



**EFEKTIVITAS PEMBERIAN PUPUK KOTORAN SAPI DAN  
PUPUK ORGANIK CAIR AMPAS TEBU TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN  
KACANG KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merrill)**

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**NAMA : ADITIA PRASETIO  
NPM : 1713010054  
PRODI : AGROTEKNOLOGI**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI  
MEDAN  
2022**

**EFEKTIVITAS PEMBERIAN PUPUK KOTORAN SAPI DAN  
PUPUK ORGANIK CAIR AMPAS TEBU TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN  
KACANG KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merril)**

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**ADITIA PRASETIO**

**1713010054**

Skripsi Ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar  
Sarjana Pertaanian di Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains dan  
Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan

Disetujui Oleh  
Komisi Pembimbing :

**(Ir. Refnizuida, M.MA)**  
Pembimbing I

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

**(Devi Andriani Luta, S.P., M. Agr)**  
Pembimbing II



**(Bandani, S.T., M.T)**  
Dekan

Tanggal Lulus : 12 Januari 2022

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : ADITIA PRASETIO  
NPM : 1713010054  
Fakultas/ Program Studi : SAINS DAN TEKNOLOGI/AGROTEKNOLOGI  
Judul Skripsi : EFEKTIVITAS PEMBERIAN PUPUK KOTORAN SAPI DAN PUPUK ORGANIK AMPAS TEBU TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KACANG KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merril)

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain
2. Memberi izin hak bebas royalti Non-Efektif kepada UNPAB untuk mempublikasikan karya skripsinya melalui internet atau media lain bagi kepentingan akademik

Pernyataan ini saya perbuat dengan tanggung jawab dan saya bersedia menerima konsekuensi apapun sesuai dengan aturan yang berlaku apabila kemudian hari diketahui bahwa pernyataan ini tidak benar.

Medan, 24 Januari 2022



(Aditia Prasetio)



# 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)

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

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Lengkap	: ADITIA PRASETIO
Tempat/Tgl. Lahir	: Binjai / 01 Juli 1999
Nomor Pokok Mahasiswa	: 1713010054
Program Studi	: Agroteknologi
Konsentrasi	: Agronomi
Jumlah Kredit yang telah dicapai	: 127 SKS, IPK 3,43
Nomor Hp	: 081264105483
Dengan ini mengajukan judul sesuai bidang ilmu sebagai berikut	:

No.	Judul
1.	Efektivitas Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan Pupuk Organik Cair Ampas Tebu Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Kedelai ( <i>Glycine max (L.) Merril</i> )

Catatan : Diisi Oleh Dosen Jika Ada Perubahan Judul

\*Coret Yang Tidak Perlu

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

Medan, 19 Februari 2021


Pemohon,

  
 ( Aditia Prasetio )

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

Tanggal : 19 Februari 2021  
 Disetujui oleh :  
 Dosen Pembimbing I :  
  
 ( Ir. Refrizulda, M.MA )

Tanggal : 2-3-2021  
 Disetujui oleh:  
 Ka. Prodi Agroteknologi  
  
 ( Handfah Mubia Z.N.A., S.Si., M.Si )

Tanggal : 26 Februari 2021  
 Disetujui oleh:  
 Dosen Pembimbing II:  
  
 ( Devi Andriani Luta, SP., M. Agr )

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

Sumber dokumen: <http://mahasiswa.pancabudi.ac.id>

Dicetak pada: Jumat, 19 Februari 2021 14:09:20



# 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 praktek mahasiswa

Nama : Aditia Prasetio  
N.P.M/Stambuk : 1713010054  
Program Studi : Agroteknologi  
Judul Skripsi : Efektivitas Pemberian Pupuk Kotoran Sapi Dan Pupuk Organik Cair Ampas Tebu Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kacang Kedelai (*Glycine Max* (L.) Merrill)  
Lokasi Praktek : Jalan Tomat, Kelurahan Paya Roba, Kecamatan Binjai Barat, Kota Binjai, Sumatera Utara

Komentar :  
- Pertumbuhan tanaman ada yang kurang  
- lakukan penyempurnaan line akher  
- teruskan p. regmatoran akhir

Dosen Pembimbing

(Ir. Refnizuida, M.MA)

Medan

Mahasiswa Ybs.

(Aditia Prasetio)



# 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 praktek mahasiswa

Nama : Aditia Prasetio  
N.P.M/Stambuk : 1713010054  
Program Studi : Agroteknologi  
Judul Skripsi : Efektivitas Pemberian Pupuk Kotoran Sapi Dan Pupuk Organik Cair Ampas Tebu Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kacang Kedelai (*Glycine Max* (L.) Merrill)  
Lokasi Praktek : Jalan Tomat, Kelurahan Paya Roba, Kecamatan Binjai Barat, Kota Binjai, Sumatera Utara  
Komentar : Kegiatan supervisi berjalan dengan baik. lanjutkan ke parameter pertumbuhan tanaman dan produksi dan tetap dilakukan pemeliharaan tanaman.

Dosen Pembimbing



18/4/21

(Devi Andriani Luta, S.P., M.Agr)

Medan

Mahasiswa Ybs,



( Aditia Prasetio )



**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI**  
**FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI**

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

Universitas : Universitas Pembangunan Panca Budi  
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI  
 Dosen Pembimbing I : Ir. Kefni Zaida, M.MA  
 Dosen Pembimbing II : Devi Andriani Luta, S.P., M.Agr  
 Nama Mahasiswa : ADITIA PRASETIO  
 Jurusan/Program Studi : Agroteknologi  
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1713010054  
 Jenjang Pendidikan : S1  
 Judul Tugas Akhir/Skripsi : EFEKTIVITAS PEMBERIAN PUPUK KOTORAN SAPI DAN PUPUK ORGANIK CAIR AMPAS TEBU TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KACANG KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merril)

TANGGAL	PEMBAHASAN MATERI	PARAF	KETERANGAN
06 Desember 2020	1. Pengajuan Judul Skripsi		
10 Desember 2020	2. Pembuatan Proposal		
28 Desember 2020	3. Pemeriksaan Proposal		
06 Januari 2021	4. Perbaikan Proposal		
22 Februari 2021	5. Acc Proposal		
18 Maret 2021	6. Seminar Proposal		
20 Maret 2021	7. Penelitian		
18 April 2021	8. Supervisi Doping II		
14 Juni 2021	9. Supervisi Doping I		
17 November 2021	10. Seminar Hasil		
22 November 2021	11. Perbaikan skripsi		
12 Januari 2022	12. Sidang Mesa Hijau		
18 Januari 2022	13. Perbaikan skripsi		
22 Januari 2022	14. Acc judul skripsi		

Medan, 24 Januari 2022  
 Diketahui/Ditetujui oleh :  
 Dekan,





UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI  
**FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI**

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

Universitas : Universitas Pembangunan Panca Budi  
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI  
 Dosen Pembimbing I : Ir. Refriyulida, M. MA  
 Dosen Pembimbing II : Devi Andriani Luta, S.P., M. Agr  
 Nama Mahasiswa : ADITIA PRASETIO  
 Jurusan/Program Studi : Agroteknologi  
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1713010054  
 Jenjang Pendidikan : EFEKTIVITAS PEMBERIAN  
 Judul Tugas Akhir/Skripsi : ~~EFEKTIVITAS PEMBERIAN~~ EFEKTIVITAS PEMBERIAN PUPUK KOTORAN SAPI DAN PUPUK ORGANIK CAIR AMPAS TEBU TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KACANG KEDELAI (Glycine max (L) Merril)

TANGGAL	PEMBAHASAN MATERI	PARAF	KETERANGAN
10 Desember 2020	1. Pengajuan judul Skripsi		
10 Desember 2020	2. Pembuatan proposal		
28 Desember 2020	3. Pemeriksaan proposal		
06 Januari 2021	4. Perbaikan proposal		
22 Februari 2021	5. Acc proposal		
18 Maret 2021	6. Seminar proposal		
20 Maret 2021	7. Penelitian		
18. April 2021	8. Supervisi Dopitng II		
14 Juni 2021	9. Supervisi Dopitng I		
17 November 2021	10. Seminar Hasil		
22 November 2021	11. Perbaikan Skripsi		
12 Januari 2022	12. Sidang Meja Hijau		
18 Januari 2022	13. Perbaikan Skripsi		
22 Januari 2022	14. Acc Jilid Skripsi		

Medan, 04 Februari 2022

Diketahui/Disetujui oleh :

Dekan,



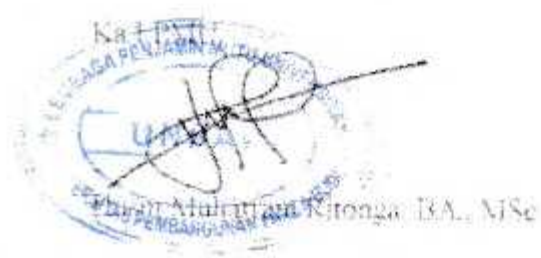


SURAT KETERANGAN PLAGIAT CHECKER

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

Demikian disampaikan

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



No. Dokumen	PM-LPMU-06-12	Revisi	: 00	Tgl. Eff.	: 23 Jan 2019
-------------	---------------	--------	------	-----------	---------------



### Plagiarism Defector v. 1921 - Originality Report 12/16/2021 8:41:05 AM

Analyzed document: Aditia Prasetyo\_1713010054\_Agroteknologi.docx Licensed to: Universitas Pembangunan Panca Budi\_License03

- Comparison Preset: Rewrite (Detects language: Id)
- Check Now: Internet Check
- Use only (encodings) [see\_and\_enc\_value]



Deleted documents body analysis

Relation Chart



Distribution graph





**KARTU BEBAS PRAKTIKUM**  
**Nomor. 306/KBP/LKPP/2021**

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

Nama : ADITIA PRASETIO  
NPM : 1713010054  
Tingkat/Semester : Akhir  
Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI  
Jurusan/Prodi : Agroteknologi

