



**EFEKTIVITAS PEMBERIAN PUPUK ORGANIK KOTORAN
AYAM DAN EKOENZIM TERHADAP PERTUMBUHAN
DAN PRODUKSI TANAMAN KACANG KEDELAI
EDAMAME (*Glycine max* L. Merrill)**

SKRIPSI

OLEH:

**NAMA : ARDIANSYAH
N.P.M : 1713010069
PRODI : AGROTEKNOLOGI**

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

EFEKTIVITAS PEMBERIAN PUPUK ORGANIK KOTORAN
AYAM DAN EKOENZIM TERHADAP PERTUMBUHAN
DAN PRODUKSI TANAMAN KACANG KEDELAI
EDAMAME (*Glycine max* L. Merill)

SKRIPSI

OLEH :

ARDIANSYAH

1713010069

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Pertanian Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Pembangunan Panca Budi Medan

Disetujui Oleh :

Komisi Pembimbing



(Najla Lubis, ST., M.Si)

Pembimbing I



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

Pembimbing II



(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 : ARDIANSYAH

NPM : 1713010069

Fakultas/ Program Studi : SAINS DAN TEKNOLOGI/AGROTEKNOLOGI

Judul Skripsi : EFEKTIVITAS PEMBERIAN PUPUK ORGANIK KOTORAN AYAM DAN EKOENZIM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KACANG 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



(Ardiansyah)



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
PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER
PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
PROGRAM STUDI PETERNAKAN

(TERAKREDITASI)
(TERAKREDITASI)
(TERAKREDITASI)
(TERAKREDITASI)
(TERAKREDITASI)
(TERAKREDITASI)

PERMOHONAN JUDUL TESIS / SKRIPSI / TUGAS AKHIR*

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Lengkap : ARDIANSYAH
Tempat/Tgl. Lahir : P. SIANTAR / 27 Februari 1999
Nomor Pokok Mahasiswa : 1713010069
Program Studi : Agroteknologi
Konsentrasi : Agronomi
Mata Kuliah Kredit yang telah dicapai : 127 SKS, IPK 3.48
Nomor Hp : 082360149813
Permohonan ini mengajukan judul sesuai bidang ilmu sebagai berikut :

Judul

Efektivitas Pemberian Kotoran Ayam dan Eco Enzim terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai edamame (Glycin max L.)

Disetujui Oleh Dosen Ilmu Bds Pembahasan Judul

Efektivitas Pemberian Pupuk Organik Kotoran Ayam dan Ekoenzim terhadap pertumbuhan dan Produksi Tanaman kacang kedelai Edamame (Glycine max L. Merrill)

Yang Tidak Pasti

Raj

Rector I,

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



Medan, 31 Januari 2021

Pemohon,

(Ardiansyah)

Tanggal :

Disetujui oleh :
Dekan

(Harudani, ST., MT.)

Tanggal : 11-02-2021

Disetujui oleh :
Ka. Prodi Agroteknologi

(Hanifah Nuria Z.N.A., S.Si., M.Si)

Tanggal :

Disetujui oleh :
Dosen Pembimbing I :

(Najla Lubis, ST., M.Si)

Tanggal : 01 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: Minggu, 31 Januari 2021 21:18:19

**SURAT PERNYATAAN
PERUBAHAN JUDUL SKRIPSI**

Saya yang bertanda-tangan di bawah ini :

Nama : Ardiansyah
NPM : 1713010069
Program Studi : Agroteknologi
Konsentrasi : Agronomi

menyatakan benar bahwa judul skripsi saya mengalami perubahan sesuai dengan arahan dari dosen pembimbing saya. Judul skripsi saya pertama yang telah disetujui adalah :
" Efektivitas Pemberian Kotoran Ayam dan Eco Enzim Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Kedelai Edamame (Glycine max L.) "


dan judul skripsi saat ini setelah diubah adalah :

" Efektivitas Pemberian Pupuk Organik Kotoran Ayam dan Ekoenzim Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Kedelai Edamame (Glycine max L- Merrill) "

Demikian surat pernyataan ini saya perbuat dengan sebenar-benarnya.

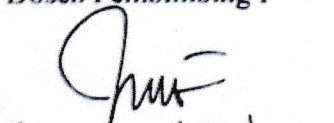
Medan, 8 Desember 2021

Dibuat oleh,

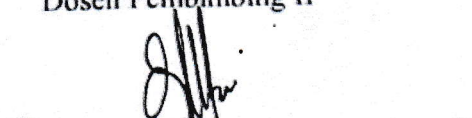

(Ardiansyah)
NPM. 1713010069

Diketahui oleh,

Dosen Pembimbing I


(Naja Lubis)

Dosen Pembimbing II


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



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>

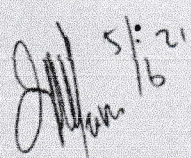
BERITA ACARA SUPERVISI

Telah dilaksanakan supervisi/kunjungan praktek mahasiswa

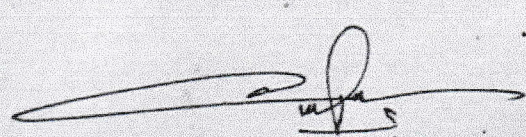
Nama : Ardiansyah
N.P.M/Stambuk : 1713010069
Program Studi : Agroteknologi
Judul Skripsi : Efektivitas Pemberian Pupuk Organik
Kotoran Ayam dan Ekoenzim
Terhadap Pertumbuhan dan Produksi
Tanaman Kacang Kedelai Edamame
(Glycine max. L. Merrill)
Lokasi Praktek : Kelurahan Tunggu Rono, Kecamatan
Binjai Timur, Kota Binjai

Komentar : Tetap dikontrol pengendalian gulma, hama & penyakit.
Lanjutkan ke parameter berikutnya.
lakukan pemeliharaan tanaman sampai panen.

Dosen Pembimbing


(Devi Andriani Lutz, SP.M.Agr.)

Medan, 5 Juni 2021
Mahasiswa Ybs,


(Ardiansyah)



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>

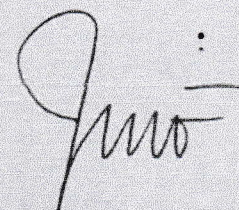
BERITA ACARA SUPERVISI

Telah dilaksanakan supervisi/kunjungan praktek mahasiswa

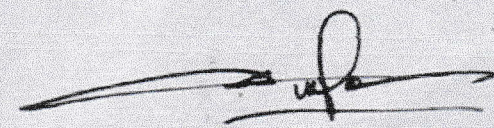
Nama : Ardiansyah
N.P.M/Stambuk : 1713010069
Program Studi : Agroteknologi
Judul Skripsi : Efektivitas Pemberian Pupuk Organik Kotoran Ayam dan Ekoenzim Terhadap pertumbuhan dan Produksi Tanaman kacang kedelai Edamame (*Glycine max. L Merrill*)
Lokasi Praktek : Kelurahan Tungguroho, Kecamatan Binjai Timur, Kota Binjai
Komentar :

- Rubin pengiraman & lanjut pengamatan parameter
- Lanjutkan panen (kiri parameter)

Dosen Pembimbing


(Najla Lubis, S.T, M.Si)

Medan, 10 Juli 2021
Mahasiswa Ybs,


(Ardiansyah)



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

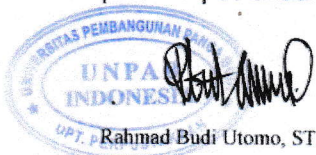
SURAT BEBAS PUSTAKA
NOMOR: 929/PERP/BP/2021

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

: ARDIANSYAH
: 1713010069
at/Semester : Akhir
as : SAINS & TEKNOLOGI
an/Prodi : Agroteknologi

sannya terhitung sejak tanggal 18 November 2021, dinyatakan tidak memiliki tanggungan dan atau pinjaman buku
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

isi : 01
Efektif : 04 Juni 2015



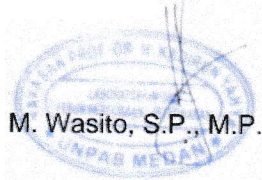
KARTU BEBAS PRAKTIKUM
Nomor. 288/KBP/LKPP/2021

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

Nama : ARDIANSYAH
M. : 1713010069
Kelas/Semester : Akhir
Jurusan/Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
Jurusan/Prodi : Agroteknologi

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

Medan, 20 November 2021
Ka. Laboratorium


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



SURAT KETERANGAN PLAGIAT CHECKER

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

Demikian disampaikan.

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



No. Dokumen : PM-UJMA-06-02

Revisi : 00

Tgl Eff : 23 Jan 2019

Plagiarism Detector v. 1921 - Originality Report 11/20/2021 10:06:22 AM

Analyzed document: **ARDIANSYAH_1713010069_AGROTEKNOLOGI.docx** Licensed to: Universitas Pembangunan Panca Budi_License03

Comparison Preset: Rewrite Detected language: Id

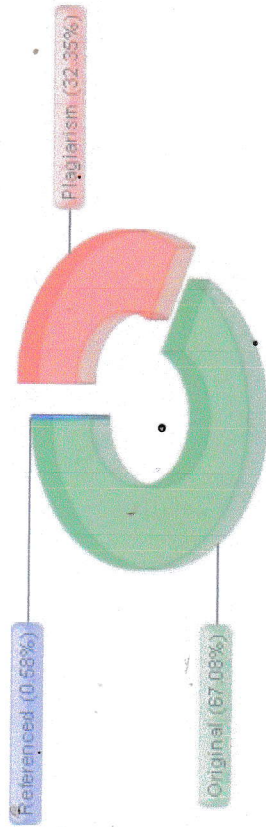
Check type: Internet Check

[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: unpub@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 : ARDIANSYAH
 Jurusan/Program Studi : Agroteknologi
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1713010069
 Panjang Pendidikan : S1
 Judul Tugas Akhir/Skripsi : EFEKTIVITAS PEMBERIAN PUPUK ORGANIK KOTORAN AYAM DAN
 EKONZIM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN
 KACANG KEDELAI EDAMAME (Glycine max L. Merrill)

