



**RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN
SAWI PAHIT (*Brassica juncea* L.) AKIBAT PEMBERIAN
PUPUK KOTORAN KAMBING DAN ECO ENZYME**

SKRIPSI

OLEH :

**NAMA : SRI RAMADHANA TARIGAN
NPM : 1713010217
PRODI : AGROTEKNOLOGI**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
MEDAN
2022**

**RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN SAWI PAHIT
(*Brassica juncea* L.) AKIBAT PEMBERIAN PUPUK KOTORAN
KAMBING DAN ECO ENZYME**

SKRIPSI

OLEH


SRI RAMADHANA TARIGAN
1713010217


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

Disetujui Oleh

Komisi Pembimbing


Ir. Maimunah Siregar, MP
Pembimbing I


M. Wasito, SP., MP
Pembimbing II


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



Tanggal Lulus : 21 Febuari 2022

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sri Ramadhana Tarigan
NPM : 1713010217
Fakultas/Program Studi : Sains dan Teknologi/Agroteknologi
Judul skripsi : Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Pahit (*Brassica juncea* L.) akibat Pemberian Pupuk Kotoran Kambing dan Eco Enzyme

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, 22 Febuari 2022



(Sri Ramadhana Tarigan)



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	: SRI RAMADHANA TARIGAN
Tempat/Tgl. Lahir	: MEDAN / 01 Januari 1999
Nomor Pokok Mahasiswa	: 1713010217
Program Studi	: Agroteknologi
Konsentrasi	: Agronomi
Jumlah Kredit yang telah dicapai	: 127 SKS, IPK 3.30
Nomor Hp	: 082285920824
Dengan ini mengajukan judul sesuai bidang ilmu sebagai berikut	:

No.	Judul
1.	Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Pahit (<i>Brassica juncea</i> L.) akibat Pemberian Pupuk Kotoran Kambing dan Ecoenzym0

Keterangan : Diisi Oleh Dosen Jika Ada Perubahan Judul

Perhatian Yang Tidak Perlu


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

Medan, 06 Februari 2021

Pemohon,


 (Sri Ramadhana Tarigan)

Tanggal :


 Disetujui oleh :
 Dekan
 (Hanifah Mutia Z.N.A., S.Si., M.Si.)

Tanggal : 16-3-2021

Disetujui oleh:
Ka. Prodi Agroteknologi


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

Tanggal : 6-3-2021

Disetujui oleh :
Dosen Pembimbing I :


 (M. Maimunah Siregar, MP.)

Tanggal : 4-2-2021

Disetujui oleh:
Dosen Pembimbing II:


 (M. Wasito, SP., MP.)



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 : Sri Ramadhana Tarigan
N.P.M/Stambuk : 1713010217
Program Studi : Agroteknologi
Judul Skripsi : Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pahit (*Brassica juncea* L.) Akibat Pemberian Pupuk Kotoran Kambing dan Eco enzyme
Lokasi Praktek : Jl. Notes, Ayahanda. Kel. Sei Putih Barat, Kec. Medan Petisah.
Komentar : Adakan penyiangan gulma disekitar plot penelitian dan pemanenan disesuaikan dgn dikepingnya.

Dosen Pembimbing

Medan, Juni 2021

Mahasiswa Ybs,


(Ir. Maimunah Siregar, MP.)


(Sri Ramadhana Tarigan)



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 : Sri Ramadhana Tarigan
N.P.M/Stambuk : 1713010217
Program Studi : Agroteknologi
Judul Skripsi : Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pahit (*Brassica juncea* L.) Akibat Pemberian Pupuk Kotoran Kambing dan Eco enzyme
Lokasi Praktek : Jl. Notes, Ayahanda. Kel. Sei Putih Barat, Kec. Medan Petisah.

Komentar

- Sudah sesuai dgn proposal penelitian
- lanjutkan konsep dan literatur awal.
- lanjutkan perlakuan dan pengukuran parameter

Dosen Pembimbing

Medan, Juni 2021

Mahasiswa Ybs,

(M. Wasito, SP., MP.)

(Sri Ramadhana Tarigan)



YAYASAN PROF. DR. H. KADIRUN YAHYA

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI

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

Website : www.pancabudi.ac.id - Email : admin@pancabudi.ac.id

LEMBAR BUKTI BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : SRI RAMADHANA TARIGAN
NPM : 1713010217
Program Studi : Agroteknologi
Jenjang Pendidikan : Strata Satu
Dosen Pembimbing : Ir Maimunah Siregar, MP.
Judul Skripsi : Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Pahit (*Brassica juncea* L.) akibat Pemberian Pupuk Kotoran Kambing dan Ecoenzym

Tanggal	Pembahasan Materi	Status	Keterangan
15 Februari 2021	untuk penomoran halaman, bagian judul bab (pendahuluan, tinjauan pustaka, dll) nomor di tengah bawah sedangkan isi, nomor halaman di bagian kanan atas. perbaiki sesuai dengan yang ditandai, jangan sama dengan yohana nanti kena plagiat checker	Revisi	
18 Februari 2021	perbaiki denah plot karena tidak sesuai dengan ukuran polybag yang digunakan kalimat didalam pelaksanaan penelitian jangan sama dengan punya teman (yohana) perbaiki sesuai instruksi yang diberi tanda	Revisi	
25 Februari 2021	Acc setelah diperbaiki pustaka yang tidak sinkron bukti perbaikan bisa difoto saja lalu dikirim melalui chat japri	Disetujui	
30 November 2021	Acc untuk dilanjutkan ke seminar hasil	Disetujui	
08 Januari 2022	Acc, Lanjut ujian sidang meja hijau	Disetujui	
23 Februari 2022	Acc untuk dijilid	Disetujui	

Medan, 23 Februari 2022
Dosen Pembimbing,



Ir Maimunah Siregar, MP.



YAYASAN PROF. DR. H. KADIRUN YAHYA

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI

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

Website : www.pancabudi.ac.id - Email : admin@pancabudi.ac.id

LEMBAR BUKTI BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : SRI RAMADHANA TARIGAN
NPM : 1713010217
Program Studi : Agroteknologi
Jenjang Pendidikan : Strata Satu
Dosen Pembimbing : M. Wasito, S.P., M.P
Judul Skripsi : Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Pahit (*Brassica juncea L.*) akibat Pemberian Pupuk Kotoran Kambing dan Ecoenzym

Tanggal	Pembahasan Materi	Status	Keterangan
30 Januari 2021	Proposal diperbaiki sesuai arahan	Revisi	
01 Februari 2021	ACC semir, silahkan lanjutkan kepada pembimbing 1	Revisi	
04 Februari 2021	Lanjutkan pengurusan administrasi seminar proposal	Disetujui	
03 Agustus 2021	Sri Ramahana perbaiki skripsinya sesuai dengan bagian yg saya coment	Revisi	
01 Oktober 2021	Silahkan lanjutkan bimbingan ke pembimbing 1	Disetujui	
14 Januari 2022	ACC sidang	Disetujui	
22 Februari 2022	Silahkan dijilid	Disetujui	

Medan, 23 Februari 2022
 Dosen Pembimbing,



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

SURAT KETERANGAN
TURNITIN SELF PLAGIAT SIMILARITY

Dengan ini saya Ka.PPMU 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.


Ka PPMU
UNPAB
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN JAYA

Dr. Henry Aspan, SE., SH., MA., MH., MM

No. Dokumen : FM-DPMA-06-02

Revisi : 01

Tgl Eff : 16 Okt 2021

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCABUDI
TURNITIN PLAGIAT SIMILARITY INDEX**

Nama : SRI RAMADHANA TARIGAN
NPM : 1713010217
Prodi : AGROTEKNOLOGI



Bersamaan dengan ini kami beritahukan bahwasanya hasil **Turnitin Plagiat Similarity Index** Skripsi / Tesis saudara telah **LULUS** dengan hasil :

41%

Silahkan melanjutkan tahap pendaftaran Sidang Meja Hijau.

Verifikasi	Nama
25 Januari 2022	Wenny Sartika, SH.,MH

SRI RAMADHANA

TARIGAN_1713010217_AGROTEKNOLOGI_SKRIPSI_UNGGAH...
KE3

ORIGINALITY REPORT

41 %
SIMILARITY INDEX

40 %
INTERNET SOURCES

18 %
PUBLICATIONS

16 %
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	jurnal.pancabudi.ac.id Internet Source	11 %
2	repo.unsrat.ac.id Internet Source	3 %
3	ranggipeta08.blogspot.com Internet Source	1 %
4	ojs.ikipmataram.ac.id Internet Source	1 %
5	repository.uhn.ac.id Internet Source	1 %



KARTU BEBAS PRAKTIKUM
Nomor. 328/KBP/LKPP/2021

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

Nama : SRI RAMADHANA TARIGAN
NIM. : 1713010217
Tingkat/Semester : Akhir
Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
Jurusan/Prodi : Agroteknologi

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

Medan, 23 Februari 2022
Ka. Laboratorium



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





SURAT BEBAS PUSTAKA
NOMOR: 1284/PERP/BP/2022

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

Nama : SRI RAMADHANA TARIGAN
M. : 1713010217
Kategori/Semester : Akhir
Jurusan : SAINS & TEKNOLOGI
Fakultas/Prodi : Agroteknologi

Sejak tanggal 17 Januari 2022, dinyatakan tidak memiliki tanggungan dan atau pinjaman buku yang tidak lagi terdaftar sebagai anggota Perpustakaan Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Medan, 17 Januari 2022
Diketahui oleh,
Kepala Perpustakaan

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

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

Hal : Permohonan Meja Hijau

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

Dengan hormat, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : SRI RAMADHANA TARIGAN
 Tempat/Tgl. Lahir : MEDAN / 01/01/1999
 Nama Orang Tua : BOKAR TARIGAN
 N. P. M : 1713010217
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
 Program Studi : Agroteknologi
 No. HP : 082166055195
 Alamat : Dusun II Kampung Aman

Datang bermohon kepada Bapak/Ibu untuk dapat diterima mengikuti Ujian Meja Hijau dengan judul **Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Pahit (Brassica juncea L.) akibat Pemberian Pupuk Kotoran Kambing dan Ecoenzym**, 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 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 penjilidan diserahkan berdasarkan ketentuan fakultas yang berlaku) dan lembar persetujuan sudah di tandatangani dosen pembimbing, prodi dan dekan
9. Soft Copy Skripsi disimpan di CD sebanyak 2 disc (Sesuai dengan Judul Skripsinya)
10. Terlampir surat keterangan BKKOL (pada saat pengambilan ijazah)
11. Setelah menyelesaikan persyaratan point-point diatas berkas di masukan kedalam MAP
12. Bersedia melunaskan biaya-biaya uang dibebankan untuk memproses pelaksanaan ujian dimaksud, dengan rincian sbb :

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

Ukuran Toga : **XXL**

Diketahui/Disetujui oleh :

Hormat saya



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



SRI RAMADHANA TARIGAN
 1713010217

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.

**RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN SAWI PAHIT
(*Brassica juncea* L.) AKIBAT PEMBERIAN PUPUK KOTORAN
KAMBING DAN ECO ENZYME**

SKRIPSI

OLEH

SRI RAMADHANA TARIGAN
1713010217

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

Disetujui Oleh

Komisi Pembimbing

*Acc juring
Juming 22/02-22*

Ir. Maimunah Siregar, MP

Pembimbing I

*Acc juring
22/02-22*

M. Wasito, SP., MP

Pembimbing II

*J. Hanifah
22/02-2022*

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

Ketua Program Studi



Hamdani, S.T., M.T

Dekan

Tanggal lulus : 22 Februari 2022

ABSTRAK

Sawi Pahit (*Brassica juncea* L.) merupakan tanaman sayuran dengan iklim subtropis, namun mampu beradaptasi dengan baik pada iklim tropis. Dalam peningkatan produksi tanaman sawi pahit dapat dilakukan dengan pemberian pupuk kotoran kambing dan eco enzyme. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui bagaimana pengaruh dari pemberian pupuk kotoran kambing dan eco enzyme terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi pahit (*Brassica juncea* L.). Penelitian ini menggunakan RAK Faktorial yang terdiri 2 faktor perlakuan. Faktor I yaitu pemberian campuran media tanam kotoran kambing terdiri atas K0 = Tanpa Perlakuan (kontrol), K1 = 200 gr Pupuk Kotoran Kambing, K2 = 400 gr Pupuk Kotoran Kambing dan K3 = 600 gr Pupuk Kotoran Kambing. Faktor II yaitu pemberian eco enzyme E0 = 0 ml atau tanpa perlakuan, E1 = 1,5 : 100 ml air/polybag, E2 = 3 : 100 ml air/polybag dan E3 = 4,5 :100 ml air/polybag. Parameter pengamatan yaitu jumlah daun per sampel (helai), panjang daun (cm), berat basah per sampel, berat basah per plot dan berat konsumsi per plot. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran kambing berpengaruh tidak nyata terhadap parameter jumlah daun per sampel (helai) umur 1, 2, dan 3 minggu setelah pindah tanam (MSPT) dan panjang daun (cm) umur 1 dan 2 MSPT, tetapi berpengaruh sangat nyata pada parameter jumlah daun umur 4 MSPT, panjang daun umur 3 dan 4 MSPT, berat basah per sampel (g), berat basah per plot (g) dan berat konsumsi per plot (g). Pemberian eco enzyme berpengaruh tidak nyata terhadap parameter jumlah daun per sampel (helai) umur 1, 2, 3 dan 4 minggu setelah pindah tanam, panjang daun (cm) umur 1, 2, 3 dan 4 minggu setelah pindah tanam, berat basah per sampel (g), berat basah per plot (g) dan berat konsumsi per plot (g). Interaksi antara pemberian pupuk kotoran kambing dan eco enzyme sebagai pupuk memberikan pengaruh yang tidak nyata pada semua parameter pengamatan.

Kata Kunci : Sawi Pahit, Pupuk Kotoran Kambing, Eco Enzyme

ABSTRACT

Bitter mustard (Brassica juncea L.) is a vegetable plant with a subtropical climate, but is able to adapt well to a tropical climate. In increasing the production of mustard greens, it can be done by giving goat manure fertilizer and eco-enzyme. The purpose of this study was to determine the effect of goat dung fertilizer and eco-enzyme on the growth and production of bitter mustard (Brassica juncea L). This study used factorial RAK which consisted of 2 treatment factors. The first factor was giving a mixture of goat manure planting media consisting of K0 = No Treatment (control), K1 = 200 gr Goat Manure, K2 = 400 gr Goat Manure and K3 = 600 gr Goat Manure. Factor II is the provision of eco-enzyme E0 = 0 ml or without treatment, E1 = 1.5: 100 ml water/polybag, E2 = 3: 100 ml water/polybag and E3 = 4.5:100 ml water/polybag. Observation parameters were number of leaves per sample (strands), leaf length (cm), wet weight per sample, wet weight per plot and consumption weight per plot. The results showed that the application of goat manure had no significant effect on the parameters of the number of leaves per sample (strands) aged 1, 2, and 3 weeks after transplanting (MSPT) and leaf length (cm) aged 1 and 2 MSPT, but had a very significant effect. on the parameters of the number of leaves at age 4 MSPT, leaf length at age 3 and 4 MSPT, wet weight per sample (g), wet weight per plot (g) and consumption weight per plot (g). The administration of eco enzyme had no significant effect on the number of leaves per sample (strands) aged 1, 2, 3 and 4 weeks after transplanting, leaf length (cm) at 1, 2, 3 and 4 weeks after transplanting, wet weight per sample. (g), wet weight per plot (g) and consumption weight per plot (g). The interaction between goat manure and eco-enzyme as fertilizer gave an insignificant effect on all observed parameters.

Keywords : Bitter Mustard, Goat Manure Fertilizer, Eco Enzyme

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis sampaikan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas segala Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pahit (*Brassica juncea* L.) Akibat Pemberian Pupuk Kotoran Kambing dan Eco Enzyme**

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Kedua orangtua penulis, Alm. Bapak Bokar Tarigan dan Ibu Marsiti yang telah mendukung penuh penulis dengan cinta dan kasih sayangnya dalam menempuh pendidikan.
2. Bapak Dr. H. Muhammad Isa Indrawan, SE., MM Selaku Rektor Universitas Pembangunan Panca budi Medan.
3. Bapak Hamdani. S.T., M.T Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
4. Ibu Hanifah Mutia Z.N.A, S.Si., M.Si Selaku Ketua Program Studi Agroteknologi.
5. Ibu Ir. Maimunah Siregar, MP Selaku Komisi Pembimbing I.
6. Bapak M. Wasito, SP., MP Selaku Komisi Pembimbing II.
7. Seluruh Staff pengajar Prodi Agroteknologi serta Laboratorium dan Kebun Percobaan Universitas Pembangunan Panca Budi.
8. Kepada Yohana Sianipar sebagai rekan terbaik selama 4 tahun masa perkuliahan yang telah mendukung penuh penulis hingga sampai di penyusunan skripsi ini.

9. Teman-teman penulis yang telah mendukung dan membantu selama penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa didalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan, untuk itu diharapkan adanya masukan terutama dari pembimbing juga semua rekan-rekan demi untuk kebaikan penulis nantinya. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Medan, Januari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang.....	1
Tujuan Penelitian	3
Hipotesa Penelitian	4
Kegunaan Penelitian	4
TINJAUAN PUSTAKA	6
Botani Tanaman Sawi Pahit	6
Morfologi Tanaman Sawi Pahit	6
Akar	6
Batang.....	6
Daun	7
Bunga.....	7
Biji.....	7
Syarat Tumbuh	7
Iklim	7
Tanah	8
Pupuk Kotoran Kambing	8
Eco Enzyme	9
Pestisida Nabati Tembakau	10
BAHAN DAN METODA	12
Tempat dan Waktu Penelitian	12
Bahan dan Alat	12
Metodelogi Penelitian	12
Metode Analisa Data	14
PELAKSANAAN PENELITIAN	15
Pembuatan Ecoenzym	15
Persiapan Bahan Tanam	15
Penyemaian	15
Persiapan Lahan	16
Pengisian Media Tanam.....	16
Pemberian Ecoenzyme.....	16
Penanaman Bibit	16
Penentuan Tanaman Sampel	16

Pengukuran Tanaman Sampel	17
Pemeliharaan	17
Penyiraman	17
Penyiangan	17
Penyisipan.....	17
Pengendalian Hama dan Penyakit.....	17
Parameter Yang Diamati.....	17
Jumlah Daun (helai)	17
Panjang Daun (cm).....	18
Berat basah /tanaman sampel (g)	18
Berat basah /tanaman plot (g)	18
Berat konsumsi /tanaman plot (g)	18
HASIL PENELITIAN	19
Jumlah Daun (helai)	19
Panjang Daun (cm).....	21
Berat basah tanaman per sampel (g)	23
Berat basah tanaman per plot (g)	25
Berat konsumsi tanaman per plot (g)	27
PEMBAHASAN.....	30
Pengaruh Pemberian Media Tanam Kotoran Kambing terhadap Pertumbuhan dan Produksi Sawi Pahit (<i>Brassica juncea</i> L.)	30
Pengaruh Pemberian Eco Enzyme terhadap Pertumbuhan dan Produksi Sawi Pahit (<i>Brassica juncea</i> L.)	32
Interaksi antara Pemberian Kotoran Kambing dan Pemberian Eco Enzyme terhadap Pertumbuhan dan Produksi Sawi Pahit (<i>Brassica juncea</i> L.)	34
KESIMPULAN DAN SARAN.....	36
Kesimpulan	36
Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	40

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1.	Rata-Rata Jumlah Daun per Sampel (helai) dengan Perlakuan Pemberian Pupuk Kotoran Kambing dan Eco Enzyme pada Umur 1, 2, 3 dan 4 minggu setelah pindah tanam.	20
2.	Rata-Rata Panjang Daun (cm) dengan Perlakuan Pemberian Pupuk Kotoran Kambing dan Eco Enzyme pada Umur 1, 2, 3 dan 4 minggu setelah pindah tanam.	22
3.	Rata-Rata Berat Basah per Sampel (g) dengan Perlakuan Pemberian Pupuk Kotoran Kambing dan Eco Enzyme.	24
4.	Rata-Rata Berat Basah per Plot (g) dengan Perlakuan Pemberian Pupuk Kotoran Kambing dan Eco Enzyme.	26
5.	Rata-Rata Berat Konsumsi per Plot (g) dengan Perlakuan Pemberian Pupuk Kotoran Kambing dan Eco Enzyme.	28

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
1.	Grafik Hubungan antara Pemberian Pupuk Kotoran Kambing dengan Jumlah Daun per Sampel pada Umur 4 MPST.....	21
2.	Grafik Hubungan antara Pemberian Pupuk Kotoran Kambing dengan Panjang Daun pada Umur 4 MPST.....	23
3.	Grafik Hubungan antara Pemberian Pupuk Kotoran Kambing dengan Berat Basah per Sampel	25
4.	Grafik Hubungan antara Pemberian Pupuk Kotoran Kambing dengan Berat Basah per Plot.....	27
5.	Grafik Hubungan antara Pemberian Pupuk Kotoran Kambing dengan Berat Konsumsi per Plot.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
1.	Deskripsi Varietas	40
2.	Denah Plot Penelitian	41
3.	Denah Jarak Tanam	42
4.	Data Pengamatan Jumlah Daun per Sampel (helai) Pada Umur 1 MSPT.....	43
5.	Daftar Analisa Sidik Ragam Jumlah Daun per Sampel (helai) Pada Umur 1 MSPT.....	43
6.	Data Pengamatan Jumlah Daun per Sampel (helai) Pada Umur 2 MSPT	44
7.	Daftar Analisa Sidik Ragam Jumlah Daun per Sampel (helai) Pada Umur 2 MSPT.....	44
8.	Data Pengamatan Jumlah Daun per Sampel (helai) Pada Umur 3 MSPT	45
9.	Daftar Analisa Sidik Ragam Jumlah Daun per Sampel (helai) Pada Umur 3 MSPT.....	45
10.	Data Pengamatan Jumlah Daun per Sampel (helai) Pada Umur 4 MSPT	46
11.	Daftar Analisa Sidik Ragam Jumlah Daun per Sampel (helai) Pada Umur 4 MSPT.....	46
12.	Data Pengamatan Panjang Daun (cm) Pada Umur 1 MSPT	47
13.	Daftar Analisa Sidik Ragam Panjang Daun (cm) Pada Umur 1 MSPT.....	47
14.	Data Pengamatan Panjang Daun (cm) Pada Umur 2 MSPT	48
15.	Daftar Analisa Sidik Ragam Panjang Daun (cm) Pada Umur 2 MSPT.....	48
16.	Data Pengamatan Panjang Daun (cm) Pada Umur 3 MSPT	49
17.	Daftar Analisa Sidik Ragam Panjang Daun (cm) Pada Umur 3 MSPT.....	49
18.	Data Pengamatan Panjang Daun (cm) Pada Umur 4 MSPT	50

19. Daftar Analisa Sidik Ragam Panjang Daun (cm) Pada Umur 4 MSPT.....	50
20. Data Pengamatan Berat Basah per Sampel (g).....	51
21. Daftar Analisa Sidik Ragam Berat Basah per Sampel (g).....	51
22. Data Pengamatan Berat Basah per Plot (g)	52
23. Daftar Analisa Sidik Ragam Berat Basah per Plot (g).....	52
24. Data Pengamatan Berat Konsumsi per Plot (g)	53
25. Daftar Analisa Sidik Ragam Berat Konsumsi per Plot (g).....	53
26. Foto Kegiatan Penelitian	54

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Salah satu jenis tanaman sayuran yang berFamili *Brassicaceae* adalah sawi pahit atau dengan bahasa latin *Brassica juncea* L, tanaman ini bisa hidup di iklim, cuaca dan tanah yang cocok Indonesia sehingga banyak masyarakat membudidayakannya walaupun aslinya tanaman ini bukan berasal dari Indonesia. Mustard, green mustard, chinnese mustard dan indian/sapreta mustard merupakan naman panggilan sawi pahit di perdagangan Internasional, tetapi di Indonesia sawi pahit lebih dikenal oelh masyarakat dengan sebutan sawi hijau dan sawi bakso (Rukmana, 2010).