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

Medan, 07 Desember 2021  
Ka. Laboratorium

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





**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: 1048/PERP/BP/2021**

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

Nama : ADITIA PRASETIO  
NIM : 1713010054  
Tingkat/Semester : Akhir  
Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI  
Jurusan/Prodi : Agroteknologi

Wajibannya dihitung sejak tanggal 06 Desember 2021, dinyatakan tidak memiliki tanggungan dan atau pinjaman buku  
jika tidak lagi terdaftar sebagai anggota Perpustakaan Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Medan, 06 Desember 2021  
Diketahui oleh,  
Kepala Perpustakaan



Rahnad Budi Utomo, ST, M Kom

No. Dokumen : FM-PERPUS-06-01  
Revisi : 01  
Tgl. Efektif : 04 Juni 2015

**EFEKTIVITAS PEMBERIAN PUPUK KOTORAN SAPI DAN  
PUPUK ORGANIK CAIR AMPAS TEBU TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN  
KACANG KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merril)**

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**ADITIA PRASETIO**

**1713010054**

**Skripsi Ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar  
Sarjana Pertanian di Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains dan  
Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan**

**Disetujui Oleh  
Komisi Pembimbing :**



**(Ir. Refnizuida, M.MA)**

**Pembimbing I**



**(Devi Andriani Luta, S.P., M. Agr)**

**Pembimbing II**



**(Hanifah Mutia Z.N.A S.Si, M.Si)**

**Ketua Program Studi**

**(Hamdani, S.T, M.T)**

**Dekan**

**Tanggal Lulus : 12 Januari 2022**

Medan, 24 Januari 2022  
 Kepada Yth : Bapak/Ibu Dekan  
 Fakultas SAINS & TEKNOLOGI  
 UNPAB Medan  
 Di -  
 Tempat

Dengan hormat, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ADITIA PRASETIO  
 Tempat/Tgl. Lahir : Binjal / 1 Juli 1999  
 Nama Orang Tua : SARMIN  
 N. P. M : 1713010054  
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI  
 Program Studi : Agroteknologi  
 No. HP : 081263130390  
 Alamat : JL. DANAU TEMPE 2 LK.VII

Datang bermohon kepada Bapak/Ibu untuk dapat diterima mengikuti Ujian Meja Hijau dengan judul Efektivitas Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan Pupuk Organik Cair Ampas Tebu Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Kedelai (*Glycine max (L.) Merril*). 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 index 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 tandatangan 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 bebas di masukkan kedalam MAP
12. Bersedia melunasi biaya-biaya yang dibebankan untuk memproses pelaksanaan ujian dimaksud, dengan rincian 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 : L

Diketahui/Disetujui oleh :



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

Hormat saya



ADITIA PRASETIO  
 1713010054

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 (asth) - Mhs.ybs.

## ABSTRAK

Medapatkan kacang kedelai organik dan hasil yang baik dapat menggunakan pupuk kotoran sapi dan pupuk organik cair ampas tebu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pupuk kotoran sapi dan pupuk organik cair ampas tebu terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merril). Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari 2 faktor dengan 16 kombinasi perlakuan dan 2 blok. Faktor-faktor yang diteliti merupakan faktor perlakuan pupuk kotoran sapi (**S**) terdiri dari 4 taraf yaitu  $S_0 = 0$  kg/plot,  $S_1 = 1$  kg/plot,  $S_2 = 2$  kg/plot dan  $S_3 = 3$  kg/plot. Faktor pemberian pupuk organik cair ampas tebu (**A**) terdiri dari 4 taraf yaitu  $A_0 = 0$  ml/l air/plot,  $A_1 = 300$  ml/l air/plot,  $A_2 = 400$  ml/l air/plot,  $A_3 = 500$  ml/l air/plot. Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman (cm), umur berbunga (hari), berat polong persampel (g), berat polong perplot (g) dan berat 100 biji kering (g). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merril) serta interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman, umur berbunga, berat polong persampel, berat polong perplot dan berat 100 biji kering. Perlakuan terbaik pada pengamatan ini yaitu  $S_3 = (3$  kg/plot) dan  $A_1 = (300$  ml/l air/plot).

**Kata Kunci :** *Ampas Tebu, Kacang Kedelai, Kotoran Sapi*

## **ABSTRACT**

*To get organic soybeans and good yields, you can use cow dung and bagasse liquid organic fertilizer. This study aims to determine the effectiveness of cow dung and bagasse liquid organic fertilizer on the growth and production of soybean (*Glycine max (L.) Merrill*) This research method used a factorial randomized block design (RDB) consisting of 2 factors with 16 treatment combinations. and 2 blocks. The factors studied were cow dung fertilizer treatment factors (S) consisting of 4 levels, namely S0 = 0 g/plot, S1 = 1 kg/plot, S2 = 2 kg/plot and S3 = 3 kg/plot. The factor for giving bagasse liquid organic fertilizer (A) consists of 4 levels, namely A0 = 0 ml/l water/plot, A1 = 300 ml/l water/plot, A2 = 400 ml/l water/plot, A3 = 500 ml/ l water/plot. Parameters observed were plant height (cm), flowering age (days), weight of pods per sample (g), weight of pods per plot (g) and weight of 100 dry seeds (g). The results showed that the application of cow dung fertilizer on the growth and production of soybean (*Glycine max (L.) Merrill*) and the interaction of the two had no significant effect on the parameters of plant height, flowering age, weight of pods per sample, weight of pods per plot and weight of 100 dry seeds. . The best treatments for this observation were S3 = (3 kg/plot) and A1 = (300 ml/l water/plot).*

**Keywords:** *Sugarcane Bagasse, Soybeans, Cow Manure*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, atas segala rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Efektivitas Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan Pupuk Organik Cair Ampas Tebu Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill)”**.

Penulis pada kesempatan ini mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. H. Muhammad Isa Indrawan, SE, MM Selaku Rektor Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
2. Bapak Hamdani, S.T, M.T Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Ibu Hanifah Mutia Z.N.A S.Si., M.Si Selaku Ketua Program Studi Agroteknologi.
4. Ibu Ir. Refnizuida, M.MA Selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dalam mengerjakan skripsi dan mengarahkan proses penelitian dilapangan.
5. Ibu Devi Andriani Luta, S.P., M. Agr Selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dalam mngerjakan skripsi dan mengarahkan proses penelitian dilapangan.
6. Rekan-rekan mahasiswa/i yang telah membantu didalam penyusunan usulan skripsi.
7. Serta kedua orang tua saya yang bernama Bapak Sarmin dan Ibu Dasminar yang telah mendidik saya sampai saat ini dan selalu memberi motivasi sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih memerlukan kesempurnaan, untuk itu penulis menerima kritik dan saran agar skripsi ini menjadi lebih baik, dan semoga skripsi ini bermanfaat.

Medan, Januari 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>ix</b>
<b>PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
Latar Belakang .....	1
Tujuan Penelitian .....	5
Hipotesa Penelitian .....	5
Kegunaan Penelitian .....	6
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
Botani Tanaman .....	7
Syarat Tumbuh .....	10
Pupuk Kotoran Sapi .....	11
Pupuk Organik Cair Ampas Tebu .....	12
Pestisida Nabati Daun Sirsak .....	13
<b>BAHAN DAN METODE</b> .....	<b>15</b>
Tempat dan Waktu Penelitian .....	15
Bahan dan Alat Penelitian .....	15
Metode Penelitian .....	15
Metode Analisis Data .....	17
<b>PELAKSANAAN PENELITIAN</b> .....	<b>18</b>
Pembuatan Pupuk Organik Cair Ampas Tebu .....	18
Pembuatan Pestisida Nabati Daun Sirsak .....	18
Persiapan Lahan .....	18
Pembuatan Plot .....	19
Pemberian Pupuk Kotoran Sapi .....	19
Penanaman .....	19
Penentuan Tanaman Sampel .....	20
Pemberian Pupuk Organik Cair Ampas Tebu .....	20
Pemeliharaan Tanaman .....	20
Pemanenan .....	21
Parameter Yang Diamati .....	21

<b>HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>23</b>
Tinggi Tanaman (cm).....	23
Umur Berbunga (Hari) .....	24
Berat Polong PerSampel (g).....	25
Berat Polong PerPlot (g) .....	26
Berat 100 Biji Kering .....	27
<b>PEMBAHASAN .....</b>	<b>29</b>
Efektivitas Pemberian Pupuk Kotoran Sapi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai ( <i>Glycine Max</i> (L.) Merril) .....	29
Efektivitas Pemberian POC Ampas Tebu terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai ( <i>Glycine Max</i> (L.) Merril).....	30
Interaksi Efektivitas Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan Pupuk Organik Cair Ampas Tebu terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai ( <i>Glycine Max</i> (L.) Merril).....	32
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>35</b>
Kesimpulan .....	35
Saran.....	35
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>36</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>39</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Nomor</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1.	Rataan Tinggi Tanaman (cm) Efektivitas Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan Pupuk Organik Cair Ampas Tebu pada umur 3, 4 dan 5 MST .....	23
2.	Rataan Umur Berbunga (hari) Efektivitas Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan Pupuk Organik Cair Ampas Tebu .....	24
3.	Rataan Berat Polong per Sampel (g) Efektivitas Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan Pupuk Organik Cair Ampas Tebu .....	25
4.	Rataan Berat Polong per Plot (g) Efektivitas Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan Pupuk Organik Cair Ampas Tebu .....	26
5.	Rataan Berat 100 Biji Kering (g) Efektivitas Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan Pupuk Organik Cair Ampas Tebu .....	27

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Nomor</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1.	Bagan Penelitian.....	39
2.	Skema Plot .....	40
3.	Deskripsi Kedelai Varietas Grobogan.....	41
4.	Anggaran Biaya.....	43
5.	Jadwal Kegiatan Penelitian .....	44
6.	Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) 3 MST dan Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman 3 MST .....	45
7.	Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) 4 MST dan Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman 4 MST.....	46
8.	Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) 5 MST dan Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman 5 MST.....	47
9.	Pengamatan Umur Berbunga (hari) dan Analisis Sidik Ragam Umur Berbunga (hari).....	48
10.	Pengamatan Berat Polong per Sampel (g) dan Analisis Sidik Ragam Berat Polong per Sampel (g).....	49
11.	Pengamatan Berat Polong per Plot (g) dan Analisis Sidik Ragam Berat Polong per Plot (g) .....	50
12.	Pengamatan Berat 100 Biji Kering (g) dan Analisis Sidik Ragam Berat 100 Biji Kering (g).....	51
13.	Dokumentasi Kegiatan Penelitian .....	52

