



**PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SAWI PAKCHOY
(*BRASSICA CHINENSIS L.*) DENGAN PEMBERIAN TRICHO-G
(*TRICHODERMA SP.* DAN *GLIOCLADIUM SP.*) DAN KOMPOS
PADA LAHAN SUB-OPTIMAL**

SKRIPSI

Oleh:

SISKA MAULIDA

161510501082

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2020



**PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SAWI PAKCHOY
(*BRASSICA CHINENSIS L.*) DENGAN PEMBERIAN TRICHO-G
(*TRICHODERMA SP.* DAN *GLIOCLADIUM SP.*) DAN KOMPOS
PADA LAHAN SUB-OPTIMAL**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Agroteknologi (S1) dan mencapai gelar Sarjana Pertanian

Oleh:

SISKA MAULIDA

161510501082

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS JEMBER

2020

PERSEMBAHAN

Dengan Puji Syukur atas kehadiran Allah SWT, saya persembahkan karya tulis ilmiah ini kepada:

1. Kedua orang tua tercinta Ayah Andri dan Ibunda Sulis Miati yang mendoakan dengan tak pernah lelah, senantiasa memberikan dukungan baik moril ataupun materil, sehingga saya mendapatkan kekuatan untuk terus berjuang menyelesaikan skripsi hingga mendapat gelar Sarjana Pertanian.
2. Seluruh keluarga besar saya yang selalu memberikan dukungan dan doa.
3. Guru-guruku sejak sekolah dasar hingga perguruan tinggi yang telah menuntun dan memberikan ilmunya dengan penuh ketelitian dan kesabaran.
4. Ir. Raden Soedradjad, MT selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Akademik yang telah senantiasa membimbing saya dengan sabar dan selalu memberikan nasehat serta motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini hingga mendapat gelar Sarjana Pertanian.
5. Ir. Marga Mandala, MP., Ph.D. dan Dr Ir. Sugeng Winarso, M.Si. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan koreksi untuk menyelesaikan skripsi ini hingga mendapat gelar Sarjana Pertanian.
6. Segenap dosen, pegawai, dan karyawan Fakultas Pertanian Universitas Jember, khususnya di Program Studi Agroteknologi yang telah memberikan ilmu, pengalaman, dan fasilitas selama saya menempuh pendidikan S1.
7. Almamater Fakultas Pertanian Universitas Jember.

MOTTO

“Barang siapa yang bersungguh sungguh, sesungguhnya kesungguhan tersebut
untuk kebaikan dirinya sendiri”

(QS. Al Imran: 139)

“Bekerjalah kamu, maka Allah dan RasulNya srta orang mukmin akan melihat
pekerjaan mu itu dan kamu akan dikembalikan kepada Allah lalu diberitakan
kepadaNya apa yangtelah kamu kerjakan”

(QS. A Taubah: 105)

“Menyia-nyiakan waktu lebih buruk dari kematian. Karena kematian
memisahkanmu dari dunia sementara menyia-nyiakan waktu memisahkanmu dari
Allah”

(Imam Bin Al Qayim)

“Ilmu pengetahuan itu bukanlah yang dihafal, melainkan yang memberi manfaat”

(Imam Syafi’i)

“Bersyukurlah atas apa yang anda miliki, anda akan berakhir dengan memiliki
lebih banyak. Jika anda berkonsentrasi pada apa yang tidak anda miliki, anda tidak
pernah memiliki cukup”

(Oprah Winfrey)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Siska Maulida

NIM : 161510501082

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi berjudul **“Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pakchoy (*Brassica chinensis L.*) dengan Pemberian Tricho-G (*Trichoderma sp.* dan *Gliocladium sp.*) dan Kompos pada Lahan Sub-Optimal”** adalah benar-benar hasil karya penulis sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun serta bukan karya tulis plagiasi. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 14 September 2020

Yang menyatakan

Siska Maulida

NIM. 161510501082

SKRIPSI

**PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SAWI PAKCHOY
(*BRASSICA CHINENSIS L.*) DENGAN PEMBERIAN TRICHO-G
(*TRICHODERMA SP.* DAN *GLIOCLADIUM SP.*) DAN KOMPOS
PADA LAHAN SUB-OPTIMAL**

Oleh:

**SISKA MAULIDA
NIM. 161510501082**

Pembimbing:

Pembimbing Skripsi: **Ir. Raden Soedradjad, MT.**
NIP. 195707181984031001

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “**Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pakchoy (*Brassica chinensis L.*) dengan Pemberian Tricho-G (*Trichoderma sp.* dan *Gliocladium sp.*) dan Kompos pada Lahan Sub-Optimal**” telah diuji dan disahkan pada:

Hari : Senin

Tanggal : 14 September 2020

Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Skripsi,

Ir. Raden Soedradjad, MT.

NIP. 195707181984031001

Dosen Penguji Utama,

Dosen Penguji Anggota,

Ir. Marga Mandala, MP., Ph.D.

NIP. 196211101988031001

Dr. Ir. Sugeng Winarso, M. Si

NIP. 196403221989031001

Mengesahkan,

Dekan

Ir. Sigit Soeparjono, M.S., Ph.D.

NIP. 196005061987021001

RINGKASAN

Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pakchoy (*Brassica chinensis L.*) dengan Pemberian Tricho-G (*Trichoderma sp.* dan *Gliocladium sp.*) dan Kompos pada Lahan Sub-Optimal; Siska Maulida; 161510501082; 2020; 54 halaman; Program Studi Agroteknologi; Fakultas Pertanian; Universitas Jember.

Tanaman sawi pakchoy merupakan tanaman semusim yang dimanfaatkan daunnya. Budidaya pakchoy banyak dikembangkan karena permintaan konsumen yang tinggi. Produktivitas tanaman sawi pakchoy rendah jika dibandingkan dengan potensi genetiknya. Oleh karena itu, perlunya ekstensifikasi atau perluasan lahan diarahkan pada lahan sub-optimal. Kendala lahan sub-optimal yaitu kesuburan tanahnya rendah. Penambahan bahan organik berupa kompos dan mikroorganisme dari luar berupa tricho-g (*Trichoderma sp.* dan *Gliocladium sp.*) dapat meningkatkan kesuburan tanah. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh Tricho-G (*Trichoderma sp.* dan *Gliocladium sp.*) dan kompos pada lahan sub-optimal terhadap pertumbuhan dan hasil sawi pakchoy (*Brassica chinensis L.*). Pelaksanaan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan menggunakan 2 perlakuan. Perlakuan kompos dan tricho-G (*Trichoderma sp.* dan *Gliocladium sp.*) yang terdiri dari 4 taraf. Perlakuan dari dua faktor dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA). Hasil dari uji ANOVA dengan uji-F pada taraf nyata 5%. Apabila diantara perlakuan terdapat pengaruh beda nyata, maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan Uji Berganda Duncan. Penelitian dilakukan di ruang tanam modifikasi beratap plastik transparan mulai Januari-Februari 2020. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan kompos dan tricho-G pada lahan sub-optimal berpengaruh nyata terhadap N-Jaringan tanaman dan klorofil daun, serta tidak berpengaruh nyata terhadap bobot segar tanaman, bobot kering tanaman, tinggi tanaman, dan jumlah daun. Bobot segar tanaman pakchoy pada tanah sub-optimal dengan kombinasi perlakuan dosis kompos sebesar 300 g/tanaman dan dosis tricho-G 100 mL/tanaman lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

SUMMARY

Growth and Yield of Plant Greens Pakchoi (*Brassica chinensis* L.) with the Provision of Tricho-G (*Trichoderma* sp. and *Gliocladium* sp.) and Compost on the Sub Optimal Land; Siska Maulida;161510501082; 2020; 54 Pages; Agrotechnology Study Program; Faculty of Agryculture ; University of Jember.

Plant greens pakchoi is an annual plant, which utilized the leaves. The cultivation of pakchoi much developed due to high consumer demand. The productivity of plant greens pakchoi is low when compared to its genetic potential. Therefore, the need for extension or expansion of land is directed at sub optimal land. Land constraints in sub optimal soil fertility are low. The addition of organic materials such as compost and microorganisms from the outside in the form of Tricho-G (*Trichoderma* sp. and *Gliocladium* sp.) can improve soil fertility. The aim of the study was to determine the effect of Tricho-G (*Trichoderma* sp. and *Gliocladium* sp.) and compost on the sub optimal land to the growth and yield of greens pakchoi (*Brassica chinensis* L.). The research using *Complete Random Design* (CRD) Factorial with two treatments. Treatment of compost and Tricho-G (*Trichoderma* sp. and *Gliocladium* sp.), which consists of 4 levels. Treatment of the two factors do repetitions of as much as 3 times. Data were analyzed using ANOVA analysis. The results of the ANOVA test with a test on F table on the real level of 5%. In between treatment, there is a real different influence, then the test was done using Duncan's Multiple Test. The research was done in the planting space modification covered transparent plactic from January to February 2020. The results showed that the treatment combination of compost and Tricho-G (*Trichoderma* sp. and *Gliocladium* sp.) on the sub optimal land effect og the real against the N-plant tissue and chlorophyll of the leaves, and did not significantly affect the weight of the fresh plant, dry weight of the plant, plant height and leaf's number. The weight of the fresh greens pakchoi on the ground of sub optimal treatment with a combination of a dose of compost at the rate of 300g/plant and the dose of Tricho-G (*Trichoderma* sp. and *Gliocladium* sp.) 100ml/plant is the highest than other treatments.

PRAKATA

Syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT atas segala rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiahnya yang berjudul **“Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pakchoy (*Brassica chinensis L.*) dengan Pemberian Tricho-G (*Trichoderma sp.* dan *Gliocladium sp.*) dan Kompos pada Lahan Sub-Optimal”**. Karya tulis ilmiah ini ditulis guna memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan beberapa pihak yang sudah sangat memberikan pengaruh. Oleh sebab itu, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih sebanyak-banyaknya kepada:

1. Dr. Ir. Sigit Soeparjono, M. S., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember;
2. Ir. Hari Purnomo, M.Si., Ph.D, DIC., selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember;
3. Ir. Raden Soedradjad, MT selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Akademik yang telah senantiasa membimbing saya dengan sabar dan selalu memberikan nasehat serta motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini hingga mendapat gelar Sarjana Pertanian.
4. Ir. Marga Mandala, MP., Ph.D. dan Dr Ir. Sugeng Winarso, M.Si. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan koreksi untuk menyelesaikan skripsi ini hingga mendapat gelar Sarjana Pertanian.
5. Kedua orang tua tercinta Ayah Andri dan Ibunda Sulis Miati yang mendoakan dengan tak pernah lelah, senantiasa memberikan dukungan baik moril ataupun materil, sehingga saya mendapatkan kekuatan untuk terus berjuang menyelesaikan skripsi hingga mendapat gelar Sarjana Pertanian.
6. Adik tercinta M. Sofan Hidayat dan Alexa Salma Aqila yang telah memberikan dukungan terhadap kakaknya dalam menyelesaikan tugas akhir.
7. Seluruh keluarga besar saya yang selalu memberikan dukungan dan doa.

