	Data Pengukuran Panjang Tanaman (cm) Pada Umur 5 MST.....	42
7.	Sidik Ragam Panjang Tanaman (cm) Pada Umur 5 MST .....	42
8.	Data Pengukuran Panjang Tanaman (cm) Pada Umur 7 MST.....	43
9.	Sidik Ragam Panjang Tanaman (cm) Pada Umur 7 MST .....	43
10.	Data Pengamatan Umur Berbunga (hari).....	44
11.	Sidik Ragam Umur Berbunga (hari).....	44
12.	Data Pengamatan Jumlah Polong Per Sampel (g).....	45
13.	Sidik Ragam Jumlah Polong Per Sampel (g).....	45
14.	Data Pengamatan Jumlah Polong Per Plot (g).....	46
15.	Sidik Ragam Jumlah Polong Per Plot (g).....	46
16.	Data Pengamatan Produksi Buah Per Sampel (g).....	47
17.	Sidik Ragam Produksi Buah Per Sampel (g).....	47
18.	Data Pengamatan Produksi Buah Per Sampel (g).....	48
19.	Sidik Ragam Produksi Buah Per Sampel (g).....	48
20.	Foto Kegiatan Penelitian.....	49

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya, sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Respon Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan POC *Azolla pinnata* terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna unguiculata sesquipedalis* L)**” yang merupakan sebagai salah satu syarat untuk dapat melaksanakan ujian akhir skripsi pada Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. H.M. Isa Indrawan, SE.,MM selaku Rektor Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
2. Bapak Hamdani, ST. MT selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
3. Ibu Hanifah Mutia Z.N.A S.Si. M,Si selaku Kepala Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
4. Ibu Ir. Rosmaria Girsang, MP selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan skripsi ini.
5. Bapak Ismail D, SP selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan skripsi ini.

6. Seluruh Dosen Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Agroteknologi yang telah memberikan ilmu pengetahuannya kepada penulis selama masih dalam proses perkuliahan.
7. Ayahanda dan Ibunda tercinta yang tidak mengenal lelah memberikan bantuan materi dan dukungan moril kepada penulis.
8. Serta teman-teman mahasiswa dari program studi agroteknologi yang telah membantu dan memberikan semangat dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk menyempurnakan skripsi ini. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Medan, Juli 2021

Penulis

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Tanaman kacang panjang (*Vigna unguiculata sesquipedalis* L.) merupakan tanaman sayur berjenis kacang-kacangan yang dibudidayakan di Indonesia dan disukai oleh masyarakat. Tanaman kacang panjang berasal dari negara India dan Afrika Tengah dan tanaman ini mengandung vitamin A, vitamin B, dan vitamin C terutama pada polongnya yang masih muda. Biji pada kacang panjang banyak mengandung lemak, protein, dan karbohidrat. Dengan begitu, tanaman ini merupakan sumber protein nabati yang cukup potensial (Oktavianti dkk., 2017).

Berdasarkan data yang didapatkan dari Badan Pusat Statistik Indonesia, produksi kacang panjang setiap tahunnya terus mengalami penurunan dimulai dari tahun 2012 hingga tahun 2015. Tahun 2012, yaitu 455,615 ton/ha, tahun 2013 turun menjadi 450,859 ton/ha, tahun 2014 sebanyak 450,727 ton/ha, dan pada tahun 2015 turun menjadi 395,524 ton/ha (Badan Pusat Statistik, 2016).

Menurut Murdaningsih dan Yohanes (2012) untuk meningkatkan produksi kacang panjang salah satunya melalui upaya budidaya tanaman yang tepat salah satunya dengan pemupukan. Pemupukan dapat meningkatkan hasil tanaman kacang panjang jika diberikan berdasarkan dosis pemupukan dan jenis pupuk yang tepat. Pemupukan pada tanaman kacang panjang dapat diberikan melalui pupuk organik, baik organik padat maupun organik cair. Pupuk ialah bahan yang diberikan ke tanah untuk memperbaiki sifat-sifat fisika, kimia, dan biologi pada tanah.

Kotoran ternak adalah salah satu limbah yang dapat digunakan sebagai sumber pupuk organik. Kadar hara kotoran ternak berbeda-beda tergantung jenis

makanannya. Apabila makanan ternak tersebut kaya akan hara N, P, dan K maka kotoran ternak tersebut juga kaya akan unsur tersebut. Salah satu kotoran ternak yang dapat digunakan sebagai pupuk adalah kotoran sapi. Berdasarkan penelitian dari Huda dan Wikantan (2016) yang menegaskan bahwa satu ekor sapi disetiap harinya dapat menghasilkan kotoran berkisar 8 – 10 kg/hari atau 2,6 – 3,6 ton/tahun yang setara dengan 1,5 – 2 ton pupuk organik sehingga dapat digunakan untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan mempercepat proses perbaikan lahan.

Kelebihan dari pupuk kotoran sapi adalah dapat memperbaiki struktur tanah dan berperan sebagai pengurai bahan organik oleh mikro organisme tanah. Di antara jenis pupuk kotoran, kotoran sapi yang mempunyai kadar serat yang tinggi seperti selulosa, hal ini terbukti dari hasil pengukuran parameter C/N rasio yang cukup tinggi  $>40$  (Parnata, 2010).

Pupuk organik cair adalah pupuk yang berasal dari bahan-bahan organik seperti kotoran ternak, limbah padat pertanian, tumbuhan air dan lain sebagainya. Salah satu tumbuhan air yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair adalah azolla (*Azolla pinnata*). Tumbuhan azolla merupakan jenis tumbuhan paku-pakuan air yang hidupnya mengapung di lingkungan perairan dan tumbuhan ini mampu memfiksasi  $N_2$  dari udara sebagai sumber hara nitrogen (Suryati dkk., 2014).

Pupuk organik cair *azolla pinnata* merupakan salah satu alternatif pupuk yang ramah lingkungan dan cocok untuk budidaya tanaman. Pupuk *azolla* berpengaruh untuk pertumbuhan tanaman karena proses dekomposisi dan pelepasan unsur hara azolla berjalan secara perlahan-lahan sehingga dapat

meningkatkan ketersediaan unsur hara tanah dalam jangka waktu yang lama (Sudjana, 2014).

Berdasarkan hal-hal tersebut diatas, penulis melakukan penelitian mengenai “**Respon Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan POC *Azolla pinnata* terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna unguiculata sesquipedalis* L.)**” yang diharapkan dapat meningkatkan hasil produksi tanaman kacang panjang dalam usaha meningkatkan pendapatan petani.

### **Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui respon pemberian pupuk kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang (*Vigna unguiculata sesquipedalis* L).

Untuk mengetahui respon pemberian POC *Azolla pinnata* terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang (*Vigna unguiculata sesquipedalis* L).

Untuk mengetahui interaksi antara respon pemberian pupuk kotoran sapi dan POC *Azolla pinnata* terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang (*Vigna unguiculata sesquipedalis* L).

### **Hipotesis Penelitian**

Adanya respon pemberian pupuk kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang (*Vigna unguiculata sesquipedalis* L).

Adanya respon pemberian POC *Azolla pinnata* terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang (*Vigna unguiculata sesquipedalis* L).

Adanya interaksi antara respon pemberian pupuk kotoran sapi dan POC *Azolla pinnata* terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang (*Vigna unguiculata sesquipedalis* L).