# **PENDAHULUAN**

## **Latar Belakang**

Kedelai merupakan tanaman asli daratan Cina dan telah dibudidayakan oleh manusia sejak 2500 SM. Sejalan dengan makin berkembangnya perdagangan antar negara yang terjadi pada awal abad ke-19, menyebabkan tanaman kedelai juga ikut tersebar ke berbagai negara tujuan perdagangan tersebut, yaitu Jepang, Korea, Indonesia, India, Australia dan Amerika. Kedelai mulai dikenal di Indonesia sejak abad ke-16. Awal mula penyebaran dan pembudidayaan kedelai yaitu di Pulau Jawa, kemudian berkembang ke Bali, Nusa Tenggara, dan pulau-pulau lainnya. Tanaman kedelai sangat dibutuhkan di Indonesia setelah beras dan jagung. Namun gangguan budidaya kedelai ini berupa kekurangan unsur hara pada tanah yang ditanami sehingga kedelai yang ditanam mengalami kekosongan polong. Dalam rangka meningkatkan ketahanan pangan di tingkat nasional khususnya ketersediaan bahan pangan kedelai, diperlukan upaya yang sungguh-sungguh untuk meningkatkan produksinya dan tentunya harus diprogramkan secara teliti, terencana, berjangka panjang dan tepat sasaran. Setiap tahun kedelai mengalami peningkatan permintaan. Kesenjangan antara produksi kedelai dan permintaan kedelai di Indonesia selama puluhan tahun telah memicu ketergantungan pada kedelai impor (Hasan, 2015).

Kedelai adalah salah satu sumber protein nabati dan komoditas pertanian yang sangat dibutuhkan Indonesia. Kebutuhan kedelai dari tahun ke tahun terus meningkat. Produksi kedelai nasional tahun 2014 sebanyak mencapai 892,6 ribu ton biji kering, naik 14,44 persen atau 112,61 ribu ton disbanding 2013 sebesar 779,99 ribu ton. Dara dari Dewan Kedelai Nasional menyebutkan kebutuhan

konsumsi kedelai dalam negeri tahun 2014 sebanyak 2,4 juta ton sedangkan sasaran produksi kedelai tahun 2014 hanya 892,6 ribu ton. Masih terdapat kekurangan pasokan sebanyak satu juta ton lebih (Departemen Pertanian, 2014).

Pupuk kotoran hewan merupakan campuran antara kotoran hewan dengan sisa makanan hewan. Campuran ini mengalami perubahan yaitu pembusukan sehingga tidak terlihat seperti asalnya lagi dan mempunyai kandungan hara yang cukup untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Selain itu kotoran sapi dan air kencing hewan, kini dapat dimanfaatkan oleh sekelompok tani untuk dijadikan sebagai penunjang produksi tanaman yang mereka tanami (Rodina, 2014).

Pengaplikasian pupuk kotoran sapi pada tanaman kedelai dapat meningkatkan efektivitas inokulasi *Rhizobium*, karena bahan organik dapat memperbaiki sifat fisik tanah, meningkatkan aerasi tanah sehingga pasokan oksigen bagi akar tanaman menjadi lebih baik akibatnya *Rhizobium* juga dapat berkembang dengan baik. Pada penelitian sebelumnya, dengan memanfaatkan pupuk kotoran sapi baik dari limbah atau kotoran hewan mampu meningkatkan produksi sebanyak 3,37 % pada tanaman leguminoase. Dosis pupuk kotoran sapi direkomendasikan untuk kedelai adalah 20 ton ha<sup>-1</sup> (Pambudi, 2013).

Satu ekor sapi dewasa dapat menghasilkan 23,59 kg kotoran tiap harinya dengan kandungan unsur N, P dan K. Disamping menghasilkan unsur-unsur makro tersebut, pupuk kandang sapi juga menghasilkan sejumlah unsur hara mikro, seperti Fe, Zn, Bo, Mn, Cu, dan Mo. Jadi dapat dikatakan bahwa, pupuk kandang ini dapat dianggap sebagai pupuk alternatif untuk mempertahankan produksi tanaman/ha (Septa, 2016).



Kandungan serat yang ada di dalam pupuk kotoran sapi, ketika sudah terjadi dekomposisi komponen karbon dan selulosa, memiliki manfaat untuk menyediakan energi bagi mikroorganisme yang bertanggung jawab pada transformasi nutrient (perubahan unsur hara/gizi). Transformasi nutrient ini ialah fungsi pupuk kotoran hewan untuk aerasi dan kesuburan tanah. Secara umum kotoran sapi pedaging banyak mengandung unsur N dibandingkan dengan sapi perah (Setiawan, 2010).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Purba, *dkk.*, (2016) pengaplikasian pupuk kotoran sapi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 35 hst, jumlah daun umur 35 hst, presentasi bintil akar efektif pertanaman dan jumlah polong total pertanaman, sampai sangat nyata terhadap jumlah bintil akar total. Penggunaan pupuk kotoran sapi dengan dosis masing-masing yaitu 10 ton/ha (P1) 20 ton/ha (P2) dan 30 ton/ha (P3).

Pupuk organik cair merupakan salah satu jenis pupuk yang banyak beredar di pasaran. Pupuk organik cair kebanyakan diaplikasikan melalui daun yang mengandung hara makro dan mikro esensial (N, P, K, S Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn, dan bahan organik). Pupuk organik cair memiliki beberapa manfaat diantaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun sehingga dapat meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara, dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, merangsang pertumbuhan cabang produksi, meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, mengurangi gugurnya daun, bunga dan bakal buah (Huda, 2013).

Limbah ampas tebu sendiri belum terlalu dioptimalkan, ampas tebu dapat memberikan nilai lebih besar jika dimanfaatkan dengan baik. Limbah ampas tebu

masih memiliki unsur hara yang banyak dan masih bisa dimanfaatkan. Komposisi kimia ampas tebu cukup kandungannya, yaitu karbon (C) 23,7%, hidrogen (H) 2%, oksigen (O) 20%, selulosa 32-48 %, pentosa 27-29 %, lignin 19-24 %, abu 1,5-5 %, dan silica 0,7-3,5 %. Ampas tebu yang dibuat kompos akan menghasilkan kadan N (nitrogen), hal ini disebabkan proses dekomposisi oleh mikroorganisme termofilik sehingga akan menguraikan selulosa dan hemiselulosa menghasilkan amonia dan nitrogen. Komposisi kimia yang masih ada tersebut menjadikan limbah ampas tebu bisa dijadikan sebagai pupuk organik cair (Iskandar, 2013).

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Jenis penelitian ini adalah eksperimental design, dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan pupuk organik cair ampas tebu yaitu P1 (0%), P2 (25%), P3 (50%), P4 (75%), dan P5 (100%). Jumlah volume penyiraman masing-masing konsentrasi pupuk organik cair ampas tebu terhadap tanaman sebanyak 120 ml, volume tersebut diperoleh berdasarkan hasil konversi dari kandungan C-organik antara pupuk kompos dengan pupuk organik cair (Wardiah, *dkk.*, 2015).

Dari urain di atas maka penulis ingin melaksanakan penelitian dengan judul **“Efektivitas Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan Pupuk Organik Cair Ampas Tebu Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Kedelai (*Glycine max (L.) Merril*)”**.

### **Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui efektivitas pemberian pupuk kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai (*G. max* (L.) Merrill).

Untuk mengetahui efektivitas pemberian pupuk organik cair ampas tebu terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai (*G. max* (L.) Merrill).

Untuk mengetahui efektivitas interaksi antara pemberian pupuk kotoran sapi dan pupuk organik cair ampas tebu terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai (*G. max* (L.) Merrill).

### **Hipotesa Penelitian**

Ada efektivitas pemberian pupuk kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai (*G. max* (L.) Merrill).

Ada efektivitas pemberian pupuk organik cair ampas tebu terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai (*G. max* (L.) Merrill).

Ada efektivitas interaksi antara pemberian pupuk kotoran sapi dan pupuk organik cair ampas tebu terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai (*G. max* (L.) Merrill).

## **Kegunaan Penelitian**

Sebagai salah satu syarat untuk dapat melaksanakan penelitian di program studi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Sebagai bahan informasi bagi semua pihak yang membutuhkan dalam teknis budidaya tanaman kedelai dengan pemberian pupuk kotoran sapi dan pupuk organik cair ampas tebu.

Sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pertanian di program studi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

# TINJAUAN PUSTAKA

## Botani Tanaman

Menurut pendapat dari Ginting dan Sri (2009), kedudukan tanaman kedelai dalam sistematik tumbuhan (taksonomi) dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub-divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Polypetales
Famili	: Leguminose (Papilionaceae)
Sub-famili	: Papilionoidae
Genus	: Glycine
Spesies	: <i>Glycine max</i> (L) Merrill.

Tanaman kedelai pada umumnya tumbuh tegak, berbentuk semak dan tanaman semusim. Morfologi tanaman kedelai meliputi akar, daun, batang, bunga, polong dan biji yang dapat tumbuh dengan optimal.

### **Akar**

Ada dua macam jenis perakaran pada tanaman, yaitu akar tunggang dan akar serabut. Pertumbuhan akar tunggang ini mencapai 2 meter bahkan lebih sesuai dengan pertumbuhan kedelai dan dapat menembus bagian tanah dengan kedalaman 30 cm–50 cm. Sedangkan akar serabut bisa mencapai kedalaman 20 cm–30 cm, perkecambahan akar kedelai ini tumbuh dengan baik sekitar 3–4 hari (Stefia, 2017).