Keterangan dari BPS menyebutkan bahwa produksi tanaman sawi caisim di seluruh Indonesia mengalami penurunan selama 3 tahun berturut – turut yaitu tahun 2013 sampai 2015 dengan berat 635.728 ton, 615745 ton dan 600.188 ton (BPS, 2016).

Jika di tinjau beberapa sudut pandang seperti dari sudut klimatologis, teknis, ekonomi serta bisnis secara Nasional maupun Internasional sawi hijau mempunyai permintaan konsumen yang cukup lumayan tinggi sehingga tanaman ini layak dibudidayakan atau menjadi usaha tani agar memiliki peluang besar di Perdagang Internasional (Rukmana, 2010).

Sawi Pahit (*Brassica juncea* L.) termasuk tanaman yang toleran pada suhu tinggi (panas) sehingga dapat tumbuh pada daerah yang beriklim subtropis dan tropis yang umumnya banyak ditanam di dataran rendah serta dataran tinggi. Saat ini, kebutuhan akan Sawi pahit semakin lama semakin meningkat seiring dengan peningkatan populasi manusia dan manfaat mengkonsumsi bagi kesehatan. Sawi

pahit mempunyai nilai ekonomi tinggi setelah kubis crop, kubis bunga dan brokoli. Sebagai sayuran, Sawi pahit mengandung berbagai khasiat bagi kesehatan. Kandungan yang terdapat pada Sawi adalah protein, lemak, karbohidrat, Ca, P, Fe, Vitamin A, Vitamin B, dan Vitamin C. Selain mempunyai nilai ekonomi tinggi Sawi memiliki banyak manfaat. Manfaat Sawi pahit sangat baik untuk menghilangkan rasa gatal di tenggorokan pada penderita batuk, penyembuh sakit kepala, bahan pembersih darah, memperbaiki fungsi ginjal, serta memperbaiki dan memperlancar pencernaan (Abas dkk., 2013).

Budidaya tanaman yang dilakukan secara organik bukan hanya sebatas meniadakan penggunaan bahan kimia tetapi menuntu agar lahan yang dipakai tidak tercemar serta mempunyai aksesibilitas yang baik dan berkesinambungan. Pupuk organik yang diberikan ke tanah yang dipakai akan dapat mempengaruhi dan memberikan respon yang baik bagi tanah dan tanaman seperti memperbaiki sifat – sifat tanah serta menyediakan unsur hara untuk tanaman. Contoh pupuk organik yang dapat di pakai ialah pupuk kotoran yang bersumber dari kambing yang memiliki segudang keunggulan jika dibandingkan dengan pupuk yang lain salah satunya mengandung nitrogen dan kalium yang lebih tinggi dibandingkan pada kotoran lain seperti pada kotoran sapi (Pranata, 2010).

Salah satu usaha untuk memperbaiki kesuburan tanah untuk meningkatkan produktivitas antara lain dengan konservasi lahan dan melakukan pemupukan berimbang dengan pupuk organik dan anorganik. Pemberian kotoran kambing dapat meningkatkan porositas tanah. Di sisi lain kotoran kambing yang telah difermentasi memiliki sejumlah mikroba yang mampu mempengaruhi porositas tanah (Nia, 2017).

Bahan organik yang berada pada kotoran kambing yang telah melalui proses dekomposisi dengan sempurna dapat membantu pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang secara bertahap akan melepaskan bahan organik untuk memenuhi keperluan tanaman dan kotoran kambing bertipe yang sedikit mengandung air sehingga feses ini mudah diurai oleh mikroorganisme. Kotoran yang di pakai sebagai salah satu bahan utama untuk pembuatan kompos berfungsi dalam membenah struktur tanah dan menambah komposisi unsur hara pada tanah karena tanah yang sudah dicampur dengan pupuk kompos akan menjadi lebih rapuh, unsur hara yang tersedia sangat mencukupi serta menambah daya tanah dalam menyimpan air (Sya'roni, 2014).

Limbah organic ialah salah satu limbah alami yang berasal dari spesies makhluk hidup yang bersifat mudah busuk. Limbah dari hewan dan tumbuhan merupakan salah satu limbah organik yang dapat menghasilkan polusi sehingga memberikan efek negatif bagi lingkungan (Asri, 2016).

Produk eco enzyme merupakan salah satu produk yang fungsionalnya ramah akan lingkungan, mudah di aplikasikan, bahan yang digunakan mudah di dapat seperti air, bahan dapat dipakai untuk sumber karbon bagi mikroorganisme yaitu gula, sampah organik baik sayur dan buah serta mudah dalam pembuatannya sehingga setiap orang dapat membuat produk ini. Hanya gula merah yang dapat di pakai untuk membuat eco enzyme karena gula ini belum mengalami proses pemutihan atau bleaching sehingga dapat mengurangi residu senyawa kimia yang di aplikasikan dalam proses bleaching ini. Selain itu, secara ekonomis harga gula merah lebih murah dibandingkan harga gula pasir (Luthfiyyah dkk., 2010).

Dari uraian diatas, maka penulis berkeinginan untuk melakukan penelitian dengan judul “**Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pahit (*Brassica juncea* L.) Akibat Pemberian Pupuk Kotoran Kambing dan Eco Enzyme**”

Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui respon pupuk kotoran kambing terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Sawi Pahit (*Brassica juncea* L).

Untuk mengetahui respon eco enzyme terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Sawi Pahit (*Brassica juncea* L).

Untuk mengetahui interaksi antara pemberian pupuk kotoran kambing dan eco enzyme terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Sawi Pahit (*Brassica juncea* L).

Hipotesis Penelitian

Ada respon pemberian pupuk kotoran kambing terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Sawi Pahit (*Brassica juncea* L).

Ada respon pemberian eco enzyme terhadap pertumbuhan dan produksi sawi pahit (*Brassica juncea* L.)

Ada respon interaksi antara pemberian kotoran kambing dan eco enzyme terhadap pertumbuhan dan produksi Sawi Pahit (*Brassica juncea* L.).

Kegunaan Penelitian

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

Sebagai salah satu syarat untuk dapat menempuh ujian sarjana guna memperoleh gelar Sarjana Pertanian (SP) pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Sebagai bahan referensi dan informasi bagi pembaca khususnya mahasiswa yang ingin meneliti lebih lanjut dalam peningkatan pertumbuhan dan produksi Sawi Pahit (*Brassica juncea* L.)

TINJAUAN PUSTAKA

Botani Tanaman Sawi Pahit

Berikut merupakan klasifikasi tanaman Sawi Pahit (*Brassica juncea* L.) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Brassicales
Family	: Brassicaceae
Genus	: Brassica
Spesies	: <i>Brassica juncea</i> (L.) (Haryanto dkk., 2002 dalam Syah, 2018).

Morfologi Tanaman Sawi Pahit

Akar

Akar tunggang sawi (*Radix primaria*) mempunyai cabang – cabang akar yang berbentuk bulat memanjang (silindris) yang menyebar ke semua arah dengan kedalaman 30 – 50 cm dan berfungsi untuk menyerap air dan unsur hara yang berada dalam tanah dan sekitarnya serta menopang batang tanaman (Rukmana, 1994 dalam Fuad, 2010).

Batang

Batang sawi pendek sekali dan beruas-ruas, sehingga hampir tidak kelihatan. Batang ini berfungsi sebagai alat pembentuk dan penopang daun. Sawi memiliki batang sejati pendek dan tegap terletak pada bagian dasar yang berada di dalam tanah. Batang sejati bersifat tidak keras dan berwarna kehijauan atau keputih-putihan (Cahyono, 2003 dalam Fuad, 2010).

Daun

Tanaman sawi pahit mempunyai bentuk daun yang khas yaitu bulat lonjong dengan daunnya yang melebar ada yang berkerut-kerut (keriting), tidak berbulu, berwarna hijau keputih-putihan sampai hijau tua. Daun sawi pahit memiliki tangkai daun ada yang panjang dan pendek bersifat kokoh dan lembut, pelepahnya tertata dengan saling membungkus dengan pelapah daun yang lebih muda dengan keadaan yang tetap terbuka. Tulang – tulang pada daun sawi berbentuk menyirip dan bercabang (Nurshanti dan Fatmawati, 2009 dalam Anggraeni, 2018).

Bunga

Bunga pada tanaman sawi tersusun dalam tangkai bunga yang tumbuh memanjang tinggi dengan cabang banyak yang tiap kuntum bunganya terdiri atas empat helai kelopak daun, empat helai daun mahkota bunga berwarna kuning-cerah, empat helai benang sari dan satu buah putik yang berongga dua (Rukmana, 1994 dalam Fuad, 2010).

Biji

Buah sawi termasuk tipe polong yakni bentuknya panjang dan berongga, tiap polong berisi 2-8 butir biji. Biji-biji sawi berbentuk bulat kecil berwarna coklat atau coklat kehitam-hitaman (Supriati dan Herliana, 2010).

Syarat Tumbuh**Iklim**

Sawi dapat ditanam di dataran tinggi maupun di dataran rendah (5 - 1.200 m dpl). Ketinggian tempat yang memberikan pertumbuhan optimal pada tanaman sawi adalah 100-500 m dpl. Namun, umumnya sawi di usahakan orang di dataran

rendah, yaitu di pekarangan, di ladang, atau di sawah, dan jarang di usahakan di daerah pegunungan. Sawi termasuk tanaman sayuran yang tahan terhadap hujan sehingga dapat di tanam sepanjang tahun, asalkan pada saat musim kemarau di sediakan air yang cukup untuk penyiraman. Keadaan tanah yang di kehendaki adalah tanah gembur, banyak mengandung humus, dandrainase baik. Derajat keasaman (pH) tanah yang di butuhkan sekitar 6-7 (Yati dan Ersi, 2015).

Tanaman sawi pada umumnya banyak ditanam di dataran rendah. Tanaman ini selain tahan terhadap suhu panas (tinggi) juga mudah berbunga dan menghasilkan biji secara alami pada kondisi iklim tropis Indonesia (Haryanto dkk., 2002 dalam Syah, 2018).

Tanah

Tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) tumbuh baik pada tanah yang subur, gembur, mudah mengikat air dan kaya bahan organik. Keasaman tanah yang baik untuk pertumbuhan ini adalah pH 6-7. Salah satu cara untuk memperoleh pertumbuhan tanaman yang baik adalah dengan cara pemupukan (Istarofah dan Salamah, 2017).