### **Kegunaan Penelitian**

Sebagai sumber data lapangan dalam penyusunan skripsi pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Sebagai informasi ilmiah kepada masyarakat khususnya petani kacang panjang (*Vigna unguiculata sesquipedalis* L.) tentang pengaruh pupuk kotoran sapi dan POC *Azolla pinnata* untuk meningkatkan produksi tanaman kacang panjang (*Vigna unguiculata sesquipedalis* L.).

## TINJAUAN PUSTAKA

### Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Kacang Panjang

Menurut Samadi (2013) susunan klasifikasi kacang panjang secara lengkap sebagai berikut :

- Kingdom : *Plantae*  
Divisi : *Spermatophyta*  
Kelas : *Angiospermae*  
Subkelas : *Dicotyledonae*  
Ordo : *Rosales*  
Famili : *Leguminoceae*  
Genus : *Vigna*  
Spesies : *Vigna unguiculata sesquipedalis* L.

#### **Akar**

Akar tanaman kacang panjang terdiri atas akar tunggang, akar cabang dan akar serabut. Sistem perakaran tanaman ini dapat menembus kedalam tanah sampai kedalaman 60 cm. Akar kacang panjang mempunyai bintil akar yang berfungsi mengikat nitrogen bebas dari udara untuk menyuburkan tanaman (Pitojo, 2010).

#### **Batang**

Batang tanaman kacang panjang ini tegak, berbentuk silindris, memiliki tekstur lunak, dan berwarna hijau dengan permukaan yang licin. Batang tanaman ini tumbuh ke atas, membelit kearah kanan pada turus atau tegakan yang berada didekatnya. Batang membentuk cabang sejak dari bawah batang (Pitojo, 2010).

**Daun**

Daun tanaman kacang panjang berupa daun majemuk yang melekat pada tangkai daun dan agak panjang, berbentuk lonjong, berseling dengan panjang 6 - 8 cm dan lebar 3 - 4,5 cm, dengan pinggir daun yang rata, pangkal membulat, ujung daun lancip, pertulangan pada daun tanamannya menyirip, bentuk tangkainya yang silindris dengan panjang kurang lebih 4 cm dan memiliki warna hijau (Haryanto dkk., 2010).

**Bunga**

Bunga kacang panjang berupa bunga majemuk dan berbentuk kupu-kupu. Ibu tangkai bunga keluar dari ketiak daun dan setiap ibu tangkai mempunyai 3 - 5 bunga. Warna bunga tanaman kacang panjang adalah putih, biru, atau ungu. Bunga kacang panjang melakukan penyerbukan secara sendiri, tetapi penyerbukan silang yang di bantu oleh serangga dapat juga terjadi dengan kemungkinan keberhasilannya 10%. Bunga kacang panjang termasuk bunga sempurna karena memiliki alat kelamin betina (putik) dan alat kelamin jantan (benang sari) (Asrifah, 2010).

**Buah**

Buah pada tanaman kacang panjang memiliki bentuk polong yang berukuran panjang sekitar 15 – 25 cm dan ramping, setiap polong berisi 8 – 20 biji tergantung pada jenis dan varietas kacang panjang, mempunyai warna hijau keputih-putihan atau putih ketika buah masih muda atau kemerahan namun setelah tua buah akan menjadi berwarna kuning-kuningan (Rukmana, 2010).

## **Biji**

Biji kacang panjang memiliki bentuk bulat agak memanjang, namun ada juga yang berbentuk pipih. Biji apabila semakin tua akan mengering. Kulit biji yang sudah tua akan berwarna putih, merah keputih – putihan, cokelat dan hitam (Cahyono, 2010).

## **Syarat Tumbuh Tanaman Kacang Panjang**

### **Iklm**

Kacang panjang adalah spesies tropis yang bisa tumbuh pada suhu 20 – 35°C di siang hari dan 15°C di malam hari. Tanaman ini membutuhkan banyak sinar matahari. Kacang panjang yang hidup di tempat yang terlindung (teduh) akan menyebabkan pertumbuhan kacang panjang agak terlambat, kurus, dan berbuah jarang atau sedikit. Curah hujan yang dibutuhkan oleh tanaman kacang panjang adalah antara 600-1500 mm/tahun (Samadi, 2013).

Ketinggian tempat berpengaruh terhadap keberhasilan penanaman kacang panjang. Kacang panjang dapat tumbuh dan berproduksi di dataran rendah dan dataran tinggi dengan ketinggian 0 - 1500 m diatas permukaan laut. Tanaman kacang panjang tumbuh baik di dataran rendah sampai menengah hingga ketinggian 600 - 700 meter di atas permukaan laut (Cahyono, 2010).

### **Tanah**

Tanaman kacang panjang dapat ditanami hampir pada semua jenis tanah. Tetapi, untuk memperoleh hasil produksi yang optimal, maka lebih baik tanaman kacang panjang ditanam pada tanah yang subur, gembur, banyak mengandung bahan organik dan mempunyai drainase yang baik. Jenis tanah yang paling cocok bagi pertumbuhan tanaman kacang panjang adalah tanah yang berstruktur liat dan

berpasir dengan derajat keasaman (pH) tanah yang dibutuhkan adalah 5,5- 6,5. Jika pH dibawah 5,5 dapat menyebabkan tanaman tumbuh kerdil karena teracuni garam aluminium (Al) yang larut dalam tanah. Jika pH terlalu basa (diatas pH 6,5) menyebabkan pecahnya nodula-nodula akar tanaman (Haryanto dkk., 2010).

### **Pupuk Kotoran Sapi**

Pupuk kotoran adalah salah satu pupuk organik yang mempunyai kandungan unsur hara yang dapat mendukung kesuburan tanah dan pertumbuhan mikroorganisme dalam tanah. Pupuk kotoran sapi merupakan salah satu pupuk padat yang dapat menambah ketersediaan unsur-unsur hara bagi tanaman dan juga mengembangkan kehidupan mikroorganisme di dalam tanah. Mikroorganisme berperan mengubah sisa-sisa tanaman menjadi humus melalui proses dekomposisi, senyawa-senyawa tertentu disintesa menjadi bahan-bahan yang bermanfaat bagi tanaman (Sarianti dkk., 2017).

Kotoran sapi banyak mengandung hara yang sangat dibutuhkan oleh tanaman seperti Nitrogen (N) 28,1%, Fosfor (P) 9,1%, dan Kalium (K) 20% dengan kadar air 0,5%, dan juga mengandung unsur mikro seperti Fe, Mn, Cu, Zn, dan B. Kotoran sapi mempunyai C/N rasio yang rendah yaitu 11, hal ini berarti di dalam kotoran sapi banyak mengandung unsur hara nitrogen (N) (Parnata, 2010).

Kelebihan dari pupuk kotoran sapi ialah untuk memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, memperbaiki struktur tanah sehingga tanah menjadi ringan untuk diolah, meningkatkan daya tahan air, permeabilitas tanah menjadi lebih baik serta meningkatkan kapasitas tukar kation tanah sehingga hara tanaman tidak mudah tercuci dan dapat meningkatkan mikroorganisme tanah karena mengandung C-organik yang tinggi (Jeksen, 2014)

### **POC *Azolla Pinnata***

Pupuk organik cair merupakan pupuk organik dalam sediaan cair yang bermanfaat untuk membantu menyediakan ketersediaan unsur hara bagi tanaman dan memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia tanah. Pupuk cair lebih mudah diserap oleh tanaman sehingga pertumbuhan tanaman dapat lebih optimal. Pupuk cair dapat dibuat dari tanaman yang mengandung unsur hara tinggi, seperti penggunaan *Azolla pinnata* (Prayoga dkk., 2019).