TANGGAL	PEMBAHASAN MATERI	PARAF	KETERANGAN
01 - 12 - 2020	Pengajuan Judul Skripsi		
0 - 02 - 2021	Acc Judul skripsi		
7 - 02 - 2021	Acc Proposal		
5 - 03 - 2021	Seminar Proposal		
0 - 07 - 2021	Supervisi		
3 - 09 - 2021	Bimbingan Skripsi		
30 - 09 - 2021	Pengajuan Acc Hasil Penelitian		
02 - 10 - 2021	Acc Seminar Hasil		
27 - 10 - 2021	Seminar Hasil		
0 - 11 - 2021	Acc Sidang Meja Hijau		
30 - 01 - 2022	Sidang Meja Hijau		

Medan, 25 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: unpub@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 : ARDIANSYAH
 Jurusan/Program Studi : Agroteknologi
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1713010069
 Jenjang Pendidikan : S1
 Judul Tugas Akhir/Skripsi : EFEKTIVITAS PEMBERIAN PUPUK ORGANIK KOTORAN AYAM DAN
 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, 25 Januari 2022

Diketahui/Disetujui oleh :

Medan,
 Dekan,



Hamdani, ST., MT

**EFEKTIVITAS PEMBERIAN PUPUK ORGANIK KOTORAN
AYAM DAN EKOENZIM TERHADAP PERTUMBUHAN
DAN PRODUKSI TANAMAN KACANG KEDELAI
EDAMAME (*Glycine max* L. Merill)**

SKRIPSI


OLEH :

**ARDIANSYAH
1713010069**


Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Pertanian Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Pembangunan Panca Budi Medan

Disetujui Oleh :

Komisi Pembimbing


 - Acc filed
24/1/2022

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

 Acc filed
25/1/22

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

(Hamdani, ST., MT)
Dekan

 Acc filed
27/01/2022

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

Ka. Prodi Agroteknologi
Kebun Program Studi

Tanggung Lulus :

Hal : Permohonan Meja Hijau

Medan, 02 Desember 2021
 Kepada Yth : Bapak/Ibu Dekan
 Fakultas SAINS & TEKNOLOGI
 UNPAB Medan
 Di -
 Tempat

Dengan hormat, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ARDIANSYAH
 Tempat/Tgl. Lahir : P. SIANTAR /
 Nama Orang Tua : NGATIMAN
 N. P. M : 1713010069
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
 Program Studi : Agroteknologi
 No. HP : 082360149813
 Alamat :

Datang bermohon kepada Bapak/Ibu untuk dapat diterima mengikuti Ujian Meja Hijau dengan judul Efektivitas Pemberian Kotoran Ayam dan Eco Enzim terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai edamame (Glycin max L), Selanjutnya saya menyatakan :

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

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

Ukuran Toga :

Diketahui/Disetujui oleh :



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

Hormat saya



ARDIANSYAH
 1713010069

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 (astri) - Mhs.ybs.

ABSTRAK

Produksi kacang kedelai edamame yang bermutu baik dihasilkan dari budidaya yang baik pula. Salah satu caranya adalah dengan pemberian perlakuan pupuk organik kotoran ayam dan ekoenzim. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pemberian pupuk organik kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai edamame (*Glycine max* L. Merrill) dan untuk mengetahui efektivitas pemberian ekoenzim terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai edamame (*Glycine max* L. Merrill). Serta untuk mengetahui efektivitas interaksi antara pemberian pupuk organik kotoran ayam dan ekoenzim terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai edamame (*Glycine max* L. Merrill). Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial terdiri dari 2 faktor dan 2 blok. Faktor pertama adalah pemberian pupuk organik kotoran ayam yang terdiri dari 4 taraf yaitu : A₀ (tanpa perlakuan), A₁ (700 g/plot), A₂ (1400 g/plot), A₃ (2100g/plot). Faktor kedua adalah pemberian ekoenzim yang terdiri dari 4 taraf yaitu : R₀ (tanpa perlakuan), R₁ (1:100), R₂ (1:200) dan R₃ (1:300). Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah cabang produktif (cabang), bobot polong persampel (g) dan bobot polong perplot (g). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik kotoran ayam berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter yang diamati. Dimana perlakuan terbaik terdapat pada pemberian perlakuan kotoran ayam A₃ (2100 g/plot) sebesar 507,48 g dilihat dari produksi perplot. Perlakuan pemberian ekoenzim menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap semua parameter yang diamati. Dimana perlakuan terbaik terdapat pada pemberian perlakuan ekoenzim R₁ (1:100) sebesar 488,91 g dilihat dari produksi perplot. Interaksi pemberian pupuk organik kotoran ayam dan ekoenzim berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter yang diamati.

Kata Kunci: Ekoenzim, Kacang Kedelai Edamame, Kotoran Ayam, Pupuk Organik.

ABSTRACT

*The production of good quality edamame soybeans is produced from good cultivation as well. One way is by giving treatment with organic chicken manure and ecoenzymes. This study aims to determine the effectiveness of organic chicken manure on the growth and production of edamame soybean (*Glycine max L. Merrill*) and to determine the effectiveness of ecoenzyme application on growth and production of edamame soybean (*Glycine max L. Merrill*). And to determine the effectiveness of the interaction between chicken manure and ecoenzyme on the growth and production of edamame soybeans (*Glycine max L. Merrill*). This study used a factorial randomized block design (RAK) consisting of 2 factors and 2 blocks. The first factor was the application of organic chicken manure consisting of 4 levels: A_0 (without treatment), A_1 (700 g/plot), A_2 (1400 g/plot), A_3 (2100 g/plot). The second factor was the administration of ecoenzymes consisting of 4 levels, namely: R_0 (without treatment), R_1 (1:100), R_2 (1:200) and R_3 (1:300). Parameters observed were plant height (cm), number of leaves (strands), number of productive branches (branches), pod weight per sample (g) and pod weight per plot (g). The results showed that the application of organic chicken manure had no significant effect on all observed parameters. Where the best treatment is in the treatment of A_3 chicken manure (2100 g/plot) of 507.48 g seen from the production per plot. The treatment of giving ecoenzymes showed no significant effect on all observed parameters. Where the best treatment is in the provision of treatment with ecoenzyme R_1 (1:100) of 488.91 g seen from the production per plot. The interaction of giving organic chicken manure and ecoenzymes had no significant effect on all observed parameters.*

Keywords: *Ecoenzyme, Edamame Soybean, Chicken Manure, Organic Fertilizer.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Alla SWT karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Adapun judul dari skripsi ini adalah “**Efektivitas Pemberian Pupuk Organik Kotoran Ayam dan Ekoenzim terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Kedelai Edamame (*Glycine max* L. Merrill)**” yang merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Pertanian 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., M. Si 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. Seluruh Dosen Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Agroteknologi yang telah memberikan ilmu pengetahuannya kepada penulis selama masih dalam proses perkuliahan

7. Kepada kedua orangtua saya yang telah menjadi orang terhebat dan penyemangat selama ini, yang selalu memberikan nasehat, cinta, motivasi, doa dan kasih sayang serta membantu penulis dari segi moril maupun materil sehingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini
8. Terimakasih kepada teman-teman satu tim yang telah memberi semangat penulis dalam penulisan skripsi ini

Penulis menyadari bahwa usulan 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, Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
RIWAYAT HIDUP.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix

PENDAHULUAN

Latar Belakang.....	1
Tujuan Penelitian	5
Hipotesa Penelitian	5
Kegunaan Penelitian	6

TINJAUAN PUSTAKA

Botani Tanaman Kacang Kedelai Edamame	7
Syarat Tumbuh Tanaman Kacang Kedelai Edamame	9
Pupuk Organik Kotoran Ayam	10
Ekoenzim	11
Pestisida Nabati Daun Sirsak.....	12

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian.....	14
Alat dan Bahan Penelitian	14
Metode Penelitian	14
Metode Analisis Data	16

PELAKSANAAN PENELITIAN

Pembuatan Ekoenzim	17
Pembuatan Pupuk Organik Kotoran Ayam	17
Persiapan Lahan.....	18
Pembuatan Plot	18
Pemberian Pupuk Organik Kotoran Ayam	18
Penanaman.....	19
Penentuan Tanaman Sampel.....	19
Pemberian Ekoenzim	19
Pembuatan Pestisida Nabati Daun Sirsak.....	20
Pemeliharaan.....	20
Panen.....	21
Parameter Yang Diamati.....	22

HASIL PENELITIAN

Tinggi Tanaman (cm)	23
Jumlah Daun (helai).....	24
Jumlah Cabang Produktif (cabang).....	25
Bobot Polong Per Sampel (g)	27
Bobot Polong Per Plot (g).....	28
PEMBAHASAN	
Efektivitas Pemberian Pupuk Organik Kotoran Ayam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Kedelai Edamame (<i>Glycine max</i> L. Merill)	30
Efektivitas Pemberian Ekoenzim terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Kedelai Edamame (<i>Glycine max</i> L. Merill).....	32
Efektivitas Interaksi Antara Pemberian Pupuk Organik Kotoran Ayam dan Ekoenzim terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Kedelai Edamame (<i>Glycine max</i> L. Merill).....	34
KESIMPULAN DAN SARAN	
Kesimpulan	36
Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	41

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1.	Rataan Tinggi Tanaman Akibat Pemberian Pupuk Organik Kotoran Ayam dan Ekoenzim Pada Umur 3, 4 dan 5 Minggu Setelah Tanam (MST)	23
2.	Rataan Jumlah Daun Akibat Pemberian Pupuk Organik Kotoran Ayam dan Ekoenzim Pada Umur 3, 4 dan 5 Minggu Setelah Tanam (MST)	25
3.	Rataan Jumlah Cabang Produktif (cabang) Akibat Pemberian Pupuk Organik Kotoran Ayam dan Ekoenzim	26
4.	Rataan Bobot Polong Persampel Akibat Pemberian Pupuk Organik Kotoran Ayam dan Ekoenzim	27
5.	Rataan Bobot Polong Perplot Akibat Pemberian Pupuk Organik Kotoran Ayam dan Ekoenzim	28

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
1.	Deskripsi Tanaman Kedelai Edamame	41
2.	Bagan Penelitian	42
3.	Skema Plot Penelitian	43
4.	Hasil Analisis Pupuk Organik Kotoran Ayam	44
5.	Data Tinggi Tanaman (cm) 3 Minggu Setelah Tanam (MST).....	45
6.	Data Tinggi Tanaman (cm) 4 Minggu Setelah Tanam (MST).....	46
7.	Data Tinggi Tanaman (cm) 5 Minggu Setelah Tanam (MST).....	47
8.	Data Jumlah Daun (helai) 3 Minggu Setelah Tanam (MST)	48
9.	Data Jumlah Daun (helai) 4 Minggu Setelah Tanam (MST)	49
10.	Data Jumlah Daun (helai) 5 Minggu Setelah Tanam (MST)	50
11.	Data Jumlah Cabang Produktif (cabang)	51
12.	Data Bobot Polong Per Sampel (g)	52
13.	Data Bobot Polong Per Plot (g).....	53
14.	Dokumentasi Kegiatan	54

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kacang Kedelai Edamame (*Glycine max* L. Merill), merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang termasuk dalam kategori tanaman sayuran (green soybean vegetable). Tanaman ini merupakan salah satu sayuran penting di Jepang, Taiwan, China dan Korea. Di Jepang yang merupakan negara asal kedelai ini, kedelai sayur termasuk tanaman tropis dan dapat dijadikan sebagai sayuran serta makanan sehat. Kedelai edamame memiliki nilai jual yang lebih tinggi dibandingkan dengan kacang kedelai biasa (Widati dan Hidayat, 2012).