8. Sahabat terbaikku Ika Ayu Lestari, Illiyin Tiara Pramesti, Gigih Wahyuningsih, dan Dhaniar Aulia Wardhani yang senantiasa memberikan motivasi dan bantuan selama saya menempuh studi di Fakultas Pertanian Universitas Jember.
9. Teruntuk Pak Tri, Bu Widhi, serta teman-teman magang dari Laboratorium HPT Tanggul yang telah banyak membantu saya dan memberikan ilmu bermanfaat.
10. Teruntuk temanku Amin Farida, Brilliant Liangga Dwi Putra, Lisa Prastuti Anggraeni, Devi Ulan Sekti, Feni Wulandari, dan Eka Aprilia yang membantu saya selama menempuh studi.
11. Teman-teman magang BPWU Peternakan Tuban Prodi Agroteknologi angkatan 2016 Universitas Jember, khususnya Kumalasari Purwoningrum dan Dhiaz Asihing yang telah membantu menyelesaikan kegiatan yang berlangsung selama pelaksanaan magang profesi.
12. Seluruh teman Agroteknologi 2016 yang telah saling berjuang selama ini.
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu namun telah memberikan bantuan dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Adanya kesalahan dalam penulisan skripsi ini, penulis mengucapkan mohon maaf dan penulis sangat berterimakasih jika ada kritik dan saran yang membangun sehingga dapat menyempurnakan penulisan untuk selanjutnya. Demikian yang dapat penulis tuliskan, semoga tulisan ini memberikan sedikit banyak manfaat ilmu yang bermanfaat dan mendapatkan ridho Allah SWT. Aamiin.

Jember, 14 September 2020

Penulis

Siska Maulida

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	viii
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Manfaat	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Optimalisasi Lahan Sub-Optimal.....	5
2.2 Hipotesis	14
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	15
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	15
3.2 Bahan dan Alat	15
3.2.1 Alat	15
3.2.2 Bahan.....	16
3.3 Metode Percobaan	16
3.4 Analisi Pendahuluan.....	19
3.4.1 Tahap Analisis Pendahuluan	19
3.4.1.1 Analisis Tanah.....	19
3.4.1.2 Analisis Kompos	19
3.4.1.1 Analisis Mikroorganisme	20
3.4.2 Pengukuran Kapasitas Lapang.....	21
3.4.3 Persiapan Benih.....	21
3.4.4 Persemaian.....	22
3.4.5 Penimbangan Kompos	22
3.4.6 Persiapan Media Tanam	22
3.4.7 Penanaman.....	23
3.4.8 Tata Cara Percobaan.....	23
3.4.8.1 Aplikasi Kompos.....	23
3.4.8.2 Aplikasi Tricho-G	24
3.4.9 Pemeliharaan	24

3.4.10 Pemanenan.....	25
3.4.11 Analisis Data	25
3.5 Variabel Percobaan	26
3.5.1 Variabel Utama.....	26
3.5.1.1 Identifikasi Mikroba	26
3.5.1.2 Bobot Segar	26
3.5.1.3 Bobot Kering	27
3.5.1.4 Kandungan Klorofil Daun	27
3.5.1.5 N-Jaringan	28
3.5.1 Variabel Pendukung	28
3.5.1.1 Tinggi Tanaman	28
3.5.1.2 Jumlah Daun.....	29
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1 Identifikasi Mikroorganisme	30
4.2 Hasil Analisis Ragam pada Semua Variabel.....	32
4.3 Hasil Analisis Korelasi pada Semua Variabel.....	50
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA.....	49
LAMPIRAN.....	54

DAFTAR TABEL

TABEL	JUDUL	HALAMAN
3.1	Kombinasi 2 Perlakuan Kompos dan Tricho-G (<i>Trichoderma sp.</i> dan <i>Gliocladium sp.</i>).....	17
3.2	Denah PercobaanPerlakuan di Greenhouse.....	18
3.3	Hasil Analisis Sifat Kimia dan Metode Analisis Tanah.....	19
3.4	Hasil Analisis Sifat Kimia dan Metode Analisis Kompos.....	19
3.5	Hasil Analisis Perhitungan Spora Cendawan Tricho-G.....	20
4.1	Rangkuman Nilai F-Hitung dan Koefisiensi Ragam dari Beberapa Variabel Pengamatan.....	32
4.2	Pengaruh Kombinasi Perlakuan Kompos dan Tricho-G terhadap Klorofil Daun Tanaman Pakchoy.....	39
4.3	Pengaruh Kombinasi Perlakuan Kompos dan Tricho-G terhadap N-Jaringan Tanaman Pakchoy.....	41

DAFTAR GAMBAR

TABEL	JUDUL	HALAMAN
3.1	Tempat Penelitian dan Peta Greenhouse Sidomekar RT/RW 003/0017 Kecamatan Semboro, Kabupaten Jember.....	15
3.2	Moisture meter, Chloropyll meter SPAD-502, Timbangan Digital.....	15
3.3	Benih Pakchoy Varietas Nauli F1, Kompos UNEJ, Tricho-G.....	16
3.4	Suspensi Tricho-G pada Hemasitometer dan Perhitungan Kerapatan Spora pada Mikroskop Binokuler.....	20
3.5	Menyiram Media Tanam untu Pengukuran Kapasitas Lapang.....	21
3.6	Mensortir Benih.....	21
3.7	Persemaian pada Media Sosis dan Bibit Siap Tanam.....	22
3.8	Kompos Dosis 100g. Kompos Dosis 200g, dan Kompos Dosis 300g.....	22
3.9	Pengambilan Tanah Lahan Sub-Optimal dan Persiapan Media Tanam.....	23
3.10	Pindah Tanam Bibit pada Polybag.....	23
3.11	Aplikasi Kompos.....	24
3.12	Biakan Murni Tricho-G Pada Media Padat Beras Jagung, Menimbang Tricho-G, dan Larutan Tricho-G Siap Diaplikasikan.....	24
3.13	Pemupukan NPK, Penyiraman, dan Pencabutan Gulma Secara Manual.....	25
3.14	Pakchoy Siap Panen.....	25
3.15	Eksplorasi, Media Agar yang Telah Ditetsi Larutan Antibiotik <i>Streptomycin</i> atau <i>Rose Bengal</i> , dan Menumbuhkan Tricho-G.....	26
3.16	Menimbang Bobot Segar Tanaman.....	27
3.17	Menimbang Bobot Kering Tanaman.....	27
3.18	Mengukur Klorofil Daun.....	28
3.19	Destruksi, Destilasi, dan Titrasi.....	28
3.20	Pengukuran Tinggi Tanaman.....	28
3.21	Menghitung Jumlah Daun.....	29
4.1	Hasil Eksplorasi <i>Trichoderma sp.</i>	30
4.2	Hasil Eksplorasi <i>Gliocladium sp.</i>	30
4.3	Pengaruh Kombinasi Perlakuan Kompos dan Tricho-G terhadap Bobot Segar Tanaman Pakchoy.....	34

4.4	Pengaruh Kombinasi Perlakuan Kompos dan Tricho-G terhadap Bobot Kering Tanaman Pakchoy.....	37
4.5	Pengaruh Kombinasi Perlakuan Kompos dan Tricho-G terhadap Tinggi Tanaman Pakchoy.....	44
4.6	Pengaruh Kombinasi Perlakuan Kompos dan Tricho-G terhadap Jumlah Daun Tanaman Pakchoy.....	46



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	JUDUL	HALAMAN
Lampiran 1	Dokumentasi Penelitian	54
Lampiran 2	Deskripsi Tanaman Pakchoy Varietas Nauli F1	59
Lampiran 3	Rangkuman F-Hitung Seluruh Variabel Pengamatan	60
Lampiran 4	Data Bobot Segar Tanaman Pakchoy	61
Lampiran 5	Data Bobot Kering Tanaman Pakchoy	62
Lampiran 6	Data Klorofil Daun Tanaman Pakchoy	63
Lampiran 7	Data N-Jaringan Tanaman Pakchoy	66
Lampiran 8	Data Tinggi Tanaman Pakchoy	69
Lampiran 9	Data Jumlah Daun Tanaman Pakchoy	70
Lampiran 10	Koefisien Korelasi pada Semua Variabel Percobaan	74



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman sayuran yang banyak digemari oleh masyarakat Indonesia saat ini, diantaranya adalah sayuran sawi jenis pakchoy. Budidaya pakchoy banyak dikembangkan oleh masyarakat, baik ditanam dengan sistem konvensional maupun sistem hidroponik, karena permintaan konsumen terus meningkat. Hal ini terlihat dari angka produksi sawi pakchoy dari tahun 2015-2019 yang naik 2,63%/tahun, dimana produksi tahun 2015 sebesar 600.188 ton, 601.198 ton (2016), 627.598 ton (2017), 635.982 ton (2018), dan 652.723 ton (2019) (BPS, 2019). Namun, produktivitasnya masih jauh dari potensi genetiknya. Berdasarkan data BPS (2019), produktivitas rata-rata tanaman sawi secara nasional selama kurun waktu 2015-2019 hanya mencapai 10,31 ton/ha atau naik 2,90%/tahun; sedangkan potensi genetik dari 8 (delapan) varietas sawi yang ditanam di Indonesia mencapai 42,98 ton/ha.

Data BPS di atas menunjukkan bahwa walaupun produktivitas sawi naik 2,90%/tahun; namun masih tetap lebih rendah dari potensi genetik rata-rata. Sehingga, masih perlu usaha peningkatan produksi melalui penggunaan teknologi budidaya yang lebih tepat guna sesuai dengan agroekologi wilayahnya. Peningkatan produktivitas sawi pakchoy dapat dilakukan melalui intensifikasi, ekstensifikasi, dan diversifikasi, misalnya dengan pengendalian tata air, perluasan lahan lahan, perbaikan teknik budidaya, dan penggunaan varietas unggul. Salah satu teknik budidaya tanaman sawi adalah sistem budidaya organik.

Peningkatan produksi sawi dapat juga dilakukan melalui usaha ekstensifikasi untuk menambah produksi dan ketersediaan sayuran, khususnya sawi. Permasalahan utama, lahan sawah diutamakan untuk budidaya tanaman pangan, sehingga untuk pengembangan budidaya tanaman hortikultura di arahkan ke lahan sub-optimal. Lahan sub-optimal merupakan lahan yang produktivitasnya rendah dan tidak mampu mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal yang disebabkan faktor internal seperti sifat kimia, fisika, dan biologi tanah serta faktor eksternal seperti curah hujan dan suhu ekstrim.

Budidaya tanaman di lahan sub optimal, menurut Mamat (2016) yaitu mengalami berbagai kendala, diantaranya pH tanah rendah, kemampuan tanah dalam menahan air (*water holding capacity*) rendah, evapotranspirasi tinggi, bahaya erosi yang tinggi, kandungan C-organik rendah, N-total rendah, P-total rendah, dan populasi mikroba menguntungkan didalam tanah sedikit. Lahan sub-optimal di Indonesia, sebagian besar termasuk pada lahan kering masam dengan luas sekitar 108,8 juta ha atau sekitar 60% dari total luas lahan Indonesia. Berdasarkan karakteristik biofisik lahan, dari sekitar 157,2 juta ha lahan sub optimal yang sesuai untuk pertanian hanya seluas 91,9 juta ha. Jawa Timur memiliki lahan sub optimal seluas 4.735.597 ha (Mulyani dan Muhrizal, 2013).

Lahan sub-optimal agar dapat digunakan untuk budidaya tanaman dapat diperbaiki kesuburannya melalui penambahan bahan organik (Dewanto dkk., 2013). Bahan organik (BO) yang ditambahkan kedalam tanah akan meningkatkan kesuburan fisik tanah karena BO akan memperbaiki struktur tanah, meningkatkan porositas tanah, meningkatkan *water holding capacity* tanah, dan meningkatkan aerasi tanah. Bahan organik dalam tanah juga dapat memperbaiki kesuburan biologis tanah karena BO menjadi habitat dan sumber energi mikroorganisme tanah sehingga populasi mikroorganisme, terutama yang menguntungkan bagi tanaman juga meningkat. Bahan organik juga memperbaiki sifat kimia tanah, terutama penyesuaian pH tanah, daya-sangga tanah dan terhadap keharaan tanah sebagai hasil dekomposisi BO oleh mikroorganisme (Dharmayanti dkk., 2013). Bahan organik sebagai sumber energi bagi mikroorganisme tanah yang digunakan untuk aktivitas dekomposisi dan mineralisasi. Pemupukan yang ramah lingkungan dapat berasal dari bahan organik yang telah matang, dimana C/N ratio BO sudah mencapai 15 sampai 25 disebut kompos. Kompos merupakan pupuk yang dibuat dari berbagai bahan organik dari limbah hasil pertanian dan non pertanian melalui proses pengomposan dengan bantuan mikroorganisme pengurai.