## **Batang**

Tanaman kacang kedelai berbatang semak dengan tinggi batang antara 30 cm-100 cm. Ciri tanaman berbatang semak adalah memiliki banyak cabang dan tinggi yang lebih rendah, batang bertekstur lembut dan hijau, tumbuh cepat. Hipokotil setiap batang dapat membentuk 3-6 cabang. Pertumbuhan batang dibedakan menjadi dua tipe, yaitu tipe *determinate* dan *indeterminate*. Bedanya ialah sistem pertumbuhan batang ini didasarkan atas keberadaan bunga pada pucuk batang. Pertumbuhan batang tipe *determinate* ditunjukkan dengan batang yang tidak tumbuh lagi pada saat tanaman mulai berbunga. Pertumbuhan batang tipe *indeterminate* memiliki ciri-ciri bila pucuk batang tanaman masih bisa tumbuh daun, walaupun tanaman sudah mulai berbunga. Selain itu, ada varietas hasil persilangan yang memiliki tipe batang mirip keduanya sehingga dapat dikategorikan sebagai semi-determinate atau semi-indeterminate (Stefia, 2017).

## **Daun**

Ciri-ciri dari daun tanaman kacang kedelai yaitu berbentuk bulat oval dan lancip, kedua bentuk daun ini dapat dipengaruhi faktor genetik. Secara umumnya bentuk daun kedelai ini memiliki bentuk daun lebar, mempunyai stomata dan berjumlah 190-320 buah/m<sup>2</sup> (Stefia, 2017). Daun mempunyai bulu dengan warna cerah dan jumlahnya bervariasi. Panjang bulu ini 1 mm bahkan lebih dan memiliki lebar 0,0025 mm tergantung dengan varietas yang digunakan.

## **Bunga**

Tanaman kacang-kacangan adalah termasuk tanaman kedelai memiliki dua stadia tumbuh, yaitu stadia vegetatif dan stadia reproduktif. Stadia vegetatif mulai dari tanaman berkecambah hingga berbunga, sedangkan stadia reproduktif mulai

dari pembentukan bunga hingga pemasakan biji. Tanaman kedelai pada umumnya mulai berbunga pada umur antara 5-7 minggu. Bunga kedelai menyerupai kupu-kupu (Stefia, 2017).

Pada umumnya, bunga tanaman kedelai muncul atau tumbuh di ketiak daun. Jumlah bunga pada setiap ketiak tangkai daun beragam, antara 2-25 bunga, tergantung dengan kondisi lingkungan tumbuh dan varietas kedelai. Bunga pertama terbentuk umumnya pada buku kelima dan keenam, atau pada buku yang lebih tinggi. Pembentukan bunga dapat dipengaruhi oleh suhu dan kelembapan. Suhu tinggi dan kelembapan rendah, jumlah sinar matahari yang jatuh pada ketiak tangkai daun lebih banyak. Hal ini akan merangsang pembungaan (Stefia, 2017).

### **Polong dan Biji**

Setelah munculnya bunga pertama, polong kedelai mulai terbentuk sekitar 7-10 hari. Kecepatan pembentukan polong dan pembesaran biji akan semakin cepat setelah proses pembentukan bunga berhenti. Ukuran dan bentuk polong menjadi maksimal pada saat awal periode pemasakan biji. Hal ini lalu diikuti oleh berubahnya warna polong, dari hijau menjadi kuning kecoklatan pada saat masak. Di dalam polong terdapat biji yang berjumlah 2-3 biji. Setiap biji kedelai mempunyai ukuran yang beragam, mulai dari kecil (sekitar 7-9 g/100 biji), sedang (10-13 g/100 biji), dan besar (>13 g/100 biji). Bentuk biji beragam, tergantung pada varietas tanaman, yaitu bulat, agak gepeng, dan bulat telur, meskipun demikian sebagian besar biji berbentuk bulat telur (Irwan, 2009).

## **Syarat Tumbuh**

### **Iklm**

Untuk mencapai pertumbuhan tanaman yang optimal, kedelai memerlukan kondisi lingkungan tumbuh yang optimal. Tanaman kedelai sangat peka terhadap perubahan faktor lingkungan tumbuh, khususnya tanah dan iklim. Kebutuhan air sangat tergantung pada pola curah hujan yang turun selama pertumbuhan, pengelolaan tanaman, serta umur varietas yang ditanam. Kedelai bisa tumbuh pada kondisi suhu yang beragam. Suhu tanah yang optimal dalam proses perkecambahan yaitu 30°C. Bila suhu lingkungan sekitar 40°C pada masa tanaman berbunga, bunga tersebut akan rontok sehingga jumlah polong dan biji kedelai yang terbentuk juga menjadi berkurang. Tanaman kedelai sangat peka terhadap perubahan panjang hari atau lama penyinaran sinar matahari karena kedelai termasuk tanaman “hari pendek”. Pada umumnya kebutuhan air pada tanaman kedelai berkisar 350 – 450 ml selama masa pertumbuhan tanaman kedelai. Kondisi kekeringan bisa menjadi sangat kritis pada saat tanaman kedelai berada pada stadia perkecambahan dan pembentukan polong (Hasya, *dkk.*, 2013).

### **Tanah**

Semua jenis tanah pada umumnya bisa menumbuhkan tanaman kacang kedelai, namun demikian, untuk mencapai tingkat pertumbuhan dan produktivitas yang maksimal, kedelai harus ditanam pada jenis tanah berstruktur lempung berpasir atau liat berpasir. Hal ini tidak hanya terkait dengan ketersediaan air untuk mendukung pertumbuhan, tetapi juga terkait dengan faktor lingkungan tumbuh yang lain. Faktor lain yang mempengaruhi keberhasilan pertanaman kedelai yaitu kedalaman olah tanah yang merupakan media pendukung pertumbuhan akar.



Artinya, semakin dalam olah tanahnya maka akan tersedia ruang untuk pertumbuhan akar yang lebih jenis tanah yang bertekstur remah dengan kedalaman olah lebih dari 50 cm, akar tanaman kedelai dapat tumbuh mencapai kedalaman 5 m. Sementara pada jenis tanah dengan kadar liat yang tinggi, pertumbuhan akar hanya mencapai kedalaman sekitar 3 m (Hasya, *dkk.*, 2013).

### **Pupuk Kotoran Sapi**

Olahan kotoran hewan ternak yang diberikan pada lahan pertanian untuk memperbaiki tingkat kesuburan dan struktur tanah atau disebut juga pupuk kotoran sapi. Zat hara yang dikandung pupuk kotoran tergantung dari sumber kotoran bahan bakunya. Pupuk kotoran hewan besar kaya akan nitrogen dan mineral logam, seperti magnesium, kalium dan kalsium. Hasil pemeriksaan kotoran sapi secara teknis di laboratorium diperoleh data-data beberapa kandungan unsur hara dari kotoran sapi dilokasi pengamatan, seperti C-Organik, unsur nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K). Namun demikian, manfaat utama pupuk kotoran adalah mempertahankan struktur fisik tanah sehingga akar dapat tumbuh secara baik. Dengan mengaplikasikan pupuk kotoran maka daya menahan air dan kation–kation tanah meningkat, sehingga jika diberikan pula pupuk buatan maka pencucian oleh air hujan dan erosi dapat dihambat. Pemberian sejumlah pupuk untuk mencapai tingkat ketersediaan hara esensial yang seimbang dan optimum dalam tanah bertujuan untuk meningkatkan produktivitas dan mutu hasil tanaman, meningkatkan efisiensi pemupukan, meningkatkan kesuburan tanah yang lestari dan menghindari dari pencemaran lingkungan pada kotoran ternak juga berbeda-beda tergantung lokasi ketinggian tempat (Ping, *dkk.*, 2013).

Asal dari pupuk kotoran hewan ialah dari campuran kotoran-kotoran ternak, urin, serta sisa-sisa makanan. Kotoran sapi mengandung unsur hara berupa nitrogen (N), fosfor (P), dan juga kalium (K). Pupuk kotoran hewan ada yang berupa cair

dan ada pula yang berupa padat, tiap jenis pupuk kandang mempunyai keunggulan masing-masing. Setiap hewan akan menghasilkan kotoran dalam jumlah dan komposisi yang beragam. Kandungan hara pada pupuk kotoran hewan dapat dipengaruhi oleh jenis ternak, umur ternak, bentuk fisik ternak, pakan dan air (Efendi, 2010).

Pupuk kotoran sapi adalah yang mempunyai kadar serat yang paling tinggi seperti selulosa di antara jenis pupuk kandang lainnya, hal ini terbukti dari hasil pengukuran parameter C/N rasio yang cukup tinggi >40. Disamping itu pupuk ini juga mengandung unsur hara makro seperti 0,5 N, 0,25 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 0,5 % K<sub>2</sub>O dengan kadar air 0,5%, dan juga mengandung unsur mikro esensial lainnya (Parnata, 2010).

### **Pupuk Organik Cair Ampas Tebu**

Larutan dari hasil pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur atau pupuk organik cair. Selain itu, pupuk ini juga memiliki bahan pengikat sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung dimanfaatkan oleh tanaman. Pupuk organik cair limbah ampas tebu merupakan pupuk cair yang dimanfaatkan dari ampas tebu buangan yang terdapat disekitar lingkungan dan tidak dimanfaatkan lagi. Namun, masih memiliki unsur hara berupa makro seperti N (nitrogen) yang mampu membantu pertumbuhan vegetatif pada tanaman seperti halnya daun, batang, dan akar. Selain itu juga masih memiliki unsur hara mikro seperti Si (silica) yang dapat mendukung pertumbuhan yang sehat bebas dari hama, hal inilah yang masih bisa dimanfaatkan sebagai pembuatan pupuk organik untuk menunjang pertumbuhan pada suatu tanaman. Pemakaian pupuk organik cair ampas tebu diharapkan dapat memudahkan pengaplikasian dan

penyerapan unsur hara yang terdapat di dalam pupuk cair organik oleh tanaman. Selain itu, pupuk organik cair ini juga diharapkan dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil dan bintil akar pada kedelai, dan juga merangsang pertumbuhan cabang (Suryati, 2014).

