



**RESPON PEMBERIAN KOMPOS ORGANIK SAYURAN DAN POC AIR  
LIMBAH TAHU PADA PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN  
OKRA (*Abelmoschus esculentus* L)**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**NAMA : DANDI FEBRANSYAH PUTRA  
NPM : 1713010018  
PRODI : AGROTEKNOLOGI**

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

**RESPON PEMBERIAN KOMPOS ORGANIK SAYURAN DAN POC AIR  
LIMBAH TAHU PADA PERTUMBUHANDAN PRODUKSI TANAMAN  
OKRA (*Abelmoschus esculentus* L.)**

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**DANDI FEBRIANSYAH PUTRA**  
**1713010018**

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

**Disetujui Oleh**

**Komisi Pembimbing :**

  
**Ruth Riah Ate Tarigan, SP., 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 : 28 Januari 2022**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : DANDI FEBRIANSYAH PUTRA

NPM : 1713010018

Fakultas/ Program Studi : SAINS DAN TEKNOLOGI/AGROTEKNOLOGI

Judul Skripsi : RESPON PEMBERIAN KOMPOS ORGANIK SAYURAN DAN POC AIR LIMBAH TAHU PADA PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN OKRA (*Abelmoschus esculentus* L)

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 18 Januari 2022



(Dandi Febriansyah Putra)





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

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

**BERITA ACARA SUPERVISI**

Telah dilaksanakan supervisi/kunjungan praktek mahasiswa

Nama : Dandi Febriansyah Putra  
N.P.M/Stambuk : 1713010018  
Program Studi : Agroekoteknologi  
Judul Skripsi : Respon pemberian kompos organik sayuran dan POC air limbah Tahu pada pertumbuhan dan produksi Tanaman Okra abelmoschus esculentus L.  
Lokasi Praktek : Kelurahan Tunggurono, Kecamatan Binjai Timur kota Binjai Sumatera Utara  
Komentar : Tanaman kurang siram dan tolong disiram, Pestisida nabati

Dosen Pembimbing

*Rangerhet* 24/5/2021  
(Ruth Riah Ake T.)

Medan

Mahasiswa Ybs,

*Dandi Febriansyah Putra*  
(Dandi Febriansyah Putra)

**RESPON PEMBERIAN KOMPOS ORGANIK SAYURAN DAN POC AIR  
LIMBAH TAHU PADA PERTUMBUHANDAN PRODUKSI TANAMAN  
OKRA (*Abelmoschus esculentus* L.)**

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**DANDI FEBRIANSYAH PUTRA**  
**1713010018**

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

**Disetujui Oleh**

**Komisi Pembimbing :**

  
**Ruth Riah Ate Tarigan, SP., M.Si**  
**Pembimbing I**

  
**Devi Andriani Luta, SP., M.Agr**  
**Pembimbing II**

  
**Hanifah Mutia Z. N. A. S. Si., M.Si**  
**Ka. Prodi Agroteknologi**

**Hamdani. ST., MT**  
**Dkn. Fakultas Sains dan Teknologi**

Tanggal lulus : ?

Hal : Permohonan Meja Hijau

Medan, 08 Februari 2022  
 Kepada Yth : Bapak/Ibu Dekan  
 Fakultas SAINS & TEKNOLOGI  
 UNPAB Medan  
 Di -  
 Tempat

Dengan hormat, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : DANDI FEBRIANSYAH PUTRA  
 Tempat/Tgl. Lahir : Tanjung Keriahhan / 17 Februari 1999  
 Nama Orang Tua : SAPARUDIN  
 N. P. M : 1713010018  
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI  
 Program Studi : Agroteknologi  
 No. HP : 0853 59410727  
 Alamat : DUSUN I TANJUNG KERIAHAN, KECAMATAN SIRAPIT,  
 KABUPATEN LANGKAT, PROVINSI SUMATERA UTARA

Datang bermohon kepada Bapak/Ibu untuk dapat diterima mengikuti Ujian Meja Hijau dengan judul **Respon Pemberian Kompos Organik Sayuran dan Poc Air Limbah Tahu Pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Okra (*Abelmoschus esculantus* L.)**, Selanjutnya saya menyatakan :

1. Melampirkan KKM yang telah disahkan oleh Ka. Prodi dan Dekan
2. Tidak akan menuntut ujian perbaikan nilai mata kuliah untuk perbaikan indek prestasi (IP), dan mohon diterbitkan ijazahnya 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 examplar (1 untuk perpustakaan, 1 untuk mahasiswa) dan jilid kertas jeruk 5 examplar untuk penguji (bentuk dan warna penjiilidan 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 perincian sbb :

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

Ukuran Toga : L

Diketahui/Disetujui oleh :



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

Hormat saya



DANDI FEBRIANSYAH PUTRA  
 1713010018

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.



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: 1034/PERP/BP/2021**

Perpustakaan Universitas Pembangunan Panca Budi menerangkan bahwa berdasarkan data pengguna perpustakaan  
saudarafi:

: DANDI FEBRIANSYAH PUTRA  
: 1713010018  
at/Semester : Akhir  
as : SAINS & TEKNOLOGI  
an/Prodi : Agroteknologi

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

Medan, 06 Desember 2021  
Diketahui oleh,  
Kepala Perpustakaan

UNPA  
INDONESIA  
UPI

Rahmad Budi Utomo, ST.,M.Kom

1. Dokumen : FM-PERPUS-06-01  
2. Revisi : 01  
3. Efektif : 04 Juni 2015



**KARTU BEBAS PRAKTIKUM**  
**Nomor. 303/KBP/LKPP/2021**

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

na : DANDI FEBRIANSYAH PUTRA  
M. : 1713010018  
kat/Semester : Akhir  
ultas : SAINS & TEKNOLOGI  
san/Prodi : Agroteknologi

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

Medan, 08 Februari 2022  
Ka. Laboratorium

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



### Plagiarism Detector v. 1921 - Originality Report 12/23/2021 5:49:19 AM

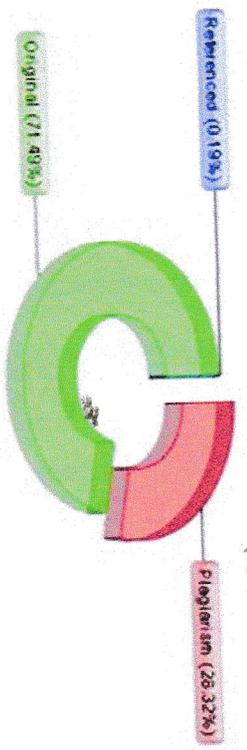
Analyzed document: **DANDI FEBRIANSYAH PUTRA\_1713010018\_AGROTEKNOLOGI.docx** Licensed to: Universitas Pembangunan Panca Budi\_License02

- Comparison Preset: Rewrite
- Detected language: Id
- Check type: Internet Check
- [tee\_and\_enc\_string] [tee\_and\_enc\_value]



Detailed document body analysis:

Relation chart



## SURAT KETERANGAN PLAGIAT CHECKER

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

Demikian disampaikan

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



Erstani Miharjane Ritonga, BA., MSc

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



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

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

Universitas : Universitas Pembangunan Panca Budi  
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI  
 Dosen Pembimbing I : Ruth Riah Ate Tarigan, S.P., M.Si  
 Dosen Pembimbing II : Dedi Andriani Luta, S.P., M. Agr  
 Nama Mahasiswa : DANDI FEBRIANSYAH PUTRA  
 Jurusan/Program Studi : Agroteknologi  
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1713010018  
 Jenjang Pendidikan : Strata - I  
 Judul Tugas Akhir/Skripsi : RESPON PEMBERIAN KOMPOS ORGANIK SAYURAN DAN  
 DOC AIR LIMBAH TAHU PADA PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI  
 TANAMAN OKRA (*Abelmoschus esculentus* L)

TANGGAL	PEMBAHASAN MATERI	PARAF	KETERANGAN
01 Desember 2020	Pengajuan Judul		
03 Desember 2020	Acc Judul		
25 Januari 2021	Perbaikan Proposal		
16 Februari 2021	Perbaikan Proposal		
06 Januari 2021	Acc untuk Seminar		
12 Februari 2021	Pada Sanaan Penelitian		
29 April 2021	Supervisi dosen 1		
21 Mei 2021	Supervisi dosen II		

Medan, 04 Februari 2022  
 Diketahui/Disetujui oleh :  
 Dekan,





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

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

Universitas : Universitas Pembangunan Panca Budi  
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI  
 Dosen Pembimbing I : Rully Riah Ate Tarigan, S.P. M. Si  
 Dosen Pembimbing II : Dwi Andriani Lita, S.P., M. Agr  
 Nama Mahasiswa : DANDI FEBRIANSYAH PUTRA  
 Jurusan/Program Studi : Agroteknologi  
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1713010018  
 Jenjang Pendidikan : Strata - 1  
 Judul Tugas Akhir/Skripsi : RESPON PEMBERIAN KOMPOS ORGANIK SAYURAN DAN POC AIR LIMBAH TAHU PADA PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN OKRA (*Abelmoschus esculentus* L)

TANGGAL	PEMBAHASAN MATERI	PARAF	KETERANGAN
1 Desember 2020	Pengajuan Judul		
03 Desember 2020	ACC Judul		
25 Januari 2021	Perbaikan Proposal		
22 Februari 2021	ACC untuk Seminar		
06 Januari 2021	Pelaksanaan Penelitian		
29 April 2021	Supervisi dosen II		
24 Mei 2021	Supervisi dosen I		

Medan, 27 Januari 2022  
 Diketahui/Disetujui oleh :

Dekan



Hamdani, ST., MT.



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

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

**BERITA ACARA SUPERVISI**

Telah dilaksanakan supervisi/kunjungan praktek mahasiswa

Nama : DANDI FEBRIANSYAH PUTRA.  
N.P.M/Stambuk : 1713010018  
Program Studi : Agroteknologi  
Judul Skripsi : Respon pemberian kompos Organik sayuran dan poc air limbah tahu pada pertumbuhan dan produksi tanaman Okra. (*Abelmoschus esculentus* L.)  
Lokasi Praktek : Kelurahan Tunggurono, kecamatan Binjai Timur, kota Madya Binjai Sumatera Utara.  
Komentar :  
- Lanjutkan ke parameter dan minggu berikutnya  
- tetap dijaga penyiraman & kebersihan gulma  
- Tetap di kontrol tanaman agar terhindor dari hama & Penyakit

Dosen Pembimbing

Medan

Mahasiswa Ybs,

  
Devi Andriani Luta, SP. M. Agr.

  
( Dandi Febriansyah Putra )

## ABSTRAK

Pemberian pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah. Salah satu pupuk organik yang dapat di gunakan adalah kompos organik sayuran dan POC air limbah tahu terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman okra (*Abelmoschus esculentus* L.). Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial terdiri dari 2 faktor dengan 16 kombinasi perlakuan. Faktor pertama adalah pemberian pupuk kompos organik sayuran (P) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu.  $P_0 = 0$  g/plot (tanpa Perlakuan),  $P_1 = 1000$  g/plot,  $P_2 = 2000$  g/plot,  $P_3 = 3000$  g/plot. Faktor kedua adalah pemberian POC air limbah tahu (T) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu.  $T_0 = 0$  ml/liter air/plot (tanpa perlakuan),  $T_1 = 300$  ml/liter air/plot,  $T_2 = 600$  ml/liter air/plot,  $T_3 = 900$  ml/liter air/plot. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), umur berbunga (bunga), panjang buah/sampel (cm) dan produksi buah (g). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos organik sayuran berpengaruh sangat nyata pada parameter adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), umur berbunga (bunga), produksi buah (g) dan panjang buah/sampel (cm). Dimana perlakuan terbaik pada  $P_3 = (3000$  g/plot). Pemberian POC air limbah tahu berpengaruh tidak nyata pada parameter adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), umur berbunga (bunga), produksi buah (g) dan panjang buah/sampel (cm). Dimana perlakuan terbaik pada  $T_3 = (900$  ml/liter air/plot).

