



**PEMBERIAN KOMPOS KOTORAN KAMBING DAN PUPUK ORGANIK
CAIR SAYURAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI
LOBAK (*Raphanus sativus* L.)**

SKRIPSI

NAMA : MUHAMMAD ZUANDA LUBIS
NPM : 1713010105
PRODI : AGROTEKNOLOGI

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

PEMBERIAN KOMPOS KOTORAN KAMBING DAN PUPUK ORGANIK
CAIR SAYURAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI
LOBAK (*Raphanus sativus L.*)

SKRIPSI

OLEH

MUHAMMAD ZUANDA LUBIS
1713010105

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

Disetujui Oleh:

Komisi Pembimbing



Ruth Riah Ate Tarigan, SP., MSi
Pembimbing I



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



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



Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Tanggal Lulus : 13 Januari 2022

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : MUHAMMAD ZUANDA LUBIS
NPM : 1713010105
Fakultas/ Program Studi : SAINS DAN TEKNOLOGI/AGROTEKNOLOGI
Judul Skripsi : PEMBERIAN KOMPOS KOTORAN KAMBING
DAN PUPUK ORGANIK CAIR SAYURAN
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI
LOBAK (*Raphanus sativus 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



(Muhammad Zuanda Lubis)



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 Rini Ate Tangan, SP., M.Si
 Dosen Pembimbing II : Devi Andhiani Luta, SP., M.Agr.
 Nama Mahasiswa : MUHAMMAD ZUANDA LUBIS
 Jurusan/Program Studi : Agroteknologi
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1713010105
 Jenjang Pendidikan : S1
 Judul Tugas Akhir/Skripsi : PEMBERIAN KOMPOS KOTORAN KAMBING DAN POC SAYURAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI LOBAK (Pepkarus setulus L.)

TANGGAL	PEMBAHASAN MATERI	PARAF	KETERANGAN
05-12-2020	1. Pengujian judul skripsi	f	
07-12-2020	2. Pembuatan proposal	f	
28-01-2021	3. Acc Proposal	f	
04-04-2021	4. Seminar proposal	f	
05-05-2021	5. Penelitian	f	
05-06-2021	6. Supervisi	f	
26-06-2021	7. Pembuatan skripsi	f	
10-11-2021	8. Seminar hasil	f	
12-11-2021	9. Perbaikan skripsi	f	
13-01-2022	10. Sidang meja hijau	f	
14-01-2022	11. Perbaikan skripsi	f	
18-01-2022	12. Acc jilid skripsi	f	

Medan, 17 Januari 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 Kiah Ate Tarigan, SP., M.Si
 Dosen Pembimbing II : Leni Andriani Luta, SP., M.Agr
 Nama Mahasiswa : MUHAMMAD ZUANDA LUBIS
 Jurusan/Program Studi : Agroteknologi
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1713010105
 Jenjang Pendidikan : S1
 Judul Tugas Akhir/Skripsi : PEMBERIAN KOMPOS KOTORAN KAMBING DAN POC CAWURAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI LOBAK (Rakhaes setiawan L.)

TANGGAL	PEMBAHASAN MATERI	PARAF	KETERANGAN
05-12-2020	1. Pengajuan judul skripsi	✓	
07-12-2020	2. Pembuatan proposal	✓	
28-01-2021	3. Acc proposal	✓	
24-04-2021	4. Seminar proposal	✓	
05-05-2021	5. Penelitian	✓	
15-06-2021	6. Supervisi	✓	
26-06-2021	7. Pembuatan skripsi	✓	
01-11-2021	8. Seminar hasil	✓	
12-11-2021	9. Perbaikan skripsi	✓	
13-01-2022	10. Sibing meja hijau	✓	
14-01-2022	11. Perbaikan skripsi	✓	
18-01-2022	12. Acc jilid skripsi	✓	

Medan, 17 Januari 2022
 Diketahui/Disetujui oleh :
 Dekan,



Hamdani, ST., MT.



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	: MUHAMMAD ZUANDA LUBIS
Tempat/Tgl. Lahir	: Balai Jaya / 17 Februari 1998
Nomor Pokok Mahasiswa	: 1713010105
Program Studi	: Agroteknologi
Konsentrasi	: Agronomi
Jumlah Kredit yang telah dicapai	: 127 SKS, IPK 3.21
Nomor Hp	: 081253217407
Yang ingin mengajukan judul sesuai bidang ilmu sebagai berikut	:

No.	Judul
1.	Pemberian Kompos Kotoran Kambing dan Pupuk Organik Cair Sayuran Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Lobak (<i>Raphanus sativus</i> L.)

Isian : Diisi Oleh Dosen Jika Ada Perubahan Judul

Yang Tidak Perlu


 Rektor I,
 (Gaby Samono, S.T., M.M.)

Medan, 01 Desember 2020
 Pemohon,
 (Muhammad Zuanda Lubis)

Tanggal :
 Disetujui oleh :
 Dekan
 (Hamdan S.L., MT.)

Tanggal : 4-12-2020
 Disetujui oleh :
 Dosen Pembimbing I :
 (Ratih Riah Ate Tarigan, SP, MSi)

Tanggal : 02-12-2020
 Disetujui oleh :
 Ka. Prodi Agroteknologi
 (Hanifah Mutia Z.N.A., S.Si., M.Si.)

Tanggal : 05-12-2020
 Disetujui oleh :
 Dosen Pembimbing II :
 (Devi Andriani Luta, SP., M.Agr.)

No. Dokumen: FM-UPBM-18-02	Revisi: 0	Tgl. Eff: 22 Oktober 2018
----------------------------	-----------	---------------------------

Plagiarism Detector v. 1921 - Originality Report 11/30/2021 11:26:31 PM

MUHAMMAD ZUANDA LUBIS_1713010105_AGROTEKNOLOGI.doc Licensed to: Universitas Pembangunan Panca Bud

Comparison Preset: Rewrite Detected language: Id

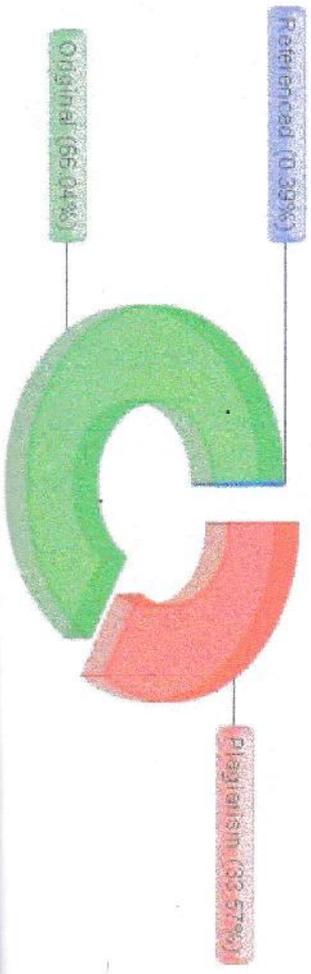
Check type: Internet Check

[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.



Pasri Munirani Ritonga, B.A., MSc

No. Dokumen : PM-UJMA-06-02

Revisi : 00

Tgl Eff

: 23 Jan 2019



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 : Muhammad Zuanda Lubis
N.P.M/Stambuk : 1713010105/2017
Program Studi : Agroteknologi
Judul Skripsi : Pemberian Kompos Kotoran Kambing dan Pupuk Organik Cair
Sayuran Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Lobak
(*Raphanus sativus L.*)

Lokasi Praktek : Jalan Beringin Bandar Baru Kec Sibolangit Deli Serdang Sumatera
Utara

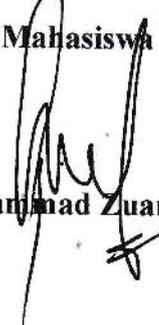
Komentar

Semprot tanaman dengan pestisida

Dosen Pembimbing


(Ruth Riah Ate Tarigan, SP., MSi)

Medan

Mahasiswa Ybs,

(Muhammad Zuanda Lubis)



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

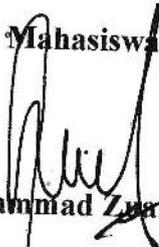
Nama : Muhammad Zuanda Lubis
N.P.M/Stambuk : 1713010105/2017
Program Studi : Agroteknologi
Judul Skripsi : Pemberian Kompos Kotoran Kambing dan Pupuk Organik Cair Sayuran Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Lobak (*Raphanus sativus L.*)
Lokasi Praktek : Jalan Beringin Bandar Baru Kec Sibolangit Deli Serdang Sumatera Utara
Komentar : lanjut ke parameter berikutnya.
kontrol pengendalian hama, penyakit jagas pemeliharaan sampai panen

Dosen Pembimbing

 6/6/21
(Devi Andriani Luta, SP., M.Agr)

Medan

Mahasiswa Ybs,


(Muhammad Zuanda Lubis)



KARTU BEBAS PRAKTIKUM
Nomor. 290/KBP/LKPP/2021

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

Nama : MUHAMMAD ZUANDA LUBIS
M. : 1713010105
Kelas/Semester : Akhir
Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
Jurusan/Prodi : Agroteknologi

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

Medan, 03 Desember 2021
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: 998/PERP/BP/2021

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

: MUHAMMAD ZUANDA LUBIS

: 1713010105

/Semester : Akhir

as : SAINS & TEKNOLOGI

n/Prodi : Agroteknologi

sannya terhitung sejak tanggal 30 November 2021, dinyatakan tidak memiliki tanggungan dan atau pinjaman buku
tidak lagi terdaftar sebagai anggota Perpustakaan Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Medan, 30 November 2021

Diketahui oleh,
Kepala Perpustakaan



Rahmad Budi Utomo, ST.,M.Kom

Dokumen : FM-PERPUS-06-01

si : 01

Efektif : 04 Juni 2015

**PEMBERIAN KOMPOS KOTORAN KAMBING DAN PUPUK ORGANIK
CAIR SAYURAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI
LOBAK (*Raphanus sativus L.*)**

SKRIPSI

OLEH

MUHAMMAD ZUANDA LUBIS
1713010105

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

Disetujui Oleh:

Komisi Pembimbing

Ruth Riah Ate Tarigan acc judul
18/1-22
Ruth Riah Ate Tarigan, SP., MSi
Pembimbing I

Devi Andriani Luta acc judul
19/1-22
Devi Andriani Luta, SP., M.Agr
Pembimbing II

Hanifah Mutia Z.N.A acc judul
22/1-22
Hanifah Mutia Z.N.A, S.Si, M.Si

Ka. Prodi Agroteknologi

Hamdani, ST., MT

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Tanggal Lulus : 13 Januari 2022

Hal : Permohonan Meja Hijau

Medan, 30 November 2021
 Kepada Yth : Bapak/Ibu Dekan
 Fakultas SAINS & TEKNOLOGI
 UNPAB Medan
 Di -
 Tempat

Dengan hormat, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : MUHAMMAD ZUANDA LUBIS
 Tempat/Tgl. Lahir : Balai jaya / 17 FEBRUARI 1998
 Nama Orang Tua : JOHARI LUBIS
 N. P. M : 1713010105
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
 Program Studi : Agroteknologi
 No. HP : 081253217407
 Alamat : PONDOK 1 KEBUN SEI DUA

Datang bermohon kepada Bapak/Ibu untuk dapat diterima mengikuti Ujian Meja Hijau dengan judul **Pemberian Kompos Kotoran Kambing dan Pupuk Organik Cair Sayuran Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Lobak (*Raphanus sativus* 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 penjilidan diserahkan berdasarkan ketentuan fakultas yang berlaku) dan lembar persetujuan sudah di tandatangi 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 :



Diketahui/Disetujui oleh :

Hormat saya



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



MUHAMMAD ZUANDA LUBIS
 1713010105

Catatan :

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

ABSTRAK

Tanaman lobak merupakan tanaman sayur berumbi yang membutuhkan unsur hara yang cukup agar dapat mencapai produksi yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kompos kotoran kambing dan POC sayuran pada pertumbuhan dan produksi lobak (*Raphanus sativus L.*). Penelitian ini dilakukan di Jalan Beringin Kecamatan Sibolangit Deli serdang Sumatera Utara dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial yang terdiri dari faktor pertama yaitu pemberian kompos kotoran kambing (J) terdiri dari 4 taraf yaitu J₀ (0 g/plot), J₁ (1000 g/plot), J₂ (2000 g/plot) dan J₃ (3000 g/plot). Faktor kedua adalah pemberian POC sayuran terdiri dari 4 taraf yaitu T₀ (0 ml/L air/plot), T₁ (300 ml/liter air/plot), T₂ (600 ml/liter air/plot) dan T₃ (900 ml/liter air/plot). Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), Diameter umbi (cm), Produksi umbi per sampel (g), Produksi umbi per plot (g). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kompos kotoran kambing memberikan pengaruh sangat nyata terhadap parameter tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), panjang umbi (cm), produksi umbi per sampel (g) dan produksi umbi per plot (g). Dan perlakuan terbaik ada pada J₃ (3000 g/plot). Sedangkan pemberian POC sayuran menunjukkan pengaruh tidak nyata pada parameter tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai) dan diameter umbi (cm) namun memberikan pengaruh sangat nyata pada parameter produksi umbi per sampel (g) dan produksi umbi per plot (g). Dimana produksi umbi terbaik terdapat pada T₃ (900 ml/L air/plot). Interaksi antara pemberian kompos kotoran kambing dan POC sayuran menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap semua parameter tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), panjang umbi (cm), produksi umbi per sampel (g) dan produksi umbi per plot (g).

