



**EFEKTIVITAS PEMBERIAN PUPUK ORGANIK KOTORAN SAPI DAN  
POC CANGKANG TELUR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN  
PRODUKSI TANAMAN OKRA (*Abelmoschus esculentus* L.)**

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**NAMA : ETRI SARI DEWI WIYATMA PUTRI  
NPM : 1713010004  
PRODI : AGROTEKNOLOGI**

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

**EFEKTIVITAS PEMBERIAN PUPUK ORGANIK KOTORAN SAPI DAN  
POC CANGKANG TELUR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN  
PRODUKSI TANAMAN OKRA (*Abelmoschus esculentus* L.)**

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**ETRI SARI DEWI WIYATMA PUTRI**  
**1713010004**

**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**



**Hamdan S.Si., M.Si**  
**Dekan**

**Tanggal Lulus : 28 Januari 2022**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : ETRI SARI DEWI WIYATMA PUTRI  
NPM : 1713010004  
Fakultas/Program Studi : SAINS DAN TEKNOLOGI/AGROTEKNOLOGI  
Judul Skripsi : Efektivitas Pemberian Pupuk Organik Kotoran Sapi dan POC Cangkang Telur terhadap 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-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



(Etri Sari Dewi Wiyatma Putri)



# UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI

## FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI

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

|                               |                 |
|-------------------------------|-----------------|
| PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  | (TERAKREDITASI) |
| PROGRAM STUDI ARSITEKTUR      | (TERAKREDITASI) |
| PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER | (TERAKREDITASI) |
| PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER | (TERAKREDITASI) |
| PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI   | (TERAKREDITASI) |
| PROGRAM STUDI PETERNAKAN      | (TERAKREDITASI) |

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

Yang bertanda tangan di bawah ini :

|  |                                |
|--|--------------------------------|
| Nama Lengkap   | : ETRI SARI DEWI WIYATMA PUTRI |
| Tgl. Lahir   | : BAJA KUNING / 13 April 1999  |
| Nomor Pokok Mahasiswa                                    | : 1713010004                   |
| Program Studi  | : Agroteknologi                |
| Spesialisasi   | : Agronomi                     |
| Kredit yang telah dicapai                                | : 127 SKS, IPK 3.61            |
| Alamat   | : 082360511090                 |
| Yang mengajukan judul sesuai bidang ilmu sebagai berikut | :                              |

#### Judul

Efektivitas Pemberian Pupuk Organik Kotoran Sapi dan POC Cangkang Telur terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Okra (*Abelmoschus esculantus* L.)

Disetujui Oleh Dosen Jika Ada Perubahan Judul

Yang Tidak Perlu

Medan, 01 Desember 2020

Pemohon

( Etri Sari Dewi Wiyatma Putri )

Rektor I,

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

Tanggal : .....

Disetujui oleh :  
Dosen Pembimbing I

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

Tanggal : .....

Disetujui oleh :  
Ka. Prodi Agroteknologi

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

Tanggal : .....

2-12-2020

Disetujui oleh :  
Dosen Pembimbing I :

( Ruth Riah Ate Tarigan, SP, MSi )

Tanggal : .....

2-12-2020

Disetujui oleh :  
Dosen Pembimbing II :

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



# UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI

## FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI

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

|                               |                 |
|-------------------------------|-----------------|
| PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  | (TERAKREDITASI) |
| PROGRAM STUDI ARSITEKTUR      | (TERAKREDITASI) |
| PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER | (TERAKREDITASI) |
| PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER | (TERAKREDITASI) |
| PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI   | (TERAKREDITASI) |
| PROGRAM STUDI PETERNAKAN      | (TERAKREDITASI) |

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

Yang bertanda tangan di bawah ini :

|  |                                |
|--|--------------------------------|
| Nama Lengkap   | : ETRI SARI DEWI WIYATMA PUTRI |
| Tgl. Lahir   | : BAJA KUNING / 13 April 1999  |
| Nomor Pokok Mahasiswa  | : 1713010004                   |
| Program Studi  | : Agroteknologi                |
| Spesialisasi   | : Agronomi                     |
| Kredit yang telah dicapai                                      | : 127 SKS, IPK 3.61            |
| Nomor NPM  | : 082360511090                 |
| Yang ingin mengajukan judul sesuai bidang ilmu sebagai berikut | :                              |

#### Judul

Aktivitas Pemberian Pupuk Organik Kotoran Sapi dan POC Cangkang Telur terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Okra (*Abelmoschus esculantus* L.)

Disetujui Oleh Dosen Jika Ada Perubahan Judul

Yang Tidak Perlu

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

Medan, 01 Desember 2020

Pemohon

( Etri Sari Dewi Wiyatma Putri )

Tanggal : .....

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

Tanggal : .....

Disetujui oleh :  
 Ka. Prodi Agroteknologi  
 ( Hanifah Mutia Z.N.A., S.Si., M.Si )

Tanggal : .....

Disetujui oleh :  
 Dosen Pembimbing I :  
 ( Ruth Riah Ate Tarigan, SP, MSi )

Tanggal : .....

Disetujui oleh :  
 Dosen Pembimbing II :  
 ( Devi Andriani Luta, SP, M.Agr )



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

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

**BERITA ACARA SUPERVISI**

Telah dilaksanakan supervisi/kunjungan praktek mahasiswa

Nama : ETRI SARI DEWI WIYATMA PUTRI  
N.P.M./Stambuk : 1713010004  
Program Studi : Agroekoteknologi  
Judul Skripsi : EFEKTIVITAS PEMBERIAN PUPUK ORGANIK  
KOTORAN SAPI dan POC CANGKANG TELUR  
TERHADAP PERTUMBUHAN dan PRODUKSI  
TANAMAN OKRA (*Abelmoschus esculentus* L.)  
Lokasi Praktek : Kelurahan Tunggoro, Kecamatan Binjai  
TIMUR, Kota Binjai Sumatera Utara  
Komentar : Pertumbuhan tanaman bagus.

Dosen Pembimbing

*R. Pangrehast*  
(Ruth Rina Ate -T.)

Medan

Mahasiswa Ybs,

*Etri Sari Dewi W.P.*  
(ETRI SARI DEWI W.P.)



**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 : ETRI SARI DEWI WIYATMA PUTRI  
N.P.M/Stambuk : 1713010004 /  
Program Studi : AGROTEKNOLOGI  
Judul Skripsi : EFEKTIVITAS PEMBERIAN PUPUK ORGANIK KOTORAN  
SAPI DAN POC CANGKANG TELUR TERHADAP PERTUMBUHAN  
DAN PRODUKSI TANAMAN OKRA (*Abeimoschus esculentus* L.)  
.....  
Lokasi Praktek : KELURAHAN TUNGGURONO, KECAMATAN BINJAI  
TIMUR, KOTA MADYA BINJAI, PROVINSI SUMATERA  
UTARA  
.....  
Komentar : - Lanjutkan ke parameter selanjutnya  
- Diraga penyiraman tanaman & gulma (kebersihan)  
- Tetap dikontrol tanaman agar terhindar dari hama &  
penyakit

Dosen Pembimbing

Medan

Mahasiswa Ybs,

  
(Devi Andriani Luta, SP, M.Agr

  
(ETRI SARI DEWI WIYATMA PUTRI



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, M.Si  
 Dosen Pembimbing II : Devi Andriani Luta, SP, M.Agr  
 Nama Mahasiswa : ETRI SARI DEWI WIYATMA PUTRI  
 Jurusan/Program Studi : Agroteknologi  
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1713010004  
 Jenjang Pendidikan : Strata - 1  
 Judul Tugas Akhir/Skripsi : Efektivitas Pemberian Pupuk Organik Kotoran Sapi dan Pae Cangkang  
 Telur terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Okra  
 (Abamoschus esculentus L.)

| TANGGAL          | PEMBAHASAN MATERI          | PARAF | KETERANGAN |
|------------------|----------------------------|-------|------------|
| 01 Desember 2020 | Pengajuan Judul            | PT    |            |
| 03 Desember 2020 | Acc Judul                  | PT    |            |
| 25 Januari 2021  | Perbaikan proposal         | PT    |            |
| 16 Februari 2021 | Perbaikan proposal         | PT    |            |
| 22 Februari 2021 | acc untuk seminar proposal | PT    |            |
| 06 Januari 2021  | Pelaksanaan penelitian     | PT    |            |
| 29 April 2021    | Supervisi Dosen II         | PT    |            |
| 24 Mei 2021      | Supervisi Dosen I          |       |            |

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



Hamdani, ST., MT.



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

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

Universitas : Universitas Pembangunan Panca Budi  
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI  
 Dosen Pembimbing I : Ruth Piah Ate Tarigan, S.P., M.Si  
 Dosen Pembimbing II : Devi Andriani Luta, S.P., M.Agr  
 Nama Mahasiswa : ETRI SARI DEWI WIYATMA PUTRI  
 Jurusan/Program Studi : Agroteknologi  
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1713010004  
 Jenjang Pendidikan : Strata - 1  
 Judul Tugas Akhir/Skripsi : Efektivitas pemberian pupuk Organik Kotoran Sapi dan Poc  
cangkang Telur Terhadap Pertumbuhan dan produksi tanaman Opra  
(Abelmoschus esculentus L.)

| TANGGAL          | PEMBAHASAN MATERI          | PARAF | KETERANGAN |
|------------------|----------------------------|-------|------------|
| 1 Desember 2020  | Pengajuan Judul            |       |            |
| 3 Desember 2020  | Acc judul                  |       |            |
| 5 Januari 2021   | Perbaikan proposal         |       |            |
| 6 Februari 2021  | Perbaikan proposal         |       |            |
| 12 Februari 2021 | acc untuk seminar proposal |       |            |
| 16 Januari 2021  | Peaksanaan penelitian      |       |            |
| 19 April 2021    | Supervisi Dosen II         |       |            |
| 24 Mei 2021      | Supervisi Dosen I          |       |            |

Medan, 27 Januari 2022

Diketahui/Ditetujui oleh :

Dekan,



Hamdani, ST., MT.

## SURAT KETERANGAN PLAGIAT CHECKER

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

Demikian disampaikan.

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



No. Dokumen : PM-UJMA-06-02

Revisi : 00

Tgl Eff : 23 Jan 2019

# Plagiarism Detector v. 1921 - Originality Report 12/22/2021 11:38:24 PM

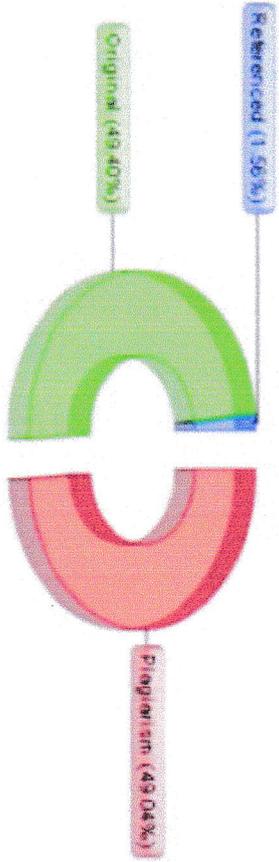
document: ETRI SARI DEWI WIYATMA PUTRI\_1713010004\_AGROTEKNOLOGI.docx Licensed to: Universitas Pembangunan Panca Budi

- 1 Comparison Preset: Rewrite
  - 2 Detected language: Id
  - 3 Check type: Internet Check
- [see\_and\_enc\_string] [see\_and\_enc\_value]



Detailed document body analysis:

## 1 Relation chart



**KARTU BEBAS PRAKTIKUM**  
**Nomor. 299/KBP/LKPP/2021**

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

: ETRI SARI DEWI WIYATMA PUTRI  
: 1713010004  
Semester : Akhir  
s : SAINS & TEKNOLOGI  
n/Prodi : Agroteknologi

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

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: 1029/PERP/BP/2021**

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

: ETRI SARI DEWI WIYATMA PUTRI

: 1713010004

Semester : Akhir

: SAINS & TEKNOLOGI

Prodi : Agroteknologi

nya 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

  
Rahmad Budi Utomo, ST.,M.Kom

Dokumen : FM-PERPUS-06-01

si : 01

Efektif : 04 Juni 2015

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 : ETRI SARI DEWI WIYATMA PUTRI  
 Tempat/Tgl. Lahir : Baja Kuning / 13 April 1999  
 Nama Orang Tua : YATINO  
 N. P. M : 1713010004  
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI  
 Program Studi : Agroteknologi  
 No. HP : 082360511090  
 Alamat : DUSUN III BAJA KUNING, KECAMATAN TANJUNG PURA,  
 KABUPATEN LANGKAT, PROVINSI SUMATERA UTARA

Datang bermohon kepada Bapak/Ibu untuk dapat diterima mengikuti Ujian Meja Hijau dengan judul **Efektivitas Pemberian Pupuk Organik Kotoran Sapi dan POC Cangkang Telur terhadap 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 exemplar (1 untuk perpustakaan, 1 untuk mahasiswa) dan jilid kertas jeruk 5 exemplar untuk penguji (bentuk dan warna penjiilidan diserahkan berdasarkan ketentuan fakultas yang berlaku) dan lembar persetujuan sudah di 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 :

M

Diketahui/Disetujui oleh :

Hormat saya



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



ETRI SARI DEWI WIYATMA PUTRI  
 1713010004

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.