Ampas tebu merupakan salah satu sumber bahan organik yang dapat dijadikan sebagai bahan dasar dalam pembuatan pupuk organik padat dan cair. Ampas tebu yang berkisar antara 35-40 % dibuang sehingga menjadi limbah. Pemanfaatan ampas tebu belum dioptimalkan pada pembuatan pupuk. Kandungan ampas tebu cukup beragam yaitu 22,4% C, ratio C/N 33,6, kadar air 5,3%, kadar N 0,25-0,60%, kadar fosfat 0,15- 0,22%, dan 0,2-0,38% K<sub>2</sub>O, sehingga dapat dijadikan sebagai bahan baku pupuk cair organik (Wardiah, *dkk.*, 2015).

Kandungan komposisi kimia pada ampas tebu sebagian besar lignocellulose, panjang seratnya antara 1,7 mm sampai 2 mm dengan diameter sekitar 20 mikro. Kandungan air pada ampas tebu yaitu 48 – 52%, gula rata-rata 3,3% dan serat rata-rata 47,7% (Kusuma, 2009).

### **Pestisida Nabati Daun Sirsak**

Pestisida wajib digunakan para petani untuk menghilangkan hama dan penyakit, namun penggunaan pestisida sintetik yang melebihi dosis dan terus menerus tidak dianjurkan karena dapat menimbulkan dampak negatif atau tidak baik seperti meningkatkan resistensi hama, munculnya hama baru, terbunuhnya musuh alami, penumpukan residu kimia pada hasil panen dan pencemaran lingkungan (Arif, 2015).

Menurut Lebang *et al.* (2016), ekstrak daun sirsak pada konsentrasi 5% dapat menekan hama walang sangit dengan tingkat kematian 55%, sedangkan pada

konsentrasi 15% dan 20% dapat menekan kematian walang sangit hingga 65% dan 83%. Semakin tinggi konsentrasi maka semakin besar pengaruhnya terhadap kematian hama.

Hal ini didukung dengan penelitian Hartini dan Yahdi (2015), semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun sirsak semakin tinggi pula tingkat kematian kutu daun (*Myzus persicae*) pada tanaman cabai, bahkan pada konsentrasi 10% mortalitasnya mencapai 100%. Daun sirsak mengandung senyawa flavonoid, saponin dan steroid yang bersifat racun perut pada konsentrasi yang tinggi, sehingga menyebabkan kematian hama.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Jalan Tomat, Kelurahan Paya Roba, Kecamatan Binjai Barat, Kota Binjai, Sumatera Utara, dengan ketinggian  $\pm$  30 meter diatas permukaan laut. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2021 sampai dengan bulan Juni 2021.

### **Alat dan Bahan Penelitian**

Adapun alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, meteran, parang, tong/ember, tali, timbangan, karung/goni, selang, gembor, kayu, spidol, triplek, pulpen, penggaris, buku, sprayer, patok standart dan gelas ukur.

Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kotoran sapi 50 kg, ampas tebu 15 kg, EM4 500 ml, gula merah 1 kg, air 30 liter, benih kedelai varietas grobogan dan pestisida organik daun sirsak.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial, terdiri dari dua faktor perlakuan dengan 16 kombinasi perlakuan dan 2 blok sehingga terdapat 32 plot penelitian, yaitu :

a.) Faktor pertama adalah pemberian pupuk kotoran sapi (S) terdiri dari 4 taraf,

yaitu :

$S_0 = 0$  kg/plot

$S_1 = 1$  kg/plot

$S_2 = 2$  kg/plot

$S_3 = 3$  kg/plot

b.) Faktor kedua adalah pemberian pupuk organik cair ampas tebu (A) terdiri dari

4 taraf, yaitu :

$$A_0 = 0 \text{ ml/l air/plot}$$

$$A_1 = 300 \text{ ml/l air/plot}$$

$$A_2 = 400 \text{ ml/l air/plot}$$

$$A_3 = 500 \text{ ml/l air/plot}$$

Sehingga di dapat 16 kombinasi yang diperoleh, yaitu :

$$S_0A_0 \quad S_0A_1 \quad S_0A_2 \quad S_0A_3$$

$$S_1A_0 \quad S_1A_1 \quad S_1A_2 \quad S_1A_3$$

$$S_2A_0 \quad S_2A_1 \quad S_2A_2 \quad S_2A_3$$

$$S_3A_0 \quad S_3A_1 \quad S_3A_2 \quad S_3A_3$$

c.) Jumlah blok (n)

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

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

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

$$15n \geq 15 + 15$$

$$n \geq \frac{30}{15}$$

$$n \geq 2$$

$$n \geq 2 \text{ blok} \longrightarrow n = 2 \text{ blok}$$

## Metoda Analisis Data

Metoda analisis data yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengambil kesimpulan menggunakan model linier yaitu model analisis yang digunakan dalam analisis data penelitian, yaitu :

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

Keterangan :

- $Y_{ijk}$  : Hasil pengamatan pada blok ke-i faktor pemberian pupuk kotoran sapi pada taraf ke-j dan faktor pemberian ekoenzim pada taraf ke-k.
- $\mu$  : Efek nilai tengah.
- $\rho_i$  : Efek blok ke-i.
- $\alpha_j$  : Efek dari pemberian pupuk kotoran sapi pada taraf ke-j.
- $\beta_k$  : Efek dari pemberian pupuk organik cair ampas tebu pada taraf ke-k.
- $(\alpha\beta)_{jk}$  : Efek interaksi antara faktor dari pemberian pupuk kotoran sapi pada taraf ke-j dan pemberian pupuk organik cair ampas tebu 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 pupuk organik cair ampas tebu pada taraf ke-k (Hanafiah, 2011).

## **PELAKSANAAN PENELITIAN**

### **Pembuatan Pupuk Organik Cair Ampas Tebu**

Alat yang dibutuhkan untuk pembuatan pupuk organik cair ampas tebu adalah pisau, timbangan, ember, pengaduk dan selang. Bahan yang dibutuhkan untuk pembuatan pupuk organik cair ampas tebu ini adalah tebu yang sudah dicincang sebanyak 15 kg, EM4 500 ml, air 30 liter dan gula merah 1 kg.

Cara pembuatannya yaitu letakkan ampas tebu yang sudah dicincang kedalam ember, masukkan air sebanyak 30 liter, kemudian masukkan gula merah yang sudah dilarutkan ke dalam ember, tambahkan EM4 sebanyak 500 ml lalu aduk hingga semua bahan tercampur rata. Lalu diamkan selama 2 minggu. Pupuk organik cair yang sudah jadi aromanya seperti tapai dan tidak berulat.

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

Alat yang dibutuhkan dalam pembuatan pestisida nabati daun sirsak yaitu gilingan, ember dan saringan. Bahan yang digunakan untuk pembuatan pestisida nabati daun sirsak yaitu daun sirsak 500 gram, lidah buaya 500 gram, dan 15 liter air.

Cara pembuatannya adalah dengan menumbuk daun sirsak dan lidah buaya yang sudah dikupas kulitnya. Setelah halus, rendam dengan air selama lebih kurang 12 jam, kemudian saring dengan menggunakan kain halus. Untuk satu plot dibutuhkan 50 ml/l air.

### **Persiapan Lahan**

Lahan yang akan digunakan untuk penelitian ini adalah lahan yang rata serta dekat dengan sumber mata air, bertujuan untuk memudahkan dalam proses penyiraman. Pengolahan lahan dengan cara membersihkan dari tanaman



pengganggu atau gulma yang bertujuan agar tanaman utama bisa menyerap unsur hara dan air secara maksimal. Lahan dicangkul dan diratakan yang bertujuan untuk membalikan dan mengemburkan tanah.

### **Pembuatan Plot**

Setelah menyiapkan lahan, dibuatlah plot–plot penelitian dengan ukuran 90 cm x 90 cm, dengan jarak antar blok 100 cm dan jarak antar plot 50 cm dengan tinggi plot lebih kurang 30 cm.

### **Pemberian Pupuk Kotoran Sapi**

Pemberian pupuk kotoran sapi dilakukan dengan cara menebar pupuk di atas plot kemudian membolak balikan dengan cangkul agar pupuk tercampur dengan tanah dan disiram dengan air. Pupuk kotoran sapi di berikan pada waktu seminggu sebelum tanam, sesuai dengan masing-masing taraf perlakuan yaitu :  $S_0 = 0$  kg/plot,  $S_1 = 1$  kg/plot,  $S_2 = 2$  kg/plot dan  $S_3 = 3$  kg/plot.

### **Penanaman**

Penanaman benih dilakukan seminggu setelah di berikan pupuk kotoran sapi. Adapun varietas yang digunakan ialah varietas grobogan, sebelum benih ditanam, ada baiknya benih direndam terlebih dahulu kedalam air. Perendaman benih ini bertujuan untuk memilih benih yang bagus, waktu dalam proses perendaman benih adalah dua jam. Benih yang bisa ditanam ialah benih yang tenggelam saat di rendam, sedangkan benih yang mengapung tidak digunakan. Kemudian benih yang sudah dipilih dimasukkan ke dalam lubang tanam. Setiap lubang tanam diisi sebanyak 2-3 benih, hal ini dilakukan untuk meminimalisir benih yang tidak tumbuh. Penanaman dilakukan secara manual yaitu dilubangi lubang tanam dengan kayu dengan kedalaman lebih kurang 3 cm, dengan jarak tanam 30 cm x 30 cm.

### **Penentuan Tanaman Sampel**

Tanaman sampel dipilih sebanyak 5 tanaman dari 9 tanaman, setelah itu tanaman itu diberi nomor sampel dan dipasang patok standar. Ukuran patok standart ini dibuat dengan tinggi 5 cm dari atas permukaan tanah dan 5 cm dibawah permukaan tanah. Pemasangan patok standar ini sangat perlu di lakukan untuk menghindari lebih besar kesalahan dalam pengukuran tanaman sampel yang nantinya akan di ukur.

