



**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN OKRA (*Abelmoschus  
esculentus* L.) TERHADAP PEMBERIAN PUPUK KOMPOS KULIT  
BUAH-BUAHAN DAN POC AIR CUCIAN IKAN TAWAR**

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**NAMA : INDAH PURNAMA SARI  
NPM : 1713010005  
PRODI : AGROTEKNOLOGI**

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

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN OKRA (*Abelmoschus  
esculentus* L.) TERHADAP PEMBERIAN PUPUK KOMPOS KULIT  
BUAH-BUAHAN DAN POC AIR CUCIAN IKAN TAWAR**

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**INDAH PURNAMA SARI**  
**1713010005**

**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**



**Hamdani, ST., MT**  
**Dekan**

**Tanggal Lulus : 28 Januari 2022**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : Indah Purnama Sari  
NPM : 1713010005  
Fakultas/Program Studi : SAINS DAN TEKNOLOGI/AGROTEKNOLOGI  
Judul Skripsi : Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L) Terhadap Pemberian Pupuk Kompos Kulit Buah-Buahan dan Poc Air Cucian Ikan Tawar

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-Eksklusif kepada UNPAB untuk menyimpan, mengalih-media/formatkan mengelola, mendistribusikan, dan mempublikasikan karya skripsinya melalui internet atau media lain bagi kepentingan akademis.

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

Medan, 8 Februari 2022



(Indah Purnama Sari)

# UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI

Jl. Jend. Gatot Subroto Km 4,5 Medan Fax. 061-8458077 PO.BOX : 1099 MEDAN

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

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

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

Bertanda tangan di bawah ini :

Nama Lengkap

: INDAH PURNAMA SARI

Tgl. Lahir

: BAJA KUNING / 16 Oktober 1998

Nomor Mahasiswa

: 1713010005

Program Studi

: Agroteknologi

IPK

: Agronomi

IPK yang telah dicapai

: 127 SKS, IPK 3.48

: 6282167130057

ingin mengajukan judul sesuai bidang ilmu sebagai berikut :

Judul

Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Okra ( *Abelmoschus esculentus* L. ) Terhadap Pemberian Pupuk Kompos Kulit Buah-Buahan dan Pupuk Cuci Ikan Tawar

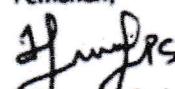
Disetujui Oleh Dosen Jika Ada Perubahan Judul

Tidak Perlu

  
Rector I,  
( Cahyo Bramono, S.E., M.M. )

Medan, 01 Desember 2020

Pemohon,

  
( Indah Purnama Sari )

Tanggal : .....

Disetujui oleh :

  
( Harifah Nuria, S.Si., M.Si. )

Tanggal : 3 Desember 2020

Disetujui oleh :

Ka. Prodi Agroteknologi

  
( Harifah Nuria, S.Si., M.Si. )

Tanggal : 2-12-2020

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I :

  
( R. Rizki Ate, Iringan, SP, MSi )

Tanggal : 02-12-2020

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing II :

  
( Devi Andeani Lusa, SP., M.Agr. )

No. Dokumen: FM-UPBM-18-02

Revisi: 0

Tgl. Eff: 22 Oktober 2018



# 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 : INDAH PURNAMA SARI  
N.P.M/Stambuk : 1713010005  
Program Studi : Agroteknologi  
Judul Skripsi : Pertumbuhan dan produksi Tamanan Okra (Abelmoschus esculentus L.) Terhadap Pemberian pupuk kompos kulit buah-buahan dan poc air cucian ikan Air Tawar.  
Lokasi Praktek : kelurahan Tunggurono, Kecamatan Binjai Timur, kota Binjai, Sumatera Utara.  
Komentar : Tamanan bagus pertumbuhannya.

Dosen Pembimbing

Medan

Mahasiswa Ybs,

*Rafsanah*  
(Ruth Pinda Ate T.)

*Indah Purnama Sari*  
(INDAH PURNAMA SARI)



# 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 : INDAH PURNAMA SARI  
N.P.M/Stambuk : 1713010005 / 2017  
Program Studi : AGROTEKNOLOGI  
Judul Skripsi : Pertumbuhan dan produksi Tanaman Okra *Abelmoschus esculentus* L. Terhadap pemberian pupuk kompos kulit Buah - buahan dan POC air cucian Ikan Air Tawar.  
Lokasi Praktek : Kelurahan Tunggurono, Kecamatan Binjai Timur, Kota Madya Binjai, Provinsi Sumatera Utara.  
Komentar : Lanjutkan ke parameter pengamatan parameter berikutnya  
· Tetap dikontrol tanaman agar terhindar dari hama & penyakit  
· Dijaga penyiraman tanaman & gulma (kebersihan)

Dosen Pembimbing

Medan

Mahasiswa Ybs,

  
(Devi Andriani Luta, S.P.Agr)

  
(INDAH PURNAMA SARI)



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, SP, Msi  
 Dosen Pembimbing II : Devi Andriani Luta, S.P., M. Agr  
 Nama Mahasiswa : INDAH PURNAMA SARI  
 Jurusan/Program Studi : Agroteknologi  
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1713010005  
 Jenjang Pendidikan :  
 Judul Tugas Akhir/Skripsi : Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus L.*) terhadap pemberian pupuk kompos kulit Buah - Biscahan dan Pas Air Cucian Ikan Tawar.

TANGGAL	PEMBAHASAN MATERI	PARAF	KETERANGAN
1 Desember 2020	Pengajuan Judul	Rt	
3 Desember 2020	Acc Judul	Rt	
25 Januari 2021	Perbaikan Proposal	Rt	
22 Februari 2021	Acc Untuk Seminar.	Rt	
06 Januari 2021	Pelaksanaan Penelitian	Rt	
29 April 2021	Supervisi dosen II	Rt	
24 Mei 2021	Supervisi dosen I	Rt	

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: unpad@pancabudi.ac.id  
 Medan - Indonesia

Universitas : Universitas Pembangunan Panca Budi  
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI  
 Dosen Pembimbing I : *Ruth Riah Ate Tarigan SP. M. SI*  
 Dosen Pembimbing II : *Devi Andriani Luta SP. M. Agr*  
 Nama Mahasiswa : INDAH PURNAMA SARI  
 Jurusan/Program Studi : Agroteknologi  
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1713010005  
 jenjang Pendidikan : *strata - 1*  
 Judul Tugas Akhir/Skripsi : *Pertumbuhan dan produksi tanaman Okra (Abelmoschus esculentus L) Terhadap pemberian pupuk kompos kulit buah-buahan dan poc Air Cucian Ikan Tawar.*

TANGGAL	PEMBAHASAN MATERI	PARAF	KETERANGAN
1 Desember 2020	pengajuan judul	<i>[Signature]</i>	
3 Desember 2020	ACC Judul	<i>[Signature]</i>	
25 Januari 2021	perbaiki judul proposal	<i>[Signature]</i>	
22 Februari 2021	ACC untuk seminar	<i>[Signature]</i>	
10 Januari 2021	pelaksanaan penelitian	<i>[Signature]</i>	
24 Mei 2021	supervisi dosen I	<i>[Signature]</i>	
29 April 2021	supervisi dosen II	<i>[Signature]</i>	

Medan, 27 Januari 2022  
 Diketahui/Disetujui oleh :  
 Dekan,



## SURAT KETERANGAN PLAGIAT CHECKER

Dengan ini saya Ka.LPMU UNPAB menerangkan bahwa surat ini adalah bukti pengesahan dari LPMU sebagai pengesah proses plagiat checker Tugas Akhir/ Skripsi/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.



Yusuf Muhtarritong, BA., MSc

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

Plagiarism Detector v. 1921 - Originality Report 12/21/2021 10:10:56 AM  
Analyzed document: **INDAH PURNAMA SARI\_1713010005\_AGROTEKNOLOGI.docx** Licensed to: Universitas Pembangunan Panca Budi\_License02

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



Detailed document body analysis

Relation chart



**KARTU BEBAS PRAKTIKUM**  
**Nomor. 302/KBP/LKPP/2021**

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

: INDAH PURNAMA SARI  
: 1713010005  
t/Semester : Akhir  
as : SAINS & TEKNOLOGI  
n/Prodi : Agroteknologi

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

Medan, 08 Februari 2022  
Ka. Laboratorium

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





**YAYASAN PROF. DR. H. KADIRUN YAHYA  
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI**

Jl. Jend. Gatot Subroto KM. 4,5 Medan Sunggal, Kota Medan Kode Pos 20122

**SURAT BEBAS PUSTAKA  
NOMOR: 1033/PERP/BP/2021**

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

: INDAH PURNAMA SARI

: 1713010005

/Semester : Akhir

s : SAINS & TEKNOLOGI

n/Prodi : Agroteknologi

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

Medan, 06 Desember 2021

Diketahui oleh,  
Kepala Perpustakaan

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

Dokumen : FM-PERPUS-06-01

visi : 01

Efektif : 04 Juni 2015

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN OKRA (*Abelmoschus esculentus* L.) TERHADAP PEMBERIAN PUPUK KOMPOS KULIT BUAH-BUAHAN DAN POC AIR CUCIAN IKAN TAWAR**

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**INDAH PURNAMA SARI**  
1713010005

**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 :**

*ace guld*  
*Ruth Riah Ate Tarigan 5/2-2022*

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

*ACC Mutia*  


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

*Hanifah Mutia*  
*14/02/2022*

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

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

*Dekan*

*Tanggal lulus : 3*

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 : INDAH PURNAMA SARI  
 Tempat/Tgl. Lahir : Baja Kuning / 16 Oktober 1998  
 Nama Orang Tua : SUGIANTO  
 N. P. M : 1713010005  
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI  
 Program Studi : Agroteknologi  
 No. HP : 082167130057  
 Alamat : DUSUN IV DESA BAJA KUNING KECAMATAN TANJUNG  
 PURA

Datang bermohon kepada Bapak/Ibu untuk dapat diterima mengikuti Ujian Meja Hijau dengan judul **Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Okra ( Abelmoschus esculantus L . ) Terhadap Pemberian Pupuk Kompos Kulit Buah-Buahan dan Poc Air Cucian Ikan Tawar**, 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 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 : **S**

Diketahui/Disetujui oleh :

Hormat saya



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



INDAH PURNAMA SARI  
 1713010005

Catatan :

- 1. Surat permohonan ini sah dan berlaku bila ;
  - a. Telah dicap Bukti Pelunasan dari UPT Perpustakaan UNPAB Medan.
  - b. Melampirkan Bukti Pembayaran Uang Kuliah aktif semester berjalan
- 2. Dibuat Rangkap 3 (tiga), untuk - Fakultas - untuk BPAA (asli) - Mhs.ybs.

