



**UJI VARIASI JARAK TANAM DAN APLIKASI EKOENZIM TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KACANG KEDELAI  
EDAMAME (*Glycine max* L. Merrill)**

**SKRIPSI**

Oleh :

**NAMA : SUCI KARTIKA BR SITEPU  
NPM : 1713010045  
PRODI : AGROTEKNOLOGI**

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

UJI VARIASI JARAK TANAM DAN APLIKASI EKOENZIM TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KACANG KEDELAI  
EDAMAME (*Glycine max* L. Merrill)

SKRIPSI

OLEH :

SUCI KARTIKA BR SITEPU  
1713010045

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk dapat melakukan penelitian  
di program studi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Pembangunan Panca Budi

Diketahui oleh :

Dosen Pembimbing

  
(Najla Lubis, ST., M.Si)  
Pembimbing I

  
(Devi Andriani Luta, SP., M.Agr)  
Pembimbing II

  
  
(Hamdani, ST., MT)  
Dekan

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

Tanggal Lulus : 13 Januari 2022

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : SUCI KARTIKA BR SITEPU

NPM : 1713010045

Fakultas/ Program Studi : SAINS DAN TEKNOLOGI/AGROTEKNOLOGI

Judul Skripsi : UJI VARIASI JARAK TANAM DAN APLIKASI  
EKOENZIM TERHADAP PERTUMBUHAN  
DAN PRODUKSI KEDELAI EDAMAME  
(*Glycine max* L. Merrill)

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

  
(Suci Kartika Br Sitepu)



# 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	: SUCI KARTIKA BR SITEPU
Tempat/Tgl. Lahir	: Tanjung Meriah / 19 Desember 1999
Nomor Pokok Mahasiswa	: 1713010045
Program Studi	: Agroteknologi
Konsentrasi	: Agronomi
Jumlah Kredit yang telah dicapai	: 127 SAS, IPK 3.45
Nomor Hp	: 082365498979

Dengan ini mengajukan judul sesuai bidang ilmu sebagai berikut :

No.	Judul
1.	Uji Variasi Jarak Tanam Dan Aplikasi Eksentris Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kedelai Edamame ( Glycin max L. Merrill )

*Disetujui dan Dibaca Oleh Dosen Ilmu Sains Pembimbing Judul*

Glycin max L. Merrill  $\Rightarrow$  diganti Glycine max L. Merrill

\*Beri Tanda Tangan Pada

R Nj

(Cahyo Pramono, S.E., M.P.A.)  
 Rektor I

Medan, 31 Januari 2021

(Suci Kartika Br Sitepu)

(Nurdiana, ST, MT)

Tanggal : .....  
 Disetujui oleh :  
 Dosen Pembimbing I :  
  
 (Hajia Laila, ST, M.Si)

Tanggal : 30.02.2021  
 Disetujui oleh :  
 Ka. Prodi Agroteknologi  
  
 (Hanifah Mulla, N.A., S.Si., M.Si)

Tanggal : 01 Februari 2021  
 Disetujui oleh :  
 Dosen Pembimbing II :  
  
 (Devi Anghani 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: Minggu, 31 Januari 2021 21:12:10



**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 praktik mahasiswa

Nama : Suci Kartika Br. Sitepu  
N.P.M./Stambuk : 173010069  
Program Studi : Agroteknologi  
Judul Skripsi : Uji Variasi Jarak tanam dan Aplikasi  
ekoenzim terhadap pertumbuhan dan  
Produksi Tanaman Kedelai Estamame  
(Glycine max. L Merrill)

Lokasi Praktek : Kelurahan Tunggurono, Kecamatan  
Binjai Timur, Kota Binjai

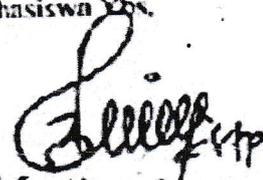
Komentar :  
- Lakukan pengiraman rutin & pengamatan parameter  
- Lanjutkan pemantauan (kembali parameter)

Dosen Pembimbing

  
(Naja Lubis, ST. M.Si)

Medan

Mahasiswa

  
(Suci Kartika Br. Sitepu)



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

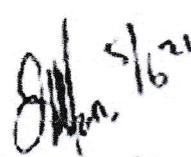
Jln. Jend. Gatot Subroto Km. 4,5 ☎ 061-50200508 Medan – 20122  
Email : fastek@pancabudi.ac.id <http://www.pancabudi.ac.id>

**BERITA ACARA SUPERVISI**

Telah dilaksanakan supervisi/kunjungan praktek mahasiswa

Nama : Suci Kartika Br. Sitepu  
N.P.M/Stambuk : 1713010095  
Program Studi : Agroteknologi  
Judul Skripsi : Uji Variasi Jarak Tanam dan Aplikasi Ekoenzim Terhadap pertumbuhan dan Produksi Tanaman kacang kedelai Edamame (*Glycine max. L Merrill*)  
Lokasi Praktek : Kelurahan Punggurono, Kecamatan Binjai Timur, Kota Binjai.  
Komentar : Tetap di kontak jika nama & Praktek lanjutkan ke parameter berikutnya dan tetap lakukan pemeliharaan tanaman sampai panen

Dosen Pembimbing

  
Devi Andriani Lita, (P.M.Agr)

Medan, 5 Juni 2021  
Mahasiswa Yhs.

  
(suci kartika Br. sitepu)





**SURAT BEBAS PUSTAKA**  
**NOMOR: 930/PERP/BP/2021**

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

: SUCI KARTIKA BR SITEPU  
: 1713010045  
Semester : Akhir  
: SAINS & TEKNOLOGI  
Studi : Agroteknologi

Sejak tanggal 18 November 2021, dinyatakan tidak memiliki tanggungan dan atau pinjaman buku dan tidak lagi terdaftar sebagai anggota Perpustakaan Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Medan, 18 November 2021  
Diketahui oleh,  
Kepala Perpustakaan



Rahmad Budi Utomo, ST.,M.Kom

Dokumen : FM-PERPUS-06-01  
: 01  
Efektif : 04 Juni 2015

## 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/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.



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

### Plagiarism Detector v. 1921 - Originality Report 11/20/2021 10:30:21 AM

Document: SUCI KARTIKA BR SITEPU\_1713010045\_AGROTEKNOLOGI.docx Licensed to: Universitas Pembangunan Panca Budi\_License03

Comparison Preset: Rewrite Detect language: Id

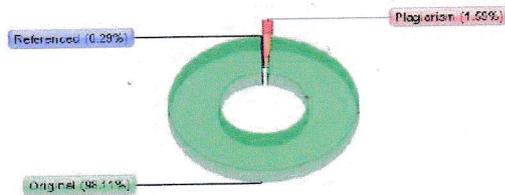
Check type: Internet Check

[tee\_and\_enc\_string] [tee\_and\_enc\_value]



Detailed document body analysis

Relation chart:



Distribution graph:





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 : Najla Lubis, ST, M.Si  
 Dosen Pembimbing II : Devi Andhani Luta, SP, M.Agr  
 Nama Mahasiswa : SUCI KARTIKA BR SITEPU  
 Jurusan/Program Studi : Agroteknologi  
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1713010045  
 Jenjang Pendidikan : SI  
 Judul Tugas Akhir/Skripsi : UJI VARIASI JARAK TANAM DAN APUKASI EKOENZIM TERHADAP  
 PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KACANG KEDelai EDAMAME  
 (Glycine max L. Merrill)

TANGGAL	PEMBAHASAN MATERI	PARAF	KETERANGAN
01 - 12 - 2020	Pengajuan Judul Skripsi		
10 - 02 - 2021	Acc Judul Skripsi		
17 - 02 - 2021	Acc Proposal		
25 - 03 - 2021	Seminar Proposal		
10 - 07 - 2021	Supervisi		
26 - 09 - 2021	Bimbingan Skripsi		
30 - 09 - 2021	Pengajuan Acc Hasil Penelitian		
02 - 10 - 2021	Acc Seminar Hasil		
27 - 10 - 2021	Seminar Hasil		
16 - 11 - 2021	Acc Sidang Meja Hijau		
13 - 01 - 2022	Sidang Meja Hijau		

Medan, 24 Januari 2022  
 Diketahui/Disetujui oleh :

Medan,  
 Dekan,



Hamdani, ST., MT



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 : Najla Lubis, ST., M.Si  
 Dosen Pembimbing II : Devi Andriani Luta, SP., M. Agr  
 Nama Mahasiswa : SUCI KARTIKA BR SITEPU  
 Jurusan/Program Studi : Agroteknologi  
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1713010045  
 Jenjang Pendidikan : S1  
 Judul Tugas Akhir/Skripsi : UJI VARIASI JARAK TANAM DAN APLIKASI ENZIM TERHADAP  
 PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KACANG KEDELAI EDAMAME  
 (Glycine max L.Merill)

TANGGAL	PEMBAHASAN MATERI	PARAF	KETERANGAN
01 - 12 - 2020	Pengajuan Judul Skripsi		
10 - 02 - 2021	Acc Judul Skripsi		
17 - 02 - 2021	Acc Proposal		
25 - 03 - 2021	Seminar Proposal		
10 - 07 - 2021	Supervisi		
26 - 09 - 2021	Bimbingan Skripsi		
30 - 09 - 2021	Pengajuan Acc Hasil Penelitian		
02 - 10 - 2021	Acc Seminar Hasil		
27 - 10 - 2021	Seminar Hasil		
16 - 11 - 2021	Acc sidang Meja Hijau		
13 - 01 - 2022	Sidang Meja Hijau		

Medan, 24 Januari 2022

Diketahui/Disetujui oleh :

Medan,

Dekan,



Hamdani, ST., MT

**UJI VARIASI JARAK TANAM DAN APLIKASI EKOENZIM TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KACANG KEDELAI  
EDAMAME (*Glycine max* L. Merill)**