### **Pemberian Pupuk Organik Cair Ampas Tebu**

Pupuk organik ampas tebu diberikan pada tanaman berumur 2, 3 dan 4 minggu setelah tanam sesuai taraf perlakuan yaitu  $A_0 = 0$  ml/l air/plot,  $A_1 = 300$  ml/l air/plot,  $A_2 = 400$  ml/l air/plot, dan  $A_3 = 500$  ml/l air/plot. Pemberian dilakukan pada saat pagi hari dengan cara menyiram pupuk organik cair ampas tebu pada setiap perlakuan. Interval waktu pemberian pupuk organik cair Ampas Tebu 1 minggu sekali.

### **Pemeliharaan Tanaman**

#### **Penyiraman**

Penyiraman tanaman dilakukan dua kali sehari, diwaktu pagi dan sore hari, usahakan tanaman jangan sampai kekeringan dengan menggunakan gembor.

#### **Penyisipan**

Penyisipan tanaman dilakukan dikarenakan tanaman tidak tumbuh, penyisipan ini di lakukan pada saat tanaman umur sekitar 7 hari, agar pertumbuhan kedelai seragam.

## **Penyiangan**

Penyiangan dilakukan dengan cara manual dengan mencabuti gulma yang tumbuh disekitar tanaman. Penyiangan dilakukan agar tanaman dapat menyerap unsur hara secara optimal.

## **Pengendalian Hama dan Penyakit**

Pengendalian hama dan penyakit ini dilakukan dengan cara menyemprotkan pestisida nabati yang berbahan dasar daun sirsak, setiap satu minggu sekali, untuk dosis pestisida nabati daun sirsak 50 ml/l air, tergantung serangan hama dan penyakitnya, penyemprotan ini dilakukan dari tanaman mulai tumbuh hingga tanaman berproduksi.

## **Pemanenan**

Panen kedelai dilakukan apabila sebagian besar daun sudah menguning, tetapi bukan karena serangan hama atau penyakit, lalu gugur, buah mulai berubah warna dari hijau menjadi kuning kecoklatan dan retak-retak, atau polong sudah kelihatan tua, batang berwarna kuning agak coklat dan gundul. Pada varietas grobogan, umur panen berkisar antara  $\pm 76$  hari . Teknik pemanenan kedelai bisa dilakukan dengan dua cara, yaitu mencabut tanaman atau memotong tanaman. Panen dengan menggunakan teknik mencabut dapat dilakukan jika keadaan tanah gembur dan sedikit berpasir.

## **Parameter Yang Diamati**

### **Tinggi Tanaman (cm)**

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada umur 3 sampai 5 minggu setelah tanam (MST) dengan interval 1 minggu sekali. Pengukuran tinggi tanaman

dilakukan dengan cara mengukur menggunakan penggaris mulai dari patok standart (5 cm) hingga titik tumbuh tanaman.

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

Pengamatan umur bunga tanaman kedelai dihitung dari tanaman kedelai mulai mengeluarkan bunga, pengamatan umur berbunga dihitung sampai tanaman kedelai mengeluarkan bunga sekitar 70 %.

#### **Berat Polong per Sampel (g)**

Penimbangan berat polong per sampel dilakukan pada saat tanaman kedelai dipanen dengan cara menimbang polong kedelai pada masing-masing sampel perplot.

#### **Berat Polong per Plot (g)**

Penimbangan berat polong per plot dilakukan pada saat tanaman kedelai dipanen dengan cara menimbang polong kedelai pada masing-masing plot perlakuan.

#### **Berat 100 Biji Kering (g)**

Penimbangan ini dilakukan dengan cara menimbang 100 biji kedelai yang telah dikering anginkan yang terdapat pada plot masing-masing plot penelitian.

## HASIL PENELITIAN

### Tinggi Tanaman (cm)

Data pengamatan tinggi tanaman (cm) tanaman kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) akibat pemberian pupuk kotoran sapi dan pupuk organik cair ampas tebu pada umur 3,4 dan 5 minggu setelah tanam (MST) dapat dilihat pada Tabel 1 (Lampiran 6,7 dan 8).

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis sidik statistik diketahui bahwa pemberian pupuk kotoran sapi dan pupuk organik cair ampas tebu serta interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) pada umur 3, 4 dan 5 minggu setelah tanam (MST).

Tabel 1. Rataan Tinggi Tanaman (cm) Kacang Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) akibat Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan Pupuk Organik Cair Ampas Tebu pada Umur 3, 4 dan 5 Minggu Setelah Tanam

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)		
	3 mst	4 mst	5 mst
<b>S = Pupuk Kotoran Sapi</b>			
S <sub>0</sub> = 0 kg/plot	20.63aA	33.69aA	51.74aA
S <sub>1</sub> = 1 kg/plot	21.15aA	35.49aA	53.67aA
S <sub>2</sub> = 2 kg/plot	21.23aA	35.34aA	52.96aA
S <sub>3</sub> = 3 kg/plot	22.39aA	36.54aA	55.00aA
<b>A = Pupuk Organik Cair Ampas Tebu</b>			
A <sub>0</sub> = 0 ml/l air/plot	21.22aA	35.07aA	53.10aA
A <sub>1</sub> = 300 ml/l air/plot	21.61aA	35.36aA	53.41aA
A <sub>2</sub> = 400 ml/l air/plot	21.31aA	35.30aA	53.27aA
A <sub>3</sub> = 500 ml/l air/plot	21.26aA	35.32aA	53.31aA

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan taraf 1% (huruf besar) berdasarkan Uji Jarak Duncan (DMRT)

Pada Tabel 1 dapat dijelaskan bahwa tanaman tertinggi akibat pemberian pupuk kotoran sapi terdapat pada perlakuan S<sub>3</sub>= (3 kg/plot) yaitu 55,00 cm dan terendah terdapat pada S<sub>0</sub> = (0 kg/plot) yaitu 51,47 cm. Tanaman tertinggi akibat pemberian pupuk organik cair ampas tebu tanaman tertinggi terdapat pada

perlakuan  $A_1 = (300 \text{ ml/l air/plot})$  yaitu 53,41 cm dan terendah terdapat pada perlakuan  $A_0 = (0 \text{ ml/l air/plot})$  yaitu 53,10 cm.

### Umur Berbunga (hari)

Data pengamatan umur berbunga (hari) tanaman kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) akibat pemberian pupuk kotoran sapi dan pupuk organik cair ampas tebu dapat dilihat pada Tabel 2 (Lampiran 9).

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis sidik statistik diketahui bahwa pemberian pupuk kotoran sapi dan pupuk organik cair ampas tebu serta interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap umur berbunga tanaman kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill).

Tabel 2. Rataan Umur Berbunga (hari) Kacang Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) akibat Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan Pupuk Organik Cair Ampas Tebu

Perlakuan	Umur berbunga (hari)
<b>S = Pupuk Kotoran Sapi</b>	
S0 = 0 kg/plot	33.20aA
S1 = 1 kg/plot	33.08aA
S2 = 2 kg/plot	33.15aA
S3 = 3 kg/plot	32.78aA
<b>A = P upuk Organik Cair Ampas Tebu</b>	
A0 = 0 ml/l air	33.20aA
A1 = 300 ml/l air	32.78aA
A2 = 400 ml/l air	33.10aA
A3 = 500 ml/l air	33.13aA

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan taraf 1% (huruf besar) berdasarkan Uji Jarak Duncan (DMRT)

Pada Tabel 2 dapat dijelaskan umur berbunga keluar tercepat akibat pemberian pupuk kotoran sapi terdapat pada  $S_3 = (3 \text{ kg/plot})$  yaitu 32,78 hari dan terlama terdapat pada  $S_0 = (0 \text{ kg/plot})$  yaitu 33,20 hari. Pada umur berbunga akibat

pemberian pupuk organik cair ampas tebu terdapat pada  $A_1 = (300 \text{ ml/l air/plot})$  yaitu 32,78 hari dan terlama terdapat pada  $A_0 = (0 \text{ ml/l air/plot})$  yaitu 32,78 hari.

### Berat Polong Per Sampel (g)

Data pengamatan berat polong per sampel (g) tanaman kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) akibat pemberian pupuk kotoran sapi dan pupuk organik cair ampas tebu dapat dilihat pada Tabel 3 (Lampiran 10).

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis sidik statistik diketahui bahwa pemberian pupuk kotoran sapi dan pupuk organik cair ampas tebu serta interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap berat polong per sampel tanaman kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill).

Tabel 3. Rataan Berat Polong per Sampel (g) Kacang Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) akibat Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan Pupuk Organik Cair Ampas Tebu

Perlakuan	Berat polong per sampel (g)
<b>S = Pupuk Kotoran Sapi</b>	
S0 = 0 kg/plot	46.70aA
S1 = 1 kg/plot	48.37aA
S2 = 2 kg/plot	48.99aA
S3 = 3 kg/plot	50.48aA
<b>A = Pupuk Organik Cair Ampas Tebu</b>	
A0 = 0 ml/l air	45.45aA
A1 = 300 ml/l air	51.24aA
A2 = 400 ml/l air	49.13aA
A3 = 500 ml/l air	49.71aA

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan taraf 1% (huruf besar) berdasarkan Uji Jarak Duncan (DMRT)

Pada Tabel 3 dapat dijelaskan bahwa pemberian pupuk kotoran sapi dengan bobot terberat terdapat pada perlakuan  $S_3 = (3 \text{ kg/plot})$  yaitu 50,48 g dan terendah pada  $S_0 = (0 \text{ kg/plot})$  yaitu 46,70 g. Pada pemberian pupuk organik cair ampas tebu

dengan bobot terberat terdapat pada perlakuan  $A_1 = (300 \text{ ml/l air/plot})$  yaitu 51,24 g dan terendah pada  $A_0 = (0 \text{ ml/l air/plot})$  yaitu 45,45 g.

### **Berat Polong Per Plot (g)**

Data pengamatan berat polong per plot (g) tanaman kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) akibat pemberian pupuk kotoran sapi dan pupuk organik cair ampas tebu dapat dilihat pada Tabel 4 (Lampiran 11).

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis sidik statistik diketahui bahwa pemberian pupuk kotoran sapi dan pupuk organik cair ampas tebu serta interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap berat polong per plot tanaman kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill).