***Kata kunci : POC Air Limbah Tahu, Kompos Organik Sayuran, Okra***

## **ABSTRACT**

*The application of organic fertilizers can improve the physical and biological properties of the soil. One of the organic fertilizers that can be used is organic vegetable compost and tofu wastewater POC on the growth and production of okra (*Abelmoschus esculentus* L.) plants. This research method uses a factorial randomized block design (RBD) consisting of 2 factors with 16 treatment combinations. The first factor is the provision of organic vegetable compost (P) which consists of 4 levels, namely. P0 = Control (without treatment), P1 = 1000 g/plot, P2 = 2000 g/plot, P3 = 3000 g/plot. The second factor is the provision of tofu waste water POC (T), which consists of 4 levels, namely. T0 = Control (without treatment), T1 = 300 ml/liter of water/plot, T2 = 600 ml/liter of water/plot, T3 = 900 ml/liter of water/plot. Parameters observed were plant height (cm), number of leaves (strands), age of flowering (flowers), length of fruit/sample (cm) and fruit production (g). The results showed that the application of organic vegetable compost had a very significant effect on the parameters, namely plant height (cm), number of leaves (strands), flowering age (flowers), fruit production (g) and fruit length/sample (cm). Where is the best treatment at P3 = (3000 g/plot). Provision of POC tofu wastewater had no significant effect on parameters such as plant height (cm), number of leaves (strands), age of flowering (flowers), fruit production (g) and fruit length/sample (cm). Where is the best treatment at T3 = (900 ml/liter water/plot).*

**Keywords:** *Tofu Wastewater POC, Vegetable Organic Compost, Okra*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Judul dari skripsi ini adalah **“Respon Pemberian Kompos Organik Sayuran dan POC Air Limbah Tahu Pada Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.)”** yang merupakan syarat untuk memperoleh 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 ZNA, S.Si., M.Si, selaku Ketua Program Studi Agroteknologi.
4. Ibu Ruth Riah Ate Tarigan, SP, M.Si selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan yang sangat berharga dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Devi Andriani Luta, SP., M.Agr selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan yang sangat berharga dalam penyusunan skripsi ini.
6. Kepada kedua orang tua penulis yang telah banyak memberikan dukungan baik materi ataupun moral, begitu juga kepada orang teristimewa dihati

penulis yang juga banyak membantu penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

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

Penulis menyadari bahwa di dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dari bentuk penyusunan maupun materinya. Kritik dan saran sebagai masukan sangat penulis harapkan untuk menyempurnakan skripsi ini, harapan penulis semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca serta menambah pengetahuan bagi penulis sendiri. Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan berkat dan kesehatan untuk kita semua, Amin.

Medan, Februari 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iii</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>x</b>
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
Latar Belakang.....	1
Tujuan Penelitian .....	4
Hipotesa Penelitian .....	4
Kegunaan Penelitian .....	5
<b>TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
Botani Tanaman Okra.....	6
Syarat Tumbuh Tanaman Okra.....	8
Kompos Organik Sayuran .....	9
POC Air Limbah Tahu .....	11
Pestisida Nabati Tembakau.....	13
<b>BAHAN DAN METODE.....</b>	<b>15</b>
Tempat dan Waktu Penelitian.....	15
Alat dan Bahan Penelitian .....	15
Metode Penelitian .....	15
Metode Analisis Data .....	17
<b>PELAKSANAAN PENELITIAN .....</b>	<b>18</b>
Pembuatan Kompos Organik Sayuran.....	18
Pembuatan POC Air Limbah Tahu.....	18
Pembuatan Pestisida Nabati Tembakau.....	18
Persiapan Lahan.....	19
Pembuatan Plot .....	19
Pembuatan Patok Nama Plot .....	20
Pemberian Kompos Organik Sayuran .....	20
Penanaman.....	20
Pembuatan Patok Standar .....	21
Pemberian POC Air Limbah Tahu .....	21
Pemeliharaan Tanaman.....	21
Panen .....	22
Parameter Yang diamati .....	23
<b>HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>25</b>

Tinggi Tanaman (cm) .....	25
Jumlah Daun (helai).....	27
Umur Berbunga (hari).....	29
Produksi Buah per plot (g).....	30
Panjang Buah per plot (cm).....	32
<b>PEMBAHASAN .....</b>	<b>35</b>
Respon Pengaruh Pemberian Kompos Organik Sayurann Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Okra ( <i>Abelmoschus esculentus</i> L.) .....	35
Respon Pengaruh Pemberian POC Limbah Air Tahu Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Okra ( <i>Abelmoschus esculentus</i> L.) .....	37
Interaksi Pemberian Kompos Organik Sayuran Dan POC Limbah Air Tahu Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Okra ( <i>Abelmoschus esculentus</i> L.) .....	39
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>41</b>
Kesimpulan .....	41
Saran .....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>42</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>46</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Nomor</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1.	Rataan Diameter Tinggi Tanaman (cm) Pada Pemberian Kompos Organik Sayuran dan POC Air Limbah Tahu Pada Umur 4 dan 6 Minggu Setelah Tanam (MST).....	25
2.	Rataan Diameter Jumlah Daun (helai) Pada Pemberian Kompos Organik Sayuran dan POC Air Limbah Tahu Pada Umur 4 dan 6 Minggu Setelah Tanam (MST).....	27
3.	Rataan Diameter Umur Berbunga (umur) Pada Pemberian Kompos Organik Sayuran dan POC Air Limbah Tahu.....	29
4.	Rataan Diameter Produksi Buah Per Plot (g) Pada Pemberian Kompos Organik Sayuran dan POC Air Limbah Tahu.....	31
5.	Rataan Diameter Panjang Buah Per Plot (cm) Pada Pemberian Kompos Organik Sayuran dan POC Air Limbah Tahu.....	33

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Hubungan Antara Pemberian Kompos Organik Sayuran Terhadap Tinggi Tanaman (cm).....	26
2.	Hubungan Antara Pemberian Kompos Organik Sayuran Terhadap Jumlah Daun (helai) .....	28
3.	Hubungan Antara Pemberian Kompos Organik Sayuran Terhadap Umur Berbunga (hari) .....	30
4.	Hubungan Antara Pemberian Kompos Organik Sayuran Terhadap produksi buah per plot (g) .....	32
5.	Hubungan Antara Pemberian Kompos Organik Sayuran Terhadap panjang buah per plot (cm).....	34

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Deskripsi Tanaman Okra .....	46
2.	Bagan Penelitian.....	48
3.	Skema Plot.....	49
4.	Jadwal Kegiatan.....	50
5.	Anggaran Dana .....	51
6.	Rata-Rata Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur 4 Minggu Setelah Tanam (MST) .....	52
7.	Rata-Rata Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur 6 Minggu Setelah Tanam (MST) .....	53
8.	Rata-Rata Jumlah Daun (helai) Pada Umur 4 Minggu Setelah Tanam (MST) .....	54
9.	Rata-Rata Jumlah Daun (helai) Pada Umur 6 Minggu Setelah Tanam (MST) .....	55
10.	Rata-Rata Umur Berbunga (umur) .....	56
11.	Rata-Rata Produksi Buah per plot (cm).....	57
12.	Rata-Rata Panjang Buah per plot (g) .....	58
13.	Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....	59

# **PENDAHULUAN**

## **Latar Belakang**

Okra adalah sayuran berbentuk buah yang dapat diolah menjadi berbagai makanan enak dan khasiat bagi kesehatan. Merupakan sayuran penting yang menduduki peringkat ketiga setelah bawang dan tomat, sehingga rata-rata masyarakat Indonesia menggunakan Okra sebagai lauk pauk. Mulai dikenal di kalangan masyarakat Indonesia karena khasiat yang baik bagi kesehatan, sehingga mulai banyak perusahaan yang menanam okra (Idawati, 2012).

Buah okra mengandung senyawa fenolik dan flavonoid. Senyawa fenolik dan flavonoid merupakan antioksidan alami yang dapat digunakan sebagai obat untuk beberapa penyakit kronis, seperti pemilihan disentri, iritasi lambung, iritasi usus besar, radang tengorokan dan penyakit gonore. Kandungan senyawa buah okra juga dapat mencegah diabetes, menurunkan kolesterol mencegah perkembangan kanker dan baik untuk sistem pencernaan (Amin, 2011).

Sayuran merupakan komoditas hortikultura yang memiliki kontribusi besar dalam pertanian di Indonesia. Ada pula salah satunya yaitu tanaman sayuran Okra atau biasanya disebut Bendi atau jagung Belanda di daerah Kalimantan. Dapat kita ketahui aslinya tanaman ini berasal dari Afrika Barat (Werdiwati, 2016).

Kualitas buah Okra dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya adalah pupuk. Pemupukan memegang peranan yang sangat penting dalam usaha budidaya tanaman, salah satunya adalah sebagai suplai Hara di luar tanah agar bisa berproduksi maksimal. Dalam usaha memenuhi kebutuhan pasar, efisiensi dalam proses budidaya adalah hal yang harus dilakukan. Salah satunya langkah

efisien yang kita dapat gunakan dalam proses budidaya tanaman hortikultura adalah efisien Penggunaan pupuk. Aplikasi pupuk dilakukan dalam kondisi tanah lembab dan secepatnya ditutup tanah. Dalam siklus hidup budidaya tanaman okra ada beberapa Pupuk yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan tanaman tentunya memberikan di aplikasi sesuai dengan dosis yang tepat (Rembang, 2014).

UU No. 8 tahun 2008 memberikan acuan tentang pengolahan sampah. Cara efektif dalam mengurangi jumlah timbunan sampah dari sumbernya yaitu dengan memanfaatkan kembali sampah organik menjadi kompos sayuran. Pengomposan sampah organik sangat potensial untuk dikembangkan karena komposisi sampah organik di berbagai wilayah sangatlah besar. Dan selain mendapatkan manfaat ekonomi dari kompos yang dihasilkan, usaha pengomposan juga membuka peluang kerja bagi masyarakat Indonesia (Sundari, *et. al.* 2012).

Sampah organik sayuran memiliki kandungan unsur-unsur yang bisa dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan kompos cair dan padat. Bahan tersebut mempunyai kandungan antara lain air yang tinggi, karbohidrat, protein dan lemak. Adapun tambahan unsur lain dalam bahan tersebut juga mengandung serat, fosfor, besi, kalium, kalsium, vitamin A, vitamin C dan Vitamin K. Semua unsur tersebut mempunyai fungsi yang bisa membantu dalam proses pertumbuhan dan perkembangbiakan tanaman. Sehingga sangat bagus dijadikan sebagai bahan baku pembuatan kompos organik cair. Kandungan nutrisi kompos adalah Karbon (40,0%), Nitrogen 2,5%), Fosfor (0,14%), Kalium (1,35%), Magnesium (0,21%), Kalsium (1,32%), Air (15%), C/N (20,0%) (Ongkowijoyo, 2011).

Upaya untuk memanfaatkan limbah cair tahu agar memiliki nilai fungsi yang berkelanjutan yaitu dengan mengolah limbah cair tahu menjadi pupuk organik. Hal ini merupakan salah satu upaya untuk mengatasi masalah pencemaran lingkungan, dengan bahan organiknya yang tinggi, limbah dapat bertindak sebagai sumber organik makanan oleh pertumbuhan mikroba (Hanisar dan Bahrum, 2015).