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemberian pupuk kompos kulit buah-buahan dan POC Air Cucian Ikan Tawar 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 dan 2 blok. Faktor pertama adalah pemberian pupuk kompos kulit buah-buahan (B) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu.  $B_0 = 0$  (tanpa Perlakuan),  $B_1 = 100$  g/lubang tanam,  $B_2 = 200$  g/lubang tanam,  $B_3 = 300$  g/lubang tanam. Faktor kedua adalah pemberian POC Air Cucian Ikan Tawar (I) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu.  $I_0 = 0$  (tanpa perlakuan),  $I_1 = 100$  ml / liter air/lubang tanam,  $I_2 = 200$  ml /liter air/lubang tanam,  $I_3 = 300$  ml / liter air/ lubang tanam. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah cabang (cabang), produksi buah (g) dan panjang buah (cm). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos kulit buah-buahan berpengaruh sangat nyata pada parameter tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai) dan berpengaruh tidak nyata pada jumlah cabang (cabang) produksi buah (g) dan panjang buah (cm). Dimana perlakuan terbaik pada  $B_3 = (300$  g/lubang tanam). Pemberian POC air cucian ikan tawar berpengaruh tidak nyata pada parameter tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah cabang (cabang), produksi buah per plot (g) dan panjang buah per plot (cm). Dimana perlakuan terbaik pada  $I_3 = (300$  ml/liter air/ lubang tanam). Interaksi antara pemberian pupuk kompos kulit buah-buahan dan POC air cucian ikan tawar berpengaruh tidak nyata.

**Kata kunci : Okra, Poc Air Cucian Ikan Tawar, Pupuk Kompos Kulit Buah-buahan**

## ABSTRACT

*The quality and composition of organic fertilizers varies greatly depending on the basic ingredients of the compost and the manufacturing process. This study aims to determine the application of fruit peel compost and POC of Freshwater Fish Wash on the growth and production of okra (*Abelmoschus esculentus* L.) plants. This research method uses a factorial randomized block design (RAK) consisting of 2 factors with 16 combinations and 2 blocks. The first factor is the application of fruit peel compost fertilizer (B) which consists of 4 levels, namely. B0 = Control (without treatment), B1 = 100 g/planting hole, B2 = 200 g/planting hole B3 = 300 g/planting hole. The second factor is the provision of Fish Washing Water (I) which consists of 4 levels, namely. I0 = Control (without treatment), I1 = 100 ml/ liter of water/planting hole, I2 = 200 ml/liter of water/planting hole, I3 = 300 ml/liter of water/planting hole. Parameters observed were plant height (cm), number of leaves (strands), number of branches (branches), fruit production (g) and fruit length (cm). The results showed that the application of fruit peel compost had a significant effect on the parameters of plant height (cm) and number of leaves (strands). Where is the best treatment at B3 = (300 g/planting hole). Giving POC of fish washing water had no significant effect on the parameters of plant height (cm), number of leaves (strands), number of branches (branches), fruit production (g) and fruit length (cm). Where is the best treatment at I3 = (300 ml/ liter of water/planting hole). The interaction between the application of fruit peel compost and POC of fish washing water had no significant effect on the parameters of plant height (cm), number of leaves (strands), number of branches (branches), fruit production (g) and fruit length (mm). .*

**Keywords: Okra, Fish Fertilizer, Fruit Skin Fertilizer**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat limpahan rahmat dan karunia-nya sehingga penulis dapat menyusun skripsi ini tepat pada waktunya. Adapun judul dari skripsi ini adalah **“Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Okra (*Abelmoschus esculantus* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Kompos Kulit Buah-Buahan dan POC Air Cucian Ikan Tawar”** di Kelurahan Tunggurono Kecamatan Binjai Timur Kota Binjai. Dalam penyusunan skripsi ini, kami mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. H. M. Isa Indrawan SE., MM selaku Rektor Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
2. Bapak Hamdani, ST., MT selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
3. Ibu Hanifah Mutia Z. N. A., S.Si., M.Si selaku ketua program studi Agroteknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan
4. Ibu Ruth Riah Ate Tarigan SP., M.Si Selaku dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan skripsi.
5. Ibu Devi Andriani Iuta, SP., M.Agr selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan skripsi.
6. Orang tua Penulis, Ayahanda dan Ibunda tercinta yang telah memberi banyak dukungan dan semangat, serta keluarga besar Penulis yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil.

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

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan baik dari bentuk penyusunan maupun materinya. Kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan untuk menyempurnakan skripsi ini. Akhir kata semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada kita sekalian.

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 .....	5
Hipotesa Penelitian .....	5
Kegunaan Penelitian .....	5
<b>TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
Botani Tanaman Okra.....	6
Syarat Tumbuh Tanaman Okra.....	8
Pupuk Kompos Kulit Buah-Buahan .....	9
POC Air Cucian Ikan Tawar.....	12
Pestisida Nabati Daun Pepaya .....	14
<b>BAHAN DAN METODE.....</b>	<b>16</b>
Tempat dan Waktu Penelitian.....	16
Alat dan Bahan Penelitian .....	16
Metode Penelitian .....	16
Metode Analisis Data .....	18
<b>PELAKSANAAN PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
Pembuatan Pupuk Kompos Kulit Buah-Buahan.....	19
Pembuatan POC Air Cucian Ikan Tawar.....	19
Pembuatan Pestisida Nabati Daun Pepaya .....	20
Persiapan Lahan.....	20
Pembuatan Plot .....	20
Pemberian Pupuk Kompos Kulit Buah-Buahan .....	21
Penanaman.....	21
Pembuatan Patok Standart .....	21
Pemberian POC Air Cucian Ikan Tawar .....	21
Pemeliharaan Tanaman.....	22
Panen.....	23
Parameter yang Diamati .....	23
<b>HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>25</b>
Tinggi Tanaman (cm) .....	25
Jumlah Daun (helai).....	27
Jumlah Cabang Produktif Per Plot (cabang).....	28

Produksi Buah Per Plot (g) .....	29
Panjang Buah Per Plot (cm) .....	30
<b>PEMBAHASAN .....</b>	<b>32</b>
Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos Kulit Buah-Buahan terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Okra ( <i>Abelmoschus esculentus</i> L.) .....	32
Pengaruh Pemberian POC Air Cucian Ikan Tawar terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Okra ( <i>Abelmoschus esculentus</i> L.) .....	34
Interaksi Pemberian Pupuk Kompos Kulit Buah-Buahan dan POC Air Cucian Ikan Tawar Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Okra ( <i>Abelmoschus esculentus</i> L.) .....	36
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>37</b>
Kesimpulan .....	37
Saran .....	37
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>38</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>42</b>
<b>DOKUMENTASI KEGIATAN PENELITIAN .....</b>	<b>55</b>

# PENDAHULUAN

## Latar Belakang

Tanaman okra merupakan tanaman semusim yang dijadikan sebagai bahan sayuran, tanaman okra banyak di gemari oleh kalangan masyarakat, terutama di Asia. Tanaman okra ini juga dapat di manfaat kan sebagai obat-obatan yang dapat menyembuh kan berbagai penyakit di dalam tubuh, masyarakat lebih memilih obat herbal karena tidak memiliki efek samping. Tanaman okra Pertama kali di temukan di Abyssinia (sekarang Ethiopia), kemudian tersebar ke berbagai daerah di dunia, baik yang beriklim tropis maupun subtropis (Barus,*et.al.* 2018).

Tanaman okra ini di tanam di Indonesia sejak tahun 1877 terutama di Kalimantan Barat. Tanaman ini telah lama di budidayakan oleh petani Tionghoa sebagai sayuran yang di sukai masyarakat utama nya untuk memenuhi kebutuhan kehidupan keluarga sehari-hari. Tanaman okra dapat di jadikan komoditas non migas yang potensial, tanaman ini mempunyai peluang bisnis yang besar sehingga mendapat kan keuntungan bagi petani. Sehingga tanaman okra ini banyak di budidayakan masyarakat sebagai tanaman sayuran dan obat-obatan (Rustiawan,*et. al.* 2011).

Tanaman okra merupakan tanaman yang sering di budidaya di dataran tinggi dan dataran rendah. Tanaman okra yang di tanam di dataran rendah memperoleh hasil produksi yang tinggi di banding kan di dataran tinggi dan ini berkaitan dengan kondisi lahan dan iklim yang tidak sesuai bagi tanaman okra. Ada beberapa hal yang menyebabkan hasil tanaman okra menurun salah satunya yaitu ketersediaan unsur hara unsur hara yang terdapat pada tanah dan kandungan bahan organik sehingga kebutuhan akan nutrisi tanaman tidak terpenuhi untuk

pertumbuhan dan produksi menurun. Sehingga solusi yang dapat di pilih yaitu dengan penggunaan pupuk organik yang berbahan dasar alami yang dapat kita temui di sekitar lingkungan yang dapat di gunakan sebagai sumber organik yang di jadikan sebagai pupuk organik (Ichsan, *et.,Al.*, 2015).

Buah okra berkhasiat untuk membantu menstabilkan kadar gula darah pada penderita diabetes sehingga dapat menormalkan kadar gula darah dalam tubuh dan okra juga dapat bermanfaat bagi wanita hamil karna okra dapat menurun kan resiko cacat pada saat janin berada di dalam kandungan. Tanaman okra juga memiliki kandungan yang sangat baik seperti, air, energi, protein, lemak, abu, vitamin A, Total gula Vitamin K, Ca, Tiamin Fe, Riboflavin (Ichsan, *et., al.*, 2015).

Beberapa faktor utama yang dapat membuat produksi tanaman okra kurang optimal antara lain penggunaan varitas, teknik budidaya, mutu benih, hama dan penyakit serta penggunaan pupuk kimia yang berlebihan saat ini lebih tinggi di bandingkan menggunakan pupuk organik (Raditya,*et., al.*, 2017).

Kompos merupakan pupuk yang dihasilkan dari sampah organik ataupun pelapukan sisa-sisa bahan organik secara biologis khususnya oleh mikroba-mikroba menjadi bagian-bagian yang terhumuskan. Kompos adalah bahan organik yang bisa lapu, seperti daun-daunan, sampah dapur, jerami, rumput dan kotoran lainnya, yang semua berguna untuk kesuburan tanah (Suryati, 2014).

Menurut Bahua (2014), pupuk kompos merupakan sumber hara yang berfungsi sebagai input produksi untuk mesin biologis yang sangat menentukan kinerja tanaman agar dapat berproduksi dengan optimal. Faktor dominan penyebab rendahnya produktivitas tanaman salah satunya adalah menurunnya (degredasi) tingkat kesuburan tanah, terutama menurunnya kandungan bahan organik tanah dari musim kemusim yang tidak dapat di gantikan perannya oleh pupuk anorganik. Upaya mempertahankan dan meningkatkan

produktivitas tanah antara lain dengan pemberian bahan organik. Beberapa bahan organik yang dapat mempertahankan kesuburan tanah yaitu golongan leguminosa, sisa sampah rumah tangga, buah-buahan dan lain sebagainya.