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**SUCI KARTIKA BR SITEPU**  
**1713010045**

**Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk dapat melakukan penelitian  
di program studi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Pembangunan Panca Budi**

**Disetujui oleh :**

**Dosen Pembimbing**

 Ace sited  
24/1/2022

**(Najla Lubis, ST., M.Si)**

**Pembimbing I**



**(Devi Andriani Luta, SP., M.Agr)**

**Pembimbing II**

 Ace sited  
27/01/2022

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

**Ka. Prodi Agroteknologi**

**(Hamdani. ST., MT)**

**Dekan Fakultas Sains dan Teknolog**

*Tanggal lulus:*

Hal : Permohonan Meja Hijau

Medan, 31 Januari 2022  
 Kepada Yth : Bapak/Ibu Dekan  
 Fakultas SAINS & TEKNOLOGI  
 UNPAB Medan  
 Di -  
 Tempat

Dengan hormat, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : SUCI KARTIKA BR SITEPU  
 Tempat/Tgl. Lahir : Tanjung Keriah / 19 Desember 1999  
 Nama Orang Tua : SYAHRIL SITEPU  
 N. P. M : 1713010045  
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI  
 Program Studi : Agroteknologi  
 No. HP : 082365498979  
 Alamat : Tanjung Keriah

Datang bermohon kepada Bapak/Ibu untuk dapat diterima mengikuti Ujian Meja Hijau dengan judul **Uji Variasi Jarak Tanam Dan Aplikasi Ekoenzim Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kedelai Edamame ( Glycin max L. Merr )**, 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 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 transkrip 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 (b dan warna penjilidan diserahkan berdasarkan ketentuan fakultas yang berlaku) dan lembar persetujuan sudah di tandatangani oleh 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 : L

Diketahui/Dijetujui oleh :

Hormat saya



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



SUCI KARTIKA BR SITEPU  
 1713010045

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.

## ABSTRAK

Kedelai edamame merupakan salah satu tanaman yang berniali gizi tinggi, dalam budidaya kedelai edamame dibutuhkan cara agar tanaman dapat menghasilkan pertumbuhan dan produksi yang berkualitas salah satunya yaitu dengan uji variasi jarak tanam dan aplikasi ekoenzim. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui uji variasi jarak tanam dan aplikasi ekoenzim terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai edamame (*Glycine max* L Merrill). Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor dengan 16 kombinasi perlakuan dan 2 ulangan. Faktor-faktor yang diteliti merupakan faktor perlakuan jarak tanam (**J**) yang terdiri dari 4 taraf yaitu  $J_1 = 35 \times 10$  cm,  $J_2 = 35 \times 20$  cm,  $J_3 = 35 \times 30$  cm dan  $J_4 = 35 \times 40$  cm. Dimana untuk jarak tanam produksi terbaik terdapat pada perlakuan  $J_1 = 35 \times 10$  cm. Faktor aplikasi ekoenzim (**T**) terdiri dari 4 taraf yaitu  $T_0 =$  tanpa perlakuan,  $T_1 = 1:100$ ,  $T_2 = 1:200$  dan  $T_3 = 1:300$ . Dimana untuk aplikasi ekoenzim produksi terbaik terdapat pada perlakuan  $T_1 = 1:100$ . Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman (cm), jumlah cabang produktif (cabang), jumlah polong per plot (polong), berat polong per sampel (g) dan berat polong per plot (g). Hasil penelitian menunjukkan bahwa uji variasi jarak tanam memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap parameter pengamatan tinggi tanaman (cm) namun memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap parameter jumlah cabang produktif (cabang), berat polong per sampel (g), berat polong per plot (g) dan jumlah polong per plot (polong). Aplikasi ekoenzim memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap parameter pengamatan tinggi tanaman (cm), jumlah cabang produktif (cabang), jumlah polong per plot (polong), berat polong per sampel (g) dan berat polong per plot (g).

**Kata kunci :** *Ekoenzim, Jarak Tanam, Kedelai Edamame*

## ABSTRACT

Edamame soybean is one of the plants with high nutritional value, in the cultivation of edamame soybeans it is needed so that plant can produce quality growth and production, one of which is by testing variations in spacing and application of ecoenzyme. This study aims to determine the variation of plant spacing and the application of ecoenzymes on the growth and production of edamame soybeans (*Glycine max* L Merrill). This study uses a factorial randomized block design (RAK) consisting of 2 factors with 16 treatment combinations and 2 replications. The factors studied are treatment (J) which consists of 4 levels that is  $J_1 = 35 \times 10$  cm,  $J_2 = 35 \times 20$  cm,  $J_3 = 35 \times 30$  cm and  $J_4 = 35 \times 40$  cm. Where for the best production spacing is found in the treatment of  $J_1 = 35 \times 10$  cm. The factor application of ecoenzyme (T) which consists of 4 levels that is  $T_0 =$  control,  $T_1 = 1:100$ ,  $T_2 = 1:200$  and  $T_3 = 1:300$ . Where for the best application of ecoenzyme production spacing is found in the treatment of  $T_1 = 1:100$ . Parameters observed were plant height (cm), number of productive branches (branches), number of plot pods (pods), weight of sample pod and (g), weight of pod plot (g). The result of study that the variation of plant spacing had a significant effect on plant height parameters (cm) but gives a very influence of number of productive branches (branches), number of plot pods (pods), weight of sample pod and (g), weight of pod plot (g) parameters. The application of ecoenzymes has an insignificant effect on plant height (cm), number of productive branches (branches), number of plot pods (pods), weight of sample pod and (g), weight of pod plot (g) parameters.

**Keywords :** *Ecoenzyme, Plant spacing, Edamame Soybeans*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Adapun judul dari skripsi ini adalah “**Uji Variasi Jarak Tanam Dan Aplikasi Ekoenzim Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Kedelai Edamame (*Glycine max L. Merill*)**” yang merupakan syarat untuk dapat melakukan penelitian di Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih 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 Najla Lubis, ST., MSi selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan skripsi ini.
5. Ibu Devi Andriani Luta, SP., M.Agr selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan skripsi ini
6. Kedua orang tua yang selalu memberika semangat, do'a, motivasi dan membantu penulis dari segi moril maupun materil sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

7. Seluruh Dosen Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Agroteknologi yang telah memberikan ilmu pengetahuannya kepada penulis selama masih dalam proses perkuliahan

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

Medan, September 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR .....	iii
RIWAYAT HIDUP .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
PENDAHULUAN	
Latar Belakang.....	1
Tujuan Penelitian.....	2
Hipotesa Penelitian .....	2
Kegunaan Penelitian .....	3
TINJAUAN PUSTAKA	
Botani Tanaman Kacang Kedelai Edamame ( <i>Glycine max</i> L .Merill).....	4
Syarat Tumbuh .....	7
Jarak Tanam.....	7
Ekoenzim .....	9
BAHAN DAN METODE	
Tempat dan Waktu Penelitian.....	11
Alat dan Bahan Penelitian .....	11
Metode Penelitian .....	11
Metode Analisis Data .....	13
PELAKSANAAN PENELITIAN	
Pembuatan Ekoenzim .....	14
Persiapan Lahan.....	14
Pembuatan plot .....	14
Penanaman.....	14
Penentuan Tanaman Sampel.....	15
Aplikasi Ekoenzim.....	15
Pemeliharaan Tanaman.....	15
Parameter Yang Diamati.....	16
HASIL PENELITIAN	
Tinggi Tanaman (cm) .....	18
Jumlah Cabang Produktif (cabang) .....	19
Jumlah Polong Per Plot (polong).....	21
Berat Polong Per Sampel (g) .....	23
Berat Polong Per Plot (g).....	25

## PEMBAHASAN

Uji Variasi Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai Edamame Edamame ( <i>Glycine max</i> L .Merill).....	28
Aplikasi Ekoenzim Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kedelai Edamame Edamame ( <i>Glycine max</i> L .Merill) .....	29
Pengaruh Interaksi Uji Variasi Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai Edamame Edamame ( <i>Glycine max</i> L .Merill) .....	30

## KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan .....	31
Saran .....	31

DAFTAR PUSTAKA .....	32
----------------------	----

LAMPIRAN .....	35
----------------	----

## DAFTAR TABEL

<b>Nomor</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1.	Rataan Tinggi Tanaman (cm) Akibat Uji Variasi Jarak Tanam Dan Aplikasi Ekoenzim Pada Umur 3, 4 dan 5 MST .....	18
2.	Rataan Jumlah Cabang Produktif (cabang) Akibat Uji Variasi Jarak Tanam Dan Aplikasi Ekoenzim.....	20
3.	Rataan Jumlah Polong Per Plot (polong) Akibat Uji Variasi Jarak Tanam Dan Aplikasi Ekoenzim.....	22
4.	Rataan Berat Polong Per Sampel (g) Akibat Uji Variasi Jarak Tanam Dan Aplikasi Ekoenzim.....	24
5.	Rataan Berat Polong Per Plot (g) Akibat Uji Variasi Jarak Tanam Dan Aplikasi Ekoenzim .....	26

## DAFTAR GAMBAR

<b>Nomor</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1.	Hubungan Antara uji Variasi Jarak Tanam (cm) Terhadap Jumlah Cabang Produktif (cabang).....	21
2.	Hubungan Antara uji Variasi Jarak Tanam (cm) Terhadap Jumlah Polong Per Plot (polong) .....	23
3.	Hubungan Antara uji Variasi Jarak Tanam (cm) Terhadap Berat Polong Per Sampel (g) .....	25
4.	Hubungan Antara uji Variasi Jarak Tanam (cm) Terhadap Berat Polong Per Plot (g).....	27