Limbah air tahu mengandung N, P, K, Ca, Mg, dan C organik yang berpotensi untuk meningkatkan kesuburan tanah. Berdasarkan analisis, bahan kering ampas tahu mengandung kadar air 2,69%, protein kasar 27,09%, serat kasar 22,85%, lemak 7,37%, abu 35,02%, bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) 6,87%, Kalsium 0,5%, dan Fosfor 0,2%. Kandungan-kandungan tersebut memiliki potensi untuk dapat meningkatkan kesuburan tanah dan tanaman (Liswahyuningsuh, *et. al.* 2010).

Ampas tahu cair merupakan hasil sampingan dari industri pembuatan tahu yang belum banyak dimanfaatkan selama ini. Setelah ditelusuri lebih lanjut ampas tahu cair mengandung zat-zat seperti protein, kalori, lemak, dan karbohidrat. Bahan-bahan organik tersebut dapat didaur ulang oleh mikrobia, sehingga dapat menjadi unsur hara potensial bagi pertumbuhan dan hasil tanaman budidaya. Dalam proses produksi tahu, dihasilkan limbah cair antara 15-20 l/kg bahan baku kedelai dan limbah padat. Kedelai sebagai bahan baku pembuatan tahu memiliki kadar protein (34-45%), karbohidrat (12-30%), lemak (18-32%), dan air (7%) akibatnya limbah cair tahu memiliki zat-zat organik yang tinggi. Jika limbah cair industri tahu tersebut dibuang langsung ke lingkungan tanpa proses pengolahan, akan terjadi blooming (pengendapan zat-zat organik pada badan perairan), proses

pembusukan dan berkembangnya mikroorganisme patogen (Sirajuddin dan Lasmini, 2010).

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **Respon Pemberian Kompos Organik Sayuran dan POC Air Limbah Tahu pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.)**

### **Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui respon pemberian kompos organik sayuran terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman okra (*A esculentus* L).

Untuk mengetahui respon pemberian POC air limbah tahu terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman okra (*A esculentus* L).

Untuk mengetahui interaksi antara kompos organik sayuran dan POC air limbah tahu terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman okra (*A esculentus* L).

### **Hipotesa Penelitian**

Ada Respon pemberian kompos organik sayuran terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Okra (*A esculentus* L).

Ada Respon pemberian pupuk POC limbah air tahu terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Okra (*A esculentus* L).

Ada interaksi antara pemberian kompos sayuran dan POC air limbah tahu terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Okra (*A esculentus* L).

### **Kegunaan Penelitian**

Sumber data lapangan dalam penyusunan skripsi dan sebagai salah satu syarat untuk dapat memperoleh gelar sarjana pertanian pada fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan

Sebagai bahan informasi bagi pembaca dan pihak-pihak yang ingin melakukan kegiatan budidaya tanaman Okra (*A esculentus* L).

# TINJAUAN PUSTAKA

## Botani Tanaman Okra

Klasifikasi tanaman okra (*Abelmoschus esculentus* L ) adalah sebagai berikut :

- Kingdom : Plantae  
Sub divisio : Magnoliophyta  
Class : Moocotyledoneae  
Order : Malvales  
Family : Malvaceae  
Genus : Abelmosechus  
Spesies : *Abelmoschus esculentus* (L) (Idawati,2012).

### Akar

Sistem perakaran okra tergolong dalam perakaran tunggang dan memilikiakar lembaga. Okra termasuk tanaman yang memiliki perakaran yang dangkal. Warna akar kuning kecoklatan, berbentuk bulat pipih dan tergolong akar yang cukup keras. Kedalaman pertumbuhan akar pada tanaman okra berkisar 20cmsampai 35 cm dibawah permukaan tanah (Werdhiawati, 2016).

### Batang

Tanaman okra mempunyai batang berwarna hijau kemerahan. Batangtanaman okra dapat bercabang-cabang membentuk dahan baru dengan tinggibatang tanaman subur mencapai 1,5-2 m (Santoso, 2016).

**Daun**

Tanaman okra berdaun tunggal, berwarna hijau dengan tulang daun menyirip dan memiliki tangkai daun dengan panjang 10-30 cm. Daun okra muncul berseling, berbentuk hati biasanya mempunyai lima lekukan daun, berbulu pada permukaan daun (Mehra, *et. al.* 2011).

**Bunga**

Bunga tanaman okra berbentuk terompet dengan 5 kelopak berwarna putih kekuningan. Bunga muncul pada ketiak daun dengan diameter 4-8 cm. Kuncup bunga mulai muncul pada 22-26 HST dan bunga pertama membuka sempurna pada 41-48 HST, kemudian bunga akan terus muncul selama 40-60 hari. Okra memiliki bunga sempurna dan menyerbuk silang (Werdhiawati, 2016).

**Buah**

Buah okra berbentuk silindris panjang, berongga dan berujung runcing berwarna hijau muda, hijau tua atau hijau kekuningan tergantung varietasnya. Bagian dalamnya berlubang dan mengandung banyak biji. Panen buah okra optimal dilakukan 9 hari setelah bunga mekar, buah telah mengeras. Buah okra mengandung banyak lendir, namun manfaat yang baik terdapat pada lendirnya (Werdhiawati, 2016).

**Biji**

Okra memiliki banyak biji didalam buahnya, yang berbentuk oval, tekstur permukaan biji yang halus, lurik dan jika sudah tua akan berwarna hijau gelap dan jika mengering akan berwarna coklat. Setelah buah mengering, biji dari polong

yang pecah bisa rusak dan jatuh ketanah karena hujan. Maka dari itu okra perlu dipanen secepatnya sebelum buah mulai pecah (Ikrarwati, 2016).

### **Syarat Tumbuh Tanaman Okra**

#### **Tanah**

Okra tumbuh didaerah tropis dan sub-tropis. Okra tumbuh dengan baik pada tanah lempung berpasir dengan drainase yang baik. Tingkat kemasaman tanah (pH) optimum yang mendukung pertumbuhan okra berkisar antara 4,5 sampai 7,5. Dosis pupuk kandang yang baik adalah 4-6 ton/ha dan diusahakan tanah yang mengandung unsur K yang tinggi (Idawati, 2012).

Okra dapat tumbuh baik di daerah dataran rendah 0 mdpl hingga sedang 800 mdpl. Apabila ditanam pada ketinggian kurang dari 600 meter, umur tanaman okra lebih pendek, sedangkan jika ditanam di dataran rendah umur okra dapat mencapai 4-6 bulan (Arifin, 2011).

#### **Iklim**

Faktor iklim perlu diperhatikan untuk memperoleh hasil yang maksimal. Okra dapat tumbuh baik pada ketinggian 1-800 dpl dengan rata-rata curah hujan 1700-300 mm/tahun dan temperatur udara di atas 20<sup>0</sup>C. Okra yang dibudidayakan pada ketinggian dibawah 600 m dpl akan berumur lebih pendek yaitu sekitar 3 bulan, sedangkan pada ketinggian di atas 600 m dpl akan berumur lebih 4 bulan (Idawati,2012).

Okra memerlukan suhu hangat untuk dapat tumbuhan dengan baik dan sebaliknya tidak dapat tumbuh dengan baik pada suhu rendah dalam jangka waktu

yang lama. Temperatur optimum yang diperlukan adalah 21-30<sup>0</sup>C, dengan minimum temperatur 18<sup>0</sup>C dan maksimum 35<sup>0</sup>C (Sutjahjo, *et. al.* 2015).

Okra dapat ditanam di berbagai jenis tanah yang memiliki birama atau pengeringan yang baik tanah geluh pasir paling bagus suhu udara di antara 27 - 30<sup>0</sup>C. Mendukung pertumbuhan yang cepat dan sehat. Benih Okra tidak akan berkecambah jika suhu tanah dibawah 17<sup>0</sup>C. Benih perlu direndam air selama 24 jam sebelum ditanam tanaman tumbuh dengan baik di di bedengan yang tinggi 20-30 cm (Luther, 2012).

### **Kompos Organik Sayuran**

Limbah sayuran dan buah biasanya langsung dibuang begitu saja ke lingkungan padahal limbah ini masih dapat dimanfaatkan misalnya dibuat sebagai pupuk cair dalam bentuk mikroorganisme lokal (MoL) (Handayani, 2011).

Kompos organik sayuran adalah hasil penguraian versial atau tidak lengkap dari campuran bahan-bahan organik yang dapat dipercepat secara artifisial oleh populasi berbagai macam mikroba dalam kondisi lingkungan yang hangat, lembab dan aerobik atau anaerobik. Sedangkan pengomposan adalah proses dimana bahan organik mengalami penguraian secara biologis, khususnya oleh mikro-mikro yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi. Membuat kompos adalah dengan mengatur dan mengontrol proses alami tersebut agar kompos dapat terbentuk lebih cepat. Proses ini meliputi membuat campuran bahan yang seimbang, air yang cukup pengaturan aerasidan menambah aktivator pengomposan (Alex, 2013).

Sampah sayur-sayuran merupakan bahan buangan yang biasanya dibuang secara Open dumping tanpa mengelola lebih lanjut sehingga akan menimbulkan gangguan lingkungan dan bau yang tidak sedap. Pengomposan dianggap sebagai teknologi berkelanjutan karena bertujuan untuk konservasi lingkungan, keselamatan manusia, dan memberi nilai ekonomi. Pengomposan secara tidak langsung juga membantu keselamatan manusia dengan mencegah pembuangan limbah organik (Saparinto, 2013).

Sampah organik sayur sawi memiliki kandungan unsur-unsur yang bisa dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan kompos cair dan padat. Bahan tersebut mempunyai kandungan antara lain air yang tinggi, karbohidrat, protein dan lemak. Adapun tambahan unsur lain dalam bahan tersebut juga mengandung serat, fosfor, besi, kalium, kalsium, vitamin A, vitamin C dan Vitamin K. Semua unsur tersebut mempunyai fungsi yang bisa membantu dalam proses pertumbuhan dan perkembangbiakan tanaman. Sehingga sangat bagus dijadikan sebagai bahan baku pembuatan kompos organik cair. Kandungan nutrisi kompos adalah Karbon (40,0%), Nitrogen 2,5%), Fosfor (0,14%), Kalium (1,35%), Magnesium (0,21%), Kalsium (1,32%), Air (15%), C/N (20,0%) (Ongkowijoyo, 2011).

Adapun cara membuat kompos sayuran dengan menggunakan bahan-bahan sebagai berikut: sisa sayuran yang dicincang, dedak 5 kg, sekam 20 kg, gula merah 1 kg, EM4 500 ml dan air 1 liter. Alat yang digunakan adalah goni, terpal plastik, dan sekop (alat pengaduk). Cara pembuatan kompos sayuran adalah sebagai berikut: Larutkan EM4 dan gula merah ke dalam air. Campur cincangan sisa sayuran, sekam dan dedak secara merata. Siramkan lautan EM4 secara perlahan-lahan ke dalam adonan secara merata dengan cara mengaduknya sampai

air campuran mencapai kurang lebih 30% (bila adonan dikepal dengan tangan, air tidak keluar dari adonan dan bila kepalan dilepas maka adonan akan pecah). Adonan dibuat gundukan di atas ubin yang kering dengan ketinggian 15-20 cm, kemudian ditutup dengan karung goni, selama 14 hari. Pertahankan suhu gundukan adonan 40-50<sup>0</sup>c. Jika suhu lebih dari 50 c, bukalah karung penutup dan adonan dibalik, kemudian ditutup kembali. Setelah 14 hari, kompos telah selesai terfermentasi dan siap digunakan sebagai pupuk organik (Murbandono, 2011).