Salah satu limbah pertanian yang dapat dijadikan pupuk kompos yaitu kulit buah kakao, kulit buah durian, kulit buah pisang dan kulit buah lainnya. Pemanfaatan sampah kulit buah pisang sebagai pupuk padat organik dan penambahan pupuk kandang di latar belakang oleh banyaknya pisang yang dikonsumsi oleh masyarakat dalam berbagai macam olahan makanan, antara lain yang diolah sebagai pisang goreng yang banyak diminati oleh masyarakat, tanpa menyadari bahwa banyaknya sampah kulit buah pisang segar yang akan dihasilkan. Kandungan yang terdapat di kulit pisang yakni protein, kalsium, fosfor, magnesium, sodium, dan sulfur sehingga kulit pisang memiliki potensi yang baik untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik (Susetya, 2012).

Pupuk organik cair adalah larutan dari hasil pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa-sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Kelebihan dari pupuk organik cair adalah dapat mengatasi defisiensi hara secara cepat, tidak bermasalah dalam pencucian hara dan juga mampu menyediakan hara secara cepat. Jika dibandingkan pupuk anorganik, pupuk organik cair tidak merusak tanah dan tanaman meskipun sudah digunakan sesering mungkin, selain itu pupuk organik cair juga memiliki bahan pengikat sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung dimanfaatkan oleh tanaman (Hanisar dan Ahmad, 2015).

Sisa air ikan atau limbah ikan yang terbuang ternyata masih dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pupuk organik lengkap, yakni yang memiliki kandungan unsur-unsur makronya terbatas (tidak mencukupi untuk kebutuhan tanaman) dan harus dilengkapi dengan penambahan unsur hara lainnya sehingga kandungan N, P, K nya sesuai yang dibutuhkan. Bentuk pupuk organik yang berupa cairan mempermudah tanaman dalam menyerap unsur-

unsur hara yang terkandung di dalamnya di bandingkan dengan pupuk lainnya yang berbentuk padat. Pupuk berbahan baku ikan selain sebagai sumber hara juga mampu menginduksi *Actinomyces* spp, dan *Rhizobacteria* spp, yang berperan dalam menghasilkan hormon tumbuh di sekitar akar tanaman. Hormon tumbuh yang di maksud adalah hormon auksin, sitokinin dan giberlin (Zahroh, *et., al.*, 2018).

Pupuk organik cair memiliki kelebihan yaitu menyediakan hara dan mengatasi defisiensi hara secara cepat. Kelebihan lainnya dari penggunaan pupuk organik cair adalah tidak merusak tanah, tanaman dan lingkungan serta tidak berdampak buruk pada kesehatan manusia walaupun penggunaannya di lakukan secara terus menerus (Alex, 2012).

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul "**Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L) terhadap Pemberian Pupuk Kompos Kulit Buah-Buahan dan POC Air Cucian Ikan Tawar.**

### **Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui pertumbuhan dan produksi tanaman okra (*Abelmoschus esculentus* L) akibat pemberian pupuk kompos kulit buah-buahan.

Untuk mengetahui pertumbuhan dan produksi tanaman okra (*Abelmoschus esculentus* L) akibat pemberian POC air cucian ikan tawar

Untuk mengetahui pertumbuhan dan produksi tanaman okra (*Abelmoschus esculentus* L) akibat interaksi antara pemberian pupuk kompos kulit buah-buahan dan POC air cucian ikan tawar.

### **Hipotesa Penelitian**

Ada pertumbuhan dan produksi tanaman okra (*Abelmoschus esculentus* L). akibat pengaruh pemberian pupuk kompos kulit buah-buahan.

Ada pertumbuhan dan produksi tanaman okra (*Abelmoschus esculentus* L). akibat pengaruh pemberian POC air cucian ikan tawar

Ada pertumbuhan dan produksi tanaman okra (*Abelmoschus esculentus* L). akibat pengaruh interaksi antara pemberian pupuk kompos kulit buah-buahan dan POC air cucian ikan tawar.

### **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 (*Abelmoschus esculentus*L.)

# TINJAUAN PUSTAKA

## Botani Tanaman Okra

Klasifikasi tanaman okra (*Abelmoschus esculentus* L).

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Malvales
Famili	: Malvaceae
Genus	: <i>Abelmoschus</i>
Spesies	: <i>Abelmoschus esculentus</i> L. (Idawati, 2012).

### Akar

Perakaran tanaman okra tergolong akar tunggang yang memiliki rambut-rambut akar, tetapi daya tembus relatif dangkal dengan kedalaman akar sekitar 30-60 cm. Okra termasuk peka terhadap kekurangan dan kelebihan air. Okra membutuhkan banyak air, terutama pada waktu berbunga, tetapi tidak terendam (Rustam, 2019).

### Batang

Batang okra berwarna hijau kemerah-merahan dan bercabang sedikit. Tanaman okra mempunyai batang yang lunak dan bisa tumbuh mencapai tinggi sekitar 1 sampai 2 meter. Tanaman okra bercabang tetapi tidak terlalu banyak dan

memiliki bulu-bulu yang halus sampai kasar. Batang tanaman okra tumbuh tegak keatas (Pratama, 2019).

### **Daun**

Daun tanaman okra pada umumnya berwarna hijau berbentuk lima jari dan tulangnya berbentuk sirip. Daun okra memiliki tangkai sepanjang 10-30 cm dan berwarna hijau kemerahan. Susunan daun okra berselang seling terbelah dengan 3-5 bagian, berbulu pada permukaan daun, daun atas lebih dalam terbelah dibandingkan dengan daun paling bawah (Prayudi, 2017).

### **Bunga**

Bunga okra berbentuk terompet berwarna kuning dan bagian dalam berwarna merah tua, tangkai bunganya pendek (4-6 mm) yang terletak hampir melekat pada batang. Tanaman okra berumah satu, berkelamin dua karena pada setiap bunga karena terdapat benang sari dan kepala putik. Pertumbuhan kuncup bunga berlangsung cepat dan segera layu dan membesar menjadi buah yang sempurna (Ichsan,*et. al.*, 2015).

### **Buah**

Buah okra berbentuk kerucut persegi lima, panjang buah 15-20 cm, diameternya 1-5 cm dan panjang tangkai buah 2-3 cm. Buahnya memiliki lima ruang sebagai tempat bijinya dan tersusun membujur. Ukuran buah panjang 6-10 cm, diameter 1,5-1,9 cm warna buah hijau, panjang tangkai buah 2-3 cm, ketebalan daging buah 3-45 mm, tekstur daging buah kasar dan rasa manis

hambar. Buahnya memiliki bulu-bulu halus, jika buahnya kering akan pecah dengan sendirinya dan bijinya akan keluar (Habtamu, 2014).

### **Biji**

Biji tanaman okra yang masih muda berwarna putih sedangkan biji okra yang sudah tua berwarna hitam sangat keras. Biji dalam satu ruang biasanya dapat mencapai 10-15 biji (Munthe, 2019).

## **Syarat Tumbuh Tanaman Okra**

### **Iklm**

Tanaman okra dapat tumbuh pada dataran rendah sampai dataran menengah (medium) pada ketinggian 1-800 mdpl dan optimum ketinggian 600-800mdpl. Di dataran rendah dapat tumbuh dan berbuah, namun umumnya lebih pendek dan produksinya lebih rendah. Kondisi iklim yang cocok untuk tanaman okra adalah suhu udara 23-30° C, curah hujan yang baik 1.700-3.000 mm/tahun dan tanaman okra dapat tumbuh dengan baik apabila mendapatkan cahaya sinar matahari yang cukup (Rukmana dan Yudirachman, 2016).

### **Tanah**

Okra termasuk tanaman yang mudah tumbuh karena tidak memerlukan jenis tanah yang khusus, namun faktor tanah sangat berpengaruh terhadap laju pertumbuhan tanaman. Okra akan tumbuh dengan subur jika ditanam di tanah yang cukup unsur hara, air, udara dan unsur mineral lainnya (Erminawati, 2018).

Tanaman okra dapat di tanam di berbagai macam tanah yang memiliki drainase yang baik, terutama pada tanah lempung berpasir. Tanaman okra dapat tumbuh pada pH 5-6. Tanaman ini toleran pada pH 5-7 namun di anjur kan pada pH netral sampai sedikit masam ( lyagba,*et. al.*, 2012).

### **Pupuk Kompos Kulit Buah-Buahan**

Kompos merupakan semua bahan organik yang telah mengalami penguraian sehingga berubah bentuk dan sudah tidak dikenali bentuk aslinya, berwarna kehitam-hitaman dan tidak berbau. Tujuan pemanfaatan kompos limbah ini untuk mengurangi kebutuhan pupuk anorganik yang diperlukan untuk pertumbuhan dan produksi tanaman. Pengomposan dapat memanipulasi bau yang ditimbulkan dari limbah organik dan mengurangi pencemaran lingkungan, kompos memperbaiki struktur tanah yang semula padat menjadi gembur sehingga mempermudah pengolahan tanah (Wahyu, 2011).

Kompos merupakan pupuk yang dihasilkan dari sampah organik ataupun pelapukan sisa-sisa bahan organik secara biologis khususnya oleh mikroba-mikroba menjadi bagian-bagian yang terhumuskan. Kompos adalah bahan organik yang bisa lapu, seperti daun-daunan, sampah dapur, jerami, rumput dan kotoran lainnya, yang semua berguna untuk kesuburan tanah (Suryati, 2014).

Limbah buah-buahan merupakan limbah yang cukup banyak dan belum tersentuh, sekarang apabila tidak dimanfaatkan dapat mencemari lingkungan. Jika penanganan dan teknologi yang tepat, limbah ini dapat di jadikan sebagai pupuk, dimana pada limbah tersebut masih banyak mengandung nutrisi yang dapat di manfaatkan. Pupuk kompos yang berasal dari limbah buah-buahan memenuhi

syarat sebagai pupuk organik, karena mempunyai kandungan unsur hara makro dan unsur hara mikro. Kandungan unsur makro pupuk kompos dari limbah buah-buahan yaitu unsur hara N,P,K, Ca, Mg dan S. Sedangkan unsur hara mikro yaitu : Fe, Mn, Cu dan Zn. Hasil pengujian di lapangan menunjukkan bahwa pupuk kompos berbahan baku limbah buah-buahan memiliki kemampuan yang hampir sama dengan pupuk kandang 5ton/ha ditambah pupuk urea 10 kg/ha (Simanungkalit,*et. al.*, 2013).

Salah satu limbah kulit buah yang dapat dijadikan kompos adalah kulit buah nanas, pisang, durian, kakao dan masih banyak buah lainnya. Buah nanas banyak dimanfaatkan oleh industri rumah tangga sehingga menghasilkan limbah nanas yang sangat banyak. Kelebihan dari kulit nanas yang dibuat sebagai kompos yaitu lebih cepat menyediakan unsur hara mikro dan makro bagi tanaman dan tidak merusak tanah meskipun digunakan secara rutin (Satriawi, *et., al.*, 2019).