Kotoran Kambing

Kotoran kambing yang dapat di pakai sebagai pupuk menyimpan unsur K yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan kotoran yang lainnya seperti pada sapi dan kerbau, tetapi unsur ini lebih rendah dari kotoran pada ayam, babi serta kuda yang mana K bertugas di bagian proses metabolisme di seluruh tubuh tanaman seperti melakukan pembelahan sel, mereaksi sintesis protein pada tanaman serta membantu tanaman dalam melakukan pembentukan buah. Tetapi P di kotoran ini sangat rendah (Silvia dkk., 2012).

Pupuk Kotoran Kambing mempunyai takaran hara yang dapat dikategorikan lumayan tinggi yaitu 1,41%, P sebesar 0,54%, dan K sebesar 0,75% dengan rasio karbon terhadap nitrogen atau C/N 21,12% sehingga perlu dilakukan pengomposan. Rasio C/N dan unsur hara sangat dibutuhkan dalam pengomposan untuk aktivitas mikroorganisme sehingga feses dari kambing dapat di pakai sebagai bahan utama untuk pupuk organik (Muhammad dkk., 2017).

Pupuk kotoran kambing mempunyai sifat dalam memperbaiki aerasi tanah, menambah kemampuan tanah dalam menahan unsur hara dan air, meningkatkan daya sangga tanah, dapat sebagai sumber energy bagi mikroorganisme tanah dan sebagai sumber unsur hara untuk tanaman. Nitrogen yang terdapat pada pupuk kotoran kambing berfungsi dalam proses fotosintesis pada daun untuk mendorong pertumbuhan organ – organ. Unsur makro kalium berguna dalam mengaktivator beragam enzim esensial untuk mereaksi proses fotosintesis dan respirasi serta beberapa enzim bekerja untuk mensintesis protein dan pati. Unsur P yang paling sedikit berguna dalam melakukan penyimpanan serta mentransfer energy yang teal diproses secara metabolisme ke seluruh tanaman sehingga dapat meningkatkan komponen hasil produk tanaman (Rizwan, 2008 dalam Dewi, 2016).

Eco Enzyme

Eco Enzyme diperkenalkan oleh Dr. rasukon Poompanvong dari Thailand lebih dari 30 tahun yang lalu. Beliau secara efektif meneliti bagaimana mengolah sisa bahan dapur yang tidak berguna menjadi enzim yang ramah lingkungan dan bermanfaat. Eco Enzyme merupakan enzim yang dihasilkan dar proses fermentasi bahan-bahan alami, seperti protein tumbuhan, mineral dan hormon. Fungsi dari

ecoenzim yang telah dibuktikan manfaatnya yaitu, dapat membantu pertumbuhan tanaman organik, membuat ternak tetap sehat, membersihkan saluran dan air, mengurangi sampah, sebagai sabun pencuci piring (Win dan Yong, 2011).

Eco Enzyme merupakan salah satu cairan ramah lingkungan yang dapat digunakan sebagai cairan multiguna. Selain dapat di gunakan sebagai penutrisi tanaman, Eco Enzyme ini dapat juga digunakan untuk kebutuhan rumah tangga seperti mengepel, membersihkan dapur, membersihkan buah dan sayuran. Kandungan desinfektan yang terkandung didalamnya aman dan bersifat ramah lingkungan. Metode pembuatan Eco Enzyme adalah dengan memfermentasikan bahan-bahan organik dalam kondisi anaerob dengan bantuan organisme hidup. Dari hasil pertama membuat Eco Enzyme, prosesnya akan melepas gas Ozon (O₃) yang dapat mengurangi Karbondioksida (CO₂) di atmosfer yang memerangkap panas di awan. Jadi akan mengurangi efek rumah kaca dan global warning (Lomo, 2019).

Pestisida Nabati Tembakau

Penggunaan pestisida kimia sintetis dalam mengendalikan hama mempunyai dampak negatif terhadap komponen ekosistem lainnya seperti terbunuhnya musuh alami, resurgensi dan resistensi hama serta pencemaran lingkungan karena residu yang ditinggalkan. Insektisida nabati adalah insektisida yang bahan dasarnya berasal dari bahan dasar alami seperti tanaman atau tumbuhan. Insektisida nabati mempunyai keunggulan dalam menurunkan jumlah hama pada tanaman. Pestisida nabati dapat dibuat berupa larutan, hasil perasan, rendaman, ekstrak hasil olahan bagian tanaman, seperti daun, batang, akar dan buah (Novisan, 2002 dalam Tigauw dkk., 2015).

Salah satu tanaman yang dapat dijadikan pestisida nabati adalah tembakau. Kandungan kimia daun tembakau meliputi: alkaloid, saponin, flavanoid, dan polifenol. Adanya kandungan alkaloid dalam tanaman tembakau menjadikan efek racun bagi serangga (Marlin dkk., 2014).

Nikotin merupakan senyawa golongan alkaloid dalam tembakau. Daun tembakau kering mengandung 2-8% nikotin. Nikotin merupakan racun syaraf yang bereaksi cepat dan dapat bertindak sebagai racun kontak pada serangga. Zat nikotin dalam tembakau dapat digunakan sebagai insektisida yang efektif dan dapat terurai di alam/ramah lingkungan (Hossain dkk., 2013).

Adapun cara pembuatan pestisida nabati dari tembakau yaitu, pertama menyiapkan 100 gr tembakau kering, kemudian direndam dengan 1,5 liter air dan biarkan selama kurang lebih 12 jam. Simpan dalam botol sprayer dan aplikasikan pada tanaman yang terserang organisme pengganggu. Pengaplikasian dilakukan pada saat pagi hari sebelum matahari terik dengan cara melarutkan pestisida nabati tembakau dengan air.

BAHAN DAN METODA

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2021 sampai bulan Juli 2021 yang berlokasi di Jalan Notes, Ayahanda. Kelurahan Sei Putih Barat, Kecamatan Medan Petisah.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih sawi pahit, kotoran kambing, topsoil, gula merah, air, molasses, limbah buah – buahan atau sayur.

Sedangkan alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkul, parang babat, meteran, gembor, alat tulis, timbangan, tali rafia, ember, tong, polybag, penggaris dan tray semai.

Metoda Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial yang terdiri atas 2 faktor yaitu :

A. Faktor pertama yaitu campuran media tanam Kotoran Kambing diberi simbol “K” terdiri dari 4 taraf yaitu :

K_0 = Kontrol

K_1 = 200 g/polybag

K_2 = 400 g/polybag

K_3 = 600 g/polybag

B. Faktor kedua yaitu pemberian Eco-Enzyme diberi simbol “E” yang terdiri atas 4 taraf yaitu :

E_0 = 0 ml atau tanpa perlakuan

$E_1 = 100 \text{ ml/polybag (1,5:100)}$

$E_2 = 100 \text{ ml/polybag (3:100)}$

$E_3 = 100 \text{ ml/polybag (4,5:100)}$

Kombinasi perlakuan terdiri dari 16 kombinasi:

K_0E_0	K_1E_0	K_2E_0	K_3E_0
K_0E_1	K_1E_1	K_2E_1	K_3E_1
K_0E_2	K_1E_2	K_2E_2	K_3E_2
K_0E_3	K_1E_3	K_2E_3	K_3E_3

Jumlah ulangan :

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

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

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

$$15n - 15 \geq 15$$

$$15n \geq 15+15$$

$$15n \geq 30$$

$$n \geq 30/15$$

$$n \geq 2 = 3 \text{ ulangan}$$

Metode Analisis Data

Model linier untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

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

Dimana :

- γ_{ijk} : Hasil pengamatan pada blok ke-1, faktor Kotoran Kambing
- μ : Nilai Tengah
- ρ_i : Efek dari blok ke-i
- α_j : Efek pemberian Kotoran Kambing pada taraf ke-j
- β_k : Efek pemberian Eco enzyme pada taraf ke-k
- $(\alpha\beta)_{jk}$: Interaksi antara Kotoran Kambing pada taraf ke-j dan Eco enzyme pada taraf ke-k.
- \sum_{ijk} : Efek error pada blok ke-1, pemberian Kotoran Kambing pada taraf ke-j dan Eco enzyme pada taraf ke-k

Data-data yang diperoleh secara statistik berdasarkan analisis varian pada setiap pengamatan yang diukur nyata dilanjutkan dengan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan (Paiman, 2015).

PELAKSANAAN PENELITIAN

Pembuatan Eco Enzyme

Adapun bahan yang digunakan dalam pembuatan eco enzyme antara lain sebagai berikut : air 100 liter non PAM, molase 10 kg dan 30 kg limbah sayur dan buah yang terdiri dari batang pisang 3 kg, kale 1 ons, jeruk manis 5,7 kg, tomat 1 kg, jeruk bali ½ kg, pir 4 ons, buah naga 2 ons, lidah buaya 2,4 kg, jambu air 2 ons, su'un 6 ons, semangka 2,5 kg, nenas 3 kg, kedondong 2 ons, bengkuang 8 ons, pepaya 3,5 kg, pisang 1,3 kg, apel 2 ons, terong belanda 2 ons, belimbing 4 ons, alpukat 3 ½ ons, mangga 3 ons, belanda 4 ons, belimbing 6 ons, alpukat 3 ½ ons dan mangga 3 ons.

Proses awalnya dipotong semua buah dan sayuran terlebih dahulu, kemudian campur air, tetes tebu dan semua bahan hingga menjadi homogen. Fermentasi eco-enzyme minimal 100 hari atau 3 bulan sebelum penelitian, sehingga larutan eco-enzyme telah diubah menjadi enzyme sebelum bulan ketiga dan siap digunakan.

Persiapan Bahan Tanam

Adapun varietas sawi pahit yang digunakan dalam penelitian ini adalah Varietas Morakot Cap Panah Merah. Benih didapatkan dari toko pertanian.

Penyemaian

Dilakukan penyemaian 10 hari sebelum pindah tanam. Penyemaian dilakukan menggunakan media tanam topsoil dan pupuk kandang kambing dengan perbandingan 1:1. Penyemaian dilakukan dengan menggunakan rak penyemaian/tray.

Persiapan Lahan

Dilakukan pembersihan lahan dari tanaman yang tidak diinginkan, kemudian dilakukan pengukuran dan pembuatan plot sebesar 100 x 100 cm sebanyak 48 plot dan pembuatan jarak antar plot sebesar 30 cm dan jarak antar ulangan sebesar 50 cm.

Pengisian Media Tanam

Pengisian media tanam kedalam polybag berukuran 30 x 30 cm sebanyak 240 polybag dengan media tanam pupuk kandang kambing serta topsoil sesuai dengan taraf yang sudah ditentukan

Pemberian Eco Enzyme

Eco enzyme diberikan pada umur 1, 2, 3 dan 4 minggu setelah pindah tanam dengan interval waktu pemberian eco enzyme yaitu 1 minggu sekali. Konsentrasi yang diberikan adalah sesuai dengan perbandingan yang telah ditentukan dalam perlakuan.

Penanaman Bibit

Bibit sawi pahit dipindah tanamkan setelah berumur 10 hari setelah semai atau setelah bibit berdaun 4. Dilakukan pemilihan bibit sawi pahit berukuran sama.

Penentuan Tanaman Sampel

Tanaman sampel penentuannya dipilih 3 dari 5 tanaman yang terdapat pada setiap plot secara acak. Selanjutnya pada tanaman diberi tanda dengan plang nomor.