### **POC Air Limbah Tahu**

Pupuk organik cair adalah larutan yang berasal dari pembusukan bahan organik seperti dari sisa tanaman, limbah agroindustri, kotoran hewan dan kotoran manusia yang mempunyai kandungan unsur hara. Pupuk organik cair dapat dibuat dengan bahan organik dengan cara mengomposkan dan memberi aktivator sehingga dapat dihasilkan pupuk organik cair dengan kandungan unsur hara yang sudah lengkap. Adapun keunggulan dari pupuk organik cair yaitu dapat membantu memperbaiki struktur dan kualitas tanah karena memiliki kandungan unsur hara dan bahan organik yang dibutuhkan (Rasmito, *et, al*, 2019).

Limbah cair tahu dapat dijadikan alternatif baru yang digunakan untuk pupuk sebab tersedianya unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dan dapat berpotensi untuk dikembangkan sebagai pupuk cair karena pada saat ini limbah cair tahu belum banyak dimanfaatkan (Aliyenh, *et, al*, 2015).

Limbah cair tahu merupakan sisa pembuatan tahu. Dimana limbah tahu banyak mengandung bahan organik dibandingkan dengan bahan anorganik.

Kandungan protein limbah tahu mencapai 40-60%, karbohidrat 25-50% dan lemak 10% bahan organik tersebut berpengaruh terhadap tingginya kandungan fosfor nitrogen dan sulfur di dalam air, bahwa komponen terbesar dari limbah tahu adalah protein yaitu sebesar 226,06 mg/L. Sampai 434, 78mg/L.

Limbah cair tahu adalah sisa dari proses pencucian, perendaman, penggumpalan dan pencetakan selama pembuatan tahu. Limbah cair tahu mengandung beberapa bahan organik yang dibutuhkan tanaman seperti N 1,24%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 5,54%, K<sub>2</sub>O 1,34% dan C-organik 5,803%. Kandungan unsur hara N yang terdapat dalam limbah cair tahu memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman pakcoy seperti penambahan tinggi tanaman dan luas daun. Nitrogen terdapat dalam bentuk organik yang meliputi NH<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, dan unsur N lainnya. Tanaman menyerap unsur ini terutama dalam bentuk NO<sub>3</sub>. Selanjutnya, dalam siklusnya, nitrogen organik di dalam tanah mengalami mineralisasi sedangkan bahan mineral mengalami imobilisasi. Kandungan bahan organik pada limbah cair tahu jika diolah dengan tepat menggunakan campuran bahan lain maka akan menghasilkan pupuk organik yang ramah lingkungan dan dapat menyuburkan tanaman. Limbah cair tahu yang telah difermentasi maka kandungan haranya dapat langsung diserap oleh tanaman tersebut (Hikmah, 2016).

Poc air limbah tahu disamping memiliki kandungan zat gizi yang baik, limbah tahu juga memiliki anti nutrisi berupa asam fitat mengganggu penyebaran mineral valensi 2 terutama mineral Ca, ZN, Co, Mg, dan Cu (Liswayuningsih, *et. al*, 2012).

Keuntungan penggunaan limbah tahu sebagai pupuk adalah karena limbah tahu banyak tersedia dan memiliki kandungan protein yang cukup tinggi. Limbah tahu mengandung protein 43,8%, lemak 0,9%, serat besar 6%, kalsium 0,32%, fosfor 0,67%, magnesium 32,3mg/kg dan bahan lainnya nya (Makiyah, 2013).

### **Pestisida Nabati Tembakau**

Pestisida nabati tembakau merupakan pestisida yang memiliki bahan aktif yang dihasilkan dari tanaman dan memiliki fungsi sebagai pengendalian hama dan penyakit yang menyerang tanaman. Pestisida nabati merupakan pestisida yang dapat menjadi alternatif untuk mengurangi penggunaan pestisida sintetis. Pestisida nabati adalah pestisida yang ramah lingkungan serta tanaman-tanaman penghasilnya mudah dibudidayakan salah satunya seperti sereh dapur sereh wangi dan limbah yang dapat dibuat menjadi bentuk minyak tanaman. Penggunaan pestisida nabati ini biasanya menggunakan organ tanaman seperti daun, akar, biji dan buah tanaman yang menghasilkan suatu senyawa tertentu yang dapat serangga untuk memakan atau bahkan mematikan serangga tersebut (Adnyana, 2012).

Pestisida nabati memiliki banyak macamnya berdasarkan fungsipengendalian hama seperti insektisida, bakterisida, akarisida dan lain-lain. Penggunaan insektisida nabati dilakukan sebagai alternatif untuk mengendalikan hama tanaman sehingga tidak menimbulkan pencemaran lingkungan seperti penggunaan pestisida kimia. Pengendalian hama dilakukan untuk menghindarkan tanaman dari penurunan produksi yang cukup signifikan sehingga terdapat kerugian yang berarti dialami oleh petani. Penggunaan pestisida merupakan salah

satu alternatif yang dilakukan selain menggunakan pengolahan dengan metode mekanik dan pengendalian musuh alami (Tohir, 2010).

Pestisida nabati tembakau adalah pestisida yang bahan aktifnya berasal dari tumbuhan atau bagian tumbuhan seperti akar, Daun, Patang atau buah. Bahan ini ini diolah menjadi berbagai bentuk, antara lain bahan mentah berbentuk tepung, ekstrak atau resin yang merupakan hasil pengambilan cairan metabolit sekunder dari bagian tumbuhan atau bagian tumbuhan dibakar untuk diambil abunya dan digunakan sebagai pestisida pestisida dari bahan nabati sebenarnya bukan hal yang baru tetapi sudah lama digunakan. Bahkan sama tuanya dengan pertanian itu sendiri. Sejak pertanian masuk dilakukan secara tradisional, petani di seluruh belahan dunia telah terbiasa memakai hama yang tersedia di alam untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman. pada tahun 40-an sebagian petani di Indonesia sudah dah mengumkan bahwa nabati sebagai pestisida diantaranya menggunakan daun sirsak untuk mengendalikan berbagai macam hama sehingga hama tanaman yang menyerang dapat dikendalikan secara alami karena tidak menyebabkan racun bagi organisme lain (Alif, 2012).

## **BAHAN DAN METODE**

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di kelurahan Tunggurono, Kecamatan Binjai Timur, Kota Madya Binjai, Sumatra Utara dengan ketinggian kurang lebih 28 M diatas permukaan laut beriklim tropis, penelitian ini di laksanakan pada bulan Januari sampai dengan Maret 2021.

### **Alat dan Bahan Penelitian**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, tong cat berukuran 50 liter, meteran, tali plastik, penggaris, gembor, timbangan analitik, jangka sorong, alat tulis, alat-alat pengomposan, wadah pengomposan, drum plastik, parang/pisau, sekop dan kamera.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih Tanaman Okra (*AbelmoschuseculentusL.*). Kompos organik sayuran memiliki bahan sisa sayuran, arang sekam, dedak, EM4, gula merah. Sedangkan bahan dari POC air limbah tahu yaitu air imbah tahu, air sumur, EM4, gula merah, tong, terpal dan bahan pestisida tembakau yaitu air tembakau, air panas, kompor dan saringan.

### **Metode Penelitian**

Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor perlakuan dengan 16 kombinasi perlakuan dari 2 blok sehingga dapat diperoleh jumlah plot seluruhnya adalah 32 plot perlakuan penelitian.

a) Faktor I : Pemberian Kompos Organik Sayuran dengan simbol "P" yang

terdiri dari 4 taraf , yaitu sebagai berikut :

$$P_0 = 0 \text{ g/plot (tanpa perlakuan)}$$

$$P_1 = 1000 \text{ g/plot}$$

$$P_2 = 2000 \text{ g/plot}$$

$$P_3 = 3000 \text{ g/plot}$$

- b) Faktor II : POC air limbah tahu dengan simbol “T” yang terdiri dari 4 taraf yaitu sebagai berikut :

$$T_0 = 0 \text{ ml/liter air/plot (tanpa perlakuan)}$$

$$T_1 = 300 \text{ ml/liter air/plot}$$

$$T_2 = 600 \text{ ml/liter air/plot}$$

$$T_3 = 900 \text{ ml/liter air/plot}$$

- c) Kombinasi dari akuuan perterdiri dari 16 kombinasi,yaitu :

$P_0T_0$	$P_0T_1$	$P_0T_2$	$P_0T_3$
$P_1T_0$	$P_1T_1$	$P_1T_2$	$P_1T_3$
$P_2T_0$	$P_2T_1$	$P_2T_2$	$P_2T_3$
$P_3T_0$	$P_3T_1$	$P_3T_2$	$P_3T_3$

- d) Jumlah blok

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

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

$$15n-15 \geq 15$$

$$15n \geq 15+15$$

$$15n \geq 30$$

$$n \geq 30/15$$

$$n \geq 2 \dots \dots \dots (2 \text{ blok})$$

### Metode Analisis Data

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

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

Keterangan :

**$Y_{ijk}$**  = Hasil pengamatan pada blok ke-i, faktor pemberian kompos organik sayuran taraf ke-j, dan pemberian POC limbah air tahu pada taraf ke-k

**$\mu_0$**  =Efek nilai tengah

**$\rho_i$**  =Efek dari blok ke-i

**$\alpha_j$**  =Efek dari pemberian kompos organik sayuran pada taraf ke-j

**$\beta_k$**  =Efek dari pemberian POC limbah air tahu pada taraf ke-k

**$(\alpha\beta)_{jk}$**  =Efek interaksi antara faktor pemberian kompos organik limbah sayuran pada taraf ke-j dan POC limbah air tahu pada taraf ke-k

**$\Sigma_{ijk}$**  =Efek error pada blok ke-i faktor pemberian kompos organik sayuran pada taraf ke-j dan pemberian POC limbah air tahu pada taraf ke-k  
(Kismiantini, 2011).

## **PELAKSANAAN PENELITIAN**

### **Pembuatan Kompos Organik Sayuran**

Pembuatan kompos organik sayuran ini menggunakan sayuran yg terbuang atau sisa sayuran. Dimana kita harus mengumpulkan sayuran lalu kita melalui proses penjemuran dan menggunakan bahan lain seperti arang sekam, dedak, EM4, gula merah dan air. Proses pengolahan pupuk ini menggunakan sistem penutupan menggunakan terpal agar terhindar dari udara dan air yang bertujuan untuk menghindari adanya jamur dan mengurangi tingkat kegagalan. Pembuatan pupuk tersebut kurang lebih 3-4 minggu dan berhasil apabila terlihat dari tekstur berlebur menyerupain tanah, aroma tidak seperti bau membusuk, warna mengalami perubahan kehitaman menyerupain tanah.

### **Pembuatan POC Limbah Tahu**

Pembuatan POC limbah tahu dimana bahan yg di gunakan air limbah tahu yg tidak di pakai lagi dan dengan bahan lainnya seperti air sumur, EM4 dan gula merah lalu larutkan ke tiga bahan tersebut dan diamkan selama 6 jam. Kegiatan pembuatan Poc ini dengan sistem dimasukan kedalam tong besar dan di tutup rapat menggunakan terpal pada bagian atas tong tersebut, tingkat keberhasilan pembuatan POC ini dilihat dari aroma yang seperti bau tape dan terjadi perubahan warna.

### **Pembuatan Pestisida Nabati Tembakau**

Pembuatan pestisidatembakau dimana bahan yang di gunakan tembakau baik atau segar agar lebih efektif dalam mengatasi hama dan penyakit pada

tanaman, dalam proses pembuatan pestisida nabati tembakau terlebih dahulu diberikan lalu rebus air kurang lebih 500ml lalu masukan tembakau dan air dengan perbandingan 1:10. Lalu setelah perebusan selesai kita menyaringnya kembali untuk memisahkan dari kotoran lalu siap di aplikasikan ke tanaman.