Mikroorganisme didalam tanah dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Pada lahan sub-optimal jumlah mikroorganisme yang menguntungkan relatif rendah dan populasinya dapat ditingkatkan dengan penambahan mikroorganisme dari luar

berupa *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp., selain untuk dekomposisi bahan organik. Kombinasi mikroorganisme *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp. disebut Tricho-G. Kedua mikroorganisme ini diketahui sebagai mikroorganisme antagonis dan mikroorganisme pelapuk yang sangat berperan dalam meningkatkan kesuburan tanah (Wasito dan Nuryani, 2005). Tricho-G merupakan kombinasi mikroorganisme yang mampu menekan pertumbuhan patogen tular tanah, sekaligus mampu berperan sebagai pengurai bahan organik bagi pertanaman. Mikroorganisme berperan dalam proses mineralisasi nutrisi di dalam tanah yang akan melepaskan mineral-mineral hara tanaman. Hara N, P, dan S merupakan hara yang relatif lebih banyak untuk dilepas (Setyadi dkk., 2017).

Hara didalam tanah yang dibutuhkan tanaman sawi pakchoy untuk meningkatkan kualitas produksinya, terutama adalah nitrogen (N). Nitrogen adalah unsur yang mobil, mudah sekali terlindi dan mudah menguap, sehingga tanaman seringkali mengalami defisiensi. Unsur N dapat tersedia bagi tanaman apabila terdapat mikroorganisme yang merombak bahan organik. Nitrogen dapat diserap tanaman dalam bentuk ion NO_3^- dan NH_4^+ . Unsur N dibutuhkan tanaman pakchoy untuk memacu pertumbuhan tanaman dan berperan dalam pembentukan klorofil (Atari dkk., 2017), lemak, protein dan senyawa lain. Sawi pakchoy dimanfaatkan daunnya, semakin hijau warna daun maka kualitas pakchoy semakin baik.

Oleh karena itu, perlu dikaji apakah pemberian mikroorganisme *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp. serta Kompos dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman Sawi Pakchoy pada lahan Sub-Optimal.

1.2 Rumusan Masalah

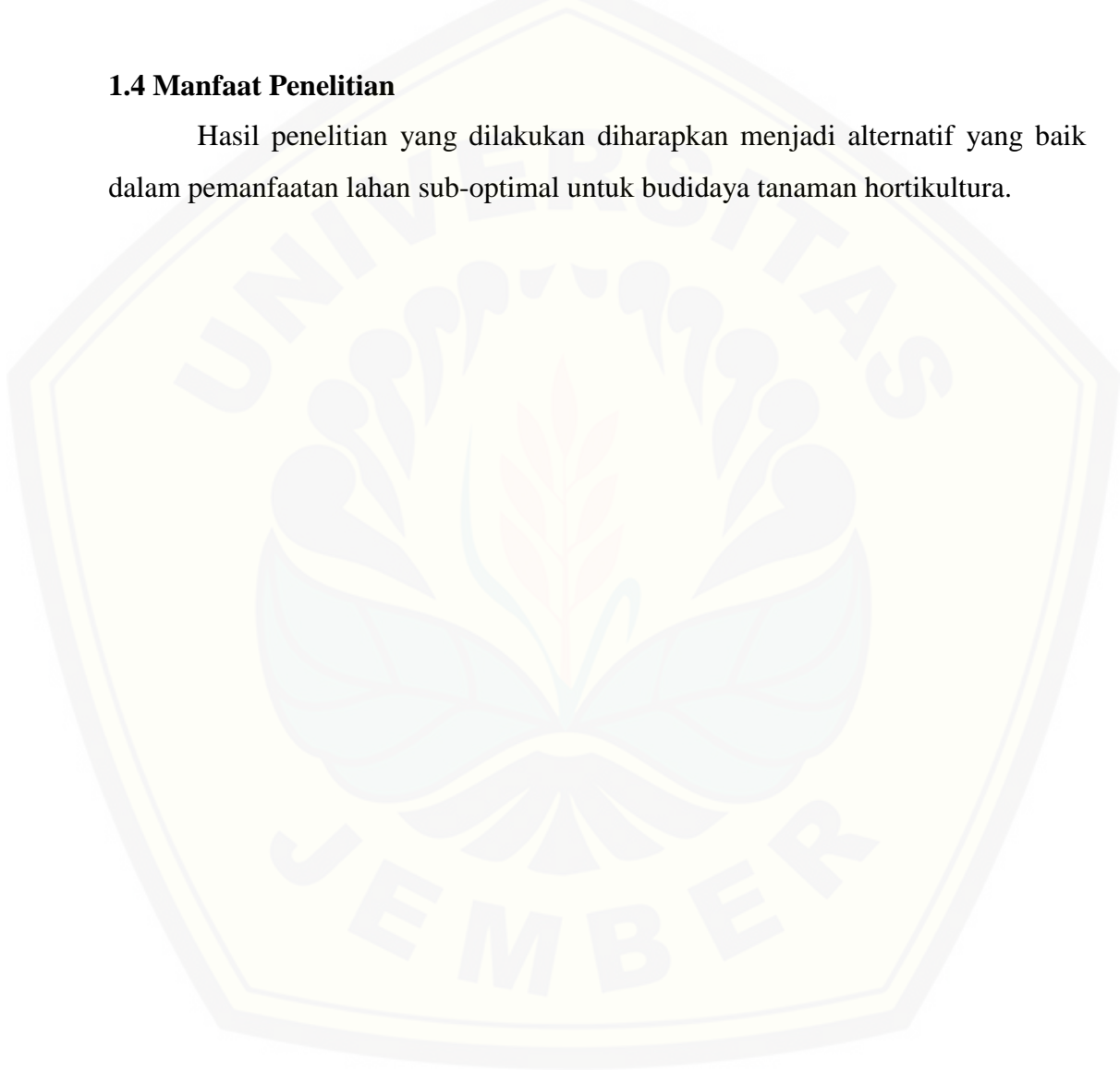
Berdasarkan latar belakang masalah maka dapat dirumuskan masalahnya, yaitu apakah interaksi Tricho-G (*Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp.) dan Kompos pada lahan sub-optimal dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil sawi pakchoy (*Brassica chinensis* L.).

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian yang dilakukan adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi Tricho-G (*Trichoderma sp.* dan *Gliocladium sp.*) dan Kompos yang diaplikasikan di lahan sub-optimal terhadap pertumbuhan dan hasil sawi pakchoy (*Brassica chinensis L.*).

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian yang dilakukan diharapkan menjadi alternatif yang baik dalam pemanfaatan lahan sub-optimal untuk budidaya tanaman hortikultura.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Optimasi Lahan Sub-Optimal

Tanaman sawi pakchoy merupakan tanaman semusim yang hanya dapat dipanen satu kali, pada umur 40-60 hari setelah tanam atau 25-30 hari setelah semai (Cahyono, 2003). Daerah penanaman yang cocok dengan syarat tumbuhnya mulai dari ketinggian 5 meter sampai dengan 1.200 meter di atas permukaan laut. Fase pertumbuhan tanaman pakchoy diawali dengan pembibitan hingga berumur 20 hari bergantung pada varietasnya. Kultur teknik yang baik dilakukan agar mendapatkan hasil panen pakchoy yang maksimal yaitu melakukan persiapan benih atau imbibisi dengan air hangat kuku selama 2-3 jam untuk memecah dormansi. Benih berkecambah pada umur 2-3 hari setelah semai. Bibit pakchoy yang berumur 10 hari sejak semai dengan kenampakan daun 2 helai dilakukan penjarangan jika bibit terlihat berdekatan. Pembibitan memerlukan perawatan rutin seperti penyiraman, penyiangan gulma, pemberian pupuk, pengendalian OPT, dan seleksi bibit. Pemberian pupuk NPK pada pembibitan dengan dosis rendah (10 gram/10 liter air) pada umur 10 hari setelah semai, dapat juga dengan pupuk daun dengan dosis 1 ml/1 liter air. Pupuk dasar pada saat persiapan media yaitu urea (200kg/ha), sp36 (150kg/ha), dan Kcl (100 kg/ha). Bibit pakchoy siap tanam pada saat berumur 20 hari dengan kenampakan daun 4-5 helai. Pemupukan susulan setelah tanam pada umur 7 hst dengan pupuk daun (400 l/ha), lalu pada 15 hst dilakukan pemupukan susulan urea 150 kg/ha dan kcl/ha. Waktu panen sesuai dengan varietas pakchoy, untuk varietas nauli F1 dipanen saat berumur 28 HST (Samadi, 2017).

Perluasan areal tanam ke arah lahan yang optimal sulit dilakukan karena beberapa hal seperti persaingan dengan komoditas pangan (Padi, Jagung, dan Kedelai) dan alih fungsi lahan menjadi non-pertanian (Mulyani dan Muhrizal, 2013). Oleh karena itu, perlunya ekstensifikasi atau perluasan lahan diarahkan pada lahan-lahan sub-optimal, salah satunya yaitu lahan kering. Tanaman pakchoy dapat tumbuh baik di tempat yang bersuhu panas maupun bersuhu dingin, sehingga dapat diusahakan dari dataran rendah maupun dataran tinggi. Daya

adaptasi yang luas, misalnya kurang peka terhadap suhu tinggi jika dibandingkan dengan sawi putih sehingga cocok dibudidayakan di lahan sub-optimal.

Persebaran lahan sub-optimal di Indonesia dilihat dari karakteristik biofisik lahan sekitar 157,2 juta dan seluas 91,9 juta ha cocok digunakan untuk pertanian (Mulyani dan Muhrizal, 2013). Lahan sub-optimal memiliki beberapa jenis diantaranya yaitu lahan kering masam, lahan kering iklim kering, lahan rawa lebak, lahan rawa pasang surut, dan lahan gambut. Lahan sub-optimal yang banyak ditemui di Indonesia yaitu lahan kering. Sebaran lahan sub-optimal sebagian besar lahan termasuk pada lahan kering masam sekitar 108,8 juta ha atau sekitar 60% dari total luas lahan Indonesia. Jawa timur sendiri memiliki lahan sub-optimal hingga seluas 4.735.597 Ha. Lahan pertanian yang ada sekarang ini sekitar 71,2 juta ha, sehingga diperkirakan masih tersedia lahan untuk pengembangan pertanian.

Kendala melakukan budidaya tanaman pada lahan sub-optimal yaitu pH rendah. Ketersediaan hara akan menurun karena perombakan bahan organik terhambat. Saat bahan organik tidak dirombak secara optimal akan menyebabkan proses humifikasi kurang lancar, mikroorganisme rendah, dan terjadi keracunan pada tanaman karena unsur Al, Fe, dan Mn meningkat. Kejenuhan unsur tersebut jika dalam jumlah banyak akan menyebabkan *toxic* dan mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Barus, 2013). Pada lahan sub-optimal, lempung beraktivitas rendah dan bermuatan terubahkan. Hal tersebut berakibat menurunkan daya sanggah kimiawi. Daya sanggah berkaitan dengan fisiokimia seperti daya simpan hara kation rendah. Saat daya sanggah rendah menyebabkan pemupukan tidak efisien karena hara kation mudah terlindi dan pH sukar diperbaiki.