Pengukuran Tanaman Sampel

Tanaman sampel diukur dengan menggunakan penggaris untuk mengetahui pertumbuhan tinggi tanaman sampel.

Pemeliharaan Tanaman

Penyiraman

Penyiraman dilakukan sehari dua kali yaitu pada pagi hari dan sore hari dengan intensitas yang tidak berlebihan dan tidak kekurangan.

Penyiangan

Penyiangan gulma dilakukan diplot dan dipolybag, gunanya agar tidak terjadi persaingan unsur hara antara gulma dengan tanaman utama.

Penyisipan Tanaman

Penyisipan tanaman dilakukan saat berusia 1 MSPT (Minggu Setelah Pindah Tanam). Penyisipan dilakukan dengan mengamati tanaman yang tidak tumbuh atau dalam keadaan mati.

Pengendalian Hama

Dilakukan pengendalian hama jika ditemukan gejala-gejala pada tanaman sawi. Apabila terjadi serangan hama maka dilakukan pengendalian dengan pestisida nabati yaitu air rendaman tembakau.

Parameter yang Diamati

Jumlah Daun per Sampel (Helai)

Pengamatan jumlah daun dilakukan pada umur 1, 2, 3 dan 4 MSPT (Minggu Setelah Pindah Tanam) dengan interval waktu seminggu sekali. Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung jumlah daun yang telah terbentuk sempurna.

Panjang Daun (cm)

Pengamatan panjang daun dilakukan pada umur 1, 2, 3 dan 4 MSPT (Minggu Setelah Pindah Tanam) dengan interval waktu seminggu sekali. Dilakukan dengan mengukur panjang daun dari patok standart 5 cm sampai ke ujung daun yang terpanjang.

Berat Basah per Sampel (g)

Berat basah produksi per sampel didapatkan ketika hasil produksi per sampel telah dikumpulkan kemudian ditimbang.

Berat Basah per Plot (g)

Berat basah produksi per plot didapatkan ketika hasil produksi per plot telah dikumpulkan kemudian ditimbang.

Berat Konsumsi per Plot (g)

Berat konsumsi produksi per plot didapatkan ketika hasil produksi per plot telah dikumpulkan kemudian akarnya dipotong lalu ditimbang.

HASIL PENELITIAN

Jumlah Daun per Sampel (helai)

Rata-rata jumlah daun per sampel (helai) tanaman sawi pahit (*Brassica juncea* L) dengan pemberian pupuk kotoran kambing dan eco enzyme pada umur 1, 2, 3 dan 4 minggu setelah pindah tanam dapat dilihat pada Lampiran 4, 6, 8 dan 10. Sedangkan sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 5, 7, 9 dan 11.

Hasil dari analisa sidik ragam pada parameter jumlah daun per sampel tanaman sawi pahit (*Brassica juncea* L) perlakuan pemberian pupuk kotoran kambing pada umur 1, 2 dan 3 minggu setelah pindah tanam berpengaruh tidak nyata, tetapi berpengaruh sangat nyata pada umur 4 minggu setelah pindah tanam. Pemberian eco enzyme serta interaksi antara pupuk kotoran kambing dan eco enzyme terlihat berpengaruh tidak nyata.

Hasil Uji Jarak Duncan (DMRT) 5% dan 1% pada jumlah daun per sampel (helai) dengan pemberian pupuk kotoran kambing dan eco enzyme disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-Rata Jumlah Daun per Sampel (helai) dengan Perlakuan Pemberian Pupuk Kotoran Kambing dan Eco Enzyme pada Umur 1, 2, 3 dan 4 minggu setelah pindah tanam.

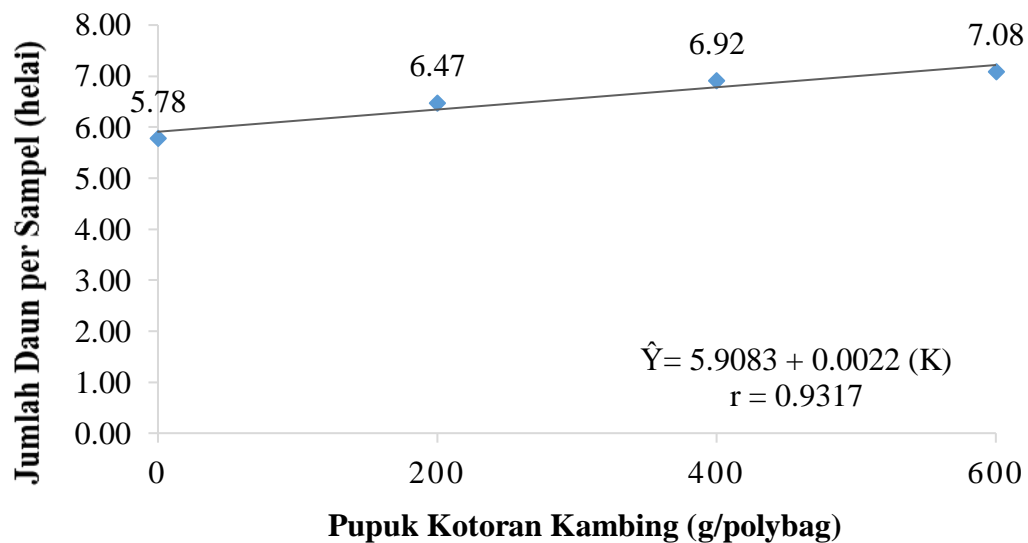
Perlakuan	Jumlah Daun per Sampel (helai)			
	1 MSPT	2 MSPT	3 MSPT	4 MSPT
Pupuk Kotoran Kambing				
K0 (kontrol)	3.50 aA	4.08 aA	4.28 aA	5.78 aA
K1 (200 gr)	3.58 aA	4.14 aA	4.50 aA	6.47 bB
K2 (400 gr)	3.56 aA	4.22 aA	4.75 aA	6.92 cC
K3 (600 gr)	3.53 aA	4.19 aA	4.53 aA	7.08 cC
Eco Enzyme				
E0 (kontrol)	3.58 aA	4.17 aA	4.56 aA	6.36 aA
E1 (1.5 : 100 ml air/polybag)	3.36 aA	4.06 aA	4.36 aA	6.58 aA
E2 (3 : 100 ml air/polybag)	3.56 aA	4.11 aA	4.50 aA	6.64 aA
E3 (4.5 : 100 ml air/polybag)	3.67 aA	4.31 aA	4.64 aA	6.67 aA

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

Uji Jarak Duncan (DMRT) 5% dan 1% pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran kambing memberikan pengaruh yang tidak nyata pada umur 1, 2 dan 3 minggu setelah pindah tanam, tetapi berepengaruh sangat nyata pada umur 4 minggu setelah pindah tanam, dimana pada umur 4 minggu setelah pindah tanam terdapat rata-rata jumlah daun per sampel tertinggi pada perlakuan K₃ (600 gr) sebanyak 7.08 helai dan perlakuan dengan rata-rata terendah terdapat pada K₀ (kontrol) sebanyak 5.78 helai.

Uji Jarak Duncan (DMRT) 5% dan 1% pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian eco enzyme memberikan pengaruh yang tidak nyata pada umur 1, 2, 3 dan 4 minggu setelah pindah tanam, dimana pada umur 4 minggu setelah pindah tanam terdapat rata-rata jumlah daun per sampel tertinggi pada perlakuan E₃ (4.5 : 100 ml air/polybag) sebanyak 6.67 helai dan perlakuan dengan rata-rata terendah terdapat pada E₀ (kontrol) sebanyak 6.36 helai.

Hasil dari analisa regresi pengaruh pemberian pupuk kotoran kambing terhadap jumlah daun per sampel tanaman sawi pahit pada umur 4 minggu setelah pindah tanam menunjukkan hubungan yang bersifat linier positif dengan perlakuan regresi $\hat{Y} = 5.9083 + 0.0022 (K)$, $r = 0.9317$ dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Hubungan antara Pemberian Pupuk Kotoran Kambing dengan Jumlah Daun per Sampel pada Umur 4 MPST.

Panjang Daun (cm)

Rata-rata panjang daun (cm) tanaman sawi pahit (*Brassica juncea* L) dengan pemberian pupuk kotoran kambing dan eco enzyme pada umur 1, 2, 3 dan 4 minggu setelah pindah tanam dapat dilihat pada Lampiran 12, 14, 16 dan 18. Sedangkan sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 13, 15, 17 dan 19.

Hasil dari analisa sidik ragam pada parameter jumlah daun per sampel tanaman sawi pahit (*Brassica juncea* L) perlakuan pemberian pupuk kotoran kambing pada umur 1 dan 2 minggu setelah pindah tanam berpengaruh tidak nyata, tetapi berpengaruh sangat nyata pada umur 3 dan 4 minggu setelah pindah

tanam. Pemberian eco enzyme serta interaksi antara pupuk kotoran kambing dan eco enzyme terlihat berpengaruh tidak nyata.

Hasil Uji Jarak Duncan (DMRT) 5% dan 1% pada panjang daun (cm) dengan pemberian pupuk kotoran kambing dan eco enzyme disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-Rata Panjang Daun (cm) dengan Perlakuan Pemberian Pupuk Kotoran Kambing dan Eco Enzyme pada Umur 1, 2, 3 dan 4 minggu setelah pindah tanam

Perlakuan	Panjang Daun (cm)			
	1 MSPT	2 MSPT	3 MSPT	4 MSPT
Pupuk Kotoran Kambing				
K0 (kontrol)	4.37 aA	7.84 aA	9.31 aA	15.21 aA
K1 (200 gr)	4.57 aA	8.61 aA	11.43 bAB	17.87 bB
K2 (400 gr)	5.40 aA	9.37 aA	12.85 bcB	19.40 cC
K3 (600 gr)	5.46 aA	9.59 aA	13.33 cC	21.01 dD
Eco Enzyme				
E0 (kontrol)	4.56 aA	8.29 aA	10.81 aA	17.27 aA
E1 (1.5 : 100 ml air/polybag)	4.68 aA	8.84 aA	11.60 aA	18.38 aA
E2 (3 : 100 ml air/polybag)	5.21 aA	9.09 aA	11.97 aA	18.76 aA
E3 (4.5 : 100 ml air/polybag)	5.35 aA	9.17 aA	12.54 aA	19.08 aA

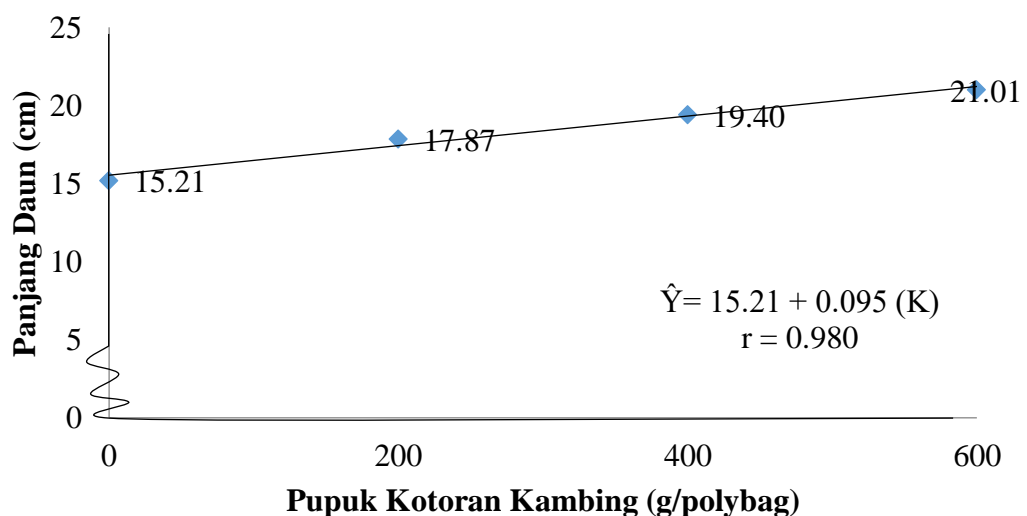
Keterangan : Angka-angka dalam kolom sama yang diikuti dengan huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan taraf 1% (huruf besar) berdasarkan Uji Jarak Duncan (DMRT).