**EFEKTIVITAS PEMBERIAN PUPUK ORGANIK KOTORAN SAPI DAN  
POC CANGKANG TELUR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN  
PRODUKSI TANAMAN OKRA (*Abelmoschus esculentus* L.)**

**SKRIPSI**

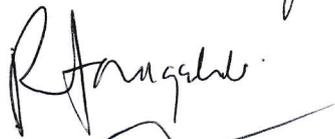
**OLEH :**

**ETRI SARI DEWI WIYATMA PUTRI**  
**1713010004**

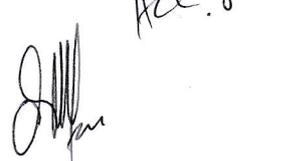
**Skripsi Ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapat Gelar Sarjana  
Pertanian Pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains Dan Teknologi  
Universitas Pembangunan Panca Budi Medan**

**Disetujui Oleh**

**Komisi Pembimbing :**

*de jilid*  


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

*Ace. silid.*  


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

*Ace silid*  
*16/02/2022*  
  
**Hanifah Mutia Z. N. A., S.Si., M.Si**  
**~~Ka. Prodi Agroteknologi~~**  
**Keua program studi**

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

**tanggung jawab :**

## ABSTRAK

Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) merupakan salah satu komoditas sayuran yang bergizi tinggi sehingga banyak dibudidayakan oleh masyarakat. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas pemberian pupuk organik kotoran sapi dan POC cangkang telur terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman okra (*Abelmoschus esculentus* L.). Penelitian ini menggunakan Metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor perlakuan dengan 16 kombinasi perlakuan dan terdapat 2 Blok, sehingga diperoleh jumlah plot seluruhnya adalah 32 plot perlakuan penelitian. Faktor pertama yaitu pemberian pupuk organik kotoran sapi (S) terdiri atas 4 taraf yaitu  $S_0 = 0$  g/lubang tanam,  $S_1 = 150$  g/lubang tanam,  $S_2 = 300$  g/lubang tanam dan  $S_3 = 450$  g/lubang tanam. Faktor kedua yaitu pemberian POC cangkang telur (C) dan terdiri atas 4 taraf yaitu  $C_0 = 0$  ml/liter air/lubang tanam,  $C_1 = 100$  ml/liter air/lubang tanam,  $C_2 = 200$  ml/liter air/lubang tanam dan  $C_3 = 300$  ml/liter air/lubang tanam. Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah bunga per plot (bunga), jumlah buah per plot (buah) dan produksi buah per plot (g). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik kotoran sapi berpengaruh sangat nyata pada parameter tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah bunga per plot (bunga), jumlah buah per plot (buah), produksi buah per plot (g) dan perlakuan terbaik pada  $S_3 = 450$  g/lubang tanam. Sedangkan pemberian POC cangkang telur berpengaruh tidak nyata terhadap terhadap parameter tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah bunga per plot (bunga), jumlah buah per plot (buah) dan produksi buah per plot (g) dan perlakuan terbaik pada  $C_3 = 300$  ml/lubang tanam. Sedangkan interaksi antara pemberian pupuk organik kotoran sapi dan POC cangkang telur berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter.

**Kata Kunci :** Okra, POC Cangkang Telur, Pupuk Organik Kotoran Sapi

## **ABSTRACT**

*The okra plant (Abelmoschus esculentus L.) is one of the highly nutritious vegetable commodities that are widely cultivated by the community. The purpose of this study was to find out the effectiveness of feeding organic fertilizers of cow dung and eggshell POC to the growth and production of the okra plant (Abelmoschus esculentus L.). This study uses the Factorial Randomized Blok Design (RBD) method which consists of 2 treatment factors with 16 combinations of treatments and there are 2 blocks, so that the total number of plots is obtained is 32 plots of research treatment. The first factor is the provision of organic fertilizer of cow dung (S) consists of 4 levels namely  $S_0 = 0$  g/planting hole,  $S_1 = 150$  g/planting hole,  $S_2 = 300$  g/planting hole and  $S_3 = 450$  g/planting hole. The second factor is the provision of eggshell POC (C) and consists of 4 levels namely  $C_0 = 0$  ml/liter of water/planting hole,  $C_1 = 100$  ml/liter of water/planting hole,  $C_2 = 200$  ml/liter of water/planting hole and  $C_3 = 300$  ml/liter of water/planting hole. The observed parameters are plant height (cm), number of leaves (strands), number of flowers per plot (flowers), number of fruit per plot (fruit) and fruit production per plot (g). The results showed that the provision of organic fertilizer of cow dung has a very real effect on the parameters of plant height (cm), number of leaves (strands), number of flowers per plot (flower), number of fruit per plot (fruit), fruit production per plot (g) and the best treatment at  $S_3 = 450$  g/planting hole. While the administration of eggshell POC has an unreal effect on the parameters of plant height (cm), number of leaves (strands), number of flowers per plot (flower), number of fruit per plot (fruit) and fruit production per plot (g) and the best treatment at  $C_3 = 300$  ml/liter of water/planting hole. While the interaction between the organic fertilizer of cow dung and the POC of the egg shell has no real effect on all parameters.*

**Keywords:** Okra, EggShell POC, Cow Manure Fertilizer

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT dengan segala rahmad dan karunia-Nya yang diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul : **“Efektivitas Pemberian Pupuk Organik Kotoran Sapi dan POC Cangkang Telur terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.)”** di Kelurahan Tungurono Kecamatan Binjai Timur Kota Binjai.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. H. M. Isa Indrawan, SE., MM selaku Rektor Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
2. Bapak Hamdani ST., MT selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
3. Ibu Hanifah Mutia Z. N. A., S.Si., M.Si selaku 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.
5. Ibu Devi Andriani Luta, SP., M.Agr selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan yang sangat berharga dalam penyusunan skripsi.
6. Seluruh Dosen Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Agroteknologi yang telah memberikan ilmu pengetahuannya kepada penulis selama masih dalam proses perkuliahan.

7. Kepada kedua 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.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan baik dari segi penyusunan maupun materinya. Oleh karenanya penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat memperbaiki skripsi ini. Akhir kata, penulis mengucapkan terimakasih dan berharap skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Medan, Februari 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

|   |             |
|---|-------------|
| <b>ABSTRAK</b> .....                        | <b>i</b>    |
| <b>ABSTRACK</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>    |
| <br>  |             |
| <b>PENDAHULUAN</b> .....                    | <b>1</b>    |
| Latar Belakang.....                         | 1           |
| Tujuan Penelitian.....                      | 3           |
| Hipotesa Penelitian.....                    | 3           |
| Kegunaan Penelitian.....                    | 4           |
| <br>  |             |
| <b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....               | <b>5</b>    |
| Botani Tanaman Okra.....                    | 5           |
| Syarat Tumbuh Tanaman Okra.....             | 8           |
| Pupuk Organik Kotoran Sapi.....             | 9           |
| POC Cangkang Telur.....                     | 11          |
| Pestisida Nabati Daun Sirsak.....           | 13          |
| <br>  |             |
| <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          |
| <br>  |             |
| <b>PELAKSANAAN PENELITIAN</b> .....         | <b>18</b>   |
| Pembuatan Pupuk Organik Kotoran Sapi.....   | 18          |
| Pembuatan POC Cangkang Telur.....           | 18          |
| Pembuatan Pestisida Nabati Daun Sirsak..... | 19          |
| Persiapan Lahan.....                        | 19          |
| Pembuatan Plot.....                         | 20          |
| Pemberian Pupuk Organik Kotoran Sapi.....   | 20          |
| Penanaman.....                              | 21          |
| Pembuatan Patok Standart.....               | 21          |
| Pemberian POC Cangkang Telur.....           | 21          |
| Pemeliharaan Tanaman.....                   | 22          |
| Panen.....                                  | 23          |
| Parameter yang Diamati.....                 | 23          |
| <br>  |             |
| <b>HASIL PENELITIAN</b> .....               | <b>25</b>   |
| Tinggi Tanaman (cm).....                    | 25          |
| Jumlah Daun (helai).....                    | 27          |
| Jumlah Bunga Per Sampel (bunga).....        | 29          |

|  |           |
|--|-----------|
| Jumlah Buah Per Sampel (buah) .....  | 31        |
| Produksi Buah Per Plot (g) .....   | 33        |
| <b>PEMBAHASAN.....</b>   | <b>35</b> |
| Efektivitas Pemberian Pupuk Organik Kotoran Sapi terhadap<br>Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Okra ( <i>Abelmoschus esculentus</i><br>L.) .....                            | 35        |
| Efektivitas Pemberian POC Cangkang Telur terhadap Pertumbuhan<br>dan Produksi Tanaman Okra ( <i>Abelmoschus esculentus</i> L.) .....                                       | 37        |
| Interaksi Antara Pemberian Pupuk Organik Kotoran Sapi dan POC<br>Cangkang Telur terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Okra<br>( <i>Abelmoschus esculentus</i> L.)..... | 40        |
| <b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>   | <b>43</b> |
| Kesimpulan .....   | 43        |
| Saran.....   | 43        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>   | <b>44</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>   | <b>48</b> |

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Tanaman okra (*Abelmoschus esculentus* L.) atau sering disebut dengan kacang arab, aslinya berasal dari Afrika Barat, bahkan sudah ada sejak ratusan tahun lalu. Tanaman okra tersebar di berbagai daerah tropik dan sub tropik seperti India, Jepang, Amerika, Prancis dan Brazil. Di Indonesia tanaman ini kurang dikenal, kemungkinan dikarenakan masyarakat belum mengetahui apa manfaat atau kegunaan dari tanaman ini. Selama ini tanaman okra banyak diambil bagian buahnya untuk dijadikan sayur, bahkan pada negara lainnya seperti India, Srilangka, Jepang, Philipina, Saudi Arabia dan negara Eropa lainnya masakan buah okra ini sangat populer (Idawati, 2012).

Tanaman okra merupakan tanaman sayuran yang termasuk dalam famili *Malvaceae* dan berasal dari wilayah Afrika bagian tropik. Tanaman ini juga masih satu famili dengan tanaman kapas ataupun rosela yang sudah lama dikenal di Indonesia. Buah okra di panen saat belum matang dan juga dapat dimanfaatkan sebagai sayur yang dikonsumsi dengan cara direbus, digoreng atau diiris dan dikonsumsi secara langsung. Kandungan yang terdapat pada buah okra meliputi karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral. Selain itu, lendir yang ada di dalam buah okra juga dapat digunakan untuk bahan industri serta dimanfaatkan sebagai obat untuk pemulihan disentri, iritasi lambung, iritasi usus besar, radang tenggorokan dan juga memulihkan penderita diabetes melitus karena mampu menurunkan kadar gula darah dalam tubuh (Naveed, *et. al.*, 2009).

Menurut Andri, *et. al.*, (2014), pupuk organik merupakan pupuk yang berperan untuk meningkatkan aktivitas biologi, kimia dan fisik tanah sehingga

tanah menjadi lebih subur dan sangat baik untuk pertumbuhan tanaman. Selain itu, dapat bereaksi dengan ion – ion logam yang bersifat meracuni tanaman dan menurunkan ketersediaan hara pada tanah contohnya Al, Fe dan Mn dapat diperkecil. Pupuk organik juga dapat memacu perkembangan mikroorganisme dalam tanah, gas CO<sub>2</sub> yang dihasilkan oleh mikroorganisme akan digunakan sebagai proses fotosintesis tanaman dan menghasilkan hormon – hormon pertumbuhan.

Pupuk organik sangat berperan penting dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Pupuk organik juga dapat mengemburkan, memacu aktivitas mikroorganisme tanah serta membantu pengangkutan unsur hara ke dalam akar tanaman, meskipun ketersediaan unsur hara esensial (makro dan mikro relatif lebih rendah daripada pupuk anorganik (Suwahyono, 2011).

Salah satu alternatif untuk meningkatkan kesuburan tanah adalah dengan menggunakan pupuk organik seperti pupuk organik kotoran sapi. Adapun beberapa kelebihan pupuk organik sapi yaitu untuk memperbaiki struktur tanah dan berperan juga sebagai pengurai bahan organik oleh mikroorganisme tanah (Parnata, 2010).

Telur ayam merupakan salah satu sumber pangan protein hewani yang populer dan sangat diminati oleh masyarakat. Telur ayam juga dapat dikonsumsi oleh hampir semua kalangan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan protein hewani dan menghasilkan limbah berupa cangkang telur. Cangkang telur merupakan salah satu limbah organik yang sudah tidak terpakai. Cangkang telur yang sudah kering mengandung 97 % kalsium karbonat, 3 % posfor dan 3 %

terdiri dari magnesium, kalium, natrium, seng, mangan, besi dan tembaga (Info POM, 2010).

