

**EFEKTIVITAS PEMBERIAN BERBAGAI DOSIS LIMBAH
BRASSICACEAE DAN TRICHODERMA TERHADAP
PERTUMBUHAN, PRODUKSI DAN SERANGAN
HAMA PADA TANAMAN KEDELAI
(*Glycine max* L)**

SKRIPSI

OLEH:

**Lisa Hariati
15 821 0032**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2019**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 11/4/19

Access From (repository.uma.ac.id)

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun ini sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari karya orang lain, telah dituliskan sumbernya secara jelas dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku apabila kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 14 Oktober 2019
Yang menyatakan



Lisa Hariati
158210032

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan

dibawah ini :

Nama : Lisa Hariati
NPM : 15.821.0032
Program Studi : Agroteknologi
Fakultas : Pertanian
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Non-exclusive Royalty- Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : “Efektivitas Pemberian Berbagai Dosis Limbah *Brassicaceae* dan *Trichoderma* Terhadap Pertumbuhan, Produksi dan Serangan Hama Pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* L)


Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti noneklusif ini universitas medan area berhak menyimpan, mengalih media/formatkan mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.


Di buat di : Medan
Pada Tanggal : 14 Oktober 2019
Yang menyatakan


Lisa Hariati

Judul Skripsi : Efektivitas Pemberian Berbagai Dosis Limbah *Brassicaceae*
dan *Trichoderma* Terhadap Pertumbuhan, Produksi Dan
Serangan Hama Pada Tanaman Kedelai (*Glycine max L.*)
Nama : Lisa Hariati
NPM : 15.821.0032
Fakultas : Pertanian


Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing


Ir. Azwana, MP
Pembimbing I


Ir. Maimunah, MSi
Pembimbing II

Mengetahui :


Dr. Ir. Sahbudin Hasibuan, M.Si
Dekan


Ir. Ellen Lumisar Peggabean, MP
Ketua Jurusan

Tanggal Lulus : 26 September 2019

i

**THE EFFECTIVITY OF GIVING VARIOUS OF WASTE DOSAGE
BRASSICACEAE and TRICHODERMA TOWARDS THE GROWTH,
PRODUCTIOAN and THE ATTACK OF THE PEST ON SOYBEAN
PLANT (*Glycine max L*)**

ABSTRACT

**Lisa Hariati
15.821.0032**

Lisa Hariati, Nim. 15.821.0032 “The effectivity of giving various of waste dosage *Brassicaceae* an *Trichoderma* towards the growth, production and the attack of the pest on Soybean Plant (*Glycine Max L*) under the supervision of Mrs. Ir. Azwana MP as the Chairman of the Supervisor and Mrs, Ir. Mainunah MSi as the member of the Supervisor. This study was conducted in Kelompok Tani Masyarakat Bersatu dusun XXII Pondok Rowo desa Sampali, Kecamatan Percut Sei Tuan With 12 mdpl height, flat topography and alluvial soil. This study was started from February to July 2019. The design used is the Factorial Random Plan of the Group (RAK) wich is consist of two treatment factors, first is the Dosage of the organic fertilizer *Brassicaceae* (L)which is consist of four level, that is: L0=control (without treatment) L1=1,05 kilos/plot(7ton/ha) L2 = 2.10 kilos/plot (14 ton/ha) L3 = 3,15kilos/plot (21 ton/ha).Second is the sowing of the *Trichoderma* fungus (T) wich is consist of four level, T0= without *Trichoderma* T1= *Trichoderma* 4 gram/cavity of plant, T2= *Trichoderma* 8 gram/cavity of plant, T3= *Trichoderma* 12 gram/ cavity of plant. Repeated for three times. The parameter observed in this study: The Plant Height, amount of the branch, the weight of the seed per Plot (g), the weight of 100 seed (g). The result shows that: The Sowing of the Organic Fertilizer *Brascaeisicaceae* has a significant effect towards the vegetative growth of the soybean plant such as the height of the plant and the amount of the branch. Thus the other parameter is not significant. The sowing of the *Trichoderma* fungus has a significant effect towards the weight of the seeds for each plot; While for the other parameter is not. The combination treatment between the organic fertilizer *Brassicaceae* and *Trichoderma* indeed has no significant effect towards the growth, production and the attack of the pest on the soybean (*Glycine max L*). The pest that attacking the soybean is the leaf roller pests and the intensity of the attack is appromimatey 38,53% of out the treatment tested L2T2 (L2=2,51 kg/plot, T2=75,5g/ plant hole) has given the highest production compare to the other treatment.

Keywords: *Brassicaceae* Organic Fertilizer, *Trichoderma* Fungus, Soybean

**EFEKTIVITAS PEMBERIAN BERBAGAI DOSIS LIMBAH
BRASSICACEAE dan TRICHODERMA TERHADAP PERTUMBUHAN,
PRODUKSI dan SERANGAN HAMA PADA TANAMAN KEDELAI
(*Glycine Max L*)**

RINGKASAN

**Lisa Hariati
15.821.0032**

Lisa Hariati, Nim. 15.821.0032 “Efektivitas Pemberian Berbagai Dosis Limbah *Brassicaceae* dan *Trichoderma* Terhadap Pertumbuhan, Produksi Dan Serangan Hama Pada Tanaman Kedelai (*Glycine max L*)” di bawah bimbingan Ibu Ir. Azwana,MP Selaku Ketua Pembimbing dan Ibu Ir. Maimunah MSi, Selaku Anggota Pembimbing. Penelitian dilakukan di kebun Kelompok Tani Masyarakat Bersatu dusun XXII Pondok Rowo desa Sampali, Kecamatan Percut Sei Tuan dengan ketinggian tempat 12 mdpl, topografi datar dan jenis tanah alluvial. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Februari sampai Juli 2019. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 Faktor perlakuan, Faktor 1 perlakuan Dosis pupuk organik *Brassicaceae* (L) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu: L₀ = kontrol (tanpa perlakuan) L₁ = 1,05 kg/plot (7 ton/ha) L₂ = 2.10 kg/plot (14 ton/ha) L₃ = 3,15 kg/plot (21 ton/ha). Faktor ke 2 pemberian cendawan *Trichoderma* (T) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu: T₀= Tanpa *Trichoderma* T₁= *Trichoderma* 4 gram/lubang tanaman T₂= *Trichoderma* 8 gram/lubang tanaman T₃ = *Trichoderma* 12 gram/lubang tanaman. Ulangan sebanyak 3 kali. Parameter yang diamati pada penelitian ini: Tinggi Tanaman, Jumlah Cabang, Bobot Biji Per Plot (g), Bobot 100 biji (g). Hasil Penelitian menunjukkan bahwa : Pemberian Pupuk Organik *Brassicaceae* berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman kedelai yang meliputi tinggi tanaman dan jumlah cabang. Sedangkan untuk parameter lainnya tidak nyata. Pemberian cendawan *Trichoderma* berpengaruh nyata terhadap bobot biji per plot Sedangkan untuk parameter lainnya tidak nyata, perlakuan kombinasi antara pupuk organik *Brassicaceae* dan *Trichoderma* tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan, produksi dan serangan hama pada tanaman kedelai (*Glycine max L*). Hama yang menyerang tanaman kedelai adalah hama penggulung daun dan dengan intensitas serangan rata-rata 38,53%. Dari perlakuan yang diuji L₂T₂ (L₂=2,51kg/plot, T₂=75,5g/lubang tanaman) memberikan produksi tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

Kata Kunci : Pupuk Organik *Brassicaceae*, Cendawan *Trichoderma*, Kedelai

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum Wr.Wb.

Puji dan syukur penulis sampaikan kepada kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas kasih dan karunianya yang telah diberikan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Pemberian Berbagai Dosis Limbah *Brassicaceae* dan *Trichoderma* Terhadap Pertumbuhan, Produksi dan Serangan Hama Pada Tanaman Kedelai”. Skripsi ini merupakan salah syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Syahbudin, M.Si selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
2. Bapak Ir. Erwin Pane, MS selaku Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
3. Ibu Ir. Ellen L. Panggabean, MP selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
4. Ibu Ir. Azwana, MP selaku Ketua Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu dan pikirannya dalam memberikan arahan dan saran kepada penulis demi kesempurnaan skripsi ini.
5. Ibu. Ir. Maimunah, MSi selaku Anggota Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu dan pikirannya dalam memberikan arahan dan saran kepada penulis demi kesempurnaan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen dan Pegawai Fakultas Pertanian Universitas Medan Area yang telah memberikan bimbingan dan dukungan administrasi.

7. Terimakasih yang tak terhingga penulis sampaikan kepada Ayahanda tercinta M. Yunan dan ibunda tercinta Salamah yang telah membesarkan dan mendidik dengan sepenuh cinta serta telah memberikan motivasi, yang selalu memberikan do'a, semangat dan bantuan baik moril dan material kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Keluarga besar yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan yang selalu memberikan do'a kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Sahabat – sahabat seperjuangan yang telah banyak membantu, motivasi dan memberikan dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan penulis sendiri.

Medan, 12 September 2019

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
ABSTRAK	iv
RINGKASAN	v
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan penelitian	5
1.4 Hipotesis Penelitian	5
1.5 Manfaat percobaan.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Tanaman Kedelai	7
2.2. Morfologi Tanaman Kedelai.....	8
2.2.1. Akar	8
2.2.2. Batang.....	8
2.2.3. Daun	9
2.2.4 Bunga.....	9
2.2.5 Biji	9
2.3. Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai	10
2.3.1 Faktor Iklim	10
2.3.2 Faktor Tanah.....	10
2.4. Pupuk Kompos	11
2.4.1 Kompos Limbah <i>Brassica</i>	12
2.4.2 Cendawan <i>Thichoderma</i> SP	15
2.5 Hama Kedelai.....	16
III. METODE PENELITIAN	19
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	19
3.2. Bahan dan Alat	19
3.3. Metode Penelitian	19
3.4. Metode Analisa.....	21
3.5 Pelaksanaan Penelitian.....	22
3.5.1. Pembuatan Pupuk Organik limbah <i>Brassica</i>	22
3.5.2. Pembuatan Media Tanam/plot.....	23
3.5.3. Penanaman Benih Kedelai.....	23

3.5.4. Aplikasi Kompos <i>Brassica</i>	24
3.5.5. Aplikasi Cendawan <i>Trichoderma sp</i>	23
3.5.6. Penyiangan Gulma	23
3.5.7. Penyiraman	24
3.5.8. Pemanenan	24
3.6. Parameter penelitian	24
3.6.1. Tinggi Tanaman	24
3.6.2. Jumlah Cabang	24
3.6.3. Bobot Produksi Perplot	25
3.6.4. Bobot 100 Biji (gram)	25
3.6. 5. Jenis Serangga dan Persentase Serangan	25
3.6.6. Produksi ton/ha	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Tinggi Tanaman	26
4.2 Jumlah Cabang	31
4.3 Bobot Produksi Perplot	35
4.4 Bobot 100 Biji (gram)	38
4.5 Persentase Serangan Hama	40
4.6. Produksi ton/ha	42
V. KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	50

DAFTAR TABEL

Nomor	Keterangan	Halaman
1.	Produksi Tanaman <i>Brassicaceae</i>	14
2.	Rangkuman Sidik Ragam Pengaruh Dosis Limbah <i>Brassicaceae</i> dan <i>Trichoderma</i> Terhadap Tinggi Tanaman	26
3.	Rangkuman Pengaruh Faktor Dosis Limbah <i>Brassicaceae</i> dan Pemberian <i>Trichoderma</i> serta Kombinasi Kedua Faktor Perlakuan Terhadap Tinggi Tanaman	27
4.	Laju Pertumbuhan Tinggi Tanaman dan Efektivitas Aplikasi Dosis Limbah <i>Brassicaceae</i> dan Pemberian <i>Trichoderma</i> Terhadap Tinggi Tanaman Umur 6 MST.....	28
5.	Rangkuman Sidik Ragam Pengaruh Dosis Limbah <i>Brassicaceae</i> dan Pemberian <i>Trichoderma</i> Terhadap Jumlah Cabang	31
6.	Rangkuman Pengaruh Faktor Dosis Limbah <i>Brassicaceae</i> dan Pemberian <i>Trichoderma</i> serta Kombinasi Kedua Faktor Perlakuan Terhadap Jumlah Cabang	32
7.	Laju Pertumbuhan Jumlah Cabang dan Efektivitas Aplikasi Dosis Limbah <i>Brassicaceae</i> dan Pemberian <i>Trichoderma</i> Terhadap Jumlah Cabang Umur 6 MST	33
8.	Hasil Sidik Ragam Pengaruh Dosis Limbah <i>Brassicaceae</i> dan Pemberian <i>Trichoderma</i> Terhadap Bobot Produksi per Plot.....	35
9.	Beda Rataan Faktor Dosis Limbah <i>Brassicaceae</i> dan Pemberian <i>Trichoderma</i> serta Kombinasi Kedua Faktor Perlakuan Terhadap Bobot Produksi per Plot.....	35
10.	Efektivitas Aplikasi Dosis Limbah <i>Brassicaceae</i> dan Pemberian <i>Trichoderma</i> Terhadap Bobot Produksi per Plot	36
11.	Hasil Sidik Ragam Pengaruh Dosis Limbah <i>Brassicaceae</i> dan Pemberian <i>Trichoderma</i> Terhadap Bobot 100 Biji	38
12.	Efektivitas Aplikasi Dosis Limbah <i>Brassicaceae</i> dan Pemberian <i>Trichoderma</i> Terhadap Bobot 100 Biji.....	39

13. Rangkuman Daftar Sidik Ragam Pengaruh Dosis Limbah <i>Brassicaceae</i> dan Pemberian <i>Trichoderma</i> Terhadap Persentase Serangan Hama Tanaman Kacang Kedelai.....	40
14. Hasil Produksi Ton/ha.....	42



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Keterangan	Halaman
1.	Tanaman Kedelai	7
2.	Pembuatan Kompos Limbah <i>Brassicaceae</i>	22
3.	Kurva Respon Tinggi Tanaman Kedelai.....	29
4.	Kurva Respon Bobot Produksi Per Plot.....	36



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang.

Kedelai merupakan salah satu diantara komoditas pangan di Indonesia yang terus mengalami peningkatan permintaan setiap tahunnya, hal ini didasarkan karena kedelai menempati urutan ketiga setelah padi dan jagung. Komoditas kedelai memegang peran penting dalam ekonomi rumah tangga, petani, konsumsi pangan, kebutuhan dan perdagangan nasional (Shofi, 2017). Dimana menurut (Sumartini dan Sulstyo, 2016), menyatakan berbagai produk olahan seperti tahu, tempe, kecap, dan susu merupakan produk yang menggunakan biji kedelai lebih lanjut Bahktiar *dkk.*, (2014), menyatakan bahwa kedelai merupakan sumber protein yang sangat penting dalam peningkatan gizi masyarakat karena aman di konsumsi bagi kesehatan dan harga yang relatif murah dibandingkan sumber protein hewani, dimana kandungan gizi dalam 100 gr yaitu 331.0 kkal, kalori 34,9, protein 18,1 gr, lemak 34,8 gr, karbohidrat 4,2 gram, serat 227 mh, kalsium 585 mg, fosfor 8,0 mg dan vitamin B1 1,0 mg.

Menurut Badan Pusat Statistik Nasional (2018), produksi kedelai mengalami fluktuasi antara tahun 2014-2018 dimana pada tahun 2014 produksi kedelai nasional 954.997 ton, pada tahun 2015 mengalami peningkatan dimana produksi 963.183 ton, pada tahun 2016 mengalami peningkatan 972.102 ton, pada tahun 2017 mengalami penurunan yaitu 538.253 ton, pada tahun 2018 mengalami peningkatan sebesar 786.142 ton, namun peningkatan ini tidak sebanding dengan kebutuhan kedelai dalam negeri dimana menurut Kementerian Pertanian (2018), antara tahun 2014-2017 konsumsi kedelai khususnya dalam bentuk tempe dan

tahu mengalami peningkatan yang signifikan dimana pada tahun 2014 konsumsi kedelai mencapai 2.265.009 ton, pada tahun 2015 mengalami peningkatan 2.474.116 ton, pada tahun 2016 mengalami peningkatan 2.583.362 ton, pada tahun 2017 mengalami peningkatan 1.272.334 kg dan pada tahun 2018 mengalami peningkatan 2.930.139 kg, hal ini akan mengakibatkan impor kedelai.