Uji Jarak Duncan (DMRT) 5% dan 1% pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran kambing memberikan pengaruh yang tidak nyata pada umur 1 dan 2 minggu setelah pindah tanam tetapi berpengaruh sangat nyata pada umur 3 dan 4 minggu setelah pindah tanam, dimana pada umur 4 minggu setelah pindah tanam terdapat rata-rata panjang daun tertinggi pada perlakuan K₃ (600 gr) yaitu 21.01 cm dan perlakuan dengan rata-rata terendah terdapat pada K₀ (kontrol) yaitu 15.21 cm.

Uji Jarak Duncan (DMRT) 5% dan 1% pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian eco enzyme memberikan pengaruh yang tidak nyata pada umur 1, 2, 3 dan 4 minggu setelah pindah tanam, dimana pada umur 4 minggu setelah pindah

tanam terdapat rata-rata panjang daun tertinggi pada perlakuan E₃ (4.5 : 100 ml air/polybag) yaitu 19.08 cm dan perlakuan dengan rata-rata terendah terdapat pada E₀ (kontrol) yaitu 17.27 cm.

Hasil dari analisa regresi pengaruh pemberian pupuk kotoran kambing terhadap panjang daun tanaman sawi pahit pada umur 4 minggu setelah pindah tanam menunjukkan hubungan yang bersifat linier positif dengan perlakuan regresi $\hat{Y} = 15.21 + 0.095 (K)$, $r = 0.980$ dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Hubungan antara Pemberian Pupuk Kotoran Kambing dengan Panjang Daun pada Umur 4 MPST.

Berat Basah per Sampel (g)

Rata-rata berat basah per sampel (g) tanaman sawi pahit (*Brassica juncea* L) dengan pemberian pupuk kotoran kambing dan eco enzyme dapat dilihat pada Lampiran 20. Sedangkan sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 21.

Hasil dari analisa sidik ragam pada parameter berat basah per sampel tanaman sawi pahit (*Brassica juncea* L) terlihat bahwa perlakuan pemberian pupuk kotoran kambing berpengaruh sangat nyata. Pemberian eco enzyme serta interaksi antara pupuk kotoran kambing dan eco enzyme berpengaruh tidak nyata.

Hasil Uji Jarak Duncan (DMRT) 5% dan 1% pada berat basah per sampel (g) dengan pemberian pupuk kotoran kambing dan eco enzyme disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-Rata Berat Basah per Sampel (g) dengan Perlakuan Pemberian Pupuk Kotoran Kambing dan Eco Enzyme

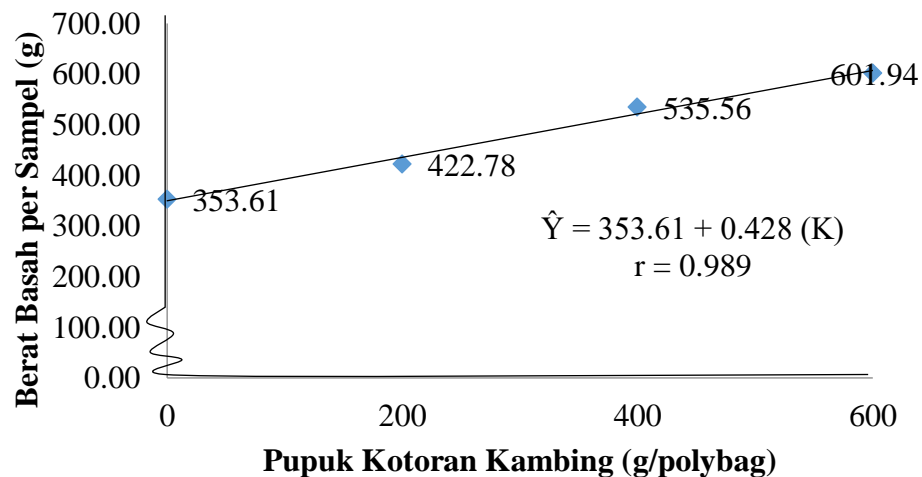
Perlakuan	Berat Basah per Sampel (g)	
Pupuk Kotoran Kambing		
K0 (kontrol)	353.61	aA
K1 (200 gr)	422.78	bB
K2 (400 gr)	535.56	cC
K3 (600 gr)	601.94	cC
Eco Enzyme		
E0 (kontrol)	446.39	aA
E1 (1.5 : 100 ml air/polybag)	457.78	aA
E2 (3 : 100 ml air/polybag)	485.00	aA
E3 (4.5 : 100 ml air/polybag)	524.72	aA

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

Uji Jarak Duncan (DMRT) 5% dan 1% pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran kambing memberikan pengaruh sangat nyata, dimana terdapat rataan berat basah per sampel tertinggi pada perlakuan K₃ (600 gr) yaitu 601.94 g dan perlakuan dengan rataan terendah terdapat pada K₀ (kontrol) yaitu 353.61 g.

Uji Jarak Duncan (DMRT) 5% dan 1% pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian eco enzyme memberikan pengaruh yang tidak nyata, dimana terdapat rataan berat basah per sampel tertinggi pada perlakuan E₃ (4.5 : 100 ml air/polybag) yaitu 524.72 g dan perlakuan dengan rataan terendah terdapat pada E₀ (kontrol) yaitu 446.39 g.

Hasil dari analisa regresi pengaruh pemberian pupuk kotoran kambing terhadap berat basah per sampel menunjukkan hubungan yang bersifat linier positif dengan perlakuan regresi $\hat{Y} = 353.62 + 0.428 (K)$, $r = 0.989$ dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Hubungan antara Pemberian Pupuk Kotoran Kambing dengan Berat Basah per Sampel.

Berat Basah per Plot (g)

Rata-rata berat basah per plot (g) tanaman sawi pahit (*Brassica juncea* L) dengan pemberian pupuk kotoran kambing dan eco enzyme dapat dilihat pada Lampiran 22. Sedangkan sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 23.

Hasil dari analisa sidik ragam pada parameter berat basah per plot tanaman sawi pahit (*Brassica juncea* L) terlihat bahwa perlakuan pemberian pupuk kotoran kambing berpengaruh sangat nyata. Pemberian eco enzyme serta interaksi antara pupuk kotoran kambing dan eco enzyme berpengaruh tidak nyata.

Hasil Uji Jarak Duncan (DMRT) 5% dan 1% pada berat basah per plot (g) dengan pemberian pupuk kotoran kambing dan eco enzyme disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-Rata Berat Basah per Plot (g) dengan Perlakuan Pemberian Pupuk Kotoran Kambing dan Eco Enzyme

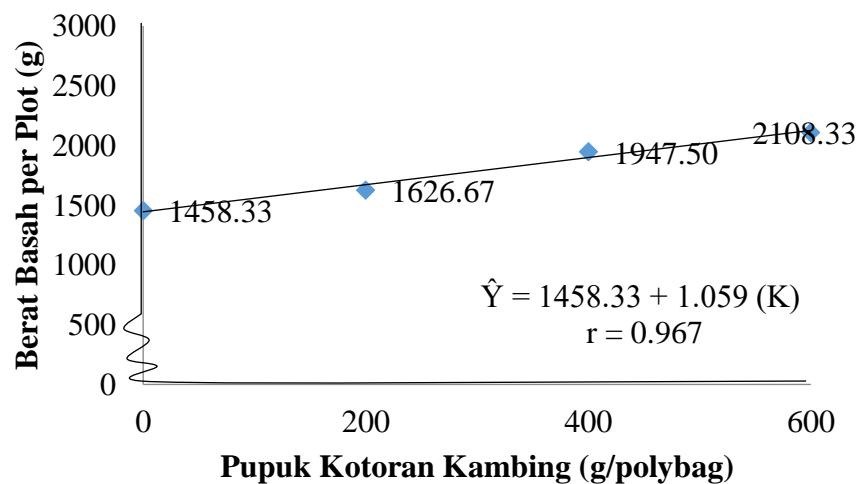
Perlakuan	Berat Basah per Plot (g)	
Pupuk Kotoran Kambing		
K0 (kontrol)	1458.33	aA
K1 (200 gr)	1626.67	bB
K2 (400 gr)	1947.50	cC
K3 (600 gr)	2114.17	cC
Eco Enzyme		
E0 (kontrol)	1731.67	aA
E1 (1.5 : 100 ml air/polybag)	1775.00	aA
E2 (3 : 100 ml air/polybag)	1785.83	aA
E3 (4.5 : 100 ml air/polybag)	1854.17	aA

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

Uji Jarak Duncan (DMRT) 5% dan 1% pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran kambing memberikan pengaruh yang sangat nyata, dimana terdapat rataan berat basah per plot tertinggi pada perlakuan K₃ (600 gr) yaitu 2114.17 g dan perlakuan dengan rataan terendah terdapat pada K₀ (kontrol) yaitu 1458.33 g.

Uji Jarak Duncan (DMRT) 5% dan 1% pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian eco enzyme memberikan pengaruh yang tidak nyata, dimana terdapat rataan berat basah per plot tertinggi pada perlakuan E₃ (4.5 : 100 ml air/polybag) yaitu 1854.17 g dan perlakuan dengan rataan terendah terdapat pada E₀ (kontrol) yaitu 1731.67 g.

Hasil dari analisa regresi pengaruh pemberian pupuk kotoran kambing terhadap berat basah per plot tanaman sawi pahit menunjukkan hubungan yang bersifat linier positif dengan perlakuan regresi $\hat{Y} = 1458.33 + 1.059 (K)$, $r = 0.967$ dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Hubungan antara Pemberian Pupuk Kotoran Kambing dengan Berat Basah per Plot.

Berat Konsumsi per Plot (g)

Rata-rata berat konsumsi per plot (g) tanaman sawi pahit (*Brassica juncea* L) dengan pemberian pupuk kotoran kambing dan eco enzyme dapat dilihat pada Lampiran 24. Sedangkan sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 25.

Hasil dari analisa sidik ragam pada parameter berat konsumsi per plot tanaman sawi pahit (*Brassica juncea* L) terlihat bahwa perlakuan pemberian pupuk kotoran kambing berpengaruh sangat nyata. Pemberian eco enzyme serta interaksi antara pupuk kotoran kambing dan eco enzyme berpengaruh tidak nyata.

