



**PEMBERIAN PUPUK ORGANIK KOTORAN KAMBING DAN POC
SAYURAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI
TANAMAN OKRA (*Abelmoschus esculentus* L.)**

SKRIPSI

OLEH :

NAMA : ANJAS AIRLANGGA
NPM : 1713010030
PRODI : AGROTEKNOLOGI

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

**PEMBERIAN PUPUK ORGANIK KOTORAN KAMBING DAN POC
SAYURAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI
TANAMAN OKRA (*Abelmoschus esculentus* L.)**

SKRIPSI

OLEH :

ANJAS AIRLANGGA

1713010030

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

Disetujui Oleh

Komisi Pembimbing :



(Ruth Riah Ate Tarigan, S.P. M.Si)
Pembimbing I



(Devi Andriani Luta, S.P., M.Agr)
Pembimbing II



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



(Hamdani S.T.M.T)
Dekan

Tahun Lulus : 28 Januari 2022

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : ANJAS AIRLANGGA

NPM : 1713010030

Fakultas/ Program Studi : SAINS DAN TEKNOLOGI/AGROTEKNOLOGI

Judul Skripsi : PEMBERIAN PUPUK ORGANIK KOTORAN
KAMBING DAN POC SAYURAN 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-Efektif kepada UNPAB untuk mempublikasikan karya skripsinya melalui internet atau media lain bagi kepentingan akademik

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

Medan 18 Januari 2022



(Anjas Airlangga)



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI

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

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

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

PERMOHONAN JUDUL TESIS / SKRIPSI / TUGAS AKHIR*

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : anjas airlangga
Tgl. Lahir : minta kasih / 17 Mei 1999
NIM : 1713010030
Jurusan : Agroteknologi
Bidang Studi : Agronomi
SKS yang telah dicapai : 127 SKS, IPK 3.52
No. HP : 082374153351
Saya mengajukan judul sesuai bidang ilmu sebagai berikut :

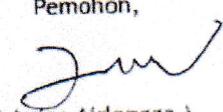
Judul

Memberikan pupuk organik kotoran kambing dan Poc sayuran terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.)

Disetujui Oleh Dosen Jika Ada Perubahan Judul

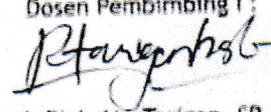
Tidak Perlu


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

Medan, 01 Desember 2020
Pemohon,

(Anjas Airlangga)

Tanggal :
Disahkan oleh :
Dekan

(Hamdani, ST., MT.)

Tanggal : 2-12-2020
Disetujui oleh :
Dosen Pembimbing I :

(Ruth Riah Ate Tarigan, SP, MSi)

Tanggal : 3-02-2021
Disetujui oleh :
Ka. Prodi Agroteknologi

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

Tanggal : 02-12-2020
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 <http://www.pancabudi.ac.id>

BERITA ACARA SUPERVISI

Telah dilaksanakan supervisi/kunjungan praktek mahasiswa

Nama : ANJAS AIRLANGGA
N.P.M/Stambuk : 1713010030
Program Studi : AGROTEKNOLOGI
Judul Skripsi : PEMBERIAN PUPUK ORGANIK KOTORAN KAMBING
DAN DOC SAYURAN TERHADAP PERTUMBUHAN
DAN PRODUKSI TANAMAN OKRA
(*Abelmoschus esculentus* L)
Lokasi Praktek : Kelurahan Tinggihurong, Kecamatan Binjai
Timur, kota Machya Binjai - Provinsi Sumatera
Utara.
Komentar :
1. lanjutkan ke parameter minggu selanjutnya
2. tetap dikontrol tanaman agar terhindar dari hama
dan penyakit
3. Di jaga Perawatan tanaman & kebersihan gulma

Dosen Pembimbing

Medan

Mahasiswa Ybs,


(Dert Andriani Lita, SP.MAg)


(ANJAS AIRLANGGA)

**PEMBERIAN PUPUK ORGANIK KOTORAN KAMBING DAN POC
SAYURAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI
TANAMAN OKRA (*Abelmoschus esculentus* L.)**

SKRIPSI

OLEH :

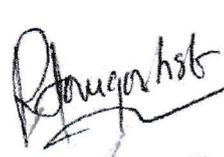
ANJAS AIRLANGGA

1713010030

**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 :


Acc gred
5/2-2022
Ruth Riah Ate Tarigan, SP., M.Si
Pembimbing I


Acc gred
Devi Andriani Luta, SP., M.Agr
Pembimbing II


Acc gred
11/02-2022
Hanifah Mutia Z. N. A.S. Si., M.Si
Ka. Prodi Agroteknologi

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

Tahun Lulus : 28 Januari 2022

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 : ANJAS AIRLANGGA
 Tempat/Tgl. Lahir : MINTA KASIH / 17 MEI 1999
 Nama Orang Tua : Alm ADENAN
 N. P. M : 1713010030
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
 Program Studi : Agroteknologi
 No. HP : 082374153351
 Alamat : DUSUN NAMAN JAHE, KECAMATAN SALAPIAN,
 KABUPATEN LANGKAT, PROVINSI SUMATERA UTARA

Datang bermohon kepada Bapak/Ibu untuk dapat diterima mengikuti Ujian Meja Hijau dengan judul Pemberian pupuk organik kotoran kambing dan Poc sayuran 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 examplar (1 untuk perpustakaan, 1 untuk mahasiswa) dan jilid kertas jeruk 5 examplar untuk penguji (bentuk dan warna penjilidan diserahkan berdasarkan ketentuan fakultas yang berlaku) dan lembar persetujuan sudah di tandatangani dosen pembimbing, prodi dan dekan
9. Soft Copy Skripsi disimpan di CD sebanyak 2 disc (Sesuai dengan Judul Skripsinya)
10. Terlampir surat keterangan BKKOL (pada saat pengambilan ijazah)
11. Setelah menyelesaikan persyaratan point-point diatas berkas di masukan kedalam MAP
12. Bersedia melunaskan biaya-biaya uang dibebankan untuk memproses pelaksanaan ujian dimaksud, dengan perincian sbb :

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

Ukuran Toga : L

Diketahui/Disetujui oleh :

Hormat saya



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



ANJAS AIRLANGGA
 1713010030

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.



SURAT BEBAS PUSTAKA
NOMOR: 1032/PERP/BP/2021

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

: ANJAS AIRLANGGA
: 1713010030
at/Semester : Akhir
tas : SAINS & TEKNOLOGI
an/Prodi : Agroteknologi

asannya terhitung sejak tanggal 06 Desember 2021, dinyatakan tidak memiliki tanggungan dan atau pinjaman buku
gus 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

o. Dokumen : FM-PERPUS-06-01
evisi : 01
gl. Efektif : 04 Juni 2015



KARTU BEBAS PRAKTIKUM
Nomor. 301/KBP/LKPP/2021

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

Nama : ANJAS AIRLANGGA
M. : 1713010030
Kategori/Semester : Akhir
Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
Jurusan/Prodi : Agroteknologi

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

Medan, 08 Februari 2022
Ka. Laboratorium


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




Plagiarism Detector v. 1921 - Originality Report 12/23/2021 5:59:41 AM

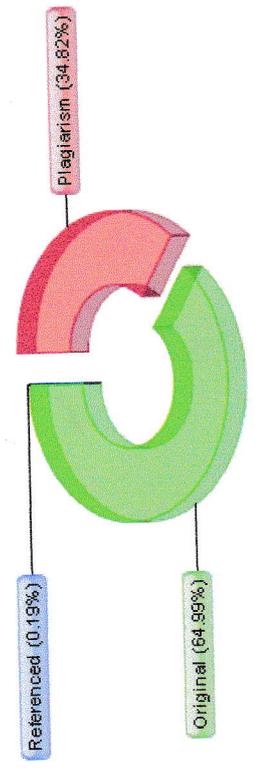
Analyzed document: ANJAS AIRLANGGA_1713010030_AGROTEKNOLOGI.docx Licensed for: Universitas Pembangunan Panca Budi_License02

- Comparison Preset: Rewrite ? Detected language: Id
- Check type: Internet Check
- [tee_and_enc_string] [tee_and_enc_value]



Detailed document body analysis:

Relation chart:



SURAT KETERANGAN PLAGIAT CHECKER

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

Demikian disampaikan.

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



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



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI

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

Universitas : Universitas Pembangunan Panca Budi
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
 Dosen Pembimbing I : Ruth Riah Ate Tangan, SP. M. Si
 Dosen Pembimbing II : Devi Andriani Luta, SP., M. Agr
 Nama Mahasiswa : ANJAS AIRLANGGA
 Jurusan/Program Studi : Agroteknologi
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1713010030
 Jenjang Pendidikan : Strata - 1
 Judul Tugas Akhir/Skripsi : PEMBERIAN PUPUK ORGANIK KOTORAN KAMBING DAN POC SAYURAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN OKRA (*Abelmoschus esculentus* L)

TANGGAL	PEMBAHASAN MATERI	PARAF	KETERANGAN
1-12-2020	Pengajuan Judul	<i>[Signature]</i>	
3-12-2020	Acc Judul	<i>[Signature]</i>	
25-1-2021	Perbaikan Proposal	<i>[Signature]</i>	
16-2-2021	Perbaikan Proposal	<i>[Signature]</i>	
22-2-2021	acc untuk seminar	<i>[Signature]</i>	
6-1-2021	Pelaksanaan Penelitian	<i>[Signature]</i>	
29-4-2021	Supervisi dosen II	<i>[Signature]</i>	
24-5-2021	Supervisi dosen I	<i>[Signature]</i>	
11-02-2022	ACC Jilid		

Medan, 03 Februari 2022
Diketahui/Disetujui oleh :
Dekan,





UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI

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

Universitas : Universitas Pembangunan Panca Budi
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
 Dosen Pembimbing I : Ruth Riana Ate Tarigan, SP, M. Si
 Dosen Pembimbing II : Devi Andriani Lita, SP, M. Agr
 Nama Mahasiswa : ANJAS AIRLANGGA
 Jurusan/Program Studi : Agroteknologi
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1713010030
 Jenjang Pendidikan : Strata - 1
 Judul Tugas Akhir/Skripsi : DEMBERIAN PUPUK ORGANIK KOTORAN KAMBING DAN
DOC SAYURAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI
TANAMAN OKRA (Abamoschus esculentus L)

TANGGAL	PEMBAHASAN MATERI	PARAF	KETERANGAN
1-12-2020	Pengajuan Judul		
3-12-2020	ACC Judul		
25-1-2021	Perbaikan Proposal		
22-2-2021	ACC Untuk Seminar		
6-1-2021	Pelaksanaan Penelitian		
29-4-2021	Supervisi dosen II		
24-5-2021	Supervisi dosen I		

Medan, 04 Februari 2022

Diketahui/Disetujui oleh :
 Dekan,



Hamdani, ST., MT.