Bahan organik merupakan sumber utama unsur N, P, dan S. Kandungan bahan organik rendah pada lahan sub-optimal sehingga kadar N, P, dan S menjadi rendah dan terbatas dalam lapisan tanah. Menurut Setyadi dkk. (2017) bahwa 98% N, 25-60% P, 95% S terdapat dalam senyawa organik. Salah satu lahan sub-optimal yaitu lahan kering masam dan non masam. Lahan kering tergolong masam bila tanahnya memiliki pH <5 dan kejenuhan basa <50%. Pencucian hara

tinggi terutama basa-basa karena tingginya curah hujan disebagian wilayah Indonesia.

Kendala yang dihadapi saat melakukan budidaya di lahan sub-optimal mampu diatasi dengan penerapan teknologi baru. Meskipun daya adaptasi tanaman pakchoy tinggi, tetapi untuk mendapatkan hasil yang optimal perlu adanya pengolahan tanah lebih lanjut. Tanah yang cocok untuk ditanami pakchoy adalah tanah gembur, banyak mengandung humus, subur, serta drainase baik. Derajat kemasaman (pH) tanah yang optimum untuk pertumbuhannya adalah antara 6-7 (Barus, 2013). Teknologi yang tepat agar lahan sub-optimal menjadi optimal untuk budidaya pertanian yaitu dengan penambahan bahan organik. Pemupukan dengan pupuk buatan (organik) mampu menyelesaikan persoalan kekahatan unsur hara. Secara fisik, kompos mampu menstabilkan agregat tanah, memperbaiki aerasi dan drainase tanah, serta mampu meningkatkan kemampuan tanah menahan air. Secara kimiawi, kompos dapat meningkatkan unsur hara tanah makro maupun mikro dan meningkatkan efisiensi pengambilan unsur hara tanah (Sutanto, 2002). Sedangkan secara biologis, kompos dapat menjadi sumber energi bagi mikroorganisme tanah yang mampu melepaskan hara bagi tanaman. Menurut penelitian Hartatik dan Septiyana (2012), pemberian dolomit dan bahan organik (pupuk) meningkatkan hasil kedelai hingga 17% pada lahan sub-optimal. Pemanfaatan mikroorganisme dari luar yang toleran kondisi masam berkadar Al, Mn, dan Fe tinggi dapat menggantikan sebagian besar pupuk N anorganik pada tanaman kedelai yang ditanam di lahan masam. Pemberian kompos pada bibit kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, diameter bonggol, berat basah, berat kering bibit dan rasio tajuk akar. Pemberian pupuk kompos dosis 300 g/polybag merupakan dosis perlakuan terbaik terhadap seluruh parameter pengamatan (Andri dan Wawan, 2017).

Bahan organik adalah semua bahan yang berasal dari jaringan tanaman dan hewan baik yang masih hidup maupun yang telah mati, pada berbagai tahap dekomposisi (Handayanto dan Hairiah, 2009). Kompos merupakan bahan organik yang terdiri dari sisa-sisa pertanian dan non-pertanian yang telah terdekomposisi. Bahan organik yang dapat digunakan sebagai sumber pupuk organik dapat berasal

dari limbah/hasil pertanian dan non pertanian misalnya limbah kota dan limbah industri. Limbah hasil pertanian antara lain berupa sisa tanaman (jerami dan brangkas), sisa hasil pertanian (sekam padi, kulit kacang tanah, ampas tebu, dan belotong), pupuk kandang (kotoran sapi, kerbau, ayam, itik, dan kuda), dan pupuk hijau. Limbah kota atau sampah misalnya sampah pasar, rumah tangga, dan taman-taman di kota. Limbah industri yang dapat digunakan untuk pupuk organik yaitu limbah industri pangan. Dekomposisi bahan organik berkaitan erat dengan kadar C dan N pada bahan, secara umum makin rendah nisbah C dan N dalam bahan organik maka akan semakin mudah dan cepat mengalami dekomposisi. Selain itu, karakteristik bahan yang akan dikomposkan juga akan mempengaruhi proses pengomposan. Menurut Burhanuddin dkk. (2016) dalam penelitiannya bahwa pemberian kompos 1, 2 dan 3 kg lubang tanam⁻¹ memperlihatkan tinggi tanaman, jumlah anakan, panjang daun dan lebar daun berbeda nyata dibanding kontrol. Kompos dapat meningkatkan N yang dapat menambah kadar protein, akibatnya bertambah banyak jumlah sel-sel tanaman, sehingga bertambah panjang helaian daun. Pemberian kapur 200 g lubang tanam⁻¹ yang dikombinasikan dengan kompos 2 kg lubang tanam⁻¹ (K2BK2) menghasilkan pertumbuhan tanaman yang terbaik.

Pengomposan merupakan proses perombakan (dekomposisi) bahan organik oleh mikroorganisme dalam keadaan lingkungan yang terkontrol dengan hasil akhir berupa humus dan kompos (Murbandono, 2008). Pengomposan bertujuan untuk mengaktifkan kegiatan mikroba agar mampu mempercepat proses dekomposisi bahan organik. Selain itu, pengomposan juga digunakan untuk menurunkan nisbah C/N bahan organik agar menjadi sama dengan nisbah C/N tanah (10-12) sehingga dapat diserap dengan mudah oleh tanaman (Soegiman, 1982). Agar proses pengomposan berlangsung optimum, maka kondisi saat proses harus dikontrol. Kematangan kompos dapat ditentukan berdasarkan nisbah C/N kompos, sedangkan kandungan hara kompos berhubungan dengan kualitas bahan asli yang dikomposkan. Kualitas kompos dianggap baik jika memiliki C/N antara 12-15 (Widodo, 1987).

Kompos yang sudah matang secara fisik digambarkan sebagai struktur remah, agak lepas dan tidak gumpal, berwarna coklat kegelapan, baunya mirip humus atau tanah, reaksi agak masam sampai netral, dan tidak larut dalam air (Widodo,1987). Kompos yang diaplikasikan sebagai penyubur tanah harus stabil atau matang. Parameter untuk menentukan kestabilan kompos antara lain: (1) karbon/nitrogen (rasio C/N); (2) stabilitas terhadap pemanasan; (3) reduksi dalam bahan organik; dan (4) parameter humifikasi. Kematangan kompos saat suhu stabil, pH alkalis, C/N rasio <20, laju respirasi <10 mgCO₂/m²/jam kompos, warna coklat tua, dan berbau seperti tanah

Pemberian kompos padat di tanah sebagai media tanam lebih menguntungkan pertumbuhan tanaman dibandingkan dengan pemberian kompos cair. Kompos padat dapat meningkatkan sifat fisik tanah seperti meningkatkan porositas tanah, meningkatkan kemampuan tanah mengikat air dan menurunkan kepadatan tanah sehingga menguntungkan untuk pertumbuhan akar yang selanjutnya akan meningkatkan pertumbuhan tanaman (Harso, 2017). Pemberian kompos padat akan meningkatkan pertumbuhan tanaman bila media tanam yang ditambahkan memiliki sifat fisik tanah yang kurang baik seperti tingkat kepadatan tanah yang tinggi dan cenderung akan mengurangi pertumbuhan tanaman.

Unsur hara di dalam kompos tidak langsung mampu diserap oleh tanaman. Ketersediaan unsur hara sehingga dapat diserap tanaman maka perlu adanya mikroorganisme yang merombak. Penambahan mikroorganisme dari luar untuk mempercepat proses dekomposisi bahan organik. Salah satu mikroorganisme fungsional yang dikenal luas sebagai pupuk biologis tanah adalah jamur *Trichoderma sp.* Jamur ini disamping berperan sebagai organisme pengurai, dapat pula berfungsi sebagai agensia hayati dan stimulator pertumbuhan tanaman (Umrah dan Rosmini, 2004). Dengan penambahan mikroorganisme dari luar berupa *Trichoderma sp.* dan *Gliocladium sp.* mampu sebagai biodekomposer, mendekomposisi limbah organik (rontokan dedaunan dan ranting tua) menjadi kompos. Kombinasi mikroorganisme *Trichoderma sp.* dan *Gliocladium sp.* ini sering disebut dengan Tricho-G. Penambahan mikroorganisme dari luar harus disesuaikan dengan kondisi fisik tanah dan bahan organik yang akan ditambahkan.

Menurut Hartal dkk. (2010) *Trichoderma sp.* dan *Gliocladium sp.* mempunyai tingkat pertumbuhan yang cukup cepat, konidia yang dihasilkan berlimpah, dan mampu bertahan cukup lama pada kondisi yang kurang menguntungkan. *Gliocladium sp.* merupakan kerabat dekatnya *Trichoderma sp.* mampu menghasilkan berbagai macam metabolit sekunder.

Klasifikasi *Trichoderma sp.* menurut Alexopoulos dan Mims (1979) sebagai berikut:

Divisi : *Amastigomycota*
Kelas : *Deuteromycetes*
Ordo : *Moniliales*
Famili : *Moniliaceae*
Genus : *Trichoderma*
Spesies : *Trichoderma sp.*

Media pertumbuhan spora *Trichoderma sp.* pada media PDA untuk mendapatkan biakan murni. Memperbanyak cendawan ini dapat dilakukan pada media seperti pupuk kandang, dedak, beras atau jagung. Media perbanyakan tersebut berguna sebagai carrier bertujuan untuk menambah nilai ekonomis dan nilai jual. Koloni awalnya berwarna putih bening dan permukaan tampak halus. Setelah terbentuk hifa aerial pada tepi koloni membuat permukaan bagian tepi koloni nampak berambut. Warna koloni akan berubah menjadi hijau tua, demikian pula warna pada dasar koloni. Pertumbuhan koloni sirkular dan diselingi zona-zona yang transparan (Sastrahidayat, 2014).

Trichoderma sp. memiliki pertumbuhan yang cepat, daya tahan tinggi, dan mampu berperan sebagai parasit terhadap jamur lain. Syarat tumbuh *Trichoderma sp.* yaitu suhu berkisar antara 24 °C -34 °C dan pH yang baik pada kisaran 4,0-4,5. Jamur ini tumbuh baik pada kondisi tanah yang asam dan termasuk peka terhadap sinar atau cahaya langsung (Anggri, 2001). Peran *Trichoderma sp.* membantu meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan akar, produktifitas tanaman, resistensi terhadap stres abiotik serta penyerapan dan pemanfaatan nutrisi (Harman *et al.*, 2004). Cendawan ini memperbaiki media tumbuh tanaman

sehingga berdampak positif pada pertumbuhan tanaman serta sistem perakaran tanaman dapat meningkatkan laju fotosintesis tanaman (Harman, 2000).

Koloni *Trichoderma sp.* masuk ke lapisan epidermis akar yang kemudian menghasilkan atau melepaskan berbagai zat yang dapat merangsang pembentukan sistem pertahanan tubuh di dalam tanaman (Papavizas, 1985). Penambahan *Trichoderma sp.* dalam media tanam selain berfungsi sebagai agensia pengendali penyakit fusarium pada tanaman, juga berperan dalam proses penguraian bahan organik didalam tanah. Anggri (2001) menyatakan bahwa cendawan ini berperan dalam proses dekomposisi senyawa organik terutama kemampuan mendegradasi senyawa-senyawa yang sulit terdegradasi seperti lignosellulose. Perbaikan tanah sub-optimal dapat dilakukan dengan menambahkan bahan organik dan untuk mempercepat penguraian bahan organik perlu penambahan *Trichoderma sp.* sehingga mampu menyediakan unsur hara. Menurut Esrita *et al.* (2011) dosis *Trichoderma sp.* sebesar 15 g/tanaman memberikan pertumbuhan dan hasil terbaik pada tanaman tomat dilihat dari jumlah buah dan bobot buah.