*Azolla pinnata* banyak terdapat pada persawahan di Indonesia sehingga cukup menjanjikan untuk dijadikan sumber nitrogen biologis yang berasal dari jasad hayati alami yang bersifat dapat diperbaharui. Pemberian *Azolla pinnata* yang berupa pupuk cair diharapkan mampu menyediakan unsur hara yang mendukung pertumbuhan tanaman (Suryati dkk., 2014).

*Azolla pinnata* memiliki berbagai unsur hara antara lain N (1,96-5,30%), P (0,16-1,59%), K (0,65-2,0), Si (0,16-3,35%), Ca (0,31-5,97%), Fe (0,04- 0,59%), Mg (0,22- 0,66%), Zn (26-989 ppm), Mn (66 – 2944 ppm) dengan C-organik 27,72%; dan C/N rasionya 10. Tanaman ini mampu mengikat nitrogen bebas yang berada di udara dengan dibantu oleh mikroorganisme yaitu *Anabaena azollae* dengan cara mengikat nitrogen bebas dari udara kemudian diubahnya menjadi bentuk yang tersedia bagi tanaman. Simbiosis ini menyebabkan *Azolla pinnata* mempunyai kualitas nutrisi yang baik. Pada *Azolla pinnata* terdapat kandungan N yang tinggi dibutuhkan oleh tanaman untuk proses pertumbuhan vegetatifnya seperti daun, batang dan akar. Pupuk organik cair *Azolla* memiliki keunggulan yaitu kandungan unsur hara yang tinggi dan tidak tercemar logam berat dibandingkan dengan pupuk organik lainnya (Zakirah dkk., 2017).

### **Pestisida Nabati Daun Sirsak**

Salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah hama dan penyakit adalah dengan memanfaatkan senyawa kimia alami yang berasal dari tumbuhan seperti menggunakan pestisida nabati. Pestisida nabati dimanfaatkan untuk mengurangi dampak pencemaran lingkungan, bahan pembuatan pestisida nabati mudah di dapat, serta harganya relatif lebih murah jika dibandingkan dengan pestisida kimia. Salah satu jenis tanaman yang dapat digunakan menjadi pestisida nabati ialah tanaman daun sirsak (*Annona muricata* L.) (Mawuntu, 2016).

Menurut Tenrirawe (2011) Tanaman sirsak terutama pada daunnya dapat berperan sebagai racun, mempunyai efek penolak yang khas dan dapat memberi perlindungan kepada tumbuhan dari gangguan serangga. Daun sirsak mengandung senyawa *acetogenin* antara lain *acimicin*, *bulatacin* dan *squamocin*. Pada konsentrasi tinggi senyawa *acetogenin* memiliki keistimewaan sebagai *anti feedant* (menurunkan nafsu makan). Dalam hal ini serangga hama tidak lagi memakan bagian tanaman yang disukainya. Sedangkan pada konsentrasi rendah, bersifat racun perut yang mengakibatkan serangga hama menyebabkan kematian.

## **BAHAN DAN METODA PENELITIAN**

### **Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Kelambir V, Kecamatan Hampan Perak, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara dengan ketinggian  $\pm 30$  meter diatas permukaan laut. Pelaksanaan ini dilaksanakan dari bulan Januari 2021 sampai dengan bulan Maret 2021.

### **Bahan dan Alat**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kacang panjang Varietas Kanton Tavi, kotoran sapi, *Azolla pinnata*, pestisida nabati daun sirsak, gula merah, EM4 dan air.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, parang, tali rafia, meteran, gembor, gergaji, triplek, kayu, spidol, bambu, *handsprayer* pulpen, penggaris dan alat tulis menulis.

### **Metode Penelitian**

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor, yang terdiri dari :

- a. Faktor I adalah pemberian pupuk kotoran sapi dengan simbol "S" yang terdiri dari 4 taraf yaitu :

S0 = Kontrol (tanpa perlakuan)

S1 = 1 kg/plot

S2 = 2 kg/plot

S3 = 3 kg/plot

- b. Faktor II adalah pemberian POC *Azolla pinnata* dengan simbol "A" yang terdiri dari 4 taraf yaitu :

A0 = Kontrol (tanpa perlakuan)

A1 = 200 ml/liter air

A2 = 600 ml/liter air

A3 = 900 ml/liter air

Dengan demikian didapatkan kombinasi perlakuan  $4 \times 4 = 16$  perlakuan dengan 2 ulangan, sehingga keseluruhan diperoleh 32 plot. Kombinasi perlakuan sebagai berikut:

S<sub>0</sub>A<sub>0</sub>    S<sub>1</sub>A<sub>0</sub>    S<sub>2</sub>A<sub>0</sub>    S<sub>3</sub>A<sub>0</sub>

S<sub>0</sub>A<sub>1</sub>    S<sub>1</sub>A<sub>1</sub>    S<sub>2</sub>A<sub>1</sub>    S<sub>3</sub>A<sub>1</sub>

S<sub>0</sub>A<sub>2</sub>    S<sub>1</sub>A<sub>2</sub>    S<sub>2</sub>A<sub>2</sub>    S<sub>3</sub>A<sub>2</sub>

S<sub>0</sub>A<sub>3</sub>    S<sub>1</sub>A<sub>3</sub>    S<sub>2</sub>A<sub>3</sub>    S<sub>3</sub>A<sub>3</sub>

#### **Ulangan (n)**

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

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

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

$$15n - 15 \geq 15$$

$$15 n \geq 15 + 15$$

$$n \geq 30/15$$

$$n \geq 2 \dots \dots \dots \text{dijadikan 2 ulangan}$$

### Metode Analisa Data

Metode analisa data yang digunakan untuk menarik kesimpulan dalam penelitian ini adalah dengan metode linier sebagai berikut :

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

Keterangan :

**$Y_{ijk}$**  = Hasil pengamatan pada blok ke-i, faktor pemberian pupuk kotoran sapi taraf ke-j, dan pemberian POC *Azolla pinnata* pada taraf ke-k.

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

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

**$\alpha_j$**  = Efek dari pemberian pupuk kotoran sapi pada taraf ke-j

**$\beta_k$**  = Efek dari pemberian POC *Azolla pinnata* pada taraf ke-k

**$(\alpha\beta)_{jk}$**  = Efek interaksi antara faktor dari pemberian pupuk kotoran sapi pada taraf ke-j dan pemberian POC *Azolla pinnata* pada taraf ke-k

**$\varepsilon_{ijk}$**  = Efek error pada blok ke-i, faktor dari pemberian pupuk kotoran sapi pada taraf ke-j dan faktor pemberian POC *Azolla pinnata* pada taraf ke k (Hanafiah, 2011).

## **PELAKSANAAN PENELITIAN**

### **Penyediaan Pupuk Kotoran Sapi**

Kotoran sapi yang disediakan sebanyak 100 kg untuk didinginkan selama seminggu tanpa adanya pemberian perlakuan apapun. Ciri-ciri pupuk kotoran sapi yang siap digunakan yaitu ditandai dengan tidak berbau, memiliki tekstur gembur, tampak kering dan berwarna coklat tua atau hitam gelap.

### **Pembuatan POC *Azolla pinnata***

Bahan yang digunakan dalam pembuatan POC *Azolla pinnata* adalah 20 kg tumbuhan *Azolla pinnata*, 1 kg gula merah, 800 ml EM4, dan 30 liter air. Sedangkan alat yang digunakan adalah baskom, pengaduk, blender dan tong sebagai wadah untuk fermentasi.