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

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

BERITA ACARA SUPERVISI

Telah dilaksanakan supervisi/kunjungan praktek mahasiswa

Nama : ANJAS AIRLANGGA
N.P.M/Stambuk : 1713010030
Program Studi : Agroekoteknologi
Judul Skripsi : pemberian pupuk organik kotoran kambing dan POC sayuran terhadap pertumbuhan dan produksi Tanaman okra (*Cabe muschus esculentus* L)
Lokasi Praktek : Kelurahan Tunggurono, Kecamatan Binjai Timur, kota Binjai sumatra utara
Komentar : Tanaman pertumbuhannya bagus tetapi segera di siram pestisida abah. legak dalam dan okra tidak bertumbuh belang-belongnya.

Dosen Pembimbing

25/4-2021
Ruth Prial Atk Tanjung

Ruth Prial Atk Tanjung

Medan

Mahasiswa Ybs,

Anjas Airlangga
ANJAS AIRLANGGA

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemberian pupuk organik kotoran kambing dan POC sayuran terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman okra (*Abelmoschus esculentus* L.). Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial terdiri dari 2 faktor dengan 16 kombinasi dan 2 blok. Faktor pertama adalah pemberian pupuk organik kotoran kambing (K) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu. K_0 = Kontrol (tanpa Perlakuan), K_1 = 1000 g/plot, K_2 = 2000 g/plot, K_3 = 3000 g/plot. Faktor kedua adalah pemberian POC sayuran (J) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu. J_0 = Kontrol (tanpa perlakuan), J_1 = 300 ml/liter air/plot, J_2 = 600 ml/liter air/plot, J_3 = 900 ml/liter air/plot. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), diameter batang (mm), jumlah cabang (cabang), produksi buah (g) dan diameter buah (mm). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik kotoran kambing berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman (cm) dan berpengaruh tidak nyata terhadap parameter diameter batang (mm), jumlah cabang (cabang) produksi buah (g) dan diameter buah (mm). Pemberian POC sayuran serta interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman (cm), diameter batang (mm), jumlah cabang (cabang), produksi buah (g) dan diameter buah (mm). Perlakuan terbaik pupuk organik kotoran kambing yaitu K_3 = (3000 g/plot) dan POC sayuran yaitu J_2 = (600 ml/liter air/plot).

Kata kunci : Pupuk Organik Kotoran Kambing, POC Sayuran, Okra

ABSTRACT

*This study aims to determine the application of organic fertilizers of goat manure and POC of vegetables to the growth and production of okra (*Abelmoschus esculentus* L.). This research method uses a factorial randomized block design (RAK) consisting of 2 factors with 16 combinations and 2 blocks. The first factor is the application of organic goat manure (K) which consists of 4 levels, namely. K0 = Control (without treatment), K1 = 1000 g/plot, K2 = 2000 g/plot, K3 = 3000 g/plot. The second factor is the provision of POC vegetables (J) which consists of 4 levels, namely. J0 = Control (without treatment), J1 = 300 ml/liter of water/plot, J2 = 600 ml/liter of water/plot, J3 = 900 ml/liter of water/plot. Parameters observed were plant height (cm), stem diameter (mm), number of branches (branches), fruit production (g) and fruit diameter (mm). The results showed that the application of organic goat manure had a significant effect on the parameters of plant height (cm) and no significant effect on the parameters of stem diameter (mm), number of branches (branches) fruit production (g) and fruit diameter (mm). POC administration of vegetables and their interaction had no significant effect on the parameters of plant height (cm), stem diameter (mm), number of branches (branches), fruit production (g) and fruit diameter (mm). The best treatment for organic goat manure is K3 = (3000 g/plot) and POC for vegetables is J2 = (600 ml/liter water/plot).*

Key words : Goat Manure Organic Fertilizer, Vegetable POC, Okra

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Judul dari skripsi ini adalah **“Pemberian Pupuk Organik Kotoran Kambing dan POC Sayuran Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.)”** yang merupakan syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. H.M. Isa Indrawan, SE., MM selaku Rektor Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
2. Bapak Hamdani ST., MT selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
3. Ibu Hanifah Mutia ZNA, S.Si., M.Si, selaku Ketua Program Studi Agroteknologi.
4. Ibu Ruth Riah Ate Tarigan, SP, M.Si selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan yang sangat berharga dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Devi Andriani Luta, SP., M.Agr selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan yang sangat berharga dalam penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Agroteknologi

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

Medan, Februari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
RIWAYAT HIDUP	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
PENDAHULUAN.....	1
Latar Belakang.....	1
Tujuan Penelitian	5
Hipotesa Penelitian	5
Kegunaan Penelitian	6
TINJAUAN PUSTAKA	7
Botani Tanaman Okra.....	7
Syarat Tumbuh Tanaman Okra.....	9
Pupuk Organik Kotoran Kambing	10
POC Sayuran	12
Pestisida Nabati Bawang Putih	14
BAHAN DAN METODE.....	17
Tempat dan Waktu Penelitian.....	17
Alat dan Bahan Penelitian	17
Metode Penelitian	17
Metode Analisis Data	19
PELAKSANAAN PENELITIAN	20
Pembuatan Pupuk Organik Kotoran Kambing	20
Pembuatan POC Sayuran.....	20
Persiapan Lahan.....	20
Pembuatan Plot	21
Pembuatan Patok Nama Plot	21
Pemberian Pupuk Organik Kotoran Kambing.....	21
Penanaman.....	22
Pembuatan Patok Standar	22
Pemberian POC Sayuran	22
Pembuatan Pestisida Nabati Bawang Putih	23
Pemeliharaan Tanaman.....	23
Panen	24
Parameter Yang diamati	24

HASIL PENELITIAN	26
Tinggi Tanaman (cm)	26
Diameter Batang (mm)	28
Jumlah Cabang Produktif (cabang)	30
Produksi Buah (g)	31
Diameter Buah (mm)	32
PEMBAHASAN	34
Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Kotoran Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Okra (<i>Abelmoschus esculentus</i> L.)	34
Pengaruh Pemberian POC Sayuran Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Okra (<i>Abelmoschus esculentus</i> L.)	36
Interaksi Pemberian Pupuk Organik Kotoran Kambing dan POC Sayuran Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Okra (<i>Abelmoschus esculentus</i> L.)	38
KESIMPULAN DAN SARAN	40
Kesimpulan	40
Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Rataan Tinggi Tanaman (cm) Tanaman Okra pada Pemberian Pupuk Organik Kotoran Kambing dan POC Sayuran pada Umur 4 dan 6 Minggu Setelah Tanam (MST).	27
2.	Rataan Diameter Batang (mm) Tanaman Okra pada Pemberian Pupuk Organik Kotoran Kambing dan POC Sayuran pada Umur 4 dan 6 Minggu Setelah Tanam (MST)..	29
3.	Rataan Jumlah Cabang Produktif (cabang) Tanaman Okra pada Pemberian Pupuk Organik Kotoran Kambing dan POC Sayuran.....	30
4.	Rataan Produksi Buah (g) Tanaman Okra pada Pemberian Pupuk Organik Kotoran Kambing dan POC Sayuran.....	31
5.	Rataan Diameter Buah (mm) Tanaman Okra pada Pemberian Pupuk Organik Kotoran Kambing dan POC Sayuran.....	33

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Hubungan Antara Pemberian Pupuk Organik Kotoran Kambing Terhadap Tinggi Tanaman (cm) pada umur 6 MST.	28

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Deskripsi Tanaman Okra	45
2.	Bagan Penelitian.	47
3.	Skema Plot	48
4.	Jadwal Kegiatan	49
5.	Anggaran Dana	50
6.	Rata-Rata Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur 4 Minggu Setelah Tanam (MST).....	51
7.	Rata-Rata Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur 6 Minggu Setelah Tanam (MST).....	52
8.	Rata-Rata Diameter Batang (mm) Pada Umur 4 Minggu Setelah Tanam(MST).....	53
9.	Rata-Rata Diameter Batang (mm) Pada Umur 6 Minggu Setelah Tanam (MST).....	54
10.	Rata-Rata Jumlah Cabang Produktif (cabang).....	55
11.	Rata-Rata Produksi Buah (g)	56
12.	Rata-Rata Diameter Buah (mm)	57
13.	Dokumentasi Penelitian	58

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Okra (*Abelmoschus esculentus* L) atau yang lebih dikenal dengan sebutan Kacang Arab, aslinya berasal dari Afrika barat, bahkan sudah ada sejak ratusan tahun lalu. Tanaman ini banyak tersebar di berbagai daerah tropic dan subtropik seperti India, Jepang, Amerika, Prancis dan Brazil yang pada akhirnya lebih populer di negara-negara tersebut. Di Indonesia tanaman sayuran ini masih kurang dikenal, dikarenakan masyarakat belum banyak mengetahui apa manfaat dan kegunaan dari tanaman sayur ini. Di berbagai Negara seperti India, Srilangka, Jepang, Philipina, Saudi Arabia dan Negara Eropa lainnya tanaman okra banyak di manfaatkan pada bagian buah nya untuk di jadikan sayur (Idawati, 2012).

Buah okra juga banyak mempunyai kandungan gizi yang cukup tinggi, dengan kaya akan serat, antioksidan dan vitamin C. Oleh karena itu buah okra banyak sekali di konsumsi baik sebagai sayuran maupun sebagai obat karena buah okra dapat memberikan banyak sekali manfaat yang positif bagi tubuh dalam menjaga kesehatan. Buah okra tergolong kedalam buah yang mengeluarkan lendir dikarenakan mengandung musbilane. Di dalam lender tersebut sebagian besar manfaat dan khasiat buah okra tersimpan (Benchasri dan Sorapong, 2012).

Okra menyediakan cukup banyak nutrisi yang sangat bermanfaat dan dibutuhkan, hampir setengahnya berupa soluble fiber dalam bentuk lendir dan peptin yang dapat membantu menurunkan tingkat kadar kolesterol dan mengurangi resiko penyakit jantung yang sangat berbahaya. Sisanya adalah insoluble fiber yang dapat membantu menjaga kondisi kesehatan dan kestabilan

tubuh (Adetuyi, 2011).

Buah okra diketahui juga dapat digunakan sebagai obat untuk beberapa penyakit kronis, yaitu seperti untuk pemulihan disentri, iritasi lambung, iritasi usus besar, radang tenggorokan dan penyakit gonore (Lim, 2012). Kandungan senyawa yang terdapat pada buah okra juga dapat memulihkan sebagian besar pada penderita penyakit diabetes mellitus karena mampu menurunkan gula darah dalam tubuh (Amin, 2011).

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 mencapai hasil produksi okra yang optimum (2-3 ton/ha) dan kualitas yang tinggi, karena terus terjadi penurunan kesuburan tanah (Kader, *et. al.*, 2010).