Perbedaan edamame dengan kedelai biasa, pertama kedelai edamame lebih mudah dicerna daripada kedelai biasa. Karena edamame memiliki kadar Trypsin Inhibitor yang lebih rendah dan lebih menyehatkan. Kedua, Edamame sarat dengan nutrisi dan kaya akan kalsium. Kandungan proteinnya 16%, hampir dua kali lipat dibandingkan dengan kedelai biasa dan kacang buncis. Ketiga, edamame bijinya lebih besar, dikonsumsi sebagai camilan sehat sehari-hari. Kedelai sayur edamame mengandung nilai gizi yang cukup tinggi, setiap 100g biji mengandung 582 kkal, protein 11,4 g, karbohidrat 7,4 g, lemak 6,6 g, vitamin A atau karotin 100 mg, B1 0,27 mg, B2 0,14 mg, B3 1 mg, dan vitamin C 27 mg, serta mineral - mineral seperti fosfor 140 mg, kalsium 70 mg, besi 1,7 mg, dan kalium 140 mg (Pambudi, 2013).

Rata-rata produksi kedelai edamame per hektar 3,5 ton lebih tinggi daripada produksi tanaman kedelai biasa yang memiliki rata-rata produksi 1,7-3,2 ton. Rata-rata produktivitas kedelai secara nasional mencapai 2,5 ton/ha dimana jumlah produksi kedelai pada tahun 2020 sebesar 344.998 ton (BPS, 2020).

Produksi tanaman kedelai sangat dipengaruhi oleh teknik budidaya dan pemupukan. Pemupukan merupakan salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan akan unsur hara dalam jumlah yang seimbang untuk menunjang pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman kedelai. Salah satu upaya untuk menunjang keberhasilan produksi kedelai edamame antara lain menggunakan pupuk organik kotoran ayam dan ekoenzim (Anindyawati, 2010).

Pupuk organik mengandung unsur hara makro yang rendah tetapi juga mengandung unsur hara mikro dalam jumlah cukup yang sangat diperlukan dalam pertumbuhan tanaman karena mempengaruhi sifat fisik, sifat kimia, dan sifat biologi tanah. Mencegah erosi dan mengurangi keretakan tanah. Pupuk organik yang berasal dari kotoran ternak, dapat meningkatkan kesuburan tanah dan mengatasi kekurangan unsur hara di tanah gambut. Salah satu kotoran ternak yang sering digunakan adalah kotoran ayam. Pupuk organik kotoran ayam mengandung unsur hara nitrogen (N) (3,21%), fosfor (P) (3,23%), yang tinggi dibandingkan pupuk organik lain (Saukani, 2015).

Pupuk organik kotoran ayam adalah pupuk organik yang berasal dari kotoran padat, cair serta sisa-sisa makanan yang ada pada ternak ayam. Pupuk organik kotoran ayam juga dikategorikan berkualitas tinggi dan lebih cepat tersedia dibandingkan dengan pupuk kotoran yang lain. Kelebihan dari pemberian pupuk organik kotoran ayam ini dapat memberikan pengaruh positif terhadap jumlah polong dan berat polong per tanaman pada tanaman kacang kedelai edamame (Musnamar, 2009).

Pemberian dosis pupuk Kotoran ayam dengan dosis perlakuan 0.7 kg/plot, 1.4 kg /plot, 2.1 kg/plot merespon positif terhadap parameter pengamatan polong

bernas dan polong hampa pada tanaman kedelai. Sesuai dengan penelitian sebelumnya, Suriyani (2013) bahwa dosis tersebut mampu memberikan pengaruh yang baik bagi tanaman kedelai. Sehingga dalam penelitian ini saya mencoba memakai dosis tersebut terhadap parameter pengamatan sesuai dengan penelitian yang saya lakukan.

Pemberian ekoenzim juga sangat efektif untuk meningkatkan hasil produksi tanaman. Dikarenakan ekoenzim mampu menyuburkan tanah secara efektif. Ekoenzim merupakan larutan zat organik kompleks yang diproduksi dari proses fermentasi sisa organik, gula dan air. Cairan ekoenzim ini berwarna coklat gelap dan memiliki aroma asam/segar yang kuat. Kandungan ekoenzim dapat berupa nitrat dan karbondioksida yang dibutuhkan oleh tanah sebagai nutrient (Hemalatha, 2020).

Ekoenzim 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. Ekoenzim dapat berfungsi sebagai dekomposer dan bio aktivator (Tokpohozin, *et. al.*, 2015).

Enzim sampah memiliki kekuatan tertinggi untuk mengurangi atau menghambat pathogen karena sifat asam dari enzim sampah membantu mengekstraksi enzim ekstraseluler dari limbah organik ke dalam larutan selama fermentasi. Pemberian ekoenzim juga sangat efektif untuk meningkatkan hasil produksi tanaman. Dikarenakan ekoenzim mampu menyuburkan tanah secara efektif (Prakash, 2011).

Salah satu komponen atau input dalam peningkatan produktivitas pertanian adalah pengendalian hama. Hama adalah organisme pengganggu tanaman yang dibudidayakan. Organisme hama sangat beragam, dari golongan serangga, burung sampai mamalia. Dari sekian banyak organisme itu, golongan hama yang terdiri atas banyak jenis atau spesies adalah golongan serangga. Insektisida atau pestisida pembasmi serangga hama yang berasal dari bahan kimia sintesis, selama ini telah dianggap juru selamat karena telah memberikan sumbangan yang nyata terhadap program peningkatan produksi pertanian yang sekaligus meningkatkan pendapatan petani. Setelah keberhasilan yang diperoleh, semakin lama semakin dirasakan bahwa penggunaan pestisida telah menimbulkan akibat sampingan yang merugikan bagi kelestarian ekosistem pertanian guna menunjang pembangunan pertanian yang berkelanjutan. Saat ini telah meningkat dengan pesat pola pertanian organik mulai menjadi idola dalam dunia pertanian. Produk pertanian yang selama ini menggunakan pupuk kimia dan pestisida non-organik mulai tergantikan dengan produk pertanian organik yang memanfaatkan bahan alami, sebagai pupuk maupun pestisida. Penggunaan pestisida untuk mengendalikan hama dan penyakit sudah menjadi suatu kebiasaan petani dalam pengelolaan lahan pertaniannya. Namun, penggunaan pestisida yang kurang bijaksana dapat menimbulkan masalah kesehatan, pencemaran lingkungan, dan gangguan keseimbangan ekologis. Oleh karena itu, perhatian pada alternatif pengendalian yang lebih ramah lingkungan perlu semakin ditingkatkan (Hersanti, 2013).

Salah satu tumbuhan yang dilaporkan memiliki aktivitas insektisida adalah tumbuhan sirsak (*Annonamuricata*). Daun sirsak mempunyai prospek untuk

dikembangkan sebagai insektisida botani. Daun sirsak mengandung senyawa acetogenin antara lain asimisin, bulatasin, dan squamosin. Senyawa anonain yang terkandung dalam ekstrak *Annona sp* bersifat sebagai penolak serangga (Komansilan, 2012).

Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik untuk melaksanakan penelitian tentang **“Efektivitas Pemberian Pupuk Organik Kotoran Ayam dan Ekoenzim terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Kedelai Edamame (*Glycine max* L. Merill)”**.

Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui efektivitas pemberian pupuk organik kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai edamame (*G. max* L. Merill).

Untuk mengetahui efektivitas pemberian ekoenzim terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai edamame (*G. max* L. Merill).

Untuk mengetahui efektivitas interaksi antara pemberian pupuk organik kotoran ayam dan ekoenzim terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai edamame (*G. max* L. Merill).

Hipotesa Penelitian

Ada efektivitas pemberian pupuk organik kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai edamame (*G. max* L. Merill).

Ada efektivitas pemberian ekoenzim terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai edamame (*G. max* L. Merill).

Ada efektivitas interaksi antara pemberian pupuk organik kotoran ayam dan ekoenzim terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai edamame (*G. max* L. Merrill).

Kegunaan Penelitian

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 bagi para petani dan pembaca untuk menambah wawasan dalam budidaya tanaman kacang kedelai edamame (*Glycine max* L. Merrill) dengan pemberian pupuk organik kotoran ayam dan ekoenzim.

TINJAUAN PUSTAKA

Botani Tanaman Kacang Kedelai Edamame

Menurut ilmu tumbuh-tumbuhan (botani), kedelai edamame diklasifikasikan kedalam golongan sebagai berikut :

Divisi : Spermatophyta

Klas : Dicotyledonae

Ordo : Rosales

Famili : Leguminosae

Genus : *Glycine*

Spesies : *Glycine max* L. Merrill (Adisarwanto, 2014).