Banyak faktor yang dapat mempengaruhi rendahnya produksi kedelai dimana menurut Sembiring (2013), kendala dalam upaya peningkatan produksi kedelai dihadapkan pada beberapa masalah diantaranya ketidak seimbangan hara ditanah, hama dan penyakit tanaman. Taufiq (2014), menyatakan bahwa kekurangan unsur hara dapat menyebabkan tanaman kedelai mengalami pertumbuhan menjadi tidak normal, gagal menyelesaikan pertumbuhan vegetatif maupun reproduktif. Salah satu alternatif dalam meningkatkan produksi tanaman kedelai dengan pemberian pupuk organik sebagaimana dikemukakan oleh Bahri (2006), bahwa pemberian pupuk organik berpengaruh terhadap kesuburan tanah sehingga akan berdampak positif terhadap pertumbuhan dan produksi serta dapat meningkatkan daya kekebalan terhadap serangan hama dan penyakit.

Hadisuwito (2012), kelebihan pupuk organik mengandung unsur hara makro dan mikro lengkap, tetapi jumlahnya yang sedikit, dapat memperbaiki struktur tanah, sehingga menjadi gembur, memiliki daya simpan air (*water holding capacity*) yang tinggi, tanaman lebih tahan terhadap serangan penyakit, meningkatkan aktifitas mikroorganisme tanah yang menguntungkan, memiliki residu effect yang positif sehingga tanaman yang ditanam pada musim berikutnya tetap bagus pertumbuhan dan produktivitasnya.

Sumber bahan yang dapat dimanfaatkan untuk pupuk organik sangat beragam diantaranya limbah sayuran. Tempat yang banyak terdapat limbah sayuran adalah pasar. Pada dasarnya sifat sayuran mudah rusak dan membusuk, masyarakat membuang sayuran yang membusuk tersebut sehingga menambah tumpukan sampah dan menimbulkan bau yang tidak sedap. Salah satu limbah sayuran yang bisa dimanfaatkan dari keluarga ku bis-kubisan (*Brassica*). Limbah *Brassica* dapat dijadikan pupuk organik (kompos) untuk membantu pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai. Dimana hasil penelitian Ruhnayat *dkk.*, (2014), menyatakan bahwa pemberian pupuk kompos dari limbah kubis kubisan selain berfungsi sebagai pupuk organik dan sumber unsur hara sekaligus sebagai biofumigasi. Aktifitas biofumigan terjadi karena kubis-kubisan mengandung senyawa glukosinat dan *isothiocyanates* yang bersifat mematikan terhadap berbagai jenis patogen tular tanah (Morra and Kirkegaard, 2002). Menurut Muktiani *dkk.*, (2006), menyatakan bahwa kandungan nutrisi limbah kubis kubisan yaitu 15,74% bahan kering (BK), 12,49% abu, 23,87% protein kasar (PK), 22,62% serat kasar (SK), 1,75% lemak kasar (LK) dan 39,27% bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN).

Hasil penelitian Ruhayat *dkk.*, (2014), menyatakan pemberian pupuk hijau kubis-kubisan mampu meningkatkan produksi rimpang jahe, Frona *dkk.*, (2016), juga menyatakan bahwa pemberian 1000 gram bokhasi limbah kubis-kubisan mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi bawang putih pada tanah podzolik merah kuning. J.Hort (2009) menyatakan dosis kompos *brassica* 15 ton/ha menghasilkan jumlah dan kualitas jagung terbaik.

Perbaikan kondisi tanah kesuburan tanah juga dapat ditambahkan mikroorganisme fungsional, dimana menurut Mariana (2013), pemberian mikroorganisme fungsional selain dapat mempercepat pelapukan bahan organik sehingga mudah tersedia bagi tanaman juga sebagai agen hayati yang dapat mengendalikan penyakit tular tanah. Salah satu mikroorganisme fungsional yang digunakan sebagai bioaktifator adalah jamur *trichoderma* sp. *Trichoderma* adalah salah satu mikroorganisme berguna dan merupakan cendawan simbiotik yang tidak berbahaya, bahkan bersifat saling menguntungkan antara fungsi tular tanah dengan akar-akar tanaman (Subhan, dkk., 2012). Menurut Ismail dan Andi (2011), bahwa pemberian fungi *Trichoderma* berlaku sebagai biofungisida, yang mana jamur ini dapat menghambat pertumbuhan beberapa jamur penyebab penyakit pada tanaman antara lain: *Rigidoporus lignosis*, *Fusarium*, *Colletotrichum* spp dan lain-lain. *Trichoderma* selain dapat sebagai biofungisida juga dapat sebagai menyuburkan tanah dimana *Trichoderma* dapat menguraikan fosfat dari Al, Fe, dan Mn.

Berdasarkan hasil penelitian Hardianus dkk., (2017), pemberian *Trichoderma* dengan dosis 45 gram dapat meningkatkan pertumbuhan *Acacia mangium* pada tanah ultisol. Lehar (2012), juga menyatakan bahwa pemberian *Trichoderma* dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi kentang. Majjuara (2018), juga menyatakan bahwa pemberian *Trichoderma* sebanyak 4 gram dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi cabe rawit.

Berdasarkan uraian tersebut peneliti mengadakan penelitian tentang efektivitas pemberian berbagai dosis limbah *Brassicaceae* dan *Trikoderma*

terhadap pertumbuhan produksi dan serangan organisme pengganggu tanaman kedelai (*Glycine max* L).

1.2. Perumusan Masalah.

Berdasarkan latar belakang diatas rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah pemberian berbagai dosis limbah *Brassicaceae* dan *Trikoderma* efektif meningkatkan pertumbuhan, produksi dan dapat menurunkan serangan hama pada tanaman kedelai (*Glycine max* L).

1.3. Tujuan Penelitian.

1. Untuk mengetahui efektivitas pemberian berbagai dosis limbah *brassicaceae* terhadap pertumbuhan, produksi dan dapat menurunkan serangan hama pada tanaman kedelai (*Glycine max* L).
2. Untuk mengetahui pengaruh pemberian *Trichoderma* terhadap pertumbuhan, produksi dan dapat menurunkan serangan hama pada tanaman kedelai (*Glycine max* L).
3. Untuk mengetahui interaksi pemberian pupuk dari limbah *Brassica* dan *Trichoderma* terhadap pertumbuhan, produksi dan dapat menurunkan serangan hama pada tanaman kedelai (*Glycine max* L).

1.4 Hipotesis

1. Pemberian berbagai pupuk dari limbah *Brassicaceae* dengan berbagai dosis dalam meningkatkan pertumbuhan, produksi dan dapat menurunkan serangan hama pada tanaman kedelai (*Glycine max* L).

2. Pemberian pemberian *Trichoderma* dengan berbagai dosis yang berbeda dalam meningkatkan terhadap pertumbuhan, produksi dan dapat menurunkan serangan hama pada tanaman kedelai (*Glycine max* L).
3. Interaksi pemberian pupuk dari limbah *Brassica* dan *Trichoderma* dalam meningkatkan pertumbuhan, produksi dan dapat menurunkan serangan hama pada tanaman kedelai (*Glycine max* L).

1.5. Manfaat Penelitian.

1. Diperoleh dosis yang efektif dalam pemberian berbagai dosis limbah *brassicaceae*.
2. Pemberian *Trichoderma* mampu meningkatkan terhadap pertumbuhan, produksi dan menurunkan serangan hama pada tanaman kedelai (*Glycine max* L).
3. Sebagai bahan ilmiah penyusun skripsi yang merupakan salah satu syarat untuk dapat memperoleh gelar sarjana di Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
4. Sebagai bahan informasi bagi pihak yang berhubungan dengan budidaya tanaman kedelai (*Glycine max* L).
5. Didapatkannya paket tepat guna dalam pengelolaan limbah sayuran khususnya limbah *Brassicaceae*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Kedelai

Kedelai memiliki nama latin *Glycine max* L. adalah salah satu tanaman yang berasal dari Cina yang telah di temukan dan dibudidayakan sejak tahun 2500 SM. Kedelai merupakan tanaman semusim, berupa semak dengan ketinggian tanaman 10-200 cm, tumbuh tegak, berdaun lebut dengan kultivar dan lingkungan hidup (Ultriasiati, 2016). kedudukan tanaman kedelai dalam sistematik tumbuhan (taksonomi) diklasifikasikan sebagai berikut, Kingdom *Plantae*, divisi *spermatophyta*, subdivisi *Angiospermae*, kelas *dicotyledoneae*, ordo *Rosal*, famili *leguminoceae*, sub famili *papilionoidea*, genus *glycine*, spesies *Glycine max* L. Merrill.



Gambar 1. Tanaman Kedelai. Sumber : Dokumentasi Pribadi (2019)

Komponen utama yang mendukung morfologi pertumbuhan yang optimal pada tanam kedelai adalah akar, daun, batang, bunga, polong, dan biji. Biji kedelai terbagi menjadi dua bagian utama yaitu: kulit biji dan janin/embrio (Ultriasiati, 2016). Menurut Inawati (2000) biji kedelai mampu menyerap air cukup banyak sehingga menyebabkan beratnya menjadi dua kali lipat. Ketebalan kulit biji kedelai berpengaruh pada sifat yang keras dan daya serap air. Sehingga biji kedelai yang kering akan berkecambah apabila memperoleh air yang cukup.

2.2. Morfologi Tanaman Kedelai.

Kedelai merupakan tanaman semusim berupa semak rendah, tumbuh tegak, berdaun lebat dan beragam morfologi. Susunan tubuh tanaman kedelai terdiri dari 2 macam alat (organ utama) yaitu organ vegetatif dan organ generatif. Organ vegetatif meliputi akar, batang, dan daun yang berfungsi sebagai alat pengambil, pengangkut, pengolah, pengedaran penyimpanan makanan sehingga disebut alat hara (*organuum nutritivum*). Sedangkan organ generatif meliputi bunga, buah, dan biji yang berfungsi sebagai alat perkembang biakan (*organum reproductivum*).

2.2.1. Akar.

Perakaran tanaman kedelai terdiri atas akar tunggang yang berbentuk dari bakal akar, empat baris akar sekunder yang tumbuh dari akar tunggang dan sejumlah cabang yang tumbuh dari akar sekunder, akar adventif tumbuh dari bagian bawah hipokotil (Rianto, 2016). Pada tanah gembur, akar kedelai dapat mencapai kedalaman 150 cm dalam tanah, tetapi kebanyakan kedalaman perakaran hanya mencapai 60 cm. Sistem perakaran yang berada 15 cm lapisan atas tanah banyak berperan dalam mengabsorpsi air dan unsur hara). Selain berfungsi sebagai tempat bertumpuhnya tanaman dan alat pengangkut untuk membentuk nodul yang berfungsi menambah nitrogen bebas (N_2) dari udara (Risnawati, 2010).

2.2.2. Batang.

Tanaman kedelai memiliki batang perdu, bentuknya tegak dan bercabang. Anak cabang sering melebar atau terkadang panjangnya hampir sama dengan batang atau sejajar. Batang kedelai biasanya berwarna ungu atau hijau tua.

Kedelai berbatang semak dengan ketinggian antara 30 cm-100 cm. Batang kedelai dapat membentuk 3-6 batang, pertumbuhan batang dibedakan atas tipe determinate dan indeterminate (Rahmadhani, 2009).

2.2.3. Daun.

Daun kedelai merupakan daun majemuk yang terdiri dari tiga helai anak daun dan umumnya berwarna hijau kekuning-kuningan. Bentuk daun ada yang oval, juga ada yang segitiga. Warna dan bentuk daun kedelai ini tergantung pada varietas masing-masing. Saat tanaman kedelai itu sudah tua, maka daun kedelai itu sudah menguning, maka daun-daunnya mulai rontok (Linonia, 2014).

2.2.4. Bunga.

Bunga kedelai termasuk bunga sempurna (*hermaphrodite*), artinya dalam setiap bunga terdapat alat kelamin jantan dan alat kelamin betina. Penyerbukan terjadi pada saat mahkota bunga masih tertutup, sehingga kemungkinan terjadi kawin silang secara alami sangat kecil. Bunga terletak pada ruas-ruas batang, berwarna ungu atau putih dan tidak semua bunga menjadi polong walaupun telah terjadi penyerbukan sempurna (Linonia, 2014).

2.2.5. Biji.

Bentuk biji kedelai tidak sama tergantung varietas, ada yang bentuk bulat, agak gepeng atau bulat telur. Namun, sebagian besar biji kedelai berbentuk bulat telur. Ukuran dan warna biji kedelai juga tidak sama. Sebagian besar berwarna kuning dan sedikit berwarna hitam dengan ukuran biji kedelai yang dapat digolongkan dalam tiga kelompok, yaitu berbiji kecil (<10 gram/100biji), berbiji sedang (10-12 gram/100 biji) dan berbiji besar (13-18 gram/biji) (Fauziah, 2015).

2.3. Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai.

Komponen lingkungan yang menjadi penentu keberhasilan usaha produksi kedelai adalah faktor iklim (suhu, sinar matahari curah dan distribusi hujan), dan kesuburan fisilo-kimia dan biologi (solum, tekstur, pH, ketersediaan hara, kelembaban tanah, bahan organik didalam tanah, drainase, kelembaban, aerasi tanah dan mikroba tanah) (Sumarno dan Mansyuri, 2016).

2.3.1. Faktor Iklim.

Faktor iklim yang menentukan pertumbuhan tanaman kedelai adalah: 1. Daerah yang beriklim tropis dan subtropis lamanya intensitas matahari 12-16 jam, di Indonesia intensitas cahaya kurang lebih 12 jam sehingga mempercepat proses pembungaan. 2. Suhu merupakan faktor pembatas yang sangat penting dalam budidaya tanaman kedelai dimana suhu yang di kehendaki tanaman kedelai antara 22-34 °C. akan tetapi suhu optimal untuk pertumbuhan tanaman kedelai antara 22-27 °C, sehingga suhu kurang atau lebih dari suhu optimal akan menyebabkan bakteri *Rhizobium* tidak akan berfungsi dalam mengikat nitrogen bebas. 3. Kelembaban Udara yang dibutuhkan tanaman kedelai dalam proses vegetatif berkisar 75-90% dan dalam pengisian polong 60-70%. 4. Curah Hujan yang dibutuhkan optimal dalam perkebangn dan pertumbuhan tanaman kedelai berkisar 120-135 mm perbulan (Sumarno dan Mansyuri, 2016).

2.3.2. Faktor Tanah.

Luasnya wilayah adaptasi tanaman kedelai di dunia menunjukkan besarnya keragaman jenis dan sifat tanah yang sesuai dalam proses pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai namun secara umum diantaranya: 1. Tekstur dan struktur tanah memiliki persyaratan bagi pertumbuhan tanaman kedelai yaitu: a.

Lapisan olah tanah cukup dalam, 40 cm atau lebih, b. Teksur tanah mengandung liat atau debu dan liat disertai pasir dengan drainase sedang hingga baik, c. Struktur tanah agak gembur, tetapi tidak terlalu lepas dimana butir tanah terikat oleh liat atau bahan organik, d. Memiliki kapasitas menyimpan kelembaban tanah yang baik, e. Butiran tanah pada permukaan halus, tidak berkerikil atau berbatu, f. Tidak tergenang, g. Lahan diantara 1-1000 mpdl. 3. Kelembaban dan drainase tanah dimana kelembaban tanah yang diinginkan tanaman kedelai 75-85% dengan drainase yang baik dimana tanah tidak tergenang namun dapat menyimpan air. 4. Reaksi tanah yang sesuai yaitu dengan pH 5,5-7,0 dan pH optimal 6,0-6,5 (Sumarno dan Mansyuri, 2016).

2.4 Pupuk kompos

Kompos adalah bahan-bahan organik (sampah organik) yang telah mengalami proses pelapukan karena adanya interaksi antara mikroorganuisme (bakteri pembusuk) yang berkerja di dalamnya. Bahan-bahan organik tersebut seperti daun, rumput, jerami, sisa-sisa ranting dan dahan, kotoran hewan, rerontikan kembang, air kencing dan lain-lain (Suhastyo, 2017). Darwis dan Rachman (2013), menyebutkan bahwa pupuk organik adalah bahan organik yang dapat ditambahkan kedalam tanah untuk meningkatkan hara baik unsur hara makro maupun mikro serta sebagai bahan pembenah tanah yang baik. Pupuk organik dapat bersumber dari limbah pertanian *insitu* (seperti sisa tanaman, sisa panen seperti jerami, brangkas, tongol jagung, bagas tebu dan sabut kelapa), limbah ternak, limbah industri yang menggunakan bahan pertanian dan limbah kota.