Okra membutuhkan nutrisi yang cukup untuk pertumbuhan sampai menghasilkan produksi buah. Salah satu unsur penting yang dibutuhkan adalah nitrogen (N). Aplikasi N diketahui juga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, produksi bunga dan buah okra secara signifikan. Hal ini disebabkan karena cukupnya jumlah pasokan N, yang dapat meningkatkan pembelahan dan perbanyakan sel, produksi daun dan aktivitas fotosintesis tanaman (Akanbi, *et. al.*, 2010).

Pupuk kandang kambing berasal dari hasil pembusukan kotoran kambing berbentuk padat (kotoran sehingga warna, rupa, tekstur, bau dan kadar airnya tidak lagi seperti aslinya). Pupuk kandang kotoran kambing mengandung 0,97 % N, 0,69 % P, dan 1,66 % K. Peran kandang kambing diantaranya menambah unsur

hara seperti Fosfor, Nitrogen, Sulfur, Kalium, meningkatkan kapasitas tukar kation tanah, melepaskan unsur P dari Oksida Fe dan Al, memperbaiki sifat fisik dan struktur tanah (Hadi, *et. al.*, 2015).

Seekor kambing dewasa dapat menghasilkan 0,6 – 0,9 ton/tahun pupuk organik. Pupuk kandang kambing mengandung unsur N, P₂O₅, K₂O C-organik masing-masing 1,17, 1,10, 2,36 dan 15,1 39,3% dengan rasio C/N 33 (Cho, *et. al.*, 2016).

Penggunaan pupuk organik kotoran kambing sudah cukup lama dalam penggunaannya dengan tingkat keberhasilan pada pemupukan dan pertanian berkelanjutan. Hal ini tidak hanya karena mampu untuk memasok bahan organik, tetapi juga dikarenakan dapat berasosiasi dengan tanaman pakan yang pada umumnya dapat meningkatkan perlindungan dan konversi tanah dengan cukup baik. Kondisi ekonomi yang bisa dikatakan cukup berat bagi petani yaitu pada tingkat harga pupuk kimia yang sangat mahal disatu pihak dan usaha petani dalam mempertahankan dan meningkatkan struktur kesuburan tanah, di pihak lain petani harus mempertimbangkan kembali semua bentuk pembenah organik yang tersedia di sekitar seperti pupuk kotoran kambing agar hasil produksi tanaman dapat berjalan dengan baik. Pupuk organik kotoran kambing juga sangat bermanfaat bagi peningkatan produksi pertanian baik dari segi kualitas maupun kuantitas, dapat menjadi alternatif untuk menjaga struktur tanah menjadi lebih baik sehingga kegiatan penanaman jenis tanaman selanjutnya dapat lebih efektif dalam pertumbuhan dan produksi tanaman (Erna, 2013).

Pupuk Organik Cair (POC) dari limbah sayuran mengandung berbagai Mikroorganisme Lokal (MOL) yang ramah bagi lingkungan serta bahan dasar

yang sangat mudah diperoleh di lingkungan sekitar. Pemanfaatan MOL diyakini mampu memelihara kesuburan dan meningkatkan produktivitas tanah. Menurut Purwasmita (2010), larutan MOL merupakan larutan hasil fermentasi dengan bahan baku berbagai sumber daya yang tersedia limbah sayuran. Bahan-bahan tersebut merupakan tempat yang disukai oleh mikroorganisme sebagai media untuk hidup dan berkembangnya mikroorganisme yang berguna dalam mempercepat penghancuran bahan-bahan organik (dekomposer) atau sebagai tambahan nutrisi bagi tanaman. Larutan MOL mengandung unsur hara makro mikro dan mengandung mikroorganisme yang berpotensi sebagai perombak bahan organik, perangsang pertumbuhan dan agen pengendali hama dan penyakit tanaman sehingga baik digunakan sebagai dekomposer, pupuk hayati dan pestisida organik.

Menurut (Winarni, et. al., 2013) bahan organik yang terkandung dalam pupuk organik cair sayuran berperan untuk meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki sifat fisik tanah, serta sebagai penyangga persediaan unsur-unsur hara yang baik bagi tanaman. Penggunaan POC dari limbah sayuran selain digunakan sebagai upaya peningkatan pertumbuhan tanaman juga memiliki manfaat sebagai menambah unsur hara dan dapat memperbaiki struktur dan tekstur tanah, serta dapat menyimpan air.

Pupuk organik cair merupakan hasil fermentasi dari berbagai bahan organik, keuntungan POC adalah dapat menyediakan hara makro dan mikro, tidak merusak struktur tanah, memiliki sifat mudah larut sehingga bisa langsung digunakan dengan tidak membutuhkan interval waktu yang lama untuk dapat bisa dengan mudah dapat diserap oleh tanaman (Suparhun, et. al., 2015).

Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik untuk melaksanakan penelitian yang berjudul **Pemberian Pupuk Organik Kotoran Kambing dan POC Sayuran terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.)**.

Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik kotoran kambing terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman okra (*A. esculentus* L.).

Untuk mengetahui pengaruh pemberian POC sayuran terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman okra (*A. esculentus* L.).

Untuk mengetahui pengaruh interaksi antara pemberian pupuk organik kotoran kambing dan POC sayuran terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman okra (*A. esculentus* L.).

Hipotesa Penelitian

Ada pengaruh pemberian pupuk organik kotoran kambing terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman okra (*A. esculentus* L.).

Ada pengaruh pemberian POC sayuran terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman okra (*A. esculentus* L.).

Ada pengaruh interaksi pemberian pupuk organik kotoran kambing dan POC sayuran terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman okra (*A. esculentus* L.).

Kegunaan Penelitian

Sebagai bahan informasi dan membantu petani untuk menambah wawasan tentang budidaya tanaman Okra (*A. esculentus* L.) dengan pemberian pupuk

organik kotoran kambing dan POC sayuran.

Sebagai sumber data dalam penyusunan skripsi pada program studi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan

TINJAUAN PUSTAKA

Botani Tanaman Okra

Klasifikasi Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L) adalah sebagai

berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisio	: <i>Magnoliophyta</i>
Sub Divisio	: <i>Dicotyledoneae</i>
Ordo	: <i>Malvales</i>
Familiy	: <i>Malvaceae</i>
Genus	: <i>Abelmoschus</i>
Spesies	: <i>Abelmoschus esculentus</i> L (Idawati, 2012)

Akar

Tanaman okra termasuk jenis tanaman dengan tipe pertumbuhan indetermine dimana tanaman okra memiliki akar tunggang yang dalam. Akar utama pada tanaman okra akan bertumbuh dan memiliki banyak cabang akar yang mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk tumbuh dan berkembang (Idawati, 2012).

Batang

Tanaman okra memiliki batang berwarna hijau kemerahan dengan tinggi batang tanaman subur mencapai 1,5-2 m. Batang okra bercabang sedikit, dan memiliki bulu-bulu halus sampai kasar diseluruh permukaan batang. Batang tanaman okra memiliki batang yang tegak bercabang dengan tinggi antara 0,5 - 4

meter (Santoso, 2016).

Daun

Daun tanaman okra tersusun spiral, berdaun tunggal dengan daun yang lebar dan mencanggap menjari. Daun tanaman okra berbentuk lima jari dengan tulang daun berbentuk menyirip dan tangkai daun sepanjang 10-25 cm (Santoso, 2016).

Bunga

Bunga okra berbentuk terompet berwarna kekuningan dan merah tua pada bawahnya. Pangkal petal berwarna merah atau ungu dan bunga hanya mempunyai self-life satu hari. Inisiasi dipengaruhi oleh genotipe dan faktor iklim seperti suhu dan kelembapan. Bunga muncul pada ketiak daun dan tanaman okra memiliki bunga sempurna dan menyerbuk silang (Werdhiwati, 2016).

Buah

Buah tanaman okra panjang, biasanya membentuk kerucut kapsul panjang, terdiri atas 5 lokul dengan ujung runcing. Terdapat beberapa warna buah okra yang sering dijumpai di berbagai varietas okra yaitu hijau tua, hijau muda atau hijau dengan sentuhan warna kuning. Secara keseluruhan buah okra berlekuk dan mempunyai bulu halus di permukaannya. Jika buahnya dipotong maka dapat terlihat biji didalamnya yang berukuran kecil (Santoso, 2016).

Biji

Biji okra merupakan salah satu sumber potensi minyak dengan konsentrasi yang sangat bervariasi yang terdiri dari asam linoleat atau sebuah asam lemak esensial tak jenuh ganda untuk nutrisi manusia. Biji okra berbentuk bundar dan berwarna kehitaman dengan diameter biji 3-6 mm (Santoso, 2016).

Syarat Tumbuh Tanaman Okra

Iklm

Menurut Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (2016), tanaman okra dapat tumbuh dengan baik di daerah dataran rendah (0 mdpl) hingga sedang 800 mdpl. Apabila ditanam pada ketinggian kurang dari 600 meter. Umur tanaman okra lebih pendek, sedangkan jika ditanam di dataran tinggi umur tanaman okra dapat mencapai 4–6 bulan. Ketinggian tempat merupakan salah satu faktor pengendali iklim yang sangat berpengaruh terhadap suhu udara. Suhu udara berpengaruh terhadap kecepatan metabolisme terutama fotosintesis dan respirasi pada tanaman. Saat kondisi suhu lingkungan lebih rendah daripada suhu dasar maka pertumbuhan tanaman berhenti (dorman), sedangkan apabila kondisi suhu lingkungan lebih tinggi dari pada suhu maksimum maka tanaman akan mati (letal). Suhu yang paling baik untuk penanaman okra berkisar antara 28-30 °C. Tanaman okra memerlukan suhu hangat untuk dapat tumbuh dengan baik dan sebaliknya tanaman okra tidak dapat tumbuh dengan baik pada suhu rendah dalam jangka waktu yang lama. Temperatur optimum yang diperlukan tanaman okra adalah 21-30 °C dengan temperatur minimum 18 °C dan maksimum 35 °C. (Raditya, *et. al.*, 2017).

Tanah

Tanaman okra dapat tumbuh dengan baik pada tanah lempung berpasir yang memiliki drainase baik. pH yang optimum untuk mendukung pertumbuhan okra berkisar antara 6 sampai 7. pH tanah sangat berpengaruh dalam pertumbuhan tanaman seperti ketersediaan unsur hara dalam tanah. Tanah mineral berpasir merupakan jenis tanah yang paling cocok untuk budidaya okra. Suhu udara antara

lain 27-30 °C mendukung pertumbuhan yang sehat dan cepat (Werdhiwati, 2016).

Pupuk Organik Kotoran Kambing

Pupuk organik kotoran kambing merupakan pupuk yang berasal dari kotoran yang dihasilkan oleh kambing, tekstur kotoran kambing sangat khas, karena berbentuk butiran yang sukar di pecah secara fisik sehingga berpengaruh terhadap proses dekomposisi dan proses penyediaan haranya, termasuk dalam pupuk panas, kadar air pupuk kandang kambing relatif lebih rendah dari pada pupuk kandang sapi dan sedikit lebih tinggi dari pupuk kandang ayam, yang menandakan pupuk organik jadi adalah tekstur gembur, tidak berbau dan bersuhu dingin (Glio, 2015).