Tabel 4. Rataan Berat Polong per Plot (g) Kacang Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) akibat Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan Pupuk Organik Cair Ampas Tebu

Perlakuan	Berat polong per plot (g)
<b>S = Pupuk Kotoran Sapi</b>	
S0 = 0 kg/plot	319.49aA
S1 = 1 kg/plot	360.71aA
S2 = 2 kg/plot	374.99aA
S3 = 3 kg/plot	384.45aA
<b>A = Pupuk Organik Cair Ampas Tebu</b>	
A0 = 0 ml/l air	340.34aA
A1 = 300 ml/l air	371.83aA
A2 = 400 ml/l air	360.75aA
A3 = 500 ml/l air	366.73aA

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan taraf 1% (huruf besar) berdasarkan Uji Jarak Duncan (DMRT)

Pada Tabel 4 dapat dijelaskan bahwa pemberian pupuk kotoran sapi dengan bobot terberat terdapat pada perlakuan  $S_3 = (3 \text{ kg/plot})$  yaitu 384,45 g dan terendah pada  $S_0 = (0 \text{ kg/plot})$  yaitu 319,49 g. Pada pemberian pupuk organik cair ampas



tebu dengan bobot terberat terdapat pada perlakuan  $A_1 = (300 \text{ ml/l air/plot})$  yaitu 371,83 g dan terendah pada  $A_0 = (0 \text{ ml/l air/plot})$  yaitu 340,34 g.

### Berat 100 Biji Kering (g)

Data pengamatan berat 100 biji kering (g) tanaman kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) akibat pemberian pupuk kotoran sapi dan pupuk organik cair ampas tebu dapat dilihat pada Tabel 5 (Lampiran 12).

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis sidik statistik diketahui bahwa pemberian pupuk kotoran sapi dan pupuk organik cair ampas tebu serta interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap berat 100 biji kering tanaman kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill).

Tabel 5. Rataan Berat 100 Biji Kering (g) Kacang Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) akibat Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan Pupuk Organik Cair Ampas Tebu

Perlakuan	Berat 100 biji (g)
<b>S = Pupuk Kotoran Sapi</b>	
S0 = 0 kg/plot	26.50aA
S1 = 1 kg/plot	26.71aA
S2 = 2 kg/plot	27.57aA
S3 = 3 kg/plot	27.66aA
<b>A = Pupuk Organik Cair Ampas Tebu</b>	
A0 = 0 ml/l air	26.65aA
A1 = 300 ml/l air	27.34aA
A2 = 400 ml/l air	27.30aA
A3 = 500 ml/l air	27.15aA

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan taraf 1% (huruf besar) berdasarkan Uji Jarak Duncan (DMRT)

Pada Tabel 5 dapat dijelaskan bahwa pemberian pupuk kotoran sapi dengan bobot 100 biji terberat terdapat pada perlakuan  $S_3 = (3 \text{ kg/plot})$  yaitu 27,66 g dan terendah pada  $S_0 = (0 \text{ kg/plot})$  yaitu 26,50 g. Pada pemberian pupuk organik cair

ampas tebu dengan bobot 100 biji terberat terdapat pada perlakuan  $A_1 = (300 \text{ ml/l air/plot})$  yaitu 27,34 g dan terendah pada  $A_0 = (0 \text{ ml/l air/plot})$  yaitu 26,65 g.

## PEMBAHASAN

### **Efektivitas Pemberian Pupuk Kotoran Sapi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Kedelai (*Glycine max* (L.) Merril)**

Hasil analisis data secara statistika menunjukkan bahwa efektivitas pemberian pupuk kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merril) berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, umur berbunga, berat polong per sampel, berat polong per plot dan berat 100 biji kering.

Hal ini disebabkan diawal penelitian curah hujan rendah karena memasuki musim kemarau, sehingga tanah susah menyerap pupuk kotoran sapi, air yang kurang merupakan salah satu faktor yang dapat menurunkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai karena air berfungsi sebagai pelarut bagi unsur hara yang akan diserap oleh tanaman untuk kelangsungan proses metabolisme. Karena pada kondisi cekaman air unsur hara dalam tanah tidak dapat diserap dengan baik oleh tanaman. Selain itu fungsi utama air bagi tanaman adalah sebagai pereaksi biokimia dalam protoplasma yang dikontrol oleh enzim, dalam serangkaian proses metabolisme tanaman yang melibatkan air secara langsung dalam proses fotosintesis dan perubahan asam lemak (Lestari, 2012).

Faktor cuaca yang kurang mendukung pada saat proses pembentukan biji seperti kurangnya cahaya matahari, kelembapan dan suhu mengakibatkan rendahnya produksi polong, menjadikan tanaman berpengaruh tidak nyata. Berdasarkan hasil penelitian (Soverda dan Hermawati, 2009), bahwa hasil dari suatu tanaman ditentukan oleh faktor genetik yaitu meliputi ketahanan terhadap hama dan patogen, serta kekeringan dan sifat tanaman hybrid. Faktor lingkungan

meliputi suhu, ketersediaan air, cahaya matahari, struktur dan komposisi tanah, reaksi tanah serta mikroorganisme.

Rendahnya produksi polong tanaman kedelai diakibatkan tingginya persentasi bunga kedelai yang gugur diakibatkan oleh faktor lingkungan seperti curah hujan yang tinggi, hal ini mengakibatkan tingginya persentasi gugurnya bunga kedelai, sehingga menyebabkan sedikitnya polong kedelai yang terbentuk (Suyamto dan Musalamah, 2010).

Semua parameter memberikan pengaruh tidak nyata dikarenakan sudah adanya unsur N pada lahan yang digunakan sebelumnya ditanami kacang tanah, sehingga diberikan pupuk ataupun tidak diberikan pupuk tanaman kacang kedelai mampu tumbuh secara optimal, karena bintil akar kacang tanah memiliki bakteri *Rhizobium* yang dapat mengikat unsur N, menurut (Tini, *dkk.*, 2009) menyatakan bahwa bakteri *Rhizobium leguminosarum* terdapat pada hampir semua jenis tanaman kacang-kacangan. Tanaman kacang-kacangan yang memiliki banyak bintil akar dapat menambah nitrogen dari udara lebih banyak sehingga pertumbuhan kacang kedelai tercukupi kebutuhannya.

**Efektivitas Pemberian Pupuk Organik Cair Ampas Tebu  
terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman  
Kacang Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill)**

Hasil analisis data secara statistika menunjukkan bahwa efektivitas pemberian pupuk organik cair ampas tebu terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, umur berbunga, berat polong per sampel, berat polong per plot dan berat 100 biji kering.

Hal ini disebabkan karena peningkatan dosis pupuk tidak berpengaruh pada tanaman kacang kedelai (*Glicine max* (L.) Merrill), karena setiap kebutuhan tanaman itu berbeda-beda, tidak menjamin semakin tinggi dosis yang diberikan akan semakin bagus untuk tanaman, dikarenakan juga sebelum penelitian tidak adanya melakukan kadar pH pada tanah, tidak melakukan analisis pada tanah dan tidak melakukan analisis unsur hara pada pupuk, jadi tidak tahu kebutuhan untuk tanaman kacang kedelai (Widodo, *dkk.*, 2017).

Tidak nyatanya perlakuan bisa disebabkan oleh faktor lingkungan dan fisiologis tanaman, hal ini didukung oleh penelitian (Pantilu, *dkk.*, 2012), yang menyatakan bahwa kelembaban udara yang terlalu rendah dan terlalu tinggi akan menghambat pertumbuhan dan pembungaan tanaman. Kelembaban udara dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman karena dapat mempengaruhi proses fotosintesis. Laju fotosintesis meningkat dengan meningkatnya kelembaban udara sekitar tanaman. Iklim mikro mempengaruhi transpirasi antara lain radiasi cahaya mempengaruhi membukanya stomata, sehingga transpirasi berjalan lancar. Kenaikan suhu udara akan mempengaruhi kelembaban. Kelembaban menunjukkan banyak sedikitnya uap air di udara, makin banyaknya uap air di udara, akan makin kecil perbedaan tekanan uap air dalam rongga daun dengan di udara maka makin lambat laju transpirasi.

Berat kering biji merupakan indikator yang penting untuk pertumbuhan generatif, karena biji merupakan wujud dari hasil panen budidaya kedelai. Penyiraman pupuk cair ampas tebu tidak berpengaruh nyata dalam parameter berat kering biji. Berat kering tanaman merupakan petunjuk untuk menentukan

pertumbuhan tanaman, apabila pertumbuhannya baik maka berat keringnya akan meningkat (Soverda dan Hermawati, 2009).

Apabila kecepatan tumbuh suatu tanaman rendah, maka berat kering dari tanaman itu pun juga rendah. Pengisian biji berasal dari fotosintat yang dihasilkan setelah pembungaan yang tersimpan di dalam biji (Yulianingsih, 2014). Proses fisiologis tanaman yang berlangsung baik mampu meningkatkan berat kering tanaman dan apabila proses fisiologi terhambat maka berat kering dari suatu tanaman akan menyusut (Desiana, 2013). Proses fisiologi pada tumbuhan yang baik tersebut didukung dengan penerapan pemupukan yang efisien. Hal ini diduga bahwa pemupukan tidak dilakukan pada saat pengisian polong, sehingga tanaman kekurangan unsur- unsur untuk proses pengisian polong yang menyebabkan berat kering biji berkurang.

Selain itu, pertumbuhan dan produksi tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan diantaranya suhu, cahaya matahari terutama lamanya penyinaran, kelembaban, dan lainnya itu secara signifikan mempengaruhi organ vegetatif tanaman terutama daun yang berfungsi sebagai penghasil asimilat dan berhubungan erat dengan produksi atau hasil panen. Permukaan daun yang luas dan datar memungkinkannya menangkap cahaya matahari semaksimal mungkin per satuan volume dan meminimalkan jarak yang harus ditempuh oleh CO<sub>2</sub> dari permukaan daun ke kloroplas (Jayasumarta, 2012).