Klasifikasi cendawan antagonis *Gliocladium sp.* menurut Alexopoulos and Mims (1979) sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Eumycota</i>
Divisi	: <i>Deuteromycotina</i>
Kelas	: <i>Hypomycetes</i>
Ordo	: <i>Hypomycetales</i>
Famili	: <i>Moniliaceae</i>
Genus	: <i>Gliocladium</i>
Spesies	: <i>Gliocladium s.</i>

Gliocladium sp. pertumbuhannya cepat dan tersebar di berbagai jenis tanah, misalnya tanah hutan dan rizosfer tanaman. Kenampakan *Gliocladium sp.* bertekstur bulu halus, berwarna putih pada awalnya dan menjadi pucat hingga hijau tua dengan sporulasi (Gandjar dkk., 2006). Konidiofor *Gliocladium sp.* bersepta dan bercabang ke atas dengan struktur sikat yang kompak (penicillate). Percabangan membentuk alur berputar yang memiliki 4-5 kelompok konidia. Konidia berbentuk lonjong sampai pipih dan hyaline. *Gliocladium sp.* mirip

penicilium akan tetapi percabangan yang menyangga massa spora seolah-olah terikat atau konidia dalam satu kepala konidia. Syarat tumbuh *Gliocladium sp.* yaitu suhu optimum berkisar antara 25°C - 28°C dan dapat tumbuh pada suhu minimum 4°C - 8°C. pH yang dapat ditoleransi adalah 3,2 - 10,5 (Widyastuti dkk., 2001).

Peran biakan cendawan *Gliocladium sp.* berlaku sebagai biodekomposer, mendekomposisi limbah organik menjadi kompos. Cendawan ini juga dapat berperan sebagai biofungisida, mengendalikan organisme patogen penyebab penyakit tanaman. Penambahan *Gliocladium sp.* ke dalam tanah sangat diperlukan untuk penambahan populasinya terutama pada tanah sub-optimal. Cendawan *Gliocladium sp.* berfungsi dalam transformasi hara dalam tanah yang akan berhubungan dengan kesuburan dan kesehatan tanah. Mikroba penyubur tanah akan berasosiasi dengan akar tanaman, meningkatkan ketersediaan hara, memacu pertumbuhan dan melindungi tanaman melalui senyawa fitohormon, antimikroba, toksin dan enzim yang dihasilkan (Herlina, 2013).

Kompos lebih lambat untuk terurai menjadi ion mineral, terutama jika aplikasinya berupa penambahan bahan organik mentah saja. Penambahan mikroorganisme luar diperlukan untuk mempercepat dekomposisi. Kompos yang diaplikasikan dapat menyediakan komponen anorganik dan organik misalnya selulosa, lignin, kitin, karbohidrat, N, dan lipid. Karbohidrat dan selulosa yang ada dimanfaatkan oleh *Gliocladium sp.* dan *Trichoderma sp.* sebagai sumber energi dan sumber karbon untuk membantu dalam proses dekomposisi tersebut. Kandungan unsur hara nitrogen yang berasal dari perombakan bahan organik berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Miselium *Gliocladium sp.* dan *Trichoderma sp.* akan mempertahankan bagian tanah sehingga akan membentuk struktur yang remah (Anggri, 2001). Struktur tanah remah mampu meningkatkan perkembangan akar tanaman dan penyerapan air dan kandungan unsur hara baik makro dan mikro lebih terpenuhi untuk pertumbuhan tanaman. Unsur hara dan air berperan dalam mempengaruhi pertumbuhan organ-organ tumbuhan.

Pemberian *Gliocladium sp.* dan *Trichoderma sp.* mampu meningkatkan produksi dan kualitas tanaman pakchoy. Tanaman pakchoy memerlukan unsur

hara makro N. Mikroorganisme yang diberikan ke dalam media tanaman akan berperan dalam menguraikan bahan organik menjadi mineral-mineral yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pentingnya unsur hara nitrogen pada metabolisme tanaman yaitu sebagai sintesis klorofil. Klorofil berfungsi untuk menangkap cahaya matahari yang berguna untuk pembentukan makanan dalam fotosintesis, kandungan klorofil yang cukup dapat membentuk atau memacu pertumbuhan tanaman terutama merangsang organ vegetatif tanaman (Gusnawaty dkk., 2013).

Trichoderma sp. dan *Gliocladium sp.* ini diketahui sebagai mikroorganisme antagonis dan mikroorganisme pelapuk yang sangat berperan dalam meningkatkan kesuburan tanah (Wasito dan Nuryani, 2005). Tricho-G merupakan kombinasi mikroorganisme yang mampu menekan pertumbuhan patogen tular tanah, sekaligus mampu berperan sebagai pengurai bahan organik bagi pertanaman. Mikroorganisme berperan dalam proses mineralisasi nutrisi di dalam tanah yang akan melepaskan mineral-mineral hara tanaman. Hara N, P, dan S merupakan hara yang relatif lebih banyak untuk dilepas (Setyadi dkk., 2017). Berdasarkan hasil penelitian Valentine (2017) bahwa dosis *Trichoderma sp.* mampu meningkatkan panjang akar tanaman, bobot buah, dan bobot kering tanaman. *Trichoderma sp.* dosis 15 g tan⁻¹ mampu meningkatkan panjang tanaman, jumlah daun bobot segar akar, bobot kering akar dan bobot kering total tanaman.

Nitrogen adalah unsur hara makro yang diperlukan dalam jumlah terbesar oleh tanaman. *Trichoderma sp.* dan *Gliocladium sp.* berfungsi sebagai dekomposer yang mengubah Ammonia (NH₃) menjadi Nitrit (NO₂⁻). Nitrat ditemukan dalam jumlah yang besar pada sayuran, yaitu berkisar 70-90% dari asupan nitrat. Diantara sayuran, daun hijau mengandung kadar nitrat yang sangat tinggi. Hasil penelitian Abbasi *et al.* (2012) menunjukkan bahwa aplikasi abu kayu dan kompos mampu meningkatkan mineralisasi N-organik dalam tanah dengan melepaskan nitrogen masing-masing sebesar 48.5 dan 76.1 mg N kg⁻¹.

Sayuran daun seperti pakchoy lebih banyak memerlukan unsur hara nitrogen untuk menghasilkan daun yang rimbun dan berkualitas baik (Rukmana,

2007). Selain itu, unsur N terkandung dalam klorofil, hormon sitokinin, dan auksin. Secara tidak langsung ketika tanaman kekurangan unsur N maka dapat menghambat proses pertumbuhan vegetatif tanaman terutama pembentukan daun (Tamtomo dkk., 2015). Aplikasi pupuk kandang, kompos dan CustomBio dapat meningkatkan kandungan C-organik dan N-total (Zulkarnain dkk, 2013). Menurut Kementan (2009) tanaman sawi pakchoy dikonsumsi daun dan batangnya. Kualitas daun yang baik pada tanaman pakchoy dengan warna hijau tua segar, panjang daun 17-20 cm, dan lebar daun 13-16 cm.

2.2 Hipotesis

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah, dan tinjauan pustaka maka dapat dihipotesiskan bahwa interaksi Tricho-G (*Trichoderma sp.* dan *Gliocladium sp.*) dan kompos berpengaruh positif terhadap pertumbuhan dan hasil pakchoy (*Brassica chinensis L.*).

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di *Greenhouse* Sidomekar RT/RW 003/017, Kecamatan Semboro, Kabupaten Jember. Letak geografis pada lahan penelitian yaitu -8,217626,113,449291 182mdpl. Iklim di Kabupaten Jember adalah iklim tropis dengan temperatur berkisar antara 23°C-31°C. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2019 - Februari 2020.

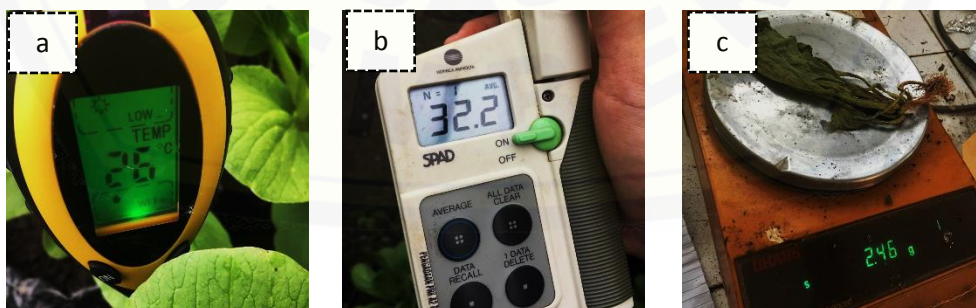


Gambar 3.1 a. Tempat penelitian b. Peta *Greenhouse* Sidomekar RT/RW 003/017, Kecamatan Semboro, Kabupaten Jember

3.2 Bahan dan Alat

3.2.1 Alat

Alat utama yang digunakan dalam penelitian adalah *moisture meter*, *chlorophyll meter SPAD-502*, timbangan digital, penggaris, botol semprot, kamera, dan alat pendukung lainnya.



Gambar 3.2 a. *Moisture meter* b. *Chlorophyll meter SPAD-502*

c. Timbangan digital

3.2.2 Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian adalah benih sawi pakchoy Varietas Nauli F1 (*Brassica chinensis L.*), kompos UNEJ, tricho-G (*Trichoderma sp.* dan *Gliocladium sp.*), polybag, pupuk NPK, dan bahan pendukung lainnya.



Gambar 3.3 a. Benih pakchoy varietas Nauli F1 b. Kompos UNEJ c. Tricho-G

3.3 Metode Percobaan

Pelaksanaan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan menggunakan 2 perlakuan yaitu kompos dan tricho-G (*Trichoderma sp.* dan *Gliocladium sp.*). Setiap faktor terdiri dari 4 taraf dan akan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Dalam penelitian ini terdapat 16 kombinasi perlakuan dan total percobaan penelitian yaitu 48 percobaan. Berikut merupakan rancangan yang digunakan:

A. Faktor pertama yaitu aplikasi kompos dengan metode uji pendahuluan yang terdiri dari 4 taraf (Andri dan Wawan, 2017):

1. K0 = 0% atau setara dengan tanah sebanyak 5 kg
2. K1 = 2,5% atau setara dengan 100 g kompos (250 kg/ha) dan 4.900 g tanah
3. K2 = 5% atau setara dengan 200 g kompos (500 kg/ha) dan 4.800 g tanah
4. K3 = 7,5% atau setara dengan 300 g kompos (750 kg/ha) dan 4.700 g tanah

B. Faktor kedua yaitu aplikasi trico-G (*Trichoderma sp.* dan *Gliocladium sp.*) sesuai dengan rekomendasi yang terdiri dari 4 taraf (Valentine, 2017). Dalam 1 ml, kerapatan spora cendawan *Trichoderma sp.* $9,8 \times 10^8$ dan *Gliocladium sp.* $1,005 \times 10^9$:

1. T0 = 0 mL/tanaman

2. T1 = 100 mL/tanaman (Kerapatan spora *Trichoderma sp.* $9,8 \times 10^{10}$ dan *Gliocladium sp.* $1,005 \times 10^{11}$)
3. T2 = 200 mL/tanaman (Kerapatan spora *Trichoderma sp.* $19,6 \times 10^{10}$ dan *Gliocladium sp.* $2,1 \times 10^{11}$)
4. T3 = 300 mL/tanaman (Kerapatan spora *Trichoderma sp.* $29,4 \times 10^{10}$ dan *Gliocladium sp.* $3,015 \times 10^{11}$)