Kotoran kambing dapat juga digunakan sebagai salah satu bahan organik karena di dalamnya terkandung unsur hara yang cukup tinggi yang bercampur dengan air seninya (urin) dan juga mengandung 10 unsur hara. Pupuk kandang kambing ini memiliki beberapa kandungan unsur hara yaitu 0,75 % N, 0,50 % P₂O₅ dan 0,45 % K₂O. Pemanfaatan pupuk organik kotoran kambing ini juga dapat bertujuan untuk mengurangi pencemaran lingkungan dan mempertahankan struktur tanah (Latuamury, 2015).

Kotoran kambing mengandung unsur hara makro dan mikro diketahui mengandung hara makro N, P, K serta mineral-mineral esensial yang dapat memegang peran penting untuk pertumbuhan berbagai jenis tanaman. Kotoran kambing juga mengandung berbagai macam bahan organik yang dapat memperbaiki sifat biologis, fisik dan kimia pada tanah pertanian sehingga secara alami, dan juga meningkatkan kemampuan tanah untuk menahan atau menyimpan cadangan air dan dapat mengurangi erosi. Pupuk organik kotoran kambing juga

dapat memperbaiki struktur tanah dan mempertahankan struktur dari tanah (Erna, 2013).

Bahan organik yang terkandung di dalam kotoran kambing juga dapat menyediakan berbagai macam zat hara yang baik bagi tanaman melalui proses penguraian. Proses dengan cara melepaskan bahan organik yang sederhana untuk pertumbuhan tanaman terjadi secara bertahap. Kotoran kambing mengandung sedikit air sehingga dapat dengan mudah terurai. Pada proses pembuatan pupuk organik ini diberikan aktivator yaitu EM4. Dalam mempercepat proses fermentasi bahan organik sehingga unsur hara akan cepat terurai dan tersedia bagi tanaman untuk membantu pertumbuhan dan perkembangan tanaman merupakan kelebihan dari EM4. Pupuk organik kotoran kambing memiliki kandungan hara yang sangat baik bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman karena tidak menggunakan bahan kimia yang dapat merusak struktur dan sifat fisik tanah tetapi penggunaan pupuk tersebut dapat memperbaiki struktur tanah dan mempertahankan struktur tanah (Hadisuwito, 2012).

Pupuk kotoran kambing dapat memperbaiki sifat fisik kimia tanah dan biologi tanah, membantu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman, meningkatkan kualitas produksi tanaman dan dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik yang dapat merusak sifat fisik tanah. Kelebihan dari pupuk organik kotoran kambing juga dapat secara cepat mengatasi defisiensi hara dan mampu menyediakan berbagai macam unsur hara secara cepat. Pupuk kotoran kambing lebih baik dibandingkan dengan pupuk anorganik karena dapat memperbaiki struktur tanah dan dapat mempertahankan struktur tanah (Parnata, 2010).

Penggunaan pupuk organik kotoran kambing sangat bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari yang menjadikan pola hidup yang sehat dan terhindar dari penggunaan zat kimia. Pupuk organik kotoran kambing berfungsi untuk meminimalisasi efek residu yang disebabkan oleh pupuk anorganik dan mampu menambah unsur hara makro dan mikro serta memperbaiki sifat kimia, biologi dan fisika tanah. Pupuk organik kotoran kambing relative mudah diperoleh dan mudah untuk dilakukan pengolahannya dan pupuk ini juga sebagai salah satu sumber utama unsur hara dalam budidaya tanaman. Pupuk organik kotoran kambing yang baik dalam penggunaannya apabila pupuk tersebut mengalami dekomposisi terlebih dahulu (Mayrowani, 2012).

Pupuk organik kotoran kambing memiliki beberapa unsur hara yang terkandung didalamnya seperti N, P dan K. Unsur K sendiri berperan sebagai metabolisme pembelahan sel atau sintesis protein. Pupuk kotoran kambing memiliki kandungan hara 0.70% N, 0.40% P₂O₅, 0.25% K₂O, C/N 20-25 dan bahan organik 31% (Silvia, *et. al.*, 2012).

POC Sayuran

Limbah sayuran adalah limbah yang dapat di hasilkan melalui aktivitas produksi pasar sayur yang berasal dari pedagang sayuran. Sayur-sayuran yang busuk dapat dimanfaatkan atau diolah sebagai pupuk organik cair (POC) yang berguna untuk memenuhi kebutuhan unsur hara pada tanaman. Pupuk organik dapat berfungsi sebagai sumber zat makanan bagi tanaman. Kandungan unsur hara yang terdapat didalam pupuk organik lebih lengkap namun kadarnya tidak setinggi pupuk anorganik. Kandungan lengkap pupuk organik tersebut terdiri dari

berbagai unsur hara makro dan unsur hara mikro yang sangat di butuhkan bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pupuk organik lebih penting dari sekedar penyediaan unsur hara karena pupuk organik berperan untuk memperbaiki kondisi fisik tanah atau juga mempertahankan struktur tanah (Mulyanti, 2018).

Pupuk organik adalah bahan organik atau karbon berasal dari tumbuhan dan hewan yang ditambahkan ke tanah dengan tujuan memperkaya unsur hara dalam menunjang kegiatan pertanian. Pupuk organik terdiri dari beberapa jenis, secara fisik dibagi dua yaitu pupuk padat dan cair atau biasa disebut POC. Pupuk organik cair (POC) dapat dibuat dengan berbagai jenis bahan dasar, pada umumnya menggunakan limbah organik seperti sisa kotoran ternak atau sampah organik yang ada di lingkungan (Singh, *et. al.*, 2012).

Pupuk organik cair adalah pupuk yang dapat memberikan hara yang sesuai dengan kebutuhan tanaman pada tanah karena bentuknya yang cair, maka jika terjadi kelebihan kapasitas pupuk pada tanah maka dengan sendirinya tanaman akan mudah mengatur penyerapan komposisi pupuk yang dibutuhkan. Pupuk organik yang berbentuk cair (ekstrak) dalam pemupukan jelas lebih merata, tidak akan terjadi penumpukan konsentrasi pupuk di satu tempat, sebab itu tadi pupuk ini 100 % larut dan merata juga pupuk organik cair ini mempunyai kelebihan dapat secara cepat mengatasi defisiensi hara dan mampu menyediakan hara secara cepat (Susetya, 2012).

Pupuk organik cair dari limbah sayuran dibuat dengan cara fermentasi. Fermentasi adalah proses pemecahan senyawa organik menjadi senyawa sederhana yang melibatkan mikroorganisme. Dalam proses fermentasi dapat

memanfaatkan ragi karna mengandung mikroorganisme seperti *Saccharomyces cereviciae* yang digunakan sebagai aktivator (Hidayati, *et. al.*, 2011). Kandungan pupuk organik cair pada limbah sayuran diantaranya Nitrogen 1,23 %, Fospor 0,18%, Kalium 0,21%, C/N 19, S 0,31%, C 22,77%, Fe 7,67% dan Zn 3,87% (Santoso, 2013).

Menurut Sugeng (2012), tujuan dari pemberian pupuk organik cair pada tingkat produksi hasil tanaman yang tinggi, adalah (a) untuk melengkapi ketersediaan unsur hara secara alami yang terletak didalam tanah dan sebagai salah satu pemenuhan kebutuhan tanaman (b) sebagai salah satu bahan alternatif untuk mengganti unsur-unsur hara yang hilang dikarenakan terangkut dengan hasil panen, pencucian dan sebagainya (c) memperbaiki struktur tanah yang kurang baik atau mempertahankan struktur tanah yang sudah baik untuk pertumbuhan tanaman. Pemupukan merupakan suatu kegiatan pemeliharaan tanaman yang bertujuan untuk menambah ketersediaan unsur hara yang sangat dibutuhkan oleh tanaman sehingga dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil tanaman dan produksi tanaman.

Pestisida Nabati Bawang Putih

Pestisida nabati memiliki banyak sekali macamnya berdasarkan fungsi dari beberapa cara pengendalian hama seperti insektisida, bakterisida, akarisida dan lain lainnya. Penggunaan pestisida nabati digunakan sebagai alternatif untuk mengendalikan hama pada tanaman sehingga sangat bermanfaat untuk mengurangi tingkat pencemaran lingkungan seperti penggunaan pestisida kimia yang sering di gunakan (Tohir, 2010).

Bawang putih juga mengandung senyawa alilsitein. Alisiten merupakan

suatu senyawa anti jamur yang dapat bekerja dengan cara mengganggu metabolisme *sel Candida albicans* dengan cara inaktivasi protein, penghambatan non kompetitif yang banyak terjadi pada senyawa sulfidril atau dengan penghambatan yang non kompetitif dari fungsi enzim alui oksidasi. Selain itu alilsitein juga dapat menghambat proses sintesis DNA dan protein (Khaira, *et. al.*, 2016).

Senyawa kimia lain yang dapat merusak membran jamur antara lain yaitu saponin. Saponin mempunyai kerja untuk sebagai merusak membran plasma dari jamur. Senyawa saponin juga dapat merusak sel membran sitoplasma jamur dengan cara meningkatkan suatu permeabilitas dari membran sel jamur. Saponin juga dapat terkondensasi pada permukaan salah satu benda atau cairan dikarenakan memiliki gugus hidrokarbon yang larut sehingga menyebabkan sel pada membran sitoplasma lisis. Bawang putih juga berpotensi sangat kuat dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*, hal ini disebabkan dalam bawang putih terdapat suatu zat yang disebut minyak atsiri (Kulsum, 2014).

Bawang putih memiliki potensi yang cukup baik sebagai antimikroba, dimana kemampuan bawang putih dapat menghambat pertumbuhan dari mikroba yang meliputi virus, bakteri, Protozoa dan jamur. Fungsi bawang putih dalam menghambat pertumbuhan gram positif maupun bakteri gram negatif cukup baik. Dialilsulfida (DADS) dan dialiltetrasulfida (DATS) yang merupakan kandungan dari bawang putih memiliki potensi yang sebagai antibakteri (Damayanti, 2014).

Menurut Desvani, *et. al.*, (2015) ekstrak bawang putih juga dapat sangat bermanfaat sebagai salah satu cara untuk dapat mengusir datangnya serangga

yang dapat merusak tanaman dan dapat mengganggu tanaman . Pestisida dari bawang putih juga sangat bermanfaat dalam mengusir seperti keong, siput dan bekicot, bahkan juga mampu untuk membasmi siput dengan cara merusak sistem saraf siput tersebut. Ekstrak bawang putih juga sangat bermanfaat untuk dapat mengendalikan jamur *S. Rolfsii* yang dapat juga menyebabkan penyakit pada tanaman yang dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan bagi tanaman dan juga kematian pada tanaman, dikarenakan kandungan senyawa bawang putih yaitu *alliin* sebagai anti fungsi yang disintesis dari asam amino yang sangat bermanfaat.