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Nomor</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1.	Deskripsi Tanaman Kedelai Edamame .....	35
2.	Bagan Penelitian.....	36
3.	Skema Plot Penelitian .....	37
4.	Berita Acara Supervisi Dosen Pembimbing 1.....	40
5.	Berita Acara Supervisi Dosen Pembimbing 2.....	41
6.	Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) 3 MST .....	42
7.	Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) 4 MST .....	43
8.	Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) 5 MST .....	44
9.	Data Pengamatan Jumlah Cabang Produktif (cabang).....	45
10.	Data Pengamatan Jumlah Polong Per Plot (polong) .....	46
11.	Data Pengamatan Berat Polong Per Sampel (g).....	47
12.	Data Pengamatan Berat Polong Per Plot (g) .....	48
13.	Dokumentasi Kegiatan Penelitian .....	49

# PENDAHULUAN

## Latar Belakang

Kacang kedelai damame (*Glycine max* L .Merill) adalah sebuah kacang kedelai yang masih berada dalam polong. Edamame merupakan tanaman potensial yang perlu dikembangkan karena pada tahun 2018-2019 impor kedelai edamame kedelai sebesar 2.585.809 kg dan pada tahun 2019 sebesar 2.670.086 kg. tingginya impor kedelai di Indonesia maka dibutuhkan solusi untuk mengurangi hal tersebut, salah satu hal yang dapat kita lakukan adalah dengan menemukan cara budidaya yang tepat untuk kedelai unuk kedelai edamame di Indonesia. peluang pasar pada kedelai ini cukup besar dalam lokal maupun negeri. Produksi kedelai edamame dapat mencapai 3,5 ton/ha dibandingkan dengan kedelai biasa yang hanya 1,7-3,2 ton/ha (Dicky, 2020)

Secara morfologi perbedaan edamame dengan kedelai biasa yang paling terlihat yaitu pada ukurannya, kedelai edamame memiliki ukuran yang lebih besar daripada kedelai biasa begitu juga kandungan gizi kedelai edamame berbeda dengan kedelai biasa (Santana, 2012).

Beberapa varietas kedelai edamame yang pernah dikembangkan di Indonesia antara lain Ocunami, Tsuronoko, Tsurumidori, Taiso dan Ryokko. Warna bunga varietas Ryokko adalah putih, sedangkan varietas yang lainnya adalah warna ungu. Pada saat ini varietas yang dikembangkan untuk produk kedelai edamame beku adalah Ryokko asal Jepang dan R 75 asal Taiwan (Sumarno, 2011).

Hasil produksi terbaik pada tanaman kacang kedelai edamame dapat dilakukan dengan uji variasi jarak tanam. Jarak tanam merupakan suatu

pengaturan populasi dalam satuan luas. Jarak tanam memiliki peran penting terhadap budidaya tanaman karena dengan pengaturan jarak tanam yang tepat dapat meminimalisir terjadinya kompetisi baik terhadap air, unsur hara dan juga cahaya matahari antar individu tanaman (Yudianto, *dkk*, 2015).

Pengaturan jarak tanam bertujuan agar tanaman memiliki ruang tumbuh yang optimal sehingga tanaman biasa memanfaatkan lingkungan secara maksimal untuk pertumbuhannya. Kerapatan tanaman dan jumlah populasi pada suatu lahan akan di pengaruhi jarak tanam, apabila jarak tanam terlalu sempit dapat mengakibatkan kerapatan antar tinggi tanaman (Alim, *dkk*, 2017).

Meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai edamame dapat dilakukan dengan aplikasi ekoenzim. Ekoenzim adalah enzim yang dihasilkan dari proses fermentasi bahan-bahan alami, seperti protein tumbuhan, mineral dan hormon. Fungsi dari ekoenzim yang telah terbukti manfaatnya yaitu dapat membantu pertumbuhan tanaman organik, membuat ternak tetap sehat, membersihkan saluran dan air (Win, 2011).

### **Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui pengaruh uji variasi jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai edamame (*Glycine max* L. Merill)

Untuk mengetahui pengaruh aplikasi ekoenzim terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai edamame (*Glycine max* L. Merill)

Untuk mengetahui pengaruh interaksi antara uji variasi jarak tanam dan pemberian ekoenzim terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai edamame (*Glycine max* L. Merill)

### **Hipotesa Penelitian**

Ada pengaruh uji variasi jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai edamame (*Glycine max* L. Merrill)

Ada pengaruh aplikasi ekoenzim terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai edamame (*Glycine max* L. Merrill)

Ada pengaruh interaksi antara uji variasi jarak tanam dan aplikasi ekoenzim terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai edamame (*Glycine max* L. Merrill)

### **Kegunaan Penelitian**

Sebagai sumber data dalam penyusunan skripsi di program studi Agroteknologi fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

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

Sebagai bahan informasi khususnya petani tanaman kacang kedelai edamame (*Glycine max* L. Merrill) dan pembaca pada umumnya dalam penambahan wawasan tentang budidaya kacang kedelai edamame (*Glycine max* L. Merr) dengan uji variasi jarak tanam dan aplikasi ekoenzim.

# TINJAUAN PUSTAKA

## Botani Tanaman Kedelai Edamame

Kalsifikasi kedelai edamame yaitu sebagai berikut :

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Subdivisi : Angiospermae

Class : Dicotyledoneae

Ordo : Polypetales

Family : Leguminosa/ Leguminosae

Subfamily : Papilionoideae

Genus : Glycine Willd

Sepecies : *Glycine max* L. Merr var, edamame (USDA, 2019).

Edamame mempunyai morfologi dengan bentuk tanaman lebih besar dibandingkan dengan kedelai biasa. Warna kulit pada kedelai edamame bervariasi yaitu hitam, hijau hingga kuning. Pada umumnya biji dan polongnya lebih besar dibandingkan dengan benih kedelai biasa (Mahendra dan Oktariana 2017).

### Akar

Tanaman kacang kedelai edamame memiliki perakaran yang terdiri atas akar tunggang yang terbentuk dari bakal akar, empat baris akar sekunder yang tumbuh dari akar tunggang dan sejumlah cabang yang tumbuh dari akar sekunder, akar adventif tumbuh dari bagian bawah hipokotil. Sistem perakaran tanaman kedelai adalah adanya interaksi simbiosis antara bakteri nodul akar (*Rhizobium japonikum*) dengan akar tanaman kedelai yang menyebabkan terbentuknya bintil akar. Bintil akar ini sangat berperan dalam proses fiksasi N<sub>2</sub> yang sangat

dibutuhkan oleh tanaman kedelai untuk melanjutkan pertumbuhannya khususnya dalam penyediaan unsur hara nitrogen (Adisarwanto, 2014).

### **Batang**

Batang pada tanaman kedelai edamame dikenal dengan dua tipe pertumbuhan batang, yaitu determinit dan interdeterminit. Ciri determinit apabila pada akhir fase generatif pada pucuk batang tanaman ditumbuhi polong, sedangkan tipe interdeterminit pada pucuk batang tanaman masih terdapat daun yang tumbuh. Jumlah buku pada batang akan bertambah sesuai pertambahan umur tanaman, tetapi pada kondisi normal jumlah buku berkisar 15-20 buku dengan jarak antar buku berkisar 2-9 cm. Batang kedelai ada yang bercabang dan ada pula yang tidak bercabang, bergantung dari karakteristik varietas. Akan tetapi, umumnya cabang tanaman kedelai berjumlah antar 1 sampai 5 cabang (Adisarwanto, 2014).

### **Daun**

Bentuk dari daun tanaman kedelai edamame ada yang bulat (oval) dan ada yang lancip (lanceolate). Kedua bentuk tersebut dipengaruhi oleh faktor genetik. Daun yang keluar dari buku sebelah atas kotiledon berupa daun majemuk yang letaknya bersebrangan (anifoliolat), daun-daun yang terbentuk lainnya kemudian adalah daun-daun trifoliolat (Sumarno, 2011).

### **Bunga**

Pada tanaman kacang kedelai edamame bunga umumnya muncul atau tumbuh pada ketiak daun, yakni setelah buku kedua, akan tetapi terkadang bunga dapat pula terbentuk pada cabang tanaman yang mempunyai daun. Hal ini karena sifat morfologi cabang tanaman kedelai serupa atau sama dengan morfologi

batang utama. Pada kondisi lingkungan tumbuh dan populasi tanaman optimal, bunga akan terbentuk mulai dari tangkai daun yang paling bawah. Satu kelompok bunga, pada ketiak daunnya akan berisi 1–7 bunga, bergantung dari karakter dari varietas kedelai yang ditanam. Bunga kedelai termasuk sempurna karena pada setiap bunga memiliki alat reproduksi jantan dan betina. Penyerbukan bunga terjadi pada saat bunga masih tertutup sehingga kemungkinan penyerbukan silang sangat kecil, yaitu hanya 0,1% warna bunga kedelai ada yang ungu dan putih. Potensi jumlah bunga yang terbentuk bervariasi, bergantung dari varietas kedelai. Umumnya berkisar antara 40–200 bunga pertanaman. Masa pertumbuhan tanaman kedelai sering mengalami kerontokan bunga. Hal ini masih wajar bila kerontokan yang terjadi pada kisaran 20–40% (Adisarwanto, 2014).