### **Persiapan Lahan**

Lahan yang akan digunakan sebagai tempat budidaya tanaman okra sebaiknya adalah jenis tanah yang gembur dan banyak mengandung bahan organik agar pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik. Pada saat melakukan proses pengolahan lahan sebaiknya tanah di cangkul sedalam 20-40 cm dan apabila terdapat gumpalan tanah sebaiknya dihancurkan agar tekstur tanah menjadi gembur. Jika tanah sudah gembur, maka lahan juga harus dibersihkan lagi dari sisa-sisa tanaman seperti gulma batu dan kayudan selanjutnya lahan dibiarkan selama 1 minggu.

Pengolahan lahan dimaksudkan untuk dapat mempersiapkan tempat penanaman sebaik mungkin, terutama untuk menjamin sistem perakaran tanaman, tata udara (Aerasi), tata air (Drainase) dan agar tersedianya unsur hara yang dibutuhkan tanaman dan dapat membunuh organisme yang tidak baik yang dapat menjadi organisme pengganggu buat tanaman.

### **Pembuatan Plot**

Pembuatan plot dengan ukuran 100 cm x 100 cm dan dengan tinggi plot 30 cm dilakukan setelah lahan mengalami proses pengolahan dan dibiarkan selama satu minggu. Plot tersebut dibuat sebanyak 16 plot dengan 2 blok. Jarak

antar plot satu dengan plot lainnya yaitu 50 cm dan jarak antar blok satu dengan blok lainnya yaitu 100 cm.

### **Pembuatan Patok Nama Plot**

Pembuatan patok nama plot dengan ukuran panjang 35 cm dengan lebar 20 cm bertujuan agar mempermudah dalam memberikan perlakuan 1 yaitu pemberian pupuk organik sayuran.

### **Pemberian Kompos Organik Sayuran**

Pemberian kompos organik sayuran dilakukan 1 minggu sebelum penanaman yaitu pada sore hari. Adapun cara pemberian kompos organik sayuran yaitu pupuk di berikan ke plot sesuai dengan dosis perlakuan pemberian kompos organik sayuran yaitu  $P_0=0$  g/plot,  $P_1= 1000$  g/plot,  $P_2= 2000$  g/plot,  $P_3= 3000$  g/plot.

### **Penanaman**

Sebelum dilakukan penanaman benih sebaiknya direndam terlebih dahulu, untuk mendapatkan benih yang unggul pilih benih yang tenggelam, selain untuk seleksi. Perendaman bertujuan untuk mempercepat perkecambahan. Setelah itu tanam benih okra sebanyak 2 benih didalam 1 lubang tanam, dengan kedalaman kurang lebih 5cm. Jarak tanam yaitu 50cm x 50cm. Penanaman dilakukan pada pagi atau sore hari.

### **Pembuatan Patok Standar**

Pembuatan patok standar bisa menggunakan bahan seperti bambu dengan ukuran 10 cm x 2 cm. Patok standar bertujuan untuk mempermudah suatu pengukuran tinggi tanaman, karena patok standar merupakan patok yang di tancapkan mulai dari dalam tanah dan dekat tanaman tersebut sampai tumbuh dan berkembang.

### **Pemberian POC Limbah Tahu**

Pemberian POC limbah tahu, dilakukan pada saat tanaman berumur 3 dan 4 minggu setelah tanam (MST). Cara pemberian POC limbah tahu ini dengan cara diberikan pada tanaman dengan dosis yang telah ditentukan yaitu  $T_0 = 0$  ml/liter air/plot,  $T_1 = 300$  ml/liter air/plot,  $T_2 = 600$  ml/liter air/plot,  $T_3 = 900$  ml/liter air/plot.

### **Pemeliharaan Tanaman**

#### **Penyiraman**

Penyiraman tanaman dilakukan 2 kali sehari yaitu pada pagi dan sore harisesuai dengan keadaan cuaca, alat yang digunakan yaitu dengan penggunaan gembor.

#### **Penyisipan**

Penyisipan dilakukan pada 1 minggu setelah tanam dan penyisipan dilakukan apabila pada tanaman yang ditanam tidak tumbuh atau pertumbuhan tanaman yang kurang baik atau abnormal bahkan tanaman tersebut

mati. Penyisipan tanaman dilakukan pada saat satu minggu setelah tanam. Tanaman sisipan sebelumnya ditanam pada setiap plot bersamaan dengan tanaman utama, bertujuan agar dapat tumbuh seragam dan juga perlukan yang diberikan sama dengan tanaman utama.

### **Penyiangan Gulma**

Penyiangan gulma atau pembersihan gulma dilakukan dengan cara manual atau dengan menggunakan tangan, yang bertujuan untuk menghilangkan gulma atau rerumputan yang ada pada daerah plot atau sekitar plot. Agar tanaman tidak terganggu pada pertumbuhan dan perkembangannya

### **Pengendalian Hama dan Penyakit**

Pengendalian hama dan penyakit pada tanaman okra dilakukan dengan menggunakan pestisida nabati dari bahan tembakau dengan cara pengaplikasian menggunakan alat semprot sprayer secara berkala mulai dari tanaman berumur 1 minggu setelah tanam (MST) dan berdasarkan dari kondisi atau keadaan tanaman tersebut. Penyemprotan ini dilakukan untuk pencegahan dari serangan hama.

### **Panen**

Pemanenan dilakukan pada minggu ke 10-11 dengan pengambilan kriteria panen sebanyak 3 kali. Pemanenan dilakukan dengan cara buah okra dipetik atau dipotong dengan menggunakan pisau tajam dikarenakan batang buah okra keras. Buah okra dapat dimulai ketika tanaman berusia 60–70 hari. Buah okra

dipanen ketika masih muda kira kira yang sudah berukuran panjang 12 cm. Pemanenan bisa dilakukan setiap 2 atau 3 kali dalam seminggu dan berlangsung hingga 2minggusejak panen pertama. Masa panen tergantung pada kondisi tanaman dan pemeliharaan tanaman.

### **Parameter Yang Diamati**

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

Pengukuran tinggi tanaman okra dilakukan setelah tanaman berumur 4 dan 6 Minggu Setelah Tanam (MST) dengan interval 2 minggu sekali. Adapun pengukuran dilakukan dengan cara diukur mulai dari ujung patok standart 5 cm sampai batas titik tumbuh okra. Alat yang digunakan yaitu penggaris atau meteran.

#### **Jumlah Daun (helai)**

Hitung jumlah daun yang telah terbuka sempurna atau berbentuk helaian daun. Menghitung jumlah daun pada umur 4 dan 6 minggu setelah tanam (MST) dengan interval waktu dua minggu sekali.

#### **Umur berbunga (umur)**

Umur berbunga tanaman adalah waktu antara penanaman hingga tanaman dalam satu plot telah berbunga sebanyak 75% dari populasi yang ditanam.

**Panjang buah per plot (cm)**

Perhitungan panjang buah di hitung dengan menggunakan penggaris pada saat buah telah di panen. Proses Pengukuran buah okra di lakukan 3 kali, Panjang buah di ukur dengan cara mengukur langsung dari pangkal buah sampai ujung buah.

**Produksi Buah per plot (g)**

Menghitung produksi buah dilakukan 3 kali pada saat pemanenan, dengan cara penimbangan buah pada masing-masing plot tiap perlakuan.

## HASIL PENELITIAN

### Tinggi Tanaman (cm)

Data pengamatan dan uji sidik ragam rata-rata tinggi tanaman (cm) Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) akibat pemberian kompos organik sayuran dan POC limbah air tahu pada umur 4 dan 6 Minggu Setelah Tanam, diperlihatkan pada Tabel 1 (Lampiran 6 dan 7).

Hasil analisis sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa pemberian kompos organik sayuran berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) pada umur 4 dan 6 Minggu Setelah Tanam (MST) sedangkan pemberian POC limbah air tahu dan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) pada umur 4 dan 6 Minggu Setelah Tanam (MST).

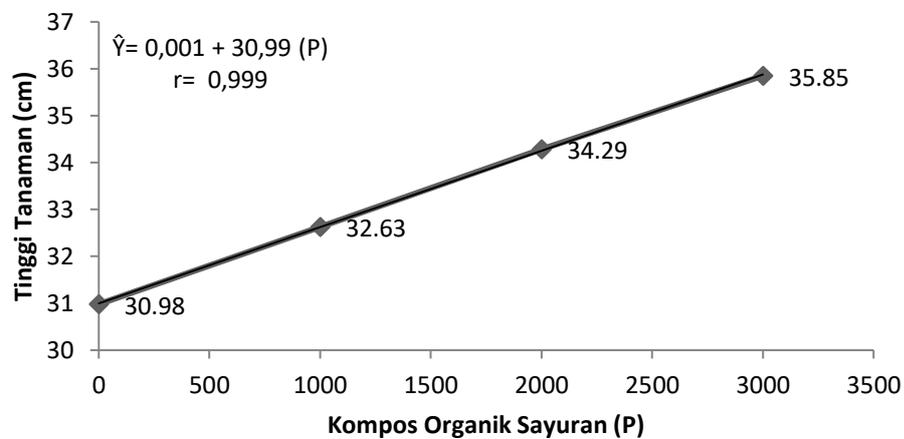
Tabel 1. Rataan Tinggi Tanaman (cm) pada Pemberian Kompos Organik Sayuran dan POC Air Limbah Tahu pada Umur 4 dan 6 Minggu Setelah Tanam (MST).

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	
	4 MST	6 MST
P = Kompos Organik Sayuran		
P0 = 0 g/plot	12,18 dD	30,98 bA
P1 = 1000 g/plot	13,50 cC	32,63 abA
P2 = 2000 g/plot	14,28 bB	34,29 abA
P3 = 3000 g/plot	14,87 aA	35,85 aA
T = POC Air limbah Tahu		
T0 = 0 ml/liter air/plot	13,52 aA	32,05 aA
T1 = 300 ml/liter air/plot	13,56 aA	32,43 aA
T2 = 600 ml/liter air/plot	13,63 aA	34,51 aA
T3 = 900 ml/liter air/plot	14,13 aA	34,77 aA

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

Dapat dilihat dari Tabel 1 menunjukkan bahwa tinggi tanaman yang tertinggi terdapat pada pemberian kompos organik sayuran  $P_3 = (3000 \text{ g/plot})$  yaitu 35,85 cm dan terendah pada  $P_0 = (0 \text{ g/plot})$  yaitu 30,98 cm. Pemberian POC air limbah tahu  $T_3 = (900 \text{ ml/liter air/plot})$  yaitu 34,77 cm dan terendah terdapat pada  $T_0 = (0 \text{ ml/liter air/plot})$  yaitu 32,05 cm.

Hasil analisa regresi pemberian kompos organik sayuran terhadap parameter tinggi tanaman menunjukkan hubungan yang bersifat linier, seperti yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1 : Hubungan Antara Pemberian Kompos Organik Sayuran Terhadap Tinggi Tanaman (cm) pada Umur 6 Minggu Setelah Tanam.

Gambar 1 dapat terlihat bahwa pemberian kompos organik sayuran dengan dosis yang berbeda terhadap parameter tinggi tanaman menunjukkan hubungan yang linier dengan persamaan  $\hat{Y} = 0,001 + 30,99 (P)$  dengan nilai  $r = 0,999$  menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis kompos organik sayuran yang diberikan maka pertumbuhan tinggi tanaman okra mengalami peningkatan.