Bawang putih memiliki Senyawa kimia flavonoid yang memiliki aktivitas anti jamur. Flavonoid yang berada di dalam sel jamur akan mengendapkan protein yang tersusun atas asam amino sebagai hasil translasi dari RNA. Gangguan pada pembentukan partikel protein dapat mencegah proses sintesis protein di dalam inti sel sehingga menyebabkan kematian pada sel jamur. Oleh karena itu penggunaan pestisida yang terbuat dari bawang putih sangat membantu dalam mengendalikan jamur yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman (Supriyono, 2016).

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 M diatas permukaan laut beriklim tropis. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan Juni 2021.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, goni atau terpal, tong cat berukuran 50 liter, meteran, tali plastik, penggaris, gembor, timbangan analitik, jangka sorong, alat tulis, kamera dan alat-alat yang mendukung dalam penelitian.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Pupuk organik kotoran kambing, arang sekam, dedak, gula merah, limbah sayuran, air, air kelapa, EM4, tanaman okra hijau varietas Lucky Five.

Metode Penelitian

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

- a. Faktor I : Pemberian Pupuk Organik Kotoran Kambing dengan simbol “K” yang terdiri dari 4 taraf, yaitu sebagai berikut:

$K_0 = 0$ g/plot (tanpa perlakuan)

$K_1 = 1000$ g/plot

$$K_2 = 2000\text{g/plot}$$

$$K_3 = 3000 \text{ g/plot}$$

- b. Faktor II : Pemberian POC sayuran dengan simbol “J” yang terdiri dari 4 taraf yaitu sebagai berikut:

$$J_0 = 0 \text{ ml/liter air/plot (tanpa perlakuan)}$$

$$J_1 = 300 \text{ ml/literair/plot}$$

$$J_2 = 600 \text{ ml/liter air/plot}$$

$$J_3 = 900 \text{ ml/literair/plot}$$

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

$$K_0J_0 \quad K_0J_1 \quad K_0J_2 \quad K_0J_3$$

$$K_1J_0 \quad K_1J_1 \quad K_1J_2 \quad K_1J_3$$

$$K_2J_0 \quad K_2J_1 \quad K_2J_2 \quad K_2J_3$$

$$K_3J_0 \quad K_3J_1 \quad K_3J_2 \quad K_3J_3$$

- d. Jumlah blok

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

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

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

$$15n-15 \geq 15$$

$$15n \geq 15+15$$

$$15n \geq 30$$

$$n \geq 30/15$$

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

Metode Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini untuk menarik kesimpulan dalam penelitian ini adalah dengan metode linier yang diasumsi untuk rancangan acak Kelompok (RAK) faktorial:

$$Y_{ijk} = \mu + \rho_i + \alpha_j + \beta_k + \Sigma_{ijk}$$

Dimana :

- Y_{ijk}** = Hasil pengamatan pada blok ke- i, faktor pemberian pupuk organik kotoran kambing taraf ke-j dan pemberian POC sayuran pada taraf ke-k
- μ** = Efek nilai tengah
- ρ_i** = Efek dari blok ke-i
- α_j** = Efek dari pemberian pupuk organik kotoran kambing pada taraf ke-j
- β_k** = Efek dari pemberian POC sayuran pada taraf ke-k
- $(\alpha\beta)_{jk}$** = Efek interaksi antara faktor pemberian pupuk organik kotoran kambing pada taraf ke-j dan pemberian POC sayuran pada taraf ke-k
- Σ_{ijk}** = Efek error pada blok ke-i faktor pemberian kompos organik kotoran kambing pada taraf ke-j dan pemberian POC sayuran pada taraf ke-k.

PELAKSANAAN PENELITIAN

Pembuatan Pupuk Organik Kotoran Kambing

Pembuatan pupuk organik kotoran kambing ini menggunakan kotoran kambing yang sudah kering atau mengalami proses pengeringan terlebih dahulu dan sudah dibersihkan dari sisa sampah sampah dan menggunakan bahan lain seperti arang sekam, dedak, EM4, gula merah dan air. Proses pengolahan pupuk ini menggunakan sistem penutupan menggunakan terpal agar terhindar dari udara dan air yang bertujuan untuk menghindari adanya jamur dan mengurangi tingkat kegagalan. Pembuatan pupuk tersebut kurang lebih 3-4 minggu dan berhasil apabila mengalami perubahan dari tekstur, aroma dan warna.

Pembuatan POC Sayuran

Pembuatan POC sayuran menggunakan sayuran yang tidak terpakai tetapi tidak busuk dan dengan bahan lainnya seperti air kelapa, air sumur dan EM4, sebelum melakukan pengolahan sayuran terlebih dahulu di lakukan penjemuran yang bertujuan agar terhindar dari berbagai jenis jamur. Kegiatan pembuatan POC ini dengan sistem dimasukan kedalam tong besar dan di tutup rapat menggunakan terpal pada bagian atas tong tersebut, tingkat keberhasilan pembuatan POC ini dilihat dari aroma yang seperti bau tape dan tidak adanya jamur pada POC tersebut.

Persiapan Lahan

Lahan yang akan digunakan sebagai tempat budidaya tanaman okra sebaiknya adalah jenis tanah yang gembur dan banyak mengandung bahan bahan organik agar pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik. Pada saat melakukan

proses pengolahan lahan sebaiknya tanah di cangkul sedalam 20-40 cm dan apabila terdapat gumpalan tanah sebaiknya dihancurkan agar tekstur tanah menjadi gembur. Jika tanah sudah gembur, maka lahan juga harus dibersihkan lagi dari sisa-sisa tanaman seperti gulma batu dan kayu dan selanjutnya lahan dibiarkan selama 1 minggu.

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

Pembuatan Plot

Pembuatan plot dengan ukuran 100 cm x 100 cm dan dengan tinggi plot 30 cm dilakukan setelah lahan mengalami proses pengolahan dan dibiarkan selama satu minggu. Plot tersebut dibuat sebanyak 16 plot dengan 2 blok. Jarak antar plot satu dengan plot lainnya yaitu 50 cm dan jarak antar blok satu dengan blok lainnya yaitu 100 cm.

Pembuatan Patok Nama Plot

Pembuatan patok nama plot dengan ukuran panjang 35 cm dengan lebar 20 cm bertujuan agar mempermudah dalam memberikan perlakuan penelitian.

Pemberian Pupuk Organik Kotoran Kambing

Pemberian pupuk organik kotoran kambing dilakukan 1 minggu sebelum penanaman yaitu pada pagi hari. Adapun cara pemberian pupuk organik kotoran kambing yaitu dengan cara menebar perlakuan di atas plot kemudian membolak

balikan dengan cangkul agar pupuk organik kotoran kambing mudah terurai dan cepat tercampur dengan tanah dengan dosis perlakuan pupuk organik kotoran kambing yaitu $S_0=0$ g/plot, $S_1= 1000$ g/plot, $S_2= 2000$ g/plot, $S_3= 3000$ g/plot.

Penanaman

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

Pembuatan Patok Standar

Pembuatan patok standar bisa menggunakan bahan seperti bambu dengan ukuran 10 cm x 2 cm. Patok standar bertujuan untuk mempermudah suatu pengukuran tinggi tanaman, karena patok standar merupakan patok yang di tancapkan mulai dari dalam tanah dan dekat tanaman tersebut sampai titik tumbuh dan berkembang. Panjang patok standar 10 cm dengan cara penancapan 5cm di dalam permukaan tanah dan 5 cm di atas permukaan tanah.

Pemberian POC Sayuran

Pemberian POC sayuran, dilakukan pada saat tanaman berumur 3, 4 dan 5 minggu setelah tanam (MST). Cara pemberian POC sayuran ini dengan cara diberikan pada tanaman dengan dosis yang telah ditentukan yaitu $J_0= 0$ ml/liter air/plot, $J_1= 300$ ml/liter air/plot, $J_2 = 600$ ml/liter air/plot, $J_3 = 900$ ml/literair/plot.

Pembuatan Pestisida Nabati Bawang Putih

Pembuatan pestisida nabati bawang putih menggunakan bawang putih yang dalam kondisi baik atau segar agar lebih efektif dalam mengatasi hama dan penyakit pada tanaman, dalam proses pembuatan pestisida nabati bawang putih terlebih dahulu di bersihkan atau di kupas pada bagian kulit bawang tersebut karena yang digunakan hanya bagian dalam saja pada bawang putih.

Pemeliharaan Tanaman

Penyiraman

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

Penyisipan

Penyisipan dilakukan pada 1 minggu setelah tanam dan penyisipan dilakukan apabila pada tanaman yang ditanam tidak tumbuh atau pertumbuhan tanaman yang kurang baik. Tanaman sisipan sebelumnya ditanam pada setiap plot bersamaan dengan tanaman utama, bertujuan agar dapat tumbuh seragam dan juga perlukan yang diberikan sama dengan tanaman utama.

Penyiangan Gulma

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

Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit pada tanaman okra dilakukan dengan menggunakan pestisida nabati dari bahan bawang putih 10 ml/liter/air dengan cara pengaplikasian menggunakan alat semprot sprayer secara berkala mulai dari tanaman berumur 1 minggu setelah tanam (MST) dan berdasarkan dari kondisi atau keadaan tanaman tersebut. Penyemprotan ini dilakukan untuk pencegahan dari serangan hama.

Panen

Pemanenan dilakukan pada minggu ke 10-11 dengan pengambilan kriteria panen sebanyak 3 kali. Pemanenan dilakukan dengan cara buah okra dipetik atau dipotong dengan menggunakan pisau tajam dikarenakan batang buah okra keras. Buah okra dapat dipanen ketika tanaman berusia 60–70 hari setelah tanam. Pemanenan dilakukan sebanyak 3 kali yaitu panen 1, 2 dan ke 3. Berlangsung hingga 2 minggu.

Parameter Yang Diamati

Tinggi Tanaman (cm)

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

Diameter Batang (mm)

Diameter batang okra dilakukan setelah tanaman berumur 4 dan 6 minggu

setelah tanaman (MST), dengan interval waktu 2 minggu sekali adapun pengukuran dilakukan dengan cara diatas patok standart dari arah timur dan dari arah barat kemudian hasil dijumlahkan dan dibagi 2.

Jumlah Cabang Produktif (Cabang)

Perhitungan jumlah cabang dilakukan dengan menghitung jumlah cabang pada tanaman okra yang berproduksi. Jumlah cabang produksi diamati pada minggu ke 9 yaitu saat mulai berbunga.

Produksi Buah (g)

Menghitung produksi buah yang dilakukan pada tiga kali pemanenan. Dengan cara menimbang buah pada masing-masing plot tiap perlakuan.

Diameter Buah (mm)

Pengukuran diameter buah dilakukan setelah panen. Pengukuran buah okra dilakukan dengan menggunakan jangka sorong dan di ukur pada bagian tengah buah okra.