Menurut Firmansyah (2010), pengomposan adalah dekomposisi bahan organik segar menjadi bahan yang menyerupai humus (rasio C/N mendekati 10). Proses perombakan bahan organik ini terjadi secara biofisika-kimia, melibatkan aktivitas biologi mikroba dan mesofauna. Prinsip pengomposan adalah menurunkan C/N ratio bahan organik hingga sama dengan C/N tanah (< 20). Dengan semakin tingginya C/N bahan maka proses pengomposan akan semakin lama karena C/N harus diturunkan. Dalam proses pengomposan terjadi perubahan seperti : 1) karbohidrat, selulosa, hemiselulosa, lemak dan lignin menjadi CO₂ dan air, 2) zat putih telur menjadi amonia, CO₂ dan air, 3) Penguraian senyawa organik menjadi senyawa yang dapat diserap tanaman .

Ardiningtyas (2013), menambahkan parameter yang digunakan untuk menilai kualitas kompos adalah warna yang berwarna kehitam-hitaman, tidak berbau busuk, suhu kompos yang ideal (40-50⁰C), pH yang normal berkisar 5,5-9 dan kompos yang telah matang sempurna biasanya mendekati pH normal dengan kandungan hara (C-Organik, rasio C/N, P₂O₅ dan K₂O). lebih lanjut Ardiningtyas (2013), juga menjelaskan hasil pengomposan berbahan baku sampah dinyatakan aman untuk digunakan ketika sampah organik telah dikomposkan dengan sempurna dimana indikasinya terlihat dari kematangan kompos yang meliputi karakteristik fisik (bau, warna dan tekstur yang menyerupai tanah, penyusutan berat mencapai 60%, pH netral dan suhu stabil), perubahan kandungan hara dan tingkat fitotoksitas rendah.

2.4.1 Kompos Limbah *Brassicaceae*

Limbah kota pada umumnya didominasi oleh sampah organik $\pm 70\%$ sebagai konsekuensi logis dari aktifitas serta pemenuhan kebutuhan penduduk kota.

Berdasarkan sumber dan bahan buangnya, sampah organik kota secara garis besar dikontribusikan oleh sampah pasar, rumah potong hewan, restoran dan rumah tangga (Jaya, 2012). Triastantra (2016), menyatakan sampah pasar yang banyak mengandung bahan organik adalah sampah hasil pertanian seperti sayuran, buah-buahan dan daun-daunan serta hasil perikanan dan peternakan.

Banyaknya limbah sampah organik di pasar-pasar mengakibatkan lingkungan yang kumuh, bau, dan banyak dihinggapi lalat serta dapat menjadi sarang penyakit apabila jumlahnya terlalu banyak. Kesadaran masyarakat saat ini tergolong rendah dalam memanfaatkan kembali sampah-sampah tersebut. Tingginya tumpukan sampah di berbagai tempat lingkungan masyarakat antara lain disebabkan karena belum adanya cara mengatasi untuk pengelolaan dan pemisahan sampah. Tidak banyak warga masyarakat yang menggunakan tempat sampah berbeda untuk memisahkan antara sampah organik dan anorganik karena kurangnya kesadaran dalam masyarakat. Selama ini sampah yang diidentikkan tidak bermanfaat itu sebenarnya dapat diolah menjadi sesuatu yang lebih bermanfaat. Sampah basah (organik) dapat dimanfaatkan sebagai bahan pupuk cair organik, produksi bioetanol, maupun produksi biogas. Menurut Rahayu dan Sukmono (2013), sampah organik berasal dari makhluk hidup, baik manusia, hewan, maupun tumbuhan. Sampah organik sendiri terbagi menjadi sampah organik basah dan sampah organik kering. Istilah sampah organik basah dimaksudkan sampah yang mempunyai kandungan air yang cukup tinggi.

Menurut Suprihatin dan Dyah (2010), Limbah *brassicaceae* bisa menjadi limbah yang berpotensi menjadi bahan organik dikarenakan keseluruhan petani kabupaten tanah karo umumnya menam jenis sayur kubis-kubisan (Kol, sawi dll).

Limbah *brassicaceae* memiliki nilai kandungan organik berupa Protein 1,7 g, Lemak 0,2 g, dan Karbohidrat 5,3 g yang berpotensi sebagai bahan baku pembuatan kompos. Hasil penelitian penggunaan kompos cair limbah kubis dapat disimpulkan. Pemberian pupuk organik cair (POC) berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada dan perlakuan 20 ml/liter air (P2) merupakan perlakuan terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman selada (Novriani, 2014).

Menurut Utama dan Mulyanto (2009), menyatakan bahwa kandungan nutrisi dari limbah *Brassicaceae* cukup tinggi digunakan sebagai pupuk kompos dimana setiap 100 gr limbah *brassicaceae* memiliki kandungan sebagai berikut: kalori 25 kal; protein 1,7 gr; karbohidrat 5,3 gr; lemak; 0,2 gr; kalsium 64 gr; fospor 26 mg; Fe 0,7 gr; Na 8 mg; niacin 0,3 mg; Menurut Utama dan Mulyanto (2009), menyatakan 60% jumlah bagian dari sayuran merupakan bagian yang dibuang hal ini akan menyebabkan limbah yang mengganggu masyarakat.

Menurut Badan Pusat Statistik Nasional produksi *brassicaceae* pada tahun 2014 sampai 2018 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Produksi Tanaman Brassicaea

Tahun	Kubis	Kol	Sawi
	Produksi (Ton)	Produksi (Ton)	Produksi (Ton)
2014	1.480.625	151.228	635.728
2015	1.435.840	136.514	602.478
2016	1.443.227	118.394	600.200
2017	1.513.326	142.851	601.204
2018	1.442.624	152.869	627/589

Sumber: Produksi Tanaman Hortikultura, BPS (2018)

Menurut Rahmah *dkk.*, (2014), menyatakan bahwa 20% dari produksi kubis-kubisan tidak dimanfaatkan hal ini akan menyebabkan limbah yang mengganggu lingkungan. Sulastri (2017), juga menambahkan limbah kubis-kubisan (*Brassicae*) berpotensi untuk pupuk organik karena jumlahnya yang

melimpah di pasar serta jika dibuat pupuk maka menambahkan unsur hara pada tanah yang sangat dibutuhkan tanaman. hal ini menunjukkan bahwa limbah tanaman sawi sangat berpotensi digunakan sebagai bahan pupuk kompos.

2.5. Cendawan *Trichoderma* sp.

Trichoderma sp. Merupakan jamur antagonis yang sangat penting untuk pengendalian hayati. Mekanisme pengendalian *Trichoderma* sp yang bersifat spesifik target, mengkloni rhizosfer dengan cepat melindungi akar dari infeksi jamur patogen, mempercepat pertumbuhan tanaman dan meningkatkan hasil produksi tanaman (Purnawantisari dan Hastuti, 2009). *Trichoderma* sp. Merupakan cendawan yang hidup bebas yang banyak terdapat didalam tanah dan sistem akar dan dapat melarutkan fosfat (Fitrianti, 2018).

Pada umumnya jamur *Trichoderma* sp. hidup ditanah yang lembab, asam dan peka terhadap cahaya secara langsung. Pertumbuhan jamur *Trichoderma* sp. yang optimum membutuhkan media dengan pH 4-5. Kemampuan jamur ini dalam menekan jamur patogen lebih berhasil pada tanah masam dari pada alkalis, kelembaban yang dibutuhkan berkisar antara 80-90% (Marianah, 2013).

Penggunaan *Trichoderma* sp dapat meningkatkan hasil panen juga menyebabkan peningkatan kualitas buah, antara lain kandungan vitamin C. Sistem perakaran yang baik dan pertumbuhan daun yang banyak akan meningkatkan hasil fotosintesis, yaitu glukosa yang merupakan salah satu senyawa dasar untuk pembentukan vitamin C. Hasil fotosintesis merupakan sumber material yang dipakai sebagai sintesis komponen-komponen sel, jaringan atau organ melalui berbagai reaksi kimia (Majjura, 2018) *Trichoderma* sp. Juga

memiliki kemampuan antagonis terhadap penyakit tular tanah seperti jamur Fusarium, jamur Phytophthora dan jamur Phytium dengan cara mengeluarkan racun (toksin) untuk membunuh jamur-jamur yang merugikan tersebut sehingga diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (Nadeak *dkk.*, 2014). Dwiastuti *dkk.*, (2015), menjelaskan bahwa mekanisme antagonis yang dilakukan *Trichoderma* sp. dalam menghambat pertumbuhan pathogen antara lain kompetisi, parasitisme, antibiosis dan lisis. Mekanisme antagonism *Trichoderma* sp terhadap cendawan pathogen dilakukan dengan mengeluarkan toksin berupa enzim β -1,3 glukonase, kitinase dan selulase yang dapat menghambat pertumbuhan bahkan dapat membunuh pathogen (Dwiastuti *dkk.*, 2015).

Pemberian jamur *Trichoderma* sp. Seperti *Trichoderma harzianum* pada saat juga dapat mempercepat proses perombakan bahan organik dan memperbaiki kualitas tanah yang dihasilkan, karena cendawan ini dapat menghasilkan tiga enzim yaitu enzim celobiohidrolase yang aktif merombak selulosa alami, enzim endohlikonase yang aktif merombak selulosa terlarut dan enzim glikosidase yang aktif menghidrolisis unit selobiosa menjadi molekul glukosa. Enzim ini bekerja secara sinergis sehingga proses penguraian dapat berlangsung lebih cepat dan intensif (Suwahyo, 2011).

2.5 Hama Tanaman kedelai

Tanaman kedelai sejak tumbuh ke permukaan tanah sampai panen tidak luput dari serangan hama dan menjadi salah satu ancaman dalam upaya peningkatan produksi kedelai , diantaranya :

a. Ulat Grayak (*Spodoptera litura*)

Spodoptera litura merupakan salah satu jenis hama penting yang merusak daun kedelai dibandingkan dengan hama perusak daun lainnya (Adie *et al.*, 2012). Kehilangan hasil akibat serangan hama *S. litura* dapat mencapai 80%, bahkan puso jika tidak dikendalikan (Marwoto & Suharsono, 2008). Tingkat kehilangan hasil tergantung pada varietas yang digunakan, fase pertumbuhan, dan waktu serangan (Adie *et al.*, 2012). *S. litura* dikenal sebagai hama bersifat polifag dan serangga migrasi yang menimbulkan kerusakan serius pada pertanaman kedelai. Kehadiran hama *S. litura* di pertanaman kedelai sangat membahayakan, karena dapat menyerang tanaman pada berbagai fase pertumbuhan seperti fase vegetatif (11–30 HST), fase pembungaan dan awal pengisian polong (31–50 HST), dan fase pertumbuhan dan perkembangan polong serta pengisian biji (51–70 HST). Adapun gejala serangan dari ulat grayak adalah serangan ulat gerayak menyebabkan daun tanaman menjadi layu dan berbercak putih panjang. Ujung daun biasanya nampak terpotong potong. Daun menjadi tembus pandang karena yang tersisa hanyalah kulit ari pada permukaan daun saja (Adie *et al.*, 2012).

b. Hama Kepik Hijau (*Nezara viridula*)

Gejala serangan hama kepik hijau menyerang Polong dan biji menjadi mengempis, polong gugur, biji menjadi busuk, hingga berwarna hitam. Kulit biji menjadi keriput dan adanya bercak coklat pada kulit biji. Periode kritis tanaman terhadap serangan penghisap polong ini adalah pada stadia pengisian biji. Nimfa dan imago merusak polong dan biji kedelai dengan cara mengisap cairan biji. Serangan yang terjadi pada fase pertumbuhan polong dan perkembangan biji menyebabkan polong dan biji kempis, kemudian mengering. Serangan terhadap

polong muda menyebabkan biji kempis dan seringkali polong gugur. Serangan yang terjadi pada fase pengisian biji menyebabkan biji menghitam dan busuk.

c. Ulat Penggerek Polong (*Etiella zinckenella*)

Gejala serangan hama kepik hijau menyerang Polong dan biji menjadi mengempis, polong gugur, biji menjadi busuk, hingga berwarna hitam. Kulit biji menjadi keriput dan adanya bercak coklat pada kulit biji. Periode kritis tanaman terhadap serangan penghisap polong ini adalah pada stadia pengisian biji. Nimfa dan imago merusak polong dan biji kedelai dengan cara mengisap cairan biji. Serangan yang terjadi pada fase pertumbuhan polong dan perkembangan biji menyebabkan polong dan biji kempis, kemudian mengering. Serangan terhadap polong muda menyebabkan biji kempis dan seringkali polong gugur. Serangan yang terjadi pada fase pengisian biji menyebabkan biji menghitam dan busuk.

d. Ulat penggulung daun. (*lamprosema indicata*)

L.indicata menyebabkan kerusakan pada stadia larva *L.indicata* menyebabkan kerusakan pada daun dengan cara melipat dan menggulung daun. Larva berada di dalam gulungan daun. Larva makan dari dalam gulungan daun dan menyisakan tulang daun (kalshoven 1981). Menurut Marwato (2015). Kehilangan hasil akibat dari serangan hama *L.indicata* dengan kerusakan pada daun kedelai yang cukup parah dapat mencapai 80 % bahkan puso apabila tidak ada tindakan pengendalian

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian.

Penelitian dilakukan di kebun kelompok tani masyarakat bersatu dusun XXII Pondok Rowo desa Sampali, Kecamatan Percut Sei Tuan dengan ketinggian tempat 12 mdpl, topografi datar dan jenis tanah alluvial. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Februari sampai Juli 2019

3.2 Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai varietas Agromulyo, 100 kg limbah sayuran *brassicaceae*, biakan murni *Trichoderma* di peroleh dari BPTP Sumut, gula merah 1 kg, EM4 1 liter, dan air.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, garu, alat pengukur, timbangan, pisau, gembor, meteran dan alat tulis.

3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor perlakuan yaitu:

1. Dosis pupuk organik *Brassicaceae* (L) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu:

L₀ = kontrol (tanpa perlakuan)

L₁ = 1,05 kg/plot (7 ton/ha)

L₂ = 2.10 kg/plot (14 ton/ha)

L₃ = 3,15 kg/plot (21 ton/ha)

2. pemberian cendawan *Trichoderma* (T) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu:

T₀ = Tanpa *Trichoderma*

T₁ = *Trichoderma* 4 gram/lubang tanaman

$T_2 = Trichoderma$ 8 gram/ lubang tanaman

$T_3 = Trichoderma$ 12 gram/ lubang tanaman

Dari ke dua faktor ini diperoleh kombinasi sebanyak 16 kombinasi, yaitu:

L0T0	L1T0	L2T0	L3T0
L0T1	L1T1	L2T1	L3T1
L0T2	L1T2	L2T2	L3T2
L0T3	L1T3	L2T3	L3T3

Dengan demikian diperoleh jumlah kombinasi perlakuan adalah $4 \times 4 = 16$ kombinasi perlakuan:

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

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

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

$$15r-15 \geq 15$$

$$15r \geq 15 + 15$$

$$15r \geq 30$$

$$r \geq 30/15$$

$$r \geq 2$$

$$r = 3$$

keterangan:

Ukuran Plot	= 120 x 125 cm
Jumlah Plot	= 48 plot
Jumlah perlakuan	= 16 perlakuan/kombinasi
Jumlah ulangan	= 3 ulangan
Jumlah tanaman per Plot	= 15 tanaman

Jumlah Tanaman sampel	= 3 tanaman perplot
Jumlah Tanaman Seluruhnya	= 720 Tanaman
Jarak Plot	= 50 cm
Jarak Antar Ulangan	= 100 cm
Jumlah Sampel keseluruhan	= 144 tanaman
Jarak Antar Tanam	= 40 cm x 25 cm

3.4 Metode Analisa

Metode linier yang diasumsikan untuk rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial adalah sebagai berikut:

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

Dimana :

Y_{ijk} = Hasil pengamatan dari faktor N taraf ke-i yang mendapat berbagai dosis

limbah *brassicaceae* pada taraf ke-j dan *trichoderma* taraf ke-i

μ = Nilai tengah perlakuan

π_i = Pengaruh konsentrasi kompos limbah *brassicaceae* pada taraf ke-i

α_j = Pengaruh berbagai dosis limbah *brassicaceae* ke j

β_k = Pengaruh *Trichoderma* taraf ke- k

$(\alpha\beta)_{jk}$ = Pengaruh interaksi limbah *brassicaceae* pada taraf ke-j dan *Trichoderma* taraf ke- k

Pengaruh galat dari perlakuan berbagai Pupuk Organik Cair jantung pisang barangan ke-j dan perlakuan Fungi Mikoriza Arbuskular pada taraf ke-k serta ulangan taraf ke-i

\sum_{ijk} = Pengaruh galat dari perlakuan berbagai dosis limbah *brassica* taraf ke-j dan perlakuan *Trichoderma* pada taraf ke-k serta ulangan taraf ke-i

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan maka disusun daftar sidik ragam, dan untuk perlakuan yang berpengaruh nyata dan sangat nyata dilanjutkan dengan uji beda rata-rata berdasarkan uji berjarak Duncan.