Langkah pembuatan POC *Azolla pinnata* yaitu disiapkan *Azolla pinnata* sebanyak 20 kg lalu dihaluskan dengan menggunakan blender setelah halus dimasukkan kedalam tong kemudian dicampur dengan 1 kg gula merah yang sudah dicairkan, 800 ml EM4 dan 30 liter air diaduk semua bahan sampai merata dan ditutup dengan rapat agar udara tidak masuk kemudian disimpan tong di tempat yang teduh, terhindar dari sinar matahari selama 14 hari dan dilakukan pengadukan 2 hari sekali.

### **Pembuatan Pestisida Nabati Daun Sirsak**

Bahan yang digunakan dalam pembuatan pestisida nabati ini yaitu 200 lembar daun sirsak, 30 g deterjen, 1 ml minyak tanah, dan 15 liter air. Alat yang digunakan yaitu blender, ember, dan pengaduk.

Dihaluskan 200 lembar daun sirsak dengan menggunakan blender dan setelah halus dimasukkan kedalam ember, dicampur dengan 30 g deterjen, 1 ml minyak tanah dan 15 liter air kemudian diaduk sampai merata kemudian ditutup.

### **Persiapan Lahan Penelitian**

Lahan yang digunakan untuk penelitian ini yaitu lahan yang datar dan dekat dengan sumber air. Areal lahan dibersihkan dari gulma, ranting, tanaman lain dan batu agar proses pertumbuhan kacang panjang tidak terganggu kemudian di cangkul dan di ratakan.

### **Pembuatan Plot**

Areal lahan yang sudah dibersihkan kemudian dibuat plot penelitian dengan ukuran panjang 100 cm, lebar 100 cm dan tinggi plot 30 cm sebanyak 32 plot dengan jumlah 2 ulangan dengan jarak antar ulangan 50 cm dan jarak antar plot 50 cm.

### **Pengaplikasian Pupuk Kotoran Sapi**

Pengaplikasian pupuk kandang kotoran sapi dilakukan hanya sekali selama penelitian dan diaplikasikan seminggu sebelum dilakukan penanaman. Pengaplikasian dilakukan saat pembuatan plot penelitian selesai dengan cara menaburkan pupuk kotoran sapi keatas plot sesuai dengan perlakuan yaitu S0 = Kontrol (tanpa perlakuan), S1 = 1 kg/plot, S2 = 2 kg/plot dan S3 = 3 kg/plot kemudian di ratakan menggunakan cangkul.

### **Penyediaan Benih Kacang Panjang**

Benih yang di gunakan dalam penelitian ini adalah benih varietas Kanton Tavi yang di produksi oleh PT. East West Seed Indonesia.

### **Penanaman Benih Kacang Panjang**

Sebelum dilakukan penanaman, benih kacang panjang direndam dahulu dengan air selama  $\pm$  15 menit untuk mendorong proses perkecambahan pada biji. Penanaman dilakukan dengan membuat lubang tanam sedalam 3 cm dengan jarak tanam 35 x 60 cm dan pada tiap lubang tanam diisi dengan 2 benih kacang panjang lalu ditutup dengan tanah dari kedua benih yang ditanami nantinya akan di pilih salah satu tanaman yang terbaik.

### **Pemasangan Lanjaran**

Pemasangan lanjaran dilakukan 7 hari setelah tanam. Lanjaran biasanya dibuat dari belahan bambu dengan dengan panjang 2 m. Fungsi dari lanjaran yaitu untuk merambatkan tanaman kacang panjang agar dapat tumbuh tegak lurus ke atas dan menopang polong yang bergantung.

### **Penentuan Tanaman Sampel**

Penentuan tanaman sampel dilakukan secara acak dan dipilih 4 sampel dari 6 tanaman yang berada diplot. Tanaman sampel diberi patok standart dengan tinggi 5 cm dari permukaan tanah.

### **Pengaplikasian POC *Azolla pinnata***

Pengaplikasian POC *Azolla pinnata* dilakukan 2 kali selama penelitian yaitu pada saat tanaman berumur 2 minggu setelah tanam dan 4 minggu setelah tanam sesuai dengan taraf perlakuan yaitu A0 = Kontrol (tanpa perlakuan), A1 = 200 ml/liter air, A2 = 600 ml/liter air dan A3 = 900 ml/liter air POC *Azolla pinnata* diberikan dengan cara menyiramkan larutan POC di sekitar tanaman sebanyak 200 ml/tanaman dan POC diberikan pada sore hari.

### **Pemeliharaan Tanaman Kacang Panjang**

#### **Penyiraman**

Penyiraman di lakukan setiap hari dengan interval 2 kali sehari yaitu pada pagi hari dan sore hari. Apabila terjadi hujan dengan intensitas yang tinggi maka penyiraman tidak perlu dilakukan.

#### **Penyisipan**

Penyisipan di lakukan apabila terdapat tanaman yang tidak tumbuh dengan baik atau mati, dan penyisipan dilakukan pada saat tanaman sudah berumur 1 minggu. Tanaman sisipan berasal dari benih yang sama.

#### **Penyiangan**

Penyiangan dilakukan 1 minggu sekali atau tergantung dengan pertumbuhan gulma yang berada diareal lahan penelitian, penyiangan gulma di lakukan dengan cara mencangkul rumput yang berada disekitar plot dan mencabut rumput yang berada disekitar tanaman penelitian.

### **Pengendalian Hama dan Penyakit**

Untuk mengendalikan hama dan penyakit pada tanaman kacang panjang dilakukan dengan cara menyemprotkan pestisida nabati daun sirsak menggunakan *handsprayer* dengan dosis 500 ml pestisida nabati daun sirsak/500 ml air dan pengendalian dilakukan 2 minggu sekali atau tergantung intensitas penyerangan ke tanaman kacang panjang.

### **Pemanenan Tanaman Kacang Panjang**

Pemanenan kacang panjang dilakukan pada umur kurang lebih 45 hari setelah tanam. Kriteria polong yang tepat untuk dipanen adalah polong muda yang masih berwarna hijau segar dan masih padat. Pemanenan dilakukan 2 hari sekali selama 3 kali pemanenan. Pemanenan dilakukan pada pagi hari dengan memetik polong kacang panjang seluruh tanaman secara hati-hati.

### **Parameter yang Diamati**

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

Pengukuran panjang tanaman di mulai pada waktu tanaman berumur 3 minggu setelah tanam sampai tanaman berumur 7 minggu setelah tanam dengan interval waktu 2 minggu sekali. Pengukuran dilakukan pada setiap tanaman sampel yang diukur mulai dari patok standard sampai dengan titik tumbuh tanaman yang terpanjang dengan menggunakan meteran.

#### **Umur Berbunga (hari)**

Pengamatan pada umur berbunga tanaman kacang panjang dilakukan dengan menghitung hari beberapa tanaman telah mulai mengeluarkan bunga.

Pengamatan dilakukan jika 75% dari jumlah populasi per plot telah mengeluarkan bunga.

**Jumlah Polong per sampel (buah)**

Pengamatan jumlah polong tanaman di lakukan dengan cara menghitung polong tanaman setelah panen pada setiap tanaman sampel.

**Jumlah Polong per plot (buah)**

Pengamatan jumlah polong tanaman di lakukan dengan cara menghitung polong tanaman setelah panen pada masing-masing tanaman plot.