Akar

Akar tanaman kedelai termasuk tanaman legume berakar tunggang, pada akarnya terdapat bintil akar yang merupakan simbiosis antara akar dengan bakteri *Rhizobium japonicum*. Bintil akar dibentuk oleh *Rhizobium* pada saat tanaman kedelai masih muda yaitu setelah terbentuk rambut akar pada akar utama atau pada akar cabang. Bintil akar terbentuk akibat rangsang pada permukaan akar yang menyebabkan bakteri dapat masuk kedalam akar dan berkembang dengan pesat didalamnya. Bintil akar berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan dan kesuburantanaman kedelai. Selain itu juga dapat menyuburkan tanah karena dapat menghemat penggunaan N yang tersedia ditanah dan penyediaan unsur nitrogen ketanah. Pembentukan bintil akar dipengaruhi oleh ketersediaan nitrogen didalam tanah, kelembaban, salinitas, pH dan adanya *Rhizobium* (Kumalasari, dkk, 2013).

Batang

Batang tanaman kedelai bercabang. Hipokotil pada proses perkecambahan merupakan bagian batang, mulai dari pangkal akar sampai kotiledon. Hipokotil dan dua keping kotiledon yang masih melekat pada hipokotil akan menerobos ke permukaan

tanah. Bagian batang kecambah yang berada diatas kotiledon disebut epokotil. Cabang akan muncul di batang tanaman. Jumlah cabang tergantung dari varietas dan kondisi tanah (Sugiarto, 2015).

Daun

Tanaman kedelai edamame mempunyai daun majemuk yang terdiri atas tiga helai anak daun (trifoliolat) dan umumnya berwarna hijau muda atau hijau kekuning-kuningan. Tipe daun yang lain terbentuk pada batang utama, dan pada cabang lateral terdapat daun trifoliat yang secara bergantian dalam susunan yang berbeda. Anak daun bertiga mempunyai bentuk yang bermacam-macam, mulai bulat hingga lancip. Ada kalanya terbentuk 4-7 daun dan dalam beberapa kasus terjadi penggabungan antara daun lateral dengan daun terminal (Artika dan Fitriani, 2017).

Bunga

Bunga kedelai memiliki warna putih atau ungu, merupakan bunga sempurna, memiliki alat reproduksi jantan dan betina dalam satu tempat. Bunga kedelai biasanya berukuran panjang sekitar enam sampai tujuh milimeter dan secara keseluruhan ukurannya kecil. Struktur bunga kedelai yang sedemikian rupa menjadikan bunga tersebut melakukan suatu pembatasan terhadap penyerbukan, yakni penyerbukan yang mereka kontrol sendiri, yaitu penyerbukan sendiri

(self pollination). Penyerbukan sendiri, yaitu kepala putik diserbuki oleh tepung sari dari bunga yang sama (Suhartina dan Kuswantoro, 2011).

Polong

Polong kedelai terbentuk 7-10 hari setelah munculnya bunga pertama. Warna polong masak dan ukuran biji antara posisi polong paling bawah dan paling atas akan sama selama periode pemasakan polong optimal berkisar 50-75 hari. Periode waktu tersebut dianggap optimal untuk proses pengisian biji dalam polong yang terletak di sekitar pucuk tanaman (Adie dan Krisnawati, 2013).

Biji

Biji merupakan komponen morfologi kedelai yang bernilai ekonomis. Bentuk biji kedelai beragam dari lonjong hingga bulat, dan sebagian besar kedelai yang ada di Indonesia berkriteria lonjong. Pengelompokan ukuran biji kedelai berbeda antar negara, di Indonesia kedelai dikelompokkan berukuran besar (berat >14 g/100 biji), sedang (10-14 g/100 biji), dan kecil (< 10 g/100 biji). Di Jepang dan Amerika biji kedelai berukuran besar jika memiliki berat 30 g/100 biji (Adie dan Krisnawati, 2013).

Syarat Tumbuh Tanaman Kacang Kedelai Edamame

Iklm

Temperatur terbaik untuk pertumbuhan tanaman kedelai adalah 25-27⁰C dengan penyinaran penuh (minimal 10 jam/hari). Tanaman kedelai menghendaki curah hujan optimal antara 100-200 mm/bulan dengan kelembaban rata 50%. Tanaman kedelai dapat tumbuh pada ketinggian 0-900 meter dari permukaan laut namun akan tumbuh optimal pada ketinggian 650 meter dari permukaan laut (Hasibuan, *dkk*, 2017).

Kelembaban udara berpengaruh terhadap proses pematangan biji dan kualitas benih. Kelembaban optimal bagi tanaman kedelai antara 75-90% pada stadia pertumbuhan vegetatif hingga pengisian polong dan 60-75% pada stadia pemasakan polong hingga panen. Kebutuhan air tanaman kedelai yang dipanen pada 80-90 hari berkisar antara 360-405 mm (Sumarno dan Manshuri, 2013).

Tanah

Tanaman kedelai dapat tumbuh baik pada tanah alluvial, regosol, grumosol, latosol atau andosol. Pada tanah yang kurang subur (miskin unsur hara) dan jenis tanah podsolik merah-kuning, tanaman kedelai perlu diberi pupuk organik dan pengapuran toleransi keasaman tanah sebagai syarat tumbuh bagi kedelai adalah pH 5,8-7,0 tetapi pada pH 4,5 pun kedelai dapat tumbuh. Pada pH kurang dari 5,5 pertumbuhannya sangat terlambat karena keracunan aluminium (Suhaeni, 2007).

Pupuk Organik Kotoran Ayam

Pupuk organik kotoran ayam mengandung nitrogen lebih tinggi dari pada pupuk kotoran hewan lainnya. Pupuk kotoran ayam mengandung N tiga kali lebih banyak dari pupuk kotoran hewan lainnya. Karena bagian cair tercampur dengan bagian padat sehingga pupuk kotoran ayam memiliki nilai hara yang paling tinggi dibandingkan pupuk kotoran hewan lainnya. Tumbuhan membutuhkan nitrogen untuk pertumbuhannya terutama pada fase vegetatif dimana terjadi pertumbuhan daun, batang dan cabang (Tufaila, dkk, 2014).

Pupuk organik kotoran ayam merupakan produk buangan dari ternak ayam yang dapat digunakan untuk menambah hara, memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah. Pupuk organik kotoran ayam juga dikategorikan berkualitas tinggi dan

lebih cepat tersedia dibandingkan dengan pupuk kotoran yang lain. Kelebihan dari pemberian pupuk organik kotoran ayam ini dapat memberikan pengaruh positif terhadap jumlah polong dan berat polong per tanaman pada tanaman kacang kedelai edamame. Pupuk organik kotoran ayam mempunyai kelebihan dalam kecepatan penyerapan hara. Komposisi hara yang terkandung didalam pupuk organik kotoran ayam antara lain N (2,59 %), P (3,09 %), K (2,46 %), Ca (12,66 %), Mg (0,91%), Na (0,69 %) yang sangat dibutuhkan oleh tanaman. Kandungan pupuk organik kotoran ayam tersebut dapat berpengaruh positif terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang dan umur panen tanaman kedelai edamame (Yulipriyanto, 2010).

Ekoenzim

Ekoenzim merupakan sejenis senyawa organik yang dihasilkan oleh fermentasi limbah dapur segar seperti kulit sayur dan buah. Ekoenzim umumnya dapat dibuat dari kulit buah jeruk atau limbah dapur. Kulit buah jeruk digunakan karena khasiatnya yang berbeda seperti wangi dan rasa yang tajam, sumber vitamin C dan juga kaya akan khasiat obat serta nilai keasaman yang tinggi. Gula yang ditambahkan digunakan oleh mikroba. Karena metabolisme yang diturunkan ozon dapat membunuh bakteri (Li, 2013).

Kandungan dalam kulit buah-buahan terdapat bahan-bahan organik seperti nitrogen (12 mg), kalium (08,25 ppm) dan fosfor (23,63 ppm). Nitrogen berfungsi untuk pertumbuhan tanaman, secara keseluruhan untuk sintesa asam amino dan protein dalam tanaman dan merangsang pertumbuhan vegetatif (warna hijau) seperti daun. Fosfor (P) bagi tanaman berfungsi untuk pengangkutan energi hasil metabolisme dalam tanaman, merangsang pembungaan, pembuahan, pertumbuhan

akar, pembentukan biji, pembelahan sel tanaman dan memperbesar jaringan sel. Kalium (K) berfungsi dalam proses dan organik karbon, fotosintesa, pengangkutan hasil asimilasi, enzim dan mineral, termasuk air, meningkatkan daya tahan atau kekebalan tanaman terhadap penyakit (Susi,*dkk.*, 2018).

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. Fungsinya terbagi menjadi empat kelompok besar yaitu dekomposisi, penyusunan, transformasi dan katalisis. Ekoenzim dapat berfungsi sebagai dekomposer dan bio aktivator Adapun kandungan nitrat (NO_3) dan karbonat (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).

Pestisida Nabati Daun Sirsak

Pestisida nabati adalah pestisida yang bahan aktifnya berasal dari tumbuh-tumbuhan dan berkhasiat mengendalikan serangan hama pada tanaman. Pestisida nabati tidak meninggalkan dampak residu berbahaya pada tanaman maupun lingkungan serta dapat dibuat dengan mudah menggunakan bahan yang murah dan peralatan yang sederhana (Soenandar, 2010).

Salah satu tumbuhan yang dilaporkan memiliki aktivitas insektisida adalah tumbuhan sirsak (*Annonamuricata*). Daun sirsak mempunyai prospek untuk

dikembangkan sebagai insektisida botani. Daun sirsak mengandung senyawa acetogenin antara lain asimisin, bulatasin, dan squamosin. Senyawa anonain yang terkandung dalam ekstrak *Annona sp* bersifat sebagai penolak serangga (Komansilan, 2012)

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Jalan Diponegoro, Kelurahan Tungurono, Kecamatan Binjai Timur, Kota Binjai dengan ketinggian 30 meter diatas permukaan laut. Penelitian ini dilaksanakan dari tanggal 7 Mei sampai 13 Juli 2021.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu cangkul, gembor, ember, selang air, parang, baskom, pisau, penggaris, meteran, timbangan, jeriken, pulpen, plastik, buku data dan sprayer elektrik.

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu kotoran ayam, EM4, kulit jeruk, kulit nanas, molases, air, benih kacang kedelai edamame, daun sirsak dan lidah buaya.