Pada kulit buah-buahan terdapat beberapa bahan organik seperti nitrogen, fosfor dan kalium. Nitrogen yang berfungsi merangsang pertumbuhan batang, cabang dan daun. Nitrogen dibutuhkan untuk menyusun 1-4 % bahan kering tanaman seperti batang, kulit dan biji. Pupuk kompos kulit buah-buahan yang dilakukan fermentasi selama satu minggu memiliki kadar nitrogen sebesar 0,43 % sedangkan pada fermentasi dua minggu pupuk kompos memiliki kadar nitrogen sebesar 0,49 %. Pada fermentasi dalam waktu dua minggu menghasilkan kadar nitrogen yang berbeda karena lama waktu fermentasi yang digunakan berbeda.

Sedangkan pada kadar phosphor dibutuhkan dalam proses pembelahan sel, pengembangan jaringan dan titik tumbuh dalam tanaman. Pada kulit buah-buahan terdapat bahan organik termasuk phosphor yang dapat berfungsi untuk

merangsang pertumbuhan akar dan umbi, pembentukan bunga dan buah serta memperkokoh tegaknya batang. Pembuatan pupuk kompos kulit buah-buahan yang dilakukan fermentasi selama satu minggu memiliki kadar phosphor 0,17 % dan pada fermentasi dalam waktu dua minggu sebesar 0,13 % dan menunjukkan penurunan kadar phosphor walaupun dalam jumlah yang tidak banyak.

Kadar kalium yang dapat digunakan untuk meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit. Pada kulit buah-buahan terdapat bahan organik seperti kalium yang berfungsi membantu pembentukan protein dan karbohidrat serta memperkuat tubuh tanaman agar daun, bunga dan buah tidak mudah gugur. Kandungan kalium pupuk kompos kulit buah-buahan pada fermentasi seminggu lebih tinggi yaitu 0,27 % dan waktu dua minggu memiliki kadar kalium 0,22 % (Aprinda, 2018).

Limbah buah-buahan adalah bahan buangan yang biasanya dibuang secara *open dumping* tanpa pengelolaan lebih lanjut sehingga akan meningkatkan gangguan lingkungan dan bau tidak sedap. Limbah buah-buahan mempunyai kandungan gizi rendah, yaitu protein kasar sebesar 1-15 % dan serat kasar 5-38 % (Yunia, *et.,al.*,2010).

### **POC Air Cucian Ikan Tawar**

Pupuk organik merupakan pupuk yang berperan meningkatkan aktifitas biologi, kimia, dan fisik tanah sehingga tanah menjadi subur dan baik untuk pertumbuhan tanaman. Saat ini, sebagian besar petani masih tergantung pada pupuk anorganik karena mengandung beberapa unsur hara dalam jumlah yang banyak, padahal jika pupuk anorganik digunakan secara terus menerus akan menimbulkan dampak negatif terhadap kondisi tanah (Rahmah,*et. al.*, 2014).

Pupuk organik cair adalah larutan dari hasil pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa-sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur, kelebihan dari pupuk organik cair adalah mampu mengatasi defisiensi hara secara cepat, tidak bermasalah dalam pencucian hara, dan juga mampu menyediakan hara secara cepat (Hadisuwito,2012).

Kekayaan ikan di kawasan Indonesia berlimpah dan usaha untuk meningkatkan hasil tangkapan nya terus menerus diupayakan. Hasil tangkapan ikan yang berlimpah menjadi ikan sisa atau ikan buangan yang di sebabkan oleh berbagai hal, misalnya keterbatasan pengetahuan dan sarana para nelayan dalam cara mengelola limbah ikan. Sisa ikan ternyata masih dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair. Secara umum limbah ikan mengandung banyak nutrien yaitu N(Nitrogen), P (phosforus) dan K (Kalium) yang merupakan komponen penyusun pupuk organik (Hapsari dan Welasi, 2013). Pemanfaatan ikan mujair seperti limbah jeroan yang banyak di hasilkan dari kegiatan perikanan memiliki kandungan yang di harapkan dapat meningkatkan unsur hara yang di butuhkan tanaman dalam pupuk organik cair.

Sisa air ikan atau limbah ikan yang terbuang ternyata masih dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pupuk organik lengkap, yakni yang memiliki kandungan unsur-unsur makronya terbatas (tidak mencukupi untuk kebutuhan tanaman) dan harus dilengkapi dengan penambahan unsur hara lainnya sehingga kandungan N, P, K nya sesuai yang dibutuhkan. Bentuk pupuk organik yang berupa cairan mempermudah tanaman dalam menyerap unsur-unsur hara yang terkandung di dalamnya dibandingkan dengan pupuk lainnya yang berbentuk padat. Pupuk berbahan baku ikan selain sebagai sumber hara juga mampu menginduksi *Actinomyces* spp, dan *Rhizobacteria* spp, yang berperan dalam menghasilkan hormon tumbuh di sekitar akar tanaman. Hormon tumbuh yang dimaksud adalah hormon auksin, sitokinin dan giberlin (Zahroh, *et. al.* 2018).

Selain memiliki kandungan unsur nitrogen dalam air cucian ikan tawar, masih ada sejumlah unsur hara lainnya seperti fosfor (P), kalsium (Ca), kalium (K), besi (Fe), magnesium (Mg), mangan (Mn), seng (Zn). Semua itu baik kandungan protein, lemak, mineral, maupun vitamin yang terbawa bersama air cucian ikan tawar merupakan gizi penting yang menyehatkan tanah dan menyuburkan tanaman (Anik, 2012).

### **Pestisida Nabati Daun Pepaya**

Pestisida nabati adalah pestisida yang bahan dasarnya berasal dari tanaman. Pestisida nabati sudah di gunakan tiga abad yang lalu. Dari segi lingkungan pestisida kimia dapat menyebabkan pencemaran air berdampak luas, misalnya dapat meracuni sumber air minum, meracuni makanan hewan, ketidak seimbangan ekosistem sungai dan danau, pengrusakan hutan akibat hujan asam, dan sebagainya. Pestisida juga dapat mengubah perilaku dan morfologi pada hewan. Selain itu dapat meracuni dan membunuh biota laut seperti fitoplankton. Matinya fitoplankton berpengaruh pada rantai makanan sehingga menyebabkan ekosistem air terganggu. Selain itu juga dapat menyebabkan kematian pada ikan (Fatmawati, 2012).

Menurut Suprpta (2014) pestisida nabati memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan, kelebihan pestisida nabati diantaranya pestisida nabati mengandung senyawa fenol, alkaloid, saponin, quinon, xanthone yang mudah terurai didalam sehingga tidak mengandung bahaya residu yang besar baik hasil dari pertanian maupun pada lingkungan, pestisida nabati tidak berbahaya bagi organisme bukan target karena pestisida nabati bersifat spesifik terhadap hama dan patogen tertentu, persentasi pestisida nabati bersifat relatif singkat sehingga dapat digunakan beberapa saat menjelang panen. Pestisida nabati mengandung senyawa aktif dan kurang aktif sering keberadaannya bersifat sinergis dan patogen tidak mudah menjadi resisten terhadap pestisida nabati karena pestisida nabati bersifat kompleks. Sedangkan beberapa kekurangan pestisida nabati diantaranya persistensi pestisida nabati umumnya sangat singkat sehingga harus diaplikasikan secara berulang-ulang, biaya produksi yang tinggi sehingga tidak dapat bersaing

dengan pestisida sintesis dan konsistensi pestisida nabati umumnya kurang dibandingkan dengan pestisida sintesis karena bahan aktif pestisida nabati dari ekstrak tumbuhan sangat bervariasi menurut musim dan tempat tumbuh.

Salah satu yang dapat dijadikan pestisida nabati adalah daun pepaya. Daun pepaya (*Carica papaya* L) mengandung senyawa toksik seperti saponin, alkaloid, karpain, papain, flavonoid (Intan, *et. al.*, 2012). Kandungan daun Pepaya di antara senyawa papain merupakan racun kontak yang masuk ke dalam tubuh serangga melalui lubang-lubang alami dari tubuh serangga. Senyawa papain juga bekerja sebagai racun perut yang masuk melalui alat mulut pada serangga. Kemudian cairan tersebut masuk lewat kerongkongan serangga dan selanjutnya masuk saluran pencernaan yang menyebabkan terganggunya aktivitas makan.

Daun pepaya memiliki kandungan bahan aktif papain yang cukup efektif untuk mengendalikan ulat dan hama pengisap tanaman. Senyawa papain merupakan racun kontak yang masuk ke dalam tubuh serangga melalui lubang-lubang alami dari tubuh serangga. Setelah masuk, racun akan menyebar keseluruhan tubuh serangga dan serangga akan mati. Setelah itu senyawa papain juga bekerja sebagai racun perut yang masuknya melalui alat mulut pada serangga, cairan tersebut masuk lewat kerongkongan serangga dan selanjutnya masuk ke dalam saluran pencernaan serangga yang akan menyebabkan terganggunya aktivitas makan serangga (Nechiyana, *et. al.*, 2013). Ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L) dapat berpengaruh 100% terhadap bakteri *staphylococcus aureus* dari pioderma (Dyah, 2011).

## **BAHAN DAN METODE**

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Tunggurono, Kecamatan Binjai Timur, Kota Binjai Sumatra Utara dengan ketinggian kurang lebih 28 mdpl, beriklim tropis. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan bulan Mei 2021.

### **Alat dan Bahan Penelitian**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, meteran, tali plastik, tong cat, gembor, timbangan analitik, jangka sorong, terpal, alat tulis untuk mencatat data pengamatan, kamera untuk bukti gambar penelitian.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih Tanaman Okra hijau varitas lucky five, kompos kulit buah-buahan bahan-bahannya yaitu kulit buah-buahan, dedak, sekam, EM4, gula merah, POC air cucian ikan air tawar bahan-bahannya yaitu air ikan, gula merah, EM4 dan Pestisida daun pepaya bahannya yaitu daun pepaya dan lidah buaya.