Kata Kunci : Kompos Kotoran Kambing, POC Sayuran, Lobak

ABSTRACK

*Radish is a bulbous vegetable plant that requires sufficient nutrients in order to achieve good production. This study aims to determine the effect of goat manure compost and vegetable POC on the growth and production of radish (*Raphanus sativus* L.) This research was conducted at Jalan Beringin, Sibolangit Deli, Serdang, North Sumatra by using a factorial randomized block design consisting of the first factor, namely the provision of goat manure compost (J) consisting of 4 levels, namely J₀ (0 g/plot), J₁ (1000 g/plot), J₂ (2000 g/plot) and J₃ (3000 g/plot). The second factor is the provision of POC vegetables consisting of 4 levels, namely T₀ (0 ml/L water/plot), T₁ (300 ml/liter water/plot), T₂ (600 ml/liter water/plot and T₃ (900 ml/liter water). The parameters observed were plant height (cm), number of leaves (strands), tuber diameter (cm), tuber production per sample (g), tuber production per plot (g). The results showed that goat manure compost had a very significant effect on the parameters of plant height (cm), number of leaves (strands), tuber length (cm), tuber production per sample (g) and tuber production per plot (g). And the best treatment was on J₃ (3000 g/plot). While the provision of POC vegetables showed no significant effect on the parameters of plant height (cm), number of leaves (strands) and tuber diameter (cm) but gave a very significant effect on parameters of tuber production per sample (g) and tuber production per plot (g). Where the best tuber production is at T₃ (900 ml/L water/plot). The interaction between cow dung compost and vegetable POC showed no significant effect on all parameters of plant height (cm), number of leaves (strands), tuber length (cm), tuber production per sample (g) and tuber production per plot (g).*

Keywords : Goat Manure Compost, Vegetable POC, Radish

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah Yang Maha Kuasa yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya serta atas izin-Nyalah sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

Tujuan dari pengajuan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat guna mendapatkan gelar Sarjana Pertanian Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan. Skripsi ini berjudul **“Pemberian Kompos Kotoran Kambing dan POC Sayuran Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Lobak (*Raphanus sativus L.*)”**.

Pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. H. M. Isa Indrawan, SE, MM. Sebagai Rektor Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
2. Bapak Hamdani S.T.,M.T, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
3. Ibu Hanifah Mutia ZNA, S.Si, M.Si, sebagai Kepala Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
4. Ibu Ruth Riah Ate Tarigan, SP., M.Si. sebagai Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan untuk menyelesaikan penulisan skripsi saya.
5. Ibu Devi Andriani Luta, SP., M.Agr. sebagai Dosen Pembimbing II yang telah meberikan bimbingan dan arahan untuk menyelesaikan penulisan skripsi saya.

6. Kedua orang tua yang sangat saya sayangi dan cintai yang telah banyak memberi dukungan baik materi maupun moril, memberikan semangat, cinta dan kasih sayang kepada saya
7. Ibu Devi Andriani Luta, SP., M.Agr. sebagai Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan untuk menyelesaikan penulisan skripsi saya.
8. Murhan Lubis adik yang sangat saya sayangi yang selalu memberi dukungan, memberi motivasi dan semangat kepada saya.
9. Gladys Amanda Daulay, Septia Wahyuni Lubis dan Iqbal Rio Pradana Teman Sekelompok Penelitian Lobak yang sudah mau bekerja sama.
10. Sahabat-sahabat saya Khairul Imam, Djoko Asprayetno dan Doni Sitorus yang telah banyak membantu, memberi dukungan, motivasi dan semangat kepada saya.
11. Seluruh kelas Siang C Agroteknologi 2017 Universitas Pembangunan Panca Budi Medan yang telah memberikan semangat.
12. Novaria Sinurat yang telah memberikan semangat dalam kuliah, memberi arahan dan masukkan dalam penulisan skripsi saya.

Saya menyadari sepenuhnya bahwa didalam penyusunan skripsi ini masih ada kekurangan, untuk itu diharapkan adanya masukan terutama dari pembimbing juga semua rekan-rekan untuk kebaikan saya nantinya. Akhir kata saya mengucapkan terima kasih dan semoga skripsi ini bermanfaat.

Medan, Januari 2022

Saya

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACK	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
RIWAYAT HIDUP	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PENDAHULUAN	
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian.....	4
Hipotesa Penelitian.....	4
Kegunaan Peneliian.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	
Botani Tanaman Lobak	6
Syarat Tumbuh	8
Kompos Kotoran Kambing	8
POC Sayuran	11
Pestisida Daun Pepaya	12
BAHAN DAN METODE	
Tempat dan Waktu Penelitian	15
Alat dan Bahan Penelitian	15
Metode Penelitian.....	15
Metode Analisis Data	17
PELAKSANAAN PENELITIAN	
Pembuatan Kompos Kotoran Kambing.....	18
Pembuatan POC Sayuran	18
Pembuatan Pestisida Daun Pepaya.....	19
Penyemaian	19
Persiapan Lahan	20
Pembuatan Plot.....	20
Pemberian Kompos Kotoran Kambing	20
Pindah Tanam.....	20
Pembuatan Patok Standart.....	21
Penentuan Tanaman Sampel	21
Pemberian POC Sayuran	21
Pemeliharaan Tanaman	22
Panen	22
Parameter yang Diamati	23

HASIL PENELITIAN	
Tinggi Tanaman (cm)	25
Jumlah Daun (Helai)	27
Diameter Umbi (cm)	29
Produksi Umbi Per Sampel (g)	30
Produksi Umbi Per Plot (g)	33
PEMBAHASAN	
Pemberian Kompos Kotoran Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Lobak(<i>Raphanus sativus L</i>)	36
Pemberian POC Sayuran Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Lobak (<i>Raphanus sativus L</i>).....	38
Interaksi Pemberian Kompos Kotoran Kambing dan POC Sayuran Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Lobak(<i>Raphanus sativus L</i>) ...	40
KESIMPULAN DAN SARAN	
Kesimpulan	42
Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN.....	47

DAFTAR TABEL

No	Hal
1. Rataan Tinggi Tanaman (cm) Lobak (<i>Raphanus sativus L</i>) Akibat Pemberian Kompos Kotoran Kambing dan POC Sayuran Umur 3 dan 4 Minggu Setelah Tanam (MST).....	26
2. Rataan Jumlah Daun (helai) Lobak (<i>Raphanus sativus L</i>) Akibat Pemberian Kompos Kotoran Kambing dan POC Sayuran Umur 3 dan 4 Minggu Setelah Tanam (MST).....	28
3. Rataan Panjang Umbi Lobak (cm) (<i>Raphanus sativus L.</i>) Akibat Pemberian Kompos Kotoran Kambing dan Sayuran	30
4. Rataan Produksi Umbi Per Sampel (g) Lobak (<i>Raphanus sativus L.</i>) Akibat Pemberian Kompos Kotoran Kambing dan POC Sayuran	32
5. Rataan Produksi Umbi Per Plot (g) Lobak (<i>Raphanus Sativus L.</i>) Akibat Pemberian Kompos Kotoran Kambing dan POC Sayuran.....	35

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Hal
1.	Hubungan Antara Pemberian Kompos Kotoran Kambing Dengan Tinggi Tanaman Per Sampel Lobak Pada Umur 4 MST	27
2.	Hubungan Antara Pemberian Kompos Kotoran Kambing Dengan Jumlah Daun (Helai) Pada Umur 4 MST	29
3.	Hubungan Antara Pemberian Kompos Kotoran Kambing Dengan Diameter Umbi (cm)	31
4.	Hubungan Antara Pemberian Kompos Kotoran Kambing Dengan Produksi Umbi Per Sampel (g)	33
5.	Hubungan Antara Pemberian POC Sayuran Dengan Produksi Umbi Per Sampel (g)	34
6.	Hubungan Kompos Kotoran Kambing Dengan Produksi Umbi Per Plot .	36
7.	Hubungan POC Sayuran Dengan Produksi Umbi Per Plot	37

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Hal
1.	Bagan Plot Penelitian	49
2.	Skema Plot Penelitian	50
3.	Deskripsi Varietas	51
4.	Jadwal Kegiatan Tugas Akhir	53
5.	Anggaran Dana	54
6.	Rata-Rata Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur 3 Minggu Setelah Pindah Tanam (MST).....	55
7.	Rata-Rata Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur 4 Minggu Setelah Tanam (MST)	56
8.	Rata-Rata Jumlah Daun (helai) Pada Umur 3 Minggu Setelah Tanam (MST)	57
9.	Rata-Rata Jumlah Daun (helai) Pada Umur 4 Minggu Setelah Tanam (MST)	58
10.	Rata-Rata Diameter Umbi Per Sampel (cm)	59
11.	Rata-Rata Produksi Umbi Per Sampel (g)	60
12.	Rata-Rata Produksi Per Plot (g)	61
13.	Dokumentasi Kegiatan Penelitian	62

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Tanaman lobak merupakan salah satu jenis tanaman hortikultura yang sering digunakan sebagai tanaman sayur dan juga sebagai tanaman obat. Hampir seluruh bagian tanaman lobak dapat dimanfaatkan mulai dari batang, umbi, dan daun. Di India dan Cina biji dari tanaman lobak dimanfaatkan sebagai obat masuk angin serta pelancar buang air kecil. Perusahaan kosmetik banyak menggunakan lobak untuk dijadikan shampo, masker dan campuran kosmetik lainnya. Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk di Indonesia akan memicu peningkatan jumlah produksi tanaman lobak, oleh sebab itu tanaman lobak yang sudah mulai dikenal dikalangan masyarakat perlu dilakukan peningkatan budidaya terhadap tanaman lobak (Saparinto dan Setyaningrum, 2012).

Nilai produksi dari tanaman lobak ini masih cukup rendah dikalangan masyarakat jika dibandingkan dengan tanaman sayur lain. Cukup sedikit orang yang mengetahui manfaat dan pengolahan lobak, oleh karena itu keinginan masyarakat untuk membelinya tidak seperti sayuran lainnya. Tanaman lobak perlu lebih di perkenalkan dikalangan masyarakat karena tanaman lobak tidak hanya bisa dijadikan sayur dapat juga dijadikan sebagai tanaman obat (Parman, 2010). Dalam pengobatan tradisional cina (TCM), tanaman lobak dipakai untuk mengobati konstipasi, disentri, diare, dan kondisi kronis yang berhubungan dengan gangguan motilitas usus (Tung-Ting Sham, *et, al*, 2013).

Berdasarkan produksi lobak menurut Badan Pusat Statistik produksi lobak mengalami penurunan yaitu tahun 2017 adalah 1170 ton dan produksi di tahun 2019 adalah 981 ton. Oleh sebab itu perlu kita lakukan upaya untuk peningkatan

produksi lobak salah satu cara yang dapat kita lakukan adalah upaya peningkatan kesuburan pada teknik budidaya melalui penggunaan pupuk yang berasal dari bahan organik yang dapat memperbaiki unsur hara dalam tanah seperti pupuk kompos kotoran kambing dan pupuk organik cair sayuran yang dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, biologi tanah dan dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah (Ramadhan dan Sumarni, 2018).

Pemberian pupuk organik juga baik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman lobak. Selain dari mengurangi pencemaran lingkungan, Ketergantungan terhadap bahan kimia atau sintetis juga dapat meningkatkan kualitas lahan secara berkelanjutan. Selain itu, pemberian pupuk organik juga dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah serta memulihkan sumber mikroorganisme juga sebagai sumber energi bagi tanaman (Haryono, 2011).

Salah satu alternatif lain yang dapat kita lakukan untuk pemakaian pupuk organik adalah pemakaian pupuk kompos kotoran kambing. Kompos kotoran kambing mampu mengoptimalkan kebutuhan unsur hara serta mengurangi unsur hara yang bersifat racun bagi tanaman. Pupuk kompos kotoran kambing memiliki kadar kandungan unsur N yang cukup tinggi sebesar 0.70% dan C/N sebesar 20-25 % (Putra, *et al.* 2015). Kandungan dari N diperlukan untuk pembentukan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar (Prasetya, 2014).