3.5. Pelaksanaan penelitian

3.5.1 Pembuatan Pupuk Organik Limbah *Brassicaceae*.



Gambar 2. Pembuatan kompos Limbah *Brassicaceae*.

Sumber: Dokumentasi pribadi 2019.

Keterangan. A. Bahan pembuatan Kompos. B. Bahan yang sudah di cacah. C. Pengadukan kompos pada saat proses dekomposisi pada minggu ke 2.

Proses pembuatan pupuk organik dari limbah *Brassicaceae* adalah sebagai berikut: Yang pertama sekali dilakukan adalah pengumpulan bahan – bahan yang akan digunakan yaitu gula merah sebanyak 1 kg, EM4 sebanyak 1 liter dan limbah *Brassicaceae* yang di peroleh dari pasar MMTC sebanyak 100 kg. Untuk proses pembuatannya limbah *Brassicaceae* terlebih dahulu dicacah, kemudian gula merah dan EM4 dilarutkan, lalu siramkan secara merata. Kemudian di fermentasikan selama 2 bulan dengan menggunakan terpal sebagai penutupnya sampai bau dari kompos tersebut hilang. Setiap minggu terpal di buka dan di lakukan pengadukan. Setelah 2 bulan dan bau kompos juga sudah hilang, maka kompos sudah siap digunakan (Ardiningtyas, 2013).

3.5.2. Pembuatan Plot.

Pembuatan plot dimulai dengan mencangkul lahan yang telah ditentukan, bentuk plot konvensional dengan ukuran 120 x 125 cm sebanyak 48 plot, buat tanda titik tanam 40cm x 25 cm, dengan jarak antar media tanam 50 cm dan jarak antar ulangan 100 cm.

3.5.3. Aplikasi Kompos *Brassicaceae*.

Pengaplikasian pupuk dilakukan pada 2 minggu sebelum benih di tanam, dimana pupuk diaduk dengan tanah plot secara merata pada petak atau plot penelitian sesuai perlakuan yang sudah ditentukan.

3.5.4. Aplikasi Cendawan *Trichoderma*

Pengaplikasian cendawan *Trichoderma* dilakukan pada saat penanaman benih kedelai dilakukan. Dimana pemberian *Trichoderma* di taburkan secara merata dilubang tanam pada setiap plot sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan.

3.5.5. Penanaman Benih Kacang Kedelai.

Penanaman benih kedelai dilakukan dengan sistem tugal dengan kedalaman 3cm dan mengisi lubang tanam dengan 2 benih/lubang tanam. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir benih yang tidak tumbuh, apa bila benih tumbuh keduanya maka salah satu di potong. Penanaman dilakukan dengan jarak tanam 40cm x 25 cm.

3.5.6. Penyiangan Gulma.

Penyiangan tanaman dilakukan berkala setiap minggu dengan cara manual yaitu mencabut secara langsung dan gulma disingkirkan, hal ini dilakukan untuk mengurangi terjadinya persaingan dalam mengambil unsur hara di dalam tanah.

Pada saat penyiangan juga dilakukan pengemburan tanah pada tanaman kedelai.

3.5.7. Penyiraman.

Tanaman kedelai maka perlu dilakukan penyiraman di pagi hari pukul 07.00-10.00 dan sore hari pukul 16.00- 18.00 wib dengan menggunakan gembor. Penyiraman dilakukan sesuai kebutuhan tanaman atau tergantung pada kondisi cuaca

3.5.8. Pemanenan.

Panen dilakukan secara manual dengan memotong tanaman kedelai dengan pisau tajam pada pangkal batang. Adapun kriteria panennya adalah daun-daunnya telah menguning lalu gugur, buah telah berubah warna dari hijau menjadi kuning kecoklatan dan retak-retak, batang berwarna kuning agak kecoklatan.

3.6. Parameter Pengamatan.

3.6.1. Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman sampel diukur dari permukaan tanah atau titik tanam sampai ujung titik tanam tertinggi dengan menggunakan patok standart. Pengukuran pertama dilakukan pada tanaman berumur 2 MST hingga tanaman berbunga 75 % dengan interval satu minggu sekali.

3.6.2. Jumlah Cabang (cabang)

Jumlah cabang tanaman sampel yang diamati adalah cabang utama pengamatan dilakukan mulai umur 2 MST hingga tanaman berbunga 75 % . Dengan interval satu minggu sekali, cabang yang diamati hanya cabang utama.

3.6.3. Bobot Biji Per plot (gram)

Bobot biji per plot pada tanaman kacang kedelai didapat saat panen dengan cara menimbang berat biji yang dihasilkan dari masing-masing plot.

3.6.4. Bobot 100 Biji (gram)

Berat 100 biji kering dilakukan pada saat semua hasil panen terkumpul dan diambil 100 biji tiap perlakuan secara acak lalu dikeringkan setelah itu kupas kulit kacang kedelai, pisahkan antara kulit dengan biji, lalu biji kedelai yang telah dipisahkan dari kulit ditimbang, penimbangan dilakukan dengan menggunakan timbangan duduk dengan satuan gram.

3.6.5. Persentase Serangan Hama

Pengamatan jenis hama tanaman kedelai diamati dimana pengamatan dilakukan pada semua tanaman di plot. Persentase serangan diperoleh berdasarkan perbandingan antara jumlah tanaman yang terserang terhadap jumlah total tanaman yang ada dalam satu plot pengamatan. Rumus yang digunakan adalah (Herdiana, 2010 dalam Supriatna dkk., 2017).

$$PS (\%) = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Keterangan:

PS = Persentase Serangan (%)

a = Jumlah tanaman yang terserang dalam plot pengamatan

b = jumlah total tanaman yang ada di dalam plot pengamatan.

3.6.6 Produksi ton/ha

Data produksi diperoleh dari konversi bobot biji per plot ke ton/ha.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.2. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat diambil kesimpulan :

1. Pemberian limbah *Brassicaceae* berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap, produksi biji per plot dan bobot 100 biji.
2. Pemberian *Trichoderma* berpengaruh nyata terhadap produksi per plot, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang dan bobot 100 biji.
3. Kombinasi antara pemberian limbah *Brassica* dan *Trichoderma* berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang, produksi per plot dan bobot 100 biji.
4. Dari perlakuan yang diuji L₂T₂ (L₂=2,51kg/plot, T₂=75,5g/lubang tanaman) memberikan produksi tertinggi yaitu 1.766 ton ha⁻¹ dibandingkan perlakuan lainnya.

5.2. Saran

1. Pemberian *Trichoderma* dengan dosis 7,5 g/lubang tanam dapat meningkatkan produksi tanaman kacang kedelai dan untuk limbah *Brassicaceae* disarankan digunakan dengan dosis 2,51kg/plot.
2. Perlu kiranya perawatan tanaman agar tidak terserang hama dan penyakit sehingga dampaknya tidak menurunkan produksi.

DAFTAR PUSTAKA.

- Adie, M.M., A. Krisnawati, dan A.Z. Mufidah. 2012. Derajat ketahanan genotipe kedelai terhadap hama ulat grayak. h. 29–36.
- Ardiningtyas Ratna Tri. 2013. Pengaruh Penggunaan Effective Microorganism 4 (EM4) Dan Molase Terhadap Kualitas Kompos Dalam Pengomposan Sampah Organik RSUD R. Soetrasno. Skripsi. Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Keolahragaan Universitas Negeri Semarang.
- Arianong, A. Rahman, H. Rukka, dan L. Vibriana. 2005. Pemberian dan Produksi Tanaman Sawi Dengan Pemberian Bokhasi. *Agristem* 4:25-28.
- Badan Pusat Statistik Nasional, 2018. Produksi Tanaman Pangan [Http://www.bps.go.id/siteresulttab](http://www.bps.go.id/siteresulttab). Diakses Pada Tanggal 26 Desember 2018
- Bahri, A.G., 2006. *Klimatologi: Pengaruh Iklim Terhadap Tanah dan Tanaman*. Bina Aksara, Jakarta
- Bakhtiar, Taufan, Hidayat, Dan Y.Jufri, 2014, Keragaan Pertumbuhan Dan Komponen Hasil Beberapa Varietas Unggul Kedelai Di Aceh Besar, Universitas Syiah Kuala Aceh *Jurnal Florate*, 9:46-52
- Dahlia. 2005. *Fisiologi Tumbuhan*. Malang: Gramedia Pustaka Utama
- Damanik A, Rosmayati, Hasyim H. 2011. Respon Pertumbuhan dan Produksi Kedelai Terhadap Pemberian Mikoriza dan penggunaan Ukuran Biji Pada Tanah Salin. *J. Online Agroekoteknologi* 1(2)
- Darini, R. 2010. *Penerapan Pertanian Organik*. Kanisus. Jakarta. 21 hlm
- Dwiastuti, ME, Fajri, MN dan Yunimar. 2015. Potensi *Trichoderma* spp Sebagai Agen Pengendalian *Fusarium* spp. penyebab Penyakit Layu Pada Tanaman Stroberi (*Fragaria x ananassa* Dutch). *Jurnal Horti* Vol. 25 No.24
- Erista, E. Desi., & Astuti, Sri Rahayu Tri. 2011. Aplikasi Bahan Organik dan Pupuk Anorganik P dan K pada Kacang Kedelai di Lahan Sawah. *Jurnal Agrivigor* Vol.IIX No.1. 8 hlm
- Fauziah Arum Nur. 2015. Pengembangan Sistem Informasi Budidaya Kedelai Berbasis WAP. Skripsi. Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang
- Firmansyah M.Anang. 2010. *Tenik Pembuatan Kompos. Pelatihan Petani Plasma Kelapa Sawit di Kabupaten Sukamara, Kalimantan Tengah*.

- Fitrianti. 2018. Aplikasi *Trichoderma* dan Pupuk Organik Cair (POC) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annuum* L). Skripsi. Program Studi Aroteknologi Departemen Budidaya Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.
- Frona Ws.Zein A dan Vouzia, 2016. Pengaruh Penambahan Bokhasi Kubis (*Brassica Oleraceae* Var). Terhadap Pertumbuhan Bawang Putih (*Allium Sativum* L) Pada Tanah Pedzolik Merah Kuning. Journal Of Senistin 8(1):10-19
- Hadisuwito. S (2012). Membuat Pupuk Organik Cair PT. Agro Mediu Pustaka: Jakarta Selatan.
- Hardianus dkk, 2017. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Jakarta. Raja Grafindo Persada.
- Inawati, S. 2000. Benih Kedelai. Yogyakarta: Kanisus
- Ismail dan Andi, 2011. Peran Bahan Organik Dalam Menunjang Pertanian Berkelanjutan Pelatihan Pembentukan Wirausaha Pupuk Bokashi, Pakan Ternak, dan Industri Batako Berbasis Pemanfaatan.
- Jaya Irvan. 2012. Pengaruh Penambahan Tepung Daun Murbei (*Morus alba*) Dengan Level Yang Berbeda Terhadap Kualitas Silase Limbah Organik Pasar. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.
- Kalshoven LGE. 1981. *The pest of Crops in Indonesia*. PA van der Laan, penerjemah. Jakarta (ID): PT. Ichtiar Baru-van Hoeve. Terjemah dari: *De Plagen van de Cultuurgewassen in Indonesia*
- Kementrian Pertanian, 2018. Ironi Kedelai Impor di Negeri Tempe. www.kemenprin.go.id Diakses Pada Tanggal 26 Desember 2018.
- Kunianto, A.2010. *Meningkatkan Produksi Kedelai di Lahan Kering, Sawah, dan Pasang Surut*. CV. Yrama Widya. Bandung.
- Lehar, 2012. Pupuk dan Pemupukan. Departemen Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Linonia Nursanti. 2014. Pengaruh Jarak Tanam Dan Kosentrasi Pupuk Grow More Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L) Merrill). Skripsi. Program Studoi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar.
- Majjuara, A. 2018. Pemanfaatan *Trichoderma* dan Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens*). Skripsi. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.

- Mariana, S.2013. Total Populasi Mikroba dan Aktivitas Protease Pada Tanah Gambut di Cagar Biosfer Giam Siak Kecil. Bukit Batu Riau, Skripsi. Jurusan Biologi. FMIPA. Universitas Riau
- Marwoto. 2007. Dukungan Pengendalian Hama Terpadu Dalam Program Bangkit Kedelai. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan*. 2 (1):79-92
- Marwoto dan Suharsono. 2008. Strategi dan komponen teknologi pengendalian ulat grayak (*Spodoptera litura* Fabricius) pada tanaman kedelai. *Jurnal Litbang Pertanian* 27(4): 131–136.
- Marsono dan P. Sigit.2001. *Pupuk Akar, Jenis dan Aplikasi* . Penebar Swadaya Jakarta. 88 hlm.
- Morra MJ and JA Kirkegaard. 2002. Isothiocyanate Release From Soil Incorporated *Brassica tissues*. *Soil Biologi and Biochemistry*, 34: 1683-1690.
- Muktiani, K., Widiyanto, SR., dan Lusiana, B. 2006. Respon Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Asal Sampah Organik Pasar. *Jurnal Klorofil IX-2*:57-61.
- Mulyanto, S. 2009. Pemanfaatan Limbah Kubis Menjadi Asam Laktat. Tugas Akhir. Universitas Diponegoro.
- Mulya, H. 2007. Pengaruh Kombinasi NPK dan Pupuk Kandang terhadap Sifat Tanah dan Pertumbuhan serta Produksi Tanaman Kedelai. *Jurnal Tanah Tropika* Vol.XIV No.3. 9hlm
- Nadeak, A. 2014. Eksudat Akar sebagai Nutrisi *Trichoderma harzianum* DT38 serta Aplikasinya terhadap Pertumbuhan Tanaman jagung . Program Studi Biokimia, Fakultas MIPA. IPB. Bogor.
- Napitupulu, D. dan C. Winarto, 2010. Pengaruh Pemberian Pupuk N dan K Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah. *J. Hort*.
- Novriani. 2014. Respon Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Asal Sampah Organik Pasar. *Jurnal Krolofil IX-2*:57-61 ISSN : 2085-9600.
- Purwantisari, S. dan Hastuti R. B. 2009. *Uji Antagonisme Jamur Patogen Phytophthora Infestans Penyebab Penyakit Busuk Daun dan Umbi Tanaman Kentang Dengan Menggunakan Trichoderma spp. Isolate local*. BIOMA, 11, (1):24-32.
- Rahayu D.E. dan Y. Sukmono. 2013. Kajian Potensi Pemanfaatan Sampah Organik Pasar Berdasarkan Karakteristiknya (Studi Kasus Pasar Segiri

Kota Samarinda). Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan. ISSN: 2085-1227.

- Rahmah, A., Izzati, Munifatul dan Parman, Sarjana. 2014. Pengaruh Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Limbah Sawi Putih (*Brassica chinensis* L) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. var. Saccharata). Buletin Anatomi dan Fisiologi. Universitas Diponegoro Semarang Vol.XXII, No.1.
- Ramadhani Elrisa. 2009. Respon Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max* L) Terhadap Perbedaan Waktu Tanam dan Inokulasi Rhizobium. Skripsi. Departemen Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Sumatera Utara
- Rianto Agus. 2016. Respon Kedelai (*Glycine max* L) Terhadap Penyiraman dan Pemberian Pupuk Fosfor Berbagai Tingkat Dosis. Skripsi. Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Dharma Wacana Metro.
- Rinata I.G.M.2016. Pengaruh Dosis Aplikasi Pupuk Trikompos Terhadap Pertumbuhan, Produksi Dan Kualitas Tanah Pada Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays Var Saccharata Strurt*). Kultivar Talenta Fakultas Pertanian Universitas Lampung
- Ruhnayat A. Hartuti S.Y. dan Rostiana O. 2014. Pengaruh Pupuk Hujau Kubis-Kubisan Terhadap Pertumbuhan, Produksi Dan Perkembangan Penyakit Layu Bakteri Jahe. Jurnal. Bul. Litro. Vol. 25, No.2
- Sembiring, H. 2013. Hama Penyakit dan Masalah Hara Pada Tanaman Kedelai Identifikasi dan Pengendaliannya. Kementrian Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Shofi A.M. 2017. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Kambing Terhadap Pertumbuhan Kedelai (*Glycine max* L) pada Kadar Air Tanah Yang Berbeda. Skripsi. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Septhiani, S., D.O. Nusantari, D. Nasir 2018. Pemberian *Fusarium* Non-Patogen dan *Trichoderma* Untuk Menghambat Penyakit Busuk Pangkal Pada Bawang Putih. Jurnal Ilmiah Biologi Biogenesis Vol 6, No. 2, Desember 2018.
- Subhan, Sutrisno N dan Sutarya R. 2012. Pengaruh Cendawan *Trichoderma* Sp. Terhadap Tanaman Tomat Pada Tanah Andisol, Jurnal. Berita Biologi 11(3)
- Suhastyo Asriyanti Arum. 2017. Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pelatihan Pembuatan Pupuk Kompos. Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat.