Menurut Emi dan Harmoko (2017) Limbah cangkang telur dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair karena banyaknya unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman yaitu seperti kalsium karbonat, nitrogen, kalium dan fosfor. Cangkang telur mengandung 97% kalsium karbonat serta 3% fosfor dan magnesium, natrium, kalium, seng, mangan, besi dan tembaga. Kandungan kalsium yang ada pada cangkang telur sangat tinggi dan inilah sebabnya mengapa cangkang telur dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Efektivitas Pemberian Pupuk Organik Kotoran Sapi dan POC Cangkang Telur terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.)**.

### **Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui efektivitas pemberian pupuk organik kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman okra (*Abelmoschus esculentus* L.).

Untuk mengetahui efektivitas pemberian POC cangkang telur terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman okra (*Abelmoschus esculentus* L.).

Untuk mengetahui efektivitas interaksi pemberian pupuk organik kotoran sapi dan POC cangkang telur terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman okra (*Abelmoschus esculentus* L.).

### **Hipotesa Penelitian**

Ada efektivitas pemberian pupuk organik kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman okra (*Abelmoschus esculentus* L.).

Ada efektivitas pemberian POC cangkang telur terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman okra (*Abelmoschus esculentus* L.).

Ada efektivitas interaksi antara pemberian pupuk organik kotoran sapi dan POC cangkang telur terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman okra (*Abelmoschus esculentus* L.).

### **Kegunaan Penelitian**

Sebagai sumber data lapangan dalam penyusunan skripsi dan sebagai salah satu syarat untuk dapat memperoleh Gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Sebagai informasi dan membantu petani untuk menambah wawasan tentang budidaya tanaman okra (*Abelmoschus esculentus* L.) dengan pemberian pupuk organik kotoran sapi dan POC cangkang telur.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Botani Tanaman Okra

Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) termasuk kedalam famili Malvaceae dan berasal dari wilayah Afrika bagian tropik. Adapun klasifikasi dari tanaman okra menurut Idawati (2012) yaitu sebagai berikut :

Kingdom : Plantae  
Divisi : Magnoliophyta  
Sub divisi : Dikotiledoneae  
Ordo : Violales  
Famili : Cucurbitaceae  
Genus : *Abelmoschus*  
Spesies : *Abelmoschus esculentus* L.

#### Akar

Okra merupakan tanaman herbaceous semusim yang tegap, lurus walaupun sering juga bercabang yang berkembang dari sistem perakaran tunggang dan terdapat rambut-rambut pada bagian akar (Kumar *et. al.*, 2013).

#### Batang

Menurut Idawati (2012) bahwa batang tanaman okra hijau tumbuh berkayu, tegak ke atas, bercabang tetapi tidak terlalu banyak dan memiliki bulu-bulu halus sampai kasar, berwarna hijau kemerahan, tinggi batang tanamannya dapat mencapai 1,5 m -2 m. Tanaman ini dapat bercabang membentuk dahan baru

terutama pada batang bagian bawah, namun kadang-kadang penampilannya tidak bercabang (sukar bercabang).

### **Daun**

Daun tanaman okra berbentuk lima jari, tulang daun berbentuk menyirip dan tangkai daun sepanjang 10-25 cm. Daun tanaman ini tersusun secara spiral, berdaun tunggal, tepi berlekuk 3-5-7 dan ukuran daun mencapai 15-20 cm. Bentuk daun muda tanaman okra, berjari agak lebar kemudian akan semakin menyempit seiring pertumbuhan (Santoso, 2016).

### **Bunga**

Berdasarkan Departemen of Biotechnology (2011) tanaman okra memiliki bunga dengan diameter 4-8cm dengan 5 mahkota berwarna kuning. Pangkal petak berwarna merah atau ungu dan bunga hanya mempunyai self-life satu hari. Bunga muncul pada ketiak daun. Kuncup bunga mulai muncul pada 22-26 HST dan bunga pertama membuka sempurna pada 41-48 HST, kemudian bunga terus muncul selama 40-60 HST. Tanaman ini memiliki bunga sempurna dan menyerbuk silang. Bunga ini hanya sekali membuka pada pagi hari, setelah itu terjadinya penyerbukan kelopak dan mahkota bunga akan gugur. Tanaman ini akan terus berbunga dan berbuah untuk waktu yang tidak terbatas, tergantung pada jenis varietas, musim, kesuburan tanah dan air.

## **Buah**

Buah okra berbentuk panjang sekitar 10 cm-30 cm, berparuh, bergerigi, berbulu kapsul. Buah muda berwarna hijau, ungu kehijauan atau berwarna ungu dan berwarna kecoklatan saat sudah tua. Bagian yang dapat dimakan dari buah mengandung sekitar 9,7% karbohidrat; 2,2% - 3,9% protein; 1,0% serat; 0,2% - 2,05% lemak dan 0,9% abu. Benih okra juga mengandung minyak goreng sekitar 20%. Okra juga merupakan sumber yang baik dari vitamin A, B, C dan mineral, terutama yodium. Panen buah okra optimal dilakukan pada umur 4-6 hari setelah bunga mekar. Okra akan terus berbunga dan berbuah selama waktu tertentu bergantung pada varietas, musim, kesuburan serta kelembaban tanah (Annonimus, 2011).

## **Biji**

Tanaman ini memiliki banyak biji yang terdapat didalam buah, yang berbentuk oval, tekstur permukaan biji yang halus, lurik dan jika sudah tua akan berwarna hijau gelap dan akhirnya mengering berwarna coklat, setelah itu buah mengering cenderung pecah pada sekitar garis buah. Biji dari polong yang sudah pecah bisa rusak atau jatuh ketanah disebabkan adanya hujan. Maka sebaiknya okra dipanen secepatnya dan sebelum buah mulai pecah (Tripathi, *et. al.*, 2011).

## Syarat Tumbuh Tanaman Okra

### Tanah

Dalam buku BPTP (2016) menyatakan bahwa tanaman okra dapat tumbuh dengan baik pada daerah dataran rendah (0 mdpl) hingga sedang 800 mdpl. Apabila tanaman ini di tanam pada ketinggian kurang dari 600 meter, maka umur tanaman okra lebih pendek dan jika tanaman ini di tanam pada dataran tinggi umur tanaman okra dapat mencapai 4-6 bulan (Annonimus 2016).

Tanaman okra sangat tidak tahan terhadap genangan air, maka sebaiknya dalam pembuatan drainase yang baik sangat diperlukan agar tumbuhan okra dapat tumbuh dengan optimal. Tanaman ini sangat cocok pada tanah yang gembur dengan kelembaban yang sangat cocok bagi tanaman ini, sedangkan pada tanah berpasir perlu ditambahkan bahan organik dan pada tanah yang padat, maka pengolahan tanah sebelum tanam sangat perlu dilakukan. Tanaman ini dapat tumbuh dengan baik pada pH berkisar 5,5-7, sedangkan pada tanah yang ber pH rendah perlu dilakukan pengapuran (Idawati, 2012).

### Iklm

Tanaman okra sangat sensitif pada temperatur yang rendah, sedangkan pada temperatur yang normal tanaman ini jauh lebih disukai antara 24-28<sup>0</sup>C. Selain itu juga untuk pertumbuhan okra sangat memerlukan periode panas dan lembab, agar tanaman ini dapat tumbuh dengan baik (Tripathi, *et. al.*, 2011).

Tanaman okra memerlukan suhu hangat untuk dapat tumbuh 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°C dan maksimum 35°C. Okra berperan penting dalam menyediakan karbohidrat, protein, lemak, mineral dan vitamin. Pentingnya gizi yang terkandung dalam buah okra menjadikan tanaman tersebut banyak diproduksi secara komersial. Namun, di beberapa negara tropis belum dapat dicapai hasil produksi okra yang optimum (2-3 ton/ha) dan kualitas yang tinggi, karena terus menurunnya kesuburan tanah. Biji akan berkecambah pada suhu tanah hangat dan tidak akan berkecambah pada suhu di bawah 16°C. Okra membutuhkan curah hujan antara 1.300 – 1.700 mm/tahun dan pH tanah optimum 6 – 6,8. Proses pertumbuhan, perkembangan, sampai dengan produksi buah okra membutuhkan unsur hara antara lain 150 kg N/ha, 60 kg P/ha dan 75 kg K/ha (Khan,*at., al.*, 2013).

### **Pupuk Organik Kotoran Sapi**

Menurut Wahyono (2012), pupuk merupakan suatu bahan dan zat makanan yang diberikan atau ditambahkan kepada tanaman dengan maksud sebagai tambahan zat makanan untuk tanah. Pupuk terbagi atas dua macam yaitu pupuk buatan (an organik) dan pupuk alami (organik).

Menurut Thoyib, *et. al.*, (2016) dalam Peraturan Menteri Pertanian No.2/pert./Hk.060/2/2006, menyatakan bahwa pupuk organik merupakan pupuk yang sebagian besar atau sepenuhnya terdiri atas bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman atau hewan yang telah mengalami rekayasa berbentuk padat atau cair yang digunakan sebagai pemasok bahan organik, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

Berdasarkan penelitian Parnata (2010) salah satu alternatif untuk meningkatkan kesuburan tanah adalah dengan menggunakan pupuk organik seperti pupuk organik kotoran sapi. Adapun beberapa kelebihan pupuk organik kotoran sapi yaitu untuk memperbaiki struktur tanah dan berperan juga sebagai pengurai bahan organik oleh mikroorganisme tanah. Pupuk organik kotoran sapi mempunyai kadar serat yang tinggi seperti selulosa. Pupuk ini juga mengandung unsur hara makro seperti 0,5 N, 0,25 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 0,5 % K<sub>2</sub>O dengan kadar air 0,5 % dan juga mengandung unsur hara mikro esensial lainnya.

Pengolahan kotoran sapi yang mempunyai kandungan N, P dan K yang tinggi sebagai pupuk organik dapat mensuplai unsur hara yang dibutuhkan tanah dan memperbaiki struktur tanah menjadi lebih baik. Adapun kandungan unsur hara yang terdapat pada pupuk organik kotoran sapi yaitu unsur hara N (0,40 %), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (0,20 %) dan K<sub>2</sub>O (0,10 %) (Latuamury, 2015). Nitrogen yang terkandung dalam pupuk kotoran sapi berperan sebagai perkembangan daun, fosfor dan kalsium berperan merangsang pertumbuhan akar dan penyusun protein. Pupuk organik kotoran sapi merupakan pupuk yang berasal dari kotoran sapi yang sangat baik digunakan untuk memperbaiki kesuburan, sifat fisik, kimia dan biologi tanah, meningkatkan unsur hara makro dan mikro serta dapat meningkatkan daya pegang air dan kapasitas kation (Oherella, 2012).

Pemberian pupuk organik kotoran sapi pada tanah dapat memperbaiki sifat fisik tanah seperti kemampuan mengikat air, porositas dan berat volume tanah serta dapat memperbaiki struktur tanah. Pupuk organik kotoran sapi sebagai sumber bahan organik yang memiliki kelebihan yaitu dapat meningkatkan kadar bahan organik, meningkatkan nilai tukar kation, memperbaiki struktur tanah dan

menyediakan lebih banyak macam unsur hara seperti nitrogen, fosfor, kalium dan unsur hara lainnya (Syamsu, 2013). Sedangkan menurut Gashua, *et. al.* (2014) menyatakan bahwa penggunaan pupuk organik kotoran sapi pada tanaman okra menghasilkan jumlah per tanaman, bobot buah dan produksi benih.

### **POC Cangkang Telur**

Pupuk organik cair merupakan pupuk yang berasal dari hewan atau tumbuhan yang sudah mengalami proses fermentasi. Kandungan bahan kimia yang terdapat didalamnya yaitu hanya maksimum 5% saja. Pupuk organik cair juga disebut sebagai larutan dari hasil pembusukan bahan – bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang mengandung lebih dari satu unsur hara (Elmi, *et. al.*, 2012).

Adapun kelebihan dari pupuk organik cair menurut (Thoyib, *et. al.*, 2016), yaitu dapat mengatasi defisiensi hara sangat cepat, tidak bermasalah dalam pencucian hara, mampu menyediakan unsur hara secara cepat. Umumnya pupuk organik cair bersifat tidak merusak tanah dan tanaman meskipun digunakan sesering mungkin. Sedangkan menurut Huda (2020), yaitu pupuk organik cair lebih mudah diserap oleh tanaman, dikarenakan unsur–unsur yang terdapat didalamnya sudah terurai.