Kotoran kambing dapat dijadikan sebagai bahan baku dalam pembuatan pupuk organik seperti kompos. Dimana kandungan unsur nitrogen dan kalium pada kotoran kambing cukup tinggi dibanding dengan kandungan N dan K pada kotoran sapi. Apabila kotoran kambing telah mengalami proses pengomposan kandungan air yang terdapat pada kotoran kambing akan menyusut. Setelah

mengalami proses pengomposan kotoran kambing dapat diaplikasikan terhadap tanaman (Parnata, 2010). Kandungan yang terdapat pada kotoran kambing menurut Sutedjo (2010), mengandung unsur H₂O, N, P₂O₅, dan K₂O. Kadar unsur N (0,75%) hal ini menunjukkan bahwa akan lebih baik pertumbuhan tanaman dengan pemberian kompos dari kotoran kambing.

Pupuk organik cair merupakan cairan atau larutan yang berasal dari bahan organik yang di fermentasi bahan organik itu bisa berasal dari kotoran hewan, limbah sayuran, sampah kota yang memiliki kandungan unsur haranya lebih dari satu. Kelebihan dari pupuk organik cair ini adalah mudah diserah oleh tanaman karena berbentuk larutan sehingga dapat dengan cepat mengatasi defisiensi hara dan juga menyediakan unsur hara. Bahan organik yang terkandung dalam pupuk organik berperan meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki sifat fisik tanah, serta sebagai penyangga persediaan unsur-unsur hara bagi tanaman. Penggunaan POC dari limbah sayuran selain digunakan sebagai upaya meningkatkan pertumbuhan, juga memiliki manfaat bagi tanah. Pupuk organik dapat menambah unsur hara dan dapat memperbaiki struktur dan tekstur tanah, serta menyimpan air. Semakin baik kualitas tanah dan didukung dengan unsur hara yang mencukupi, maka tanaman akan menghasilkan pertumbuhan yang optimal (Hadisuwito, 2011).

Sayuran yang dapat kita manfaatkan sayuran sawi, kangkung, daun ubi, kubis, seledri dan kembang kol. Adapun kandungan yang terdapat pada pupuk organik cair yang berbahan sayuran sawi, bayam, kubis, seledri dan kembang kol adalah C-Organik 5,20 %. Kalium 0,25 %, Nitrogen 0,16 %, Fosfor 0,014 %. Bahan pupuk organik cair (POC) sayuran telah diuraikan oleh mikroorganism

sehingga unsur-unsur organik pada pupuk organik cair (POC) ini membantu menyediakan nitrogen (N) bagi tanaman. Unsur nitrogen (N) yang terdapat dalam pupuk organik cair (POC) limbah sayuran dapat membentuk protein dan klorofil (Andri dan Pardosi, 2015).

Berdasarkan uraian diatas, perlu dilakukan penelitian dengan judul **“Pemberian Kompos Kotoran Kambing dan POC Sayuran Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Lobak (*Raphanus sativus L.*)”**

Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh pemberian kompos kotoran kambing terhadap pertumbuhan dan produksi lobak (*R. sativus L.*).

Untuk mengetahui pengaruh pemberian POC sayuran terhadap pertumbuhan dan produksi lobak (*R. sativus L.*)

Untuk mengetahui pengaruh interaksi antara pemberian kompos kotoran kambing dan POC sayuran terhadap pertumbuhan dan produksi lobak (*R. sativus L.*).

Hipotesa Penelitian

Ada pengaruh pemberian kompos kotoran kambing pada pertumbuhan dan produksi lobak (*R. sativus L.*) terhadap.

Ada pengaruh pemberian POC sayuran pada pertumbuhan dan produksi lobak (*R. sativus L.*).

Ada pengaruh interaksi antara pemberian kompos kotoran kambing dan POC sayuran pada pertumbuhan dan produksi lobak (*R. sativus L.*).

Kegunaan Penelitian

Sebagai salah satu syarat untuk dapat melaksanakan penelitian di Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi.

Sebagai salah satu syarat guna mendapatkan gelar sarjana pertanian (SP) pada program studi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Sebagai bahan referensi bagi para pembacanya khususnya bagi masyarakat yang mau mengembangkan usaha-usaha pertanian terutama komoditi tanaman lobak (*R. sativus* L.) dengan pemberian kompos kotoran kambing dan POC sayuran.

TINJAUAN PUSTAKA

Botani Tanaman Lobak (*Raphanus sativus L.*)

Klasifikasi dari tanaman lobak menurut Megawati (2016) adalah :

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Class	: Dicotyledonae
Ordo	: Brassica
Famili	: Brassicaceae
Genus	: Raphanus
Spesies	: <i>Raphanus sativus L.</i>

Akar

Akar dari tanaman lobak ini berwarna putih. Akar lembaga (*radicula*) terbentuk pada biji berkecambah yang kemudian berkembang membesar dan memanjang menjadi akar tunggang (*radix primaria*). Lambat laun akar tunggang ini akan mengubah bentuk fungsinya sebagai tempat penyimpanan makanan cadangan yaitu umbi sekaligus tempat menempelnya akar rambut (Sanria, 2014).

Batang

Tanaman lobak ini memiliki batang yang tidak jelas sehingga daunnya seolah-olah keluar dari bagian atas akarnya. Susunan daunnya rapat satu sama lain. Batang lobak ini memiliki permukaan yang berbuku-buku dan berdiameter kecil, batang tanaman lobak ini tidak bercabang namun berukuran cukup untuk tempat melekatnya daun lobak (Cahyono, 2013).

Daun

Daun tanaman lobak merupakan daun tunggal dengan bagian tepi daun yang bergerigi. Daun lobak ini berwarna hijau muda sampai hijau tua , daun lobak ini berbentuk lonjong dan letak dari daun lobak ini berselang seling (Samadi, 2013).

Bunga

Bunga lobak terletak pada ujung batang dengan benang sari berwarna kuning kehijauan. Sekilas bunga lobak mirip dengan bunga sawi. Bunga lobak dapat menjadi biji apabila bunga lobak telah mengalami penyerbukan (Bacheramsyah, 2011).

Buah dan Biji

Panjang buah lobak 3-7 cm dan diameternya 1,5 cm dengan bentuk buah yang sedikit mengkerujut dan berpolong. Bentuk dari biji lobak bulat kecil dengan warna kuning atau coklat. Didalam buah tanaman lobak terkandung 8 sampai 12 biji. Bijinya berwarna kuning atau coklat, dalam 1 g terdapat 70-100 biji (Bacheramsyah, 2011).

Umbi

Umbi lobak terbentuk melalui akar tunggang yang berkembang dan membesar serta mengubah fungsinya mejadi tempat cadangan makanan yang disebut dengan umbi. Umbi tanaman lobak ini berwarna putih dengan bentuk panjang membulat yang semakin kepangkal bawah umbi mengkerucut. Ukuran

dan bentuk lobak beragam tergantung dari varietas umbi lobak dapat mencapai 20 cm dengan diameter 8 cm (Dalimartha dan Felix, 2013).

Syarat Tumbuh

Iklm

Tanaman lobak tumbuh baik sepanjang tahun di dataran rendah sampai di dataran tinggi. Kondisi lingkungan tumbuh yang paling baik untuk tanaman lobak yaitu pada ketinggian 1000-1500 mdpl, dengan suhu antara 15-21 °C, dengan kelembapan antara 70-90 %. Cukup mendapat sinar matahari, dan kondisi air yang cukup. Dimana curah hujan yang sesuai yaitu 1000-1900 mm/tahun lobak tidak tahan terhadap curah hujan yang tinggi (Miska, 2013).

Tanah

Tanaman lobak membutuhkan kondisi tanah yang subur, gembur, banyak mengandung bahan organik, mengandung humus dengan PH tanah antara 6-7. Jenis tanah yang paling ideal adalah andosol. Apabila kekurangan bahan organik dapat diatasi dengan pemberian pupuk organik. Lobak tumbuh dengan baik pada jenis tanah lainnya, tetapi produksinya lebih rendah (Sunarjono, 2015).

Kompos Kotoran Kambing

Beberapa limbah dari peternakan seperti feses dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dan gangguan kesehatan oleh sebab itu pengelolaan kotoran atau feses ternak perlu dilakukan upaya mengurangi penumpukan limbah peternakan. Limbah peternakan dapat kita ubah menjadi pupuk kompos kotoran

karena kandungan unsur haranya seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) serta unsur hara mikro diantaranya kalsium, magnesium, belerang, natrium, besi, dan tembaga yang dibutuhkan tanaman dan kesuburan tanah (Hapsari, 2013).

Salah satu limbah ternak yang dapat kita kelola adalah kotoran ternak kambing. Unsur hara N yang terdapat pada pupuk kompos kotoran ternak kambing dapat merangsang pertumbuhan terhadap tunas pada tanaman. Pemberian kompos kotoran kambing terkandung unsur hara C organik yang mampu memperbaiki sifat tanah baik secara fisik, kimia dan biologi sehingga perkembangan tanaman akan lebih baik (Sriharti, 2010).

Kotoran kambing mengandung unsur nitrogen dan kalium yang lebih tinggi dibandingkan dengan kotoran sapi. Pemanfaatan kotoran kambing sebagai pupuk tidak dapat dilakukan secara langsung, karena memiliki tekstur yang cukup keras dan lama terurai di dalam tanah, hal ini sangat berpengaruh dalam proses dekomposisi sehingga unsur hara tidak dapat digunakan langsung oleh tanaman (Supardi, 2011).

Komposisi unsur haranya kotoran kambing yaitu 0,70% N. 0,35% P. 25% K. 1.95% Ca. 0,56% Mg. Kotoran kambing memiliki kadar N yang lebih tinggi dan kadar air yang lebih rendah dari pada kotoran sapi sehingga jasad renik lebih cepat melakukan perubahan-perubahan secara aktif sehingga dalam perubahan terjadi pembentukan panas sehingga kotoran kambing masuk kedalam golongan pupuk panas (Yogi, 2017). Pupuk kotoran kambing memberi unsur hara N pada tanaman pada periode pertumbuhan tanaman yang mana unsur hara N akan terakumulasi dengan sejumlah zat hasil fotosintesis yang dapat merangsang terbentuknya tunas daun yang baru. Menurut Duaja (2012) pupuk padat dapat

memberikan kerapatan isi tanah lebih rendah dan kandungan C organik yang lebih tinggi sehingga struktur tanah menjadi lebih baik dan akar tanaman mudah berkembang sehingga perkembangan tanaman menjadi lebih baik dan berlangsungnya proses pertambahan jumlah daun.

Pengomposan adalah proses penguraian bahan-bahan organik secara biologis oleh mikroba-mikroba yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi (Dewi dan Treesnowati, 2012). Proses pengomposan yang terjadi secara alami berlangsung lama dan lambat. Untuk mempercepat proses pengomposan telah dikembangkan teknologi-teknologi pengomposan, antara lain dengan menggunakan aktivator sehingga pengomposan berjalan dengan lebih cepat dan efisien. Nilai rasio C/N kotoran kambing umumnya diatas 30, oleh karena itu kotoran kambing harus dikomposkan terlebih dahulu sebelum digunakan ke tanaman. Prinsip pengomposan adalah untuk menurunkan rasio C/N bahan organik hingga sama dengan C/N tanah (<20) (Siboro, *et, al*, 2013). Kadar C-organik di dalam kompos menunjukkan kemampuannya untuk memperbaiki sifat tanah (Sriharti dan Salim, 2010). Jika kompos terlalu lembab maka akan menyebabkan proses pengomposan berlangsung lebih lama dan jika kelembaban terlalu rendah maka efisiensi degradasi akan menurun karena kurangnya air untuk melarutkan bahan organik yang akan didekomposisi oleh mikroorganisme sebagai sumber energi (Pandebesie dan Rayuanti, 2012).

Unsur hara yang tersedia di dalam tanah setelah pemberian pupuk kompos kotoran kambing yaitu N, P dan K. Menurut Wahyudi (2010), unsur N berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman yaitu akar, batang dan daun, sehingga daun tanaman menjadi lebih lebar dan berwarna lebih hijau. Menurut

Purwati (2013), unsur P berperan dalam merangsang pertumbuhan akar, khususnya pertumbuhan akar benih dan tanaman muda.

POC Sayuran

Limbah sayuran merupakan sampah atau bahan yang tidak dipakai lagi dan tidak berharga yang biasanya dibuang oleh masyarakat. Limbah sayuran mempunyai kandungan gizi rendah, yaitu protein kasar sebesar 1-15% dan serat kasar 5-38% (Afifudin, 2011).

Kelebihan pupuk organik cair adalah unsur hara yang dikandungnya lebih cepat tersedia dan mudah diserap akar tanaman. Selain dengan cara disiramkan pupuk Cair dapat digunakan langsung dengan cara disemprotkan pada daun atau batang tanaman (Pardosi; *et al*, 2014).