### Jumlah Daun (helai)

Data pengamatan dan uji sidik ragam rata-rata jumlah daun (helai) Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) dengan pemberian kompos organik sayuran dan POC limbah air tahu pada umur 4 dan 6 Minggu Setelah Tanam, diperlihatkan pada Tabel 2 (Lampiran 8 dan 9).

Hasil analisis sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa pemberian kompos organik sayuran berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) pada umur 4 dan 6 Minggu Setelah Tanam (MST) sedangkan pemberian POC limbah air tahu dan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) pada umur 4 dan 6 Minggu Setelah Tanam (MST).

Tabel 2. Rataan Jumlah Daun (helai) pada Pemberian Kompos Organik Sayuran dan POC Air Limbah Tahu pada Umur 4 dan 6 Minggu Setelah Tanam (MST).

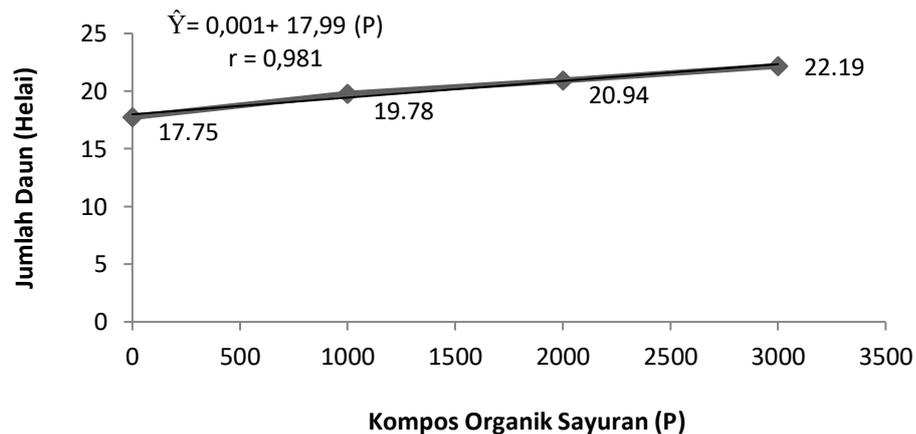
Perlakuan	Jumlah Daun (helai)	
	4 MST	6 MST
P = Kompos Organik Sayuran		
P0 = 0 g/plot	8,16 dD	17,75 bB
P1 = 1000 g/plot	8,47 cC	19,78 aA
P2 = 2000 g/plot	8,72 bB	20,94 aA
P3 = 3000 g/plot	8,97 aA	22,19 aA
T = POC Air limbah Tahu		
T0 = 0 ml/liter air/plot	8,41 aA	19,19 aA
T1 = 300 ml/liter air/plot	8,47 aA	19,22 aA
T2 = 600 ml/liter air/plot	8,59 aA	21,09 aA
T3 = 900 ml/liter air/plot	8,84 aA	21,16 bB

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

Dapat dilihat dari Tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah daun pada tanaman okra yang paling banyak terdapat pada pemberian kompos organik sayuran P<sub>3</sub> = (3000 g/plot) yaitu dengan jumlah daun 22,19 helai dan jumlah daun yang paling sedikit yaitu pada P<sub>0</sub> = (0 g/plot) dengan jumlah hanya mencapai 17,75 helai.

Pemberian POC air limbah tahu jumlah daun yang terbanyak yaitu  $T_3=$  (900 ml/liter air/plot) dengan jumlah 21,16 helai sedangkan jumlah daun yang paling sedikit pada  $T_0=$  (0 ml/liter air/plot) yaitu 19,19 helai

Hasil analisa regresi pemberian kompos organik sayuran terhadap parameter jumlah daun menunjukkan hubungan yang bersifat linier, seperti yang disajikan pada Gambar 2



Gambar 2 : Hubungan Antara Pemberian Kompos Organik Sayuran Terhadap Jumlah Daun (helai) Umur 6 Minggu Setelah Tanam

Gambar 1 dapat terlihat bahwa pemberian kompos organik sayuran dengan dosis yang berbeda terhadap parameter jumlah daun menunjukkan hubungan yang linier dengan persamaan  $\hat{Y} = 0,001 + 17,99 (P)$  dengan nilai  $r = 0,981$ . Menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis kompos organik sayuran yang diberikan maka pertambahan jumlah daun tanaman okra mengalami peningkatan.

### Umur Berbunga (hari)

Data pengamatan dan uji sidik ragam rata-rata umur berbunga (hari) tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) dengan pemberian kompos organik sayuran dan POC limbah air tahu diperlihatkan pada Tabel 3 (Lampiran 10).

Hasil analisis sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa pemberian kompos organik sayuran berpengaruh sangat nyata terhadap umur berbunga Okra (*Abelmoschus esculentus* L.). Pemberian POC limbah air tahu dan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap umur berbunga pada tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.).

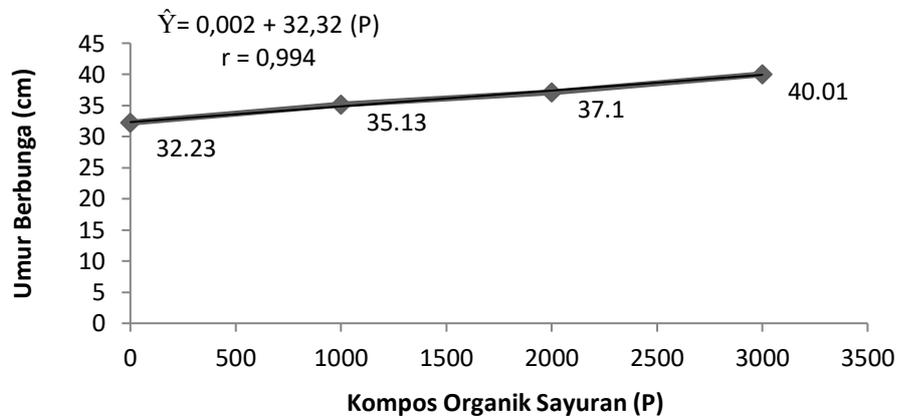
Tabel 3. Rataan Umur Berbunga (hari) pada Pemberian Kompos Organik Sayuran dan POC Air Limbah Tahu.

Perlakuan	Umur Berbunga (hari)
<b>P = Kompos Organik Sayuran</b>	
P0 = 0 g/plot	40,01 bB
P1 = 1000 g/plot	37,10 bA
P2 = 2000 g/plot	35,13 aA
P3 = 3000 g/plot	32,23 aA
<b>T = POC Air limbah Tahu</b>	
T0 = 0 ml/liter air/plot	37,32 aA
T1 = 300 ml/liter air/plot	36,96 aA
T2 = 600 ml/liter air/plot	35,80 aA
T3 = 900 ml/liter air/plot	34,38 bB

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

Dapat dilihat dari Tabel 3 menunjukkan bahwa tanaman okra yang memiliki umur berbunga tercepat terdapat pada pemberian kompos organik sayuran yaitu pada P<sub>3</sub> = (3000 g/plot) yaitu 32,23 hari. Sedangkan umur berbunga paling lambat yaitu pada P<sub>0</sub> = (0 g/plot) yaitu 40,01 hari. Tanaman okra dengan pemberian POC limbah air tahu umur berbunga tercepat yaitu pada T<sub>3</sub> = (900 ml/liter air/plot) yaitu 34,38 hari. Sedangkan umur berbunga paling lambat pada T<sub>0</sub> = (0 ml/liter air/plot) yaitu 37,32 hari.

Hasil analisa regresi pemberian kompos organik sayuran terhadap parameter umur berbunga menunjukkan hubungan yang bersifat linier dan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3: Hubungan Antara Pemberian Kompos Organik Sayuran Terhadap Umur Berbunga (hari).

Gambar 3 dapat terlihat bahwa pemberian kompos organik sayuran terhadap umur berbunga okra membentuk hubungan linier positif dengan persamaan  $\hat{Y} = 0,002 (P) + 32,32$  dengan nilai  $r = 0,994$ . Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak dosis kompos organik sayuran yang diberikan maka hasil umur berbunga mengalami percepatan.

### **Produksi Buah Per Plot (g)**

Data pengamatan dan uji sidik ragam rata-rata produksi buah per plot (g) Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) dengan pemberian kompos organik sayuran dan POC limbah air tahu diperlihatkan pada Tabel 4 (Lampiran 11).

Hasil analisis sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa pemberian kompos organik sayuran berpengaruh sangat nyata terhadap produksi buah per plot (g) Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) sedangkan pemberian POC limbah air tahu interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah produksi buah per plot (g) pada tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.).

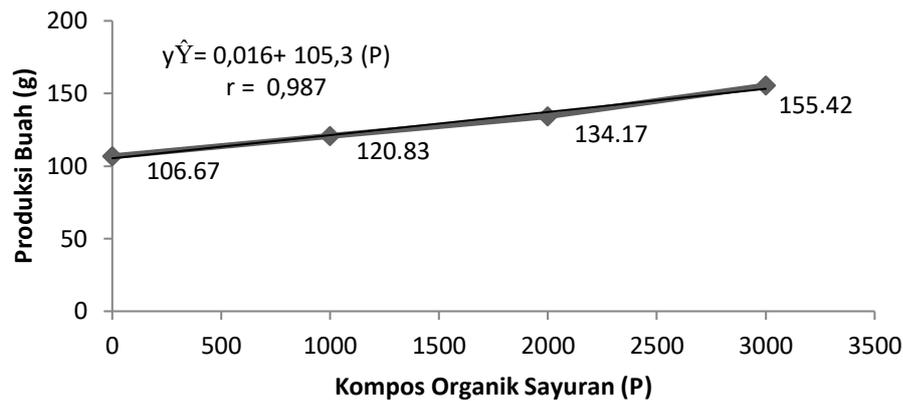
Tabel 4. Rataan Produksi Buah per Plot (g) pada Pemberian Kompos Organik Sayuran dan POC Air Limbah Tahu.

<b>Perlakuan</b>	<b>Produksi Buah per Plot (g)</b>
<b>P = Kompos Organik Sayuran</b>	
P0 = 0 g/plot	106,67 dD
P1 = 1000 g/plot	120,83 cC
P2 = 2000 g/plot	134,17 bB
P3 = 3000 g/plot	155,42 aA
<b>T = POC Air limbah Tahu</b>	
T0 = 0 ml/liter air/plot	117,08 aA
T1 = 300 ml/liter air/plot	120,00 aA
T2 = 600 ml/liter air/plot	140,83 aA
T3 = 900 ml/liter air/plot	139,17 aA

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

Dapat dilihat dari Tabel 4 menunjukkan bahwa tanaman okra dengan pemberian kompos organik sayuran yang memiliki produksi buah lebih banyak yaitu pada P<sub>3</sub> = (3000 g/plot) dengan produksi 155,42 g dan produksi buah yang paling sedikit pada P<sub>0</sub> = (0 g/plot) yaitu 106,67 g. Produksi buah tanaman okra yang terbanyak pada pemberian POC air limbah tahu yaitu pada T<sub>3</sub> = (900 ml/liter air/plot) dengan nilai 139,17 g. sedangkan produksi buah yang paling sedikit pada T<sub>0</sub> = (0 ml/liter air/plot) yaitu 117,08 g.

Hasil analisa regresi pemberian pupuk Kompos Organik Sayuran terhadap parameter produksi buah (g) menunjukkan hubungan yang bersifat linier, seperti yang dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 : Hubungan Antara Pemberian Kompos Organik Sayuran Terhadap Produksi Buah (g)

Gambar 4 dapat terlihat bahwa pemberian kompos organik sayuran terhadap produksi buah (g) okra membentuk hubungan linier positif dengan persamaan  $\hat{Y} = 0,016 + 105,3 (P)$  dengan nilai  $r = 0,987$ . Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak dosis Kompos Organik Sayuran yang diberikan maka hasil produksi buah (g) mengalami peningkatan.