- Sulastris Nisa. 2017. Pengaruh Pupuk Organik Cair Dari Limbah Sayuran dan Bulu Ayam Terhadap Hasil Panen Tanaman Okra Hijau (*Abelmoschus esculentus* (L) Moech). Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sanata Dharma.
- Sumarno dan Mansyuri G.A. 2016. Persyaratan Tumbuhan dan Wilayah Produksi Kedelai Di Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor Dan Balai Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian. Malang
- Sumartini Dan Sulstyo, A. 2016. Ketahanan Sepuluh Genotipe Kedelai Terhadap Penyakit Karet. Jurnal Titopathologi Indonesia, Vol,12(2)
- Suprihatin dan Dyah Suci Perwitasari. 2010. Pembuan Asam Laktat Dari Limbah Kubis. Makalah Seminar Nasional Teknik Kimia Soebardjo Brotohardjono Ketahanan Pangan dan Energi ISSN 1978-0427.
- Sutanto, 2010. *Ilmu Tanah*. Akademi Presindo. Jakarta.
- Suwahyo, U. 2011. Petunjuk Praktis Penggunaan Pupuk Organik Secara Efektif dan Efisien Penebar Sumberdaya. Jakarta
- Taufik Abdullah. 2014, Identifikasi Masalah Kerusakan Tanaman Kedelai. Kementrian Pertanian Badan Penelitian Dan Pengebang Pertanian.
- Triastantra Martius. 2016. Pengelolaan Sampah Pasar Sebagai Upaya Pengendalian Pencemaran Lingkungan Berdasarkan Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 10 Tahun 2012 Tentang Pengelolaan Sampah (Studi Kasus Di Pasar Giwangan Kota Yogyakarta. Skripsi. Universitas Atmajaya Yogyakarta.
- Ultrastriati. 2016. Morfologi Tanaman Kedelai. Dalam Kedelai, Cetakan Kedua. Bogor. Badan Litbang Pertanian. Puslitbang Tanaman Pangan.

Lampiran 1.

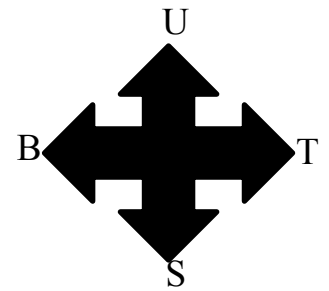
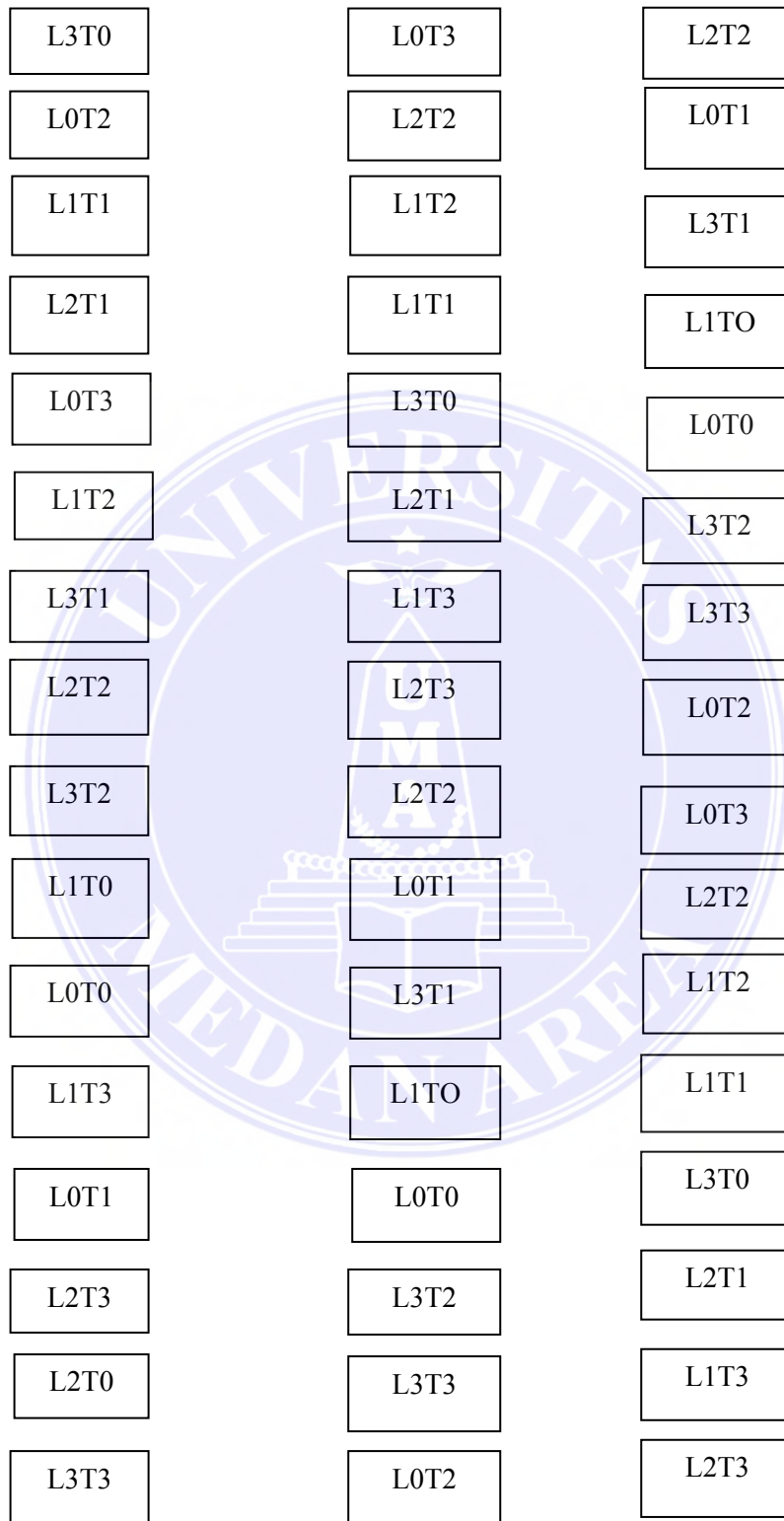
VARIETAS ARGOMULYO

Asal	: Introduksi dari Thailand oleh PT. Nestle Indonesia tahun 1988 dengan nama asal Nakhon Sawan I
Nomor Galur	: -
Warna hipokotil	: Ungu
Warna epikotil	: -
Warna bunga	: Ungu
Bentuk daun	: -
Warna daun	: -
Wrn kulit pol masak	: -
Warna biji	: Kuning
Warna bulu	: Coklat
Warna hilum biji	: -
Tipe tanaman	: Determinate
Tinggi tanaman	: 40 cm
Umur berbunga	: 35 hari
Umur polong masak	: 80-82 hari
Percabangan	: 3-4 cabang
Kerebahan	: Tahan rebah
Bobot 100 biji	: 16,0 g
Kandungan protein	: 39,4 %
Kandungan lemak	: 20,8 %
Daya hasil	: 1,5-2,0 t/ha
Rata-rata hasil	: -
Kerebahan	: Tahan rebah
Ketahanan terhadap penyakit	: Toleran terhadap penyakit karat daun
Keterangan lain	: Sesuai untuk bahan baku susu
Pemulia	: RPP. Rodiah, C.Ismail, Gatot Sunyoto, dan SumarnoThn.
dan nomor SK	: 4 Nopember 1998 No. pelepasan 880/Kpts/TP.240/11/9

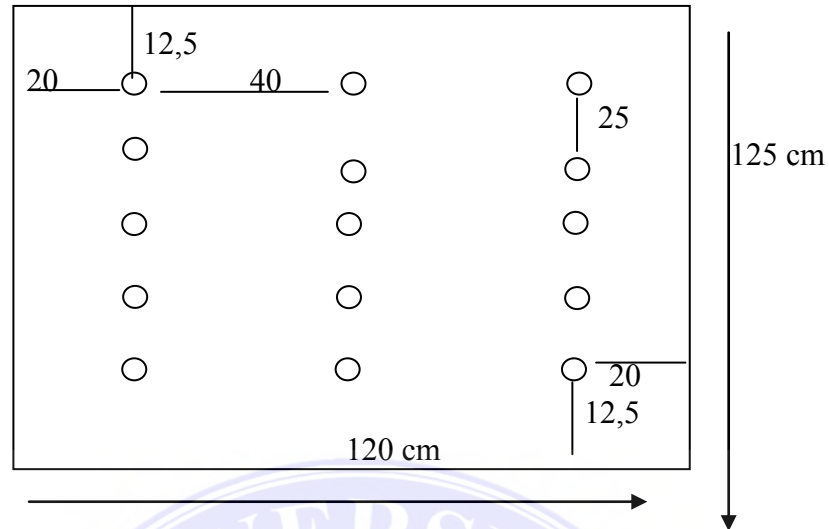
Lampiran 2. Jadwal Kegiatan Penelitian

Jenis Kegiatan	Bulan / 2019																											
	Februari				Maret				April				Mei				Juni				Juli							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Persiapan Bahan	■	■	■	■	■	■	■	■																				
Pembuatan kompos limbah <i>brassicaceae</i>	■	■	■	■	■	■	■	■																				
Pengolahan lahan									■																			
Aplikasi kompos <i>brassicaceae</i>									■	■																		
Penanaman dan aplikasi <i>Trichoderma</i>													■															
Perawatan													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Panen.																	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

lampiran 3. Bagan Penelitian dan Skema Beden

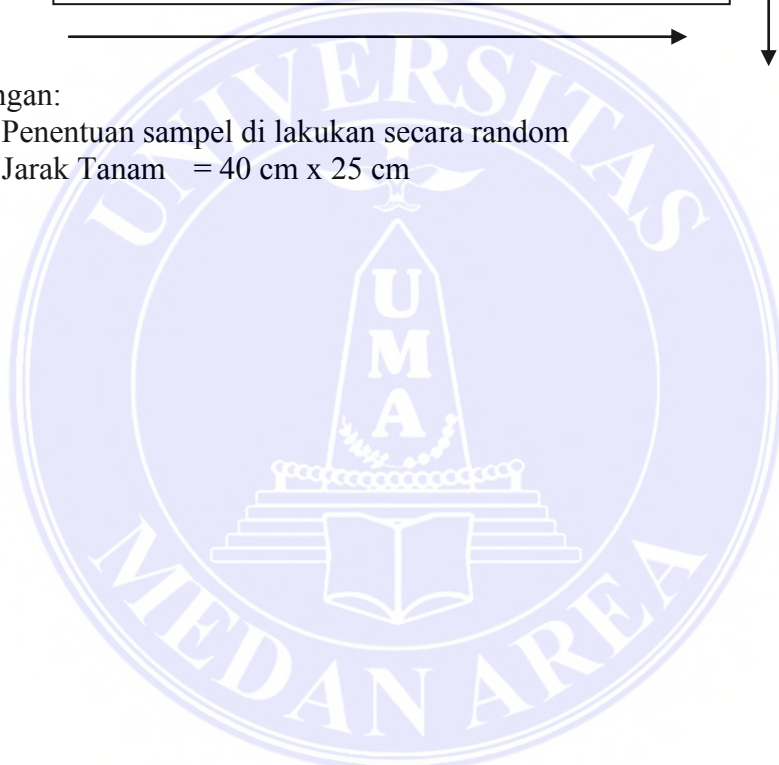


Skema penanaman di bedengan



Keterangan:

Penentuan sampel di lakukan secara random
Jarak Tanam = 40 cm x 25 cm



Lampiran 4. Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Setelah Aplikasi Limbah *Brassica* dan *Trichoderma* Pada Umur 2MST.

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	I	II	III		
L0T0	8,67	7,00	7,67	23,33	7,78
L0T1	5,00	9,33	7,33	21,67	7,22
L0T2	8,00	9,67	7,67	25,33	8,44
L0T3	10,00	9,17	10,00	29,17	9,72
L1T0	9,00	8,63	11,73	29,37	9,79
L1T1	7,00	9,03	7,00	23,03	7,68
L1T2	8,40	8,70	7,67	24,77	8,26
L1T3	8,33	8,17	7,00	23,50	7,83
L2T0	8,10	6,83	8,33	23,27	7,76
L2T1	10,00	11,67	8,33	30,00	10,00
L2T2	9,17	10,67	10,10	29,93	9,98
L2T3	8,00	7,00	6,67	21,67	7,22
L3T0	10,67	6,67	8,33	25,67	8,56
L3T1	8,33	9,73	7,00	25,07	8,36
L3T2	8,00	8,33	9,00	25,33	8,44
L3T3	7,67	7,67	12,23	27,57	9,19
Total	134,33	138,27	136,07	408,67	-
Rataan	8,40	8,64	8,50	-	8,51

Lampiran 5. Tabel Dwikasta Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Setelah Aplikasi Limbah *Brassica* dan *Trichoderma* Pada Umur 2MST.

Perlakuan	T0	T1	T2	T3	Total L	Rataan L
L0	23,33	21,67	25,33	29,17	99,50	8,29
L1	29,37	23,03	24,77	23,50	100,67	8,39
L2	23,27	30,00	29,93	21,67	104,87	8,74
L3	25,67	25,07	25,33	27,57	103,63	8,64
Total T	101,63	99,77	105,37	101,90	408,67	-
Rataan T	8,47	8,31	8,78	8,49	-	8,51

Lampiran 6. Tabel Sidik Ragam Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Setelah Aplikasi Limbah *Brassica* dan *Trichoderma* Pada Umur 2MST.

SK	dB	JK	KT	F.HIT		0,05	0,01
Nilai Tengah	1	3479,34					
Kelompok	2	0,49	0,24	0,12	tn	3,32	5,39
Perlakuan							
L	3	1,57	0,52	0,27	tn	2,92	4,51
T	3	1,36	0,45	0,23	tn	2,92	4,51
L x T	9	37,91	4,21	2,16	tn	2,21	3,07
Galat	30	58,40	1,95				
Total	48	3579,07					
KK=		16,39%					
Keterangan :		tn = tidak nyata					
		** = sangat nyata					

Lampiran 7. Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Setelah Aplikasi Limbah *Brassica* dan *Trichoderma* Pada Umur 3 MST.

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	I	II	III		
L0T0	15,67	14,00	13,00	42,67	14,22
L0T1	10,37	16,00	14,33	40,70	13,57
L0T2	13,17	16,67	14,33	44,17	14,72
L0T3	15,63	14,00	15,33	44,97	14,99
L1T0	15,77	13,67	17,67	47,10	15,70
L1T1	12,03	13,00	13,33	38,37	12,79
L1T2	15,40	14,67	13,67	43,73	14,58
L1T3	13,27	13,33	13,67	40,27	13,42
L2T0	13,47	13,00	14,00	40,47	13,49
L2T1	18,77	17,43	15,67	51,87	17,29
L2T2	15,63	16,33	16,67	48,63	16,21
L2T3	13,77	12,00	12,33	38,10	12,70
L3T0	21,73	13,33	14,67	49,73	16,58
L3T1	14,13	15,33	11,00	40,47	13,49
L3T2	13,03	15,67	15,00	43,70	14,57
L3T3	14,27	15,00	14,67	43,93	14,64
Total	236,10	233,43	229,33	698,87	-
Rataan	14,76	14,59	14,33	-	14,56

Lampiran 8. Tabel Dwikasta Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Setelah Aplikasi Limbah *Brassica* dan *Trichoderma* Pada Umur 3 MST.

Perlakuan	T0	T1	T2	T3	Total L	Rataan L
L0	42,67	40,70	44,17	44,97	172,50	14,38
L1	47,10	38,37	43,73	40,27	169,47	14,12
L2	40,47	51,87	48,63	38,10	179,07	14,92
L3	49,73	40,47	43,70	43,93	177,83	14,82
Total T	179,97	171,40	180,23	167,27	698,87	-
Rataan T	15,00	14,28	15,02	13,94	-	14,56

Lampiran 9. Tabel Sidik Ragam Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Setelah Aplikasi Limbah *Brassica* dan *Trichoderma* Pada Umur 3 MST.