Pupuk organik cair (POC) adalah zat penyubur tanaman yang berasal dari bahan-bahan organik dan berwujud cair yang digunakan dengan menyiramkannya pada media tanam. POC lebih mudah digunakan karena cepat meresap dan dapat digunakan langsung tanpa merusak tanaman. POC merupakan larutan dari fermentasi bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan, dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur yaitu N, P, K (Andri dan Pardosi, 2015).

Pupuk organik cair (POC) merupakan pupuk yang berbentuk cairan, diperoleh dengan cara melarutkan bahan organik seperti limbah sayur, limbah dedaunan, kotoran ternak dan lain sebagainya kedalam air. Pupuk organik cair ini memiliki unsur hara yang diperlukan pada perkembangan dan pertumbuhan suatu tanaman. Unsur hara tersebut terdiri dari unsur nitrogen (N), unsur fosfor (P),

unsur kalium (K). Pupuk cair memiliki keistimewaan dibandingkan dengan pupuk alam lain (pupuk kandang, pupuk hijau, dan kompos) yaitu unsur hara yang terkandung dalam POC lebih cepat diserap tanaman. Menurut Siboro *et al.*, (2013) limbah sayuran setelah fermentasi dengan penambahan EM4 350 mL menghasilkan pupuk organik cair dengan kandungan unsur hara tertinggi yaitu 1% N; 1,98% P; 0,85% K; dan rasio C/N 30, total solid 34,78%. Kelebihan dari pupuk organik cair ini adalah mudah diserap oleh tanaman karena berbentuk larutan sehingga dapat dengan cepat mengatasi defisiensi hara dan juga menyediakan unsur hara (Hadisuwito, 2011).

Unsur hara yang terdapat pada pupuk organik cair (POC) terdiri dari unsur nitrogen (N) untuk pertumbuhan tunas, batang, dan daun, unsur fosfor (P) berguna untuk merangsang pertumbuhan akar, buah, dan biji, unsur kalium (K) meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit. Pupuk organik berperan meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki sifat fisik tanah, serta sebagai penyangga persediaan unsur-unsur hara bagi tanaman. Penggunaan POC dari limbah sayuran selain digunakan sebagai upaya meningkatkan pertumbuhan, pupuk organik dapat menambah unsur hara dan dapat memperbaiki struktur dan tekstur tanah, serta menyimpan air. Semakin baik kualitas tanah dan didukung dengan unsur hara yang mencukupi, maka tanaman akan menghasilkan pertumbuhan yang optimal. Pupuk cair mengandung unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan (Winarni, *et al*, 2013).

Pestisida Nabati Daun Pepaya

Pestisida nabati merupakan pestisida yang dibuat dari bahan alami yang berasal dari tumbuhan. Pemanfaatan bagian dari tumbuhan sebagai bahan aktif

untuk upaya pengendalian hama dan penyakit. Pemanfaatan bagian tumbuhan untuk pembuatan pestisida ramah lingkungan, aman bagi kesehatan dan juga hemat biaya (Wiratno dan Trisawa, 2012).

Pada daun pepaya terkandung papain yang bersifat racun racun bagi ulat dan hama penghisap. Penggunaan ekstrak daun pepaya dapat memutuskan atau menggagalkan metamorfosis hama yang memiliki metamorfosis sempurna sementara pada hama yang bermetamorfosis tidak sempurna dapat mematikan metamorfosisnya. Getah pepaya juga menghasilkan senyawa-senyawa golongan alkaloid, terpenoid, flavonoid dan asam amino nonprotein yang sangat beracun pada serangga. Namun penggunaan pestisida nabati ini belum banyak dilakukan pada jenis tanaman masyarakat masih mengandalkan pestisida yang berbahan sintetis (Julaily dan Mukarlina, 2013).

Ekstrak daun pepaya menunjukkan adanya kandungan alkaloid, karbohidrat, saponin, glikosida, protein dan asam amino, phytosterol, senyawa fenolik, flavonoid, terpenoid dan tanin. Daun pepaya juga mengandung enzim protease papain dan kimopapain yang merupakan racun bagi serangga pemakan tumbuhan. Kandungan yang terdapat pada daun pepaya menunjukkan bahwa daun pepaya berpotensi dijadikan pestisida nabati (Baskaran, *et al*, 2012).

Kandungan daun pepaya diantaranya senyawa papain merupakan racun kontak yang masuk ke dalam tubuh serangga melalui lubang-lubang alami dari tubuh serangga. Senyawa papain juga bekerja sebagai racun perut yang masuknya melalui alat mulut pada serangga. Kemudian cairan tersebut masuk lewat kerongkongan serangga dan selanjutnya masuk saluran pencernaan yang akan menyebabkan terganggunya aktivitas makan. Selain adanya kandungan senyawa

toksik, tanaman pepaya mudah didapat karena masyarakat banyak yang membudidayakannya. Daun pepaya yang digunakan berasal dari perkebunan rumah dan menggunakan daun yang tua. Daun pepaya (*Carica papaya* L.) mengandung senyawa toksik terhadap hewan uji larva nyamuk seperti saponin, alkaloid karpain, papain, flavonoid (Intan, 2012).

BAHAN DAN METODE

Tempat Waktu Penelitian

Penelitian ini di laksanakan di Jalan Beringin Bandar Baru Kec Sibolangit Deli Serdang Sumatera Utara dengan ketinggian tempat kurang lebih 700 m diatas permukaan laut. Penelitian ini di laksanakan pada bulan April sampai Juni 2021.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah, cangkul, meteran, gembor, kamera, dirigen, tong, saringan, pengaduk, pisau, baskom, tali plastik, timbangan, terpal, alat tulis, corong, gergaji, triplek, ankong, tri semai, handspray, martil, paku,spandu, kayu, bambu, gelas ukur dan sendok

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kotoran Kambing, air, tanah, EM4, gula merah, sekam padi, dedak, sayur-sayuran, benih lobak (*Raphanus sativus. L* varietas *Green bow*), daun pepaya, dan lidah buaya

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor dengan 16 kombinasi dan 2 blok, sehingga di peroleh total plot keseluruhan adalah 32 plot perlakuan penelitian.

- a. Faktor I : Pemberian Kompos Kotoran Kambing (J), terdiri dari 4 taraf yaitu :

$$J_0 = 0 \text{ g/plot}$$

$$J_1 = 1000 \text{ g/plot}$$

$$J_2 = 2000 \text{ g/plot}$$

$$J_3 = 3000 \text{ g/plot}$$

b. Faktor II : Pemberian pupuk organik cair sayuran (T), terdiri dari 4 taraf

yaitu :

$$T_0 = 0 \text{ ml/liter air/plot}$$

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

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

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

c. Diperoleh kombinasi perlakuan sebanyak 16 kombinasi yaitu :

$$J_0T_0 \quad J_0T_1 \quad J_0T_2 \quad J_0T_3$$

$$J_1T_0 \quad J_1T_1 \quad J_1T_2 \quad J_1T_3$$

$$J_2T_0 \quad J_2T_1 \quad J_2T_2 \quad J_2T_3$$

$$J_3T_0 \quad J_3T_1 \quad J_3T_2 \quad J_3T_3$$

d. Jumlah blok :

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

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

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

$$15n-15 \geq 15$$

$$15n \geq 15+15$$

$$15n \geq 30$$

$$n \geq 30/15$$

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

Metode Analisis Data

Analisis data pengamatan yang digunakan adalah analisis ragam berdasarkan model linier, yaitu model analisis data penelitian sebagai berikut.

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

Keterangan :

Y_{ijk} = Hasil pengamatan pada blok ke-i, faktor pemberian kompos kotoran kambing taraf ke-j dan faktor pemberian POC sayuran pada taraf ke-k

μ = Efek nilai tengah

p_i = Efek blok ke-i

α_j = Efek dari pemberian kompos kotoran kambing pada taraf ke-j

β_k = Efek dari pemberian POC sayuran pada taraf ke-k

$(\alpha\beta)_{jk}$ = Efek interaksi antara faktor dari pemberian kompos kotoran kambing pada taraf ke-j dan pemberian POC sayuran pada taraf ke-k

ϵ_{ijk} = Efek eror pada blok ke-i, faktor dari pemberian kompos kotoran kambing pada taraf ke-j dan faktor pemberian POC sayuran pada taraf ke-k (Zaki dan Suparti, 2014).

PELAKSANAAN PENELITIAN

Pembuatan Kompos Kotoran Kambing

Alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan kompos kotoran kambing ini adalah kotoran kambing sebanyak 90 kg, 1 botol EM4, sekam 30 kg, gula merah 1 kg, dedak 10 kg, air 3 l, ember, pengaduk dan plastik terpal. Cara pembuatan kompos dari kotoran kambing yang pertama larutkan EM-4 dan gula ke dalam air dengan perbandingan 0,5 l EM4 : 3 l air : 1 kg gula merah diamkan selama 6 jam. Sebelumnya kotoran kambing dicacah atau dihancurkan dan dikeringkan. Setelah kotoran kambing telah hancur campur dengan sekam padi dan dedak. Selanjutnya bahan disiram dengan larutan EM4 dan gula merah sebanyak 3 liter dan setelah disiram bahan harus diaduk secara merata agar proses dekomposer terjadi merata pada seluruh bahan. Tutup tumpukan bahan-bahan organik dengan plastik terpal. Proses pembalikan dilakukan setiap 7 hari dengan pembalikan 3-4 kali sampai proses pengomposan selesai. Pupuk kompos yang telah matang dicirikan dengan warnanya yang hitam kecoklatan, teksturnya gembur, tidak berbau.

Pembuatan POC Sayuran

Adapun alat dan bahan yang digunakan pada pembuatan POC sayuran adalah limbah sayuran sawi, kol, kembang kol, kangkung, daun singkong, sebanyak 75 kg, EM4 0,5 liter, gula merah 1 kg, tong yang mampu menampung air 80 liter, pengaduk, alat penyaring, dirigen dan 60 liter air. Adapun cara pembuatan POC yaitu siapkan tong yang mampu menampung air 80 liter, Cacah terlebih dahulu sayuran, kemudian masukkan sayuran yang telah dicacah kedalam

tong, selanjutnya masukkan larutan EM4 yang telah dilarutkan dengan gula merah kedalam tong, diaduk sampai merata agar air larutan EM4 dengan gula tercampur sampai merata. Selanjutnya tutup tong dengan plastik, setiap 7 hari sekali larutan bahan tersebut dibuka dan diaduk kembali. Pupuk organik cair yang berhasil ditandai dengan aroma bau tape serta bahan yang difementasi tidak berbau busuk dan tidak terkontaminasi oleh mikroba lain dan cacahan sayuran yang telah dimasukkan kedalam tong terlarut secara sempurna. Proses fermentasi sebaiknya di lakukan selama kurang lebih 21 hari. Setelah Pupuk organik cair berhasil lanjut kita saring untuk memisahkan ampas sayuran dengan larutan.

Pembuatan Pestisida Nabati Daun Pepaya

Adapun prosedur kerja dari pembuatan pestisida ini adalah untuk bahan yang diperlukan daun pepaya 1 kg, air 10 liter, 5 sendok gel lidah buaya. Untuk pembuatannya tumbuk daun pepaya sampai halus, setelah halus masukkan kedalam ember kemudian tambahkan 10 liter air, 5 sendok gel lidah buaya lalu aduk sampai merata, setelah itu diamkan semalaman selanjutnya larutan disaring dan sudah siap untuk diaplikasikan pada tanaman.

Penyemaian

Penyemaian benih lobak dapat dilakukan di polybag. Siapkan media kompos dan tanah yang telah dicampurkan dengan perbandingan 1:1, selanjutnya isi media kedalam polybag kemudian beri lubang tanam di tengah polybag dengan kedalaman 2 cm lalu masukkan benih lobak kedalam lubang tanam sebanyak 2-3

benih lobak. Lakukan penyiraman 1-2 kali sehari. Pantaulah pertumbuhan benih lobak sampai siap pindah tanam.

Persiapan Lahan

Lahan yang telah siap diukur selanjutnya dibersihkan dari gulma atau tanaman lain pembersihan lahan dari gulma-gulma bertujuan agar tidak terjadi persaingan unsur hara. Selanjutnya, dilakukan pengolahan tanah dengan menggunakan cangkul dengan membolak-balikkan tanah dari bawah keatas. Lahan yang digunakan adalah lahan yang dekat dengan sumber air.

Pembuatan Plot

Setelah selesai pembersihan lahan selanjutnya pembentukkan plot. Penelitian ini terdapat 2 blok yang satu blok terdiri dari 16 plot sehingga untuk 2 blok terdapat 32 plot perlakuan. Plot dibuat dengan menggunakan cangkul dengan ukuran 100 cm x 100 cm, dengan jarak antar plot 50 cm dan jarak antar blok 100 cm dan tinggi plot 30 cm.