### **Polong Dan Biji**

Jumlah polong kedelai edamame terbentuk pada setiap ketiak tangkai daun sangat beragam antara 1-10 polong. Jumlah polong pada setiap tanaman dapat mencapai lebih dari 50 bahkan ratusan. Kulit polong kedelai berwarna hijau, sedangkan biji bervariasi dari kuning sampai hijau. Pada setiap polong terdapat biji yang berjumlah 2-3 biji dan mempunyai ukuran 5,5 cm sampai 6,5 cm, Biji berdiameter antara 5 cm sampai 11 mm. Setiap biji edamame mempunyai ukuran bervariasi, tergantung pada varietas tanaman, yaitu bulat, agak gepeng, dan bulat telur. Namun demikian, sebagian besar biji berbentuk bulat telur. Biji edamame terbagi menjadi dua bagian utama, yaitu kulit biji dan janin (embrio) (BBPP Lembang, 2015).

## **Syarat Tumbuh**

### **Iklm**

Agar mencapai pertumbuhan yang optimal, tanaman kedelai edamame memerlukan kondisi lingkungan tumbuh yang optimal pula. Tanaman kedelai sangat peka terhadap perubahan faktor lingkungan tumbuh, khususnya tanamh dan iklim. Kebutuhan air sangat tergantung pada pola curah hujan yang turun selama pertumbuhan, pengelolaan tanaman serta umur varietas yang ditanam. Tanaman kedelai ini dapat tumbuh dengan baik pada daerah dengan curah hujan 100-400 mm/bulan dan untuk mendapatkan hasil yang optimal tanaman kedelai membutuhkan curah hujan 100-200 mm/bulan dengan suhu berkisar antara 22-27° C (Sumarno, 2016).

### **Tanah**

Tanah-tanah yang cocok untuk tanaman kedelai edamame adalah alluvial, regosol, grumosol. Pada tanah-tanah podsolik merah kuning dan tanah yang banyak mengandung pasir kwarsa, pertumbuhan kedelai kurang baik kecuali jika diberi pupuk organik maupun kompos dengan jumlah yang cukup. Toleransi tanah sebagai syarat tumbuh bagi kedelai adalah pH= 5,8-7 tetapi pada pH 4,5 pun kedelai dapat tumbuh. Pertumbuhan yang sangat lambat terjadi pada pH 5,5 karena keracunan alumunium. Dalam pembudidayaan kedelai ini sebaiknya dipilih lokasi yang topografi atau tanah datar (Marianah, 2012).

### **Jarak Tanam**

Jarak tanam merupakan suatu pengaturan populasi dalam satuan luas. Jarak tanam memiliki peran penting terhadap budidaya tanaman karena dengan pengaturan jarak tanam yang tepat dapat meminimalisir terjadinya kompetisi baik

terhadap air, unsur hara dan juga cahaya matahari antar individu tanaman (Yudianto, *dkk*, 2015).

Salah satu cara untuk meningkatkan produksi tanaman kacang kedelai edamame yaitu dengan melakukan uji jarak tanam. Tanaman yang rapat akan menghasilkan populasi tanaman yang lebih banyak per satuan luas, akan tetapi memperkecil pembagian unsur hara, cahaya dan air sehingga dapat menurunkan hasil. Semakin tinggi kerapatan suatu tanaman akan mengakibatkan semakin besarnya tingkat persaingan antar tanaman dalam mendapatkan unsur hara dan cahaya, sehingga hasil yang diperoleh per satuan luas menjadi lebih rendah (Abdurrazak, 2013).

Jarak tanam yang lebih luas akan menaikkan jumlah cabang. Hal ini disebabkan semakin luas jarak tanam maka semakin besar pemanfaatan sinar matahari untuk proses fotosintesis sehingga cabang produktif akan lebih banyak, dengan demikian pengaturan jarak tanam yang tepat dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Populasi tanaman yang rapat dapat menyebabkan jumlah daun semakin berkurang, oleh karena itu pertumbuhan jumlah cabang menurun. (Fuad, 2013).

Penggunaan jarak tanam yang rapat dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman karena pada saat tertentu menyebabkan penaungan yang dapat menekan pertumbuhan gulma. Penggunaan jarak tanam yang terlalu lebar meningkatkan proses penguapan air dari dalam tanah sehingga mengganggu perkembangan tanaman (Suhaeni, 2007)

Pada penelitian dapat dilihat bahwa perlakuan jarak tanam berpengaruh nyata terhadap produksi tanaman kacang kedelai. Interaksi yang nyata antar

varietas dan jarak tanam terdapat jumlah polong pertanaman dan berat biji pertanaman. Pada penelitian tersebut juga mengungkapkan bahwa penggunaan jarak tanam 20 cm x 30 cm berpengaruh nyata pada tinggi tanaman (Marliah, *dkk*, 2012)

### **Ekoenzim**

Ekoenzim adalah produk berupa cairan yang mengandung hasil fermentasi bakteri asam laktat yang terdapat pada buah dan sayur. Ekoenzim memiliki banyak kegunaan dan aplikasi di berbagai bidang. Fungsinya terbagi menjadi empat kelompok besar yaitu dekomposisi, penyusunan, transformasi dan katalisis. Pertama, ekoenzim dapat dimanfaatkan untuk keperluan rumah tangga seperti pembersih untuk menghilangkan kotoran di permukaan karena sifatnya yang asam. Selanjutnya dapat menyamakan pencemar terutama racun yang ada di atmosfer, badan air atau daratan (Tokpohozin, *dkk*, 2015).

Selain dapat dimanfaatkan untuk keperluan rumah tangga, ekoenzim juga bermanfaat pada bidang pertanian. Kelebihan dari ekoenzim dalam bidang pertanian yaitu dapat digunakan sebagai pupuk organik yang dapat meningkatkan hasil panen dan dapat dijadikan sebagai pestisida nabati untuk mengurangi populasi hama yang terdapat pada tanaman. Adapun kandungan nitrat ( $\text{NO}_3$ ) dan karbonat ( $\text{CO}_3$ ) dalam ekoenzim menjadikannya sebagai pupuk organik alami. Sebab, kandungannya bisa meningkatkan kesuburan tanah dan langsung meningkatkan hasil panen tanpa ada pencemaran. Pada pengolahan tanah, ia bertindak sebagai katalis karena telah digunakan untuk mempercepat penguraian, komposisi dan transformasi bahan organik menjadi zat yang lebih sederhana dan lebih aman (Nazim dan Meera, 2017).

Ekoenzim memiliki berbagai fungsi yaitu dapat membantu pertumbuhan tanaman organik, membantu ternak tetap sehat, membersihkan saluran, mengurangi sampah, menjernihkan air dan sebagai sabun pencuci piring (Dewi, *dkk*, 2015).

Kulit jeruk mengandung minyak asiri sebesar 2,49%. Secara kimiawi kulit jeruk mengandung asiri yang terdiri atas komponen seperti terpen, sesquiterpen, aldchida, ester dan sterol. Kandungan terbesar pada kulit jeruk yaitu limonen 70-92% tergantung jenis jeruknya. Kulit jeruk juga mengandung peptin sebesar 15-25% (Regiandira, 2015).

Buah nanas memiliki bagian kulit yang sering kali dibuang sebagai limbah. Kulit nanas sama seperti buahnya, mengandung enzim bromelin. Kulit nanas juga mengandung vitamin C, saponin dan flavonoid (Eukainure, *dkk*, 2011).

Ekoenzim berguna untuk menyuburkan tanah dan tanaman, menghilangkan hama, dan meningkatkan kualitas dan rasa buah dan sayuran. Ekoenzim yang berasal dari kulit nanas dan kulit jeruk juga memiliki sifat antimikroba serta anti inflamasi (Arun, 2017).

## **BAHAN DAN METODE**

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Jalan Danau Poso, Kelurahan Sumber Karya, Kecamatan Binjai Timur, Kota Binjai dengan ketinggian 30 meter diatas permukaan laut. Penelitian dilaksanakan dari bulan Mei 2021 sampai dengan bulan Juni.

### **Alat dan Bahan Penelitian**

Alat yang digunakan terdiri dari meteran, cangkul, gembor, plang, timbangan, bukudan pulpen.

Bahan yang digunakan adalah benih kedelai edamame, kulit buah jeruk, kulit buah nenas, air sumur dan molasses.

### **Metode Penelitian**

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor yang terdiri dari 16 kombinasi perlakuan dan dua blok, sehingga terdapat 32 plot penelitian yaitu :

a. Faktor pertama adalah uji variasi jarak tanam (J) yang terdiri dari 4 jarak tanam yaitu :

J<sub>1</sub> : 35 cm x 10 cm

J<sub>2</sub> : 35 cm x 20 cm

J<sub>3</sub> : 35 cm x 30cm

J<sub>4</sub> : 35 cm x 40 cm

b. Faktor kedua adalah aplikasi ekoenzim (T) terdiri dari 4 taraf yaitu :

$T_0 =$  Tanpa Perlakuan

$T_1 = 1:100$

$T_2 = 1 :200$

$T_3 = 1:300$

Sehingga didapat 16 kombinasi yang diperoleh yaitu :

$J_1T_0 \quad J_1T_1 \quad J_1T_2 \quad J_1T_3$

$J_2T_0 \quad J_2T_1 \quad J_2T_2 \quad J_2T_3$

$J_3T_0 \quad J_3T_1 \quad J_3T_2 \quad J_3T_3$

$J_4T_0 \quad J_4T_1 \quad J_4T_2 \quad J_4T_3$

c. Jumlah blok

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

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

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

$$15n - 15 \geq 15$$

$$15n \geq 15 + 15$$

$$15n \geq 30$$

$$n \geq 30/15$$

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

## Metode Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan sidik ragam berdasarkan model linier berikut:

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

Keterangan:

$Y_{ijk}$  : Hasil pengamatan pada blok ke-i, faktor uji variasi jarak tanam 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 uji variasi jarak tanam pada taraf ke-j

$\beta_k$  : Efek dari aplikasi ekoenzim pada taraf ke-k

$(\alpha\beta)_{jk}$  : Efek interaksi antara faktor dari uji variasi jarak tanam pada taraf ke-j dan aplikasi ekoenzim pada taraf ke-k

$\varepsilon_{ijk}$  : Efek error pada blok ke-i, faktor dari uji variasi jarak tanam pada taraf ke-j dan faktor aplikasi ekoenzim pada taraf ke-k (Hanafiah, 2011).