Hasil Uji Jarak Duncan (DMRT) 5% dan 1% pada berat konsumsi per plot (g) dengan pemberian pupuk kotoran kambing dan eco enzyme disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-Rata Berat Konsumsi per Plot (g) dengan Perlakuan Pemberian Pupuk Kotoran Kambing dan Eco Enzyme

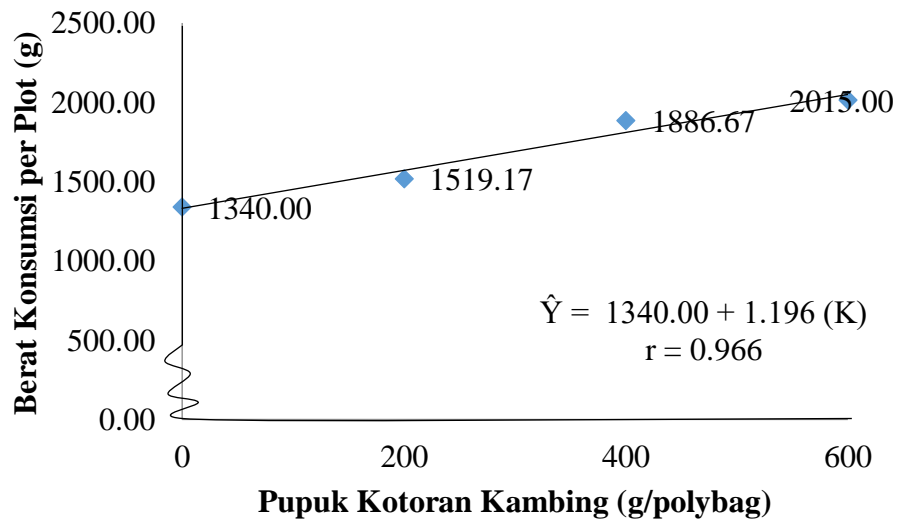
Perlakuan	Berat Konsumsi per Plot (g)	
Pupuk Kotoran Kambing		
K0 (kontrol)	1340.00	aA
K1 (200 gr)	1519.17	bB
K2 (400 gr)	1886.67	cC
K3 (600 gr)	2015.00	cC
Eco Enzyme		
E0 (kontrol)	1654.17	aA
E1 (1.5 : 100 ml air/polybag)	1673.33	aA
E2 (3 : 100 ml air/polybag)	1681.67	aA
E3 (4.5 : 100 ml air/polybag)	1751.67	aA

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

Uji Jarak Duncan (DMRT) 5% dan 1% pada Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran kambing memberikan pengaruh yang sangat nyata, dimana terdapat rataan berat konsumsi per plot tertinggi pada perlakuan K₃ (600 gr) yaitu 2015.00 g dan perlakuan dengan rataan terendah terdapat pada K₀ (kontrol) yaitu 1340.00 g.

Uji Jarak Duncan (DMRT) 5% dan 1% pada Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian eco enzyme memberikan pengaruh yang tidak nyata, dimana terdapat rataan berat konsumsi per plot tertinggi pada perlakuan E₃ (4.5 : 100 ml air/polybag) yaitu 1751.67 g dan perlakuan dengan rataan terendah terdapat pada E₀ (kontrol) yaitu 1654.17 g.

Hasil dari analisa regresi pengaruh pemberian pupuk kotoran kambing terhadap berat konsumsi per plot tanaman sawi pahit menunjukkan hubungan yang bersifat linier positif dengan perlakuan regresi $\hat{Y} = 1340.00 + 1.196 (K)$, $r = 0.966$ dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Hubungan antara Pemberian Pupuk Kotoran Kambing dengan Berat Konsumsi per Plot.

PEMBAHASAN

Pengaruh Kotoran Kambing terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Pahit (*Brassica juncea* L).

Hasil penelitian yang sudah di analisa secara statistik sidik ragam Ftabel 5% dan 1% diketahui bahwa respon dari pemberian kotoran kambing terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi pahit (*Brassica juncea* L) memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap pengamatan jumlah daun per sampel (helai) umur 1 dan 2 minggu setelah pindah tanam dan panjang daun (cm) umur 1 dan 2 minggu setelah pindah tanam, tetapi berpengaruh sangat nyata pada jumlah daun per sampel (helai) umur 3 dan 4 minggu setelah pindah tanam, panjang daun (cm) umur 3 dan 4 minggu setelah pindah tanam, dan berat basah per sampel (g), berat basah per plot (g) dan berat konsumsi per plot (g).

Pengamatan parameter jumlah daun per sampel pada usia 1, 2 dan 3 MSPT dan panjang daun usia 1 dan 2 MSPT menunjukkan hasil yang tidak nyata, hal ini dikarenakan pada usia 1, 2 dan 3 MSPT akar tanaman sawi belum tumbuh dan berkembang secara sempurna sehingga kemampuannya dalam menyerap unsur hara pada pupuk dan air tanah sehingga pertumbuhan tanaman sawi pahit sedikit terhambat seperti yang diketahui bahwa sistem perakaran tanaman sawi serabut dan dangkal, serta dekat dengan permukaan tanah. Seperti dikemukakan oleh Darmawan dan Baharsyah (2009) bahwa tanaman yang berumur muda masih mempunyai akar yang sedikit dan belum kuat dalam menopang tanaman sehingga akar belum mampu menyerap unsur hara dalam jumlah yang banyak.

Tetapi pada umur 4 minggu setelah pindah tanam jumlah daun per sampel dan panjang daun umur 3 dan 4 minggu menunjukkan pengaruh sangat nyata. Hal

ini menunjukkan bahwa pupuk kotoran kambing mampu menyuplai unsur nitrogen sesuai jumlah yang dibutuhkan untuk proses pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman sawi, disebabkan unsur hara nitrogen sangat berperan dalam pertumbuhan vegetatif tanaman misalnya panjang daun dan jumlah daun tanaman sawi. Hal ini didukung oleh Wardhana dkk., (2012) yang menegaskan bahwa jika nitrogen yang dibutuhkan oleh tanaman tercukupi akan menyebabkan tanaman tumbuh serta berkembang dengan baik. Nitrogen sangat dibutuhkan dalam proses pertumbuhan organ tanaman salah satunya pada daun seperti penambahan jumlah daun, penambahan lebar daun, penambahan panjang daun, zat hijau daun dan peningkatan kadar protein tanaman sawi pahit.

Menurut Supardi (2011) pupuk kotoran kambing memiliki bentuk dan tekstur yang bulat keras serta sukar pecah sehingga sulit bersatu dengan tanah yang akhirnya proses dekomposisi pupuk ini agak lambat. Kotoran padat kambing merupakan salah satu jenis kotoran hewan yang pemamfaatannya belum begitu maksimal, bila langsung digunakan tanpa adanya pengolahan terlebih dahulu maka tanaman tidak akan tumbuh dengan maksimal.

Tanaman membutuhkan nitrogen untuk mensintesis asam amino dan protein, terutama untuk mempercepat proses pertumbuhan tanaman, seperti pembelahan sel dan pemanjangan sel, sehingga menambah panjang daun tanaman (Dhani dkk., 2013)

Hasil penelitian menunjukkan berat basah tanaman per sampel menunjukkan pengaruh yang sangat nyata. Perlakuan K₃ menghasilkan rata-rata yang tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lain yang mana peningkatan pertumbuhan tanaman dari awal akan dapat mempengaruhi hasil produksi

tanaman sawi. Menurut Pasaribu (2010) yang mengatakan bahwa peningkatan jumlah daun dan bagian-bagian lain tanaman dapat menyebabkan pembentukan biomassa tanaman, pertumbuhan yang cepat pada bagian-bagian tanaman mampu meningkatkan berat segar panen. Translokasi hasil asimilat pada fase pertumbuhan, sebagian besar digunakan untuk pembentukan dan perkembangan bagian vegetatif seperti daun, batang, dan akar. Berkembangnya bagian vegetatif tanaman, maka akan dihasilkan produksi yang besar pula.

Pemakaian kotoran kambing sebagai pupuk diperoleh hasil yang sangat signifikan pada pengamatan berat basah tanaman per plot dan berat konsumsi per plot. Keadaan ini beralasan karena bahan organik seperti hara pada kotoran kambing mencukupi untuk proses generatif tanaman sawi pahit. Hal ini cocok dengan opini yang diberi oleh Safitri dkk (2017) yang menerangkan bahwa pupuk bersumber dari kotoran hewan ternak yang berisi unsur diperlukan oleh tanaman salah satunya tanaman sawi pahit untuk proses pertumbuhan dan perkembangannya contoh unsur yang pada pupuk ini ialah nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium dan belerang. Pada kotoran kambing mengandung beberapa bahan organik yang dapat mempunyai peran penting dalam meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, menyediakan unsur hara yang di perlukan oleh tanaman dan menaikkan hasil produksi tanaman yaitu tanaman sawi pahit

Pengaruh Eco Enzyme terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Pahit (*Brassica juncea* L)

Hasil penelitian yang sudah di analisa secara statistik sidik ragam Ftabel 5% dan 1% diketahui bahwa respon dari pemberian eco enzyme terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi pahit (*Brassica juncea* L) memberikan

pengaruh yang tidak nyata terhadap pengamatan jumlah daun per sampel (helai) umur 1, 2, 3 dan 4 minggu setelah pindah tanam, panjang daun (cm) umur 1, 2, 3 dan 4 minggu setelah pindah tanam, berat basah per sampel (g), berat basah per plot (g) dan berat konsumsi per plot (g). Hal ini dapat disebabkan karena kurangnya air yang digunakan untuk melarutkan eco enzyme sehingga keasaman pada eco enzyme menghambat pertumbuhan tanaman mentimun yang menyebabkan hasil produksinya kurang maksimal.

Pengamatan jumlah daun (helai) memberikan respon yang tidak berbeda nyata hal ini diduga karena pertumbuhan daun baru (muda) membutuhkan banyak nitrogen. Jika nitrogen tidak mencukupi, maka pertumbuhan daun akan terhambat. Proses pertumbuhan daun, unsur hara N memegang peranan penting. Hal ini sesuai dengan pendapat Erawan dkk., (2013) bahwa penyerapan unsur N dapat mempercepat pembentukan daun tanaman. Unsur N berperan penting dalam fase vegetatif tanaman. Nitrogen merupakan unsur hara esensial untuk pembentukan protoplasma yang berada di jaringan titik tumbuh.

Protoplasma adalah cairan sel yang mengisi ruangan antara membran sel dengan inti sel. Protoplasma tersusun atas bahan dasar cair yang disebut sitosol yang berisi air dan senyawa organik terlarut seperti : garam, asam lemak, asam amino, gula nukleotida, dan protein. Cairan protoplasma berfungsi sebagai bahan baku untuk reaksi hidrolisis dan sintesis karbohidat, misalnya dalam proses fotosintesis, media transpor beragam zat yang terlarut untuk berdifusi dari sebuah sel ke sel yang lainnya dan pelarut beragam zat organik dan anorganik, misalnya beragam jenis ion-ion, glukosa, sukrosa, asam amino, serta beragam jenis vitamin (Hidayat, 2010).

Pemberian eco enzyme pada parameter panjang daun (cm) memperoleh hasil yang tidak nyata. hal ini disebabkan karena unsur hara yang terkandung dalam eco enzyme yang menggunakan bahan dari buah-buahan belum mencukupi kebutuhan tanaman. Pertumbuhan tanaman sawi sangat ditentukan oleh unsur hara yang tersedia dalam keadaan optimal dan seimbang. Apabila unsur hara yang dibutuhkan tanaman berada dalam jumlah yang cukup dan dapat diserap dengan baik, maka tanaman akan tumbuh dengan baik (Haryadi dkk., 2015).

Parameter pengamatan berat basah per sampel, berat basah per plot dan berat basah konsumsi menunjukkan pengaruh yang tidak nyata. Hal ini dikarenakan tanaman kekurangan unsur hara yang menjang pertumbuhan tanaman. Menurut Arinong dan Chrispen (2011) peningkatan hasil bobot tanaman dapat mencapai hasil yang optimal jika tanaman memperoleh unsur hara yang dibutuhkan sehingga peningkatan jumlah maupun ukuran sel dapat secara optimal serta memungkinkan adanya peningkatan kandungan air yang optimal. Semakin banyak pupuk organik cair yang diberikan maka akan semakin besar pula bobot tanaman yang akan dihasilkan karena penyerapan unsur hara dan mineral dalam tanah disebarkan keseluruh tubuh tanaman dan menjadi asupan energi dalam pertumbuhan.