Pemberian Kompos Kotoran Kambing

Kompos kotoran kambing diberikan 1 minggu sebelum penanaman dengan cara diaduk didalam tanah dan diratakan pada setiap plot yang sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan.

Pindah Tanam

Sebelum penanaman terlebih dahulu membuat lubang tanam dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm. Bibit lobak ditanam saetu bibit untuk satu lubang tanam

sehingga terdapat 16 tanaman pada setiap plot. Setelah menanam bibit lobak lakukan penyiraman.

Pembuatan Patok Standart

Pembuatan patok standart dilakukan untuk memberi tanda pada tanaman sampel. Pembuatan patok standar ini menggunakan bambu dengan ukuran 10 cm yaitu 5 cm diatas permukaan tanah dan 5 cm dibawah permukaan tanah.

Penentuan Tanaman Sampel

Tanaman sampel ditentukan secara acak. Sehingga tanaman sampel yang diperoleh sebanyak 8 tanaman sampel. Kemudian tanaman sampel diberi tanda dengan pemberian nomor dan patok standart.

Pemberian Pupuk Organik Cair Sayuran

Pupuk organik cair yang telah selesai difermentasi dan disaring diberikan pada tanaman yang telah berumur 2, 3, 4 dan 5 minggu setelah tanam (MST). Pemberian pupuk organik cair sayuran sesuai dosis yang telah ditentukan pada masing-masing perlakuan diplot tanaman. Pemberian pupuk organik cair sayuran diberikan dengan disemprotkan pada bagian tanaman atau dapat juga disemprotkan pada media tanam dengan interval 1 minggu sekali.

Pemeliharaan Tanaman

Penyiraman

Penyiraman sebaiknya dilakukan pada pagi hari dan sore hari. Penyiraman sebaiknya disesuaikan dengan kondisi lingkungan serta iklim.

Penyiangan

Penyiangan dilakukan pada plot yang telah ditumbuhi oleh gulma , agar menghindari terjadinya persaingan unsur hara terhadap tanaman utama. Penyiangan dilakukan setiap minggu tergantung dari pertumbuhan gulma pada masing-masing plot penelitian.

Penyisipan

Penyisipan dilakukan pada tanaman yang tidak tumbuh dan pertumbuhannya yang abnormal atau kurang baik yang dilakukan pada saat tanaman telah berumur 2 minggu setelah pindah tanam agar tanaman dapat tumbuh dengan seragam.

Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit pada tanaman lobak dilakukan dengan memberikan pestisida nabati dari daun pepaya dengan cara menyemprotkan pestisida nabati pada bagian tanaman yang terserang hama.

Panen

Lobak dapat dipanen pada umur 45-50 hari setelah tanam, dengan ciri-ciri tanaman yang siap di panen adalah memiliki umbi yang membesar, berwarna putih cerah. Cara panen tanaman lobak yaitu dengan mencabut umbi dengan menggunakan tangan tanpa harus menggali tanah sampai bagian umbi terangkat dari tanah, bisa juga menggunakan alat bantu dengan menggunakan cangkul secara

hati-hati agar tidak mengenai umbi. Setelah umbi dicabut atau dicangkul kemudian dibersihkan dari tanah atau kotoran yang menempel.

Parameter Yang Diamati

Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman lobak dilakukan setelah umur 3 dan 4 minggu setelah tanam (MST) dengan interval 1 minggu sekali, pengukuran tinggi tanaman sampai titik tumbuh menggunakan penggaris.

Jumlah Daun (Helai)

Perhitungan ini dilakukan dengan menghitung banyaknya jumlah daun yang ada pada setiap tanaman sampel. Penghitungan jumlah helai daun dilakukan pada bagian daun yang telah membuka sempurna. Penghitungan jumlah daun dilakukan pada umur tanaman 3 dan 4 minggu setelah tanam (MST) dengan interval 1 minggu sekali.

Diameter Umbi (cm)

Pengukuran diameter umbi dilakukan setelah panen dengan mengukur keliling lingkaran umbi lobak untuk mendapatkan jari-jari dari lingkaran umbi lobak agar dapat mengetahui diameter lobak dengan menggunakan meteran.

Produksi Umbi Tanaman Per Sampel (g)

Penimbangan berat umbi tanaman per sampel setelah selesai panen, dengan menimbang panen yang sudah bersih pada masing-masing plot.

Produksi Umbi Per Plot (g)

Penimbangan berat umbi dilakukan pada akhir penelitian yaitu dengan menimbang umbi tanaman lobak putih per plot dengan menggunakan timbangan.

HASIL PENELITIAN

Tinggi Tanaman (cm)

Data pengamatan dan uji sidik ragam rata-rata tinggi tanaman (cm) lobak (*R. sativus* L.) akibat pemberian pupuk kompos kotoran kambing (J) dan POC sayuran (T) pada umur 4 minggu setelah tanam (MST) di uji beda rataaan dengan menggunakan uji jarak berganda (Duncan) dilihat pada Tabel 1 (lampiran 6 dan 7). Hasil analisa sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa pemberian kompos kotoran kambing menunjukkan pengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman (cm) pada umur 4 minggu setelah tanam (MST). Pemberian POC sayuran dan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman (cm) pada umur 4 minggu setelah tanaman (MST).

Hasil rata-rata tinggi tanaman (cm) lobak pada umur 4 minggu setelah tanam (MST) akibat perlakuan kompos kotoran kambing dan POC sayuran dapat dilihat pada Tabel 1

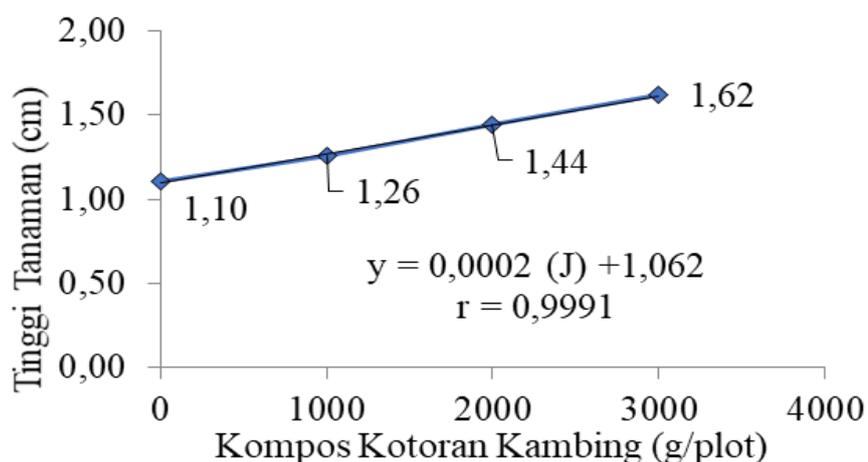
Tabel 1. Rataan Tinggi Tanaman (cm) Lobak (*R. sativus* L) Akibat Pemberian Kompos Kotoran Kambing dan POC Sayuran Umur 4 Minggu Setelah Tanam (MST)

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	
	3 MST	4 MST
J = Kompos Kotoran Kambing		
J0 = 0 g/plot	0,77 Dd	1,10 dD
J1 = 1000 g/plot	0,98 cC	1,26 cC
J2 = 2000 g/plot	1,18 bB	1,44 bB
J3 = 3000 g/plot	1,57 aA	1,62 aA
T = POC Sayuran		
T0 = 0 ml/liter air/plot	1,06 aA	1,28 aA
T1 = 300 ml/liter air/plot	1,07 aA	1,32 aA
T2 = 600 ml/liter air/plot	1,13 aA	1,39 aA
T3 = 900 ml/liter air/plot	1,23 aA	1,44 aA

Keterangan : Angka–angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda sangat nyata menurut Uji Jarak Berganda (Duncan) pada taraf 5% (hurufkecil) dan taraf 1% (huruf besar)

Pada Tabel 1 dapat dijelaskan bahwa tanaman tertinggi pada umur 4 minggu setelah tanam terhadap pemberian kompos kotoran kambing terdapat pada perlakuan J₃ yaitu 1,62 cm dan yang terendah pada perlakuan J₀ yaitu 1,10 cm. Pemberian POC sayuran pada tinggi tanaman, dimana tinggi tanaman tertinggi terdapat pada T₃ yaitu 1,44 cm dan tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan T₀ yaitu 1,28 cm

Hasil analisa regresi dengan pemberian kompos kotoran kambing terhadap parameter tinggi tanaman menunjukkan grafik linier seperti yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan Antara Pemberian Kompos Kotoran Kambing Dengan Tinggi Tanaman Lobak Pada Umur 4 Minggu Setelah Tanam (MST)

Pemberian kompos kotoran kambing terhadap tinggi tanaman lobak membentuk hubungan linier positif dengan persamaan $y = 0,202 (J) + 1,062$ dengan $r = 0,990$. Hal ini menunjukkan semakin banyak dosis kompos kotoran kambing maka pertumbuhan tinggi tanaman meningkat.

Jumlah Daun (helai)

Data pengamatan dan uji sidik ragam jumlah daun (helai) lobak (*R. sativus* L.) akibat pemberian pupuk kompos kotoran kambing (J) dan POC sayuran (T) pada umur 3 dan 4 minggu setelah tanam (MST) di uji beda rataaan dengan menggunakan uji jarak berganda (Duncan) dilihat pada Tabel 2 (lampiran 8 dan 9).

Hasil analisa sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa pemberian kompos kotoran kambing menunjukkan pengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun (helai) pada umur 4 minggu setelah tanam (MST). Pemberian POC sayuran dan interaksi keduanya menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap parameter jumlah daun (helai) pada umur 4 minggu setelah tanaman (MST).

Hasil rata-rata jumlah daun (helai) lobak (*R. sativus* L.) pada umur 4 minggu setelah tanam (MST) akibat perlakuan kompos kotoran kambing dan POC sayuran dapat dilihat pada Tabel 2.

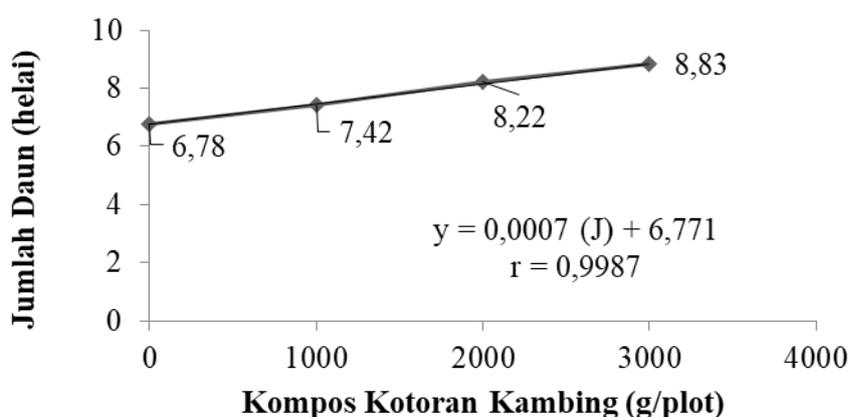
Tabel 2. Rataan Jumlah Daun (helai) Lobak (*R. sativus* L.) Akibat Pemberian Kompos Kotoran Kambing dan POC Sayuran Umur 4 Minggu Setelah Tanam (MST)

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)	
	3 MST	4 MST
J = Kompos Kotoran Kambing		
J0 = 0 g/plot	4,75 dD	6,78 dD
J1 = 1000 g/plot	5,25 cC	7,42 cC
J2 = 2000 g/plot	5,72 bB	8,22 bB
J3 = 3000 g/plot	6,44 aA	8,83 aA
T = POC Sayuran		
T0 = 0 ml/liter air/plot	5,23 aA	7,64 aA
T1 = 300 ml/liter air/plot	5,42 aA	7,78 aA
T2 = 600 ml/liter air/plot	5,63 aA	7,80 aA
T3 = 900 ml/liter air/plot	5,88 aA	8,03 aA

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda sangat nyata menurut Uji Jarak Berganda (Duncan) pada taraf 5% (huruf kecil) dan taraf 1% (huruf besar)

Pada Tabel 2 dapat dijelaskan bahwa jumlah daun (helai) pada umur 4 minggu setelah tanam terhadap pemberian kompos kotoran kambing terdapat pada perlakuan J₃ yaitu 8,83 helai dan yang terendah pada perlakuan J₀ yaitu 6,78 helai. Pemberian POC sayuran menunjukkan jumlah daun tertinggi terdapat pada T₃ yaitu 8,03 helai dan jumlah daun terendah terdapat pada perlakuan T₀ yaitu 7,64 helai.

Grafik Hubungan antara pemberian kompos kotoran kambing seperti yang disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan Antara Pemberian Kompos Kotoran Kambing dengan Jumlah Daun Lobak Pada Umur 4 Minggu Setelah Tanam (MST)

Pemberian kompos kotoran kambing terhadap parameter jumlah daun membentuk hubungan linier positif dengan persamaan $\hat{Y} = 0,0007 (J) + 6,771$ dengan $r = 0,9987$. Hal ini menunjukkan semakin banyak dosis kompos kotoran kambing maka pertumbuhan jumlah daun akan meningkat.