HASIL PENELITIAN

Tinggi Tanaman (cm)

Data pengamatan dan uji sidik ragam rata-rata tinggi tanaman (cm) Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) akibat pemberian pupuk organik kotoran kambing dan POC sayuran pada umur 4 dan 6 minggu setelah tanam, diperlihatkan pada Lampiran 6 dan 7.

Hasil analisis sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik kotoran kambing berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.), sedangkan pemberian POC sayuran dan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) pada umur 4 dan 6 minggu setelah tanam (MST).

Hasil rata-rata tinggi tanaman (cm) tanaman okra akibat perlakuan pemberian pupuk organik kotoran kambing dan POC sayuran terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) pada umur 4 dan 6 minggu setelah tanam (MST) dapat dilihat pada Tabel 1.

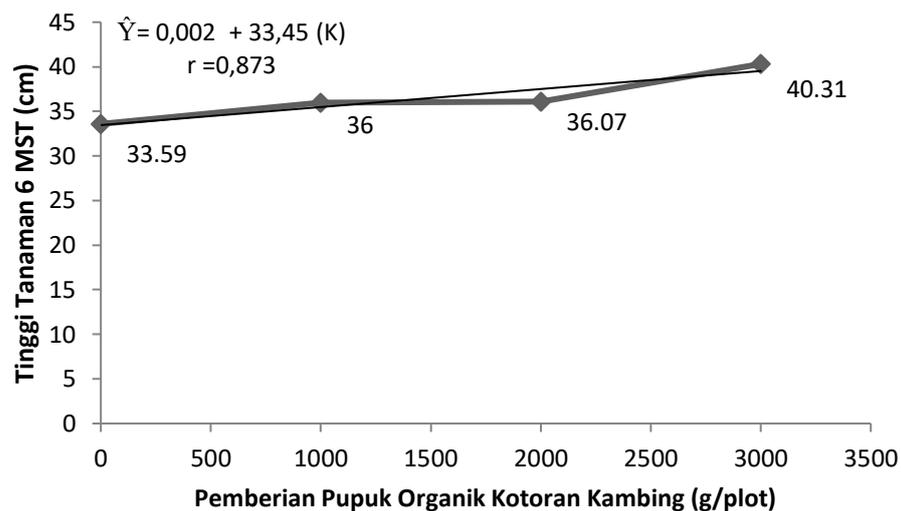
Tabel 1. Rataan Tinggi Tanaman (cm) Tanaman Okra pada Pemberian Pupuk Organik Kotoran Kambing dan POC Sayuran pada Umur 4 dan 6 Minggu Setelah Tanam (MST).

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	
	4 MST	6 MST
K = Pupuk Organik Kotoran Kambing		
K ₀ = 0 g/plot (tanpa Perlakuan)	14,45 dD	33,59 cC
K ₁ = 1000 g/plot	15,88 cC	36,00 bB
K ₂ = 2000 g/plot	16,53 bB	36,07 bB
K ₃ = 3000 g/plot	17,71 aA	40,31 aA
J = POC Sayuran		
J ₀ = 0 ml/liter air/plot (tanpa perlakuan)	16,70 aA	37,58 aA
J ₁ = 300 ml/liter air/plot	15,34 aA	36,81 aA
J ₂ = 600 ml/liter air/plot	16,88 aA	36,73 aA
J ₃ = 900 ml/liter air/plot	16,65 aA	34,86 aA

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

Tabel 1, terlihat bahwa pupuk organik kotoran kambing 2000 g/plot (K₂) berbeda tidak nyata terhadap pupuk organik kotoran kambing 1000 g/plot (K₁). Tanaman tertinggi pada pupuk organik kotoran kambing 3000 g/plot (K₃) dan yang terendah Kontrol (K₀). Tanaman tertinggi terdapat pada pemberian POC sayuran J₀ = (0 g/plot) yaitu 37,58 cm dan terendah terdapat pada J₃ = (900 ml/liter air/plot) yaitu 34,86 cm.

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



Gambar 1 : Hubungan Antara Pemberian Pupuk Organik Kotoran Kambing Terhadap Tinggi Tanaman (cm) pada umur 6 MST.

Pemberian pupuk organik kotoran kambing terhadap tinggi tanaman okra membentuk hubungan linier positif dengan persamaan $\hat{Y} = 0,002 + 33,45 (K)$ dengan nilai $r = 0,873$. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak dosis pupuk organik kotoran kambing yang diberikan maka hasil tinggi tanaman mengalami peningkatan.

Diameter Batang (mm)

Data pengamatan dan uji sidik ragam rata-rata diameter batang (mm) tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) akibat pemberian pupuk organik kotoran kambing dan POC sayuran pada umur 4 dan 6 minggu setelah tanam, diperlihatkan pada Lampiran 8 dan 9.

Hasil analisis sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik kotoran kambing dan POC sayuran serta interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap diameter batang tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) pada umur 4 dan 6 minggu setelah tanam (MST).

Hasil rata-rata diameter batang (mm) tanaman okra akibat perlakuan pemberian pupuk organik kotoran kambing dan POC sayuran terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) pada umur 4 dan 6 minggu setelah tanam (MST) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Diameter Batang (mm) Tanaman Okra pada Pemberian Pupuk Organik Kotoran Kambing dan POC Sayuran pada Umur 4 dan 6 Minggu Setelah Tanam (MST).

Perlakuan	Diameter Batang (mm)	
	4 MST	6 MST
K = Pupuk Organik Kotoran Kambing		
K ₀ = 0 g/plot (tanpa Perlakuan)	7,95 aA	13,83 aA
K ₁ = 1000 g/plot	8,74 aA	14,79 aA
K ₂ = 2000 g/plot	9,18 aA	15,92 aA
K ₃ = 3000 g/plot	9,65 aA	16,88 aA
J = POC Sayuran		
J ₀ = 0 ml/liter air/plot (tanpa perlakuan)	9,40 aA	16,17 aA
J ₁ = 300 ml/liter air/plot	9,00 aA	15,30 aA
J ₂ = 600 ml/liter air/plot	8,68 aA	14,95 aA
J ₃ = 900 ml/liter air/plot	8,45 aA	14,99 aA

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

Diameter terbesar terdapat pada pemberian pupuk organik kotoran kambing K₃ = (3000 g/plot) yaitu 16,88 mm dan terkecil pada K₀ = (0 g/plot) yaitu 7,95 mm. Diameter terbesar terdapat pada pemberian POC sayuran J₀ = (0 ml/liter air/plot) yaitu 16,17 mm dan terkecil terdapat pada J₂ = (600 ml/liter air/plot) yaitu 14,95 mm.

Jumlah Cabang Produktif (cabang)

Data pengamatan dan uji sidik ragam rata-rata jumlah cabang produktif (cabang) tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) akibat pemberian pupuk organik kotoran kambing dan POC sayuran diperlihatkan pada Lampiran 10.

Hasil analisis sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik kotoran kambing dan POC sayuran serta interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah cabang produktif (cabang).

Hasil rata-rata jumlah cabang produktif (cabang) Tanaman Okra akibat perlakuan pemberian pupuk organik kotoran kambing dan POC sayuran terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan Jumlah Cabang Produktif (cabang) Tanaman Okra pada Pemberian Pupuk Organik Kotoran Kambing dan POC Sayuran.

Perlakuan	Jumlah Cabang (cabang)
K = Pupuk Organik Kotoran Kambing	
K ₀ = 0 g/plot (tanpa Perlakuan)	7,16 aA
K ₁ = 1000 g/plot	7,19 aA
K ₂ = 2000 g/plot	7,81 aA
K ₃ = 3000 g/plot	7,88 aA
J = POC Sayuran	
J ₀ = 0 ml/liter air/ plot (tanpa perlakuan)	7,91 aA
J ₁ = 300 ml/liter air/plot	7,13 aA
J ₂ = 600 ml/liter air/plot	8,16 aA
J ₃ = 900 ml/liter air/plot	6,84 aA

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

Cabang terbanyak terdapat pada pemberian pupuk organik kotoran kambing K₃ = (3000 g/plot) yaitu 7,88 cabang dan tersedikit pada K₀ = (0 g/plot) yaitu 7,16 cabang. Cabang terbanyak terdapat pada pemberian POC sayuran J₂=

(600 ml/liter air/plot) yaitu 8,16 cabang dan tersedikit terdapat pada J_3 (900 ml/liter air/plot) yaitu 6,84 cabang.

Produksi Buah (g)

Data pengamatan dan uji sidik ragam rata-rata produksi buah (g) tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) akibat pemberian pupuk organik kotoran kambing dan POC sayuran diperlihatkan pada Lampiran 11.

Hasil analisis sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik kotoran kambing dan POC sayuran serta interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap produksi buah tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.).

Hasil rata-rata produksi buah (g) tanaman okra akibat perlakuan pemberian pupuk organik kotoran kambing dan POC sayuran terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan Produksi Buah (g) Tanaman Okra pada Pemberian Pupuk Organik Kotoran Kambing dan POC Sayuran.

Perlakuan	Produksi Buah (g)
K = Pupuk Organik Kotoran Kambing	
$K_0 = 0$ g/plot (tanpa Perlakuan)	178,33 aA
$K_1 = 1000$ g/plot	197,92 aA
$K_2 = 2000$ g/plot	207,08 aA
$K_3 = 3000$ g/plot	238,54 aA
J = POC Sayuran	
$J_0 = 0$ ml/liter air/plot (tanpa perlakuan)	197,91aA
$J_1 = 300$ ml/liter air/plot	195,83aA
$J_2 = 600$ ml/liter air/plot	218,75aA
$J_3 = 900$ ml/liter air/plot	209,37aA

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

Produksi terbanyak terdapat pada pemberian pupuk organik kotoran kambing $K_3 = (3000 \text{ g/plot})$ yaitu 238,54 g dan tersedikit pada $K_0 = (0 \text{ g/plot})$ yaitu 238,54 g. Produksi terbanyak terdapat pada pemberian POC sayuran $J_2 = (600 \text{ ml/liter air/plot})$ yaitu 218,75 g dan tersedikit terdapat pada $J_1 = (300 \text{ ml/liter air/plot})$ yaitu 195,83 g.

Diameter Buah (mm)

Data pengamatan dan uji sidik ragam rata-rata diameter buah (mm) Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) akibat pemberian pupuk organik kotoran kambing dan POC sayuran diperlihatkan pada Lampiran 12.

Hasil analisis sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik kotoran kambing dan POC sayuran serta inetraksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap diameter buah tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.).

Hasil rataaan diameter buah (mm) tanaman okra akibat perlakuan pemberian pupuk organik kotoran kambing dan POC sayuran terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan Diameter Buah (mm) Tanaman Okra pada Pemberian Pupuk Organik Kotoran Kambing dan POC Sayuran.