**Produksi Buah per sampel (g)**

Pengamatan produksi buah per sampel di lakukan dengan cara menimbang buah dari masing-masing tanaman sampel setiap kali panen. Pemanenan di lakukan 5 kali panen selama masa berbuah dengan interval waktu 2 hari sekali.

**Produksi Buah per plot (g)**

Pengamatan produksi buah per plot di lakukan dengan cara menimbang buah dari masing-masing tanaman per plot setiap kali panen. Pemanenan di lakukan 5 kali panen selama masa berbuah dengan interval waktu 2 hari sekali.

## HASIL PENELITIAN

### Panjang Tanaman (cm)

Data pengamatan panjang tanaman akibat dari pemberian pupuk kotoran sapi dan POC *Azolla pinnata* pada umur 3, 5 dan 7 minggu setelah tanam diperlihatkan pada lampiran 4, 6 dan 8, sedangkan analisa sidik ragam diperlihatkan pada lampiran 5, 7 dan 9.

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dianalisa secara statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran sapi berpengaruh tidak nyata terhadap parameter panjang tanaman (cm). Pemberian POC *azolla pinnata* memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap pengamatan panjang tanaman kacang panjang (cm). Interaksi antara pemberian pupuk kotoran sapi dengan POC *azolla pinnata* menunjukkan pengaruh yang tidak nyata juga pada panjang tanaman kacang panjang (cm).

Hasil pengamatan rata-rata panjang tanaman kacang panjang akibat dari pemberian pupuk kotoran sapi dan POC *Azolla pinnata* pada umur 3, 5 dan 7 minggu setelah tanam dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan Panjang Tanaman (cm) Akibat dari Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan POC *Azolla pinnata* pada Umur 3, 5 dan 7 Minggu Setelah Tanam (MST).

Perlakuan	Panjang Tanaman (cm)		
	3 MST	5 MST	7 MST
<b>S0 (kontrol)</b>	7.08 aA	85.18 aA	<b>124.26 aA</b>
S1 (1 kg/plot)	7.51 aA	92.69 aA	126.99 aA
S2 (2 kg/plot)	8.19 aA	97.40 aA	129.86 aA
<b>S3 (3 kg/plot)</b>	8.31 aA	105.54 aA	<b>131.13 aA</b>
<b>A0 (kontrol)</b>	7.59 aA	87.79 aA	<b>125.85 aA</b>
A1 (200 ml liter air)	7.70 aA	94.04 aA	127.00 aA
A2 (600 ml/liter air)	7.79 aA	98.45 aA	128.84 aA
<b>A3 (900 ml/liter air)</b>	8.01 aA	100.52 aA	<b>130.55 aA</b>

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

Pada Tabel 1 diatas dapat dijelaskan bahwa rataan panjang tanaman yang tertinggi dari pemberian pupuk kotoran sapi terdapat pada perlakuan S<sub>3</sub> (3 kg/plot) yaitu sebesar 131.13 cm dan rataan terendah terdapat pada perlakuan S<sub>0</sub> (kontrol) yaitu sebesar 124.26 cm. Sedangkan rataan panjang tanaman yang tertinggi dari pemberian POC *azolla pinnata* yang berada di Tabel 1 terdapat pada perlakuan A<sub>3</sub> (900 ml/liter air) yaitu sebesar 130.55 cm dan rataan panjang tanaman terendah terdapat pada perlakuan A<sub>1</sub> (kontrol) yaitu sebesar 125.85 cm.

### Umur Berbunga (Hari)

Data rataan pengamatan umur berbunga (hari) akibat dari pemberian pupuk kotoran sapi dan POC *Azolla pinnata* diperlihatkan pada lampiran 10 sedangkan analisa sidik ragam diperlihatkan pada lampiran 11.

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dianalisa secara statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran sapi berpengaruh tidak nyata terhadap parameter umur berbunga (hari). Pemberian POC *azolla pinnata* memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap pengamatan umur berbunga

kacang panjang (hari). Interaksi antara pemberian pupuk kotoran sapi dengan POC *azolla pinnata* menunjukkan pengaruh yang tidak nyata juga pada umur berbunga kacang panjang (hari).

Hasil pengamatan rata-rata umur berbunga kacang panjang akibat dari pemberian pupuk kotoran sapi dan POC *Azolla pinnata* yang diperlihatkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Umur Berbunga (hari) Akibat dari Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan POC *Azolla pinnata*.

Perlakuan	Umur Berbunga (hari)
<b>S0 (kontrol)</b>	<b>37.63 aA</b>
S1 (1 kg/plot)	36.50 aA
S2 (2 kg/plot)	35.88 aA
<b>S3 (3 kg/plot)</b>	<b>34.13 aA</b>
<b>A0 (kontrol)</b>	<b>37.38 aA</b>
A1 (200 ml liter air)	36.00 aA
A2 (600 ml/liter air)	36.13 aA
<b>A3 (900 ml/liter air)</b>	<b>34.63 aA</b>

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

Pada Tabel 2 diatas dapat dijelaskan bahwa rata-rata umur berbunga yang cepat muncul dari pemberian pupuk kotoran sapi terdapat pada perlakuan S<sub>3</sub> (3 kg/plot) yaitu 34.13 hari dan rata-rata umur berbunga yang lama muncul terdapat pada perlakuan S<sub>0</sub> (kontrol) yaitu 37.38 hari. Sedangkan rata-rata umur berbunga yang tercepat dari pemberian POC *azolla pinnata* yang berada di Tabel 2 terdapat pada perlakuan A<sub>3</sub> (900 ml/liter air) yaitu sebesar 34.63 hari dan rata-rata umur berbunga yang lama muncul terdapat pada perlakuan A<sub>1</sub> (kontrol) yaitu 37.38 hari.

### Jumlah Polong Per Sampel (buah)

Data rata-rata pengamatan jumlah polong per sampel (buah) akibat dari pemberian pupuk kotoran sapi dan POC *Azolla pinnata* diperlihatkan pada lampiran 12, sedangkan analisa sidik ragam diperlihatkan pada lampiran 13.

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dianalisa secara statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran sapi berpengaruh tidak nyata terhadap parameter jumlah polong per sampel (buah). Pemberian POC *azolla pinnata* memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap pengamatan jumlah polong per sampel (buah). Interaksi antara pemberian pupuk kotoran sapi dengan POC *azolla pinnata* menunjukkan pengaruh yang tidak nyata juga pada jumlah polong per sampel (buah).

Hasil pengamatan rata-rata jumlah polong per sampel (buah) akibat dari pemberian pupuk kotoran sapi dan POC *Azolla pinnata* yang diperlihatkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan Jumlah Polong Per Sampel (buah) Akibat dari Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan POC *Azolla pinnata*.

Perlakuan	Jumlah Polong Per Sampel (buah)
<b>S0 (kontrol)</b>	<b>15.13 aA</b>
S1 (1 kg/plot)	15.98 aA
S2 (2 kg/plot)	16.28 aA
<b>S3 (3 kg/plot)</b>	<b>17.01 aA</b>
<b>A0 (kontrol)</b>	<b>15.43 aA</b>
A1 (200 ml liter air)	15.81 aA
A2 (600 ml/liter air)	16.49 aA
<b>A3 (900 ml/liter air)</b>	<b>16.68 aA</b>

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

Pada Tabel 3 diatas dapat dijelaskan bahwa rata-rata jumlah polong per sampel yang tertinggi dari pemberian pupuk kotoran sapi terdapat pada perlakuan

S<sub>3</sub> (3 kg/plot) yaitu 17.01 buah dan rata-rata jumlah polong per sampel yang terendah terdapat pada perlakuan S<sub>0</sub> (kontrol) yaitu 15.13 buah. Sedangkan rata-rata jumlah polong per sampel yang tertinggi dari pemberian POC *azolla pinnata* yang berada di Tabel 3 terdapat pada perlakuan A<sub>3</sub> (900 ml/liter air) yaitu 16.68 buah dan rata-rata jumlah polong per sampel yang terendah terdapat pada perlakuan A<sub>1</sub> (kontrol) yaitu 15.43 buah.