## **PELAKSANAAN PENELITIAN**

### **Pembuatan Ekoenzim**

Bahan yang digunakan dalam pembuatan Ekoenzim ini yaitu 4 liter air, 200 ml molases, 500 gram kulit buah jeruk dan 500 gram kulit buah nanas. Alat yang digunakan yaitu jerigen.

Kulit buah jeruk dan kulit buah nanas di cincang halus kemudian masukkan kedalam jerigen lalu campurkan dengan 4 liter air sumur dan 200 ml molasses kemudian diaduk hingga tercampur rata lalu ditutup dengan rapat biarkan selama 100 hari.

### **Persiapan Lahan**

Persiapan lahan dilakukan dengan membersihkan lahan dari tumbuhan pengganggu (gulma), sisa-sisa bahan organik dan material-material seperti batuan yang terdapat dilahan dan sekitarnya. Tujuannya adalah agar sesuai dengan kondisi yang dibutuhkan sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik. Tanah diolah dengan cara dicangkul dengan kedalam 30-40 cm. Setelah diolah, tanah dibiarkan gembur selama 1 minggu.

### **Pembuatan Plot**

Plot dibuat dengan panjang 100 cm dan lebar 100 cm dengan jarak antar plot 50 cm dan jarak antar blok 100 cm. Arah Penelitian mengikuti Utara-Selatan.

### **Penanaman**

Sebelum dilakukan penanaman benih edamame direndam dengan menggunakan campuran air dan ekoenzim selama 2 jam. Tujuan dari perendaman benih ini adalah untuk mendapatkan benih yang bernas, menekan atau menghilangkan inoculum penyakit yang terbawa pada benih. Benih kacang

kedelai edamame di tanam kedalaman 2 cm sebanyak 1 benih per lubang. Dalam satu plot ditanam benih kacang kedelai edamame sebanyak 9 lubang. Jarak tanam dibuat dengan empat variasi yaitu  $J_1 = 35 \times 10$  cm,  $J_2 = 35 \times 20$  cm,  $J_3 = 35 \times 30$  cm,  $J_4 = 35 \times 40$  cm, tujuannya untuk memperoleh jarak tanam yang memberikan pertumbuhan dan produksi terbaik pada tanaman.

### **Penentuan Tanaman Sampel**

Tanaman sampel dipilih 5 dari tanaman yang terdapat pada setiap plot penelitian dengan cara pengacakan. Sampel diberi tanda dengan penomoran tanaman sampel. Setelah itu tanaman diberi tanda dengan patok standart dengan ketinggian 5 cm dari permukaan tanah dan kedalaman 5 cm dibawah permukaan tanah.

### **Aplikasi Ekoenzim**

Ekoenzim diberikan pada tanaman kedelai edamame dengan cara disiram pada tanaman yang berada di plot sesuai dengan variasi konsentrasi ekoenzim yaitu  $T_0 =$  tanpa perlakuan,  $T_1 = 1:100$ ,  $T_2 = 1:200$  dan  $T_3 = 1:300$ . Pemberian ekoenzim dilakukan setelah tanaman berumur 2, 3 dan 4 minggu setelah tanam (MST).

Ekoenzim di aplikasikan pada tanaman kacang kedelai edamame dengan cara melarutkan ekoenzim dengan air lalu di siram pada tanaman yang berada di plot sesuai dengan variasi konsentrasi ekoenzim masing-masing plot penelitian yaitu  $T_0 =$  Tanpa perlakuan,  $T_1 = 1:100$  yaitu 40 ml ekoenzim dilarutkan dengan 4000 ml air,  $T_2 = 1:200$  yaitu 20 ml ekoenzim dilarutkan dengan 4000 ml air dan  $T_3 = 1:300$  yaitu 15 ml ekoenzim dilarutkan dengan 4500 ml air. Ekoenzim yang

sudah dilarutkan kemudian diaplikasikan pada tiap plot sebanyak 500 ml untuk setiap perbandingan.

## **Pemeliharaan Tanaman**

### **Penyiraman Tanaman**

Penyiraman dilakukan pada pagi hari dan sore hari dengan tetap memperhatikan kondisi tanahnya. Lakukan pengairan dengan cara penggenangan hingga air dalam kapasitas lapang.

### **Penyulaman Tanaman**

Penyulaman tanaman kedelai edamame dilakukan 1 minggu setelah tanam (MST). Tanaman kedelai yang tidak tumbuh dilakukan penyulaman. Penyulaman tanaman bertujuan untuk mengganti tanaman yang tidak tumbuh atau mati dan mengganti tanaman yang pertumbuhannya kurang baik.

### **Penyiangan Gulma**

Rerumputan atau gulma lainya perlu dibersihkan agar tidak bersaing dengan edamame. Penyiangan dilakukan sesuai kondisi pertanaman dengan cara mencabut gulma secara manual.

### **Pengendalian Hama dan Penyakit**

Pengendalian hama dan penyakit yang dilakukan adalah pengendalian secara manual yaitu dengan mengutip langsung hama yang terlihat disekitar areal tanaman, sedangkan pengendalian penyakit hanya dilakukan jika serangan telah melewati batas ambang ekonomi.

## **Parameter Yang Diamati**

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

Pengukuran tinggi tanaman diukur pada umur tanaman 3, 4 dan 5 minggu setelah tanam (MST) dengan interval 1 minggu sekali. Pengukuran dimulai dari patok standart (5 cm) sampai titik tumbuh tanaman dengan menggunakan penggaris.

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

Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung jumlah cabang yang menghasilkan polong bernas. Pengamatan ini dilakukan pada saat polong mulai tumbuh untuk masing-masing plot penelitian.

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

Dilakukan dengan cara menghitung jumlah polong total (jumlah polong isi dan tidak isi) pada tanaman per plot, dilakukan pada saat panen.

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

Berat produksi per sampel diperoleh dengan menimbang seluruh sampel setelah panen dengan menggunakan timbangan.

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

Berat produksi per plot diperoleh dengan menimbang seluruh tanaman setelah panen dengan menggunakan timbangan.

## HASIL PENELITIAN

### Tinggi Tanaman (cm)

Data pengamatan dan uji sidik ragam rata-rata tinggi tanaman (cm) tanaman kacang kedelai edamame (*Glycine max* L. Merill) akibat uji variasi jarak tanam dan aplikasi ekoenzim pada umur 3, 4 dan 5 Minggu Setelah Tanam (MST), diperlihatkan pada Tabel 1 (Lampiran 6, 7 dan 8).

Hasil analisis sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa uji variasi jarak tanam dan aplikasi ekoenzim serta interaksi keduanya menunjukkan berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman (cm) kacang kedelai edamame (*Glycine max* L. Merill) pada umur 3, 4 dan 5 Minggu Setelah Tanam (MST).

Hasil rata-rata tinggi tanaman (cm) akibat uji variasi jarak tanam dan aplikasi ekoenzim terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai edamame (*Glycine max* L. Merill) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan Tinggi Tanaman (cm) Akibat Uji Variasi Jarak Tanam dan Aplikasi Ekoenzim Pada Umur 3, 4 dan 5 Minggu Setelah Tanam (MST)

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
	3MST	4 MST	5 MST
<b>J= Jarak Tanam</b>			
J <sub>1</sub> = 35x10 cm	21.01 aA	28.94 aA	36.74 aA
J <sub>2</sub> = 35x20 cm	20.20 aA	27.78 aA	35.91 aA
J <sub>3</sub> = 35x30 cm	19.28 aA	26.59 aA	34.03 aA
J <sub>4</sub> = 35x40 cm	19.05 aA	25.54 aA	31.09 aA
<b>T= Variasi Konsentrasi Ekoenzim</b>			
T <sub>0</sub> = Tanpa Perlakuan	18.53 aA	24.73 aA	31.81 aA
T <sub>1</sub> = 1 : 100	20.76 aA	28.58 aA	35.85 aA
T <sub>2</sub> = 1 : 200	20.98 aA	27.96 aA	35.79 aA
T <sub>3</sub> = 1 : 300	19.68 aA	27.58 aA	34.18 aA

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

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa tanaman tertinggi (cm) terdapat pada penggunaan jarak tanam  $J_1 = 35 \times 10$  cm dengan rata-rata tinggi tanaman 36,74 cm, dan yang terendah terdapat pada penggunaan jarak tanam  $J_4 = 35 \times 40$  cm dengan rata-rata tinggi tanaman yaitu 31,09 cm. Tanaman tertinggi (cm) terdapat pada perlakuan ekoenzim  $T_1 = 1:100$  dengan rata-rata tinggi tanaman 35,85 cm, dan terendah terdapat pada perlakuan ekoenzim  $T_0 = \text{kontrol}$  dengan rata-rata tinggi tanaman yaitu 31,81 cm.

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

Data pengamatan dan uji sidik ragam rata-rata jumlah cabang produktif (cabang) tanaman kacang kedelai edamame (*Glycine max* L. Merrill) akibat uji variasi jarak tanam dan aplikasi ekoenzim diperlihatkan pada Tabel 2 (Lampiran 9)

Hasil analisis sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa uji variasi jarak tanam berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah cabang produktif (cabang) tanaman kacang kedelai edamame (*Glycine max* L. Merrill), sedangkan aplikasi ekoenzim dan interaksinya keduanya memberikan pengaruh tidak nyata terhadap jumlah cabang produktif (cabang) tanaman kacang kedelai edamame (*Glycine max* L. Merrill).