Metode Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor perlakuan dengan 16 kombinasi perlakuan dan 2 blok sehingga terdapat 32 plot penelitian, yaitu :

- a. Faktor I adalah Pemberian Pupuk Organik Kotoran Ayam (A) Yang terdiri dari 4 taraf pemberian, yaitu :

A_0 = Tanpa Perlakuan

A_1 = 7.00 g/plot

A_2 = 1.400 g/plot

A_3 = 2.100 g/plot

b. Faktor II adalah Variasi Konsentrasi Ekoenzim (R) ada 4 taraf terdiri dari

$R_0 =$ Tanpa Perlakuan

$R_1 = 1 : 100$

$R_2 = 1 : 200$

$R_3 = 1 : 300$

Sehingga didapat 16 kombinasi yang diperoleh, yaitu .:

$A_0R_0 \quad A_0R_1 \quad A_0R_2 \quad A_0R_3$

$A_1R_0 \quad A_1R_1 \quad A_1R_2 \quad A_1R_3$

$A_2R_0 \quad A_2R_1 \quad A_2R_2 \quad A_2R_3$

$A_3R_0 \quad A_3R_1 \quad A_3R_2 \quad A_3R_3$

c. Jumlah Blok

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

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

$$15n - 15 \geq 15$$

$$15n \geq 15 + 15$$

$$15n \geq 30$$

$$n \geq 30/15$$

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

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 pemberian pupuk organik kotoran ayam pada taraf ke-j dan faktor pemberian ekoenzim pada taraf ke-k.

μ : Efek nilai tengah

ρ_i : Efek blok ke-i

α_j : Efek dari pemberian pupuk organik kotoran ayam pada taraf ke-j

β_k : Efek dari pemberian ekoenzim pada taraf ke-k

$(\alpha\beta)_{jk}$: Efek interaksi antara faktor dari pemberian pupuk organik kotoran ayam pada taraf ke-j dan pemberian ekoenzim pada taraf ke-k

ε_{ijk} : Efek error pada blok ke-i, faktor dari pemberian pupuk organik kotoran ayam pada taraf ke-j dan faktor pemberian ekoenzim pada taraf ke-k (Hanafiah, 2011).

PELAKSANAAN PENELITIAN

Pembuatan Ekoenzim

Bahan yang digunakan dalam pembuatan ekoenzim ini yaitu molases 2.00 gram, limbah buah 6.00 gram, 2.000 ml air sumur. Sehingga rasio perbandingannya yaitu 1 : 3 : 10. Alat yang digunakan yaitu jiriken dan gayung.

Cara pembuatan ekoenzim yaitu dengan mengumpulkan sisa-sisa (limbah) buah lalu dicacah terlebih dahulu kulit jeruk dan kulit nanas hingga menjadi potongan kecil. Setelah kulit buah dicacah lalu dimasukkan kedalam jiriken. Kemudian masukkan molases dan air sumur lalu diaduk hingga tercampur. Tutup jiriken dengan rapat dan sisakan sedikit ruang untuk produksi gas yang dihasilkan saat proses fermentasi. Diamkan selama minimal 100 hari untuk proses fermentasi, dan dilakukan pengecekan setiap hari dengan membuka penutup jiriken agar gas hasil fermentasi dapat dikeluarkan.

Pembuatan Pupuk Organik Kotoran Ayam

Bahan yang digunakan yaitu 40 kg kotoran ayam, ekoenzim 10 ml dicampur dengan 5 liter air dan terpal. Alat yang digunakan yaitu ember, gayung dan cangkul.

Cara pembuatan pupuk organik kotoran ayam yaitu letakkan 40 kg untuk kotoran yg sudah dikeringkan. Lalu ditambahkan ekoenzim dengan perbandingan 1:500 yaitu 10 ml ekoenzim dicampur dengan 5 liter air. Lalu ditutup dan dibiarkan. Setelah 7 hari, kemudian dilakukan pembalikan 4-5 kali guna menjaga kadar oksigen agar tetap tinggi. Pengadukan secara berkala dilakukan sampai suhu turun ke suhu udara sekitarnya, terjadinya perubahan warna dan tidak berbau yang

dapat menandakan bahwa proses pengomposan telah selesai dan siap untuk diaplikasikan.

Persiapan Lahan

Areal penanaman yang akan digunakan terlebih dahulu diukur sesuai dengan kebutuhan. Areal dibersihkan dari gulma-gulma, tanaman dan batu-batuan yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman dengan menggunakan cangkul dan babat.

Pembuatan Plot

Sebelum plot dibuat, tanah diolah dengan cara mencangkul tanah sedalam 20-30 cm dan membalikannya. Pengolahan tanah dilakukan bertujuan untuk menghancurkan, menghaluskan dan menggemburkan tanah. Pada lahan yang sudah dibersihkan kemudian dibuat plot dengan ukuran 100 x 100 cm sebanyak 32 plot dengan jarak antar plot 50 cm dan jarak antar blok 100 cm. Arah penelitian mengikuti arah dari Utara ke Selatan.

Pemberian Pupuk Organik Kotoran Ayam

Pemberian pupuk organik kotoran ayam membutuhkan alat dan bahan yaitu cangkul, timbangan manual dan pupuk organik kotoran ayam. Pemberian pupuk organik kotoran ayam di plot ukuran 100 x 100 cm dilakukan sesuai dengan perlakuan yaitu $A_0 = \text{Tanpa Perlakuan}$, $A_1 = 7.00 \text{ g}$, $A_2 = 1.400 \text{ g}$, $A_3 = 2.100 \text{ g}$. Pemberian dilakukan 1 minggu sebelum tanam dengan cara menaburkan pupuk organik kotoran ayam sesuai dengan masing-masing dosis penelitian lalu diaduk dengan cara membolak-balikan tanah sampai merata menggunakan cangkul..

Penanaman

Sebelum dilakukan penanaman, benih kedelai edamame direndam dengan menggunakan campuran air dan ekoenzim selama 2 jam. Tujuan dari perendaman benih tersebut yaitu agar mempercepat proses perkecambahan. Benih kacang kedelai edamame ditanam pada kedalaman 3 cm sebanyak 1 benih per lubang tanam. Dalam satu plot ditanam benih kacang kedelai edamame sebanyak 9 lubang tanam dengan jarak tanam 35 x 35 cm.

Penentuan Tanaman Sampel

Tanaman sampel dipilih 5 dari 9 tanaman yang terdapat pada setiap plot penelitian dengan cara pengacakan. Tanaman sampel diberi tanda dengan penomoran pada tanaman sampel. Setelah itu tanaman diberi tanda dengan patok standart dengan ketinggian 5 cm dari permukaan tanah dan 5 cm dibawah permukaan tanah. Plank nomor sampel dan patok standar ini dibuat bertujuan agar tidak terjadi kesalahan pada waktu pengamatan dan pengukuran tanaman sampel.

Pemberian Ekoenzim

Ekoenzim yang diberikan pada tanaman kacang kedelai edamame adalah ekoenzim yang sudah selesai difermentasikan. Jumlah plot keseluruhan adalah 32 plot dan 8 plot tanpa perlakuan, sehingga yang akan diberi ekoenzim sebanyak 24 plot. Masing-masing plot di berikan ekoenzim sebanyak 500 ml sehingga kebutuhan ekoenzim per masing-masing perlakuan adalah 4000 ml. Pemberian dilakukan dengan cara melarutkan ekoenzim sesuai dengan konsentrasi kombinasi perlakuan yaitu :

1. Tanpa Perlakuan
2. 1:100 (40 ml ekoenzim dilarutkan dengan 4000 ml air)

3. 1:200 (20 ml ekoenzim dilarutkan dengan 4000 ml air)

4. 1:300 (15 ml ekoenzim dilarutkan dengan 4500 ml air)

Kemudian larutan ekoenzim disiramkan pada masing-masing plot sebanyak 500 ml pada saat tanaman berumur 2, 3 dan 4 minggu setelah tanam (MST).

Pembuatan Pestisida Nabati Daun Sirsak

Bahan yang digunakan antara lain daun sirsak 100 gram, lidah buaya 3 helai dan air 5 liter. Alat yang digunakan ember, pisau, saringan, lumpang dan jeriken.

Daun sirsak ditumbuk sampai halus, lalu dikupas lidah buaya untuk diambil lendirnya, kemudian dicampurkan dengan daun sirsak dan ditumbuk lagi hingga tercampur rata. Setelah selesai dimasukkan kedalam jeriken, lalu diisi air dan ditutup rapat. Didiamkan selama 1 hari. Pestisida daun sirsak ini digunakan jika adanya tanda-tanda kerusakan pada tanaman. Dosis per plot 15 ml pestisida nabati daun sirsak dicampurkan dengan 1 liter air.

Pemeliharaan

Penyiraman

Penyiraman dilakukan setiap hari yaitu sebanyak 2 kali sehari pada waktu pagi hari dan sore hari. Air yang digunakan untuk menyiram tanaman adalah air sumur.

Penyulaman

Penyulaman tanaman kedelai edamame dilakukan 1 minggu setelah tanam (MST). Penyulaman dilakukan apabila terdapat tanaman yang tidak tumbuh atau mati.

Penyiangan

Penyiangan dilakukan untuk mengendalikan gulma. Tumbuhan pengganggu perlu dikendalikan agar tidak menjadi saingan bagi tanaman utama. Persaingan dalam hal perebutan unsur hara dan serta mencegah hama dan penyakit. Penyiangan dilakukan secara manual, dengan cara mencabut gulma agar tidak mengganggu perakaran tanaman.

Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan apabila terdapat tanda-tanda kerusakan pada tanaman. Pengendalian hama dapat dilakukan secara manual yaitu dengan cara mengutip langsung hama yang terlihat disekitar areal tanaman dan bisa juga disemprot menggunakan pestisida nabati daun sirsak yang telah dibuat. Dosis per plot 15 ml pestisida nabati daun sirsak dicampurkan dengan 1 liter air. Sedangkan pengendalian penyakit hanya dilakukan jika serangan telah melewati batas ambang ekonomi.

Panen

Waktu panen tanaman kacang kedelai edamame sendiri dapat dilakukan yakni pada umur 65 hari setelah tanam untuk mendapatkan produksi kedelai edamame konsumsi. Kriteria panen tanaman kacang kedelai edamame antara lain standar polong memiliki 2-3 biji buah perpolong, sempurna bobot polong yaitu antara 2,5-3 g.