### **Jumlah polong Per Plot (buah)**

Data rata-rata pengamatan jumlah polong per plot (buah) akibat dari pemberian pupuk kandang kotoran sapi dan POC *Azolla pinnata* diperlihatkan pada lampiran 14, sedangkan analisa sidik ragam diperlihatkan pada lampiran 15.

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dianalisa secara statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran sapi berpengaruh tidak nyata terhadap parameter jumlah polong per plot (buah). Pemberian POC *azolla pinnata* memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap pengamatan jumlah polong per plot (buah). Interaksi antara pemberian pupuk kotoran sapi dengan POC *azolla pinnata* menunjukkan pengaruh yang tidak nyata juga pada jumlah polong per plot (buah).

Hasil pengamatan rata-rata jumlah polong per plot (buah) akibat dari pemberian pupuk kotoran sapi dan POC *Azolla pinnata* yang diperlihatkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan Jumlah Polong Per Plot (buah) Akibat dari Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan POC *Azolla pinnata*.

Perlakuan	Jumlah Polong Per Plot (buah)
<b>S0 (kontrol)</b>	<b>124.25 aA</b>
S1 (1 kg/plot)	130.18 aA
S2 (2 kg/plot)	131.95 aA
<b>S3 (3 kg/plot)</b>	<b>136.15 aA</b>
<b>A0 (kontrol)</b>	<b>124.40 aA</b>
A1 (200 ml liter air)	130.15 aA
A2 (600 ml/liter air)	132.90 aA
<b>A3 (900 ml/liter air)</b>	<b>135.08 aA</b>

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

Pada Tabel 4 diatas dapat dijelaskan bahwa rataan jumlah polong per plot yang tertinggi dari pemberian pupuk kotoran sapi terdapat pada perlakuan S<sub>3</sub> (3 kg/plot) yaitu 136.15 buah dan rataan jumlah polong per plot yang terendah terdapat pada perlakuan S<sub>0</sub> (kontrol) yaitu 124.25 buah. Sedangkan rataan jumlah polong per plot yang tertinggi dari pemberian POC *azolla pinnata* yang berada di Tabel 4 terdapat pada perlakuan A<sub>3</sub> (900 ml/liter air) yaitu 135.08 buah dan rataan jumlah polong per plot yang terendah terdapat pada perlakuan A<sub>1</sub> (kontrol) yaitu 124.40 buah.

### Produksi Buah Per Sampel (g)

Data rataan pengamatan produksi buah per sampel (g) akibat dari pemberian pupuk kandang kotoran sapi dan POC *Azolla pinnata* diperlihatkan pada lampiran 16, sedangkan analisa sidik ragam diperlihatkan pada lampiran 17.

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dianalisa secara statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran sapi berpengaruh tidak nyata terhadap parameter produksi buah per sampel (g). Pemberian POC *azolla pinnata*

memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap pengamatan produksi buah per sampel (g). Interaksi antara pemberian pupuk kotoran sapi dengan POC *azolla pinnata* menunjukkan pengaruh yang tidak nyata juga pada produksi buah per sampel (g).

Hasil pengamatan rata-rata produksi buah per sampel (g) akibat dari pemberian pupuk kotoran sapi dan POC *Azolla pinnata* yang diperlihatkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan Produksi Buah Per Sampel (g) Akibat dari Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan POC *Azolla pinnata*.

Perlakuan	Produksi Buah Per Sampel (g)
<b>S0 (kontrol)</b>	<b>231.61 aA</b>
S1 (1 kg/plot)	232.99 aA
S2 (2 kg/plot)	233.22 aA
<b>S3 (3 kg/plot)</b>	<b>237.80 aA</b>
<b>A0 (kontrol)</b>	<b>231.11 aA</b>
A1 (200 ml liter air)	232.48 aA
A2 (600 ml/liter air)	235.60 aA
<b>A3 (900 ml/liter air)</b>	<b>236.43 aA</b>

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

Pada Tabel 5 di atas dapat dijelaskan bahwa rata-rata produksi buah per sampel yang tertinggi dari pemberian pupuk kotoran sapi terdapat pada perlakuan S<sub>3</sub> (3 kg/plot) yaitu 237.80 g dan rata-rata produksi buah per sampel yang terendah terdapat pada perlakuan S<sub>0</sub> (kontrol) yaitu 231.61 g. Sedangkan rata-rata produksi buah per sampel yang tertinggi dari pemberian POC *azolla pinnata* yang berada di Tabel 5 terdapat pada perlakuan A<sub>3</sub> (900 ml/liter air) yaitu 236.43 g dan rata-rata produksi buah per sampel yang terendah terdapat pada perlakuan A<sub>1</sub> (kontrol) yaitu 231.11 g.

### Produksi Buah Per Plot (g)

Data rata-rata pengamatan produksi buah per plot (g) akibat dari pemberian pupuk kotoran sapi dan POC *Azolla pinnata* diperlihatkan pada lampiran 18, sedangkan analisa sidik ragam diperlihatkan pada lampiran 19.

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dianalisa secara statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran sapi berpengaruh tidak nyata terhadap parameter produksi buah per plot (g). Pemberian POC *azolla pinnata* memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap pengamatan produksi buah per plot (g). Interaksi antara pemberian pupuk kotoran sapi dengan POC *azolla pinnata* menunjukkan pengaruh yang tidak nyata juga pada produksi buah per plot (g).

Hasil pengamatan rata-rata produksi buah per plot (g) akibat dari pemberian pupuk kotoran sapi dan POC *Azolla pinnata* yang diperlihatkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rataan Produksi Buah Per Plot (g) Akibat dari Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan POC *Azolla pinnata*.

Perlakuan	Produksi Buah Per Plot (g)
<b>S0 (kontrol)</b>	<b>1302.23 aA</b>
S1 (1 kg/plot)	1351.73 aA
S2 (2 kg/plot)	1394.15 aA
<b>S3 (3 kg/plot)</b>	<b>1426.85 aA</b>
<b>A0 (kontrol)</b>	<b>1309.43 aA</b>
A1 (200 ml liter air)	1360.13 aA
A2 (600 ml/liter air)	1391.45 aA
<b>A3 (900 ml/liter air)</b>	<b>1413.95 aA</b>

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

Pada Tabel 6 diatas dapat dijelaskan bahwa rata-rata produksi buah per plot yang tertinggi dari pemberian pupuk kotoran sapi terdapat pada perlakuan S<sub>3</sub> (3 kg/plot) yaitu 1426.85 g dan rata-rata produksi buah per plot yang terendah terdapat

pada perlakuan S<sub>0</sub> (kontrol) yaitu 1302.23 g. Sedangkan rata-rata produksi buah per plot yang tertinggi dari pemberian POC *azolla pinnata* yang berada di Tabel 6 terdapat pada perlakuan A<sub>3</sub> (900 ml/liter air) yaitu 1413.95 g dan rata-rata produksi buah per plot yang terendah terdapat pada perlakuan A<sub>1</sub> (kontrol) yaitu 1309.43 g.