Hasil rata-rata jumlah cabang produktif (cabang) akibat uji variasi jarak tanam dan aplikasi ekoenzim terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai edamame (*Glycine max* L. Merrill) dapat dilihat pada Tabel 2.

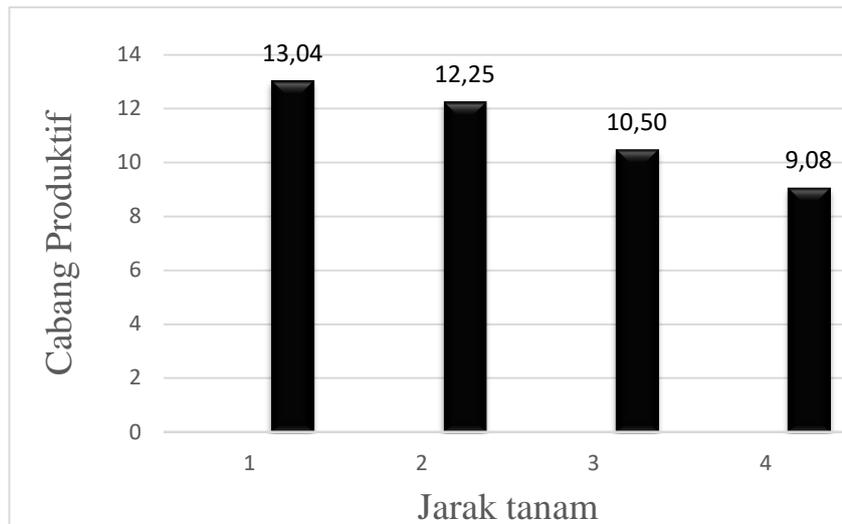
Tabel 2. Rataan Jumlah Cabang Produktif (Cabang) Akibat Uji Variasi Jarak Tanam dan Aplikasi Ekoenzim

Perlakuan	Jumlah Cabang Produktif(cabang)
<b>J = Jarak Tanam</b>	
J <sub>1</sub> = 35x10 cm	13,38 aA
J <sub>2</sub> = 35x20 cm	12,35 bB
J <sub>3</sub> = 35x30 cm	11,85 cC
J <sub>4</sub> = 35x40 cm	10,68 dD
<b>T=Variasi Konsentrasi Ekoenzim</b>	
T <sub>0</sub> = Tanpa Perlakuan	9,68 aA
T <sub>1</sub> = 1 : 100	13,03 aA
T <sub>2</sub> = 1 : 200	11,98 aA
T <sub>3</sub> = 1 : 300	10,70 aA

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

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa jumlah cabang produktif tertinggi (cabang) terdapat pada penggunaan jarak tanam J<sub>1</sub> = 35x10 cm dengan jumlah rata-rata cabang 13,38 cabang sedangkan jumlah cabang terendah (cabang) terdapat pada penggunaan jarak tanam J<sub>4</sub> = 35x40 cm dengan jumlah rata-rata cabang yaitu 10,68 cabang. Jumlah cabang produktif tertinggi (cabang) terdapat pada perlakuan ekoenzim T<sub>1</sub> = 1:100 dengan jumlah rata-rata cabang 13,03 cabang, sedangkan jumlah cabang produktif terendah (cabang) terdapat pada perlakuan ekoenzim T<sub>0</sub> = kontrol dengan jumlah rata-rata cabang yaitu 9,68 cabang.

Grafik jumlah cabang produktif pada uji variasi jarak tanam dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 : Hubungan Antara Uji Variasi Jarak Tanam (cm) Terhadap Jumlah Cabang Produktif (cabang).

Gambar 1 menunjukkan jumlah cabang produktif tanaman pada setiap perlakuan relative berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lebar jarak tanam yang digunakan maka semakin kecil jumlah cabang yang di dapatkan.

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

Data pengamatan dan uji sidik ragam rata-rata jumlah polong per plot (polong) tanaman kacang kedelai edamame (*Glycine max* L. Merill) akibat uji variasi jarak tanam dan aplikasi ekoenzim diperlihatkan pada Tabel 3 (Lampiran 10).

Hasil analisis sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa uji variasi jarak tanam berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah polong per plot (polong) tanaman kacang kedelai edamame (*Glycine max* L. Merill), sedangkan aplikasi ekoenzim dan interaksi keduanya memberikan pengaruh tidak nyata terhadap jumlah polong per plot (polong) tanaman kacang kedelai edamame (*Glycine max* L. Merill).

Hasil rata-rata jumlah polong per plot (polong) akibat uji variasi jarak tanam dan aplikasi ekoenzim terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai edamame (*Glycine max* L. Merrill) dapat dilihat pada Tabel 3.

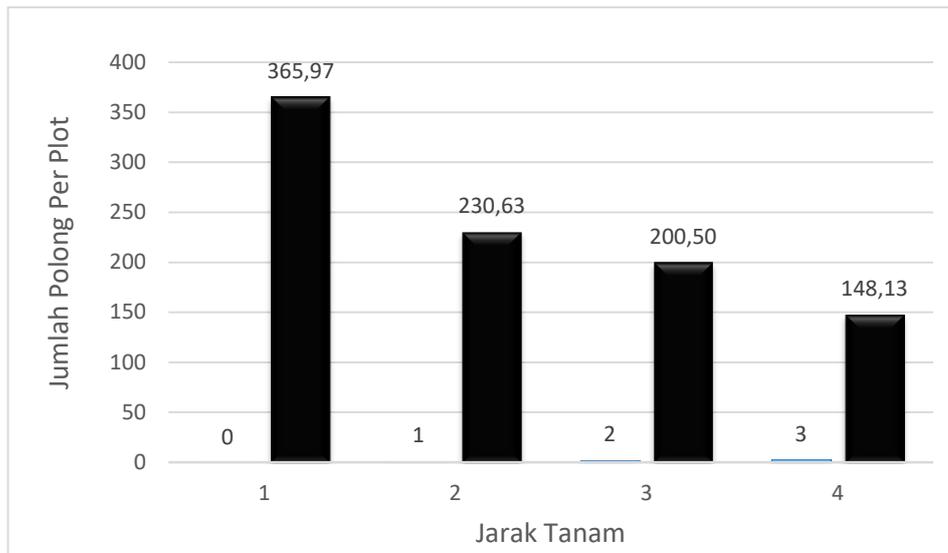
Tabel 3. Rataan Jumlah Polong Per Plot (polong) Akibat Uji Variasi Jarak Tanam dan Aplikasi Ekoenzim

Perlakuan	Jumlah Polong Per Plot (polong)
<b>J= Jarak Tanam</b>	
J <sub>1</sub> = 35x10 cm	365.97 aA
J <sub>2</sub> = 35x20 cm	230.63 bB
J <sub>3</sub> = 35x30 cm	200.50 cC
J <sub>4</sub> = 35x40 cm	148.13 dD
<b>T=Variasi Konsentrasi Ekoenzim</b>	
T <sub>0</sub> = Tanpa Perlakuan	215.88 aA
T <sub>1</sub> = 1 : 100	259.64 aA
T <sub>2</sub> = 1 : 200	234.13 aA
T <sub>3</sub> = 1 : 300	203.38 aA

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

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa jumlah polong per plot tertinggi (polong) terdapat pada penggunaan jarak tanam J<sub>1</sub> = 35x10 cm dengan jumlah rata-rata yaitu 365,97 polong, sedangkan jumlah polong terendah (polong) terdapat pada penggunaan jarak tanam J<sub>4</sub> = 35x40 cm dengan jumlah rata-rata 148,13 polong. Jumlah polong per plot tertinggi (polong) terdapat pada perlakuan ekoenzim T<sub>1</sub> = 1:100 dengan jumlah rata-rata yaitu 259.64 polong, sedangkan jumlah polong per plot terendah (polong) terdapat pada perlakuan ekoenzim T<sub>0</sub> = kontrol dengan jumlah rata-rata 215,88 polong.

Grafik jumlah polong per plot pada uji variasi jarak tanam dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 : Hubungan Antara Uji Variasi Jarak Tanam (cm) Terhadap Jumlah Polong Per Plot (polong)

Gambar 2 menunjukkan jumlah polong per plot tanaman kedelai edamame pada setiap perlakuan relative berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lebar jarak tanam yang digunakan maka semakin kecil jumlah polong yang di dapatkan.

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

Data pengamatan dan uji sidik ragam rata-rata berat polong per sampel (gram) tanaman kacang kedelai edamame (*Glycine max* L. Merrill) akibat uji variasi jarak tanam dan aplikasi ekoenzim diperlihatkan pada Tabel 4 (Lampiran 11)

Hasil analisis sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa uji variasi jarak tanam berpengaruh sangat nyata terhadap berat polong per sampel (g) tanaman kacang kedelai edamame (*Glycine max* L. Merrill), sedangkan aplikasi ekoenzim dan interaksi keduanya memberikan pengaruh tidak nyata terhadap berat polong per sampel (g) tanaman kacang kedelai edamame (*Glycine max* L. Merrill).

Hasil rata-rata berat polong persampel (gram) akibat uji variasi jarak tanam dan aplikasi ekoenzim terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai edamame (*Glycine max* L. Merrill) dapat dilihat pada Tabel 4.