Diameter Umbi (cm)

Data pengamatan dan uji sidik ragam diameter umbi (cm) lobak (*R. sativus* L.) akibat pemberian pupuk kompos kotoran kambing (J) dan POC sayuran (T) di

uji beda rata-rata dengan menggunakan uji jarak berganda (Duncan) dilihat pada Tabel 3 (lampiran 10).

Hasil analisa sidik ragam secara statistik menunjukkan bahwa pemberian kompos kotoran kambing menunjukkan pengaruh sangat nyata terhadap diameter umbi (cm) pada. Pemberian POC sayuran dan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap diameter umbi (cm). Hasil rata-rata jumlah daun (helai) lobak (*R. sativus* L.) akibat perlakuan kompos kotoran kambing dan POC sayuran dapat dilihat pada Tabel 3.

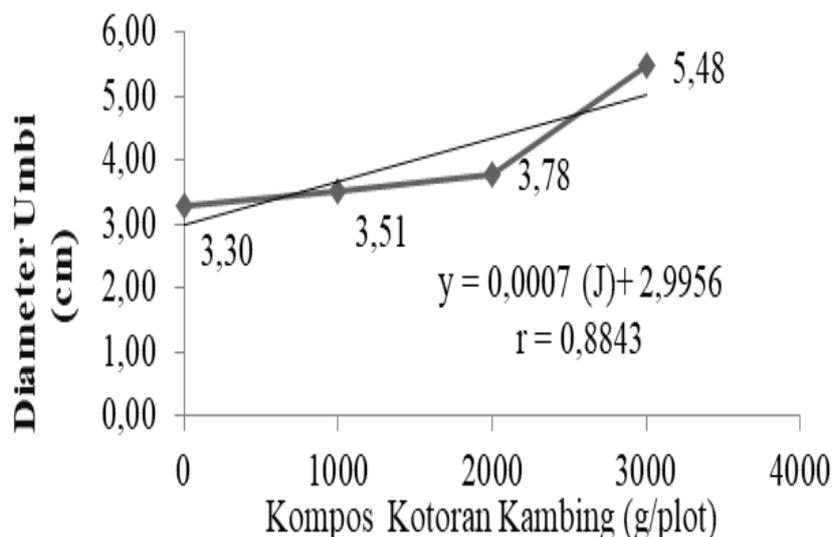
Tabel 3. Rataan Diameter Umbi (cm) Lobak (*R. sativus* L.) Akibat Pemberian Kompos Kotoran Kambing dan POC Sayuran

Perlakuan	Diameter Umbi (cm)
J = Kompos Kotoran Kambing	
J ₀ = 0 g/plot	3,30 bB
J ₁ = 1000 g/plot	3,51 aA
J ₂ = 2000 g/plot	3,78 aA
J ₃ = 3000 g/plot	5,48 aA
T = POC Sayuran	
T ₀ = 0 ml/liter air/plot	3,79 aA
T ₁ = 300 ml/liter air/plot	3,98 aA
T ₂ = 600 ml/liter air/plot	4,00 aA
T ₃ = 900 ml/liter air/plot	4,30 aA

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda sangat nyata menurut Uji Jarak Berganda (Duncan) pada taraf 5% (huruf kecil) dan taraf 1% (huruf besar)

Pada Tabel 3 dapat dijelaskan bahwa diameter umbi tertinggi terhadap pemberian kompos kotoran kambing terdapat pada perlakuan J₃ yaitu 5,48 cm dan yang terendah pada perlakuan J₀ yaitu 3,30 cm. Pemberian POC sayuran menunjukkan diameter umbi tertinggi terdapat pada T₃ yaitu 4,30 cm dan diameter umbi terendah terdapat pada perlakuan T₀ yaitu 3,79 cm.

Hasil analisa regresi dengan pemberian kompos kotoran kambing terhadap parameter jumlah daun (helai) menunjukkan grafik linier seperti yang disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Hubungan Antara Pemberian Kompos Kotoran Kambing dengan Diameter Umbi (cm) Pada Tanaman Sampel Lobak

Pada gambar 3 menunjukkan pemberian kompos kotoran kambing terhadap parameter diameter umbi membentuk hubungan linier positif dengan persamaan $y = 0,0007 (J) + 2,9956$ dengan $r = 0,8843$. Hal ini menunjukkan semakin banyak dosis kompos kotoran kambing maka pertumbuhan jumlah daun akan meningkat.

Produksi Umbi Per Sampel (g)

Data pengamatan dan uji sidik ragam rata-rata produksi umbi per sampel (g) lobak (*R. sativus* L.) akibat pemberian pupuk kompos kotoran kambing (J) dan POC sayuran (T) di uji beda rata-rata dengan menggunakan uji jarak berganda (Duncan) dilihat pada Tabel 4 (lampiran 11).

Hasil penelitian setelah dianalisa secara statistik menunjukkan bahwa pemberian kompos kotoran kambing dan pemberian POC menunjukkan pengaruh sangat nyata pada parameter produksi umbi per sampel (g). Serta interaksi pemberian kompos kotoran kambing dan POC sayuran menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap produksi umbi lobak per sampel.

Hasil rata-rata produksi umbi per sampel (g) tanaman lobak terhadap pemberian kompos kotoran kambing dan POC sayuran dapat dilihat pada Tabel 4.

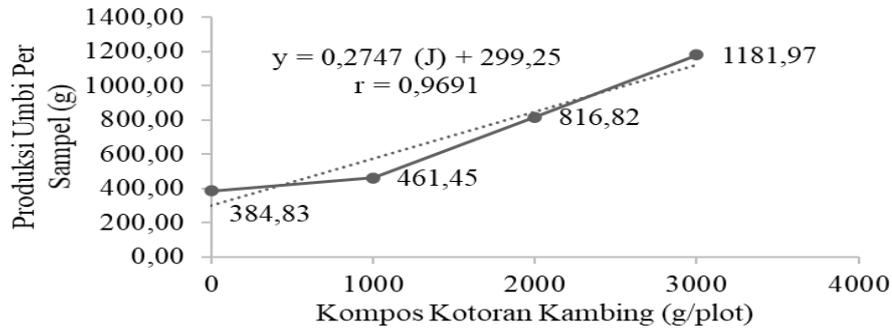
Tabel 4. Rataan Produksi Umbi Per Sampel Lobak (*R. sativus* L.) Akibat Pemberian Kompos Kotoran Kambing dan POC Sayuran

Perlakuan	Produksi Umbi Per Sampel (g)
J = Kompos Kotoran Kambing	
J ₀ = 0 g/plot	384,83 dD
J ₁ = 1000 g/plot	461,45 cC
J ₂ = 2000 g/plot	816,82 bB
J ₃ = 3000 g/plot	1181,97 aA
T = POC Sayuran	
T ₀ = 0 ml/liter air/plot	604,64 dD
T ₁ = 300 ml/liter air/plot	687,42 cC
T ₂ = 600 ml/liter air/plot	734,42 bB
T ₃ = 900 ml/liter air/plot	818,59 aA

Keterangan : Angka–angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda sangat nyata menurut Uji Jarak Berganda (Duncan) pada taraf 5% (huruf kecil) dan taraf 1% (huruf besar)

Pada Tabel 4 dapat dijelaskan bahwa produksi umbi per sampel tertinggi terhadap pemberian kompos kotoran kambing terdapat pada perlakuan J₃ yaitu 1.181,97 kg dan yang terendah pada perlakuan J₀ yaitu 384,83 kg. Pemberian POC sayuran menunjukkan diameter umbi tertinggi terdapat pada T₃ yaitu 818,59 kg dan diameter umbi terendah terdapat pada perlakuan T₀ yaitu 604,64 kg.

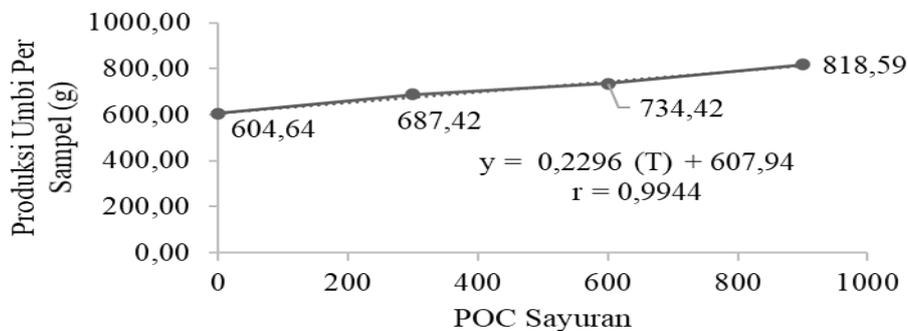
Hasil analisa regresi dengan pemberian kompos kotoran kambing terhadap parameter produksi umbi per sampel (g) menunjukkan grafik linier seperti yang disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik hubungan Antara Pemberian Kompos Kotoran kambing dengan Produksi Umbi (g) Pada Tanaman Sampel Lobak.

Pada gambar 4 menunjukkan pemberian kompos kotoran kambing terhadap parameter produksi umbi per sampel (g) membentuk hubungan linear positif dengan persamaan $y = 0,2747 (T) + 299,25$ dan $r = 0,9691$. Hal ini menunjukkan semakin banyak dosis kompos kotoran kambing maka jumlah produksi umbi per sampel akan meningkat.

Grafik hubungan pemberian POC sayuran terhadap produksi umbi per sampel (g) disajikan pada Gambar 5 :



Gambar 5. Grafik Hubungan Antara Pemberian POC Sayuran dengan Produksi Umbi (g) Pada Tanaman Sampel Lobak.

Pada gambar 5 menunjukkan pemberian kompos kotoran kambing terhadap parameter produksi umbi per sampel (g) membentuk hubungan linear positif dengan persamaan $y = 0,2296 (T) + 607,94$ dan $r = 0,9944$. Hal ini menunjukkan semakin banyak dosis kompos kotoran kambing maka jumlah produksi umbi per sampel akan meningkat.

Produksi Umbi Per Plot (g)

Data pengamatan dan uji sidik ragam rata-rata produksi umbi per sampel (g) lobak (*R. sativus* L.) akibat pemberian pupuk kompos kotoran kambing (J) dan POC sayuran (T) di uji beda rataaan dengan menggunakan uji jarak berganda (Duncan) dilihat pada Tabel 5 (lampiran 12).

Hasil penelitian setelah dianalisa secara statistik menunjukkan bahwa pemberian kompos kotoran kambing dan pemberian POC menunjukkan pengaruh sangat nyata pada parameter produksi umbi per sampel (g). Serta interaksi pemberian keduanya menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap produksi umbi lobak per plot.

Hasil rata-rata Produksi umbi per plot (g) lobak (*R. sativus* L.) akibat perlakuan kompos kotoran kambing dan POC sayuran dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rataan Produksi Umbi Lobak (*R. sativus* L) per plot (g) Akibat Pemberian Kompos Kotoran kambing dan POC sayuran.

Perlakuan	Produksi Umbi Per Plot (g)	
J = Kompos Kotoran Kambing		
J ₀ = 0 g/plot	1868,75	Dd
J ₁ = 1000 g/plot	4362,56	cC
J ₂ = 2000 g/plot	6762,50	bB
J ₃ = 3000 g/plot	10300,00	aA
T = POC Sayuran		
T ₀ = 0 ml/liter air/plot	5025,00	dD
T ₁ = 300 ml/liter air/plot	5525,00	cC
T ₂ = 600 ml/liter air/plot	5956,25	bB
T ₃ = 900 ml/liter air/plot	6787,59	aA

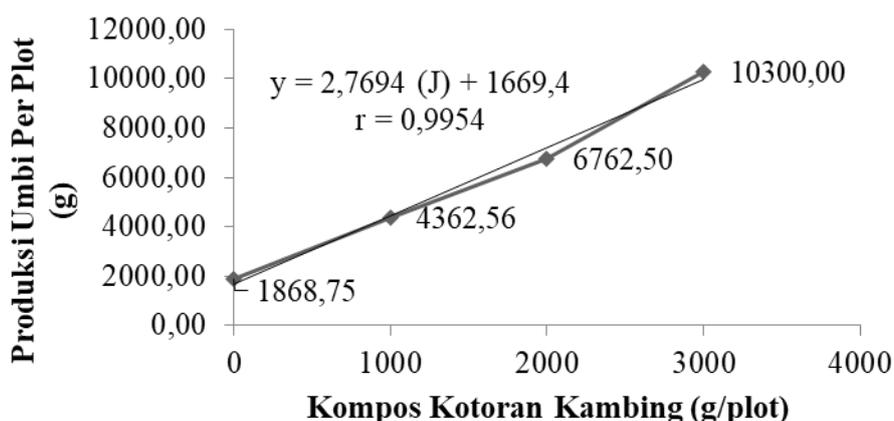
Keterangan : Angka–angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda sangat nyata menurut Uji Jarak Berganda (Duncan) pada taraf 5% (huruf kecil) dan taraf 1% (huruf besar)

Pada tabel 5. Menunjukkan bahwa pemberian perlakuan kompos kotoran kambing berpengaruh sangat nyata terhadap produksi umbi per plot (g). Untuk

produksi umbi terbesar terdapat pada perlakuan J_3 yaitu 10.300 g dengan produksi terendah terdapat pada J_0 yaitu 1.868,75 g.