SK	dB	JK	KT	F.HIT		0,05	0,01
Nilai Tengah	1	10175,30					
Kelompok Perlakuan	2	1,45	0,73	0,22	tn	3,32	5,39
L	3	5,09	1,70	0,51	tn	2,92	4,51
T	3	10,37	3,46	1,04	tn	2,92	4,51
L x T	9	65,68	7,30	2,19	tn	2,21	3,07
Galat	30	99,76	3,33				
Total	48	10357,66					

KK= 12,52%

Keterangan :
 tn = tidak nyata
 ** = sangat nyata

Lampiran 10. Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Setelah Aplikasi Limbah *Brassica* dan *Trichoderma* Pada Umur 4 MST.

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	I	II	III		
L0T0	21,00	21,60	18,67	61,27	20,42
L0T1	14,57	17,40	27,40	59,37	19,79
L0T2	21,63	30,67	22,67	74,97	24,99
L0T3	19,47	21,17	26,67	67,30	22,43
L1T0	27,40	21,67	23,13	72,20	24,07
L1T1	18,10	19,90	20,83	58,83	19,61
L1T2	22,93	23,40	27,63	73,97	24,66
L1T3	18,43	19,43	24,57	62,43	20,81
L2T0	21,07	23,60	26,90	71,57	23,86
L2T1	27,67	33,33	26,77	87,77	29,26
L2T2	23,73	20,83	31,30	75,87	25,29
L2T3	20,60	19,67	21,37	61,63	20,54
L3T0	31,27	23,17	26,30	80,73	26,91
L3T1	18,60	21,80	20,93	61,33	20,44
L3T2	22,17	21,00	25,33	68,50	22,83
L3T3	16,83	28,63	26,33	71,80	23,93
Total	345,47	367,27	396,80	1109,53	-
Rataan	21,59	22,95	24,80	-	23,12

Lampiran 11. Tabel Dwikasta Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Setelah Aplikasi Limbah *Brassica* dan *Trichoderma* Pada Umur 4 MST.

Perlakuan	T0	T1	T2	T3	Total L	Rataan L
L0	61,27	59,37	74,97	67,30	262,90	21,91
L1	72,20	58,83	73,97	62,43	267,43	22,29
L2	71,57	87,77	75,87	61,63	296,83	24,74
L3	80,73	61,33	68,50	71,80	282,37	23,53
Total T	285,77	267,30	293,30	263,17	1109,53	-
Rataan T	23,81	22,28	24,44	21,93	-	23,12

Lampiran 12. Tabel Sidik Ragam Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Setelah Aplikasi Limbah *Brassica* dan *Trichoderma* Pada Umur 4 MST.

SK	dB	JK	KT	F.HIT		0,05	0,01
Nilai Tengah	1	25647,17					
Kelompok	2	82,97	41,49	3,31	tn	3,32	5,39
Perlakuan							
L	3	59,33	19,78	1,58	tn	2,92	4,51
T	3	52,28	17,43	1,39	tn	2,92	4,51
L x T	9	233,49	25,94	2,07	tn	2,21	3,07
Galat	30	376,10	12,54				
Total	48	26451,34					

KK= 15,32%

Keterangan : tn = tidak nyata
** = sangat nyata

Lampiran 13. Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Setelah Aplikasi Limbah *Brassica* dan *Trichoderma* Pada Umur 5 MST.

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	I	II	III		
L0T0	23,33	24,67	23,33	71,33	23,78
L0T1	23,67	26,00	29,67	79,33	26,44
L0T2	28,37	33,33	28,00	89,70	29,90
L0T3	27,67	26,33	31,33	85,33	28,44
L1T0	32,67	27,33	24,33	84,33	28,11
L1T1	22,57	23,97	28,77	75,30	25,10
L1T2	31,10	31,00	35,67	97,77	32,59
L1T3	24,33	27,70	28,67	80,70	26,90
L2T0	26,67	32,33	32,67	91,67	30,56
L2T1	33,33	33,17	34,67	101,17	33,72
L2T2	39,33	23,67	33,33	96,33	32,11
L2T3	30,57	26,10	31,67	88,33	29,44
L3T0	35,67	30,87	31,33	97,87	32,62
L3T1	27,67	27,43	34,37	89,47	29,82
L3T2	31,00	30,97	31,00	92,97	30,99
L3T3	27,00	36,00	32,33	95,33	31,78
Total	464,93	460,87	491,13	1416,93	-
Rataan	29,06	28,80	30,70	-	29,52

Lampiran 14. Tabel Dwikasta Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Setelah Aplikasi Limbah *Brassica* dan *Trichoderma* Pada Umur 5 MST.

Perlakuan	T0	T1	T2	T3	Total L	Rataan L
L0	71,33	79,33	89,70	85,33	325,70	27,14
L1	84,33	75,30	97,77	80,70	338,10	28,18
L2	91,67	101,17	96,33	88,33	377,50	31,46
L3	97,87	89,47	92,97	95,33	375,63	31,30
Total T	345,20	345,27	376,77	349,70	1416,93	-
Rataan T	28,77	28,77	31,40	29,14	-	29,52

Lampiran 15. Tabel Sidik Ragam Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Setelah Aplikasi Limbah *Brassica* dan *Trichoderma* Pada Umur 5 MST.

SK	dB	JK	KT	F.HIT		0,05	0,01
Nilai Tengah	1	41827,08					
Kelompok Perlakuan	2	33,73	16,87	1,44	tn	3,32	5,39
L	3	172,81	57,60	4,93	**	2,92	4,51
T	3	57,53	19,18	1,64	tn	2,92	4,51
L x T	9	141,54	15,73	1,35	tn	2,21	3,07
Galat	30	350,67	11,69				
Total	48	42583,36					

KK= 11,58%

Keterangan :
 tn = tidak nyata
 ** = sangat nyata

Lampiran 16. Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Setelah Aplikasi Limbah *Brassica* dan *Trichoderma* Pada Umur 6 MST.

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	I	II	III		
L0T0	32,00	39,00	30,67	101,67	33,89
L0T1	33,67	32,67	35,33	101,67	33,89
L0T2	35,67	39,67	37,00	112,33	37,44
L0T3	33,33	31,83	37,67	102,83	34,28
L1T0	37,00	31,67	35,00	103,67	34,56
L1T1	33,67	30,33	32,77	96,77	32,26
L1T2	37,00	37,67	41,67	116,33	38,78
L1T3	35,00	35,67	36,33	107,00	35,67
L2T0	38,00	39,67	40,83	118,50	39,50
L2T1	40,00	38,67	41,00	119,67	39,89
L2T2	45,33	32,00	41,67	119,00	39,67
L2T3	37,67	32,33	37,33	107,33	35,78
L3T0	41,33	35,67	37,00	114,00	38,00
L3T1	31,67	34,33	39,33	105,33	35,11
L3T2	39,00	38,67	38,33	116,00	38,67
L3T3	34,67	41,67	38,00	114,33	38,11
Total	585,00	571,50	599,93	1756,43	-
Rataan	36,56	35,72	37,50	-	36,59

Lampiran 17. Tabel Dwikasta Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Setelah Aplikasi Limbah *Brassica* dan *Trichoderma* Pada Umur 6 MST.

Perlakuan	T0	T1	T2	T3	Total L	Rataan L
L0	101,67	101,67	112,33	102,83	418,50	34,88
L1	103,67	96,77	116,33	107,00	423,77	35,31
L2	118,50	119,67	119,00	107,33	464,50	38,71
L3	114,00	105,33	116,00	114,33	449,67	37,47
Total T	437,83	423,43	463,67	431,50	1756,43	-
Rataan T	36,49	35,29	38,64	35,96	-	36,59

Lampiran 18. Tabel Sidik Ragam Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Kedelai Setelah Aplikasi Limbah *Brassica* dan *Trichoderma* Pada Umur 6 MST.

SK	dB	JK	KT	F.HIT		0,05	0,01
Nilai Tengah	1	64272,04					
Kelompok	2	25,29	12,64	1,40	tn	3,32	5,39
Perlakuan							
L	3	118,02	39,34	4,35	*	2,92	4,51
T	3	75,69	25,23	2,79	tn	2,92	4,51
L x T	9	74,82	8,31	0,92	tn	2,21	3,07
Galat	30	271,29	9,04				
Total	48	64837,15					
KK=		8,22%					
Keterangan :		tn = tidak nyata					
		** = sangat nyata					

Lampiran 19. Data Pengamatan Cabang Tanaman Kedelai Setelah Aplikasi Limbah *Brassica* dan *Trichoderma* Pada Umur 2 MST.

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	I	II	III		
L0T0	0,67	1,00	1,00	2,67	0,89
L0T1	0,67	0,67	1,00	2,33	0,78
L0T2	0,67	1,00	0,67	2,33	0,78
L0T3	0,67	0,67	1,00	2,33	0,78
L1T0	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
L1T1	0,67	0,67	1,00	2,33	0,78
L1T2	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
L1T3	0,67	1,00	1,00	2,67	0,89
L2T0	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
L2T1	1,00	0,67	1,00	2,67	0,89
L2T2	0,67	1,00	1,00	2,67	0,89
L2T3	0,67	0,33	1,00	2,00	0,67
L3T0	1,00	0,67	1,00	2,67	0,89
L3T1	1,00	0,67	1,00	2,67	0,89
L3T2	0,67	1,00	0,67	2,33	0,78
L3T3	0,67	0,67	0,67	2,00	0,67
Total	12,67	13,00	15,00	40,67	-
Rataan	0,79	0,81	0,94	-	0,85

Lampiran 20. Tabel Dwikasta Data Pengamatan Cabang Tanaman Kedelai Setelah Aplikasi Limbah *Brassica* dan *Trichoderma* Pada Umur 2 MST.

Perlakuan	T0	T1	T2	T3	Total L	Rataan L
L0	2,67	2,33	2,33	2,33	9,67	0,81
L1	3,00	2,33	3,00	2,67	11,00	0,92
L2	3,00	2,67	2,67	2,00	10,33	0,86
L3	2,67	2,67	2,33	2,00	9,67	0,81
Total T	11,33	10,00	10,33	9,00	40,67	-
Rataan T	0,94	0,83	0,86	0,75	-	0,85

Lampiran 21. Tabel Sidik Ragam Data Pengamatan Cabang Tanaman Kedelai Setelah Aplikasi Limbah *Brassica* dan *Trichoderma* Pada Umur 2 MST.

SK	dB	JK	KT	F.HIT		0,05	0,01
Nilai Tengah	1	34,45					
Kelompok	2	0,20	0,10	3,56	tn	3,32	5,39
Perlakuan							
L	3	0,10	0,03	1,22	tn	2,92	4,51
T	3	0,23	0,08	2,76	tn	2,92	4,51
L x T	9	0,18	0,02	0,70	tn	2,21	3,07
Galat	30	0,84	0,03				
Total	48	36,00					

KK= 19,73%

Keterangan :
 tn = tidak nyata
 ** = sangat nyata

Lampiran 22. Data Pengamatan Cabang Tanaman Kedelai Setelah Aplikasi Limbah *Brassica* dan *Trichoderma* Pada Umur 3 MST.

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	I	II	III		
L0T0	1,33	1,00	1,00	3,33	1,11
L0T1	1,33	1,00	1,00	3,33	1,11
L0T2	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
L0T3	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
L1T0	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
L1T1	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
L1T2	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
L1T3	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
L2T0	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
L2T1	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
L2T2	1,33	1,00	1,00	3,33	1,11
L2T3	1,00	1,33	1,00	3,33	1,11
L3T0	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
L3T1	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
L3T2	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
L3T3	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
Total	17,00	16,33	16,00	49,33	-
Rataan	1,06	1,02	1,00	-	1,03

Lampiran 23. Tabel Dwikasta Data Pengamatan Cabang Tanaman Kedelai Setelah Aplikasi Limbah *Brassica* dan *Trichoderma* Pada Umur 3 MST.

Perlakuan	T0	T1	T2	T3	Total L	Rataan L
L0	3,33	3,33	3,00	3,00	12,67	1,06
L1	3,00	3,00	3,00	3,00	12,00	1,00
L2	3,00	3,00	3,33	3,33	12,67	1,06
L3	3,00	3,00	3,00	3,00	12,00	1,00
Total T	12,33	12,33	12,33	12,33	49,33	-
Rataan T	1,03	1,03	1,03	1,03	-	1,03

Lampiran 24. Tabel Sidik Ragam Data Pengamatan Cabang Tanaman Kedelai Setelah Aplikasi Limbah *Brassica* dan *Trichoderma* Pada Umur 3 MST.

SK	dB	JK	KT	F.HIT		0,05	0,01
Nilai Tengah	1	50,70					
Kelompok	2	0,03	0,02	1,84	tn	3,32	5,39
Perlakuan							
L	3	0,04	0,01	1,40	tn	2,92	4,51
T	3	0,00	0,00	0,00	tn	2,92	4,51
L x T	9	0,07	0,01	0,94	tn	2,21	3,07
Galat	30	0,26	0,01				
Total	48	51,11					

KK= 9,13%

Keterangan : tn = tidak nyata
** = sangat nyata

Lampiran 25. Data Pengamatan Cabang Tanaman Kedelai Setelah Aplikasi Limbah *Brassica* dan *Trichoderma* Pada Umur 4 MST.

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	I	II	III		
L0T0	1,67	2,00	2,00	5,67	1,89
L0T1	1,33	1,33	2,00	4,67	1,56
L0T2	2,33	2,33	1,67	6,33	2,11
L0T3	1,33	2,00	2,00	5,33	1,78
L1T0	1,67	1,67	2,00	5,33	1,78
L1T1	1,33	1,67	1,67	4,67	1,56
L1T2	2,33	2,33	2,00	6,67	2,22
L1T3	1,67	1,67	2,00	5,33	1,78
L2T0	2,33	2,33	2,33	7,00	2,33
L2T1	2,00	1,67	1,67	5,33	1,78
L2T2	2,33	2,33	2,00	6,67	2,22
L2T3	1,67	2,33	1,67	5,67	1,89
L3T0	2,00	2,33	2,00	6,33	2,11
L3T1	2,33	1,67	2,67	6,67	2,22
L3T2	2,33	1,00	1,00	4,33	1,44
L3T3	1,67	2,00	2,00	5,67	1,89
Total	30,33	30,67	30,67	91,67	-
Rataan	1,90	1,92	1,92	-	1,91

Lampiran 26. Tabel Dwikasta Data Pengamatan Cabang Tanaman Kedelai Setelah Aplikasi Limbah *Brassica* dan *Trichoderma* Pada Umur 4 MST.

Perlakuan	T0	T1	T2	T3	Total L	Rataan L
L0	5,67	4,67	6,33	5,33	22,00	1,83
L1	5,33	4,67	6,67	5,33	22,00	1,83
L2	7,00	5,33	6,67	5,67	24,67	2,06
L3	6,33	6,67	4,33	5,67	23,00	1,92
Total T	24,33	21,33	24,00	22,00	91,67	-
Rataan T	2,03	1,78	2,00	1,83	-	1,91

Lampiran 27. Tabel sidik Ragam Data Pengamatan Cabang Tanaman Kedelai Setelah Aplikasi Limbah *Brassica* dan *Trichoderma* Pada Umur 4 MST.

SK	dB	JK	KT	F.HIT		0,05	0,01
Nilai Tengah	1	175,06					
Kelompok Perlakuan	2	0,00	0,00	0,02	tn	3,32	5,39
L	3	0,40	0,13	1,11	tn	2,92	4,51
T	3	0,54	0,18	1,53	tn	2,92	4,51
L x T	9	2,34	0,26	2,19	tn	2,21	3,07
Galat	30	3,55	0,12				
Total	48	181,89					
KK=	18,02%						
Keterangan :	tn = tidak nyata						
	** = sangat nyata						

Lampiran 28. Data Pengamatan Cabang Tanaman Kedelai Setelah Aplikasi Limbah *Brassica* dan *Trichoderma* Pada Umur 5 MST.