Parameter Yang Diamati

Tinggi Tanaman (cm)

Pengamatan dilakukan dengan cara mengukur tinggi tanaman dari mulai patok standar sampai titik tumbuh. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada umur 3, 4 dan 5 minggu setelah tanam. Alat yang digunakan adalah penggaris.

Jumlah Daun (helai)

Pengamatan ini dilakukan dengan cara menghitung jumlah daun yang muncul dan telah terbuka atau berbentuk helaian daun. Penghitungan jumlah daun dilakukan pada umur 3, 4 dan 5 minggu setelah tanam pada masing-masing tanaman sampel.

Jumlah Cabang Produktif (cabang)

Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung jumlah cabang yang menghasilkan bunga dan polong pada masing-masing tanaman sampel. Penghitungan jumlah daun dilakukan pada umur 7 minggu setelah tanam pada masing-masing tanaman sampel.

Bobot Polong Per Sampel (g)

Penimbangan bobot polong per sampel dilakukan saat setelah panen dengan menimbang bobot tanaman sampel pada masing-masing plot penelitian dengan menggunakan timbangan.

Bobot Polong Per Plot (g)

Penimbangan bobot polong per plot dilakukan saat setelah panen dengan menimbang bobot pada masing-masing plot penelitian dengan menggunakan timbangan.

HASIL PENELITIAN

Tinggi Tanaman (cm)

Data pengamatan dan analisa sidik ragam rata-rata tinggi tanaman kacang kedelai edamame (*G. max* L. Merrill) akibat pemberian pupuk organik kotoran ayam dan ekoenzim pada umur 3, 4, 5 minggu setelah tanam dapat dilihat pada Lampiran 5, 6 dan 7.

Hasil analisis sidik ragam secara statistik memperlihatkan bahwa pemberian pupuk organik kotoran ayam dan ekoenzim serta interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman kacang kedelai edamame pada umur 3, 4 dan 5 minggu setelah tanam.

Hasil rata-rata tinggi tanaman (cm) akibat pemberian pupuk organik kotoran ayam dan ekoenzim dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan Tinggi Tanaman (cm) Akibat Pemberian Pupuk Organik Kotoran Ayam dan Ekoenzim Pada Umur 3, 4 dan 5 Minggu Setelah Tanam (MST)

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
	3 MST	4 MST	5 MST
A = Pupuk Organik Kotoran Ayam			
A0 = Tanpa Perlakuan	12,81 Aa	18,35 aA	25,23 aA
A1 = 7.00 g/plot	12,88 Aa	18,90 aA	26,05 aA
A2 = 1.400 g/plot	13,03 Aa	20,15 aA	26,40 aA
A3 = 2.100 g/plot	14,40 Aa	20,53 aA	26,65 aA
R = Variasi Konsentrasi Ekoenzim			
R0 = Tanpa Perlakuan	13,11 aA	19,05 aA	25,65 aA
R1 = 1:100	13,75 aA	19,43 aA	26,50 aA
R2 = 1:200	13,14 aA	20,30 aA	26,00 aA
R3 = 1:300	13,11 Aa	19,15 aA	25,80 aA

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

Pada Tabel 1 terlihat tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk organik kotoran ayam $A_3 = (2.100 \text{ g/plot})$ yaitu 26,65 cm dan tanaman terendah terdapat pada perlakuan pupuk organik kotoran ayam $A_0 = (\text{tanpa perlakuan})$ yaitu 25,23 cm. Tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan ekoenzim $R_1 = (1:100)$ yaitu 26,50 cm dan tanaman terendah terdapat pada perlakuan ekoenzim $R_0 = (\text{tanpa perlakuan})$ yaitu 25,65 cm.

Jumlah Daun (helai)

Data pengamatan dan analisa sidik ragam rata-rata jumlah daun (helai) tanaman kacang kedelai edamame (*G. max* L. Merrill) akibat pemberian pupuk organik kotoran ayam dan ekoenzim pada umur 3,4, 5 minggu setelah tanam dapat dilihat pada Lampiran 8, 9 dan 10.

Hasil analisis sidik ragam secara statistik memperlihatkan bahwa pemberian pupuk organik kotoran ayam dan ekoenzim serta interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun tanaman kacang kedelai edamame pada umur 3, 4 dan 5 minggu setelah tanam.

Hasil rata-rata jumlah daun (helai) akibat pemberian pupuk organik kotoran ayam dan ekoenzim dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Jumlah Daun (helai) Akibat Pemberian Pupuk Organik Kotoran Ayam dan Ekoenzim Pada Umur 3, 4 dan 5 Minggu Setelah Tanam (MST)

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)		
	3 MST	4 MST	5 MST
A = Pupuk Organik Kotoran Ayam			
A0 = Tanpa Perlakuan	17,75 aA	22,90 aA	31,83 aA
A1 = 7.00 g/plot	19,05 aA	24,60 aA	33,73 aA
A2 = 1.400 g/plot	21,28 aA	27,48 aA	37,93 aA
A3 = 2.100 g/plot	22,40 aA	28,75 aA	39,45 aA
R = Variasi Konsentrasi Ekoenzim			
R0 = Tanpa Perlakuan	17,95 aA	23,68 aA	33,23 aA
R1 = 1:100	22,00 aA	28,63 aA	38,05 aA
R2 = 1:200	21,28 Aa	26,78 aA	37,73 aA
R3 = 1:300	19,25 Aa	24,65 aA	33,93 aA

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

Pada Tabel 2 terlihat jumlah daun tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk organik kotoran ayam A_3 =(2.100 g/plot) yaitu 39,45 helai dan jumlah daun terendah terdapat pada perlakuan pupuk organik kotoran ayam A_0 = (tanpa perlakuan) yaitu 31,23 helai. Jumlah daun tertinggi terdapat pada perlakuan ekoenzim R_1 = (1:100) yaitu 38,05 helai dan jumlah daun terendah terdapat pada perlakuan ekoenzim R_0 = (tanpa perlakuan) yaitu 33,23 helai.

Jumlah Cabang Produktif (cabang)

Data pengamatan dan analisa sidik ragam rataaan jumlah cabang produktif (cabang) tanaman kacang kedelai edamame (*G. max* L. Merrill) akibat pemberian pupuk organik kotoran ayam dan ekoenzim dapat dilihat pada Lampiran 11.

Hasil analisis sidik ragam secara statistik memperlihatkan bahwa pemberian pupuk organik kotoran ayam dan ekoenzim serta interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah cabang produktif tanaman kacang kedelai edamame.

Hasil rata-rata jumlah cabang produktif (cabang) akibat pemberian pupuk organik kotoran ayam dan ekoenzim dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan Jumlah Cabang Produktif (cabang) Akibat Pemberian Pupuk Organik Kotoran Ayam dan Ekoenzim

Perlakuan	Jumlah Cabang Produktif (cabang)
A = Pupuk Organik Kotoran Ayam	
A0 = Tanpa Perlakuan	13,53 aA
A1 = 7.00 g/plot	14,35 aA
A2 = 1.400 g/plot	15,43 aA
A3 = 2.100 g/plot	16,13 Aa
R = Variasi Konsentrasi Ekoenzim	
R0 = Tanpa Perlakuan	13,73 aA
R1 = 1:100	16,00 Aa
R2 = 1:200	15,48 Aa
R3 = 1:300	14,23 Aa

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

Pada Tabel 3 terlihat jumlah cabang produktif tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk organik kotoran ayam $A_3 = (2.100 \text{ g/plot})$ yaitu 16,13 cabang dan jumlah cabang produktif terendah terdapat pada perlakuan pupuk organik kotoran ayam $A_0 = (\text{tanpa perlakuan})$ yaitu 13,53 cabang. Cabang produktif tertinggi terdapat pada perlakuan ekoenzim $R_1 = (1:100)$ yaitu 16,00 cabang dan jumlah cabang produktif terendah terdapat pada perlakuan $R_0 = (\text{tanpa perlakuan})$ yaitu 13,73 cabang.

Bobot Polong Per Sampel (g)

Data pengamatan dan analisa sidik ragam rata-rata bobot polong per sampel tanaman kacang kedelai edamame (*G. max* L. Merrill) akibat pemberian pupuk organik kotoran ayam dan ekoenzim dapat dilihat pada Lampiran 12.

Hasil analisis sidik ragam secara statistik memperlihatkan bahwa pemberian pupuk organik kotoran ayam dan ekoenzim serta interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap bobot polong per sampel tanaman kacang kedelai edamame.

Hasil rata-rata bobot polong per sampel akibat pemberian pupuk organik kotoran ayam dan ekoenzim dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan Bobot Polong Per Sampel (g) Akibat Pemberian Pupuk Organik Kotoran Ayam dan Ekoenzim

Perlakuan	Bobot Polong Per Sampel (g)
A = Pupuk Organik Kotoran Ayam	
A0 = Tanpa Perlakuan	60,07 Aa
A1 = 7.00 g/plot	63,46 Aa
A2 = 1.400 g/plot	64,42 aA
A3 = 2.100 g/plot	68,54 aA
R = Variasi Variasi Ekoenzim	
R0 = Tanpa Perlakuan	52,33 aA
R1 = 1:100	71,06 aA
R2 = 1:200	70,78 aA
R3 = 1:300	62,32 aA

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

Pada Tabel 4 terlihat bobot polong per sampel tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk organik kotoran ayam $A_3 = (2.100 \text{ g/plot})$ yaitu 68,54 g dan bobot polong per sampel terendah terdapat pada perlakuan pupuk organik kotoran ayam $A_0 = (\text{tanpa perlakuan})$ yaitu 60,07 g. Bobot polong per sampel tertinggi

terdapat pada perlakuan ekoenzim $R_1 = (1:100)$ yaitu 71,06 g dan bobot polong per sampel terendah terdapat pada perlakuan ekoenzim $R_0 =$ (tanpa perlakuan) yaitu 52,33 g.

Bobot Polong Per Plot (g)

Data pengamatan dan analisa sidik ragam rata-rata bobot polong per plot tanaman kacang kedelai edamame (*G. max* L. Merrill) akibat pemberian pupuk organik kotoran ayam dan ekoenzim dapat dilihat pada Lampiran 13.