Berdasarkan penelitian Elvira (2016), yaitu cangkang telur mengandung hampir 95,1% yang terdiri atas garam–garam organik, 3,3 % bahan organik (terutama protein) dan 1,6 % air, sekitar 98,5% magnesium karbonat ( $MgCO$ ) sebagian besar bahan organik terdiri atas persenyawaan Calsium karbonat ( $CaCO$ ) sekitar 0,85%. Sedangkan menurut John dan Nely (2017), yaitu cangkang telur

memiliki kandungan kalsium yang sangat tinggi yaitu sekitar 36% dari berat total cangkang telur yang juga dapat digunakan sebagai bahan untuk meningkatkan kualitas kesuburan tanah. Adapun komposisi cangkang telur terdiri dari 98,2% kalsium karbonat, 0,9% magnesium dan 0,9% posfor.

Cangkang telur dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair karena mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman kalsium karbonat, kalium dan fosfor, dikarenakan unsur ini sangat baik bagi pertumbuhan tanaman. Cangkang telur mengandung 97% kalsium karbonat, rata-rata mengandung 3% fosfor dan 3% magnesium, natrium, kalium, seng, mangan, besi dan tembaga (Saragih, *et. al*, 2016).

Menurut penelitian Salpiyana (2019), bahwa pupuk organik cair cangkang telur ayam kaya akan unsur hara terutama kalsium (Ca) yang membantu dalam penutrisian tanaman. Pupuk organik cair cangkang telur juga terdiri dari unsur hara makro dan mikro. Adapun unsur hara tersebut yaitu kalsium (Ca) 19,20%, magnesium (Mg) 2,2%, fosfor (P) 0,39%, zinc (Zn) 0,001%, natrium (Na) 0,08%, besi (Fe) 0,04% dan kalium (K) 0,05%.

POC cangkang telur memiliki kandungan nitrogen (N) yang rendah dan belum memenuhi standarisasi. Namun kandungan fosfor (P), kalium (K) serta kalsium (CaO) yang cukup tinggi. Menurut Hamafi (2014) dalam penelitiannya yaitu pemberian POC cangkang telur dengan konsentrasi yang berbeda dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman okra. Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan, maka akan menghasilkan tanaman okra yang berkualitas.

### **Pestisida Nabati Daun Sirsak**

Pestisida nabati merupakan pestisida yang memiliki bahan aktifnya berasal dari ekstrak tumbuh-tumbuhan dan sangat berkhasiat untuk mengendalikan serangan hama dan penyakit pada tanaman. Pestisida ini tidak meninggalkan residu berbahaya bagi tanaman maupun lingkungan serta dapat dibuat dengan mudah menggunakan bahan murah dan dengan peralatan sederhana (Soenandar, 2010).

Berdasarkan penelitian Amir dan Harahap (2013) menyatakan bahwa pestisida nabati berasal dari bagian tumbuhan seperti akar, umbi batang, daun, kulit, buah dan biji. Bahan tersebut diolah menjadi berbagai bentuk seperti tepung, ekstrak atau resin yang merupakan hasil dari pengambilan cairan metabolit sekunder.

Buah mentah, biji, daun dan akar dari tanaman sirsak mengandung senyawa kimia annonain yang berperan sebagai insektisida, larvasida, penolak serangga (repellent) dan anti-feedant dengan cara kerja sebagai racun kontak dan racun perut (Kardinan, 2011). Hal ini menjadi salah satu alasan mengapa saya memilih daun sirsak untuk dijadikan pestisida nabati. Karena selain dapat menjaga lingkungan dan tanaman, pestisida ini juga dapat dikatakan sebagai racun kontak dan racun perut alami yang berasal dari bagian tanaman sirsak.

Pada penelitian Mardiana dan Juwita (2011) menyatakan bahwa pestisida nabati daun sirsak mengandung acetogenin antara lain asimisin, bulatacin dan squamosin. Pada konsentrasi tinggi senyawa acetogenin memiliki keistimewaan sebagai anti feedent. Kandungan bahan aktif tersebutlah yang membuat hama serangga tidak lagi bergairah untuk melahap bagian tanaman yang disukainya.

Selain itu juga, ekstrak daun sirsak dapat dimanfaatkan sebagai penanggulangan hama belalang dan hama-hama lainnya.

Tanaman sirsak ini dapat dimanfaatkan bagian daunnya untuk dijadikan bahan pembuatan pestisida nabati. Pestisida nabati berbahan baku daun sirsak berjenis insektisida atau racun serangga yang bersifat racun kontak juga bisa sebagai penolak (repellent) dan penghambat nafsu makan (antifeedant) pada hama khususnya hama serangga, juga mampu menekan pertumbuhan patogen yang disebabkan oleh senyawa metabolit yang terkandung didalamnya. Pestisida nabati daun sirsak memiliki senyawa acetogenin yang terkandung dalam daun sirsak juga berperan sebagai repellent sehingga dapat menurunkan palatabilitas ulat grayak sebesar 41,6% (Tohir, 2010).

## **BAHAN DAN METODE**

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Tunggurono, Kecamatan Binjai Timur, Kota Madya Binjai, Provinsi Sumatera Utara dengan ketinggian kurang lebih 28 Mdpl beriklim tropis. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2021 sampai dengan bulan Juni 2021.

### **Alat dan Bahan Penelitian**

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu cangkul, meteran, tali plastik, pisau, penggaris, gembor, timbangan analitik, plastik, terpal, alat tulis untuk mencatat data pengamatan dan kamera untuk gambar bukti penelitian.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu benih tanaman okra hijau varietas Lucky Five (*Abelmoschus esculentus* L.), pupuk organik kotoran sapi (bahan-bahannya yaitu EM4, gula merah, air, kotoran sapi, dedak halus dan sekam padi), POC cangkang telur (bahannya yaitu EM4, gula merah, air kelapa, air dan cangkang telur), pestisida nabati daun sirsak (adapun bahannya yaitu air, daun sirsak dan lidah buaya).

### **Metode Penelitian**

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

- a. Faktor I : Pemberian Pupuk Organik Kotoran Sapi dengan simbol "S" yang terdiri atas 4 taraf, yaitu sebagai berikut :

$$S_0 = 0 \text{ g/lubang tanam}$$

$$S_1 = 150 \text{ g/lubang tanam}$$

$$S_2 = 300 \text{ g/lubang tanam}$$

$$S_3 = 450 \text{ g/lubang tanam}$$

- b. Faktor II : Pemberian POC Cangkang Telur dengan simbol “C” yang terdiri atas 4 taraf, yaitu sebagai berikut :

$$C_0 = 0 \text{ ml/liter air/lubang tanam}$$

$$C_1 = 100 \text{ ml/liter air/lubang tanam}$$

$$C_2 = 200 \text{ ml/liter air/lubang tanam}$$

$$C_3 = 300 \text{ ml/liter air/lubang tanam}$$

- c. Kombinasi dari Perlakuan terdiri dari 16 Kombinasi, yaitu :

$$S_0C_0 \quad S_0C_1 \quad S_0C_2 \quad S_0C_3$$

$$S_1C_0 \quad S_1C_1 \quad S_1C_2 \quad S_1C_3$$

$$S_2C_0 \quad S_2C_1 \quad S_2C_2 \quad S_2C_3$$

$$S_3C_0 \quad S_3C_1 \quad S_3C_2 \quad S_3C_3$$

- 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 Rancangan Acak Kelompok (RAK) adalah dengan metode linier sebagai berikut :

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

Keterangan :

- $Y_{ijk}$  = Hasil pengamatan pada blok ke- i, faktor pemberian pupuk organik kotoran sapi taraf ke-j dan pemberian POC cangkang telur pada taraf ke-k
- $\mu$  =Efek nilai tengah
- $\rho_i$  =Efek dari blok ke- i
- $\alpha_j$  =Efek dari pemberian pupuk organik kotoran sapi pada taraf ke-j
- $\beta_k$  =Efek dari pemberian POC cangkang telur pada taraf ke-k
- $(\alpha\beta)_{ij}$  =Efek interaksi antara faktor pemberian pupuk organik kotoran sapi pada taraf ke-j dan pemberian POC cangkang telur pada taraf ke-k
- $\Sigma_{ijk}$  =Efek eror pada blok ke-i faktor pemberian kompos organik kotoran sapi pada taraf ke-j dan pemberian POC cangkang telur pada taraf ke k (Kismianti, 2011).

## **PELAKSANAAN PENELITIAN**

### **Pembuatan Pupuk Organik Kotoran Sapi**

Pembuatan pupuk organik kotoran sapi menggunakan bahan-bahan seperti (kotoran sapi yang sudah kering atau sudah terjadinya proses pengeringan dan yang sudah dibersihkan dari sisa-sisa rumput, batu dan lain-lain), EM4, gula merah, air, dedak halus serta sekam padi. Proses pembuatan pupuk organik kotoran sapi yaitu pertama dilakukannya pembuatan molases terlebih dahulu dengan bahan yang digunakan yaitu gula merah, EM4 dan air dicampur, kemudian didiamkan selama 6 jam. Langkah selanjutnya yaitu pencampuran semua bahan seperti kotoran sapi, dedak halus, sekam padi serta cairan molase yang telah dibuat sebelumnya. Setelah semua bahan tercampur rata kemudian ditutup menggunakan terpal dan disimpan pada tempat gelap, sehingga terhindar dari udara, cahaya, air (dengan tujuan untuk menghindari tumbuhnya jamur dan kegagalan). Proses fermentasi pembuatan pupuk organik kotoran sapi dilakukan selama kurang lebih 1 bulan. Dengan catatan setiap 1 minggu sekali penutup dibuka dan pupuk di balik secara merata.

### **Pembuatan POC Cangkang Telur**

Pembuatan POC cangkang telur yaitu dengan cara siapkan alat dan bahan terlebih dahulu, seperti timbangan, penumbuk, baskom, tong cat ukuran 25 liter, cangkang telur ayam yang sudah dicuci bersih dan kemudian dikeringkan dan dihaluskan, 1,5 kg gula merah, 500 ml EM4, air kelapa 15 liter dan air sumur. Sebelumnya dilakukan pembuatan molases terlebih dahulu dengan cara gula merah yang sudah dirajang halus, EM4 dan air dicampurkan dan didiamkan

selama 6 jam. Tahap selanjutnya yaitu semua bahan pembuatan POC cangkang telur (seperti cangkang telur yang sudah kering dan dihaluskan, molase, air sumur dan air kelapa) dicampurkan menjadi satu dan dimasukkan kedalam wadah tong cat yang berukuran 25 liter. Tutup rapat dengan menggunakan plastik lalu difermentasikan selama waktu 1 bulan (dengan catatan setiap 1 minggu sekali penutup dibuka dan POC di aduk secara merata, kemudian didiamkan dan ditutup kembali, begitu juga seterusnya). Pupuk organik cair inidapat dikatakan berhasil apabila memiliki ciri-ciri seperti bau yang khas yaitu asam atau bau harum fermentasi.

### **Pembuatan Pestisida Nabati Daun Sirsak**

Pembuatan pestisida nabati daun sirsak untuk mengendalikan hama dan penyakit pada tanaman okra yaitu dengan menggunakan bahan-bahan seperti daun sirsak yang sudah dihaluskan, air serta lidah buaya. Semua bahan dicampurkan dan didiamkan selama semalaman. Setelah itu, saring larutan tersebut dengan menggunakan kain agar terpisah dari pati daun sirsak.

### **Persiapan Lahan**

Lahan yang akan dijadikan sebagai tempat penanaman tanaman okra sebaiknya tanah yang gembur dan mengandung bahan organik yang baik. Pengolahan lahan dilakukan dengan cara pembersihan lahan yang akan digunakan, kemudian tanah dicangkul terlebih dahulu kurang lebih 30 cm dan jika terdapat gumpalan tanah sebaiknya dihancurkan terlebih dahulu. Kemudian apabila tanah tersebut sudah gembur, jika terdapat sisa-sisa dari tanaman, gulma,

batu dan kayu sebaiknya harus dibersihkan kembali. Selanjutnya dibiarkan selama 1 minggu.

Pembersihan lahan dari sisa-sisa tanaman atau gulma (tanaman pengganggu) merupakan suatu rangkaian kegiatan dari pengolahan tanah. Adapun tujuan dari pembersihan lahan yaitu untuk membuang sisa-sisa tanaman (baik berupa daun, batang ataupun akar), membuat kondisi lahan menjadi bersih sehingga tidak mengganggu pekerjaan dalam mengolah lahan, dapat menghambat atau mengendalikan pertumbuhan gulma, serta membuang jenis-jenis tumbuhan yang kemungkinan menjadi tanaman inang bagi hama tertentu.

### **Pembuatan Plot**

Setelah tanah dibiarkan selama satu minggu, kemudian lahan dibentuk plot dengan ukuran 100 cm x 100 cm dan dengan ketinggian plot 50 cm. Plot di buat 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.

### **Pemberian Pupuk Organik Kotoran Sapi**

Pemberian pupuk organik kotoran sapi dilakukan 1 minggu sebelum penanaman. Adapun cara pemberian pupuk organik kotoran sapi adalah dengan cara pupuk di masukkan kedalam lubang tanam sesuai dengan dosis perlakuan pemberian pupuk organik kotoran sapi yaitu  $S_0 = 0$  g/lubang tanam,  $S_1 = 150$  g/lubang tanam,  $S_2 = 300$  g/lubang tanam dan  $S_3 = 450$  g/lubang tanam.