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	I	II	III		
L0T0	3,67	4,00	4,00	11,67	3,89
L0T1	3,67	4,00	3,67	11,33	3,78
L0T2	3,67	3,00	3,67	10,33	3,44
L0T3	3,67	4,00	4,00	11,67	3,89
L1T0	3,67	4,00	3,67	11,33	3,78
L1T1	3,67	4,00	4,00	11,67	3,89
L1T2	3,67	4,00	3,00	10,67	3,56
L1T3	3,67	4,00	3,67	11,33	3,78
L2T0	4,00	3,67	4,00	11,67	3,89
L2T1	3,67	3,67	3,33	10,67	3,56
L2T2	3,67	4,33	3,67	11,67	3,89
L2T3	4,00	4,00	4,33	12,33	4,11
L3T0	4,00	4,67	4,33	13,00	4,33
L3T1	3,67	4,00	4,33	12,00	4,00
L3T2	4,33	3,67	3,67	11,67	3,89
L3T3	3,67	3,67	3,33	10,67	3,56
Total	60,33	62,67	60,67	183,67	-
Rataan	3,77	3,92	3,79	-	3,83

Lampiran 29. Tabel Dwikasta Data Pengamatan Cabang Tanaman Kedelai Setelah Aplikasi Limbah *Brassica* dan *Trichoderma* Pada Umur 5 MST.

Perlakuan	T0	T1	T2	T3	Total L	Rataan L
L0	11,67	11,33	10,33	11,67	45,00	3,75
L1	11,33	11,67	10,67	11,33	45,00	3,75
L2	11,67	10,67	11,67	12,33	46,33	3,86
L3	13,00	12,00	11,67	10,67	47,33	3,94
Total T	47,67	45,67	44,33	46,00	183,67	-
Rataan T	3,97	3,81	3,69	3,83	-	3,83

Lampiran 30. Tabel Sidik Ragam Data Pengamatan Cabang Tanaman Kedelai Setelah Aplikasi Limbah *Brassica* dan *Trichoderma* Pada Umur 5 MST.

SK	dB	JK	KT	F.HIT		0,05	0,01
Nilai Tengah	1	702,78					
Kelompok	2	0,20	0,10	1,25	tn	3,32	5,39
Perlakuan							
L	3	0,32	0,11	1,34	tn	2,92	4,51
T	3	0,47	0,16	1,96	tn	2,92	4,51
L x T	9	1,50	0,17	2,09	tn	2,21	3,07
Galat	30	2,39	0,08				
Total	48	707,67					

KK= 7,38%

Keterangan : tn = tidak nyata
** = sangat nyata

Lampiran 31. Data Pengamatan Cabang Tanaman Kedelai Setelah Aplikasi Limbah *Brassica* dan *Trichoderma* Pada Umur 6 MST.

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	I	II	III		
L0T0	3,67	4,00	4,00	11,67	3,89
L0T1	3,67	4,00	3,67	11,33	3,78
L0T2	3,67	3,33	4,00	11,00	3,67
L0T3	3,67	4,00	4,00	11,67	3,89
L1T0	3,67	4,00	3,67	11,33	3,78
L1T1	3,67	4,00	4,00	11,67	3,89
L1T2	4,00	4,00	3,33	11,33	3,78
L1T3	3,67	4,00	3,67	11,33	3,78
L2T0	4,00	3,67	4,00	11,67	3,89
L2T1	4,00	4,00	3,67	11,67	3,89
L2T2	3,67	4,33	3,67	11,67	3,89
L2T3	4,00	4,00	4,33	12,33	4,11
L3T0	4,00	4,67	4,33	13,00	4,33
L3T1	3,67	4,00	4,33	12,00	4,00
L3T2	4,33	3,67	3,67	11,67	3,89
L3T3	3,67	3,67	3,67	11,00	3,67
Total	61,00	63,33	62,00	186,33	-
Rataan	3,81	3,96	3,88	-	3,88

Lampiran 32. Tabel Dwikasta Data Pengamatan Cabang Tanaman Kedelai Setelah Aplikasi Limbah *Brassica* dan *Trichoderma* Pada Umur 6 MST.

Perlakuan	T0	T1	T2	T3	Total L	Rataan L
L0	11,67	11,33	11,00	11,67	45,67	3,81
L1	11,33	11,67	11,33	11,33	45,67	3,81
L2	11,67	11,67	11,67	12,33	47,33	3,94
L3	13,00	12,00	11,67	11,00	47,67	3,97
Total T	47,67	46,67	45,67	46,33	186,33	-
Rataan T	3,97	3,89	3,81	3,86	-	3,88

Lampiran 33. Tabel Sidik Ragam Data Pengamatan Cabang Tanaman Kedelai Setelah Aplikasi Limbah *Brassica* dan *Trichoderma* Pada Umur 6 MST.

SK	dB	JK	KT	F.HIT		0,05	0,01
Nilai Tengah	1	723,34					
Kelompok Perlakuan	2	0,17	0,09	1,25	tn	3,32	5,39
L	3	0,28	0,09	1,39	tn	2,92	4,51
T	3	0,17	0,06	0,85	tn	2,92	4,51
L x T	9	0,76	0,08	1,24	tn	2,21	3,07
Galat	30	2,05	0,07				
Total	48	726,78					

KK= 6,74%

Keterangan : tn = tidak nyata
** = sangat nyata

Lampiran 34. Data Pengamatan Bobot (gr) Perplot Tanaman Kedelai Setelah Aplikasi

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
L0T0	210	224	213	647	215,67
L0T1	305	230	240	775	258,33
L0T2	245	265	260	770	256,67
L0T3	240	225	270	735	245,00
L1T0	230	230	235	695	231,67
L1T1	220	220	256	696	232,00
L1T2	240	220	236	696	232,00
L1T3	200	255	220	675	225,00
L2T0	225	227	240	692	230,67
L2T1	245	250	230	725	241,67
L2T2	240	235	320	795	265,00
L2T3	280	243	245	768	256,00
L3T0	233	195	195	623	207,67
L3T1	220	254	273	747	249,00
L3T2	235	265	283	783	261,00
L3T3	210	274	242	726	242,00
Total	3778,00	3812,00	3958,00	11548	-
Rataan	236,13	238,25	247,38	-	240,58

Lampiran 35. Tabel Dwikasta Data Pengamatan Bobot (gr) Perplot Tanaman Kedelai Setelah

Perlakuan	T0	T1	T2	T3	Total L	Rataan L
L0	647,00	775,00	770,00	735,00	2927,00	243,92
L1	695,00	696,00	696,00	675,00	2762,00	230,17
L2	692,00	725,00	795,00	768,00	2980,00	248,33
L3	623,00	747,00	783,00	726,00	2879,00	239,92
Total T	2657,00	2943,00	3044,00	2904,00	11548,00	-
Rataan T	221,42	245,25	253,67	242,00	-	240,58

Lampiran 36. Tabe Sidik Ragam Data Pengamatan Bobot (gr) Perplot Tanaman Kedelai

SK	dB	JK	KT	F.HIT		0,05	0,01
Nilai Tengah	1	2778256,33					
Kelompok	2	1143,17	571,58	0,97	tn	3,32	5,39
Perlakuan							
L	3	2161,50	720,50	1,23	tn	2,92	4,51
T	3	6747,83	2249,28	3,83	*	2,92	4,51
L x T	9	3661,67	406,85	0,69	tn	2,21	3,07
Galat	30	17597,50	586,58				
Total	48	2809568,00					

KK= 10,07%

Keterangan : tn = tidak nyata

*= nyata

Lampiran 37. Data Pengamatan Bobot (gr) 100 Biji Tanaman Kedelai Setelah Aplikasi

Perlakuan	Total	Rataan
L0T0	11	11
L0T1	13	13
L0T2	14	14
L0T3	14	14
L1T0	13	13
L1T1	12	12
L1T2	15	15
L1T3	13	13
L2T0	13	13
L2T1	14	14
L2T2	13	13
L2T3	14	14
L3T0	13	13
L3T1	14	14
L3T2	13	13
L3T3	14	14
Total	213	213
Rataan	13,31	13,31

Lampiran 38. Tabel Dwikasta Data Pengamatan Bobot (gr) 100 Biji Tanaman Kedelai

Perlakuan	T0	T1	T2	T3	Total L	Rataan L
L0	11,00	13,00	14,00	14,00	52,00	13,00
L1	13,00	12,00	15,00	13,00	53,00	13,25
L2	13,00	14,00	13,00	14,00	54,00	13,50
L3	13,00	14,00	13,00	14,00	54,00	13,50
Total T	50,00	53,00	55,00	55,00	213,00	-
Rataan T	12,50	13,25	13,75	13,75	-	13,31

Lampiran 39. Tabel Sidik Ragam Data Pengamatan Bobot (gr) 100 Biji Tanaman Kedelai

SK	dB	JK	KT	F.HIT		0,05	0,01
Nilai Tengah	1	945,19					
Kelompok	2	4725,94	2362,97	3165,28	tn	3,32	5,39
Perlakuan							
L	3	0,23	0,08	0,10	tn	2,92	4,51
T	3	1,40	0,47	0,62	tn	2,92	4,51
L x T	9	2,85	0,32	0,42	tn	2,21	3,07
Galat	30	22,40	0,75				
Total	48	5698,00					

KK= 6,49%

Keterangan : tn = tidak nyata

*= nyata

Lampiran 40. Data Pengamatan Persentase (%) Serangan Hama Tanaman Kedelai Pada Umur 2 MST .

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
L0T0	53	46	53	152	50,67
L0T1	20	46	33,3	99	33,10
L0T2	53	66	40	159	53,00
L0T3	40	46	26	112	37,33
L1T0	46	26	33,3	105	35,10
L1T1	53	46	53	152	50,67
L1T2	46	46	40	132	44,00
L1T3	53	46	53	152	50,67
L2T0	20	33,3	53,3	107	35,53
L2T1	46	33,3	46	125	41,77
L2T2	33,3	20	40	93	31,10
L2T3	40	33,3	26	99	33,10
L3T0	33,3	33,3	40	107	35,53
L3T1	20	46	46	112	37,33
L3T2	46	53	40	139	46,33
L3T3	20	40	33,33	93	31,11
Total	622,60	660,20	656,23	1939	-
Rataan	38,91	41,26	41,01	-	40,40

Lampiran 41. Tabel Dwikasta Data Pengamatan Persentase (%) Serangan Hama Tanaman Kedelai Pada Umur 2MST .

Perlakuan	T0	T1	T2	T3	Total L	Rataan L
L0	152,00	99,30	159,00	112,00	522,30	43,53
L1	105,30	152,00	132,00	152,00	541,30	45,11
L2	106,60	125,30	93,30	99,30	424,50	35,38
L3	106,60	112,00	139,00	93,33	450,93	37,58
Total T	470,50	488,60	523,30	456,63	1939,03	-
Rataan T	39,21	40,72	43,61	38,05	-	40,40

Lampiran 42. Tabel Sidik Ragam Data Pengamatan Persentase (%) Serangan Hama Tanaman Kedelai Pada Umur 2 MST .

SK	dB	JK	KT	F.HIT		0,05	0,01
Nilai Tengah	1	78329,94					
Kelompok	2	53,34	26,67	0,28	tn	3,32	5,39
Perlakuan							
L	3	781,81	260,60	2,69	tn	2,92	4,51
T	3	207,89	69,30	0,71	tn	2,92	4,51
L x T	9	1706,23	189,58	1,96	tn	2,21	3,07
Galat	30	2907,67	96,92				
Total	48	83986,90					

KK= 24,37%

Keterangan : tn = tidak nyata

Lampiran 43. Data Pengamatan Persentase (%) Serangan Hama Tanaman Kedelai Pada Umur 3 MST .

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
L0T0	53,3	80	53	186	62,10
L0T1	13,3	60	33,3	107	35,53
L0T2	53,3	46	40	139	46,43
L0T3	60	53	46	159	53,00
L1T0	46	53	53	152	50,67
L1T1	66	46	33,3	145	48,43
L1T2	53	60	60	173	57,67
L1T3	33,3	53	53	139	46,43
L2T0	46	40	46	132	44,00
L2T1	46	66	46	158	52,67
L2T2	53	53,3	40	146	48,77
L2T3	33,3	13,3	33,3	80	26,63
L3T0	33,3	53,3	46	133	44,20
L3T1	40	46	33,3	119	39,77
L3T2	53	55	33,3	141	47,10
L3T3	40	46	53	139	46,33
Total	722,80	823,90	702,50	2249	-
Rataan	45,18	51,49	43,91	-	46,86

Lampiran 44. Tabel Dwikasta Data Pengamatan Persentase (%) Serangan Hama Tanaman Kedelai Pada Umur 3 MST .

Perlakuan	T0	T1	T2	T3	Total L	Rataan L
L0	186,30	106,60	139,30	159,00	591,20	49,27
L1	152,00	145,30	173,00	139,30	609,60	50,80
L2	132,00	158,00	146,30	79,90	516,20	43,02
L3	132,60	119,30	141,30	139,00	532,20	44,35
Total T	602,90	529,20	599,90	517,20	2249,20	-
Rataan T	50,24	44,10	49,99	43,10	-	46,86

Lampiran 45. Tabel Sidik Ragam Data Pengamatan Persentase (%) Serangan Hama Tanaman Kedelai Pada Umur 3MST .

SK	dB	JK	KT	F.HIT		0,05	0,01
Nilai Tengah	1	105393,76					
Kelompok	2	528,57	264,28	2,31	tn	3,32	5,39
Perlakuan							
L	3	508,64	169,55	1,48	tn	2,92	4,51
T	3	515,98	171,99	1,50	tn	2,92	4,51
L x T	9	2109,60	234,40	2,05	tn	2,21	3,07
Galat	30	3434,91	114,50				
Total	48	112491,46					

KK= 22,84%

Keterangan : tn = tidak nyata

Lampiran 46. Data Pengamatan Persentase (%) Serangan Hama Tanaman Kedelai Pada Umur 4 MST .

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
L0T0	53,3	33,3	40	127	42,20
L0T1	40	33,3	53,3	127	42,20
L0T2	53	53	60	166	55,33
L0T3	60	46	46	152	50,67
L1T0	60	33,3	66	159	53,10
L1T1	46	73	40	159	53,00
L1T2	53	40	40	133	44,33
L1T3	53	33,3	66	152	50,77
L2T0	60	80	26	166	55,33
L2T1	60	53	40	153	51,00
L2T2	53	46	46	145	48,33
L2T3	40	33,3	46	119	39,77
L3T0	66	40	53	159	53,00
L3T1	33,3	20	20	73	24,43
L3T2	46	53	40	139	46,33
L3T3	80	60	33,3	173	57,77
Total	856,60	730,50	715,60	2303	-
Rataan	53,54	45,66	44,73	-	47,97

Lampiran 47. Tabel Dwikasta Data Pengamatan Persentase (%) Serangan Hama Tanaman Kedelai Pada Umur 4 MST.

Perlakuan	T0	T1	T2	T3	Total L	Rataan L
L0	126,60	126,60	166,00	152,00	571,20	47,60
L1	159,30	159,00	133,00	152,30	603,60	50,30
L2	166,00	153,00	145,00	119,30	583,30	48,61
L3	159,00	73,30	139,00	173,30	544,60	45,38
Total T	610,90	511,90	583,00	596,90	2302,70	-
Rataan T	50,91	42,66	48,58	49,74	-	47,97

Lampiran 48. Tabel Sidik Ragam Data Pengamatan Persentase (%) Serangan Hama Tanaman Kedelai Pada Umur 4 MST .

SK	dB	JK	KT	F.HIT		0,05	0,01
Nilai Tengah	1	110467,24					
Kelompok Perlakuan	2	750,09	375,04	2,18	tn	3,32	5,39
L	3	151,97	50,66	0,29	tn	2,92	4,51
T	3	484,35	161,45	0,94	tn	2,92	4,51
L x T	9	2392,17	265,80	1,55	tn	2,21	3,07
Galat	30	5155,20	171,84				
Total	48	119401,01					

KK= 27,33%

Keterangan : tn = tidak nyata

Lampiran 49. Data Pengamatan Persentase (%) Serangan Hama Tanaman Kedelai Pada Umur 5 MST .

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
L0T0	40	46	33,3	119	39,77
L0T1	46	46	20	112	37,33
L0T2	66	60	53	179	59,67
L0T3	33,3	33,3	46	113	37,53
L1T0	33,3	26	46	105	35,10
L1T1	53	40	53	146	48,67
L1T2	46	46	33,3	125	41,77
L1T3	33,3	40	55	128	42,77
L2T0	40	33,3	46	119	39,77
L2T1	53	66	53	172	57,33
L2T2	33,3	66	53	152	50,77
L2T3	60	73	60	193	64,33
L3T0	53	46	33,3	132	44,10
L3T1	46	40	73	159	53,00
L3T2	46	40	53	139	46,33
L3T3	53	53	40	146	48,67
Total	735,20	754,60	750,90	2241	-
Rataan	45,95	47,16	46,93	-	46,68

Lampiran 50. Tabel Dwikasta Data Pengamatan Persentase (%) Serangan Hama Tanaman Kedelai Pada Umur 5 MST .