Perlakuan	Diameter Buah (mm)
K = Pupuk Organik Kotoran Kambing	
K ₀ = 0 g/plot (tanpa Perlakuan)	8,56 aA
K ₁ = 1000 g/plot	8,84 aA
K ₂ = 2000 g/plot	8,84 aA
K ₃ = 3000 g/plot	9,23 aA
J = POC Sayuran	
J ₀ = 0 ml/liter air/plot (tanpa perlakuan)	8,70aA
J ₁ = 300 ml/liter air/plot	8,82 aA
J ₂ = 600 ml/liter air/plot	8,89aA
J ₃ = 900 ml/liter air/plot	9,06 aA

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

Diameter terbesar terdapat pada pemberian pupuk organik kotoran kambing K₃ = (3000 g/plot) yaitu 9,23 mm dan terkecil pada K₀ = (0 g/plot) yaitu 8,56 mm. Diameter terbesar terdapat pada pemberian POC sayuran J₃ = (900 ml/liter air/plot) yaitu 9,06 mm dan terkecil terdapat pada J₀ = (0 ml/liter air/plot) yaitu 8,70 mm.

PEMBAHASAN

Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Kotoran Kambing terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.)

Hasil penelitian setelah dianalisis dan diuji secara statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik kotoran kambing berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman (cm) dan berpengaruh tidak nyata terhadap parameter diameter batang (mm), jumlah cabang (cabang), produksi buah (g) dan diameter buah (mm).

Pemberian pupuk organik kotoran kambing berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman. Hal ini disebabkan semakin tinggi unsur hara yang diberikan, maka dapat dimanfaatkan untuk proses fisiologi tanaman tersebut seperti tinggi tanaman (Yusrianti, 2012). Pupuk kotoran kambing mampu meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki struktur tanah dengan pemantapan agregat tanah, aerasi dan daya menahan air, serta kapasitas tukar kation (Riyantini, 2016).

Pemberian pupuk organik kotoran kambing berpengaruh tidak nyata terhadap parameter diameter batang. Nilai unsur hara yang dikandung pupuk organik pada umumnya rendah dan sangat bervariasi. Unsur hara dalam pupuk organik dilepaskan secara perlahan-lahan sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman dalam jangka waktu lama (Cempaka, *et. al.*, 2015).

Pemberian pupuk organik kotoran kambing berpengaruh tidak nyata terhadap parameter jumlah cabang. Kandungan pupuk kandang kambing bersifat kompleks perlu dilakukan perombakan yaitu dengan fermentasi. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Hartatik dan Widowati 2010). Pupuk kandang kambing

mengandung kalium yang relatif lebih tinggi serta kandungan air lebih sedikit dibandingkan dengan pupuk kandang lain sementara kadar N dan P relatif sama. Nilai rasio C/N kotoran kambing umumnya masih diatas 30, pupuk kandang yang baik harus mempunyai rasio C/N dibawah 20, sehingga pupuk kandang kambing harus di fermentasi.

Pemberian pupuk organik kotoran kambing berpengaruh tidak nyata terhadap parameter diameter buah. Pemberian pupuk yang mengandung N, P, K dengan dosis yang sesuai akan berpengaruh dalam mempercepat pertumbuhan dan meningkatkan produksi tanaman, sedangkan pemberian dosis yang tidak sesuai akan memperlambat pertumbuhan tanaman begitu pula dengan pemberian terlalu rendah akan menyebabkan defisiensi hara berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman (Martono dan Paulus, 2010).

Pemberian pupuk organik kotoran kambing berpengaruh tidak nyata terhadap parameter produksi buah. Menurut Buckman dan Brady (2010) menyatakan bahwa suatu tanaman akan tumbuh dan mencapai tingkat produksi tinggi bila unsur hara yang dibutuhkan tanaman berada dalam keadaan cukup tersedia dan berimbang didalam tanah. Hal ini sesuai dengan pendapat Widowati (2010) yang mengatakan bahwa saat tanaman melakukan fase generatif sangat membutuhkan jumlah unsur hara yang cukup agar pertumbuhan menjadi optimal. Jika kandungan unsur hara yang didalam tanah kurang mencukupi maka pertumbuhan dan produksi tanaman menjadi tidak optimal.

Pengaruh Pemberian POC Sayuran terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.)

Hasil penelitian setelah dianalisis dan diuji secara statistik menunjukkan bahwa pemberian POC sayuran berpengaruh tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman (cm), diameter batang (mm), jumlah cabang (cabang), produksi buah (g) dan diameter buah (mm).

Pemberian POC sayuran berpengaruh tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman. Pupuk organik cair dari limbah sayuran memiliki kadar nitrogen tetapi sangat rendah. Nitrogen akan digunakan oleh tumbuhan untuk perangsang pertumbuhan akar, batang dan daun. Unsur nitrogen berperan dalam mempercepat fase vegetatif tanaman sehingga tanaman segera mencapai fase generatifnya serta mendapatkan hasil panen yang optimal (Ichsan, *et. al.*, 2015). Selain itu nitrogen akan membuat daun menjadi lebih lebar dan hijau. Nitrogen akan membuat klorofil pada daun akan meningkat. Klorofil pada daun sangat berperan dalam proses fotosintesis. Semakin banyak klorofil maka proses fotosintesis akan lancar dan suplai makan dalam tanaman akan semakin banyak dan jika suplai makanan akan semakin banyak maka tanaman akan mempercepat metabolisme tubuhnya dan fase generatifnya untuk membentuk bunga dan buah akan semakin cepat. Selain itu suhu lingkungan dapat membuat tanaman okra hijau tumbuh dan berkembang dengan baik

Pemberian POC sayuran berpengaruh tidak nyata terhadap parameter diameter batang. Ralahalu (2013), menyatakan bahwa pemberian konsentrasi pupuk organik cair yang terlalu tinggi akan menekan pertumbuhan tanaman dan sebaliknya jika konsentrasi yang diberikan terlalu rendah juga akan menekan

pertumbuhan atau tidak memacu pertumbuhan tanaman baik dalam fase vegetatif maupun fase generatif, karena fase generatif membutuhkan karbohidrat sebagai pembentukan bunga, buah, biji atau untuk cadangan makanan.

Pemberian POC sayuran berpengaruh tidak nyata terhadap parameter jumlah cabang Menurut (Damanik, *et. al.*, 2010). Menyatakan bahwa kurangnya pasokan N pada tanaman akan menghambat metabolisme tanaman untuk melakukan proses fotosintesis untuk menghasilkan karbohidrat, protein, asam nukleat, energi dan pembentukan sel baru, dan bahwa kalium sangat dibutuhkan untuk pembentukan pati dan translokasi hasil-hasil fotosintesis seperti gula. Sedangkan fosfor berperan dalam pembentukan lemak dan albumin, pembentukan buah, bunga dan biji serta merangsang perkembangan akar. Hal ini sependapat dengan Munawar (2013), yang menyatakan pertumbuhan, perkembangan dan hasil suatu tanaman akan meningkat apabila pasokan unsur hara tidak menjadi faktor pembatas.

Pemberian POC sayuran berpengaruh tidak nyata terhadap parameter diameter buah dan produksi buah. Bagi tanaman biji-bijian unsur P diperlukan untuk mendapatkan pertumbuhan tanaman dan hasil yang hasil panen yang optimal. Jika kandungan fosfor dan kalium tidak optimal maka pembentukan buah akan berkurang. Dalam Prasetya (2014), bahwa untuk pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman diperlukan unsur-unsur hara terutama N, P dan K. Unsur N diperlukan untuk pembentukan karbohidrat, protein, lemak dan persenyawaan organik lainnya. Unsur P berperan dalam pembentukan bagian generatif tanaman.

**Interaksi Pemberian Pupuk Organik Kotoran Kambing dan
POC Sayuran terhadap Pertumbuhan dan Produksi
Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L.)**

Hasil penelitian setelah dianalisis dan diuji secara statistik menunjukkan bahwa interaksi antara pemberian pupuk organik kotoran kambing dan POC sayuran berpengaruh tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman (cm), diameter batang (mm), jumlah cabang (cabang), produksi buah (g) dan diameter buah (mm).

Menurut Lakitan (2010), menegaskan bahwa suatu interaksi dapat terjadi jika salah satu faktor secara spesifik memberikan kontribusi bagi faktor lain yang berperan pada tanaman. Demikian juga sebaliknya, kekurangan juga akan menimbulkan menurunnya serapan terhadap faktor utama tersebut. Jika kondisi demikian maka interaksi antara kedua perlakuan dapat pula terjadi. Tidak adanya dukungan antara kedua perlakuan ini dapat diduga sebagai penyebab tidak muncul interaksi positif. Pada sebagian besar yang diamati pada pertumbuhan tanaman, kedua perlakuan cenderung memberikan pengaruh sejajar dengan fungsi dan perannya yang hampir sama sehingga tidak memungkinkan untuk terciptanya interaksi yang positif.

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). Menurut Khairunnisa (2015), apabila salah satu faktor memiliki pengaruh yang lebih kuat terhadap faktor lain, maka faktor lain tersebut akan tertutup. Walaupun secara statistik berpengaruh tidak nyata namun

kombinasi dari masing-masing perlakuan memberikan dampak positif pada komponen pertumbuhan dan hasil.

Efendi (2012), menyatakan bahwa tinggi rendahnya pertumbuhan serta hasil tanaman dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal merupakan faktor yang dipengaruhi oleh sifat genetik atau sifat turunan seperti usia tanaman, morfologi tanaman, daya hasil, kapasitas menyimpan cadangan makanan, ketahanan terhadap penyakit dan lain-lain. Faktor eksternal merupakan faktor lingkungan, seperti iklim, tanah dan faktor biotik. Perbedaan pertumbuhan dan hasil yang diperoleh diduga disebabkan oleh satu atau lebih dari faktor tersebut. Kualitas hidup tanaman juga sangat bergantung dari kecukupan hara dari lingkungannya. Selain ditentukan oleh kemampuan tanaman dalam menyerap, perolehan hara juga tergantung dari tingkat ketersediaan hara di tanah. Tingkat kebutuhan hara antar tanamannya-pun berbeda-beda.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik kotoran kambing berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman (cm) dan berpengaruh tidak nyata terhadap parameter diameter batang (mm), jumlah cabang (cabang) produksi buah (g) dan diameter buah (mm). Dimana perlakuan terbaik pada $K_3 = (3000 \text{ g/plot})$.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian POC sayuran berpengaruh tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman (cm), diameter batang (mm), jumlah cabang (cabang), produksi buah (g) dan diameter buah (mm). Dimana perlakuan terbaik pada $J_2 = (600 \text{ ml/liter air/plot})$.

Interaksi antara pemberian pupuk organik kotoran kambing dan POC sayuran berpengaruh tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman (cm), diameter batang (mm), jumlah cabang (cabang), produksi buah (g) dan diameter buah (mm).

Saran

Mendapatkan pertumbuhan dan produksi tanaman okra yang optimal disarankan menggunakan perlakuan pupuk organik kotoran kambing $K_3 = (3000 \text{ g/plot})$ dan perlakuan POC sayuran $J_2 = (600 \text{ ml/liter air/plot})$.