### **Penanaman**

Sebelum dilakukan penanaman benih sebaiknya direndam terlebih dahulu, dan di pilih benih yang tenggelam (perendaman dilakukan guna untuk seleksi, dan untuk mempercepat proses perkecambahan). Setelah itu ditanam benih tersebut sebanyak 1 – 2 benih/lubang tanam dengan jarak tanam yaitu 50 cm x 50 cm. Penanaman dilakukan pada sore hari. Kemudian dilakukan penyiraman setelah benih ditanam.

### **Pembuatan Patok Standart**

Pembuatan patok standart dapat menggunakan bahan seperti bambu dengan ukuran 5 cm x 2 cm. Adapun tujuan pembuatan patok standart ini yaitu untuk memudahkan kita dalam proses pengukuran tinggi tanaman. Patok yang ditancapkan mulai dari dalam permukaan tanah dan sampai atas permukaan tanah.

### **Pemberian POC Cangkang Telur**

Pemberian POC cangkang telur dilakukan pada saat tanaman berumur 3, 4 dan 5 minggu setelah tanam (MST). Adapun cara pemberian POC cangkang telur yaitu dengan cara di berikan pada setiap lubang tanam, dengan dosis yang telah ditentukan yaitu  $C_0 = 0$  ml/liter air/lubang tanam,  $C_1 = 100$  ml/liter air/lubang tanam,  $C_2 = 200$  ml/liter air/lubang tanam dan  $C_3 = 300$  ml/liter air/lubang tanam.

## **Pemeliharaan Tanaman**

### **Penyiraman**

Penyiraman dilakukan 2 kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari, sesuai dengan keadaan cuaca. Alat yang digunakan yaitu dengan menggunakan gembor.

### **Penyisipan**

Penyisipan dilakukan pada saat tanaman berumur 1 minggu setelah tanam dan dilakukan pada sore hari. Penyisipan dilakukan karena adanya tanaman yang tidak tumbuh, pertumbuhan tanaman yang kurang baik atau abnormal, bahkan tanaman tersebut mati.

### **Penyiangan Gulma**

Penyiangan gulma dilakukan dengan cara mencabut atau membersihkan gulma atau rumput liar yang ada di sekitar plot tanaman dengan menggunakan tangan atau koret/pencong. Penyiangan gulma bertujuan agar tanaman tidak terganggu pertumbuhannya.

### **Pengendalian Hama dan Penyakit**

Pengendalian hama dan penyakit pada tanaman okra dilakukan dengan menggunakan pestisida nabati dari daun sirsak, dengan cara disemprotkan menggunakan sprayer secara berkala mulai dari tanaman berumur 2 MST. Penyemprotan dilakukan satu minggu sekali tergantung pada kondisi tanaman yang terserang. Penyemprotan ini dilakukan untuk pencegahan dari serangan hama dan penyakit. Hama yang biasanya menyerang tanaman ini yaitu belalang, ulat, hama penggorok buah/batang dan lain-lain. Sedangkan penyakit yang menyerang yaitu embung tepung dan lain-lain.

## **Panen**

Pemanenan dilakukan dengan cara buah okra dipetik atau dipotong dengan menggunakan pisau yang tajam dikarenakan batang buah tanaman okra keras. Pemanenan tanaman okra dapat dilakukan sebanyak 3 kali. Kemudian buah yang dipanen dapat dikumpulkan sesuai dengan perlakuan. Panen tanaman okra dilakukan setelah berumur 55-70 hari setelah tanam. Buah yang dipanen adalah buah yang masih muda, dengan tanda ujung buah mudah dipatahkan dan bijinya berwarna putih berlendir.

## **Parameter yang Diamati**

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

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

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

Pengamatan jumlah daun tanaman okra dilakukan pada saat tanaman berumur 4 dan 6 Minggu Setelah Tanam (MST), dengan interval 2 minggu sekali. Adapun daun yang dihitung yaitu daun yang sudah membuka sempurna atau membentuk helaian daun. Tujuan dilakukannya pengamatan jumlah daun yaitu untuk mengetahui jumlah daun atau proses penambahan daun pada tiap minggunya.

**Jumlah Bunga Per Sampel (bunga)**

Pengamatan jumlah bunga dilakukan pada pagi hari, hal ini dikarenakan bunga okra hanya membuka sekali saja yaitu di pagi hari. Menghitung jumlah bunga dapat dilakukan pada umur 55 hari setelah tanam.

**Jumlah Buah Per Sampel (buah)**

Pengamatan jumlah buah per sampel dilakukan pada saat pemanenan. Buah dapat dihitung setelah tanaman okra di panen, kemudian dihitung jumlah buah pada setiap sampelnya. Penghitungan jumlah buah per sampel dapat dilakukan setelah tanaman berbunga 75 %.

**Produksi Buah Per Plot (g)**

Pengamatan produksi buah per plot dilakukan pada saat pemanenan, dengan carabuah dipetik atau dipotong dengan menggunakan pisau yang tajam, kemudian dilakukan penimbangan buah pada setiap plot.

## HASIL PENELITIAN

### Tinggi Tanaman (cm)

Data pengamatan dan uji sidik ragam rata-rata tinggi tanaman (cm) Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) dengan pemberian pupuk organik kotoran sapi dan POC cangkang telur 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 pupuk organik kotoran sapi berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) pada umur 4 dan 6 Minggu Setelah Tanam (MST) sedangkan pemberian POC cangkang telur dan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) pada umur 4 dan 6 Minggu Setelah Tanam (MST).

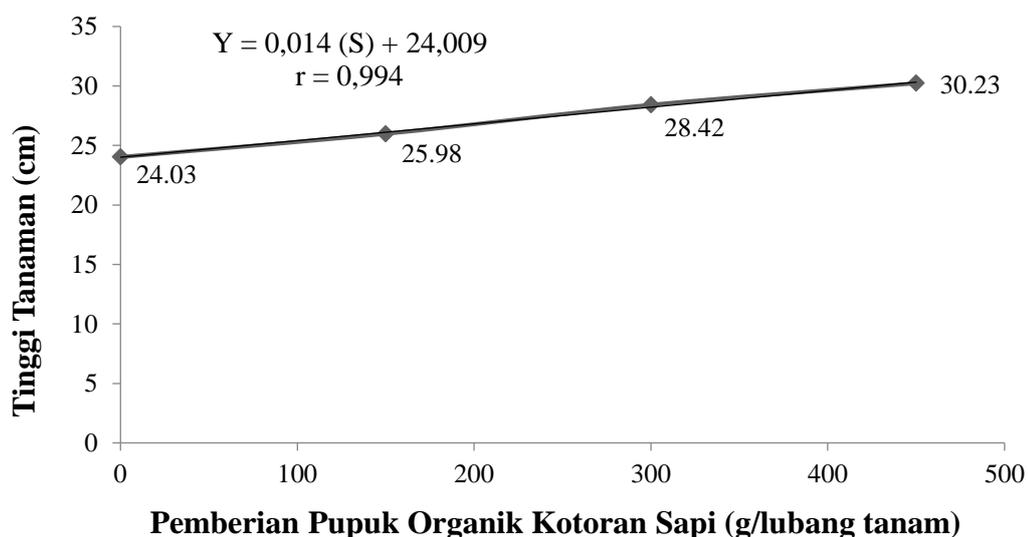
Tabel 1. Rataan Tinggi Tanaman (cm) pada Pemberian Pupuk Organik Kotoran Sapi dan POC Cangkang Telur pada Umur 4 dan 6 Minggu Setelah Tanam

| Perlakuan                                      | Tinggi Tanaman (cm) |          |
|--|---------------------|----------|
|  | 4 MST               | 6 MST    |
| <b>S = Pupuk Organik Kotoran Sapi</b>          |                     |          |
| S <sub>0</sub> = 0 g/lubang tanam              | 7,61 Dd             | 24,03 dD |
| S <sub>1</sub> = 150 g/lubang tanam            | 9,99 cC             | 25,98 cC |
| S <sub>2</sub> = 300 g/lubang tanam            | 10,98 bB            | 28,42 bB |
| S <sub>3</sub> = 450 g/lubang tanam            | 12,01 aA            | 30,23 aA |
| <b>C = POC Cangkang Telur</b>                  |                     |          |
| C <sub>0</sub> = 0 ml/liter air/lubang tanam   | 9,78 aA             | 26,02 aA |
| C <sub>1</sub> = 100 ml/liter air/lubang tanam | 10,06 aA            | 27,22 aA |
| C <sub>2</sub> = 200 ml/liter air/lubang tanam | 10,21 aA            | 27,59 aA |
| C <sub>3</sub> = 300 ml/liter air/lubang tanam | 10,54 aA            | 27,83 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 pupuk organik kotoran sapi  $S_3 = (450 \text{ g/lubang tanam})$  yaitu 30,23 cm dan yang terendah pada  $S_0 = (0 \text{ g/lubang tanam})$  yaitu 24,03 cm. Pemberian POC cangkang telur tanaman yang tertinggi yaitu pada  $C_3 = (300 \text{ ml/liter air/lubang tanam})$  dengan nilai 27,83 cm dan tanaman yang terendah pada  $C_0 = (0 \text{ ml/liter air/lubang tanam})$  yaitu 26,02 cm.

Hasil analisa regresi pemberian pupuk organik kotoran sapi terhadap parameter tinggi tanaman menunjukkan hubungan yang bersifat linier dan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1: Hubungan Antara Pemberian Pupuk Organik Kotoran Sapi terhadap Tinggi Tanaman (cm) pada Umur 6 Minggu Setelah Tanam

Gambar 1 dapat terlihat bahwa pemberian pupuk organik kotoran sapi dengan dosis yang berbeda terhadap parameter tinggi tanaman menunjukkan hubungan yang linier dengan persamaan  $Y = 0,014 (S) + 24,009$  dengan nilai  $r = 0,994$  menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis pupuk organik kotoran sapi 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 pupuk organik kotoran sapi dan POC cangkang telur 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 organik kotoran sapi berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) pada umur 4 dan 6 Minggu Setelah Tanam (MST) sedangkan pemberian POC cangkang telur 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 Pupuk Organik Kotoran Sapi dan POC Cangkang Telur pada Umur 4 dan 6 Minggu Setelah Tanam

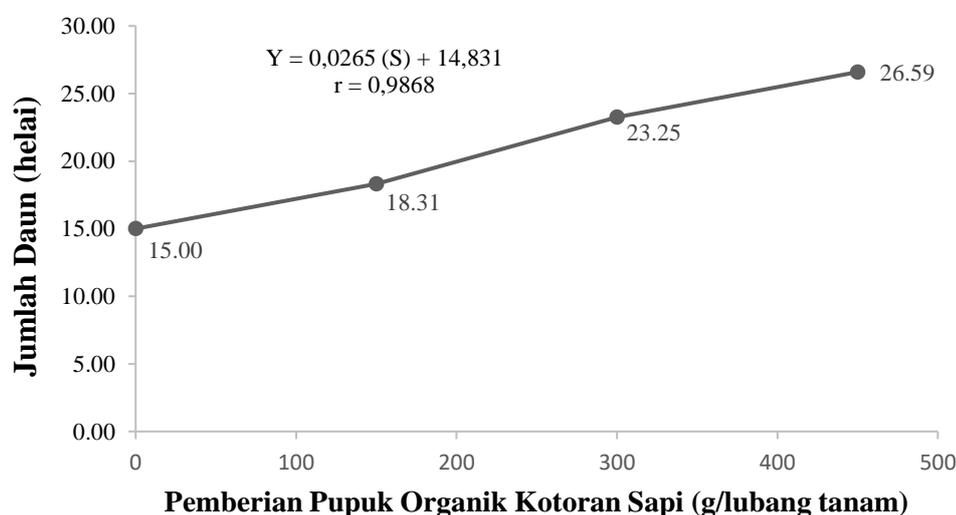
| Perlakuan                                      | Jumlah Daun (Helai) |          |
|--|---------------------|----------|
|  | 4 MST               | 6 MST    |
| <b>S = Pupuk Organik Kotoran Sapi</b>          |                     |          |
| S <sub>0</sub> = 0 g/lubang tanam              | 6,22 dD             | 15,00 dD |
| S <sub>1</sub> = 150 g/lubang tanam            | 7,41 cC             | 18,31 cC |
| S <sub>2</sub> = 300 g/lubang tanam            | 9,13 bB             | 23,25 bB |
| S <sub>3</sub> = 450 g/lubang tanam            | 10,97 aA            | 26,59 aA |
| <b>C = POC Cangkang Telur</b>                  |                     |          |
| C <sub>0</sub> = 0 ml/liter air/lubang tanam   | 8,19 aA             | 20,53 aA |
| C <sub>1</sub> = 100 ml/liter air/lubang tanam | 8,34 aA             | 20,69 aA |
| C <sub>2</sub> = 200 ml/liter air/lubang tanam | 8,38 aA             | 20,88 aA |
| C <sub>3</sub> = 300 ml/liter air/lubang tanam | 8,81 aA             | 21,06 aA |

Keterangan : Angka-angka dalam kolom yang sama diikuti dengan huruf yang tidaksama 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 pupuk organik kotoran sapi S<sub>3</sub> = (450 g/lubang tanam) yaitu dengan jumlah daun 26,59 helai dan jumlah daun yang

paling sedikit yaitu pada  $S_0 = (0 \text{ g/lubang tanam})$  dengan jumlah hanya mencapai 15,00 helai. Pemberian POC cangkang telur jumlah daun yang terbanyak yaitu pada  $C_3 = (300 \text{ ml/liter air/lubang tanam})$  dengan jumlah 21,06 helai. Sedangkan jumlah daun yang paling sedikit pada  $C_0 = (0 \text{ ml/liter air/lubang tanam})$  yaitu 20,53 helai.