### **Metode Penelitian**

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

- a. Faktor 1 : Pemberian Pupuk Kompos Kulit Buah-Buahan dengan simbol “B” terdiri dari 4 taraf, yaitu sebagai berikut :

$B_0 = 0$  g (lubang tanam )

$B_1 = 100$  g/lubang tanam

$B_2 = 200$  g/lubang tanam

$B_3 = 300$  g/lubang tanam

- b. Faktor II : Pemberian POC Air Cucian Ikan Tawar dengan simbol “ I”  
terdiri dari 4 taraf, yaitu sebagai berikut :

$I_0 = 0$  ml/ liter air/lubang tanam

$I_1 = 100$  ml /liter air/lubang tanam

$I_2 = 200$  ml / liter air/lubang tanam

$I_3 = 300$  ml / liter air/lubang tanam

- c. Kombinasi perlakuan terdiri dari 16 kombinasi, yaitu :

$B_0I_0$	$B_0I_1$	$B_0I_2$	$B_0I_3$
$B_1I_0$	$B_1I_1$	$B_1I_2$	$B_1I_3$
$B_2I_0$	$B_2I_1$	$B_2I_2$	$B_2I_3$
$B_3I_0$	$B_3I_1$	$B_3I_2$	$B_3I_3$

- d. Jumlah Blok

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

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

$$15n - 15 \geq 15$$

$$15n \geq 15 + 15$$

$$15n \geq 30$$

$$n \geq 30/15$$

$$n \geq 2 \dots\dots\dots(n = 2 \text{ Blok})$$

### Metode Analisis Data

Metode Analisis Data yang digunakan untuk menarik kesimpulan dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) 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 pupuk kompos kulit buah-buahan dan taraf ke-j dan pemberian POC air cucian ikan tawar pada taraf ke-k
- $\mu$  =Efek nilai tengah
- $\rho_i$  =Efek dari blok ke- i
- $\alpha_j$  =Efek dari pemberian pupuk kompos kulit buah-buahan pada taraf ke-j
- $\beta_k$  =Efek dari pemberian POC air cucian ikan air tawar pada taraf ke-k
- $(\alpha\beta)_{ij}$  =Efek interaksi antara faktor pemberian pupuk Kompos kulit buah-buahan pada taraf ke-j dan pemberian POCair cucian ikan tawar pada taraf ke-k
- $\Sigma_{ijk}$  =Efek error pada blok ke-i faktor pemberian kompos kulit buah-buahan pada taraf ke-j dan pemberian POC air cucian ikan tawar pada taraf ke k
- (Kismiantini, 2011).

## **PELAKSANAAN PENELITIAN**

### **Pembuatan Kompos Kulit Buah-Buahan**

Pada pembuatan kompos ini sebaiknya terlebih dahulu menyiapkan bahannya seperti kulit buah 60 kg, dedak 6 kg, sekam padi 60 kg, gula merah 1 kg, EM4 ½ liter, air 1 liter dan alat yang dibutuhkan seperti terpal, cangkul, timbangan setelah alat dan bahan terkumpul cairkan gula merah yang dicampur dengan EM4 dan diberi air sebanyak 1 liter lalu diamkan selama 6 jam. Setelah itu kulit buah yang sudah dijemur di campur dengan dedak dan sekam yang sudah tersedia dan di campur di terpal lalu di aduk sampai semuanya rata setelah semuanya rata percikkan cairan gula merah lalu di aduk sampai semuanya rata. Setelah semuanya rata kompos kulit buah-buahan ditutup dengan terpal sampai tidak ada udara yang masuk dan tidak terkena sinar matahari, setelah satu minggu terpal dibuka dan pupuk kompos dilakukan pembalikan agar kompos dapat terurai. Pupuk kompos kulit buah-buahan yang telah terurai memiliki tekstur yang gembur dan memiliki aroma yang harum.

### **Pembuatan POC Air Cucian Ikan Tawar**

Pembuatan POC air cucian ikan tawar dengan mengumpulkan sisa air ikan yang sudah tidak terpakai lagi lalu diletakkan kedalam tong cet lalu di beri larutan gula merah yang sudah dicampur EM4 dan diberi air sebanyak satu liter dan telah didiamkan selama 6 jam, selanjutnya diaduk sampai rata dan di tutup rapat sampai tidak ada udara yang masuk sedikitpun. Setelah satu minggu POC dibuka dan diaduk seperti mengaduk teh lalu ditutup kembali. POC yang sudah jadi terjadi perubahan aroma dan berubah warna.

### **Pembuatan Pestisida Nabati Daun Papaya**

Proses pembuatan pestisida nabati daun papaya dilakukan dengan merajang halus daunnya, lalu hasil rajangannya direndam kedalam 10 liter air, lalu ditambahkan daun lidah buaya setelah itu didiamkan satu malam dan di saring kemudian pestisida dapat disemprotkan ketanaman.

### **Persiapan Lahan**

Lahan yang akan digunakan untuk penelitian adalah lahan yang datar dan dekat dengan sumber air, lahan yang gembur, mengandung bahan organik dan sudah bersih dari gulma. Disaat melakukan pengolahan lahan sebaiknya tanahnya di cangkul terlebih dahulu sedalam 30 cm dan tanahnya di gemburkan. Jika seluruh tanah sudah gembur maka harus dibersihkan dari sisa-sisa tanaman, gulma, batu, kayu dan selanjutnya kita biarkan selama satu minggu. Tujuan pembersihan lahan adalah membuang sisa-sisa tanaman, baik yang berupa daun, batang maupun akar.

### **Pembuatan Plot**

Setelah tanah dibiarkan selama satu minggu, selanjutnya lahan di bentuk plot dengan ukuran 100cm x 100cm dan dengan tinggi plot 30 cm. Plot di buat sebanyak 16 plot dengan 2 blok. Jarak antar plot 50 cm dan jarak antar blok 100 cm.

### **Pemberian Pupuk Kompos Kulit Buah-Buahan**

Pupuk kompos kulit buah-buahan sebagai perlakuan di berikan 1 minggu sebelum tanam dengan cara dimasukkan kedalam lubang tanam sesuai dengan taraf perlakuan kompos kulit buah-buahan yaitu  $B_0 = \text{Kontrol}$ ,  $B_1 = 100 \text{ g /lubang tanam}$ ,  $B_2 = 200 \text{ g/ lubang tanam}$  dan  $B_3 = 300 \text{ g/lubang tanam}$ . Pemberian pupuk kompos dilakukan pada saat sore hari.

### **Penanaman**

Penanaman tanaman okra dilakukan dengan memasukan benih okra kedalam lubang tanam dan setiap lubang tanam di isi satu benih. Penanaman okra di lakukan pada sore hari. Sebelum dilakukan penanaman benih di rendam terlebih dahulu dan pilih benih yang baik. Penseleksian benih dengan melihat benih yang tenggelam berarti benih yang baik dan yang mengapung di singkirkan. Perendaman berfungsi untuk mempercepat perkecambahan.

### **Pembuatan Patok Standart**

Pembuatan patok sampel dapat menggunakan bahan yang terbuat dari bambu yang berukuran  $10 \times 2 \text{ cm}$  dan ditancapkan dengan kedalaman  $5 \text{ cm}$ . Tujuan dari pembuatan patok standart ini agar memudahkan dalam melakukan pengamatan dalam perhitungan tinggi tanaman.

### **Pemberian POC Air Cucian Ikan Tawar**

Pemberian POC air cucian ikan tawar, diberikan pada setiap lubang tanam dengan dosis yang telah ditentukan, pemberian dilapangan dilakukan pada saat

tanaman berumur 3, 4 dan 5 Minggu Setelah Tanam, pemberian dilakukan dengan cara menyiram langsung ke lobang tanam. Pengaplikasian POC dilakukan pada saat sore hari.

## **Pemeliharaan Tanaman**

### **Penyiraman**

Penyiraman tanaman dilakukan setiap 2 kali sehari pada saat pagi dan sore hari. Dimana pagi hari pelaksanaannya penyiraman dilakukan pada pukul 08:00 sedangkan penyiraman sore hari dilakukan pada pukul 16:00 wib.

### **Penyisipan**

Penyisipan tanaman dilakukan pada satu minggu setelah tanam. Penyisipan dikarenakan tanaman ada yang tidak tumbuh atau pertumbuhan yang kurang baik atau abnormal. Penyisipan ini dilakukan seminggu setelah tanam. Tanaman sisipan diletakkan diluar plot penelitian.

### **Penyiangan**

Penyiangan gulma dilakukan dengan cara mencabut rumput liar yang berada disekitar plot dengan menggunakan tangan atau koret. Penyiangan gulma bertujuan agar tanaman tidak bersaing unsur hara dengan tanaman utama.

### **Pengendalian Hama dan Penyakit**

pengendalian hama dan penyakit pada tanaman okra dilakukan dengan menggunakan pestisida nabati daun pepaya, dengan disemprotkan menggunakan sprayer ke seluruh tanaman. Penyemprotan dilakukan untuk pencegahan dari serangan hama dan penyakit.

## **Panen**

Tanaman okra di lakukan pengambilan data pada saat tanaman berumur 10 dan 11 minggu. Pemanenan dilakukan pada saat tanaman telah berumur 60-70 hari. dilakukan 3 kali panen dengan jangka waktu 3 hari sekali misalnya pada pemanenan pertama dihari senin maka pemanenan kedua dapat dilakukan pada hari kamis. Tanaman yang dapat di panen adalah tanaman yang sudah memenuhi kreteria panen.Pemanenan dilakukan dengan memotong buah okra menggunakan pisau agar tanaman tidak rusak.

## **Parameter yang Diamati**

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

Tinggi pada tanaman diukur dari patok standar 5 cm diatas permukaan tanah hingga titik tumbuh dengan menggunakan meteran. Pengukuran dilakukan pada umur 4 dan 6 minggu setelah tanam dengan interval waktu dua minggu sekali.

### **Jumlah Daun Per Plot ( helai)**

Menghitung jumlah daun yang telah terbuka sempurna atau membentuk helaian daun. Menghitung jumlah daun pada umur 4 dan 6 minggu setelah tanam dengan interval waktu dua minggu sekali.

### **Jumlah Cabang Produktif Per Plot (Cabang)**

Perhitungan jumlah cabang produktif dilakukan dengan menghitung jumlah cabang yang berproduksi pada tanaman okra. Jumlah cabang produksi diamati pada minggu ke 9 yaitu saat tanaman yang telah mengeluarkan bunga.

**Panjang Buah Per Plot (cm)**

Perhitungan panjang buah diukur dengan menggunakan meteran pada saat buah telah di panen. Pengukuran panjang buah di ukur dengan cara mengukur langsung dari pangkal buah sampai ujung buah. Pengukuran panjang buah dilakukan sebanyak 3 kali.

**Produksi Buah Per Plot (g)**

Perhitungan produksi buah (g) di lakukan pada saat panen. Setelah di lakukan pemanenan dengan memetik buah. Kemudian di timbang untuk mengetahui produksi masing-masing plot tiap perlakuan. Perhitungan produksi dilakukan sebanyak 3 kali.

## HASIL PENELITIAN

### Tinggi Tanaman (cm)

Data pengamatan dan uji sidik ragam rata-rata tinggi tanaman (cm) Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) akibat pemberian pupuk kompos kulit buah-buahan dan POC air cucian ikan tawar pada umur 4 dan 6 Minggu Setelah Tanam (MST) diperlihatkan pada Tabel 1 (Lampiran 6 dan 7).