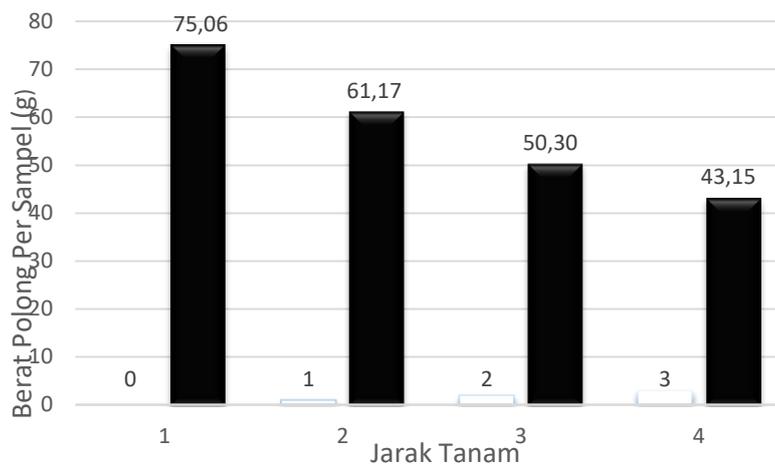
Tabel 4. Rataan Jumlah Berat Polong Per sampel (g) Akibat Uji Variasi Jarak Tanam dan Aplikasi Ekoenzim

Perlakuan	Berat Polong Per Sampel (g)
<b>J = Jarak Tanam</b>	
J <sub>1</sub> = 35x10 cm	75,06 aA
J <sub>2</sub> = 35x20 cm	61,17 bB
J <sub>3</sub> = 35x30 cm	50,30 cC
J <sub>4</sub> = 35x40 cm	43,15 dD
<b>T=Variasi Konsentrasi Ekoenzim</b>	
T <sub>0</sub> = Tanpa Perlakuan	49,79 aA
T <sub>1</sub> = 1 : 100	67,71 aA
T <sub>2</sub> = 1 : 200	59,23 aA
T <sub>3</sub> = 1 : 300	52,96 aA

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

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa berat polong per sampel tertinggi (g) terdapat pada penggunaan jarak tanam J<sub>1</sub> = 35x10 cm dengan berat rata-rata yaitu 75,06 g, sedangkan berat polong terendah (g) terdapat pada penggunaan jarak tanam J<sub>4</sub> = 35x40 cm dengan berat rata-rata 43.15 g. Berat polong per sampel tertinggi (g) pada aplikasi ekoenzim terdapat pada perlakuan T<sub>1</sub> = 1:100 dengan berat rata-rata yaitu 67,71 g, sedangkan berat polong per sampel terendah (g) pada aplikasi ekoenzim terdapat pada perlakuan T<sub>0</sub> = kontrol dengan berat rata-rata 49,79 g.

Grafik berat polong per sampel pada uji variasi jarak tanam dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 : Hubungan Antara Uji Variasi Jarak Tanam (cm) Terhadap Berat Polong Per Sampel (g)

Gambar 3 menunjukkan berat polong per plot tanaman kedelai edamame pada setiap perlakuan relative berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lebar jarak tanam yang digunakan maka semakin kecil berat polong per sampel yang di dapatkan.

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

Data pengamatan dan uji sidik ragam rata-rata berat polong per plot (gram) tanaman kacang kedelai edamame (*Glycine max* L. Merrill) akibat uji variasi jarak tanam dan aplikasi ekoenzim diperlihatkan pada Tabel 5 (Lampiran 12)

Hasil analisis sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa uji variasi jarak tanam berpengaruh sangat nyata terhadap berat polong per plot (g) tanaman kacang kedelai edamame (*Glycine max* L. Merrill), sedangkan aplikasi ekoenzim dan interaksi keduanya memberikan pengaruh tidak nyata terhadap berat polong per plot (gram) tanaman kacang kedelai edamame (*Glycine max* L. Merrill).

Hasil rata-rata berat polong per plot (g) akibat uji variasi jarak tanam dan aplikasi ekoenzim terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai edamame (*Glycine max* L. Merrill) dapat dilihat pada Tabel 4.

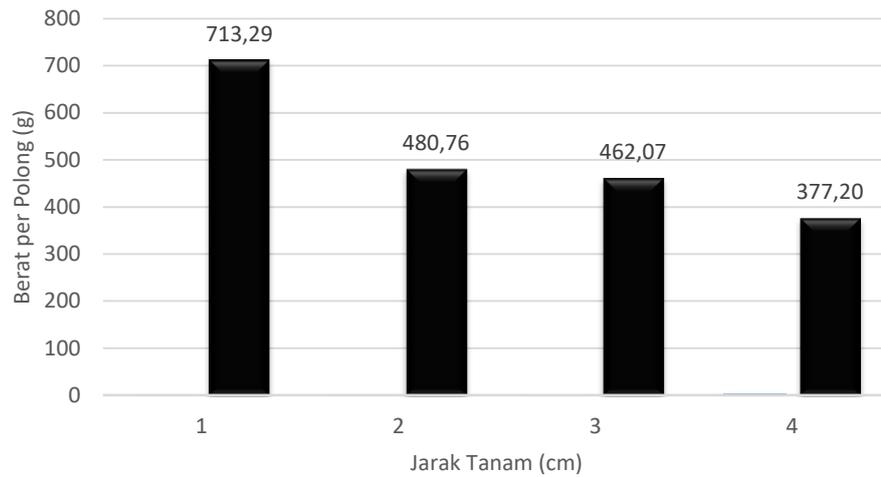
Tabel 5. Rataan Berat Polong Per Plot (g) Akibat Uji Variasi Jarak Tanam dan Aplikasi Ekoenzim

Perlakuan	Berat Polong Per Plot (g)
<b>J = Jarak Tanam</b>	
J <sub>1</sub> = 35x10 cm	713,29 aA
J <sub>2</sub> = 35x20 cm	480,76 bB
J <sub>3</sub> = 35x30 cm	462,07 cC
J <sub>4</sub> = 35x40 cm	390,29 dD
<b>T=Variasi Konsentrasi Ekoenzim</b>	
T <sub>0</sub> = Tanpa Perkaluan	405,54 aA
T <sub>1</sub> = 1 : 100	591,97 aA
T <sub>2</sub> = 1 : 200	527,33 aA
T <sub>3</sub> = 1 : 300	514,47 aA

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

Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa berat polong per plot tertinggi (g) terdapat pada penggunaan jarak tanam J<sub>1</sub> = 10x10 cm dengan berat rata-rata yaitu 713,29 g, sedangkan berat polong per plot terendah (g) terdapat pada perlakuan J<sub>4</sub> = 35x40 cm dengan berat rata-rata 390,29 g. Berat polong per plot tertinggi (g) pada aplikasi ekoenzim terdapat pada perlakuan T<sub>1</sub> = 1:100 dengan berat rata-rata yaitu 591,97 g, sedangkan berat polong per plot terendah (g) terdapat pada perlakuan ekoenzim T<sub>0</sub> = kontrol dengan berat rata-rata 514,47 g.

Grafik berat polong per plot pada uji variasi jarak tanam dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 : Hubungan Antara Uji Variasi Jarak Tanam (cm) Terhadap Berat Polong Per Plot (g)

Gambar 4 menunjukkan berat polong per plot tanaman kedelai edamame pada setiap perlakuan relative berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lebar jarak tanam yang digunakan maka semakin kecil berat polong per plot yang di dapatkan.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Uji variasi jarak tanam menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap parameter pengamatan tinggi tanaman (cm) dan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap parameter jumlah cabang produktif (cabang), jumlah polong per plot (polong)), berat polong per sampel (g), berat polong per plot (g). Dimana diperoleh hasil yang terbaik pada perlakuan jarak tanam  $J_1 = 35 \times 10$  cm.

Pengaplikasian ekoenzim menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap parameter pengamatan tinggi tanaman (cm), jumlah jumlah cabang produktif (cabang), jumlah polong per plot (polong), berat polong per sampel (g), berat polong per plot (g). Dimana diperoleh hasil yang terbaik pada perlakuan ekoenzim  $T_1 = 1 : 100$ .

Interaksi antara uji variasi jarak tanam dan aplikasi ekoenzim menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap semua parameter pengamatan.

### **Saran**

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan untuk penanaman kedelai edamame disarankan menggunakan jarak tanam  $35 \times 10$  cm karna pada jarak tanam ini tanaman kedelai edamame memiliki produksi yang cukup baik jika memiliki keadaan lingkungan yang sama dengan penelitian.

Untuk penelitian selanjutnya disarankan juga agar dilakukan analisis unsur hara tanah pada tiap plot penelitian atau kombinasi penelitian agar dapat mengetahui mana kombinasi yang terbaik untuk pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai edamame

## PEMBAHASAN

### **Uji Variasi Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Kedelai Edamame (*Glycine max* L Merrill)**

Hasil analisis data secara statistika menunjukkan bahwa uji variasi jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai edamame (*Glycine max* L. Merrill) berpengaruh tidak nyata terhadap parameter pengamatan tinggi tanaman. Hal ini diduga karena pada jarak tanam yang digunakan tidak menyebabkan kompetisi antar setiap tanaman saat masa pertumbuhan tinggi tanaman. Dengan penggunaan jarak tanam kedelai edamame mendapatkan unsur hara dan juga sinar matahari yang cukup sehingga tidak terjadi persaingan antar tanaman.

Menurut Fajrin dan Sucipto (2015) mengatakan bahwa apabila pengaturan jarak tanam yang tepat maka akan tercipta kondisi yang baik bagi pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan tinggi tanaman juga dipengaruhi oleh adanya ketersediaan unsur hara N, P dan K yang seimbang sehingga dapat mendorong adanya pembelahan sel meristem yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman.

Pertumbuhan kedelai edamame berhubungan dengan jarak tanam, apabila semakin renggang jarak tanam maka akan menyebabkan tanaman tumbuh kesamping dengan memperbanyak cabang dan jumlah daun (Rahmasari, 2016).