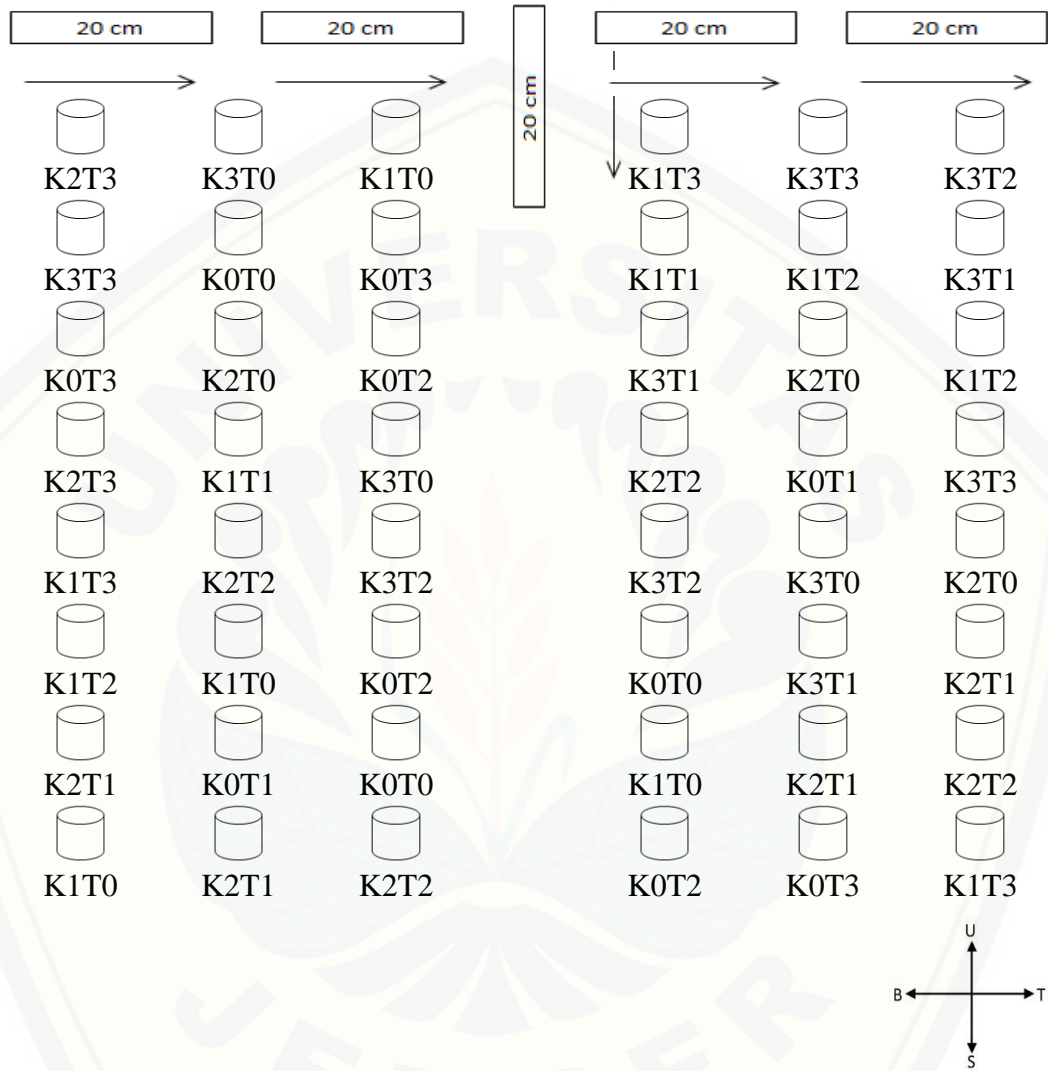
Kombinasi antara 2 perlakuan kompos dan tricho-G (*Trichoderma sp.* dan *Gliocladium sp.*) seperti tabel dibawah ini:

Tabel 3.1 Kombinasi 2 perlakuan kompos dan tricho-G (*Trichoderma sp.* dan *Gliocladium sp.*)

Perlakuan	K0	K1	K2	K3
T0	K0T0	K1T0	K2T0	K3T0
T1	K0T1	K1T1	K2T1	K3T1
T2	K0T2	K1T2	K2T2	K3T2
T3	K0T3	K1T3	K2T3	K3T3

Denah percobaan dari kombinasi perlakuan kompos dan trico-G (*Trichoderma sp.* dan *Gliocladium sp.*) seperti dibawah ini:

Tabel 3.2 Denah percobaan perlakuan di *greenhouse*



3.4 Analisis Pendahuluan

3.4.1 Tahap Analisis Pendahuluan

3.4.1.1 Analisis Tanah

Tanah yang akan digunakan untuk percobaan terlebih dahulu dilakukan analisis kandungan N-total, C-organik, dan C/N Rasio. Pengambilan sampel tanah di Desa Jelbuk, Kecamatan Jelbuk, Kabupaten Jember. Sampel tanah yang diambil dikering anginkan selama 1 hari, lalu diayak.

Tabel 3.3 Hasil analisis sifat kimia dan metode analisis tanah

Variabel	Metode	Satuan	Nilai	Harkat	
pH	pH Meter	-	5,4	Masam	*
N Total	Kjehdahl	%	0,19	Rendah	*
C-Organik	Spektrofotometer	%	1,0037	Rendah	*
Kadar Air	Oven	%	6	Rendah	*
C/N	-	-	5,28	Rendah	*

Sumber: Hasil Analisis Laboratorium Tanah dan Pemupukan Fakultas Pertanian UNEJ, 2019.

Keterangan:

*: Pengharkatan menurut Pusat Penelitian Tanah (2005)

Berdasarkan hasil analisis tanah diketahui bahwa ketersediaan N total, C-Organik, C/N ratio, dan kadar air rendah. Tanah yang akan digunakan dalam penelitian ini telah dilakukan analisis dan hasilnya sesuai dengan ciri tanah sub-optimal, sehingga dapat digunakan media tanam dengan pemberian kompos dan tricho-g.

3.4.1.2 Analisis Kompos

Kompos yang akan digunakan untuk percobaan terlebih dahulu dilakukan analisis pH, kandungan N-total, C-organik, dan C/N Rasio.

Tabel 3.4 Hasil analisis sifat kimia dan metode analisis kompos

Variabel	Metode	Satuan	Nilai	Permentan No. 1 2019
pH	pH Meter	-	8,09	Memenuhi
N Total	Kjehdahl	%	2,223	Memenuhi

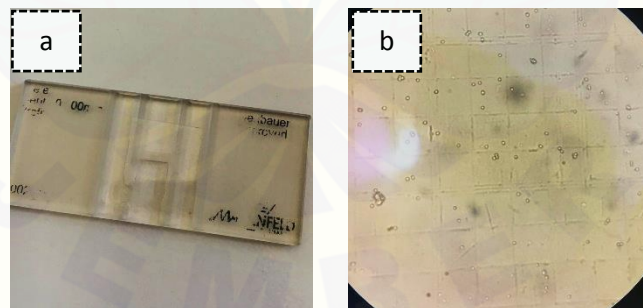
C-Organik	Walkley & Black	%	32,59	Memenuhi
Kadar Air	Oven	%	9,6	Memenuhi
C/N	-	-	26,65	Memenuhi

Sumber: Hasil Analisis di Agrotechnopark UNEJ, 2020.

Berdasarkan hasil analisis kompos diketahui bahwa C/N rasio kompos 26,65, sesuai dengan persyaratan teknis minimal pupuk organik dan pembenah tanah SK Mentan no:1/Permentan/SR.310/M/4/2019. Kompos yang akan digunakan telah dilakukan analisis dan hasilnya sesuai untuk penelitian.

3.4.1.2 Analisis Mikroorganisme

Mikroorganisme yang digunakan dalam penelitian terdiri dari 2 jenis yaitu *Trichoderma sp.* dan *Gliocladium sp.* Mikroorganisme diambil dari biakan murni (Isolat) dari Laboratorium HPT Tanggul, Kabupaten Jember. Isolat diperbanyak secara masal pada media padat berupa beras jagung. Setelah 3-7 hari setelah perbanyakan media padat dapat dilakukan analisis kerapatan spora. Penentuan kerapatan spora dengan cara suspensi spora dari perlakuan perbanyakan sebanyak 1 ml dengan menggunakan hemasitometer yang telah ditetesi suspensi tersebut dihitung kerapatan sporanya di bawah mikroskop binokuler dengan perbesaran 400 kali.



Gambar 3.4 a. Suspensi Tricho-g pada hemasitometer b. Perhitungan kerapatan spora pada mikroskop binokuler

Tabel 3.5 Hasil analisis perhitungan kerapatan spora cendawan tricho-g

Cendawan	Kerapatan Spora
<i>Trichoderma sp.</i>	$9,8 \times 10^8$
<i>Gliocladium sp.</i>	$1,005 \times 10^9$

Sumber: Hasil Analisis Laboratorium HPT Tanggul Jember, 2020.

Berdasarkan hasil analisis mikroorganisme di Laboratorium HPT Tanggul bahwa kerapatan spora yang dikehendaki untuk budidaya tanaman yaitu minimal 10^6 . Mikroorganisme Tricho-G yang akan digunakan telah dilakukan analisis dan hasilnya sesuai untuk penelitian.

3.4.2 Pengukuran Kapasitas Lapang

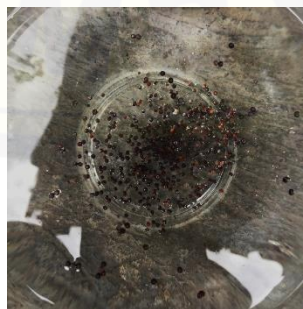
Menimbang tanah sebanyak 5 kg, lalu dimasukkan ke dalam polybag. Menyiram tanah dengan air sebanyak 1000 mL. Mendinginkan sampai air pada polybag menetes. Air dihitung untuk mengetahui kadar kapasitas lapang dengan kelengasan 70-75%.



Gambar 3.5 Menyiram media tanam untuk pengukuran kapasitas lapang

3.4.3 Persiapan Benih

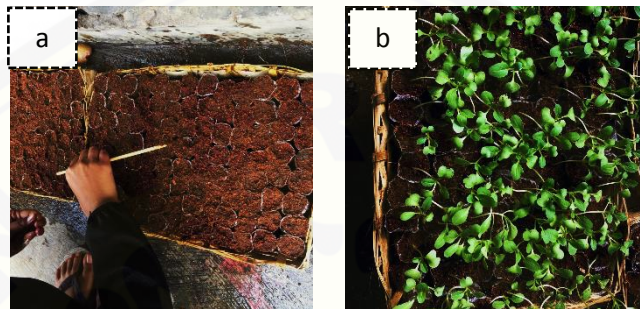
Benih yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih sawi pakchoy varietas Nauli F1. Pemilihan benih dilakukan dengan mensortir benih dilihat dari fisik dan fisiologis benih, antara lain benih yang utuh, sehat, tidak mengalami kerusakan fisik serta fisiologisnya, dan bebas dari penyakit atau patogen.



Gambar 3.6 Mensortir benih

3.4.4 Persemaian

Benih dengan fisik dan fisiologis yang baik disemai pada media sosis berukuran kecil. Satu lubang pada media sosis diisi 2 benih. Persemaian dilakukan selama 20-23 hss hingga siap pindah tanam. Pindah tanam dilakukan saat tanaman memiliki ciri-ciri: 4 daun helai dan tinggi yang seragam sekitar 5-10 cm. Perawatan dengan melakukan penyiraman setiap hari pada pagi dan sore.