Hasil analisa regresi pemberian pupuk organik kotoran sapi terhadap parameter jumlah daun menunjukkan hubungan yang bersifat linier dan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2: Hubungan Antara Pemberian Pupuk Organik Kotoran Sapi terhadap Jumlah Daun (helai) pada Umur 6 Minggu Setelah Tanam

Gambar 2 dapat terlihat bahwa pemberian pupuk organik kotoran sapi dengan dosis yang berbeda terhadap parameter jumlah daun menunjukkan hubungan yang linier dengan persamaan  $Y = 0,0265 (S) + 14,831$  dengan nilai  $r = 0,9868$  menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis pupuk organik kotoran sapi yang diberikan maka pertambahan jumlah daun tanaman okra mengalami peningkatan.

### Jumlah Bunga Per Sampel (bunga)

Data pengamatan dan uji sidik ragam rata-rata jumlah bunga per sampel (bunga) tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) dengan pemberian pupuk organik kotoran sapi dan POC cangkang telur, diperlihatkan pada Tabel 3 (Lampiran 10).

Hasil analisis sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik kotoran sapi berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah bunga per sampel pada tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) sedangkan pemberian POC cangkang telur dan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah bunga per sampel pada tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.).

Tabel 3. Rataan Jumlah Bunga Per Sampel (bunga) pada Pemberian Pupuk Organik Kotoran Sapi dan POC Cangkang Telur

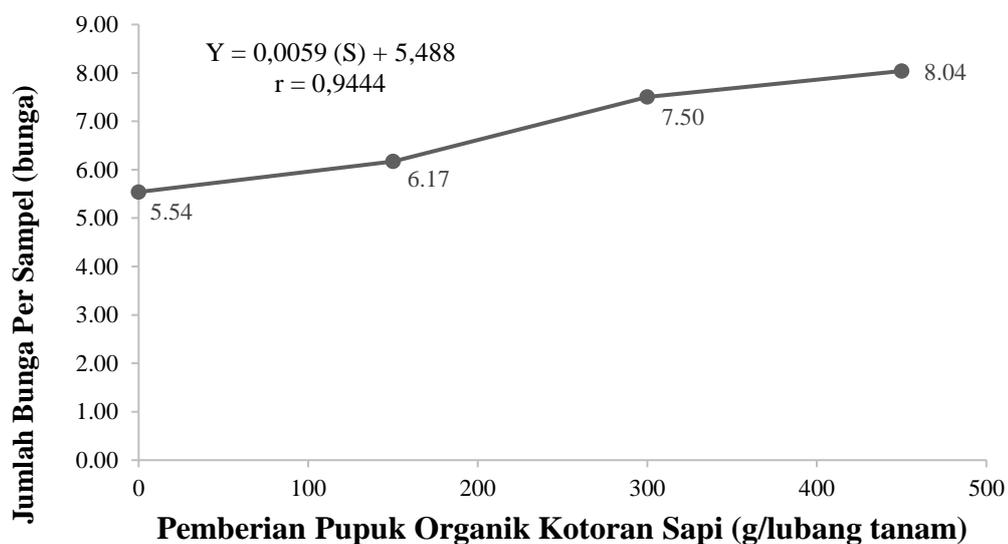
| Perlakuan                                      | Jumlah Bunga Per Sampel (Bunga) |
|--|---------------------------------|
| <b>S = Pupuk Organik Kotoran Sapi</b>          |                                 |
| S <sub>0</sub> = 0 g/lubang tanam              | 5,54 dD                         |
| S <sub>1</sub> = 150 g/lubang tanam            | 6,17 cC                         |
| S <sub>2</sub> = 300 g/lubang tanam            | 7,50 bB                         |
| S <sub>3</sub> = 450 g/lubang tanam            | 8,04 aA                         |
| <b>C = POC Cangkang Telur</b>                  |                                 |
| C <sub>0</sub> = 0 ml/liter air/lubang tanam   | 6,58 aA                         |
| C <sub>1</sub> = 100 ml/liter air/lubang tanam | 6,79 aA                         |
| C <sub>2</sub> = 200 ml/liter air/lubang tanam | 6,88 aA                         |
| C <sub>3</sub> = 300 ml/liter air/lubang tanam | 7,00 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 3 menunjukkan bahwa tanaman okra yang memiliki jumlah bunga per sampel terbanyak terdapat pada pemberian pupuk organik kotoran sapi S<sub>3</sub> = (450 g/lubang tanam) yaitu 8,04 bunga. Sedangkan jumlah bunga per sampel yang paling sedikit terdapat pada S<sub>0</sub> = (0 g/lubang tanam) yaitu 5,54 bunga. Tanaman okra dengan pemberian POC cangkang telur

jumlah bunga per sampel yang terbanyak yaitu pada  $C_3 = (300 \text{ ml/liter air/lubang tanam})$  dengan nilai 7,00 bunga. Sedangkan jumlah bunga per sampel yang paling sedikit pada  $C_0 = (0 \text{ ml/liter air/lubang tanam})$  yaitu 6,58 bunga.

Hasil analisa regresi pemberian pupuk organik kotoran sapi terhadap parameter jumlah bunga per sampel menunjukkan hubungan yang bersifat linier dan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3: Hubungan Antara Pemberian Pupuk Organik Kotoran Sapi terhadap Jumlah Bunga Per Sampel (bunga).

Gambar 3 dapat terlihat bahwa pemberian pupuk organik kotoran sapi dengan dosis yang berbeda terhadap parameter jumlah bunga per sampel menunjukkan hubungan yang linier dengan persamaan  $Y = 0,0059 (S) + 5,488$  dengan nilai  $r = 0,9444$  menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis pupuk organik kotoran sapi yang diberikan maka pertambahan jumlah bunga per sampel pada tanaman okra semakin meningkat.

### Jumlah Buah Per Sampel (buah)

Data pengamatan dan uji sidik ragam rata-rata jumlah buah per sampel (buah) Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) dengan pemberian pupuk organik kotoran sapi dan POC cangkang telur, diperlihatkan pada Tabel 4 (Lampiran 11).

Hasil analisis sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik kotoran sapi berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah buah per sampel pada tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) sedangkan pemberian POC cangkang telur dan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah buah per sampel pada tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.).

Tabel 4. Rataan Jumlah Buah Per Sampel (Buah) pada Pemberian Pupuk Organik Kotoran Sapi dan POC Cangkang Telur.

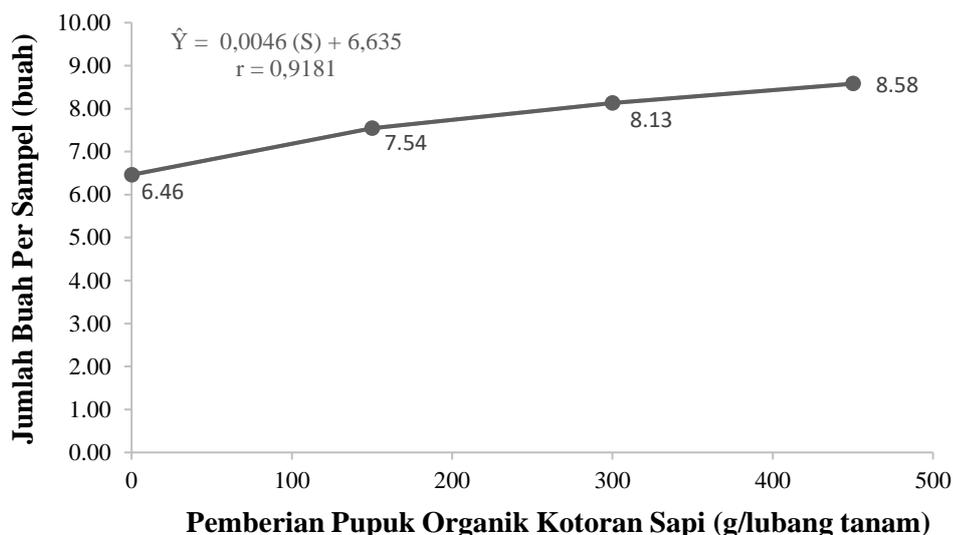
| <b>Perlakuan</b>                               | <b>Jumlah Buah Per Sampel (Buah)</b> |
|--|--------------------------------------|
| <b>S = Pupuk Organik Kotoran Sapi</b>          |                                      |
| S <sub>0</sub> = 0 g/lubang tanam              | 6,46 bA                              |
| S <sub>1</sub> = 150 g/lubang tanam            | 7,54 abA                             |
| S <sub>2</sub> = 300 g/lubang tanam            | 8,13 abA                             |
| S <sub>3</sub> = 450 g/lubang tanam            | 8,58 aA                              |
| <b>C = Poc Cangkang Telur</b>                  |                                      |
| C <sub>0</sub> = 0 ml/liter air/lubang tanam   | 7,21 aA                              |
| C <sub>1</sub> = 100 ml/liter air/lubang tanam | 7,42 aA                              |
| C <sub>2</sub> = 200 ml/liter air/lubang tanam | 7,96 aA                              |
| C <sub>3</sub> = 300 ml/liter air/lubang tanam | 8,13 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 4 menunjukkan bahwa tanaman okra yang memiliki jumlah buah per sampel terbanyak terdapat pada pemberian pupuk organik kotoran sapi S<sub>3</sub> = (450 g/lubang tanam) yaitu dengan jumlah 8,58 buah, sedangkan jumlah buah per sampel yang paling sedikit pada S<sub>0</sub> = (0 g/lubang tanam) yaitu 6,46 buah. Pemberian POC cangkang telur jumlah buah per sampel yang paling banyak yaitu pada C<sub>3</sub> = (300 ml/liter air/lubang tanam) dengan nilai

8,13 buah. Sedangkan jumlah buah per sampel yang paling sedikit pada  $C_0 = (0$  ml/liter air/lubang tanam) yaitu 7,21 buah.

Hasil analisa regresi pemberian pupuk organik kotoran sapi terhadap parameter jumlah buah per sampel menunjukkan hubungan yang bersifat linier dan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4: Hubungan Antara Pemberian Pupuk Organik Kotoran Sapi terhadap Jumlah Buah Per Sampel (buah).

Gambar 4 dapat terlihat bahwa pemberian pupuk organik kotoran sapi dengan dosis yang berbeda terhadap parameter jumlah buah per sampel menunjukkan hubungan yang linier dengan persamaan  $\hat{Y} = 0,0046 (S) + 6,635$  dengan nilai  $r = 0,9181$  menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis pupuk organik kotoran sapi yang diberikan maka pertambahan jumlah buah per sampel tanaman okra semakin meningkat.

### Produksi Buah Per Plot (g)

Data pengamatan dan uji sidik ragam rata-rata produksi buah per plot (g) tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) dengan pemberian pupuk organik kotoran sapi dan POC cangkang telur, diperlihatkan pada Tabel 6 (Lampiran 13).

Hasil analisis sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik kotoran sapi berpengaruh sangat nyata terhadap produksi buah per plot pada tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) sedangkan pemberian POC cangkang telur dan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap produksi buah per plot pada tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.).

Tabel 6. Rataan Produksi Buah Per Plot (Buah) pada Pemberian Pupuk Organik Kotoran Sapi dan POC Cangkang Telur.