Jarak tanam yang terlalu jarang dapat mengurangi populasi satuan luas sehingga terjadi pengurangan populasi yang berdampak pada hasil produksi. Meski berat polong yang dihasilkan pertanaman berbeda akan tetapi apabila semakin rapat jarak tanam maka jumlah populasi tanaman semakin meningkat sehingga hasil polong perluasan juga meningkat (Widyaningrum *et al*, 2018)

### **Pengaruh Aplikasi Ekoenzim Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Kedelai(*Glycine max* L Merrill)**

Hasil analisis data secara statistika menunjukkan bahwa uji variasi jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai edamame (*Glycine max* L. Merrill) berpengaruh tidak nyata terhadap parameter pengamatan tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, berat polong per sampel, berat polong per plot dan jumlah polong per plot. Hal ini diduga karna unsur N,P dan K pada tanah bersifat rendah sehingga belum dapat memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif maupun generatif dan ekoenzim menghasilkan parameter kimia yang bersifat asam dengan nilai pH rendah.

Hal ini sejalan dengan pendapat Etienne (2013) mengatakan bahwa asam organik adalah kunci penting dalam penentuan keasaman, jika semakin tinggi kandungan asam organiknya maka semakin rendah nilai pH nya.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan asam organik pada tanah berdifat rendah. Aktivitas bakteri ekoenzim kemungkinan berhubungan dengan asam asetat dan laktatnya, rendahnya pH dan asam organik pada ekoenzim tidak memberikan respon terhadap pertumbuhan maupun produksi tanaman. Dalam mekanisme perubahan pH dalam sel akan menekan oksidasi yang mempengaruhi transportasi electron (In, 2012).

Selain dari kebutuhan asam organik kacang kedelai edamame juga membutuhkan unsur hara seperti fosfor yang cukup di dalam tanah. Menurut Hidayat (2018) fosfor berperan dalam menyusun tubuh dari tanaman dan beberapa koenzim dalam proses metabolisme, dimana dalam proses ini bahan organik terbentuk cukup dalam pembentukan tubuh tanaman.

**Interaksi antara Variasi Jarak tanam Dan Aplikasi Ekoenzim Terhadap  
Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Kedelai  
(*Glycine max* L Merrill)**

Hasil analisis data secara statistika menunjukkan bahwa interaksi uji variasi jarak tanam dan aplikasi ekoenzim terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai edamame (*Glycine max* L. Merrill) berpengaruh tidak nyata terhadap parameter pengamatan tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, berat polong per sampel, berat polong per plot dan jumlah polong per plot. Dalam penelitian ini uji variasi jarak tanam dan variasi konsentrasi ekoenzim yang digunakan akan membuat interaksi antar perlakuan, interaksi dapat terjadi ketika salah satu faktor dapat menjadi penunjang bagi terserapnya faktor lainnya.

Hal ini sejalan dengan penelitian (Dwita, 2014) mengatakan bahwa bila salah satu faktor lebih kuat pengaruhnya dari faktor lain sehingga faktor lain tersebut akan tertutupi dan masing-masing faktor mempunyai sifat yang jauh berbeda pengaruh dan sifat kerjanya, maka akan menghasilkan hubungan yang berbeda dalam mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrazak, 2013. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Akibat Perbedaan Jarak Tanam dan Jumlah Benih per Lubang Tanam. Pertanian Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh.
- Adisarwanto, 2014. *Budidaya Kedelai Tropika*. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal. 5-25.
- Alim, A.S., Sumarni, T. dan Sudiarso, 2017. Pengaruh Jarak Tanam dan Defoliasi Daun pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.). Jurnal Produksi Tanaman. Vol. 5, No. 2, Februari 2017 : 273-280. ISSN : 2527-8452.
- Arun, C.,aq 2017. P. Study On Optimization Of process Parameters For Enhancing The Multi-Hydrolyticenzyme Activity In Garbage Enzyme Produced From Preconsumer Organic Waste. *Bioresour. Technol.*, 226,200–210.
- Asmaq, N., & Marisa, J. (2020). Karakteristik fisik dan organoleptik susu segar di Medan Sunggal. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 22(2), 168-175.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2013. Teknis Budidaya Kacang Edamame
- BBPP Lembang, 2015. Memiliki Prosperk Pasar Yang Bagus Terhadap Budidaya Edamame. Diakses Pada Tanggal 7 Oktober 2018.
- Buletin Plasma Nutfah Vol.15 No.2 Th.2009.2009.Karakterisasi Plasma Nutfah Untntuk Perbaikan Varietas Kedelai Sayur (Edamame). <http://indoplasma.or.id/indeks.php/id/materi-publikasi/15-buletin-plasma-nutfah-artikel/165-buletin-plasma-nutfah-volume-15-nomor-2.tahun2009-3>. Akses 2 agustus 2018
- Dewi. M.A, Rina.A dan Yessy A.N, 2015. Uji Aktivitas Ekoenzim Terhadap *Escherichia coli* dan *Shigella dysenteriae*. Seminar Nasional Farmasi . 2 (1):60-68.
- Dicky, E. 2020. Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill) pada Berbagai Jarak Tanam. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas. Padang.
- Dwita. W. G.. 2014. Pengaruh Kosentrasi Pupuk Pelengkap Cair Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium asclonicum* L). Skripsi. Pesisir Selatan.
- Erukainure O, Ajiboye JA, Adejobi RO, Okafor OY, Sunday A. 2011. Protective effect of pineapple (*Ananas comosus*) peel extract on alcohol- induced oxidative stress in brain tissues of male albino rats. *Asian Pac J of Trop Dis.* 1(1): 5-9.
- Etiene A. J, 2013. What Controls Fleshy Fruit acidity? A Review Of Malate and Citrate Accumulation In Frut Cells. *Journal Of Elsperimental Botany*, 64(6),1451-1469.

- Fajrin A., dan Sucipto, 2015. Respon Tanaman Kedelai Edamame Terhadap Perbedaan Jenis Pupuk Dan Ukuran Jarak Tanam. *Agrovigor* 2(2).
- Fuad, T. 2013. Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Berdasarkan Variasi Mulsa dan Jarak Tanam.
- Hanafiah, K. A. 2011. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. Jakarta: Rajawali Pers.
- Hidayat, N. 2018. Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L.) Varietas Lokal Madura Pada Berbagai Jarak Tanam dan Dosis Pupuk Fosfor. *Jurnal agrovigor* 1 (1) :5
- In, Y, W. 2012. Antimicroba Activities Of Acetyc Acyd, Citric Acid, And Latic Acid Againts Shigella Species. *Jurnal Of Food Safety*, 79-83
- Iqbal, M., Abdillah, H., Febrianto, I., Amrul, H. M., Windusari, Y., & Hanum, L. (2020). Recent status of Black-headed Gull *Chroicocephalus ridibundus* in Sumatra, Indonesia. *Marine Ornithology*, 48, 53-54.
- Marisa, J., & Sitepu, S. A. (2019, September). *Analysis of Relationship Between Production Factors of Citra Water Apple Business in Hamlet II Paya Salit, Langkat District*. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 327, No. 1, p. 012026). IOP Publishing.
- Mahendra A.Y dan Oktariana. 2017. Respon Kedelai Edamame (*Glycine max* L. Merrill) terhadap waktu aplikasi dan konsentrasi pestisida nabati gadung. *Agritop* 15 (1):44-54
- Marianah, 2012. Teknologi Budidaya Kedelai. Balai Pelatihan pertanian (BPP). Jambi.
- Marliah A., T. Hidayat, dan N. Husna, 2012. Pengaruh Varietas Dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* L. Merrill). *Agrista*. 1 (16): 22-28.
- Nazim, F. dan Meera, V. 2017. Perbandingan perlakuan greywater menggunakan enzim sampah dan jeruk. *Jurnal Internasional Penelitian Inovatif dalam Sains, Teknik dan Teknologi*. 6 (4): 49-54.
- Rahmasari D.A, 2016 Pengaruh Jarak Tanam Dan Waktu Tanam Kedelai Terhadap Pertumbuhan Dan hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L). *Jurnal Produksi Tananaman* 4(5).
- Regiandira. 2015. Karya Tulis Ilmiah Tisue Berbahan Dasar Kulit Jeruk.
- 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.
- Santana, 2012. Evaluasi Daya Simpan Kedelai Edamame Nabati. *Prod.Arsip Biologi Dan Teknologi* Vol. 32 (2): 351 – 356.
- Suhaeni, N. 2007. Petunjuk Praktis Menanam Kedelai. Nuansa. Bandung.

- Sumarno, Manshuri Gozi Ahmad. 2016. Persyaratan Tumbuh Dan Wilayah Produksi Kedelai Di Indonesia. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. Marianah, Lisa. 2012. Teknologi Budidaya Kedelai. Balai Pelatihan Pertanian (BPP). Jambi.
- Sumarno. 2011. Teknologi Budi Daya Kedelai Edamame. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Bogor. Iptek Tanaman Pangan Vol. 6 No. 2; 139-151.
- Tokpohozin, SD, Fall, J., Loum, A., Sagne, M. Dan Diouf, M. 2015. Penggunaan eco enzymes dalam diet tilapia: Efek Kinerja Pertumbuhan dan Komposisi Karkas. Jurnal Internasional Penelitian Lanjutan dalam Ilmu Biologi, 2 ( 11), 2015, 143-154.
- USDA, 2019. U.S. Departement Of Agriculture. Dipetik Mei 17, 2019 Basic Report soy Protein Isolate.
- Widyaningrum, I, A. Nugroho dan Y. B. S. Heddy, 2018. Pengaruh jarak Tanam dan Varietas Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Panen Kedelai (*Glycine max L*). Jurnal Produksi Tanaman 6(8) : 1796-1802.
- Win , 2011 Ecoenzyme Activating The Earth's Self-Healing Power .
- Yudianto, A.A., S. Fazriani Dan A. Aini, 2015. Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Kedelai Edamame. Jurnal Tanaman, 3 (3);172-181