Gambar 3.7 a. Persemaian pada media sosis b. Bibit siap tanam

3.4.5 Penimbangan Kompos

Penimbangan dilakukan agar saat persiapan media mudah diaplikasikan. Penimbangan dosis kompos yang sesuai dengan taraf yaitu 100g, 200g, dan 300g.



Gambar 3.8 a. Kompos Dosis 100g b. Kompos dosis 200g
c. Kompos dosis 300g

3.4.6 Persiapan Media Tanam

Persiapan media dimulai dengan mempersiapkan tanah dan kompos. Tanah yang digunakan dalam penelitian ini diambil di Kecamatan Jelbuk, Kabupaten Jember. Tanah yang digunakan termasuk tanah sub-optimal (Tanah lahan kering) dengan kondisi kering angin dan kompos yang sudah matang. Media

tanam memiliki komposisi sesuai dengan taraf penelitian yaitu tanah 5 kg/polybag, 100 g kompos (250 kg/ha) dan 4.900 g tanah, 200 g kompos (500 kg/ha) dan 4.800 g tanah, dan 300 g kompos (750 kg/ha) dan 4.700 g tanah.



Gambar 3.9 a. Pengambilan tanah lahan sub-optimal b. Persiapan media tanam

3.4.7 Penanaman

Penanaman bibit dengan umur 20-23 Hss dengan ciri-ciri bibit yang seragam dan tidak tertular penyakit/patogen. Waktu penanaman bibit pada sore hari sekitar pukul 15.00-17.30. Bibit dipindah tanam pada polybag percobaan yang sudah terisi media tanam. Media tanam dilubangi dengan kedalaman berkisar 2-5 cm lalu dimasukkan bibit dan ditutup kembali dengan tanah.



Gambar 3.10 Pindah tanam bibit pada polybag

3.4.8 Tata Cara Percobaan

3.4.8.1 Aplikasi Kompos

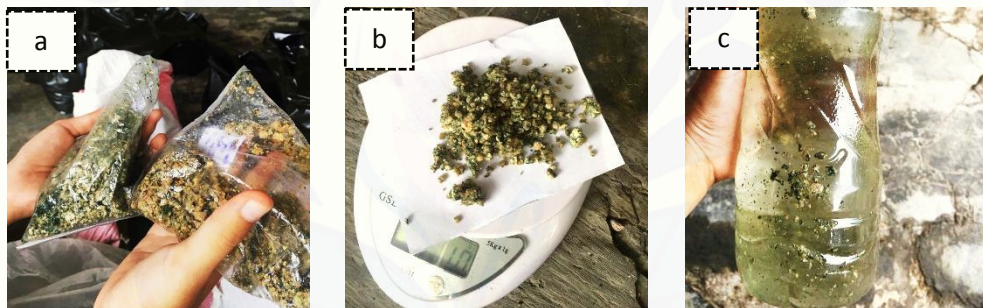
Kompos diaplikasikan pada saat persiapan media tanam. Aplikasi kompos dilakukan sesuai dengan taraf penelitian. Aplikasi dilakukan satu kali hingga pemanenan, pemberian kompos dengan cara diberikan pada setiap polybag sesuai perlakuan dan diaduk rata dengan tanah.



Gambar 3.11 Aplikasi kompos

3.4.8.2 Aplikasi Tricho-G (*Trichoderma sp.* dan *Gliocladium sp.*)

Tricho-G yang sudah ditimbang 10 gram dilarutkan dalam 1 liter air ditambah 250 gram gula pasir. Didiamkan selama 2x24 jam. Mengaduk rata dan siramkan dengan gelas plastik sesuai dengan taraf perlakuan diantara lubang tanam setelah aplikasi kompos. Aplikasi trico-G dilakukan 7 hari sebelum pindah tanam bibit sawi pakchoy (persiapan media tanam).



Gambar 3.12 a. Biakan murni tricho-g pada media padat beras jagung
b. Menimbang tricho-g c. Larutan tricho-g siap diaplikasikan

3.4.9 Pemeliharaan

Penyulaman bertujuan untuk melihat dan mengganti pertumbuhan tanaman yang tidak normal pada 7 Hst. Penyulaman dilakukan pada tanaman yang tidak tumbuh sehingga tanaman dalam percobaan penelitian optimal. Penyiraman sesuai dengan kapasitas lapang dan sesuai dengan kondisi lahan kering yaitu dengan kelengasan 70-75%. Pengendalian gulma dilakukan secara manual dengan melihat sekitar polybag. Pengendalian OPT dilakukan secara manual, jika mencapai ambang ekonomi maka diaplikasikan pestisida. Pemupukan NPK dengan dosis 3g/tanaman dilakukan pada 7 Hst. Pupuk yang digunakan yaitu pupuk NPK

Mutiara 16-16-16 yang mengandung 16% N (Nitrogen), 16% P₂O₅ (fosfat), 16% K₂O (Kalium), 0.5% MgO (Magnesium), dan 6% CaO (Kalsium). Aplikasi pupuk dengan cara menebar pupuk pada lingkaran daun lalu ditutup kembali dengan tanah.



Gambar 3.13 a. Pemupukan NPK b. Penyiraman
c. Pencabutan gulma secara manual

3.4.10 Pemanenan

Panen pakchoy dilakukan saat tanaman berumur sekitar 28 hari setelah tanam. Menurut Kementan (2009) ciri-ciri tanaman pakchoy siap panen yaitu tinggi tanaman berkisar 25-28 cm dan warna daun hijau. Saat panen dilakukan pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, bobot kering, dan bobot segar. Pemanenan dilakukan pada pukul 07.00-10.00. Pemanenan secara manual dengan mencabut sawi sampai akar.



3.14 Pakchoy siap panen

3.4.11 Analisis Data

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA), dengan uji-F pada taraf nyata 5%. Apabila diantara perlakuan terdapat

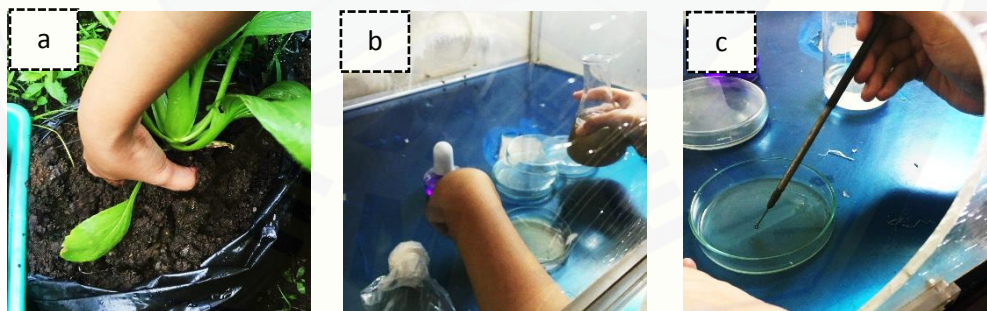
pengaruh beda nyata, maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan Uji Berganda Duncan.

3.5 Variabel Percobaan

3.5.1 Variabel Utama

3.5.1.1 Identifikasi Mikroba

Proses identifikasi mikroorganisme terdapat 2 tahapan yaitu eksplorasi dan isolasi. Eksplorasi yaitu pencarian inokulum dilakukan pada zona rhizosfer (daerah sekitar tanaman pada kedalaman 15-25 cm dari permukaan tanah). Sampel tanah yang diperoleh ini selanjutnya siap disterilisasi untuk ditumbuhkan pada media agar (PDA) untuk dimurnikan. Proses isolasi diawali dengan mensterilisasi sampel tanah dengan cara di oven pada suhu 60°C selama 2 jam. Tujuan pengovenan yaitu untuk menyeleksi mikroorganisme yang tahan panas, karena jenis-jenis mikroorganisme antagonis rata-rata tahan pada suhu 60°C. Mikroorganisme *Trichoderma sp.* dan *Gliocladium sp.* merupakan cendawan antagonis yang mampu bertahan pada suhu panas hingga 60°C. Sampel tanah ini selanjutnya ditumbuhkan pada media PDA yang telah ditetesi larutan antibiotik *streptomycin* atau *rose bengal*. Identifikasi dapat dilakukan setelah didiamkan selama 7-10 hari.



Gambar 3.15 a. Eksplorasi b. Media agar yang telah ditetesi larutan antibiotik *streptomycin* atau *rose bengal* c. Menumbuhkan Tricho-G

3.5.1.2 Bobot Segar (g)

Pengukuran bertujuan untuk mengetahui kandungan air dan fotosintat, dilakukan diakhir pengamatan dengan cara menimbang seluruh bagian tanaman setelah panen. Alat yang digunakan untuk menimbang yaitu timbangan digital.



Gambar 3.16 Menimbang bobot segar tanaman

3.5.1.3 Bobot Kering (g)

Pengukuran dilakukan untuk mengetahui kandungan fotosintat (Hasil fotosintesis) pada tanaman. Pengukuran dilakukan dengan alat timbangan digital dan setelah pengukuran berat segar tanaman. Sebelum pengukuran berat kering, menghilangkan kadar air dengan cara mengeringkan di bawah matahari sampai layu kekuningan, lalu dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 40°C (dinaikkan sampai 70°C hingga berat konstan) selama ± 24 jam.



Gambar 3.17 Menimbang bobot kering tanaman

3.5.1.4 Kandungan klorofil daun ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)

Pengukuran untuk mengetahui tingkat kehijauan daun, yang dilakukan pada minggu ke-3 Hst. Alat yang digunakan yaitu *chlorophyllmeter*-SPAD 502.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan diuraikan, dapat disimpulkan bahwa kombinasi perlakuan kompos dan tricho-G berpengaruh nyata terhadap N-Jaringan tanaman dan klorofil, serta tidak berpengaruh nyata terhadap bobot segar tanaman, bobot kering tanaman, tinggi tanaman, dan jumlah daun. Interaksi antara dosis kompos sebesar 300 g/tanaman dan dosis tricho-G 100 mL/tanaman menghasilkan bobot segar tanaman lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

5.2 Saran

Hasil bobot segar tertinggi pada dosis kompos sebesar 300 g/tanaman dan dosis tricho-G 100 mL/tanaman yaitu 29 ton/ha, sedangkan terendah pada dosis kompos sebesar 0 g/tanaman dan dosis tricho-G 300 mL/tanaman yaitu 14 ton/ha. Hasil per hektarnya lebih rendah dari deksirpsi tanaman sawi pakchoy varietas nauli F1 yaitu 38 ton/ha. Kecukupan unsur hara selain nitrogen pada tanah sub-optimal yang diberikan harus disesuaikan dengan kebutuhan tanaman sehingga dapat tumbuh secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbasi, M. K., N. Afsar, dan N. Rahim. 2012. Effect of Wood Ash and Compost Application on Nitrogen Transformations and Availability in Soil-Plant Systems. *SSSAJ*, 77(2): 558-567.
- Alexopoulos, C.J., dan Mims, C.W. 1979. *Introductory Mycology*. USA: Third Editon. John Wiley & Sons, Inc.
- Andri R. K. dan Wawan. 2017. Pengaruh Pemberian Beberapa Dosis Pupuk Kompos (Greenbotane) Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Quieneensis* Jacq) di Pembibita Utama. *JOM*, 4(2): 1-14.
- Anggri. 2001. *Biological of Trichoderma sp.p*. Florida: PressInc.
- Arifiati, A., Syekhfani, dan Nuraini, Y. 2017. Uji efektivitas perbandingan bahan kompos paitan (*Tithonia diversifolia*), Tumbuhan Paku (*Dryopteris filixmas*), dan kotoran kambing terhadap serapan N tanaman jagung pada inceptisol. *Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 4(2): 543-552.
- Atari, N., W.E. Murdiono, dan Koesriharti. 2017. Pengaruh Pupuk Kompos UB dan Pupuk Nitrogen terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Bunga. *J. Produksi Tanaman*, 5(12): 1936-1941.
- Badan Pusat Statistik Jawa Timur. 2017. *Konsumsi Buah dan Sayur Susenas Maret 2016*. Diterbitkan 25 Januari 2017.
- Badan Pusat Statistik Jawa Timur. 2019. *Indikator Pertanian Provinsi Jawa Timur 2019*. Diterbitkan November 2019.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Jember. 2018. *Kabupaten Jember dalam Rangka Jember Regency in Figures 2018*. Diterbitkan Agustus 2018.
- Barus, J. 2013. Pemanfaatan Lahan Di bawah Tegakan Kelapa di Lampung. *J. Lahan Suboptimal*, 2(1): 68-74.
- Burhanuddin, Yudarfis, Dan H. Idris. 2016. Pengaruh Pemberian Kapur Dan Kompos Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Jahe Putih Besar Pada Tanah Podsolik Merah Kuning. *Bul. Littro*, 27(1): 47-54.
- Cahyono, B. 2003. *Teknik dan Strategi Budidaya Sawi Hijau (Pai-Tsai)*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusatama.
- Campbell, N. A. dan Reece, J.B. 2008. *Biologi Edisi Kedelapan Jilid I*. Jakarta: Erlangga.