Hasil analisis sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos kulit buah-buahan berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L) pada 6 MST sedangkan pemberian POC air cucian ikan tawar dan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) pada umur 6 Minggu Setelah Tanam (MST)

Tabel 1. Rataan Tinggi Tanaman (cm) pada Pemberian Pupuk Kompos Kulit Buah-Buahan dan POC Air Cucian Ikan Tawar pada Umur 4 dan 6 Minggu Setelah Tanam,

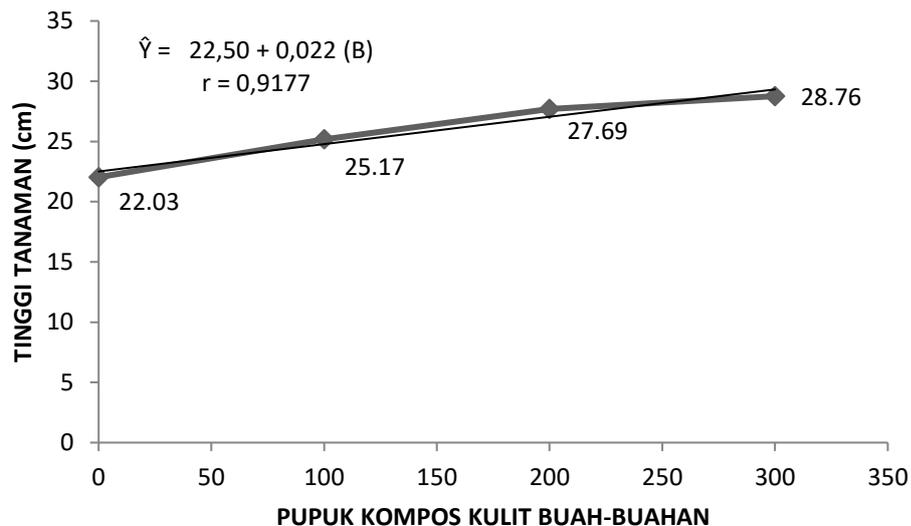
Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	
	4 MST	6 MST
B = Pupuk Kompos Kulit Buah-Buahan		
B <sub>0</sub> = 0 g / lubang tanam	8,14 dD	22,03 dD
B <sub>1</sub> = 100 g / lubang tanam	9,47 cC	25,17 cC
B <sub>2</sub> = 200 g / lubang tanam	10,21 bB	27,69 bB
B <sub>3</sub> = 300 g / lubang tanam	10,78 aA	28,76 aA
I = Poc Air Cucian Ikan Tawar		
I <sub>0</sub> = 0 ml / liter air/ lubang tanam	9,11 aA	25,14 aA
I <sub>1</sub> = 100 ml / liter air / lubang tanam	9,36 aA	25,94 aA
I <sub>2</sub> = 200 ml / liter air/ lubang tanam	9,99 aA	26,10 aA
I <sub>3</sub> = 300 ml /liter air/ lubang tanam	10,14aA	26,48 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).

Tanaman tertinggi terdapat pada pemberian pupuk kompos kulit buah-buahan B<sub>3</sub> = (300 g/lubang tanam) yaitu 28,76 cm dan terendah pada B<sub>0</sub> = yaitu 22,03 cm. Tanaman tertinggi terdapat pada pemberian POC air cucian ikan

tawar<sub>I<sub>3</sub></sub>= (300 ml/ liter air/lubang tanam) yaitu 26,48 cm dan terendah terdapat pada I<sub>0</sub> (0 ml/liter air/lubang tanam)= yaitu 25,14 cm.

Hasil analisa regresi pemberian pupuk organik kompos kulit buah-buahan terhadap parameter tinggi tanaman menunjukkan hubungan yang bersifat linier, seperti yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1 :Hubungan Antara Pemberian Pupuk Kompos Kulit Buah-Buahan terhadap Tinggi Tanaman (cm) pada Umur 6 minggu Setelah Tanam.

Gambar 1 dapat terlihat bahwa Pemberian pupuk organik kompos kulit buah-buahan dengan dosis yang berbeda terhadap parameter tinggi tanaman okra meunjukkan hubungan yang linier dengan persamaan  $\hat{Y} = 22,50 + 0,022 (B)$  dengan nilai  $r = 0,9177$ . Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak dosis pupuk kompos kulit buah- buahan yang diberikan maka pertumbuhan tinggi tanaman okra mengalami peningkatan.

### Jumlah Daun (Helai)

Data pengamatan dan uji sidik ragam rata-rata diameter jumlah daun (helai) tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) akibat pemberian pupuk kompos kulit buah-buahan dan POC air cucian ikan tawar 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 pupuk kompos kulit buah-buahan berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L) pada umur 6 Minggu Setelah Tanam. Pemberian POC air cucian ikan tawar dan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) pada umur 4 dan 6 Minggu Setelah Tanam.

Tabel 2. Rataan Jumlah Daun (Helai) pada Pemberian Pupuk Kompos Kulit Buah-Buahan dan POC Air cucian ikan tawar pada Umur 6 Minggu Setelah Tanam

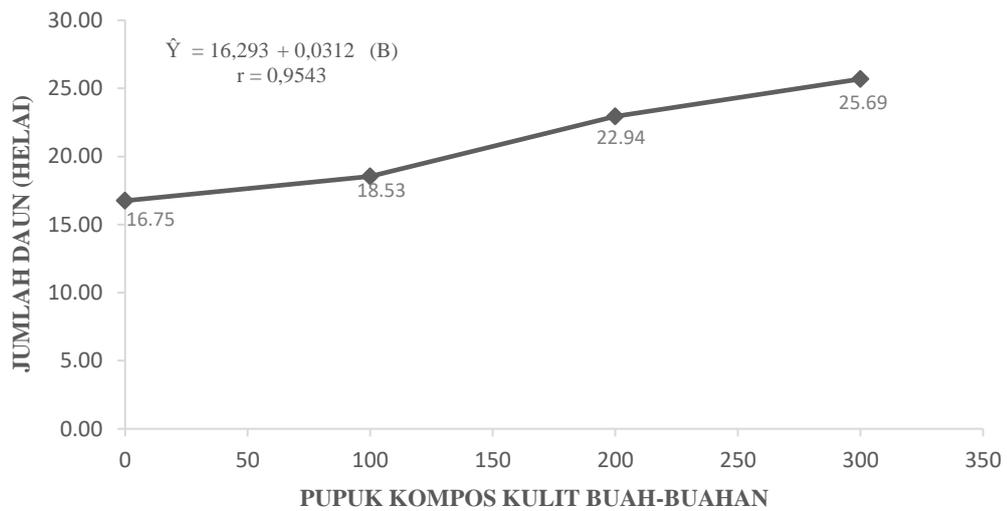
Perlakuan	Jumlah Daun (helai)	
	4 MST	6 MST
<b>B = Pupuk Kompos Kulit Buah-Buahan</b>		
B <sub>0</sub> = 0 g / lubang tanam	6,69 dD	16,75 dD
B <sub>1</sub> = 100 g / lubang tanam	7,44 cC	18,53 cC
B <sub>2</sub> = 200 g / lubang tanam	8,97 bB	22,94 bB
B <sub>3</sub> = 300 g / lubang tanam	10,38 aA	25,69 aA
<b>I = Poc Air Cucian Ikan Tawar</b>		
I <sub>0</sub> = 0 ml / liter air / lubang tanam	8,13 aA	20,56 aA
I <sub>1</sub> = 100 ml / liter air / lubang tanam	8,28 aA	20,91 aA
I <sub>2</sub> = 200 ml / liter air / lubang tanam	8,47 aA	21,03 aA
I <sub>3</sub> = 300 ml / liter air / lubang tanam	8,59 aA	21,41 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).

Jumlah daun terbanyak terdapat pada pemberian pupuk kompos kulit buah-buahan B<sub>3</sub> = (300 g/lubang tanam) yaitu 25,69 helai dan jumlah daun terendah pada pemberian B<sub>0</sub> = (0 g/lubang tanam) yaitu 16,75 helai. Jumlah daun terbanyak terdapat pada pemberian POC air cucian ikan air tawar I<sub>3</sub> = (300 ml/liter

air/ lubang tanam) yaitu 21,41 helai dan jumlah daun terendah terdapat pada  $I_0 =$  (0 ml/ liter air/ lubang tanam) yaitu 20,56 helai.

Hasil analisa regresi pemberian pupuk organik kompos kulit buah-buahan terhadap parameter tinggi tanaman menunjukkan hubungan yang bersifat linier, seperti yang disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2 : Hubungan Antara Pemberian Pupuk Kompos Kulit Buah-Buahan Terhadap Jumlah Daun (helai) pada umur 6 Minggu Setelah Tanam.

Gambar 2 dapat terlihat bahwa pemberian pupuk kompos kulit buah-buahan dengan dosis yang terbanyak terhadap parameter jumlah daun yang menunjukkan hubungan yang linier dengan persamaan  $\hat{Y} = 16,293 + 0,0312 (B)$  dengan nilai  $r = 0,9543$  menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis pupuk kompos kulit buah-buahan yang diberikan maka jumlah daun tanaman okra mengalami peningkatan.

### Jumlah Cabang Produktif Per plot (cabang)

Data pengamatan dan uji sidik ragam rata-rata jumlah cabang produktif (cabang) tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) akibat pemberian pupuk kompos kulit buah-buahan dan POC air cucian ikan tawar diperlihatkan pada Tabel 3 (Lampiran 10).

Hasil analisis sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos kulit buah-buahan dan POC air cucian ikan tawar serta interaksi keduanya tidak nyata terhadap jumlah cabang produktif tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.)

Tabel 3. Rataan Jumlah Cabang Produktif (cabang) pada Pemberian Pupuk Kompos Kulit Buah-Buahan.

Perlakuan	Jumlah Cabang Produktif (cabang)
<b>B = Pupuk Kompos Kulit Buah-Buahan</b>	
B <sub>0</sub> = 0 g/lubang tanam	1,47 Aa
B <sub>1</sub> = 100 g / Lubang tanam	1,50 Aa
B <sub>2</sub> = 200 g / lubang tanam	1,56 aA
B <sub>3</sub> = 300 g / lubang tanam	1,66 aA
<b>I = Poc Air Cucian Ikan Tawar</b>	
I <sub>0</sub> = 0 ml /liter air / lubang tanam	1,38 aA
I <sub>1</sub> = 100 ml / liter air / lubang tanam	1,41 aA
I <sub>2</sub> = 200 ml / liter air / lubang tanam	1,69 aA
I <sub>3</sub> = 300 ml / liter air / lubang tanam	1,72 aA

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

Jumlah cabang terbanyak terdapat pada pemberian pupuk kompos kulit buah-buahan B<sub>3</sub> = (300 g/lubang tanam) yaitu 1,66 cabang dan jumlah cabang terendah pada pemberian B<sub>0</sub> yaitu 1,47 cabang. Jumlah cabang terbanyak terdapat pada pemberian POC air cucian ikan tawar I<sub>3</sub> = (300 ml/ liter air /lubang tanam) yaitu 1,72 cabang dan jumlah cabang terendah terdapat pada I<sub>0</sub>(0 ml/ liter air/ lubang tanam) = yaitu 1,38.