Hasil analisis sidik ragam secara statistik memperlihatkan bahwa pemberian pupuk organik kotoran ayam dan ekoenzim serta interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap bobot polong per plot tanaman kacang kedelai edamame.

Hasil rata-rata bobot polong per plot akibat pemberian pupuk organik kotoran ayam dan ekoenzim dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan Bobot Polong Per Plot (g) Akibat Pemberian Pupuk Organik Kotoran Ayam dan Ekoenzim

Perlakuan	Bobot Polong Perplot (g)
A = Pupuk Organik Kotoran Ayam	
A0 = Tanpa Perlakuan	422,64 Aa
A1 = 7.00 g/plot	428,45 Aa
A2 = 1.400 g/plot	457,38 Aa
A3 = 2.100 g/plot	507,48 Aa
R = Variasi Konsentrasi Ekoenzim	
R0 = Tanpa Perlakuan	414,13 Aa
R1 = 1:100	488,91 Aa
R2 = 1:200	474,33 Aa
R3 = 1:300	438,58 Aa

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

Pada tabel 5 bobot polong per plot tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk organik kotoran ayam $A_3 = (2.100 \text{ g/plot})$ yaitu 507,48 g dan bobot polong per plot terendah terdapat pada perlakuan pupuk organik kotoran ayam $A_0 = (\text{tanpa perlakuan})$ yaitu 422,64 g. Bobot polong per plot tertinggi terdapat pada perlakuan ekoenzim $R_1 = (1:100)$ yaitu 488,91 g dan bobot polong per plot terendah terdapat pada perlakuan ekoenzim $R_0 = (\text{tanpa perlakuan})$ yaitu 414,13 g.

PEMBAHASAN

Efektivitas Pemberian Pupuk Organik Kotoran Ayam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Kedelai Edamame(*Glycine max* L. Merrill)

Hasil penelitian yang dilaksanakan setelah dianalisis secara statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik kotoran ayam menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata pada parameter pengamatan tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah cabang produktif (cabang), bobot polong persampel (g) dan bobot polong polong perplot (g).

Pada parameter pengamatan tinggi tanaman tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan A₃ yaitu 26,65 cm sedangkan pada deskripsi, tinggi tanaman kacang kedelai edamame mencapai 26,70 cm. Hal ini bisa disebabkan karena pupuk organik kotoran ayam belum terdekomposisi dengan baik, sehingga unsur hara yang terkandung didalam pupuk organik kotoran ayam belum cukup tersedia untuk tanaman. Hal ini sesuai dengan literatur Setiawan (2014) yang menyatakan pupuk organik kotoran dari kotoran hewan termasuk pupuk yang lambat tersedia bagi tanaman. Penelitian ini sejalan dengan Darmawan dan Baharsjah (2010), jika kebutuhan hara tanaman terpenuhi, maka tanaman akan menunjukkan respon positif, kurangnya ketersediaan dan serapan unsur hara tanaman akan menghambat pertumbuhan vegetatif tanaman seperti tinggi tanaman dan jumlah daun.

Pada parameter pengamatan jumlah cabang produktif pemberian pupuk organik kotoran ayam berpengaruh tidak nyata. Pada deskripsi tanaman Jumlah cabang produktif tanaman kacang kedelai edamame hanya 2 cabang saja, sedangkan pada penelitian ini jumlah cabang produktif mencapai 16,13 cabang. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik kotoran ayam merespon

positif dan mulai dapat diserap oleh akar tanaman sehingga melampaui deskripsi tanaman pada jumlah cabang produktif. Perbedaan banyak sedikitnya jumlah cabang produktif juga di pengaruhi oleh jarak tanam yang renggang dapat memudahkan cahaya masuk di sela-sela tanaman sehingga pembentukan cabang-cabang lebih banyak. Hal ini sependapat dengan penelitian (Jusniati, 2013). Menyatakan bahwa jarak tanam yang lebih renggang mempermudah penerimaan intensitas cahaya matahari menjadi lebih besar dan memberikan kesempatan pada tanaman untuk melakukan pertumbuhan ke arah samping, dan mempengaruhi terbentuknya cabang.

Hasil analisa dan uji statistik menunjukkan bobot tertinggi terdapat pada perlakuan $A_3 = (2.100 \text{ g/plot})$ yaitu 68,54 g untuk parameter bobot polong per sampel dan perlakuan $A_3 = (2.100 \text{ g/plot})$ yaitu 507,48 g untuk parameter pengamatan bobot polong per plot. Hasil penelitian ini, menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik kotoran ayam dapat meningkatkan kesuburan dan memperbaiki sifat fisik, kimia dan aktivitas biologi tanah, namun pupuk organik kotoran ayam yang diberikan belum cukup untuk memenuhi kebutuhan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman, sehingga berpengaruh tidak nyata terhadap parameter bobot polong per sampel dan bobot polong per plot. Hasil uji laboratorium yang dilakukan di PT. Socfindo menunjukkan kandungan unsur hara yang terdapat dalam pupuk organik kotoran ayam buatan sendiri antara lain unsur N (2,60%), P (0,36%), K (2,84%) dan C-Organik (19,74 %). Kandungan unsur P yang ada di dalam pupuk organik kotoran ayam sangatlah rendah sehingga produksi tanaman kacang kedelai edamame belum maksimal. Unsur N dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman kacang kedelai. Hal ini didukung oleh

penelitian sebelumnya Suryana (2010), suatu tanaman akan berproduksi dengan baik apabila unsur hara yang dibutuhkan ada dan tersedia cukup sesuai dengan jenis pupuk, dosis, waktu dan cara pemberian yang tepat.

Efektivitas Pemberian Ekoenzim terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Kedelai Edamame (*Glycine max* L. Merrill)

Hasil penelitian yang dilaksanakan setelah dianalisis secara statistik menunjukkan bahwa pemberian ekoenzim menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata pada parameter pengamatan tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah cabang produktif (cabang), bobot polong persampel (g) dan bobot polong polong perplot (g).

Pada parameter pengamatan tinggi tanaman (cm) pemberian ekoenzim menunjukkan pengaruh yang tidak nyata, hal ini dikarenakan kandungan unsur N didalam tanah sedang, sehingga respon terhadap penambahan unsur N melalui pemberian ekoenzim tidak terlihat. Haryadi (2015) menyatakan terjadinya pertumbuhan tinggi dari suatu tanaman karena adanya peristiwa pembelahan dan perpanjangan sel yang didominasi pada ujung pucuk tanaman tersebut. Proses ini merupakan sintesa protein yang di peroleh tanaman dari lingkungan seperti bahan organik yang ada didalam tanah. Penambahan bahan organik yang mengandung unsur N akan mempengaruhi kadar N total dan membantu mengaktifkan sel-sel tanaman dan mempertahankan jalannya proses fotosintesis yang pada akhirnya dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman.

Pada parameter pengamatan jumlah cabang produktif pemberian pupuk organik kotoran ayam berpengaruh tidak nyata. Pada deskripsi tanaman Jumlah cabang produktif tanaman kacang kedelai edamame hanya 2 cabang saja, sedangkan pada penelitian ini jumlah cabang produktif mencapai 16,00 cabang.

Faktor yang menyebabkan hasil penghitungan polong kedelai edamame tidak nyata adalah faktor biotik yaitu dari tanaman itu sendiri dan faktor abiotik yaitu faktor lingkungan seperti intensitas sinar matahari. Hal ini sesuai dengan penelitian Rezeki (2017) bahwa faktor lingkungan seperti sinar matahari juga mempengaruhi pertumbuhan tanaman, sinar matahari masuk di sela-sela tanaman sehingga pembentukan cabang-cabang menjadi lebih banyak.

Hasil analisa dan uji statistik menunjukkan bobot tertinggi terdapat pada perlakuan $R_1 = (1:100)$ yaitu 71,06 g pada parameter pengamatan bobot polong persampel dan perlakuan $R_1 = (1:100)$ yaitu 488,91 g pada parameter pengamatan bobot polong per plot. Menurut literatur Sembiring (2019), hal ini menunjukkan bahwa pemberian ekoenzim memberikan pengaruh positif terhadap produksi tanaman kacang kedelai edamame namun masih diperlukan unsur hara lain dalam dosis yang lebih tinggi untuk mendapatkan produksi yang maksimal.

Hal ini disebabkan oleh dosis ekoenzim yang diberikan belum cukup untuk memenuhi kebutuhan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman, sehingga berpengaruh tidak nyata terhadap parameter bobot polong per sampel dan bobot polong per plot. Sesuai dengan literatur Hafizah (2012), bahwa pemberian dosis yang tepat dapat meningkatkan hasil produksi pada tanaman. Hal ini terbukti berdasarkan hasil yang diperoleh produksi tertinggi terdapat pada pemberian ekoenzim $R_1 = (1:100)$ yaitu 71,06 g pada parameter bobot polong per sampel dan $R_1 = (1:100)$ yaitu 488,91 g pada parameter bobot polong per plot.

Hal ini juga dapat disebabkan oleh pengaruh cuaca yang ada dilokasi penelitian seperti curah hujan yang tinggi, pada saat pemberian ekoenzim mengakibatkan terjadinya pencucian oleh air hujan, sehingga unsur hara yang

terkandung didalam ekoenzim berkurang. Hal ini sesuai dengan literatur Yanti (2014), yang menyatakan bahwa kandungan unsur hara dapat hilang karena beberapa faktor antara lain, penguapan, penyerapan, dekomposisi, pencucian, dan penyimpanan dapat menyebabkan hilangnya kandungan unsur hara.

Dari uraian diatas membuktikan bahwa pemberian ekoenzim sangat efektif untuk meningkatkan hasil produksi tanaman. Dikarenakan ekoenzim mampu menyuburkan tanah secara efektif. Kandungan ekoenzim dapat berupa nitrat dan karbondioksida yang dibutuhkan oleh tanah sebagai nutrient (Hemalatha, 2020).