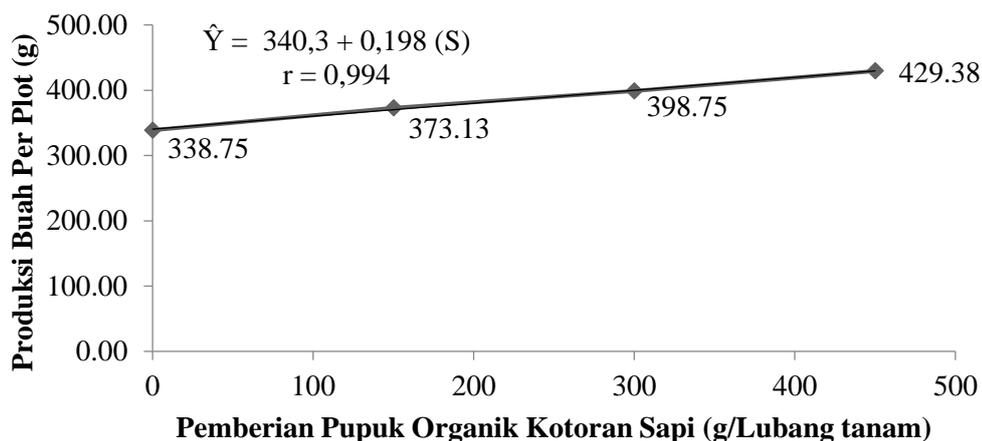
| Perlakuan                             | Produksi Buah/plot (g) |
|---------------------------------------|------------------------|
| <b>S = Pupuk Organik Kotoran Sapi</b> |                        |
| S0 = 0 g/lubang tanam                 | 338,75 dD              |
| S1 = 150 g/lubang tanam               | 373,13cC               |
| S2 = 300 g/lubang tanam               | 398,75 bB              |
| S3 = 450 g/lubang tanam               | 429,38 aA              |
| <b>C = Poc Cangkang Telur</b>         |                        |
| C0 = 0 ml/liter air/lubang tanam      | 359,38 aA              |
| C1 = 100 ml/liter air/lubang tanam    | 376,88 aA              |
| C2 = 200 ml/liter air/lubang tanam    | 393,75 aA              |
| C3 = 300 ml/liter air/lubang tanam    | 410,00 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 6 menunjukkan bahwa tanaman okra dengan pemberian pupuk organik kotoran sapi yang memiliki produksi buah per plot yaitu pada S<sub>3</sub> = (450 g/lubang tanam) dengan produksi 429,38 g dan produksi buah per plot yang paling sedikit pada S<sub>0</sub> = (0 g/lubang tanam) yaitu 338,75 g. Produksi buah per plot pada tanaman okra yang terbanyak pada pemberian POC cangkang telur yaitu pada C<sub>3</sub> = (300 ml/liter air/lubang tanam) dengan nilai 410,00 g.

sedangkan produksi buah yang paling sedikit pada  $C_0 = (0 \text{ ml/liter air/lubang tanam})$  yaitu 359,38 g.

Hasil analisa regresi pemberian pupuk organik kotoran sapi terhadap parameter produksi buah menunjukkan hubungan yang bersifat linier dan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6: Hubungan Antara Pemberian Pupuk Organik Kotoran Sapi terhadap Produksi Buah Per Plot (g).

Gambar 6 dapat terlihat bahwa pemberian pupuk organik kotoran sapi dengan dosis yang berbeda terhadap parameter produksi buah per plot menunjukkan hubungan yang linier dengan persamaan  $\hat{Y} = 340,3 + 0,198 (S)$  dengan nilai  $r = 0,994$  menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis pupuk organik kotoran sapi yang diberikan maka pertambahan produksi buah per plot pada tanaman okra semakin meningkat.

## PEMBAHASAN

### **Efektifitas Pemberian Pupuk Organik Kotoran Sapi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.)**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik kotoran sapi berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman okra (*Abelmoschus esculentus* L.) yaitu seperti pada parameter tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah bunga per sampel (bunga), jumlah buah per sampel (buah) dan produksi buah per plot (g).

Pada tanaman okra dengan pemberian pupuk organik kotoran sapi pada dosis 450 g/lubang tanam merupakan tanaman yang tertinggi. Hal ini disebabkan karena adanya pemberian pupuk organik kotoran sapi dapat meningkatkan unsur hara mineral dan aktivitas mikroorganisme yang dapat menyuburkan tanah sehingga dengan adanya kandungan hara yang tinggi tanaman dapat tumbuh lebih baik dengan meningkatnya pertumbuhan tinggi tanaman. Tinggi tanaman dapat tumbuh dengan baik dengan tersedianya unsur hara mineral maupun esensial di mana unsur hara ini sangat berperan dalam pertumbuhan tanaman secara umum pada fase vegetatif (Syafruddin *at., al.*, 2012).

Pada parameter pengamatan jumlah daun tanaman okra pada pemberian pupuk organik kotoran sapi berpengaruh sangat nyata dan dosis pupuk yang terbaik yaitu pada dosis 450 g/lubang tanam. Hal ini dikarenakan adanya unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman untuk merangsang pertumbuhan tanaman, pembentuk zat hijau yang berguna untuk fotosintesis, membantu pemasakan biji dan buah, memperkuat tubuh tanaman dan agar tahan dari penyakit dan kekeringan. Pupuk organik kotoran sapi memiliki ketersediaan N dan P yang

cukup untuk meningkatkan pertumbuhan organ-organ tanaman okra, salah satu fungsi N dan P adalah berguna untuk proses pembentukan daun (Maghfoeret., *al.*, 2013).

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik kotoran sapi berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah bunga per sampel yang memiliki jumlah bunga terbanyak yaitu pada pemberian pupuk organik dengan dosis 450 g/lubang tanam yaitu sebanyak 8,04 bunga. Sedangkan jumlah bunga yang paling sedikit terdapat pada  $S_0 = (0 \text{ g/lubang tanam})$  yaitu 5,54 bunga. Hal ini dikarenakan pemberian pupuk organik kotoran sapi yang di berikan, sudah mencukupi kebutuhan unsur hara yang di perlukan oleh tanaman okra. Menurut Munandar (2013) menjelaskan tercukupinya unsur hara yang dibutuhkan tanaman seperti unsur N, P dan K untuk merangsang pertumbuhan tanaman, tinggi tanaman, pembentukan cabang serta pembentukan bunga.

Pada pemberian pupuk organik kotoran sapi terhadap parameter jumlah buah berpengaruh sangat nyata, dengan jumlah buah per sampel yang terbanyak yaitu pada dosis 450 g/lubang tanam yang mencapai 8,58 buah dan jumlah buah yang paling sedikit yaitu hanya mencapai 6,46 buah dengan dosis 0 g/lubang tanam atau tanpa perlakuan. Hal ini dikarenakan bahwa semakin tinggi dosis pupuk organik kotoran sapi yang diberikan maka penambahan jumlah buah per plot tanaman okra semakin meningkat. Menurut Arifah (2013), bahwa pupuk organik kotoran sapi digunakan untuk tanah yang ringan bakteri dan jasad renik yang akan membuat pupuk organik kotoran sapi dapat berperan lebih intensif

untuk dapat mempercepat proses tersedianya hara agar tanaman dapat lebih cepat memanfaatkan hara tersebut untuk membantu pertumbuhan menjadi lebih baik.

Hasil analisis sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik kotoran sapi berpengaruh sangat nyata terhadap produksi buah per plot pada tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.). Pada parameter produksi buah per plot terbanyak yaitu pada dosis 450 g/lubang tanam dengan jumlah produksi buah mencapai 143,13 g. Hal ini dikarekan pemberian pupuk organik kotoran sapi merupakan salah satu sumber bahan organik yang memiliki kelebihan yaitu dapat meningkatkan kadar bahan organik, meningkatkan nilai tukar kation, memperbaiki struktur tanah dan menyediakan lebih banyak macam unsur hara seperti nitrogen, fosfor, kalium dan unsur hara lainnya (Syamsu, 2013). Sedangkan menurut Gashua, *et. al.* (2014) menyatakan bahwa penggunaan pupuk organik kotoran sapi pada tanaman okra menghasilkan jumlah per tanaman, bobot buah dan produksi benih.

#### **Efektifitas Pemberian POC Cangkang Telur terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.)**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian POC cangkang telur berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman okra yaitu seperti pada parameter tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah bunga per sampel (bunga), jumlah buah per sampel (buah) serta produksi buah per plot (g). Hal ini disebabkan karena kurangnya dosis pupuk organik cair cangkang telur ayam yang diberikan, sehingga unsur hara yang dibutuhkan tidak terpenuhi bagi tanaman. Menurut penelitian Nurjanah *et. al.* (2017), yaitu pemberian POC

cangkang telur memberikan pengaruh yang nyata terhadap tanaman okra karena dalam pupuk organik cair cangkang telur ayam mengansur unsur hara yang diperlukan tanaman untuk pertumbuhannya.

Hasil analisis sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa pemberian POC cangkang telur terhadap parameter tinggi tanaman berpengaruh tidak nyata hal ini dikarenakan kurangnya unsur hara yang tersedia pada POC cangkang telur yang di berikan ke tanaman okra. Menurut penelitian Simanjuntak (2016), bahwa pemberian POC dari cangkang telur dapat terjadi pertumbuhan, ini dikarenakan adanya mineral Ca (kalsium) yang terdapat pada serbuk cangkang telur. Pemberian POC dari cangkang telur berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman.

Pada penelitian ini parameter pengamatan jumlah daun tanaman okra berpengaruh tidak nyata terhadap pemberian POC cangkang telur. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Sari, *et., al.*, (2015) bahwa pemberian pupuk organik cair limbah cangkang telur yang kurang memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan jumlah helai daun, hal ini dikarenakan terlalu banyak dosis yang diberikan sehingga kelebihan unsur hara pada tanah, jika “kelebihan akan unsur hara pada tanah tidak sesuai dengan tanaman dapat mengganggu pertumbuhan jumlah helai daun pada tanaman”.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa pemberian POC cangkang telur berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah bunga per sampel pada tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.), hal ini dikarenakan penyerapan unsur hara pada setiap tanaman berbeda – beda, sehingga menyebabkan perebutan unsur hara. Menurut pendapat Rahmadina (2017),

pemberian pupuk organik cair yang terbuat dari kulit telur kering mengandung calcium (Ca) dan fosfor (P) yang merupakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman selain nitrogen, kalium, magnesium dan belerang.

Adapun faktor lain yaitu kelebihan unsur hara pada tanaman juga tidak baik untuk pertumbuhan tanaman, "jika tanaman kelebihan unsur hara maka akan bersifat racun dan menghambat pertumbuhan tanaman", akan tetapi apabila kekurangan unsur hara juga akan menghambat pertumbuhan tanaman. Selain unsur hara kalsium yang berpengaruh unsur lain yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman yaitu unsur hara nitrogen. Kekurangan unsur hara nitrogen tidak dapat memenuhi kebutuhan tanaman, sehingga tinggi tanaman terhambat dan produksi yang kurang optimal (Sunbai, *et. al.*, 2013).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian POC cangkang telur terhadap parameter jumlah buah per sampel pada tanaman okra (*Abelmoschus esculentus* L.) berpengaruh tidak nyata, dikarenakan unsur hara yang terkandung tidak memenuhi kebutuhan tanaman sehingga semua proses yang berkaitan dengan produksi buah tidak berjalan dengan baik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian POC cangkang telur terhadap parameter produksi buah per plot berpengaruh tidak nyata, karena kurangnya asupan unsur hara yang tersedia, sehingga hasil produksi buahnya kurang maksimal. Hal ini juga di dukung pendapat Lingga dan Marsono (2015) menyatakan bahwa pertumbuhan dan hasil tanaman sangat dipengaruhi oleh hara yang tersedia, serta pertumbuhan dan hasil akan optimal jika unsur hara yang tersedia dalam keadaan cukup dan seimbang.

**Interaksi Pemberian Pupuk Organik Kotoran Sapi Dan POC Cangkang  
Telur Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Okra  
(*Abelmoschus esculentus* L.)**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk organik kotoran sapi dan pemberian POC cangkang telur berpengaruh tidak nyata terhadap proses pertumbuhan dan produksi tanaman okra (*Abelmoschus esculentus* L.) yaitu seperti pada parameter tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah bunga per sampel (bunga), jumlah buah per sampel (buah) serta produksi buah per plot (g). Hal ini kemungkinan disebabkan karena kurangnya unsur hara yang ada pada pupuk organik kotoran sapi maupun POC cangkang telur.

Menurut Maghfoer *et., al.*, (2013) yaitu unsur hara merupakan salah satu faktor lingkungan yang mendukung pertumbuhan tanaman okra. Pupuk organik kotoran sapi mengandung N, P, K dan C organik yang besar dibandingkan pupuk organik kotoran sapi yang lainnya. Unsur hara dibutuhkan oleh tanaman untuk merangsang pertumbuhan tanaman, pembentuk zat hijau yang berguna untuk fotosintesis, membantu pemasakan biji dan buah, memperkuat tubuh tanaman dan agar tahan dari penyakit dan kekeringan. Pupuk organik kotoran sapi memiliki ketersediaan N dan P yang cukup untuk meningkatkan pertumbuhan organ-organ tanaman okra, salah satu fungsi N dan P adalah berguna untuk proses pembentukan daun.