Interaksi antara Pemberian Kotoran Kambing dan Eco Enzyme terhadap Pertumbuhan dan Produksi Sawi Pahit (*Brassica juncea L.*)

Hasil penelitian yang sudah di analisa secara statistik diketahui bahwa interaksi antara pemberian kotoran kambing dan pemberian eco enzyme terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi pahit (*Brassica juncea L.*) memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap pengamatan jumlah daun per sampel (helai) umur 1, 2, 3 dan 4 minggu setelah pindah tanam, panjang daun (cm) umur 1, 2, 3

dan 4 minggu setelah pindah tanam, berat basah per sampel (g), berat basah per plot (g) dan berat konsumsi per plot (g). Hal ini dikarenakan kedua perlakuan tidak saling mempengaruhi yaitu kedua perlakuan tidak bekerja sama dan tidak ada interaksi antara perlakuan yang satu dengan perlakuan yang lain.

Meski tidak terjalin interaksi yang nyata pada kedua perlakuan, kombinasi perlakuan pupuk kotoran kambing dan eco enzyme memberikan hasil pertumbuhan serta hasil produksi tanaman yang optimal sesuai deskripsi sebab pada kedua perlakuan ini terdapat kandungan unsur hara makro maupun mikro yang dibutuhkan oleh tanaman dalam menunjang pertumbuhan dan perkembangan yang lebih baik serta menambah hasil produksi. Unsur hara yang cukup tersedia dalam pupuk yang diaplikasikan adalah salah satu faktor yang paling utama dalam menentukan tingkat keberhasilan suatu tanaman seperti pertumbuhan dan hasil produktivitasnya (Iqbal dkk., 2015).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pemberian kotoran kambing untuk mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman *Brassica juncea* L berpengaruh tidak nyata terhadap parameter jumlah daun per sampel (helai) umur 1, 2, dan 3 minggu setelah pindah tanam (MSPT) dan panjang daun (cm) umur 1 dan 2 MSPT, tetapi berpengaruh sangat nyata pada parameter jumlah daun umur 4 MSPT, panjang daun umur 3 dan 4 MSPT, berat basah per sampel (g), berat basah per plot (g) dan berat konsumsi per plot (g). Dosis terbaik pada perlakuan pemberian kotoran kambing adalah K3 600g/polybag.

Pemberian eco enzyme untuk mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman *Brassica juncea* L berpengaruh tidak nyata terhadap parameter jumlah daun per sampel (helai) umur 1, 2, 3 dan 4 minggu setelah pindah tanam, panjang daun (cm) umur 1, 2, 3 dan 4 minggu setelah pindah tanam, berat basah per sampel (g), berat basah per plot (g) dan berat konsumsi per plot (g).

Interaksi antara pemberian pupuk kotoran kambing dan eco enzyme sebagai pupuk memberikan pengaruh yang tidak nyata pada semua parameter pengamatan.

Saran

Perlu adanya penelitian lanjutan pada pemberian pupuk kotoran kambing yang sudah terdekomposisi secara sempurna dan peningkatan eco enzyme yang digunakan kepada tanaman sawi pahit.

DAFTAR PUSTAKA

- Abas, Z. M., Zakaria, F., Pembengo, W. 2013. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Berdasarkan Variasi Jarak Tanaman dan Varietas. *Jurnal Publikasi Ilmiah Mahasiswa Fakultas Pertanian*, 8(2), 1-11
- Amrul, H. M., Pasaribu, N., Harahap, R. H., & Aththorick, T. A. (2019, July). *Ethnobotanical Study of Fodder Plant Species used by the Batak Parmalim Communities in Toba Samosir, Indonesia*. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 305, No. 1, p. 012089). IOP Publishing.
- Arinong, A.R dan Chrispen. 2011. Aplikasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi. *Jurnal Agrisistem*. Sekolah Tinggi Pertanian Gowa. Vol 7 No 1.
- Asri. 2016. Dampak Limbah dan Polusi terhadap Manusia dan Lingkungan Makassar : Alaudin University Press.
- Badan Pusat Statistik. 2016. Produksi Sayuran di Indonesia. Diakses di <http://www.bps.go.id>, pada tanggal 23 Januari 2021.
- Cahyono, B. 2003. Teknik dan Strategi Budidaya Sawi Hijau. Yogyakarta: Gava Media, dalam Fuad, A. 2010. Budidaya Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Darmawan, J. dan Baharsyah, J. 2009. Dasar-Dasar Ilmu Fisiologi Tanaman. Suryandaru Utama. Semarang.
- Dhani, H., Wardati, dan Rosmimi. 2013. Pengaruh Pupuk Vermikompos pada Tanah Inceptisol terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). Riau. Universitas Riau. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 18 (2).
- Erawan, D., Y. Wa Ode dan Bahrin. 2013. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Berbagai Dosis Pupuk Urea. *Jurnal Agrotekno*. 3 (1) : 19-25.
- Harahap, F. R., Kardhinata, E. H., & ZNA, H. M. (2017). Inventarisasi Jenis Udang Di Perairan Kampung Nipah Kecamatan Perbaungan Kabupaten Serdang Bedagai Sumatera Utara. *BIOLINK (Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan)*, 3(2), 92-102.
- Haryadi, D., Husna, Y., dan Sri, Y. 2015. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra* L.). *Jom Faperta*. 2 (2).
- Haryanto, T. Suhartini dan Rahayu, E. 2002. Tanaman Sawi dan Selada. Depok : Penebar Swadaya, dalam Syah, A. 2018. Pengaruh Aplikasi Pupuk Organik Hayati pada Beberapa Variasi Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Purwokerto.

- Hidayat, E. B. 2010. Dasar-dasar Struktur dan Perkembangan Anatomi Tumbuhan. FMIPA. ITB. Bandung.
- Hossain, M. A., Al-Toubi WAS, Weli AM, AlRiyami QA, and Al-Sabahi JN. 2013. Identification and characterization of chemical compounds in different crude extracts from leaves of Omani neem. J Taibah Univ Sci 7(4):181–8
- Iqbal, M., Rosmiah dan Gusmiatun. 2015. Pengaruh Pemberian Effective Mikroorganisme (EM 4) Terhadap Pertumbuhan Berbagai Varietas Padi Gogo Di Lahan Lebak. Jurnal Klorofil. 9(1) : 53-57.
- Istarofah dan Salamah, Z. 2017. Pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) dengan pemberian kompos berbahan dasar daun paitan (*Thitonia diversifolia*). Jurnal Bio-site. 3(1): 39-46.
- Indrawan, M. I., Alamsyah, B., Fatmawati, I., Indira, S. S., Nita, S., Siregar, M., ... & Tarigan, A. S. P. (2019, March). UNPAB Lecturer Assessment and Performance Model based on Indonesia Science and Technology Index. In Journal of Physics: Conference Series (Vol.1175, No. 1, p. 012268). IOP Publishing.
- Lomo, A. 2019. Ecoenzym. Penyuluhan Pertanian Pertama. Desa Sumberjo: Mandar.
- Luthfiyyah, A., Yolanda, S., dan Aldian, F. 2010. Konsep Eco-Community Melalui Pengembangan Eco-Enzyme Sebagai Usaha Pengolahan Sampah Organik Secara Tuntas Pada Level Rumah Tangga. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Luta, D. A., & Armaniar, A. (2021). *The Effect of City Waste Giving With Various Concentrations on Growth and Results Red Lettage Plants*. Budapest International Research and Critics Institute (BIRCI-Journal): Humanities and Social Sciences, 4(3), 6733-6740.
- Marlin D, Nicolson SW, Yusuf AA, Stevenson PC, Heyman HM, Krüger K. 2014. The only african wild tobacco, *nicotiana africana*: alkaloid content and the effect of herbivory. PLoS One : 9(7):1–10.
- Muhammad, T. A., Badruz, A. dan Purwono. 2017. Pengaruh Penambahan Pupuk Kotoran Kambing terhadap Hasil Pengomposan Daun Kering di TPST Undip. Jurnal Teknik Lingkungan, Vol. 6, No. 3.
- Nia, A. Y. 2017. Pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) Kulit Pisang dan Pupuk Kotoran Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Terung (*Solanum melongena* L.). Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.

- Novisan. 2002. Membuat dan Memanfaatkan Pestisida Ramah Lingkungan. Agro Media Pustaka. Jakarta dalam Tigauw, S., Christina, L dan Jusuf Manueke. 2015. Efektivitas Ekstrak Bawang Putih dan Tembakau terhadap Kutu Daun (*Myzus persicae* Sulz.) pada Tanaman Cabai (*Capsicum sp.*). Fakultas Pertanian. Universitas Manado. Jurnal Eugenia Vol 21 No. 3.
- Nurshanti, dan Fatmawati, D. 2009. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Caisim (*Brassica juncea* L.). Agronobis, Vol.1, No. 1, dalam Anggraeni, I. 2018. Pupuk Organik Cair dan Pupuk Organik Padat Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). Universitas Islam Negeri Raden Intan. Lampung.
- Paiman. 2015. Perancangan Percobaan Untuk Pertanian. Yogyakarta: UPY Press.
- Pasaribu, A. E. 2010. Pengaruh Waktu Aplikasi dan Pemberian Berbagai Dosis Kompos Azolla Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan. Penelitian Skripsi. Fakulta Agronomi. Universitas Sumatra Utara.
- Pranata, A. S. 2010. Meningkatkan Hasil Panen dengan Pupuk Organik. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Rizwan, 2008. Pengaruh Pupuk Kandang Terhadap Produksi Mentimun (*Cucumis sativus* L.). Hal 15-24, dalam Dewi, W. 2016. Respon Dosis Pupuk Kandang Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Varietas Hibrida. Journal Viabel Pertanian. Vol 10(2) 11-29.
- Rukmana, 2010. Budidaya Sawi. Penebar Swadaya. Jakarta
- Rukmana, R. 1994. Bertanam Petsai dan Sawi. Yogyakarta: Kanisius, dalam Fuad, A. 2010. Budidaya Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Safitri, M. D., K., Hendarto, K. F., Hidayat, dan Sunyoto. 2017. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Kambing dan Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung (*Zea mays* L). Jurnal Agrotek Tropika Vol. 5, No. 2 Hal : 75 – 79.
- Silvia, M., Gt. M. Sugian Noor dan M. Ematn Erhaka. 2012. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabe Rawit (*Capsicum frutescent* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Kandang Kotoran Kambing Pada Tanah Ultisol. Agriculture. Volume 19 No 3.
- Supriati, Y dan Herliana, E. 2010. Bertanam 15 Sayuran Organik dalam Pot. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sya'roni, M. 2014. Pengaruh Bentuk dan Dosis Pupuk Kotoran Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Lokal Madura. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Pembangunan Nasional "Veteran Jawa Timur. Surabaya.

- Wardhana, I., Hudaini, H., dan Insan, W. 2012. Respons Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) pada Pemberian Dosis Pupuk Kandang Kambing dan Interval Waktu Aplikasi Pupuk Cair Super Bionik. *Jurnal Agritrop*. 23(2).
- Win dan Yong, C. 2011. *Ecoenzyme Activating the Earth's Self-Healing Power*. Malaysia: Summit Print SDN.BHD.
- Yati, S dan Ersi, H. 2015. *15 Sayuran Organik Dalam Pot*. Jakarta: Penebar Swadaya. h.89.