Efektivitas Interaksi Antara Pemberian Pupuk Organik Kotoran Ayam dan Ekoenzim terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Kedelai Edamame (*Glycine max* L. Merrill)

Hasil penelitian yang dilaksanakan setelah dianalisis secara statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik kotoran ayam dan ekoenzim menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata pada parameter pengamatan tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah cabang produktif (cabang),

bobot polong persampel (g) dan bobot polong polong perplot (g). Tidak adanya pengaruh nyata pada parameter yang diamati diakibatkan karena perlakuan pupuk organik kotoran ayam dan ekoenzim tidak bebas antara satu dengan lainnya, pupuk organik kotoran ayam lebih berperan memperbaiki sifat fisik tanah selain itu pupuk organik kotoran ayam bersifat padat membutuhkan waktu yang lama untuk terurai dan dapat diserap oleh akar tanaman. Sehingga mengakibatkan penyerapan unsur hara oleh akar tanaman tidak optimal. Mengakibatkan satu perlakuan dengan perlakuan yang lain tidak saling berinteraksi. Hasil dari tidak nyatanya interaksi antara pupuk organik kotoran ayam dan ekoenzim diperjelas dalam penelitian Guramalem (2011) yang menyatakan bahwa apabila tidak

adanya interaksi dari dua perlakuan yang di berikan pada tanaman sehingga tidak memicu pertumbuhan tanaman yang optimal maka tidak menghasilkan hubungan yang nyata dalam pertumbuhan tanaman.

Dosis pupuk yang tepat juga akan mempengaruhi produksi tanaman yang optimal karena hara akan tersedia bagi tanaman. Hal ini serupa dengan yang diungkapkan oleh Ramli (2014) bertambahnya bobot buah merupakan akibat dari suplai unsur hara yang diberikan pada tanaman tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pemberian pupuk organik kotoran ayam menunjukkan pengaruh tidak nyata pada parameter pengamatan tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah cabang produktif (cabang), bobot polong per sampel (g) dan bobot polong polong per plot (g). Dimana perlakuan terbaik terdapat pada pemberian pupuk organik kotoran ayam dengan dosis 2.100 g/plot.

Pemberian ekoenzim menunjukkan pengaruh tidak nyata pada parameter pengamatan tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah cabang produktif (cabang), bobot polong per sampel (g) dan bobot polong polong per plot (g). Dimana perlakuan terbaik terdapat pada pemberian ekoenzim dengan dosis 1:100. Interaksi antara pemberian pupuk organik kotoran ayam dan ekoenzim terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai edamame (*G. max* L. Merrill) berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter pengamatan.

Saran

Penggunaan pupuk organik kotoran ayam dan ekoenzim berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai edamame. Namun produksi tertinggi terdapat pada perlakuan pemberian pupuk organik kotoran ayam dengan dosis 2.100 g/plot dan perlakuan pemberian ekoenzim dengan dosis 1:100 yang bisa dijadikan untuk rekomendasi penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adie, M. dan Krisnawati, A. 2013. Biologi Tanaman Kedelai. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Malang.
- Adisarwanto. 2014. Kedelai Tropika Produktivitas 3 ton/ha, Jakarta : Penebar Swadaya.
- Anindyawati, T. 2010. Potensi Selulase dalam Mendegradasi Lignoselulosa Limbah Pertanian untuk Pupuk Organik. Pusat Penelitian Bioteknologi- Lipi Beritaselulosa. 45 (2): 70 – 77.
- Artika, S dan Fitriani, D. 2017. Pengaruh Ukuran Benih dan Varietas terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Kacang Kedelai (*Glycine max* (L) Merrill). Jurnal Agriculture. Vol 11 (4).
- BPS. 2020. Provinsi Jawa Timur Dalam Angka 2020. Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur.
- Buletin Plasma Nutfah, 2009. Karakteristik Plasma Nutfah Untuk Perbaikan Varietas Kedelai Sayur Edamame Vol. 15 No. 2 Th. 2009
- Dermawan dan Baharsjah .2010. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Pustaka Busana. Bandung
- Guramalem, 2011 Cara Budidaya Kacang Panjang. Gramedia Pustaka, Jakarta.
- Hafizah, N. 2012. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabe. Fakultas Pertanian Universitas Palangkaraya. Kalimantan Tengah.
- Hanafiah, K. A. 2011. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. Jakarta: Rajawali Pers.
- Haryadi,. 2015. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra* L.)
- Hasibuan, S., Rita, M., dan Rizky, H. 2017. Respon Pemberian Pupuk Bokashi Ampas Tebu dan Pupuk Bokashi Eceng Gondok terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L) Merrill). Jurnal Penelitian Pertanian Bernas, 13(2):59-64.
- Hemalatha, M., 2020. Potensi Penggunaan Ekoenzim. Konfigurasi IOP Seri: Ilmu dan Teknik Material 716, 1-6.
- Hersanti, 2013. Pelatihan Pembuatan Pestisida Alami untuk Mengendalikan Hama dan Penyakit Tanaman Padi di Desa Tenjolaya dan Desa Sukamelang,

Kecamatan Kasomalang, Kabupaten Subang. Dharmakarya: Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat 2 (2) : 139 – 145

- Jusniati, 2013. Pertumbuhan Dan Hasil Varietas Kedelai (*Glycine Max L.*) Di Lahan Gambut Pada Berbagai Tingkat Naungan. Fakultas Pertanian, Universitas Tamansiswa, Pasaman.
- Komansilan, 2012. *Isolation and identification of biolarvacide from sousop (Annona muricata Linn) seed to mosquito (Aedes aegypti) larvae. International Journal of Engineering & Technology IJET IJENS Vol. 12 no.03:28-32.*
- Kumalasari, D.K. Endah, D.W dan Erma, P. 2013. Pembentukan Bintil Akar Tanaman Kedelai (*Glycine max L. Merrill*) dengan Perlakuan Jerami Pada Masa Inkubasi Yang Berbeda. *Jurnal Sains dan Matematika.* 21(4):103-107.
- Li, 2013. Perubahan Eko-Stoikiometri Hang Wang Di Paddy Ekosistem.
- Musnamar. 2009. Pupuk Organik. Penebar Swadaya. Jakarta.
- 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
- Pambudi, S. 2013. Budidaya dan Khasiat Kedelai Edamame Cemilian Sehat dan Lezat Multi Manfaat. Pustaka Baru. Yogyakarta. 111 hal.
- Prakash, B. 2011. *How To Make And Use Garbage Enzyme.* [Http://www.ecowalkthetalk.com](http://www.ecowalkthetalk.com) (Accessed.17.12.13)
- Ramli, 2014. Efisiensi Pupuk Kotoran Ayam Terhadap Produksi Tanaman Pare (*Momordica Charantia L.*) Fakultas Pertanian. Universitas Taman Siswa Padang.
- Rezeki, I. 2017. Pupuk Organik Cair dan Pupuk Hijau Azolla *Microphylla* berpengaruh pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max L. Mer.*). Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- 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.
- Saukani, A, 2015, Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang dan Kapur Dolomit Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea var botrytis L.*) Pada Tanah Gambut Pedalaman, Skripsi, Universitas Muhammadiyah Palangkaraya, Fakultas Pertanian dan Kehutanan, Program Studi Agroteknologi.

- Setiawan, 2014. Pengaruh Pemberian Pupuk Organic Kotoran Ayam terhadap Produktivitas Pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sembiring, M. (2019). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Buah-Buahan dan Cara Aplikasinya Terhadap Serapan N dan Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.) Pada Tanah Ultisol : Jurnal Online Agroekoteknologi, 7(2), 407-414.
- 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.
- Soenandar, 2010. Pengeretian Pestisida Nabati. Gramedia Pustaka. Jakarta
- Soetrisno, E., Jarmuji, J., Andana, A. N. N., Amrullah, A. H. K., & Harahap, A. S. (2019). Pengaruh Pemberian Suplementasi Sakura Blok Plus terhadap Kualitas Susu Kambing Anglo Nubian. Jurnal Sain Peternakan Indonesia, 14(2), 208-214.
- Sugiarto. 2015. Pengaruh terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Hitam (*Glycine max* L.). Skripsi. Sekolah tinggi ilmu pertanian Dharma Wacana Metro.
- Suhaeni, N. 2007. Petunjuk Praktis Menanam Kedelai. Nuansa : Bandung.
- Suhartina dan Kuswanto, H. 2011. Pemuliaan Tanaman Kedelai Toleran Terhadap Cekaman Kekeringan. Buletin Palawija. 21:26-28.
- Sumarno dan Manshuri. 2013. Persyaratan Tumbuh dan Wilayah Produksi Kedelai di Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Malang.
- Suryana, N, K, 2010. Pengaruh Pupuk Kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Paprika (*Capsicum annum* var. Grossum) Jurnal Agrisains, (9), (2):89-95.
- Suriyani, 2013. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill). Skripsi Universitas Teuku Umar. Meulaboh, Aceh Barat.
- Susi, N., Surtinah dan Muhammad, R. 2018. Pengujian Kandungan Unsur Hara Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Kulit Nanas. Jurnal Ilmiah Pertanian. 14 (2).
- Tokpohozin, SD, Fall, J., Loum, A., Sagne, M. dan Diouf, M. 2015. Penggunaan Eco Enzymes: Efek Kinerja Pertumbuhan dan Komposisi Karkas. Jurnal Internasional Penelitian Lanjutan dalam Ilmu Biologi, 2(11), 143-154.

- Tufaila, M., D. W. Laksana, dan Syamsu, S. 2014. Aplikasi Kompos Kotoran Ayam untuk Meningkatkan Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) di Tanah Masam. *Jurnal Agroteknos*. 4(2):119-126.
- Wibowo, F. (2018, February). Physiological performance of the soybean crosses in salinity stress. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 122, No. 1, p. 012029). IOP Publishing.
- Widati, F. dan Hidayat, I. M. 2012. Kedelai Sayur (*Glycine max* L. Merrill) sebagai Tanaman Pekarangan. *IPTEK Hortikultura*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang. Jawa Barat.
- Yanti, N. 2014. Pengaruh Konsentrasi dan Interval Pemberian Pupuk Organik Cair Asal Sabut Kelapa pada Padi gogo (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian*. Universitas Taman Siswa Padang. Padang
- Yulipriyanto, 2010. Peranan Kotoran Ayam dalam Meningkatkan Kesuburan Tanah dan Strategi Pengolahannya. Yogyakarta. Graha Ilmu.