Pada tabel 5. juga menunjukkan bahwa dengan pemberian perlakuan POC sayuran berpengaruh sangat nyata pada parameter produksi umbi per plot. Tanaman yang memiliki produksi umbi terbesar didapat pada T_3 yaitu 6.787,59 g dan produksi terendah terdapat pada P_0 yaitu 5.025 g.

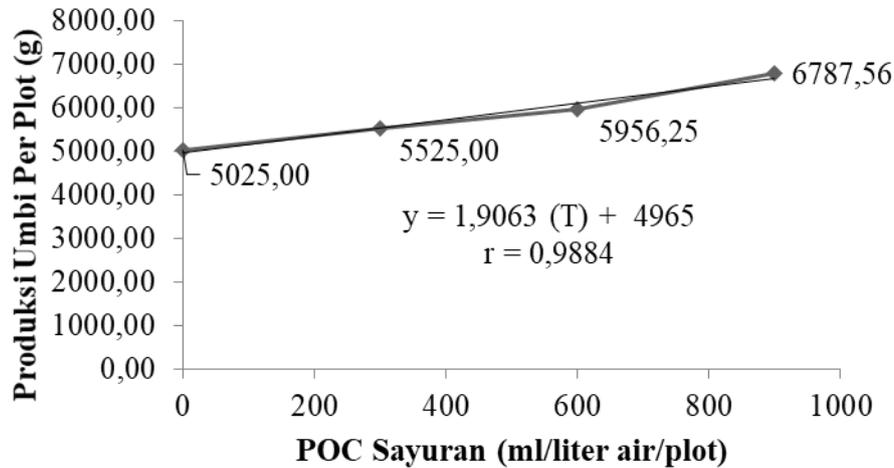
Grafik hubungan pemberian kompos kotoran kambing terhadap produksi umbi lobak per plot (g) terdapat pada gambar 6.



Gambar 6. Grafik Hubungan Antara Pemberian Kompos Kotoran Kambing dengan Produksi Umbi (g) Per Plot.

Pada grafik 6. Menjelaskan bahwa pemberian perlakuan kompos kotoran kambing terhadap produksi umbi per plot (g) menunjukkan grafik hubungan linier dengan persamaan $y = 2769,4 (J) + 1669,4$ dan $r = 0,9954$, dimana produksi umbi per plot yang tertinggi terdapat pada perlakuan J_3 (3000 g/plot) yaitu 10.300 g dan produksi umbi terendah didapat pada J_0 (0 g/plot) yaitu 1868,75 g. Hal ini menunjukkan semakin banyak dosis kompos kotoran kambing maka jumlah produksi umbi per plot akan meningkat.

Grafik hubungan pemberian POC kulit nenas dengan produksi umbi per plot (g) dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Hubungan Antara Pemberian POC Sayuran dengan Produksi Umbi (g) Per Plot.

Pada Gambar 7. Dijelaskan bahwa pemberian POC sayuran menunjukkan hubungan grafik yang linier dengan persamaan $y = 1,9063 (T) + 4965$ dengan $r = 0,9884$ dengan produksi umbi tertinggi terdapat pada T_3 yaitu 6787,56 g dan produksi umbi terendah terdapat pada T_0 yaitu 5025 g. Hal ini menunjukkan semakin banyak dosis kompos kotoran kambing maka jumlah produksi umbi per sampel akan meningkat.

PEMBAHASAN

Pemberian Kompos Kotoran Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Lobak (*Raphanus sativus L.*)

Dari hasil penelitian setelah diuji statistik menunjukkan bahwa pemberian kompos kotoran kambing menunjukkan pengaruh sangat nyata pada parameter yaitu tinggi tanaman (cm). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian kompos kotoran kambing mampu mendorong pertumbuhan pada tanaman lobak dimana kandungan hara yang terdapat pada kompos kotoran kambing yaitu 0,70% N. 0,35% P. 25% K. 1.95% Ca. 0,56% Mg. (Yogi, 2017). Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Parman (2017) yang menyatakan bahwa pemberian pupuk organik yang mengandung unsur N, P dan K akan mempercepat pertumbuhan tanaman.

Pemberian kompos kotoran kambing menunjukkan pengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun (helai) hal ini di dukung oleh pendapat Wahyudi (2010), unsur N berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman yaitu akar, batang dan daun, sehingga daun tanaman menjadi lebih lebar dan berwarna lebih hijau. Semakin tinggi jumlah tanaman yang akan dikuti dengan bertambahnya jumlah daun (Kesuma dan Salamah, 2013).

Menurut Purwati (2013), unsur P berperan dalam merangsang pertumbuhan akar, khususnya pertumbuhan akar benih dan tanaman muda. Pupuk kotoran kambing memiliki unsur hara N pada tanaman pada proses pertumbuhan tanaman yang mana unsur hara N akan terakumulasi dengan sejumlah zat hasil fotosintesis yang dapat merangsang terbentuknya tunas daun yang baru hal ini sesuai dengan Duaja (2012) yang menyatakan bahwa pupuk padat dapat

memberikan kerapatan isi tanah lebih rendah dan kandungan C organik yang lebih tinggi sehingga struktur tanah menjadi lebih baik dan akar tanaman mudah berkembang sehingga perkembangan tanaman menjadi lebih baik. Kadar C-organik di dalam kompos menunjukkan kemampuannya untuk memperbaiki sifat tanah (Sriharti, *et al*, 2010).

Parameter diameter umbi memberikan pengaruh sangat nyata terhadap pemberian kompos kotoran kambing hal ini menunjukkan bahwa pemberian kompos kotoran kambing menunjukkan respon yang sangat baik pada pembentukan dan perkembangan diameter umbi hal ini didukung oleh pendapat Supriadi, *dkk* (2012), bahwa pupuk kompos kotoran kambing merupakan salah satu sumber bahan organik tanah yang berperan dalam memperbaiki kesuburan tanah baik fisik, kimia, dan biologi serta dapat meningkatkan pH, C-organik pada tanah, dan dapat meningkatkan kapasitas tukar kation dengan terpenuhinya tingkat kesuburan tanah akan cukup mendukung pembentukan dan pembesarn umbi lobak. Media tanam menjadi salah satu faktor penting pada pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman, seperti halnya pada pertumbuhan akar lobak yang kemudian akan membentuk menjadi bakal umbi baru. Media tanam juga akan mempengaruhi produksi akhir dari tanaman (Pasir, 2014). Juga didukung oleh kondisi media yang halus dan remah membuat pertumbuhan akar memiliki tempat tumbuh yang luas. Meningkatnya diameter umbi, jumlah daun serta produksi umbi merupakan respon morfologi yang penting dalam proses adaptasi tanaman sehingga Semakin panjang akar mencerminkan bahwa struktur media tanam yang digunakan gembur sehingga akar dengan mudah memanjang untuk mendapatkan air sehingga memenuhi kebutuhan hara pada tanaman (Song Ai dan Torey, 2013).

Pemberian kompos kotoran kambing berpengaruh sangat nyata pada parameter produksi umbi per sampel (g) dan produksi umbi per plot (g) hal ini karena kebutuhan unsur hara dan bahan organik yang sudah mencukupi dalam perkembangan dan pembesaran umbi. Menurut Lakitan (2011) unsur hara fosfor (P) merupakan unsur hara esensial yang berperan merangsang perkembangan akar. Sistem perkembangan akar yang baik akan memperluas bidang serapan hara, sehingga akan meningkatkan jumlah serapan air dan hara yang akan sangat mendukung perkembangan umbi pada tanaman. Unsur hara N, P, K yang terdapat pada kompos kotoran kambing berperan dalam merangsang pembelahan sel yang akan memicu perkembangan dan pemanjangan sel sehingga semakin bertambahnya jumlah sel akan diikuti dengan meningkatnya berat produksi (Hanafiah, 2010). Menurut pernyataan Arif (2015) untuk mencapai berat segar tanaman yang optimal, tanaman masih membutuhkan banyak energi maupun unsur hara agar peningkatan jumlah maupun ukuran sel dapat mencapai optimal.

Pemberian POC Sayuran Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Lobak

(Rapanus Sativus L.)

Dari hasil penelitian yang telah diuji statistik diperoleh hasil sangat nyata terhadap parameter jumlah buah per sampel dan produksi per plot. Hal ini diduga karena POC sayuran mudah larut dalam tanah sehingga tanaman menjadi lebih mudah dalam menyerap unsur hara yang terkandung dalam POC sayuran. Kandungan N dalam POC sayuran membantu dalam fase vegetatif tanaman sehingga pertumbuhan menjadi optimal. Baning; *et al*, (2016) menyatakan bahwa kecukupan dan ketersediaan hara bagi tanaman tergantung pada macam macam

dan jumlah hara tersebut pada tanah yang berada pada perimbangan sesuai dengan pertumbuhan tanaman. Tanaman dapat memenuhi siklus hidupnya dengan menggunakan hara

Fosfor adalah hara makro yang mengandung peran penting dalam berbagai proses, P sangat dibutuhkan oleh tanaman khususnya pada tanaman umbi yang menghasilkan umbi dari akar. Kandungan P yang sedikit terdapat pada pupuk kompos. Sehingga dapat menghambat perkembangan pada batang dan K untuk pembentukan akar maupun umbi pada tanaman. Liferdi, (2010) menyatakan bahwa fosfor dibutuhkan oleh tanaman untuk pembentukan sel pada jaringan akar dan tunas yang sedang tumbuh serta memperkuat batang, sehingga tidak mudah rebah. Adanya unsur nitrogen akan meningkatkan pertumbuhan bagian vegetatif seperti daun. Hal ini sesuai dengan pendapat Prasetya (2014) bahwa nitrogen diperlukan untuk pembentukan bagianbagian vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar.

Menunjukkan pengaruh tidak nyata pada parameter pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun (helai) dan diameter umbi (cm). Hal ini diakibatkan karena POC kandungan unsur hara pada POC yang diserap oleh tanaman tidak maksimum sehingga kurang mendukung pada pertumbuhan tanaman khususnya pada pertumbuhan vegetatif tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Widowati (2010) yang mengatakan bahwa saat fase vegetatif generatif sangat membutuhkan jumlah unsur hara yang cukup agar pertumbuhan menjadi optimal. Dimana unsur hara N, P, K ini berfungsi untuk merangsang pembelahan sel, memperbesar jaringan sel dan membantu dalam proses fotosintesis. Suatu tanaman akan tumbuh

dan mencapai tingkat produksi tinggi bila unsur hara yang di butuhkan tanaman berada dalam keadaan cukup tersedia (Kani, 2017)

Interaksi Pemberian Kompos Kotoran Kambing dan POC Sayuran Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Lobak (*Raphanus Sativus L.*)

Dari hasil penelitian setelah diuji statistik menunjukkan bahwa interaksi pemberian kompos kotoran kambing dan POC sayuran menunjukkan pengaruh tidak nyata pada semua parameter yaitu tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), diameter umbi (cm), produksi umbi per sampel (g) dan produksi umbi per plot (g).

Hal ini dapat diakibatkan beberapa faktor yaitu media tanam, karena media tanam yang diberikan terkena air hujan yang lama kelamaan akan memadat sehingga pertumbuhan umbi juga dapat terhambat. Media tanam sangat penting bagi pertumbuhan tanaman khususnya tanaman yang berumbi karena tanaman yang berumbi sangat membutuhkan tanah yang cukup gembur jika tanaman lobak tidak mendapatkan tanah yang cukup gembur maka umbi akan lambat pembentukannya atau dapat mengakibatkan umbi bengkok. Hal ini sama dengan pendapat Ismail (2013) bahwa media tanam merupakan salah satu faktor penting yang sangat menentukan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang pada akhirnya mempengaruhi hasil produksi, media tanam yang baik adalah media yang mampu menyediakan air dan unsur hara dalam jumlah cukup bagi pertumbuhan tanaman.