Perlakuan	T0	T1	T2	T3	Total L	Rataan L
L0	119,30	112,00	179,00	112,60	522,90	43,58
L1	105,30	146,00	125,30	128,30	504,90	42,08
L2	119,30	172,00	152,30	193,00	636,60	53,05
L3	132,30	159,00	139,00	146,00	576,30	48,03
Total T	476,20	589,00	595,60	579,90	2240,70	-
Rataan T	39,68	49,08	49,63	48,33	-	46,68

Lampiran 51. Tabel Sidik Ragam Data Pengamatan Persentase (%) Serangan Hama Tanaman Kedelai Pada Umur 5 MST .

SK	dB	JK	KT	F.HIT		0,05	0,01
Nilai Tengah	1	104598,68					
Kelompok	2	13,26	6,63	0,06	tn	3,32	5,39
Perlakuan							
L	3	878,80	292,93	2,71	tn	2,92	4,51
T	3	793,89	264,63	2,45	tn	2,92	4,51
L x T	9	1643,10	182,57	1,69	tn	2,21	3,07
Galat	30	3245,29	108,18				
Total	48	111173,01					

KK= 22,28%

Keterangan : tn = tidak nyata

Lampiran 52. Data Pengamatan Persentase (%) Serangan Hama Tanaman Kedelai Pada Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
L0T0	53	73,3	40	166	55,43
L0T1	40	20	46	106	35,33
L0T2	40	33,3	53	126	42,10
L0T3	53	40	46	139	46,33
L1T0	20	26	20	66	22,00
L1T1	33,3	20	40	93	31,10
L1T2	46	20	33,3	99	33,10
L1T3	53	46	40	139	46,33
L2T0	40	33,3	40	113	37,77
L2T1	33,3	55	40	128	42,77
L2T2	40	46	46	132	44,00
L2T3	46	40	53	139	46,33
L3T0	73	33,3	26	132	44,10
L3T1	40	33,3	40	113	37,77
L3T2	33,3	53	46	132	44,10
L3T3	46	33,3	40	119	39,77
Total	689,90	605,80	649,30	1945	-
Rataan	43,12	37,86	40,58	-	40,52

Lampiran 53. Tabel Dwikasta Data Pengamatan Persentase (%) Serangan Hama Tanaman Kedelai Pada Umur 6 MST

Perlakuan	T0	T1	T2	T3	Total L	Rataan L
L0	166,30	106,00	126,30	139,00	537,60	44,80
L1	66,00	93,30	99,30	139,00	397,60	33,13
L2	113,30	128,30	132,00	139,00	512,60	42,72
L3	132,30	113,30	132,30	119,30	497,20	41,43
Total T	477,90	440,90	489,90	536,30	1945,00	-
Rataan T	39,83	36,74	40,83	44,69	-	40,52

Lampiran 54. Tabel Sidik Ragam Data Pengamatan Persentase (%) Serangan Hama Tanaman Kedelai Pada Umur 6 MST

SK	dB	JK	KT	F.HIT		0,05	0,01
Nilai Tengah	1	78813,02					
Kelompok	2	221,11	110,56	0,91	tn	3,32	5,39
Perlakuan							
L	3	942,49	314,16	2,60	tn	2,92	4,51
T	3	387,06	129,02	1,07	tn	2,92	4,51
L x T	9	1365,93	151,77	1,26	tn	2,21	3,07
Galat	30	3627,29	120,91				
Total	48	85356,90					

KK= 27,14%

Keterangan : tn = tidak nyata

Lampiran 55. Data Pengamatan Persentase (%) Serangan Hama Tanaman Kedelai Pada Umur 7 MST.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
L0T0	46	40	33,3	119	39,77
L0T1	46	53	46	145	48,33
L0T2	46	40	33,3	119	39,77
L0T3	53	40	80	173	57,67
L1T0	26	46	53	125	41,67
L1T1	20	53	26	99	33,00
L1T2	46	46	46	138	46,00
L1T3	55	40	53	148	49,33
L2T0	46	53	40	139	46,33
L2T1	53	40	46	139	46,33
L2T2	20	46	20	86	28,67
L2T3	33,3	40	53	126	42,10
L3T0	33,3	20	20	73	24,43
L3T1	33,3	26	40	99	33,10
L3T2	46	33,3	26	105	35,10
L3T3	53	46	33,3	132	44,10
Total	655,90	662,30	648,90	1967	-
Rataan	40,99	41,39	40,56	-	40,98

Lampiran 56. Tabel Dwikasta Data Pengamatan Persentase (%) Serangan Hama Tanaman Kedelai Pada Umur 7 MST.

Perlakuan	T0	T1	T2	T3	Total L	Rataan L
L0	119,30	145,00	119,30	173,00	556,60	46,38
L1	125,00	99,00	138,00	148,00	510,00	42,50
L2	139,00	139,00	86,00	126,30	490,30	40,86
L3	73,30	99,30	105,30	132,30	410,20	34,18
Total T	456,60	482,30	448,60	579,60	1967,10	-
Rataan T	38,05	40,19	37,38	48,30	-	40,98

Lampiran 57. Tabel Sidik Ragam Data Pengamatan Persentase (%) Serangan Hama Tanaman Kedelai Pada Umur 7 MST

SK	dB	JK	KT	F.HIT	0,05	0,01
Nilai Tengah	1	80614,22				
Kelompok	2	5,62	2,81	0,02	tn	3,32
Perlakuan						
L	3	932,59	310,86	2,59	tn	2,92
T	3	908,70	302,90	2,52	tn	2,92
L x T	9	1413,64	157,07	1,31	tn	2,21
Galat	30	3605,47	120,18			
Total	48	87480,23				

KK= 26,75%

Keterangan : tn = tidak nyata

Lampiran 58. Data Pengamatan Persentase (%) Serangan Hama Tanaman Kedelai Pada Umur 8 MST.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
L0T0	46	53,3	46	145	48,43
L0T1	20	33,3	20	73	24,43
L0T2	20	53,3	33,3	107	35,53
L0T3	40	60	33,3	133	44,43
L1T0	40	46	40	126	42,00
L1T1	40	46	33,3	119	39,77
L1T2	53	73	60	186	62,00
L1T3	40	26	53,3	119	39,77
L2T0	33,3	46	60	139	46,43
L2T1	46	53	46	145	48,33
L2T2	40	40	53	133	44,33
L2T3	46	46	53	145	48,33
L3T0	73	40	20	133	44,33
L3T1	53	46	40	139	46,33
L3T2	40	33,3	46	119	39,77
L3T3	26	33,3	20	79	26,43
Total	656,30	728,50	657,20	2042	-
Rataan	41,02	45,53	41,08	-	42,54

Lampiran 59. Tabel Dwikasta Data Pengamatan Persentase (%) Serangan Hama Tanaman Kedelai Pada Umur 8 MST.

Perlakuan	T0	T1	T2	T3	Total L	Rataan L
L0	145,30	73,30	106,60	133,30	458,50	38,21
L1	126,00	119,30	186,00	119,30	550,60	45,88
L2	139,30	145,00	133,00	145,00	562,30	46,86
L3	133,00	139,00	119,30	79,30	470,60	39,22
Total T	543,60	476,60	544,90	476,90	2042,00	-
Rataan T	45,30	39,72	45,41	39,74	-	42,54

Lampiran 60. Tabel Sidik Ragam Data Pengamatan Persentase (%) Serangan Hama Tanaman Kedelai Pada Umur 8 MST.

SK	dB	JK	KT	F.HIT		0,05	0,01
Nilai Tengah	1	86870,08					
Kelompok	2	214,53	107,26	0,85	tn	3,32	5,39
Perlakuan							
L	3	715,61	238,54	1,89	tn	2,92	4,51
T	3	379,76	126,59	1,00	tn	2,92	4,51
L x T	9	2444,18	271,58	2,15	tn	2,21	3,07
Galat	30	3791,75	126,39				
Total	48	94415,90					

KK= 26,43%

Keterangan : tn = tidak nyata

Lampiran 61. Data Pengamatan Persentase (%) Serangan Hama Tanaman Kedelai Pada Umur 9 MST.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
L0T0	60	53,3	53	166	55,43
L0T1	53,3	40	40	133	44,43
L0T2	26	60	46	132	44,00
L0T3	40	73	20	133	44,33
L1T0	46	60	46	152	50,67
L1T1	40	46	53,3	139	46,43
L1T2	46	53	33,3	132	44,10
L1T3	53	53	46	152	50,67
L2T0	60	46	53	159	53,00
L2T1	33,3	33,3	26	93	30,87
L2T2	46	46	53	145	48,33
L2T3	20	33,3	46	99	33,10
L3T0	33,3	46	53,3	133	44,20
L3T1	73	53	60	186	62,00
L3T2	20	20	46	86	28,67
L3T3	26	46	33,3	105	35,10
Total	675,90	761,90	708,20	2146	-
Rataan	42,24	47,62	44,26	-	44,71

Lampiran 62. Tabel Dwikasta Data Pengamatan Persentase (%) Serangan Hama Tanaman Kedelai Pada Umur 9 MST.

Perlakuan	T0	T1	T2	T3	Total L	Rataan L
L0	166,30	133,30	132,00	133,00	564,60	47,05
L1	152,00	139,30	132,30	152,00	575,60	47,97
L2	159,00	92,60	145,00	99,30	495,90	41,33
L3	132,60	186,00	86,00	105,30	509,90	42,49
Total T	609,90	551,20	495,30	489,60	2146,00	-
Rataan T	50,83	45,93	41,28	40,80	-	44,71

Lampiran 63. Tabel Sidik Ragam Data Pengamatan Persentase (%) Serangan Hama Tanaman Kedelai Pada Umur 9 MST.

SK	dB	JK	KT	F.HIT		0,05	0,01
Nilai Tengah	1	95944,08					
Kelompok	2	235,90	117,95	0,90	tn	3,32	5,39
Perlakuan							
L	3	389,53	129,84	0,99	tn	2,92	4,51
T	3	791,73	263,91	2,00	tn	2,92	4,51
L x T	9	2560,48	284,50	2,16	tn	2,21	3,07
Galat	30	3952,18	131,74				
Total	48	103873,90					
KK=	25,67%						
Keterangan :	tn = tidak nyata						

Lampiran 64. Data Pengamatan Persentase (%) Serangan Hama Tanaman Kedelai Pada Umur 10 MST.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
L0T0	53	46	60	159	53,00
L0T1	40	33,3	46	119	39,77
L0T2	46	40	53	139	46,33
L0T3	20	53,3	20	93	31,10
L1T0	40	33,3	20	93	31,10
L1T1	40	33,3	20	93	31,10
L1T2	53	46	60	159	53,00
L1T3	40	26	46	112	37,33
L2T0	40	53	40	133	44,33
L2T1	33,3	40	20	93	31,10
L2T2	40	46	33,3	119	39,77
L2T3	26	20	53	99	33,00
L3T0	33,3	46	40	119	39,77
L3T1	26	46	46	118	39,33
L3T2	40	40	20	100	33,33
L3T3	26	33,5	40	100	33,17
Total	596,60	635,70	617,30	1850	-
Rataan	37,29	39,73	38,58	-	38,53

Lampiran 65. Tabel Dwikasta Data Pengamatan Persentase (%) Serangan Hama Tanaman Kedelai Pada Umur 10 MST.

Perlakuan	T0	T1	T2	T3	Total L	Rataan L
L0	159,00	119,30	139,00	93,30	510,60	42,55
L1	93,30	93,30	159,00	112,00	457,60	38,13
L2	133,00	93,30	119,30	99,00	444,60	37,05
L3	119,30	118,00	100,00	99,50	436,80	36,40
Total T	504,60	423,90	517,30	403,80	1849,60	-
Rataan T	42,05	35,33	43,11	33,65	-	38,53

Lampiran 66. Tabel Sidik Ragam Data Pengamatan Persentase (%) Serangan Hama Tanaman Kedelai Pada Umur 10 MST.

SK	dB	JK	KT	F.HIT		0,05	0,01
Nilai Tengah	1	71271,25					
Kelompok	2	47,83	23,92	0,21	tn	3,32	5,39
Perlakuan							
L	3	276,54	92,18	0,81	tn	2,92	4,51
T	3	809,26	269,75	2,37	tn	2,92	4,51
L x T	9	1395,71	155,08	1,36	tn	2,21	3,07
Galat	30	3408,89	113,63				
Total	48	77209,48					

KK= 27,66%

Keterangan : tn = tidak nyata



Lampiran Gambar



Bahan pembuatan limbah *brassica*



Limbah *brassica* yang sudah terdekomposisi



Penimbangan *Trichoderma*



Tanaman yang terserang ulat penggulung daun



Kerusakan yang diakibatkan ulat penggulung daun




(LABORATORIUM PUSAT PENELITIAN KELAPA SAWIT (PPKS)
LAPORAN HASIL PENGUJIAN

Jenis Sampel : Tanah Sampali
Nama Pengirim Sampel : Lisa Hariati

Tanggal : 10 Mei 2019
No. Lab : Kode B

Parameter uji	Satuan	Hasil Uji			Metode Uji
		No. Lab/Kode Sampel			
Nitrogen (N)	%	1,37			VOLUMETRI
P Bray II	ppm	18,32			SPEKTROFOTOMETRI
K	me / 100 gr	1,02			AAS
Ca	me / 100 gr	0,82			AAS
Mg	me / 100 gr	0,56			AAS
C-organik ^o	%	36,59			GRAVIMETRI
PH H ₂ O	-	6,32			POTENSIMETRI
C/N	-	26,62			-
Al dd	me / 100 gr	0,24			VOLUMETRI

Diketahui Oleh,


Panjab. Lab



LABORATORIUM PUSAT PENELITIAN KELAPA SAWIT (PPKS)

LAPORAN HASIL PENGUJIAN

Jenis Sampel : Kompos Kubis-kubisan
Nama Pengirim Sampel : Lisa Hariati

Tanggal : 10 Mei 2019
No. Lab : Kode C

Parameter uji	Satuan	Hasil Uji			Metode Uji
		No. Lab/Kode Sampel			
Nitrogen (N)	%	3,20			VOLUMETRI
P ₂ O ₅ total	%	0,64			SPEKTROFOTOMETRI
K ₂ O	%	2,62			AAS
MgO	%	0,16			AAS
PH	-	6,32			POTENSIMETRI
C-organik	%	37,06			SPEKTROFOTOMETRI
C/N	-	11,59			-

Diketahui Oleh,

Penjab. Lab

LAMPIRAN III PERATURAN KEPALA BADAN
METEOROLOGI, KLIMATOLOGI, DAN GEOFISIKA
NOMOR : KEP.15 TAHUN 2009
TANGGAL : 31 Juli 2009

PELAYANAN JASA INFORMASI KLIMATOLOGI
DATA IKLIM BULANAN

LOKASI PENGAMATAN / STASIUN : STASIUN KLIMATOLOGI DELI SERDANG
KOORDINAT : 3.620863° LU ; 98.714852° BT

Curah Hujan (mm)

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGU	SEP	OKT	NOV	DES
2019	66	25	17	135	364	81	93					

Suhu Udara (°Celsius)

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGU	SEP	OKT	NOV	DES
2019	27.0	27.2	28.0	27.3	28.0	28.0	27.6					

Ketembaban (%)

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGU	SEP	OKT	NOV	DES
2019	84	81	80	79	84	84	83					

Keterangan : X = Data tidak masuk / Alat rusak
Sumber : STASIUN KLIMATOLOGI DELI SERDANG

Deli Serdang, 02 Agustus 2019
MENGETAHUI
Atas KEPALA


CHARLES A. TARI, S.TP



DATA CURAH HUJAN BULANAN (MILIMETER)

Nama Propinsi : SUMATERA UTARA
 Nama Kabupaten : Deli Serdang
 Nama Stasiun : Staklim Sampali

Lintang : 03° 37' 00.3" LU
 Bujur : 098° 42' 00.9" BT
 Tinggi : - m

Tahun : 1990 Sd Tahun : 2019

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
Rata-Rata	105	86	98	120	166	135	149	184	290	282	241	228
S D	69	82	90	80	89	54	73	65	98	94	89	116
M a x	314	352	414	321	367	236	331	302	617	527	452	492
M i n	16	0	5	9	12	19	30	65	150	88	84	64
Normal Bawah	89	73	83	102	141	115	127	156	247	240	205	194
Normal Atas	121	99	113	138	191	155	171	212	334	324	277	262