Faktor yang mempengaruhi terjadinya interaksi tidak nyata yaitu karena tidak sesuainya lingkungan tempat tumbuhnya tanaman okra, selain itu juga disebabkan karena kurangnya unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Menurut penelitian dari Marliah *et., al.*, (2012) menyatakan masing-masing tanaman okra memiliki tingkat ketahanan yang berbeda, beberapa tanaman dapat melakukan

adapatasi dengan cepat namun sebaliknya ada beberapa tanaman yang membutuhkan waktu lama untuk dapat beradaptasi dengan lingkungannya. Hal ini disebabkan masing-masing tanaman okra memiliki potensi genetik yang berbeda dalam merespon lingkungan tempat tumbuhnya. Lingkungan juga dapat menyebabkan munculnya keragaman sifat dari suatu tanaman. Tanaman okra dapat menunjukkan hasil yang tinggi, jika ditanam pada lingkungan tumbuh yang sesuai, namun jika keadaan lingkungan yang tidak sesuai maka tanaman itu dapat menunjukkan potensi hasil yang rendah. Faktor genetik tanaman dan cara adaptasinya terhadap lingkungan dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang berbeda-beda.

Faktor lain yang mempengaruhi terjadinya interaksi pemberian pupuk organik kotoran sapi dan POC cangkang telur berpengaruh tidak nyata yaitu kemungkinan dikarenakan bahwa respon tanaman terhadap pupuk yang diberikan sangat ditentukan oleh berbagai faktor antara lain sifat genetik dari tanaman, iklim, tanah, dimana faktor-faktor tersebut tidak berdiri sendiri melainkan saling berkaitan dengan faktor yang lainnya (Styaningrum, 2013).

Berdasarkan hasil penelitian sidik ragam pada setiap parameter yang diamati menunjukkan bahwa interaksi yang terjadi pada pemberian pupuk organik kotoran sapi dan POC cangkang telur berpengaruh tidak nyata. Hal ini disebabkan karena kurangnya unsur hara yang terkandung didalam pupuk tersebut, sehingga penyerapan tanaman okra terhadap unsur hara yang dibutuhkan tidak terpenuhi secara maksimal. Hal tersebut mengakibatkan terhambatnya proses pertumbuhan dan hasil yang kurang maksimal.

POC cangkang telur memiliki kandungan nitrogen (N) yang rendah dan belum memenuhi standarisasi. Namun kandungan fosfor (P), kalium (K) serta kalsium (CaO) yang cukup tinggi. Menurut Hamafi (2014) dalam penelitiannya yaitu Pemberian POC cangkang telur dengan konsentrasi yang berbeda dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman okra. Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan, maka akan menghasilkan tanaman okra yang berkualitas.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik kotoran sapi berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman okra yaitu seperti pada parameter tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah bunga per sampel (bunga), jumlah buah per sampel (buah) serta produksi buah per plot (g). Dimana perlakuan terbaik pada  $S_3 = 450$  g/lubang tanam.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian POC cangkang telur berpengaruh tidak nyata terhadap proses pertumbuhan dan produksi tanaman okra yaitu seperti pada parameter tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah bunga per sampel (bunga), jumlah buah per sampel (buah) serta produksi buah per plot (g). Dimana perlakuan terbaik pada  $C_3 = 300$ ml/liter air/lubang tanam.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara pemberian pupuk organik kotoran sapi dengan pemberian POC cangkang telur berpengaruh tidak nyata terhadap proses pertumbuhan dan produksi tanaman okra yaitu seperti pada parameter tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah bunga per sampel (bunga), jumlah buah per sampel (buah) serta produksi buah per plot(g).

### **Saran**

Untuk mendapatkan pertumbuhan dan produksi tanaman okra yang optimal disarankan menggunakan perlakuan pupuk organik kotoran sapi  $S_3 = (450$  g/lubang tanam) dan perlakuan POC cangkang telur  $C_2 = (300$  ml/liter air/lubang tanam).

## DAFTAR PUSTAKA

- Amir, A. dan Harahap, L. H. 2013. Prospek Pemanfaatan Metabolise Sekunder Pada Tanaman Penghasil Biopeptisida Sebagai Salah Satu Alternatif Untuk Perlakuan Karantina Tumbuhan. [https://nanopdf.com/download/prospek – pemanfaatan – metabolisme – sekunder - pada - tanaman pdf](https://nanopdf.com/download/prospek-pemanfaatan-metabolisme-sekunder-pada-tanaman.pdf). diakses pada 20 Oktober 2018.
- Andri, H., P., Irianto dan Mukhsin. 2014. “Respons Tanaman Sawi terhadap Pupuk Organik Cair Limbah Sayuran pada Lahan Kering Ultisol”, Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal, September, 2014, h. 78.
- Arifah, S. M. 2013. Aplikasi Macam dan Dosis Pupuk Kandang pada Tanaman Kentang. Jurnal GAMMA. 8 (2) : 80 – 85.
- Annomius. 2016. Budidaya Okra dan Kelor di dalam pot. Balai Besa Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Departement of Biotechnology Ministry of Science dan Technology Government of India. 2011. *Biology of Abelmoschus esculentus* L. (Okra). India.
- Elmi, S., Ellyta, S., dan Riko, R. 2012. “Pembuatan Pupuk Organik Cair menggunakan Bioaktivator Biosca da Em4”. Prosiding Sntk Topi. Issn. 1907 – 0500.
- Elvira, S., D. 2016. “Aplikasi Serbuk Cangkang Telur Pada Sorgum (*Sorghum bicolor* L.)”. Jurnal Agrium. Vol. 13, no. 02, h. 82.
- Emi, E. L., dan Harmoko. 2017. “Pengaruh Pupuk Serbuk Cangkang Telur Ayam Ras terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Caisim (*Brassica juncea* L.)
- Gashua, A. G., T. T. Bello, S. G. Mohammed, I. B. Mohammed, A. Shehu. 2014. Respon of Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) to different sources and levels of organic manure in Sudan Savanna of Nigeria. Int. J. Res. Agric. Food Sci. 2:9-15.
- Hamafi, N., M. 2014. “Uji Pupuk Organik Cair dari Bahan Cangkang Telur untuk Pertumbuhan Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.). Jurnal Publikasi. h. 8.
- Huda, N. 2020. Efektivitas Pupuk Organik Cair Cangkang Telur Ayam Boiler terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactuca sativa*) secara Hidroponik sebagai Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan. Skripsi. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam – Banda Aceh.
- Idawati, N. 2012. Peluang Besar Budidaya Okra. Pustaka Baru Press. Jogjakarta.

- Info POM. 2010. Info POM (Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia), Vol. XI. Edisi September-Oktober 2010.
- John, B. dan Nely, M. 2017. “Eksplorasi Manfaat Limbah Cangkang Telur Untuk Peningkatan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Pada Tanah Ultisol”. Jurnal Klorofil. Vol. 12, n. 01, h. 53.
- Kardinan, A. 2011. Penggunaan Pestisida Nabati Sebagai Kearifan Lokal dalam Pengendalian Hama Tanaman Menuju Sistem Pertanian Organik. Pengembangan Inovasi Pertanian. Hal. 262 – 278.
- Khan, M.A., M. Sajid, Z. Hussain, A. Rab, K.B. Marwat, Fazal-iWahid and S. Bibi. 2013. How Nitrogen and Phosphorus Influence the Phenology of Okra. Pak. J. Bot., 45(2): 479-482.
- Kismianti. 2011. Handoat Rancangan Percobaan. Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA. UNY. Yogyakarta.
- Kumar, D. S., D. E. Tony, A. P. Kumar, K. A.Kumar, D. B. S. Rao, R. Nadendia. 2013. A Riview on: *Abelmoschus essculentus* L. (Okra). Int. Res J Pharm. App Sci., 3 (4):129-132.
- Latuamury, N. 2015. Pengaruh Tiga Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). ISSN : 1907-7556. Jurnal Agroforestri, Volume. X, Nomer. 2, Juni 2015. Program Studi Agroteknologi. Universitas Nani Bili Nusantara-Serong.
- Lingga dan Marsono. 2005. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- 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.
- Maghfoer. M. D., R. Soelistyono and N. Herlina. 2013. Response of eggplant (*Solanum melongena* L.) to combination of inorganic-organic N and EM4. Journal of Agricultural Sciences. 35 (2) : 126- 537.
- Mardiana, L., dan Juwita, R. 2011. Ramuan dan Khasiat Sirsak Terbukti secara Ilmiah Tumpas Penyakit Kanker. Penebar Swadaya. Depok.
- Marliah, A., T. Hidayat dan N. Husna. 2012. Pengaruh varietas dan jarak tanam terhadap pertumbuhan kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). Jurnal Agrista. 16 (1): 24–27.

- Munandar, A 2013, 'Pengaruh komposisi media tanam dan dosis pupuk NPK Mutiara 16:16:16 terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai (*Capsicum annum* L.)', Desertasi Program Pascasarjana Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Naveed, A., A. A. Khan., dan Khan, I. A. 2009. Generation mean analysis of water stress tolerance in okra (*Abelmoschus esculentus* L.). pak. J. Bot.,41: 2513-2521.
- Nurjanah, Rahmi Susanti dan Khoiron Nazip, Pengaruh Pemberian Tepung Cangkang Telur Ayam (*Gallus gallus domesticus*) terhadap Pertumbuhan Tanaman Caisim (*Brassica juncea* L.) dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA, Proseding Seminar Nasional Pendidikan Ipa, 2017, h. 519
- Ohorella, Z. 2012. Pengaruh Dosis Pupuk Organik Cair (POC) Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica sinensis* L.). Jurnal Agroforestri 7 (1): 43-49.
- Parnata, A. 2010. Meningkatkan Hasil Panen dengan Pupuk Organik. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- 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.
- Rahmadina. 2017. Klorofil. Vol 1 No. 1 Pemanfaatan Limbah Cangkang Telur, Kulit Bawang Daun Kering Melalui Proses Sains dan Teknologi sebagai Alternatif Penghasil Poduk yang Ramah Lingkungan.
- 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.
- Salpiyana. 2019. Studi Proses Pengolahan Cangkang Telur Ayam Menjadi Pupuk Cair Organik Dengan Menggunakan EM4 sebagai Inokulan. Skripsi. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Santoso, S. 2016. Panduan Lengkap SPSS Versi 23. Jakarta : Elekmedia Computindo.
- Saragih, S. D., Yaya, H., Eva, S. B. 2016. "Respons Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merril) Terhadap Aplikasi Pupuk Hayati dan Tepung Cangkang Telur". Vol. 3, no. 3, h. 2168.
- Sari, M. P., Tundjung T. H. dan Berti Y. 2015. Pengaruh Pupuk Organik Cair Kulit Buah Pisang Kepok terhadap Pertumbuhan Bayam. Jurnal Bioterdidik. 3(8): 73
- Simanjuntak, D. 2016. Jurnal Agroekoteknologi. Vol 4 No 3. Pengaruh Tepung Cangkang Telur dan Pupuk Kandang Ayam terhadap pH, Ketersediaan Hara P dan Ca Tanah Inseptisol dan Serapan P dan Ca pada Tanaman Jagung.

- Sitepu, S. A., & Marisa, J. (2019, September). Percentage value of membrane integrity and acrosome integrity spermatozoa in simmental liquid semen with addition penicillin and sweet orange essential oil. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 327, No. 1, p. 012027). IOP Publishing.
- Soenandar, M. 2010. Petunjuk Praktis Membuat Pestisida Organik. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Styaningrum, L. 2013. Respons Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Terhadap Dosis Pupuk Kandang Kambing dan Pupuk Daun yang Berbeda. Jurnal Produksi Tanaman Volume 1 No.1.
- Sunbai, H.H. J., Djoko P. dan Abdul S. 2013. Pertumbuhan dan Hasil Jagung pada Berbagai Pemberian Pupuk Nitrogen di Lahan Kering Regosol. Jurnal Ilmu Pertanian. 16 (1): 78.
- Suwahyono, U. 2011. Petunjuk Praktis Penggunaan Pupuk Organik Secara Efektif dan Efisien. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Syamsu, I., R. 2013. Manfaat Pupuk Organik Untuk Kesuburan Tanah. Jurnal Universitas Tulungagung Bonorowo, hal 31-35.
- Syafruddin, Faesal dan M Akil. 2012. Pengelolaan Hara pada Tanaman Jagung. Penelitian Tanaman Serealia. Maros, Sulawesi Selatan. Balisereal.litbang.deptan.go.id.
- Thoyib, N., Ahmad R., N., dan Muthia E. 2016. “Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Sampah Organik Rumah Tangga dengan Bioaktivator *Em4* (*Effective Mikroorganisme*)”. Jurnal Konversi, Vol. 5, No. 2, h. 7.
- Tohir, A. M. (2010). Teknik Ekstraksi dan Aplikasi Beberapa Pestisida Nabati untuk Menurunkan Palatabilitas Ulat Grayak (Buletin Teknik Pertanian, 15, 37–40).
- Tripathi, K. K., O. P Gofila., R Wirrer dan V Ahuja. 2011. Biologi of (*Abelmoschus esculentus* L.) Moench. Departemen of Biotechnology Government of India. India.
- Wahyono, S. 2012. Membuat Pupuk Organik Granular dari Aneka Limbah. Pustaka Baru Press.