Maka disimpulkan bahwa faktor-faktornya bertindak bebas satu sama lain, pengaruh suatu faktor sama, pada semua taraf faktor lainnya dalam batas-batas keragaman acak, menyatakan bahwa bila salah satu faktor lebih kuat pengaruhnya dari faktor lain maka faktor tersebut akan tertutupi, Simanjuntak (2013),

menyatakan bahwa bila salah satu faktor lebih kuat pengaruhnya dari faktor lain maka faktor lain akan menutupi, karena masing-masing faktor mempunyai sifat kerja yang berbeda dan akan menghasilkan hubungan yang berbeda dalam mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Dapat disimpulkan bahwa perlakuan keduanya tidak saling mendukung satu dengan yang lainnya sehingga hubungan keduanya tidak mempengaruhi pertumbuhan dan produksi suatu tanaman melainkan bertindak bebas satu yang lain atau salah satu yang bersifat lebih dominan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan pemberian kompos kotoran kambing terhadap pertumbuhan dan produksi lobak (*R. sativus* L.) memberikan pengaruh sangat nyata pada semua parameter yaitu tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), Panjang umbi (cm), produksi umbi per sampel (g), produksi umbi per plot (g). Dimana perlakuan terbaik terdapat pada J₃ (3000 kg/plot).

Hasil penelitian menunjukkan pemberian POC sayuran terhadap pertumbuhan dan produksi lobak (*R. sativus* L.) memberikan pengaruh sangat nyata pada parameter panjang umbi (cm), produksi umbi per sampel (g), produksi umbi per plot (g) dan menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata pada parameter tinggi tanaman (cm) dan jumlah daun (helai). Dimana perlakuan terbaik terdapat pada T₃ (900 ml/liter air/plot).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi pemberian kompos kotoran kambing dan POC sayuran berpengaruh tidak nyata pada parameter tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), parameter panjang umbi (cm), produksi umbi per sampel (g) dan produksi umbi per plot (g).

Saran

Sebaiknya perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk upaya peningkatan pertumbuhan dan produksi lobak (*R. sativus* L.) digunakan kompos kotoran kambing 3000 g/plot dan POC sayuran 900 ml/liter air/plot. Namun perlu dilakukan peningkatan dosis agar mendapat hasil yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifudin, 2011 Pengaruh Berbagai Aktivator Terhadap C/N Rasio Kompos Kotoran, Penerbit CV. Sinar Indah, Bogor.
- Andri dan Pardosi, H. 2015. Respon Tanaman Sawi Terhadap Pupuk Organik Cair Limbah Sayuran pada Lahan Kering Ultisol, Jurnal Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptima, 22 (3)
- Arif. 2015. Pengaruh Media Tanam dan Nutrisi terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica juncea*). Jurnal Silvikultur Tropika. Vol 5. No. 2.
- Baning, C. Rahmatan, H. dan Suprianto. 2016. Pengaruh pemberian air cucian beras merah terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman lada (*Piper nigrum L.*). Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi, Volume 1. Issue 1.
- Baskaran, B., V. R. Bai, S. Velu., K. Kumaran. 2012. The efficacy of Carica Papaya Leaf Extract on Some Bacterial and A Fungal Strain By Well Diffusion Method. Asian Pacifik Jurnal Of Tropical Deseases (2012) S658-S662.
- Bacheramsyah, H. 2011. Analisis Pendapatan Usaha Tani Lobak Korea dan Daikon. Skripsi Institut Pertanian Bogor.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2019. Produksi Lobak Indonesia. <http://www.bps.go.id>. Diakses pada tanggal 28 Juni 2019.
- Cahyono, B. 2013. Berkebun Lobak Budidaya Intensif Organik dan Anorganik. Penerbit Pustaka Mina Depok Timur. Hal. 19.
- Dewi, Y.S., Treesnowati. 2012. Pengolahan sampah skala rumah tangga menggunakan metode composting. Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik LIMIT“S. 8(2): 35-48.
- Dalimartha, S dan Felix, A. 2013. Fakta Ilmiah Buah dan Sayur. Penerbit Penebar Plus (Penebar Swadaya Grub) Cibubur Jakarta Timur. Hal. 118.
- Dinariani. 2014. Kajian Penambahan Pupuk Kandang Kambing dan Kerapatan Tanaman yang Berbeda pada Pertumbuhan dan hasil Tanaman jagung Manis (*Zea mays saccharata sturt*). Jurnal produksi tanaman. Vol 2(2)
- Duaja W. 2012. Pengaruh Pupuk Urea, Pupuk Organik Padat dan Cair Kotoran Ayam terhadap Sifat Tanah, Pertumbuhan dan Hasil Selada Keriting di Tanah Inceptisol. Nusa Cendana University, Kupang.
- Hanafiah, KA, 2010, Dasar-Dasar Ilmu Tanah, PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta

- Haryono. 2011. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik dan NPK 16:16:16 terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*). Universitas Islam Riau Pekanbaru.
- Hadisuwito, S. 2011. Membuat Pupuk Kompos Cair. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Hapsari, A.Y. 2013. Kualitas dan Kuantitas Kandungan Pupuk Organik Limbah Serasah dengan Inokulum Kotoran Sapi Secara Semi An-aerob. Skripsi.
- Intan, 2012, Pengaruh Variasi Dosis Larutan Daun Pepaya. Agrikultura. Volume, 19, nomor 03
- Indrawan, M. I., Alamsyah, B., Fatmawati, I., Indira, S. S., Nita, S., Siregar, M., ... & Tarigan, A. S. P. (2019, March). UNPAB Lecturer Assessment and Performance Model based on Indonesia Science and Technology Index. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1175, No. 1, p. 012268). IOP Publishing.
- Ismail, F. 2013. Media Tanam sebagai Faktor Eksternal yang Mempengaruhi Pertumbuhan Tanaman. Jurnal Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan Surabaya.
- Julaily, N., dan Mukarlina, T. R. S. 2013. Pengendalian Hama pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*) menggunakan ekstrak daun Pepaya (*Carica papaya L.*). Protobiont, 2(3).
- Kani, A., F. 2017. Respon Pemberian Kompos Kulit Kopi Dan Urine Kuda Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Brokoli (*Brassica oleracea Var Italica*). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Panca Budi. Medan.
- Kesuma, P dan Salamah, Z, 2013, „Pertumbuhan Tanaman Bayam Cabut (*Amaranthus tricolor L.*) Dengan Pemberian Kompos Berbahan Dasar Daun Krinyu (*Chromolaena odorata L.*), Jurnal Bioedukatika, vol. 1, no.1, hal.1-9.
- Lakitan, B, 2011, Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan, PT.Raja Grafindo Persada, Jakarta
- Liferdi. 2010. Efek Pemberian Fosfor Terhadap Pertumbuhan dan Status Hara pada Bibit Manggis. J. Hart 20.
- Luta, D. A., Siregar, M., Sabrina, T., & Harahap, F. S. (2020). Peran aplikasi pembenah tanah terhadap sifat kimia tanah pada tanaman bawang merah. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan, 7(1), 121-125.
- Marisa, J. (2019). Analysis of Nila Fish Supply Chain in Toba Samosir Regency. AGRITROPICA: Journal of Agricultural Sciences, 2(1), 26-32.

- Megawati, T. 2016. Peningkatan Kadar Asam Laktat pada Variasi Kadar Garam dan Lama Fermentasi Pembuatan Pikel Lobak (*Raphanus sativus L.*). Skripsi Fakultas Teknik Universitas Pasundan Bandung.
- Miska, M. E. E. 2013. Pengaruh Pemberian Berbagai Jenis dan Dosis Pupuk Evagrow, HerbaFarm, Bio Natura terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Lobak (*Raphanus sativus var. hortensis L.*). Skripsi Pertanian Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto.
- Parman S. 2010. Pengaruh Intensitas Cahaya terhadap Produksi Umbi Tanaman Lobak (*Raphanus Sativus L.*). Jurnal Buletin Anatomi dan Fisiologi. Volume 18. Nomor. 2 Tahun 2010.
- Pardosi, A. H., Irianto dan Mukhsin. 2014. Respon Tanaman Sawi terhadap Pupuk Organik Cair Limbah Sayuran pada Lahan Kering Ultisol. Jambi: UniversitasJambi. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2014, Palembang 26-27 September 2014 ISBN : 979-587-529-9.
- Pasir, S dan M. S. Hakim. 2014. Penyuluhan Penanaman Sayuran dengan Media Polybag. Jurnal Inovasi dan Kewirausahaan. Vol. 3, No. 3. 2014. ISSN 2089-3086.
- Pandebesie, E.S dan Rayuanti, D. 2013. Pengaruh penambahan sekam pada proses pengomposan sampah domestik. Jurnal Lingkungan Tropis 6(1): 31-40.
- 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.
- Putra, A. D., M. M. B. Damanik, dan Hanum, H. 2015. Aplikasi Pupuk Urea dan Pupuk Kandang Kambing untuk Meningkatkan N-Total pada Tanah Inceptisol Kwala Bekala dan Kaitannya terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays L.*). Jurnal Online Agroekoteknologi. 3(1): 128-135
- Prasetya, E. M. 2014. Pengaruh Pupuk Organik dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah Keriting Varietas Arimbi (*Capsicum annum L.*). Jurnal Agroteknologi. Vol. 13 No. 2.
- Parnata, A. S, 2010, Meningkatkan Hasil Panen dengan Pupuk Organik, PT.Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Purwati, MS, 2013, "Pertumbuhan bibit karet (*Hevea braziliensis Muel. Arg.*) asal okulasi pada pemberian okulasi dan pupuk cair bintang kuda laut", Jurnal Agrivor, vol. 12, no.1, hal. 35-44
- Ramadhan, A. F dan Sumarni, T. 2018. Respon Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*) terhadap Pupuk Kandang dan Pupuk Anorganik (NPK). Jurnal Produksi Tanaman Vol. 6 No.5 : 815-822. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Jawa Timur.
- Samadi, B. 2013. Panen Untung dari Budidaya Lobak. Penerbit Lily Publisher Yogyakarta. Hal. 6.

- Sanria, R. N. 2014. Laporan Kaitan Ekologi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Pada Tanaman Lobak. Fakultas Pertanian Universitas Methodist Indonesia. Medan.
- Saparinto, C. dan Setyaningrum, H. D. 2012. Panen Sayur Secara Rutin di Lahan Sempit. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Siboro E, S, Surya, E, dan Herlina, N. 2013. Pembuatan pupuk cair dan biogas dari campuran limbah sayuran. *J Teknik Kimia USU*. 2(3): 40-43.
- Simanjuntak, A. (2013). Respon Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Npk Dan Kompos Kulit Buah Kopi. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara* Vol.1, No.3, 362-373.
- Sunarjono, H. 2015. Bertanam 36 Jenis Sayuran. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Supardi, A. 2011, Aplikasi Pupuk Cair Hasil Fermentasi Kotoran Padat Kambing terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea*) Sebagai Pengembangan Materi Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan, Skripsi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Supriadi, M. Hendra, S. Lingga 2012. Sistem Kontrol Nutrisi Hidroponik Dengan Menggunakan Logika Fuzzy. Vol 1 (1). ISSN : 2085-2517.
- Song Ai, N dan Torey Patricia. 2013. Karakter morfologi akar sebagai indikator kekurangan air pada tanaman. *Jurnal Bioslogos*. Vol 3 No. 1.
- Sutedjo, M. M. 2010. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta : Jakarta.
- Sriharti., S, T. 2010. Pemanfaatan sampah tanam (rumput-rumputan) untuk pembuatan kompos. Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan” Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia, Yogyakarta.
- Tung-Ting Sham, Ailsa Chui-Ying Yuen, Yam-Fung Ng, Chi-On Chan, Daniel Kam-Wah Mok, and Shun-Wan Chan, 2013, “A Review of the Phytochemistry and Pharmacological Activities of Raphani Semen”, Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, Hindawi Publishing Corporation.
- Wahyudi, 2010, Petunjuk Praktis Bertanam Sayuran, Jakarta, Agro Media Pustaka
- Winarni, E., R. D. Ratnani dan I. Riwayati. 2013. Pengaruh Jenis Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Tanaman Kopi. *Momentum*, 9(1): 35-39.
- Widowati. 2010. Teknik Pengaplikasian Pupuk Organik. Agromedia. Jakarta.
- Wiratno, S. dan Trisawa, I.M. 2012. Perkembangan Penelitian, Formulasi dan Pemanfaatan Pestisida Nabati. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Sumatera Selatan.

- Yogi, Y, B, 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Kotoran Kambing Dengan Pupuk Probiotik Nopkor terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sorgum Putih (*Sorghum bicolor L.*) Universitas Sanata Dharma Yogyakarta 2017.
- Zaki, A., Wuryandari, T., dan Suparti. 2014. Analisis Varian Percobaan Faktorial Dua Faktor RAKL dengan Metode Fixed Additive Main Effects and Multiplicative Interaction. Jurnal Gaussian Vol. 3. No. 4. Universitas Diponegoro.