DAFTAR PUSTAKA

- Abd El-Kader, A. A., S. M. Shaaban, and M. S. Abd El-Fattah. 2010. Effect of irrigation levels and organic compost on okra plants (*Abelmoschus esculentus* L.) grown in sandy calcareous soil. *Agriculture and Biology Journal of North America* 1(3): 255-231.
- Adetuyi, 2011, Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra (*Abelmoschus esculantus*) Dekaform dan Defoliiasi. *Dekaform Tablet, Defoliation, Okra*, 10: (1) 10-15
- Akanbi, W. B., A. O. Togun, J. A. Adediran, and E. A. O. Ilupeju.. 2010. Growth, Dry Matter and Fruit Yields Components of Okra Under Organic and Inorganic Sources of Nutrients. *American-Eurasian Journal of Sustainable Agriculture*. 4(1):1-13.
- Amin, I. M. 2011. Nutritional Properties of *Abelmoschus esculentus* as Remedy Tomanage Diabetes Mellitus: a Literature Review. *International Conference on Biomedical Engineering and Technology* 11:50-54.
- Asmaq, N., & Marisa, J. (2020). Karakteristik fisik dan organoleptik susu segar di Medan Sunggal. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 22(2), 168-175.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPPT). 2016. Budidaya Okra dan Kelor di dalam pot. Balai Besa Pengkajian dan Pengembangan Teknology Pertanian Badan penelitian dan Pengembangan Pertanian Jakarta.
- Benchasri. and Sorapong. 2012. *Okra (Abelmoschus esculentus* L.) Moench) as a Valuable Vegetable of the world. *Ratar. Povrt*. 49:105-114.
- Buckman H.O and N.C Brady, 2010. Ilmu Tanah. Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Cempaka, M. D., R. K. Dewi dan A. A. Wulandari. 2015. Analisis Break Even Point Penjualan Pupuk Organik. *E-Jurnal Agribisnis dan Agrowisata*. 5(1):1-11.
- Cho, W., B. Ravinsran, J.J. Kim, K. Jeong, D.J. Lee, and D. Choi. 2016. Nutrient status and phytotoxicity analysis of goat manure discharged from farm in South Korea. *Environ. Tech*. 38 (9) : 1191 – 1199.
- Damanik, M. M. B., Bachtiar, E.H., Fauzi., Sariffudin dan Hanum, H. 2010. Kesuburan Tanah Dan Pemupukan. USU Press. Medan.
- Damayanti, M. 2014. Uji Efektivitas Larutan Bawang Putih (*Allium sativum*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes* Secara In Vitro. Skripsi Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, UIN SyarifHidayatullah.
- Desvani, S. D., Ich, L., Aisyah, Roifatul, M dan Naila., W. I. (2015). Uji Efektivitas Pestisida Nabati Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum*) dan

Biji Mahoni (*Swietenia Mahagoni*) Untuk Menurunkan Populasi Hama Wereng Batang Pada Tanaman Padi. PKM Penelitian Universitas Sebelas Maret.

- Efendi. 2012. Pengaruh Jenis Media terhadap Pertumbuhan *Begonia imperialis* dan *Begonia „Bethlehem Star“*. Biodiversitas Volume 7, Nomor 2 April 2006 Halaman: 168-170. ISSN: 1412-033X.
- Erna, W. 2013. Pengaruh Pemberian Pupuk Kotoran Kambing dan Kotoran Ayam terhadap Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus L.*). Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Glio, M. T. 2015. Pupuk Organik dan Pestisida Nabati Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Hadi, R.Y., Heddy, Y.B.S., dan Sugito, Y., 2015. Pengaruh Jarak Tanam dan Dosis Pupuk Kotoran Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris L.*) di Daerah Malang. Jurnal Produksi Tanaman 3 (4) : 294-301.
- Hadisuwito, S. 2012. Membuat Pupuk Organik Cair. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Hartatik dan Widowati, L. R., 2010. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Tersedia dalam: <balittanah.litbang.deptan.go.id> . Diakses 12 Januari 2019.
- Hidayati, Y. A., Kurnani, Tb. B. A., Marlina, E. T., dan Harlia, E. 2011, Kualitas Pupuk Organik Cair Hasil Pengolahan Feses Sapi Potong Menggunakan *Saccharomyces cereviceae*, Jurnal Ilmu Ternak 11 (2) : 104-107.
- Ichsan, M. C., Santoso I., dan Oktarina. 2015. Uji Efektivitas Waktu Aplikasi Bahan Organik dan Dosis Pupuk SP-36 dalam Meningkatkan Produksi Okra (*Abelmoscus esculantus*). Jurnal Agritrop. Universitas Muhammadiyah, Jember.
- Idawati, N. 2012. Peluang Besar Budidaya Okra. Pustaka Baru Press. Jogjakarta.
- Ikrarwati, dan Novi. A. R. 2016. Budidaya Okra dan Kelor dalam Pot. Seri Pertanian Perkoataan. Jakarta.
- Khaira, N., Misrahanum, Idroes, R., Bahi, M., dan Khairan. 2016. Pengaruh kombinasi Ekstrak Petroleum Eter Bawang Putih (*Allium sativum Linn*) dengan Vitamin C Terhadap Aktivitas *Candida albicans*. Jurnal Natural. 16(1):37-42 ISSN 1141-8513.
- Khairunnisa. 2015. Respons Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor L.*) Moench) terhadap Pemberian Mulsa dan Berbagai

Metode Olah Tanah. Jurnal Online Agroekoteknologi . ISSN No. 2337-6597 Vol.3, No.1 : 359 -366 Desember 2015.

- Kulsum. 2014. Aktivitas Antifungsi Ekstrak Bawang Putih dan Black Garlic Varietas Lumbu Hijau dengan Metode Ekstrasi yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. Skripsi FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta: Tidak diterbitkan
- 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- Sorong.
- Lim, T. K. 2012. Edible medicinal and non-medicinal plants: Fruits. *Springer Science and Business Media* 4: 311-321.
- Marisa, J., & Sitepu, S. A. (2019, July). *Profit analysis of broiler chicken business in Beringin Village, STM Hilir District, Deli Serdang Regency*. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 287, No. 1, p. 012037). IOP Publishing.
- Martono dan Paulus. 2010. Pembuatan Pupuk Dari Limbah Menggunakan Asam Asetat dan EM4 (*Effective Microorganism*). IPB. Bogor.
- Mayrowani, H. 2012. Pengembangan pertanian organik di Indonesia. Forum Penelitian Agro Ekonomi. 30(2): 91–108.
- Mulyanti, S., 2018. Pengaruh Pupuk Organik Cair Limbah Sayuran Terhadap Pertumbuhan Mawar (*Rosa saricea Lindl*).
- Munawar, A. 2013. Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman. IPB Press. Bogor.
- Parnata, A. 2010. Meningkatkan Hasil Panen dengan Pupuk Organik. Agro Media Pustaka
- Prasetya. M.E. 2014. Pengaruh Pupuk NPK Mutiara dan Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah Keriting Varietas Arimbi (*Capsicum annum*). Jurnal AGRIFOR. 13(2).
- Purwasasmita. 2010. Mikroorganisme lokal sebagai pemicu siklus kehidupan dalam bioreaktor tanaman. Seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia.
- Putra, A., Ismail, D., & Lubis, N. (2018). Technology of Animal Feed Processing (Fermentation and Silage) in Bilah Hulu Village, Labuhan Batu Regency. *Journal of Saintech Transfer*, 1(1), 41-47.
- Raditya, J., E. D. Purbajanti dan W. Slamet. 2017. Pertumbuhan dan Produksi Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) pada Level Pemupukan Nitrogen dan Jarak Tanam yang Berbeda. *J. Agro Complex* 1 (2) : 49-56.
- Ralahalu. M. A. 2013. Respons Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annum*) terhadap Pemberian Pupuk Organik Hormon Tanaman Unggul. *Agrologia*. 2 (2):144-150.

- Syafruddin, Faesal dan M Akil. 2012. Pengelolaan Hara pada Tanaman. Penelitian Tanaman Serealia. Maros, Sulawesi Selatan. balisereal.litbang.deptan.go.id
- Santoso, H. B. 2016. Halaman Organik Minimalis Sehat dengan Menyulap Taman Sempit Rumah Jadi Taman Sayuran Organik. Lyli Publisher, Yogyakarta
- Santoso. 2013. Mengenal macam dan peran mikro organism local (MOL) dalam budidaya pertanian.
- Singh, P. K., V. K. Singh, D. R. Singh, and P. N. Singh. 2012. Response of different levels of nitrogen, spacing and green fruit picking on growth, fruit yield, seed yield and seed quality of okra [*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench]. Ann. Agric. Res. New Series 33(1&2):36-39.
- Sitepu, S. A., & Marisa, J. (2019, July). The effect of addition sweet orange essential oil and penicillin in tris yolk extender to simmental liquid semen against percentage motility, viability and abnormalities of spermatozoa. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 287, No. 1, p. 012007). IOP Publishing.
- Silvia, M., Gt. M. Sugian Noor dan M. Emant Erhaka. 2012. Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabe Rawit (*Capsicum frutescent* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Kandang Kotoran Kambing Pada Tanah Ultisol. Agriculture. Volume 19 Nomor 3
- 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.
- Sugeng, 2012. Pupuk dalam peningkatan produksi tanaman. Malang.
- Susetya, D. 2012. Panduan Lengkap Membuat Pupuk Organik (Untuk Tanaman Pertanian dan Perkebunan). Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Suparhun, S., M. Anshar, dan Y. Tambing. 2015. Pengaruh pupuk oganik dan POC dari kotoran kambing terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agrotekbis*, 3 (5) : 602– 611.
- Supriyono. 2016. Potensi Ekstrak Bawang Putih Sebagai Fungisida Nabati Terhadap Pertumbuhan Jamur Sclerotium rolfsi SACC. Prosiding Konser Karya Ilmiah. Vol. 2, ISSN: 2460-5506: halaman 17-22.
- Tohir, A. M. 2010. Teknik Ekstraksi Dan Aplikasi Beberapa Pestisida Nabati Untuk Menurunkan Palatabilitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura* Fabr.) Di Laboratorium. Buletin TeknikPertanian 15(1):37-40.
- Werdhiwati, P. 2016. Karakterisasi Genotipe Okra Merah dan Okra Hijau Hasil Induksi Mutasi. Skripsi. Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Widowati. 2010. Teknik Pengaplikasian Pupuk Organik. Agromedia. Jakarta.
- Winarni, E., R. D. Ratnani dan Riwayat. I. 2013. Pengaruh Jenis Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Tanaman Kopi. Momentum, 9(1): 35-39.
- Yusrianti. 2012. Pengaruh Pupuk Kandang dan Kadar Air Tanah Terhadap Produksi Selada(*Lactuca Sativa* L). J. Agroteknologi Universitas Riau.