**Interaksi Efektivitas Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan Pupuk Organik Cair Ampas Tebu terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill)**

Berdasarkan hasil analisis secara statistik diketahui bahwa interaksi antara efektivitas pemberian pupuk kotoran sapi dan pupuk organik cair ampas tebu

terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter, hal ini diduga unsur hara yang terdapat pada pupuk kotoran sapi dan pupuk organik cair ampas tebu hampir sama dan kedua jenis pupuk tersebut sama-sama berfungsi meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai sehingga tidak ada fungsi yang dominan dari kedua jenis pupuk tersebut.

Hal ini sesuai dengan penelitian (Soverda dan Hermawati, 2009) menyatakan bahwa hasil dari suatu tanaman ditentukan oleh faktor genetik yang meliputi ketahanan terhadap hama dan patogen, serta kekeringan dan sifat tanaman hibrid. Faktor lingkungan, meliputi suhu, ketersediaan air, cahaya matahari, struktur dan komposisi tanah, reaksi tanah serta mikroorganismenya.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh interaksi perbedaan pemberian pupuk kotoran sapi dan pupuk organik cair ampas tebu tidak berbeda nyata terhadap semua parameter yang diukur. Hasil berbeda tidak nyata yang ditunjukkan oleh semua parameter diduga dikarenakan antara pupuk kotoran sapi dengan pupuk organik cair ampas tebu tidak saling mempengaruhi antara satu dengan yang lainnya atau kombinasi perlakuan tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman dalam pertumbuhan dan hasil tanaman. Hasil berbeda tidak nyata juga diduga antara faktor pupuk kotoran sapi dan faktor pemberian pupuk organik cair ampas tebu tidak secara bersama-sama dalam mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai atau dengan kata lain kedua faktor perlakuan tersebut memberikan pengaruh secara terpisah. Bahwa dua faktor dikatakan berinteraksi apabila pengaruh suatu faktor perlakuan berubah pada saat perubahan taraf faktor perlakuan lainnya, bila salah satu faktor lebih kuat pengaruhnya dari faktor lain

maka faktor lain tersebut akan tertutupi, dan masing-masing faktor mempunyai sifat yang jauh berpengaruh pengaruhnya dan sifat kerjanya, maka akan menghasilkan hubungan yang berpengaruh dalam mempengaruhi pertumbuhan suatu tanaman (Syofia, *dkk.*, 2014).



## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Efektivitas pemberian pupuk kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) berpengaruh tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman, umur berbunga, berat polong persampel, berat polong perplot dan berat 100 biji kering. Dimana perlakuan terbaik dari segi produksi terdapat pada  $S_3 = (3 \text{ kg/plot})$ .

Pemberian pupuk organik cair ampas tebu terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) berpengaruh tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman, umur berbunga, berat polong persampel, berat polong perplot dan berat 100 biji kering. Dimana perlakuan terbaik dari segi produksi terdapat pada  $A_1 = (300 \text{ ml/l air/plot})$ .

Interaksi antara efektivitas pupuk kotoran sapi dan pupuk organik cair ampas tebu terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter yang diamati.

### Saran

Untuk mendapatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) yang optimal disarankan untuk melakukan analisis tanah terlebih dahulu, agar mengetahui unsur hara apa yang ada didalam tanah, dan optimal dalam pemberian dosis pupuk, serta harus menanam di musim yang tepat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arif. 2015. Identifikasi Penyebab Penyakit Bercak Daun Pada Bibit Cempaka (*Magnolia Elegans* (Blume.) H. Keng) Dan Teknik Pengendaliannya. *Jurnal Wasian* Vol.2(2) : 87-94.
- Departemen Pertanian. 2014. Kedelai. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Medan.
- Desiana, C, Irwan, S.B, Rusdi E, & Sri Y. 2013. Pengaruh Pupuk Organik Cair Urin Sapi dan Limbah Tahu Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.). Lampung: *Jurnal Agrotek* Vol. 1 No. 1.
- Efendi. 2010. Peningkatan Pertumbuhan dan Produksi Kedelai Melalui Kombinasi Pupuk Organik Lamtorogung dengan Pupuk Kandang. Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala Darussalam Banda Aceh. *Jurnal Floratek* 5: 65 -73.
- Ginting, E., dan Sri, S.,A. 2009. Varietas Unggul Kedelai untuk Bahan Baku Industri Pangan. *Jurnal Litbang Pertanian*, 28 (3).
- Hanafiah, K. A. 2011. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. Jakarta:Rajawali Pers.
- Hartini, F., dan Yahdi. 2015. Potensi Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) sebagai Insektisida Kutu Daun Persik (*Myzus persicae* Sulz) pada Daun Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*). *BIOTA*, 107-116.
- Hasan, N. 2015. Analysis of Soybean Production and Demand to Develop Strategic Policy of Food Self Sufficiency: A System Dynamics Framework. *Procedia Computer Science*, 72, pp. 605-612.
- Hasya, Budi, K, Muhammad, F, B.Y. dan Wahyu, W. 2013. *Budidaya Tanaman Kedelai*. Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Huda, M. K. 2013. Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Urin Sapi dengan Aditif Tetes Tebu (Molasses) Metode Fermentasi, Skripsi, FMIPA, Unnes, Semarang.
- Irwan, A.E. 2009. *Budidaya Tanaman Kedelai (Glycine max [L.] Merrill)*. Jatinagor: Universitas Pajajaran.
- Iskandar. 2013. "Pengaruh Kadar Perekat terhadap Sifat Papan Partikel Ampas Tebu", *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. 31(1): 20-21.
- Jayasumarta, A. 2012. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pupuk terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merill). *Jurnal Agrium*. Vol. 17 No. 3.

- Kusuma, H. 2009. Manajemen Produksi: Perencanaan dan Pengendalian Produksi. Edisi 4. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Lebang, M.S., Dantje, T., dan Jimmy, R. 2016. Efektifitas Daun Sirsak (*Anona muricata* L) dan Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) dalam Pengendalian Hama Walang Sangit (*Leptocorisa acuta* T) pada Tanaman Padi. *Jurnal Bioslogos*, 6(2), 51-58.
- 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.
- Marisa, J., & Sitepu, S. A. (2019, July). *Profit analysis of broiler chicken business in Beringin Village, STM Hilir District, Deli Serdang Regency*. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 287, No. 1, p. 012037). IOP Publishing.
- Pambudi, S. 2013. Budidaya Edamame. Yogyakarta.
- Pantilu, L, I., Mantiri, F, R., Ai, N, S., dan Pandiangan, D. 2012. Respons Morfologi dan Anatomi Kecambah Kacang Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) terhadap Intensitas Cahaya yang Berbeda (Morphological and Anatomical Responses of The Soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) Sprouts to The Different Light Intensity). *Jurnal Bioslogos*. Vol. 2 No. 2.
- Parnata, A. 2010. Meningkatkan Hasil Panen dengan Pupuk Organik. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Ping, C., Gary, J., Michaelson, Cynthia, A., Stiles, and González, G. 2013. Soil characteristics, carbon stores, and nutrient distribution in eight forest types along an elevation gradient, eastern Puerto Rico. *Ecological Bulletins*, 54, 67–86.
- Purba, H. J., Parmalia, I. P., dan Kari, K, K. 2016. Pengaruh Pupuk Kandang Sapi dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Varietas Edamame.
- Rodina, N. 2014. Pengaruh Pemberian Pupuk Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Pada Tanah Humus. Yayasan Bakti Muslimin Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian. Amuntai.
- Sajar, S. (2018). Karakteristik Kultur *Corynespora cassiicola* (Berk. & Curt) Wei dari Berbagai Tanaman Inang yang Ditumbuhkan di Media PDA. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 21(3), 210-217.
- Septa, W. S. 2016. Pemanfaatan Daun Lamtoro dan Limbah Air Kelapa dengan Penambahan Feses Sapi Untuk Pembuatan Pupuk Organik Cair. Publikasi Ilmiah. Program Studi Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta.

- Setiawan, B.S. 2010. Membuat Pupuk Kandang Secara Cepat. Jakarta: Penebar Swadaya.
- 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.
- Soverda, N. dan Tiur H. 2009. Respon Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merill) Terhadap Pemberian Berbagai Konsentrasi Pupuk Hayati. Jambi: Jurnal Agronomi Vol. 13 No. 1.
- Suryati, T. 2014. Bebas Sampah dari Rumah; Cara Bijak Mengolah Sampah Menjadi Kompos dan Pupuk Cair. Jakarta. AgroMedia Pustaka.
- Suyamto dan Musalamah. 2010. Kemampuan Berbunga, Tingkat Keguguran Bunga, dan Potensi Hasil Beberapa Varietas Kedelai. Jurnal Buletin Plasma Nutfah Vol. 16 No. 1.
- Stefia, E. M. 2017. Analisis Morfologi dan Struktur Anatomi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merill) pada Kondisi Tergenang. Skripsi. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.
- Syofia, I., Munar, A dan Syofian, M. 2014. Pengaruh Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Dua Varietas Tanaman Jagung Manis. Jurnal Agrium Vol. 18 No. 3.
- Tini, S., Farida., dan Nurhariyati, T. 2009. Biofertilasi Bakteri *Rhizobium* pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merill). Surabaya: Departemen Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga.
- Wardiah, Supriatno, dan Irmansyah, C.M. 2015. Efektivitas Pupuk Cair Ampas Tebu (*Saccharum officinarum*) Terhadap Perbintilan dan Pertumbuhan Vegetatif Kedelai (*Glycine max* (L) Merrill). Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Biotik 2015, Banda Aceh 30 April 2015.
- Widodo, S., Sarwitri, R., dan Ingesti, P, S, V, R. 2017. Pengaruh Dosis Pupuk Organik dan Dolomit pada Lahan Pasir terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merill). Jurnal Ilmu Pertanian Tropikan dan Subtropika 2 (2) : 70-73.
- Yulianingsih, A. 2014. Efisiensi Penggunaan Pupuk Anorganik dengan Aplikasi Effective Microorganism 10 (EM10) pada Tanaman Kedelai (*Glycine max*. L. Merill) Skripsi. Jakarta: Biologi Fakultas Sainstek dan Teknologi.