### Produksi Buah Per Plot(g)

Data pengamatan dan uji sidik ragam rata-rata produksi buah (g) tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) akibat pemberian pupuk kompos kulit buah-buahan dan POC air cucian ikan tawar, diperlihatkan pada Tabel 4 (Lampiran 11).

Hasil analisis sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa pupuk kompos kulit buah-buahan dan POC air cucian ikan tawar serta interaksi keduanya tidak nyata terhadap produksi buah Okra (*Abelmoschus esculentus* L.).

Tabel 4. Rataan Produksi Buah (g) pada Pemberian Pupuk kompos kulit buah-buahan

Perlakuan	Produksi buah (g)
<b>B = Pupuk Kompos Kulit Buah-Buahan</b>	
B <sub>0</sub> = 0 g /lubang tanam	101,25 aA
B <sub>1</sub> = 100 g / lubang tanam	102,92 Aa
B <sub>2</sub> = 200 g / lubang tanam	110,83 aA
B <sub>3</sub> = 300 g / lubang tanam	117,08 aA
<b>I = Poc Air Cucian Ikan Tawar</b>	
I <sub>0</sub> = 0 ml / liter air / lubang tanam	103,96 aA
I <sub>1</sub> = 100 ml / liter air /lubang tanam	108,75 aA
I <sub>2</sub> = 200 ml / liter air /lubang tanam	109,17 aA
I <sub>3</sub> = 300 ml / liter air /lubang tanam	110,21 aA

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

Produksi terbanyak terdapat pada pemberian pupuk kompos kulit buah-buahan B<sub>3</sub> = (300 g/plot) yaitu 117,08 g dan terendah pada B<sub>0</sub>(0 g/lubang tanam) yaitu 101,25 g. Produksi terbanyak terdapat pada pemberian POC Air cucian ikan tawar I<sub>3</sub>= (300 ml/liter air/plot) yaitu 110,21 g dan terendah terdapat pada I<sub>0</sub>(0 ml/liter air/ lubang tanam) yaitu 103,96 g.

### Panjang Buah (cm)

Data pengamatan dan uji sidik ragam rata-rata panjang buah (cm) tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) akibat pemberian pupuk kompos kulit buah-buahan dan POC air cucian ikan tawar diperlihatkan pada Tabel 5 (Lampiran 12).

Hasil analisis sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa pupuk kompos kulit buah-buahan, dan POC air cucian ikan tawar serta interaksi keduanya tidak nyata terhadap produksi buah Okra (*Abelmoschus esculentus* L.).

Tabel 5. Rataan Panjang Buah (cm) pada Pemberian Pupuk Kompos Kulit Buah-Buahan

Perlakuan	Panjang Buah(cm)
<b>B = Pupuk Kompos Kulit Buah-Buahan</b>	
B <sub>0</sub> = 0 g / lubang tanam	10,61 Aa
B <sub>1</sub> = 100 g / lubang tanam	10,78 Aa
B <sub>2</sub> = 200 g / lubang tanam	10,83 aA
B <sub>3</sub> = 300 g / lubang tanam	11,15 aA
<b>I = Poc Air Cucian Ikan Tawar</b>	
I <sub>0</sub> = 0 ml / liter air / lubang tanam	10,10 aA
I <sub>1</sub> = 100 ml / liter air / lubang tanam	10,93 aA
I <sub>2</sub> = 200 ml / liter air / lubang tanam	11,13 aA
I <sub>3</sub> = 300 ml / liter air / lubang tanam	11,21 aA

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

Panjang buah terpanjang terdapat pada pemberian pupuk kompos kulit buah-buahan B<sub>3</sub> = (300 g/plot) yaitu 11,15 cm dan terendah pada B<sub>0</sub>(0 g/lubang tanam) yaitu 10,61 cm. Panjang buah terpanjang terdapat pada pemberian POC Air cucian ikan tawar I<sub>3</sub>= (300 ml/liter air/plot) yaitu 11,21 cmdan terendah terdapat pada I<sub>0</sub>(0 ml/ liter air/ lubang tanam) = yaitu 10,10 cm.

## PEMBAHASAN

### **Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos Kulit Buah-Buahan Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.)**

Hasil penelitian setelah dianalisa secara statistik diketahui bahwa pemberian kompos kulit buah-buahan berpengaruh sangat nyata terhadap parameter tinggi tanaman (cm) dan jumlah daun (helai), sedang kan berpengaruh tidak nyata terhadap parameter jumlah cabang produktif (cabang), produksi buah (g) dan panjang buah per sampel (cm).

Berdasarkan hasil dari rataan pada tinggi tanaman dengan perlakuan pupuk kompos kulit buah-buahan berpengaruh sangat nyata terhadap tanaman, perlakuan kompos kulit buah-buahan dengan konsentrasi tertinggi yaitu B3 (28,76) memiliki hasil rataan terbesar sedangkan perlakuan kontrol menunjukkan pengaruh terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun. Hal ini diduga pupuk kompos kulit buah-buahan sudah terdekomposisi secara sempurna sehingga kompos dapat menyediakan unsur nitrogen yang dibutuhkan bagi tanaman pada fase vegetatif.

Fungsi nitrogen ialah untuk merangsang pertumbuhan vegetatif seperti tinggi tanaman dan jumlah daun (Sarwanto, 2018). Tanaman yang kekurangan akan nitrogen dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman melambat, kerdil, lemah dan daun berwarna keunguan atau kemerahan (Septiatin, 2018). Sedangkan menurut Sotedjo (2018) tanaman yang cukup mendapatkan suplai N dapat merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman, diantaranya menambah tinggi tanaman, membuat tanaman lebih hijau karena banyak mengandung klorofil dan merupakan bahan penyusun protein dan lemak. Menurut Candra, *et. al.*, (2015) ketersediaan hara bagi tanaman mampu meningkatkan laju fotosintesis. Peningkatan laju fotosintesis akan meningkatkan produksi asimilat yang dihasilkan. Pengaruhnya terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman yang ditandai dengan peningkatan jumlah daun dan akan memicu pada pertumbuhan tinggi tanaman.

Berdasarkan hasil rata-rata pada panjang buah pemberian pupuk kompos kulit buah-buahan menunjukkan pengaruh tidak nyata hal ini diduga karena ketersediaan unsur P belum maksimal tersedia bagi tanaman. Menurut Rosmarkam (2017) unsur P berperan dalam pertumbuhan akar, bunga dan pemasakan buah serta berperan penting sebagai penyusun inti sel lemak dan protein tanaman.

Berdasarkan hasil rata-rata pada produksi buah pemberian pupuk kompos kulit buah-buahan menunjukkan pengaruh tidak nyata, Hal ini disebabkan pupuk kompos kulit buah-buahan tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan diduga ketersediaan unsur K pada kompos kulit buah-buahan tidak tersedia bagi tanaman, sesuai dengan pernyataan Zahrah (2011) kekurangan K akan mengakibatkan produksi menjadi tidak maksimal.

**Pengaruh Pemberian POC Air Cucian Ikan Tawar Terhadap  
Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Okra (*Abelmoschus  
esculentus* L.)**

Dari hasil penelitian setelah dianalisa secara statistik diketahui bahwa pemberian POC air cucian ikan tawar berpengaruh tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah cabang produktif (cabang), produksi buah (g) dan panjang buah per sampel (cm). POC air cucian ikan tawar merupakan pupuk organik dalam bentuk cair yang bermanfaat untuk membantu menyediakan ketersediaan unsur hara bagi tanaman dan memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia tanah. POC air cucian ikan tawar yang diberikan belum mampu memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. Menurut penjelasan Dhani, *et. al.*, (2014), bahwa unsur nitrogen sangat dibutuhkan bagi tanaman untuk sintesa asam-asam amino dan protein, terutama pada titik-titik tumbuh tanaman sehingga mempercepat proses pertumbuhan tanaman seperti pembelahan sel dan perpanjangan sel.

Pemberian pupuk organik cair air cucian ikan tawar berpengaruh tidak nyata terhadap terhadap produksi tanaman okra diduga karena peran pupuk fosfor dan kalium yang terdapat didalam pupuk organik cair air cucian ikan tawar tidak dapat mensuplai unsur hara ke tanaman okra dari fase vegetative sampai ke fase generatif (pembentukan bunga dan buah). Fosfor merupakan bagian dari protoplasma dan inti sel, mempercepat serta memperkuat pertumbuhan tanaman muda menjadi tanaman dewasa dan meningkatkan produksi bunga dan buah (Sotedjo, 2010).

Pemberian pupuk organik cair ikan tawar tidak nyata terhadap panjang buah disebabkan karena POC air cucian ikan yang diaplikasikan di lapangan lambat terurai sehingga unsur hara yang dibutuhkan tidak memadai. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Sapto Kuntoro, 2011) yang menyatakan bahwa air cucian ikan mengandung unsur hara seperti N (Nitrogen), P (Phospor), K (Kalium) yang merupakan komponen penyusun pupuk organik, dimana dengan diproses hidrolis air ikan diolah menjadi pupuk organik dengan konsentrasi tinggi yang bertujuan untuk meningkatkan tanaman.

Adapun faktor lain yang dapat menyebabkan pupuk organik cair air cucian ikan air tawar berpengaruh tidak nyata karena penggunaan pupuk kimia yang terus menerus sehingga kondisi tanah menjadi rusak, mikroorganisme yang berada didalam tanah tidak lagi bergperan aktif dalam penguraian kondisi ini dikarenakan dosis POC air cucian ikan air tawar tidak dapat memenuhi kebutuhan unsur hara pada tanaman okra. Setiap tanaman yang sama yang ditanam diluasan tertentu akan membutuhkan nutrisi yang sama untuk mendukung pertumbuhan vase vegetatif dan generatif. Semakin kecil unsur hara yang tersedia maka setiap tanaman akan memperoleh nutrisi yang kecil (Haryati, 2010).

Menurut pernyataan Sundari (2014), air cucian ikan mengandung protein, lemak dan fosfor yang sedikit dibandingkan pupuk kimia dimana unsur hara yang berada pada cucian air ikan tidak berperan dalam meningkatkan kesuburan tanah baik sifat fisik, kimia maupun biologi tanah untuk mendukung pertumbuhan tanaman.