## PEMBAHASAN

### **Respon Pemberian Pupuk Kotoran Sapi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna unguiculata sesquipedalis* L)**

Dari hasil penelitian yang telah dianalisa secara statistik pada pemberian pupuk kotoran sapi menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap parameter panjang tanaman (cm) pada umur 3, 5 dan 7 MST. Hal ini diduga unsur hara dari pupuk kotoran sapi bersifat *slow release* yang dimana tanaman kacang panjang membutuhkan waktu dalam menyerap unsur hara yang terkandung karena unsur hara dari bahan organik memerlukan aktivitas mikroba tanah untuk mengubah bentuk ikatan organik kompleks yang tidak dapat digunakan tanaman menjadi senyawa organik dan anorganik sederhana yang dapat diserap oleh tanaman.

Pemberian pupuk kotoran sapi memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap parameter umur berbunga (hari) dimana perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan S3 (3 kg/plot) dengan umur berbunga 34.13. Hal ini dikarenakan kandungan P dalam pupuk kandang kotoran sapi belum dapat mencukupi kebutuhan pada tanaman kacang panjang sehingga umur berbunga yang dihasilkan belum maksimal dan berpengaruh tidak nyata. Hal ini didukung oleh Djatmiko dkk., (2015) yang menyatakan bahwa fungsi dari fosfor (P) ialah dapat memacu pertumbuhan generatif tanaman, sehingga dapat mempercepat proses pertumbuhan tanaman seperti mempercepat proses pembungaan, dapat mempengaruhi kualitas bunga, dan mengurangi kerontokan bunga.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran sapi tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah polong per sampel, jumlah polong

per plot, produksi buah per sampel dan produksi buah per plot. Hasil jumlah polong per sampel, jumlah polong per plot, produksi buah per sampel dan produksi buah per plot yang paling tinggi terdapat pada perlakuan  $S_3$  (3 kg/plot). Hal ini dikarenakan unsur hara dalam pupuk kotoran sapi masih tergolong rendah, terutama kandungan unsur hara P sehingga tanaman membutuhkan unsur hara P untuk menunjang pertumbuhan generatif tanaman kacang panjang. Menurut Novianty dan Tika (2020), unsur P berperan sangat penting dalam proses respirasi tanaman, transfer dan pemanfaatan energi (ATP-ADP-AMP), pembelahan sel, pertumbuhan jaringan meristem, dan pembentukan bagian generatif seperti bunga dan buah.

Pemberian nutrisi yang tepat membantu proses fotosintesis tanaman untuk menghasilkan senyawa organik yang diubah menjadi ATP selama respirasi, yang digunakan untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Selama pertumbuhan reproduktif akan terjadi pemacuan pembentukan bunga, polong serta biji kacang panjang (Lakitan, 2011).

Pemberian pupuk kotoran kambing berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang, hal tersebut juga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan yang ekstrim karena pada saat penanaman sampai masa produksi bersamaan dengan musim kemarau yang mengakibatkan kekurangan air, keadaan tersebut juga mengakibatkan tingkat penguapan tinggi dan proses penyerapan unsur hara tidak maksimal. Hal tersebut sesuai dengan literatur Rukmana (2010) mengatakan bahwa tanaman dapat mengadsorpsi unsur hara dengan baik melalui akar, batang, maupun daun. Selain itu faktor lingkungan yaitu suhu juga mempengaruhi pembentukan buah. Suhu yang terlalu tinggi akan

menyebabkan suplai unsur hara terhambat dan transpirasi tinggi, sedangkan pembentukan buah memerlukan unsur hara yang cukup selain itu suhu yang tinggi akan mengakibatkan banyaknya bunga yang rontok, sebelum menjadi buah sehingga buah yang terbentuk sedikit dan dengan sendirinya akan lebih banyak unsur hara yang diserap oleh tanaman.

### **Respon Pemberian POC *Azolla pinnata* terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna unguiculata sesquipedalis* L)**

Hasil penelitian analisa sidik ragam dapat diperoleh bahwa pemberian POC *Azolla pinnata* memberikan respon yang tidak berbeda nyata terhadap semua parameter yang diamati yaitu panjang tanaman (cm), umur berbunga (hari), jumlah polong per sampel (buah), jumlah polong per plot (buah), produksi buah per sampel (g) dan produksi buah per plot (g).

Parameter panjang tanaman (cm) berpengaruh tidak nyata tetapi terdapat perlakuan terbaik yaitu pada A<sub>3</sub> (900 ml/liter air) hal ini diduga karena unsur nitrogen yang didapat dari perlakuan konsentrasi POC *Azolla pinnata* yang disiramkan kedalam tanah tidak terserap secara optimal oleh tanaman kacang panjang, sehingga pengaruhnya terhadap tinggi tanaman tidak berbeda nyata. Menurut Suryati dkk., (2014) menyatakan bahwa unsur N merupakan bagian penting dalam penyusunan asam amino dan protein serta pembentukan protoplasma sel yang dapat berfungsi dalam merangsang pertumbuhan tinggi tanaman. Setiap tanaman membutuhkan banyak unsur hara untuk setiap pertumbuhan tanaman, terutama pada tahap pertumbuhan vegetatif tanaman.

Nitrogen yang terkandung dalam POC *Azolla pinnata* sangat bermanfaat bagi pertumbuhan vegetatif tanaman yaitu pembentukan sel-sel baru seperti daun, cabang dan penggantian sel rusak serta cabang dapat bersimbiosis dengan bakteri

yaitu *Rhizobium* sp untuk mengikat unsur nitrogen (N<sub>2</sub>) dari udara agar berguna untuk menyuburkan tanah (Prasetya dkk., 2014).

Pemberian POC *Azolla pinnata* menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada umur berbunga. POC *Azolla pinnata* dengan dosis 900 ml/liter air/plot menghasilkan umur berbunga yang lebih cepat daripada perlakuan yang lain. Hal ini diduga unsur hara yang terkandung dalam azolla sudah mampu dimineralisasikan oleh tanaman. Mengaplikasikan semakin banyak bahan organik yang ditambahkan ke dalam tanah maka semakin banyak pula unsur hara yang dimineralisasikan untuk pertumbuhan tanaman (Suryati dkk., 2014).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian POC *Azolla pinnata* tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah polong per sampel, jumlah polong per plot, produksi buah per sampel dan produksi buah per plot. Hal ini dikarenakan POC *Azolla pinnata* belum mampu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman terhadap hasil tanaman kacang panjang. Ketersediaan unsur hara di dalam tanah memungkinkan pertumbuhan dan produksi tanaman berlangsung dengan baik. Pertumbuhan dan produksi tanaman ditentukan oleh laju fotosintesis yang dikendalikan oleh ketersediaan unsur hara dan air (Ilham dkk., 2020).

**Interaksi antara Respon Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan POC *Azolla pinnata* terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna unguiculata sesquipedalis* L)**

Hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa tidak adanya respon interaksi antara pemberian pupuk kotoran sapi dan POC *Azolla pinnata* terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang. Semua parameter yang diamati menunjukkan interaksi berpengaruh tidak nyata. Hal ini menunjukkan bahwa respon perlakuan pupuk kotoran sapi tidak dipengaruhi oleh perlakuan

POC *Azolla pinnata*. Begitupun sebaliknya POC *Azolla pinnata* tidak terpengaruh oleh pemberian pupuk kandang kotoran sapi.