#### **Panjang Buah Per Plot (cm)**

Data pengamatan dan uji sidik ragam rata-rata panjang buah per sampel (cm) Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) dengan pemberian kompos organik sayuran dan POC limbah air tahu di perlihatkan pada Tabel 5 (Lampiran 13).

Hasil analisis sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa pemberian kompos organik sayuran berpengaruh sangat nyata terhadap panjang buah per sampel (cm) Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) sedangkan pemberian POC limbah air tahu berpengaruh tidak nyata terhadap panjang buah per sampel (cm) pada tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.).

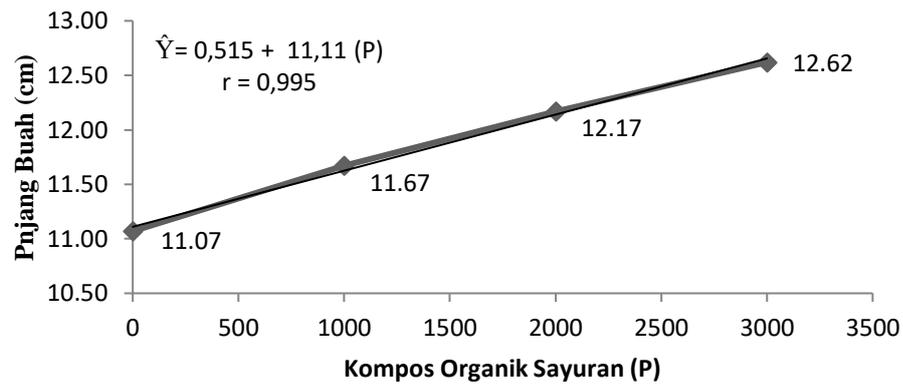
Tabel 5. Rataan Jumlah Buah (Buah) Pada Pemberian Kompos Organik Sayuran dan POC Air Limbah Tahu

<b>Perlakuan</b>	<b>Panjang Buah Per Plot (cm)</b>
<b>P = Kompos Organik Sayuran</b>	
P0 = 0 g/plot	11,07 bA
P1 = 1000 g/plot	11,67 bA
P2 = 2000 g/plot	12,17 abA
P3 = 3000 g/plot	12,62 aA
<b>T = POC Air limbah Tahu</b>	
T0 = 0 ml/liter air/plot	11,75 aA
T1 = 300 ml/liter air/plot	11,80 aA
T2 = 600 ml/liter air/plot	11,76 aA
T3 = 900 ml/liter air/plot	12,22 aA

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

Dapat di lihat dari Tabel 5 menunjukkan bahwa tanaman okra yang memiliki panjang buah terdapat pada pemberian kompos organik sayuran P<sub>3</sub> = (3000 g/plot) yaitu dengan jumlah 12,62 cm, sedangkan panjang buah yang paling sedikit pada P<sub>0</sub> = (0 g/plot) yaitu 11,07 cm. Pemberian POC Air limbah panjang buah yang paling banyak yaitu pada T<sub>3</sub> = (900 ml/liter air/plot) yaitu 12,22 cm. Sedangkan jumlah buah yang paling sedikit pada T<sub>0</sub> = (0 ml/liter air/plot) yaitu 11,75 cm

Hasil analisa regresi pemberian kompos organik sayuran terhadap parameter panjang buah per sampel (cm) menunjukkan hubungan yang bersifat linier dan dapat di lihat pada Gambar 5.



Gambar 5: Hubungan Antara Pemberian Kompos Organik Sayuran Terhadap panjang buah per sampel (cm).

Gambar 5 dapat terlihat bahwa pemberian organik sayuran dengan dosis yang berbeda terhadap parameter panjang buah menunjukkan hubungan yang linier dengan persamaan  $\hat{Y} = 0,515 + 11,11 (P)$  dengan nilai  $r = 0,995$ . Menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis kompos organik sayuran yang diberikan maka pertambahan panjang buah tanaman okra semakin meningkat.

## PEMBAHASAN

### **Respon Pengaruh Pemberian Kompos Organik Sayuran Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.)**

Hasil penelitian setelah dianalisis dan diuji secara statistik menunjukkan bahwa pemberian kompos organik sayuran berpengaruh sangat nyata pada parameter tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), umur berbunga (umur), panjang buah per sampel, (cm) dan produksi buah (g). Hal ini disebabkan kompos limbah sayuran mampu memenuhi kebutuhan unsur hara N, P dan K sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan serta produksi okra.

Dosis 3000 g/plot menunjukkan tanaman tertinggi dimana pertambahan tinggi tanaman terjadi karena adanya proses pembelahan dan per pemanjangan sel yang didominasi pada ujung tanaman, serta unsur harayang menunjang pertumbuhan telah tercukupi seperti N, P, dan K. Pertambahan tinggi tanaman merupakan proses fisiologi dimana sel melakukan pembelahan. Peran nitrogen adalah mempercepat pertumbuhan tanaman secara keseluruhan terutama batang dan daun (Lingga dan Marsono, 2011).

Pada pengamatan jumlah daun pemberian kompos sayuran memberikan pengaruh yang sangat nyata hal ini di karenakan kandungan nitrogen pada kompos limbah sayuran yang cukup tersedia dalam menunjang pertumbuhan tanaman. Unsur hara yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan daun dan anakan adalah nitrogen. Unsur ini berperan dalam proses sintesis klorofil, protein dan pembentukkan sel-sel baru sehingga mampu membentuk 39 organ-organ seperti daun. Kandungan N yang terdapat dalam tanah akan di manfaatkan tanaman dalam pembelahan sel. Pembelahan oleh

pembesaran sel-sel yang muda akan membentuk primordia daun (Damanik, *et. al*, 2010).

Hasil analisa dan diuji dengan stasitik menunjukkan bahwa pengaplikasian kompos sayuran pada parameter produksi buah, dari penelitian dapat hasil rata-rata tertinggi produksi buah menunjukkan hasil tertinggi yaitu 155,42 produksi per sampel pada perlakuan P3 = 3000 g/plot dan rata-rata terendah pada perlakuan P0 = 0 kg/plot yaitu 106,67 produksi per sampel. Produksi per sampel memberikan pengaruh sangat nyata. Hal ini dikarenakan oleh suplai unsur hara tercukupin, sebab pupuk organik mengandung unsur hara N, P, dan K tercukupin hal ini menyebabkan pertumbuhan maksimal (Nurmayulis, *et. al*, 2014).

Berdasarkan hasil analisa dan diuji dengan stasitik menunjukkan bahwa pengaplikasian kompos sayuran berpengaruh sangat nyata terhadap produksi buah karena asupan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman sebagai zat pembantu produksi untuk menghasilkan produksi tanaman kompos sayuran tercukupin sehingga pertumbuhan tanaman okra maksimal.

Pada produksi per plot pemberian kompos organik sayuran memberikan pengaruh sangat nyata. Dosis yang menghasilkan produksi tertinggi yaitu 3000 g/plot. Hal ini dikarenakan peningkatan dosis diiringi dengan penambahan unsur hara seperti unsur N, P dan K yang terkandung pada kompos limbah sayuran dan sangat dibutuhkan oleh tanaman sehingga mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman okra. Ketersediaan unsur hara akan menentukan produksi tanaman yang merupakan hasil dari tiga proses yaitu proses penumpukan asimilat melalui proses fotosintesis, respirasi dan akumulasi senyawa organik (Prawiranata, 2012).

**Respon Pengaruh Pemberian POC Limbah Air Tahu Terhadap  
Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Okra  
(*Abelmoschus esculentus* L.)**

Hasil penelitian setelah dianalisis dan diuji secara statistik menunjukkan bahwa pemberian POC limbah air tahu berpengaruh tidak nyata pada parameter tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), umur berbunga (umur), panjang buah per sampel (cm) dan produksi buah (g).

Perlakuan pemberian pupuk organik cair limbah tahu berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman tetapi adanya perbandingan tinggi tanaman di setiap pengamatan pada tanaman yang diberi pupuk organik cair limbah tahu dengan yang kontrol yaitu adanya peningkatan pada tanaman yang sudah di aplikasikan dengan pupuk organik cair limbah tahu. Hal ini diduga karena tanaman dapat menyerap unsur hara yang berasal dari pupuk organik cair limbah tahu sedangkan kontrol tidak mendapatkan tambahan unsur hara dari pupuk organik cair limbah tahu. Hal ini didukung oleh Amin, *et. al*, (2017) yang menyatakan bahwa salah satu unsur hara limbah cair tahu yang dibutuhkan tanaman dalam proses pertumbuhan yaitu unsur hara N yang dimana unsur ini berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman okra seperti penambahan tinggi tanaman. Kandungan hara pada limbah cair tahu yang telah difermentasi dapat langsung diserap oleh tanaman.

Pemberian pupuk organik cair limbah tahu pada parameter jumlah daun (helai) memberikan pengaruh yang tidak nyata. Menurut pendapat Rasyid (2010) yang menyatakan bahwa tingkat kepekatan pupuk organik cair yang digunakan dapat berpengaruh pada permeabilitas sel daun tanaman dan menentukan sedikit

atau banyaknya hara yang dapat diserap oleh tanaman sehingga berdampak pada optimal atau tidaknya pertumbuhan tanaman.

Adapun faktor yang menyebabkan pengaruh pupuk cair limbah tahu tidak berpengaruh nyata pada tanaman okra ialah tingginya intensitas curah hujan selama penelitian berlangsung akibatnya unsur hara pada pupuk cair limbah tahu tidak terdekomposisi dengan baik oleh akar tanaman karena limbah cair tahu memiliki kandungan bahan organik yang tinggi. Protein dari limbah cair tahu jika terurai oleh mikroba tanah akan melepaskan senyawa N yang artinya akan diserap oleh akar tanaman, sehingga limbah ini memiliki potensi untuk dijadikan pupuk organik (Rasyid, 2010)

Adapun faktor yang menyebabkan pengaruh pupuk cair limbah tahu tidak berpengaruh nyata pada parameter umur berbunga dimana pertumbuhan yang baik ditunjang oleh penyerapan unsur hara yang cukup mengakibatkan fotosintat yang dihasilkan akan meningkat dan tersimpan dalam okra penyimpanan sehingga mempengaruhi perkembangan dan pertumbuhan bagian-bagian tanaman yang pada akhirnya akan meningkatkan hasil okra secara nyata (Fitriyah, 2011).

**Interaksi Pemberian Kompos Organik Sayuran Dan POC Limbah Air Tahu  
Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Okra  
(*Abelmoschus esculentus* L.)**

Berdasarkan hasil analisis secara statistik diketahui bahwa interaksi akibat pemberian kompos organik sayuran dan POC limbah air tahu terhadap pertumbuhan Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) memberikan pengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), umur berbunga (umur), panjang buah per sampel (cm), produksi buah (g). Hal ini dikarenakan antara pemberian kompos limbah sayuran dan pemberian POC limbah air tahu tidak saling mempengaruhi satu sama lain.

Kompos limbah sayuran dapat memperbaiki sifat kimia tanah dan dapat meningkatkan unsur hara di dalam tanah sehingga mempengaruhi kondisi tanah, hal ini sesuai dengan literatur Damanik, *et. al*, (2010) menyatakan bahwa pemberian pupuk organik ke dalam tanah akan meningkatkan kandungan unsur hara di dalam tanah yang dapat diserap oleh akar tanaman, namun demikian pemberian pupuk itu dapat mempengaruhi kondisi tanah.