**Interaksi Pemberian Pupuk Kompos Kulit Buah-buahan dan POC Air Cucian Ikan Tawar Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.)**

Hasil penelitian setelah dianalisa secara statistik diketahui bahwa pemberian pupuk kompos kulit buah-buahan dan poc air cucian ikan tawar berpengaruh tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah cabang produktif (cabang), produksi buah (g) dan panjang buah per sampel (cm). Hal ini diakibatkan karena tidak saling mempengaruhi antara pupuk kompos kulit buah-buahan dan POC air cucian ikan tawar terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman okra (*Abelmoschus esculentus* L.)

Kemudian hal ini juga di duga karena ketersediaan unsur hara pada pupuk kompos kulit buah-buahan berperan lebih dominan dibandingkan dengan ketersediaan unsur hara pada pupuk organik cair air cucian ikan tawar. Sejalan dengan pernyataan dari Made, *et., al.*, (2017) bahwa apabila salah satu faktor berperan lebih dominan maka akan menghambat peran factor yang lain.

Menurut Sutedjo (2010) masing-masing dari perlakuan tidak saling berinteraksi antara satu sama yang lain bila salah satu faktor lebih kuat pengaruhnya dan sifat kerjanya terhadap tanaman, maka akan mempengaruhi pertumbuhan dan akhirnya ke produksi tanaman yang akhirnya menyebabkan tidak optimalnya pertumbuhan dan produksi tanaman.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Hasil penelitian menunjukkan pada pemberian pupuk kompos kulit buah-buahan menunjukkan pengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai) sedangkan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang (cabang), panjang buah (cm) dan produksi per plot (g). Dimana perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan B3 = 300 g /lubang tanam.

Hasil penelitian menunjukkan pada pemberian POC air cucian ikan tawar berpengaruh tidak nyata terhadap setiap parameter yang diamati baik tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, panjang buah dan produksi per sampel. Dimana perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan I3 = 300 ml/liter air/lubang tanam.

Interaksi antara pemberian pupuk kompos kulit buah-buahan dan POC air cucian ikan tawar menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap semua parameter pengamatan pada tanaman okra.

### **Saran**

Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut pada pemberian pupuk kompos kulit buah-buahan dan POC air cucian ikan tawar terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman okra karena dalam uji statistik menunjukkan pertumbuhan dan produksi yang masih bersifat linier.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alex, S.2012. Sukses Mengelola Sampah Organik Menjadi Pupuk Organik. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Anik, 2012. Kandungan Limbah Air Cucian Ikan Terhadap Tanaman Pare.
- Aprinda, N. 2018 Pengaruh Lama Fermentasi Pupuk Organik Kulit Buah Terhadap Uji Kandungan Unsur Hara Makro Phosphor Dan Kalsium Total, Jurnal MIPA Universitas Sanata Dharma, vol 5,
- Bahua, Mi. 2014. Kinerja Penyuluh Pertanian dan Faktor-faktor yangmempengaruhinya. Bogor.institute of Regional and Local Development
- Barus, R,A,A., Chairani, H dan Rosita, S, 2018. Respon Pertumbuhan danProduksi Dua Varitas Okra ( *Abelmoschus esculantus* L) terhadap Pemberian Berbagai Jenis Pupuk Organik. Jurnal Agroteknologi FP USU.
- Candra, A, I., Wardati, dan Amrul, M,K. 2015. Pemberian Pupuk Kompos Urine Sapi Pada Pembibitan Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L). Jom. Faferta.Vol.2.No.2
- Dhani, H. Wardati dan Rosmini. 2014. Pengaruh Pupuk Vermikompos pada Tanah Incetisol Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Hijau (*Brassicca juncea* L) Jurnal Online Mahasiswa, vol. (1):11
- Dyah, S., A. 2011. Pengaruh Pemberian Ekstrak daun Pepaya(*Carica papaya* L) 100 % Terhadap bakteri *staphylococcus Aureus* dari pioderma.
- Fatmawati. 2012. Dampak Pestisida terhadap Ekosistem, Makalah Universitas Haluoleo Kendiri
- Habtamu,F.G.R. 2014. Healf Benifid Of Okra. A Review Global Jurnal inc.14(15):28-37
- Hadisuwito, S. 2012. Membuat Pupuk Cair. PT. Ago Media Pustaka. Jakarta.
- Hanisar, W. dan Ahmad, B. 2015. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varitas Kacang Hijau (*Vigna Radiata* L).
- Hapsari, N.dan Welasi, T (2013). Pemanfaatan Limbah Ikan menjadi Pupuk Organik. *Jurnal teknik lingkungan*.
- Haryati, 2010. Dasar Nutrisi Tanaman. PT.Rineka Cipta. Jakarta.20 hlm.

- Ichsan, M, C., Pranata, R dan Insan, W., 2015. Respon Produktifitas Tanaman Okra (*Abelmoschus esculantus* ) terhadap Dosis Pupuk Petroganik dan Pupuk N. 30 Agritrop Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian.
- Idawati, N. 2012. Peluang Besar Budidaya Okra. Baru Prees. Yogyakarta
- Intan, K,S., Kismiyati dan kusnoto 2012. Ektifias Ekstrak Daun Pepaya sebagai Pengendali Argalus Control.
- Iyagba A.G, Onuegbu, B.A and IBE, A.E.2012.Growth and Yield Response of Okra Varieties to Weed Interference in Nigeria. Global journal of sciense Frontier Research Agricultureand Veterinary Sciences 12(7).
- Kismiantini. 2011. Handout Rancangan Percobaan. Jurusan Pendidikan FMIPA. UNY. Yogyakarta.
- Kurniawati, D., Yuni, S. R. Dan Herlina, F. 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Organik dari Limbah Organ dalam Ikan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah.
- Marisa, J., & Sitepu, S. A. (2019, July). *Profit analysis of broiler chicken business in Beringin Village, STM Hilir District, Deli Serdang Regency*. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 287, No. 1, p. 012037). IOP Publishing.
- Made, I,D,S., dan Nengah,dan Ngurag, G, A, S,W. 2017” Eektivitas Pemberian Kompos Terhadap Pertumbuhan Cabai (*Capsicum annum* L) . E –Jurnal Agroteknologi. Vol.6 No 1.
- Munthe, A.R. 2019. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) Terhadap Pemberian POC Daun Lamtoro dan Bokasi Kulit Jengkol. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara. Medan.
- Nechiyana, A. Sukito, dan Salbiah, D. 2013, Penggunaan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya* L).Untuk Mengendalikan Hama Kutu Daun (*Aphis gossypii* glover) Pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.)Artikel Riau.
- Pratama, Z.A.2019. Aplikasi Beberapa Jenis Dosis Trichompos Eceng Gondok Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra(*Abelmoschus esculentus* L.Moench). Skripsi Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara.
- Prayudi, S. M. 2017. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) terhadap Waktu Pemangkasan Pucuk dan Pemberian Pupuk NPK. Skripsi. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.

- 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.
- Raditya, J., E. D. Purbanjati, dan W. Slamet. 2017. Pertumbuhan dan Produksi Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) Pada Level Pemupukan Nitrogen dan Jarak Tanam yang Berbeda. J. Agro Complex. Semarang.
- Rahmah, A., M. Izzati., S. dan Parman. 2014. Pengaruh Pupuk Organik Cair. Berbahan Dasar Limbah Sawi Putih (*Brassica chinensis* L) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. Var. Saccharata). Buletin Anatomi dan Fisiologi .
- Rahmawati, S., Devita, R., Zain, R. H., Rianti, E., Lubis, N., & Wanto, A. (2021, June). *Prewitt and Canny Methods on Inversion Image Edge Detection: An Evaluation*. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1933, No. 1, p. 012039). IOP Publishing.
- Rosmarkam, 2017. Ilmu kesuburan tanaman. Kanisius. Yogyakarta.
- Rukmana dan Yudirachman, 2016. Budidaya Sayuran Lokal. Penerbit Nuansa Cendekia Bandung.
- Rustam, M. 2019. Pengaruh Kotoran Burung Walet dan Pupuk Majemuk 15:15:15 Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara. Medan.
- Rustiawan, E., Jannah, H. dan Mirawati, Bq. 2011. Pengaruh Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Benih Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) Lokal Sumbawa Sebagai Dasar Penyusun Buku Petunjuk Praktikum Fisiologi Tumbuhan.
- Sarwanto, 2018. Panduan Lengkap Pupuk Organik (Untuk Tanaman Pertanian dan Perkebunan). Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Sapto Kuntoro, 2011 Perikanan Budidaya (Teknik Ikan) Pemanfaatan Air Cucian Ikan Sebagai Bahan Baku Pupuk Organik, Agromedia Pustaka Jakarta.
- Satriawi, W., W. T. Etik dan I. Ahmad. 2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Limbah Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun. Jurnal Penelitian Terapan Vol. 19(2) 116-121. ISSN 1410-5020.
- Septiatin, A. 2018. Panduan Membuat Pupuk Kompos. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.

- Simanungkalit, RDM, Rasti, S., Diah, S., dan Iwik, H. 2013. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- 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, 2014. Penggunaan pupuk organik cair. Jurnal pengolahan dan Bioteknologi hasil perikanan: Yogyakarta Kanisius.
- Susetya, D.2012. Panduan Lengkap Membuat Pupuk Organik. Penerbit Baru OPress, Jakarta.
- Sotedjo, M.N dan A.G Kartasapoetra. 2010. Pupuk dan lama pemupukan bina aksara. Jakarta.
- Sotedjo, 2018. Pupuk dan pemupukan. CV. Simplex, Jakarta
- Suprpta, D. N. 2014. Pestisida Nabati Potensi dan Prospek Pengembangan. Edisi Pertama. Pelawa Sari. Denpasar.
- Suryati, 2014. Bebas sampah dari rumah. Penerbit PT Agromedia Pustaka.SNI 19-7030-2004 Spesifikasi kompos dari sampah organik domestic.
- Toisuta, R.B. 2018. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair dan Limbah Ikan Terhadap Pertumbuhan Sawi (*Brassica luncea* L) jurnal MIPA.
- Wahyu, 2011. Pengomposan Kotoran Ternak Menggunakan Stardec Jurnal integrasi Prose, 5(2):75-80
- Yunia, C, R., Wirosodarmo, R, dan Banbang, S, 2010. Pengaruh penggunaan darter terhadap Kualitas Fermentasi Limbah Buah sebagai alternatif pupuk kompos.Jurnal Sunberdaya Alam dan Lingkungan Universitas Brawijaya, Malang.
- Zahrah, S. 2011. Respon berbagai varitas kedelai (*glycine max* L. Merill) terhadap pemberian pupuk NPK organik. Teknobiol. 2 (1) : 65-69
- Zahroh, F., Kusrinah, S.M. dan Setyawati. 2018. Perbandingan Variasi Konsentrasi Pupuk Organik Cair dari Limbah Ikan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L). Journal of Biology and Applied Biology, Vol 1, No 1, hal 50-57.