Djarmiko dkk., (2015) menyebutkan bahwa apabila kondisi tidak ada interaksi, respon faktor A pada kondisi B0 dan B1 adalah sejajar. Pola ini mengandung makna tidak adanya interaksi antara faktor A dan faktor B. Dengan demikian ada tidaknya pengaruh interaksi dapat dideteksi dari perilaku respon suatu faktor pada berbagai kondisi faktor yang lain.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Hasil penelitian dan analisa sidik ragam diperoleh bahwa pemberian pupuk kotoran sapi berpengaruh tidak nyata pada semua parameter pengamatan tanaman kacang panjang. Pertumbuhan dan produksi tertinggi terdapat pada perlakuan S3 (3 kg/plot).

Hasil penelitian dan analisa sidik ragam diperoleh bahwa pemberian POC *Azolla pinnata* berpengaruh tidak nyata pada semua parameter pengamatan tanaman kacang panjang. Pertumbuhan dan produksi tertinggi terdapat pada perlakuan A<sub>3</sub> (900 ml/liter air).

Interaksi antara pemberian pupuk kotoran sapi dan POC *Azolla pinnata* memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap semua parameter pengamatan.

### Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan dosis yang lebih tinggi agar mendapatkan pertumbuhan tanaman kacang panjang yang optimal dan produksi yang lebih maksimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asrifah, 2010. *Budidaya Kacang Panjang*. Azkapress. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2016. *Statistik Tanaman Sayuran dan Buah–Buahan Semusim Indonesia*. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Jakarta.
- Cahyono, 2010. *Kacang Panjang (Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani)*. Aneka Ilmu. Jakarta.
- Djarmiko, Sri, R., dan Sajadi. 2015. Pengaruh Berbagai Jenis dan Konsentrasi Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). *Jurnal Agroqua*. 13 (2) : 1-5.
- Hanafiah, K.A. 2011. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi Edisi 3*. Rajawali. Jakarta.
- Haryanto, E., T. Suhartini, dan E. Rahayu. 2010. *Budidaya Kacang Panjang*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Huda, S. dan Wikantan. W. 2016. Pemanfaatan Limbah Kotoran Sapi Menjadi Pupuk Organik Sebagai Upaya Mendukung Usaha Peternakan Sapi Potong di Kelompok Tani Ternak Mandiri Jaya Desa Moropelang Kec. Babat Kab. Lamongan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat* 1:23-31.
- Ilham, Chairi, E., dan Mashadi. 2020. Aplikasi Pupuk Organik Cair Urin Sapi untuk Meningkatkan Produksi Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). *Jurnal Green Swarnadwipa*. 9 (1) : 47 – 55.
- Indrawan, M. I., Alamsyah, B., Fatmawati, I., Indira, S. S., Nita, S., Siregar, M., ... & Tarigan, A. S. P. (2019, March). UNPAB Lecturer Assessment and Performance Model based on Indonesia Science and Technology Index. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1175, No. 1, p. 012268). IOP Publishing.
- Jeksen, J. 2014. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil serta Sifat Fisik dan Kimia Tanah pada Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). Fakultas Pertanian. Universitas Flores. *Jurnal Agrica* Vol. 7, No. 1.
- Lakitan, B. 2010. *Dasar-dasar Agronomi*. Rajawali. Jakarta
- Luta, D. A., & Armaniar, A. (2021). The Effect of City Waste Giving With Various Concentrations on Growth and Results Red Lettage Plants. *Budapest International Research and Critics Institute (BIRCI-Journal): Humanities and Social Sciences*, 4(3), 6733-6740.
- Mawuntu, M. S. C. 2016. Efektivitas Ekstrak Daun Sirsak dan Daun Pepaya dalam Pengendalian *Plutella xylostella* L. (*Lepidoptera; Yponomeutidae*) pada Tanaman Kubis di Kota Tomohon. Program Studi Entomologi. Universitas Sam Ratulangi. *Jurnal Ilmiah Sains* Vol. 16, No. 1

- Marisa, J. (2019). Analysis of Nila Fish Supply Chain in Toba Samosir Regency. *AGRITROPICA: Journal of Agricultural Sciences*, 2(1), 26-32.
- Murdaningsih dan Yohanes, K. M. W. 2012. Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk N dan P terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L). Fakultas Pertanian. Universitas Flores. *Jurnal Agrica* Vol. 5, No. 1.
- Novianty, L., dan Tika, R. Y. 2020. Pertumbuhan dan Hasil Jagung (*Zea mays* L.) pada Sistem Agroforestri dengan Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) Di Desa Jaharun B, Kecamatan Galang, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. *Journal of Natural Sciences*. Vol .1 No. 2 Juli 2020: 72-83.
- Oktavianti, A., Munifatul, I., dan Sarjana, P. 2017. Pengaruh Pupuk Kandang dan NPK Mutiara terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) pada Tanah Berpasir. Fakultas Sains dan Matematika. Universitas Diponegoro. *Jurnal Buletin Anatomi dan Fisiologi* Vol. 2, No 2.
- Parnata, A. 2010. Meningkatkan Hasil Panen dengan Pupuk Organik. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Pitojo, S. 2010. Benih Kacang Panjang. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Prayoga, I. A., Alvin, N., dan Andri, A. 2019. Ruzpita (Rumput *Azolla pinnata*) Sebagai Pupuk Organik Pengikat Nitrogen (N<sub>2</sub>) dalam Peningkatan Produksi Tanaman Padi (*Oryza sativa*). Program Studi Agroteknologi. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. *Journal Of Agribusiness Sciences* Vol. 2, No. 2.
- Prasetya, B., Kurniawan, S., dan Febrianingsih, M. 2014. Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pupuk Cair terhadap Serapan N dan Pertumbuhan Sawi (*Brassica juncea* L.) pada entisol. *J.A*, Vol. 17 No. 5 : 1022-9
- Rukmana, R. 2010. Budidaya Kacang Panjang. Kanisius. Jakarta.
- Samadi, B. 2013. Usaha Tani Kacang Panjang. Kanisius. Yogyakarta.
- Sarianti, N., Gusmeizal, dan Rizal, A. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Super Bokasi AOs Amino terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). Fakultas Pertanian. Universitas Medan Area. *Jurnal Agrotekma* Vol. 1, No. 2.
- Sitepu, S. A., & Marisa, J. (2019, July). The effect of addition sweet orange essential oil and penicillin in tris yolk extender to simmental liquid semen against percentage motility, viability and abnormalities of spermatozoa. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 287, No. 1, p. 012007). IOP Publishing.
- Sudjana, B. 2014. Penggunaan Azolla untuk Pertanian Berkelanjutan. Fakultas Pertanian. UNSIKA. *Jurnal Ilmiah Solusi* Vol. 1 No.

- Suryati, D., Sampurno, dan Anom, E. 2014. Uji Beberapa Konsentrasi Pupuk Cair Azolla (*Azolla pinnata*) pada Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) Di Pembibitan Utama. Fakultas Pertanian. Universitas Riau. Jurnal Online Mahasiswa (Jom) Bidang Pertanian Vol.1, No. 2.
- Tenrirawe, A. 2011. Pengaruh Ekstrak Daun Sirsak *Annona muricata* L terhadap Mortalitas Larva *Helicoverpa armigera* H. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Seminar Nasional Serealia.
- Zakirah, Imam, S., Dan Farida. 2017. Respon Tanaman Pakcoy (*Brassica chinensis* L) terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Azolla (*Azolla pinnata*). Jurusan Agroteknologi. Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur. Jurnal Pertanian Terpadu. Vol. 2, No. 1.