Pemberian pupuk organik cair limbah tahu dan media tanam belum mampu mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Tanaman akan tumbuh dengan baik apabila unsur hara pada perlakuan tersedia dengan baik dan seimbang. Menurut Handayani (2019) menyatakan bahwa pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang baik tercapai ketika faktor tersebut mempengaruhinya berimbang dan memberikan keuntungan. Apabila pengaruh interaksi menunjukkan berbeda tidak nyata maka dapat disimpulkan bahwa diantara faktor perlakuan tersebut bertindak bebas satu dengan lainnya.

Faktor yang mempengaruhi terjadinya interaksi yang tidak nyata kurangnya unsur hara. Unsur hara yang diperoleh tanaman dari tanah dan lingkungan tumbuhnya sangat dibutuhkan dalam proses vegetatif dan generatif

Berdasarkan hasil sidik ragam pada parameter yang diamati, bahwa interaksi pemanfaatan kompos organik sayuran dan POC limbah air tahu berpengaruh tidak nyata diakibatkan karna pemberian kompos organik sayuran dan POC limbah air tahu terlalu sedikit dan kurangnya unsur hara yang ada didalam tanah sehingga proses pembentukan vegetatif dan generatif lambat tersedia dan belum mampu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan sehingga proses penyerapan unsur hara tanaman terganggu dan hasilnya kurang maksimal.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kompos organik sayuran berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), umur berbunga (umur), produksi buah per plot (g) dan panjang buah per plot (cm) Dimana perlakuan terbaik pada  $P_3 = 3000$  g/plot.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian POC limbah air tahu berpengaruh tidak nyata pada parameter tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), umur berbunga (umur), produksi buah per plot (g) dan panjang buah per plot (cm) Dimana perlakuan terbaik pada  $T_3 = 900$  ml/liter air/plot.

Interaksi antara pemberian kompos organik sayuran dan POC limbah air tahu berpengaruh tidak nyata pada parameter tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), umur berbunga (umur), produksi buah per plot (g) dan panjang buah per plot (cm)

### **Saran**

Mendapatkan pertumbuhan dan produksi tanaman okra yang optimal disarankan menggunakan perlakuan kompos organik sayuran  $P_3 = 3000$  g/plot dan perlakuan POC air limbah tahu  $T_3 = 900$  ml/liter air/plot.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, 2012. Efikasi Pestisida Nabati Minyak Atsiri Tanaman Tropis terhadap Mortalitas Ulat Bulu Gempinis. *Jurnal Agroekologi Tropika* 1(1): 1-11.
- Amin, A., Yulia, E., dan Nurbaiti. 2017. Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Untuk Pertumbuhan Okra (*Abelmoschus esculentus* L). *Jurnal Penelitian Agroteknologi Universitas Riau*. FAPERTA Vol. 4. No. 2.
- Amin, I.M. 2011. Nutritional Properties of *Abelmoschus esculentus* as Remedy Tomanage Diabetes Mellitus: a Literature Review. *International Conference on Biomedical Engineering and Technology* 11:50-54.
- Arifin, Z. 2011. Analisis Nilai Indeks Kualitas Tanah Entisol Pada Penggunaan Lahan yang Berbeda. *Agroteksos*. 21(1). 47-54 hal
- Alex. 2013. Sukses Mengolah Sampah Organik Menjadi Pupuk Organik. Pustaka Baru. Yogyakarta.
- Alif, 2012. Ekstraksi Nikotin dari Daun Tembakau (*Nicotina tabacum*) dan Pemanfaatannya sebagai Insektisida Nabati Pembunuh Aedes Sp. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*. Vol 2 No 2. Universitas Diponegoro: Semarang.
- Aliyendah, A., Napoleon, dan Bambang, Y. 2015. Pemanfaatan Limbah Cair Industri Tahu sebagai Pupuk Cair Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans Poir*). Universitas Sriwijaya. *Jurnal Penelitian Sains* Vol 17 No 3.
- Damanik, M.Mb., B.E. Hasibuan, Fauzi., Sarifuddin., Dan H. Hanum. 2010. *Kesuburan Tanah Dan Pemupukan*. Usu-Press. Medan.
- Fitriyah, N. R. 2011. Studi Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Untuk Pupuk Cair Tanaman (Studi Kasus Pabrik Tahu Kenjeran). Skripsi. Surabaya: Jurusan Teknik Lingkungan Institut Teknologi Sepuluh November.
- Handayani, K.P. 2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) dan Hormonik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.). *Fakultas Pertanian Universitas Asahan*. *Agricultural Research Journal* Vol 15 No 1.
- Hanisar, W. dan Bahrum, A. 2015. ‘Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.)’, *Agroteknologi*, Fakultas pertanian Universitas PGRI Yogyakarta, pp. 1–10.
- Hikmah, N. 2016. Pengaruh Pemberian Limbah Tahu Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna Radiata* L). *Universitas Al muslim*. *Agrotropika Hayati* Vol. 3.No. 3.

- Idawati. 2012. *Peluang Besar Budidaya Okra*. Yogyakarta . Pustaka Baru Press.
- Ikrarwati. 2016. *Budidaya Okra dan Kelor dalam Pot*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP). Jakarta Selatan.
- Kismiantini. 2011. *Handout Rancangan Percobaan*. Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA. UNY. Yogyakarta.
- Lingga dan Marsono, 2011. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Liswayuningsuh, Etik. 2010 *Pemanfaatan Limbah Tahu (Ampas dan Cair) Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Pupuk Organik Pengganti Pupuk Kimia yang Lebih Ramah Lingkungan*. Yogyakarta.
- Liswayuningsih, Etik, Khotimah, Andang U dan Febriana, Dyah T. 2012. *Pemanfaatan Limbah Tahu ampas dan cair Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Pupuk Organik Pengganti Pupuk Kimia Yang Lebih Ramah Lingkungan*. <http://seminar.uny.ac.id>.
- Luta, D. A., & Armaniar, A. (2021). *The Effect of City Waste Giving With Various Concentrations on Growth and Results Red Lettuce Plants*. Budapest International Research and Critics Institute (BIRCI-Journal): Humanities and Social Sciences, 4(3), 6733-6740.
- Luther, K. 2012. *Panen dan Menyimpan Benih Sayur-Sayuran: Buku Panduan untuk Petani*. Taiwan. AVRDC Publication.
- Marisa, J., & Sitepu, S. A. (2019, September). *Analysis of Relationship Between Production Factors of Citra Water Apple Business in Hamlet II Paya Salit, Langkat District*. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 327, No. 1, p. 012026). IOP Publishing.
- Maulana NA. 2011. *Kajian Awal Pembuatan Pupuk Organik dari Sampah Daun Kampus Memakai Reaktor Biodigester*[skripsi]. Jawa Timur:
- Makiyah, M. 2013. *Analisis Kadar N, P, dan K pada Cair Limbah Tahu Dengan Penambahan Tanaman Matahari Meksiko (Thitonia diversivolia)*. Skripsi. Semarang: FMIPA Jurusan Kimia Universitas Negeri Semarang.
- Mehra, P., T. N. Chahakraborty dan S. Kumari. 2011. *Biology Of Abelmoschus Esculentus L. (Okra)*. Departement Of Biotechnology Ministry Of Sciens and Technology India.
- Murbandono. 2011. *Manfaat Bahan Organik Bagi Tanaman*. Puscit Biologi Bogor.
- Murtalaksono, K dan Anwar S. *Potensi, Kendala, dan Strategi Pemanfaatan Lahan Kering dan Kering Masam untuk Pertanian (okra, Jagung, Kedele), Peternakan, dan Perkebunan Menggunakan Teknologi Tepat Guna dan Spesifik Lokasi*. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2014, Palembang 26-27 September 2014.

- Nurmayulis., A.A. Fatmawaty., dan D. Andini. 2014. Petumbuhan dan hasil tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) akibat pemberian pupuk kotoran hewan dan beberapa pupuk organik cair. *Agrologia* 3(2): 91-96.
- Ongkowijoyo I. 2011. Pengaruh Ekstrak Sawi Hijau (*Brassica Lapa* L.) Terhadap Sifat Fisikokimia dan Sensoris Beras Instan [Skripsi]. Semarang: Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Soegijapranata.
- Prawiranata, 2012. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Fakultas Pertanian Ipb. Bogor.
- Putra, A., Ismail, D., & Lubis, N. (2018). *Technology of Animal Feed Processing (Fermentation and Silage) in Bilah Hulu Village, Labuhan Batu Regency*. *Journal of Saintech Transfer*, 1(1), 41-47.
- Rashid Z, PH Zaidi, MT Vinayan, SS Sharma, and TA Srirama Setty. 2013. Downy mildew resistance in maize (*Zea mays* L.) across *Peronosclerospora* species in lowland tropical Asia. *Crop Protection* 43, 183-91.
- Rasyid. 2010. Pupuk Tanaman Sawi dan okra. Jakarta.
- Rasmito, A., Aryanto, H. dan Anjang, P.H. 2019. Pembuatan Pupuk Organik Cair dengan Cara Fermentasi Limbah Cair Tahu, Starter Filtrat Kulit Pisang dan Kubis, dan Bioaktivator EM4. Universitas WR. Supratman. *Jurnal IPTEK*. Vol 20, No 10.
- Rasyid. 2010. Pupuk Tanaman Sawit dan okra. Jakarta.
- Rembang E, P, S. 2014. Studi Tentang Karakterisasi Tanaman Okra (*Abelmoschus Esculentus* L.) pada PT. Mitratani 27, Mangli – Jember. Universitas Brawijaya.
- Santoso, U. 2016. Antioksidan Pangan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Saparinto, C. 2013. *Grow Your Own Vegetables : Panduan Praktis Menanam 14 Sayuran Konsumsi Populer di Pekarangan*. Yogyakarta : Lily Publisher. 201-2119.
- Sirajuddi dan Lasmini. 2010. Respon Pertumbuhan Dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays saccharata*) Pada Berbagai Waktu Pemberian Pupuk Nitrogen Dan Ketebalan Mulsa Jerami. *J. Agroland* 17 (3) : 184 – 191.
- 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.
- Sundari, E., Sari, E., dan Rinaldo, R., (2012), Pembuatan Pupuk Organik Cair menggunakan Bioaktivator Biosca dan EM4, *PROSIDING SNTK TOPI*, ISSN 1907-0500.

- Sutjahjo S.H., Herison C., Sulastrini I. dan Marwiyah S. 2015. Pendugaan Keragaman Genetik Beberapa Karakter Pertumbuhan dan Hasil pada 30 Genotipe Tomat Lokal. *J. Hort. Indonesia* 25(4): 304-310.
- Talanca AH, Burhanuddin, dan A Tenrirawe. 2011. Uji resistensi cendawan (*Peronosclerospora maydis*) terhadap fungisida Saromil 35 SD (b.a metalaksil). Prosiding Seminar dan Pertemuan Tahunanan XXI PEI-PFI Komda Sulawesi Selatan.
- Tohir, A, M. 2010. Teknik Ekstraksi Dan Aplikasi Beberapa Pestisida Nabati Untuk Menurunkan Palatabilitas Ulat Grayak (*Spodoptera Litura Fabr.*) Di Laboratorium. *Buletin Teknik Pertanian* 15(1): 37-40.
- Wahyuni, Eka. 2016. Tingkat Toksisitas Limbah Cair Pabrik Tahu Terhadap Pertumbuhan dan Kadar Protein Biji Tanaman Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.). Skripsi. Universitas Halu Oleo. Kendari.
- Werdhiawati, P. 2016. Karakteristik Genotipe Okra Merah dan Okra Hijau Hasil Induksi Mutasi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.