- Damanik, B. M. M., B. E. Hasibuan, Fauzi, Syarifuddin, dan H. Hanum. 2011. *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. Medan: USU Press.
- Dewanto, F. G., J.J.M.R. Londok, R.A.V. Tuturoong, dan W. B. Kaunang. 2013. Pengaruh Pemupukan Anorganik Dan Organik Terhadap Produksi Tanaman Jagung Sebagai Sumber Pakan. *J. ZooteK*, 32(5): 1-8.
- Dharmayanti, N.S., Supadma, A.A.N. & Arthagama, I.D.M. (2013). Pengaruh pemberian biourine dan dosis pupuk anorganik (N, P, K) terhadap beberapa sifat kimia tanah Pegok dan hasil tanaman bayam (*Amaranthus* sp.). *E J.Agroekoteknologi Tropika*, 2(3): 165-174.
- Djukri dan S. S. Purwoko. 2003. Pengaruh naungan paranet terhadap sifat toleransi tanaman talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott. *Ilmu Pertanian*, 10(2): 17-25.
- Esrita, B., Ichwan, dan Irianto. 2011. Pertumbuhan dan hasil tomat pada berbagai bahan organik dan dosis trichoderma. *Akta Agrosia*, 13(2):37-4.
- Febriyono, W., L. Soesanto, Dan Tamad. 2018. Potensi *Trichoderma* sp. dalam Pengomposan Gulma Siam Dan Pengaruhnya Terhadap Hasil Tanaman Pakcoi Dan Sifat Kimia Tanah Ultisol. *Agrosains*, 4(1): 48-54.
- Gandjar, Indrawati & Wellyzar Sjamsuridzal. 2006. *Mikologi Dasar dan Terapan*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Gusnawaty H.S., M. Taufik, Dan E. Wahyudin. 2013. Uji Efektivitas Beberapa Media Untuk Perbanyak Agens Hayati Gliocladium Sp. *Agroteknos*, 3(2): 73-79.
- Handayanto, E. dan Hairiah, K. 2009. *Biologi Tanah: Landasan Pengelolaan Tanah Sehat*. Yogyakarta: Pustaka Adipura.
- Harman G. E. 2000. Myths and dogmas of biocontrol. Changes in perceptions derived from research on *Trichoderma harzianum* T-22. *Plant Dis*, 84:377-393.
- Harman G. E, Howell C. R, Viterbo A, Chet I, dan Lorito M. 2004. *Trichoderma* species opportunistic, avirulent plant symbionts. *Nature Reviews Microbiol*, 2:43-56.
- Harso, W. 2017. Pengaruh Pemberian Kompos Padat dan Kompos Cair Terhadap Pertumbuhan Tanaman yang Ditumbuhkan pada Media Tanah atau Gambut. *J. of Natural Science*, 6(1):83 – 89.

- Hartal, Misnawaty, dan I. Budi. 2010. Efektivitas *Trichoderma* Sp. Dan *Gliocladium* Sp. Dalam Pengendalian Layu *Fusarium* Pada Tanaman Krisan. *JlPI*, 12(1): 7-12.
- Hartatik dan Septiyana. 2012. Ameliorasi dan Pemupukan untuk Peningkatan Produktivitas Kedelai di Lahan Suboptimal. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pemupukan dan Pemulihan Lahan Terdegradasi. *Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian*.
- Herlina, L. 2013. Uji Potensi *Gliocladium* sp Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat. *Biosaintifika*, 5(2): 88-93.
- Husnaeni, F. dan M. R. Setiawati. 2018. Pengaruh Pupuk Hayati Dan Anorganik Terhadap Populasi *Azotobacter*, Kandungan N, Dan Hasil Pakcoy Pada Sistem Nutrient Film Technique. *Biodjati*, 3(1): 90-98.
- Irawati dan Salamah, Z. 2013. Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea Reptans* Poir.) dengan Pemberian Pupuk Organik Berbahan Dasar Kotoran Kelinci. *Jurnal Bioedukatika*, 1(1): 1-96.
- Kaya, E. 2013. Pengaruh Kompos Jerami dan Pupuk Npk terhadap N-Tersedia Tanah, Serapan-N, Pertumbuhan, dan Hasil Padi Sawah (*Oryza Sativa* L). *Agrologia*, 2(1): 43-50.
- Kurniawan, M., M. Izzati., dan Nurchayati. 2010. Kandungan klorofil, karotenoid, dan vitamin C pada beberapa spesies tumbuhan akuatik. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 18(1):28-40.
- Lingga, P. dan Marsono. 2006. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta: Swadaya.
- Mamat, H.S. 2016. Lahan Sub.Optimal: Kendala dan Tantangan di Sektor Pertanian. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*, 297-302.
- Mas'ud, H. 2009. Sistem Hidroponik dengan nutrisi dan Media Tanam Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada. *Media Litbang Sulteng*, 2(2): 131-136.
- Moerhasrianto, P. 2011. Respon Pertumbuhan Tiga Macam Sayuran Pada Berbagai Konsentrasi Nutrisi Larutan Hidroponik. [Skripsi]. Jember: Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember.
- Naher, U.A., R. Othma, Z. H. Shamsuddin, H. M. Saud, M. R. Ismail, Dan K. A. Rahim. 2013. Effect Of Root Exuded Specific Sugars On Biological Nitrogen Fixation And Growth Promotion In Rice (*Oryza Sativa*). *Australian Journal of Corp Science*, 7(3): 425-431.

- Mulyani, A. dan Muhrizal S. 2013. Karakteristik dan Potensi Lahan Sub Optimal untuk Pengembangan Pertanian di Indonesia. *J. Sumberdaya Lahan*, 7(1): 47-55.
- Murbando. 2008. *Membuat Kompos*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Ningsih, E. W. 2007. Penggunaan fungi mikoriza arbuskula dan vermikompos untuk meningkatkan pertumbuhan semai jati muna. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- Nyakpa, Y.M., A.A. Lubis., M.A. Pulung, A.G. Amrah, A. Munawar, B.H. Go, dan N. Hakim. 1988. *Kesuburan Tanah*. Lampung: Universitas Lampung.
- Papavizas, G.G. 1985. Trichoderma and Gliocladium: Biology, ecology and potential for biocontrol. *Phytopathol.* 23(1): 23-54.
- Rahni, N.M. 2012. Efek Fitohormon PGPR terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea Mays*). *Agribisnis dan Pengembangan Wilayah*, 3(2): 27-35.
- Rizal, S., D. Novianti, dan M. Septiani. 2019. Pengaruh Jamur Trichoderma Sp Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum Lycopersicum L.*). *Indobiosains*, 1(1): 14-21.
- Rizqiani, N. F., E. Ambarwati, N.W. Yuwono. 2006. Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buncis (*Phaseolus vulgaris L.*) Dataran rendah. *Ilmu Pertanian*, 13(2):163-178.
- Rosmarkam, A. dan N. W. Yuwono. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Yogyakarta: Kanisius.
- Rukmana. 2007. *Bertanam Petsai dan Sawi*. Yogyakarta: Kanisius.
- Samadi, B. 2017. *Teknik Budidaya Sawi dan Pakchoy*. Depok Timur: Pustaka Mina.
- Sastrahidayat, I. R. 2014. *Peranan Mikroba Bagi Kesehatan Tanaman dan Kelestarian Lingkungan*. Malang: UB Press.
- Setyadi, I, M, D., I.N. Artha dan G.N.A.S. Wirya. 2017. Efektifitas Pemberian Kompos Trichoderma sp. Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai (*Capsicum Annum L.*). *E-J. Agroteknologi Tropika*, 6 (1): 21-30.
- Soegiman. 1982. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Bratara Karya Aksara.

- Sutanto, R. 2002. *Pertanian Organik: Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sutedjo, M. M. 2010. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Suwandi. 2009. Menakar Kebutuhan Hara Tanaman Dalam Pengembangan Inovasi Budi Daya Sayuran Berkelanjutan. *Pengembangan Inovasi Pertanian 2* (2): 131-147.
- Tamtomo, F., S. Rahayu, dan A. Suyanto. 2015. Pengaruh Aplikasi Kompos Jerami Dan Abu Sekam Padi Terhadap Produksi Dan Kadar Pati Ubijalar. *Agrosains*, 12(2): 1-7
- Umrah dan Rosmini. 2004. Pembuatan formula *Trichoderma* sp. dalam bentuk sediaan tablet sebagai biopestisida dan dekomposer dengan menggunakan dedak gandum. *J. Agroland*, 11(3): 261-267.
- Valentine, K., N. Herlina Dan N. Aini. 2017. Pengaruh Pemberian Mikoriza Dan *Trichoderma* Sp. Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Produksi Benih Melon Hibrida (*Cucumis Melo* L.). *Produksi Tanaman*, 5(7): 1085 – 1092.
- Wasito, A. dan W. Nuryani. 2005. Dayaguna Kompos Limbah Pertanian Berbahan Aktif Cendawan *Gliocladium* terhadap Dua Varietas Krisan. *J. Hort*, 15(2): 97-101.
- Widodo, Y. 1987. Pengaruh pembenaman jerami dan saat pengguludan terhadap pertumbuhan dan hasil ubi jalar. *Penelitian Palawija*, 2(1): 26-32.
- Widyastuti, S.M., Sumardi, dan P. Sumantoro. 2001. Efektivitas *Gliocladium* spp sebagai Pengendali Hayati Terhadap Tiga Patogen Tular Tanah pada Beberapa Jenis Tanaman Kehutanan. *Perlindungan Tanaman Indonesia*, 7 (2): 98-107.
- Zulkarnain, M., B. Prasetya., dan Soemarno. 2013. Pengaruh Kompos, Pupuk Kandang, dan Custom-Bio terhadap Sifat Tanah , Pertumbuhan dan Hasil Tebu (*Saccharum officinarum* L.) pada Entisol di Kebun Ngrangkah Pawon, Kediri). *Indonesian Green Technology*, 2(1): 45-52.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian



Pengambilan sampel tanah
Sub-Optimal



Penimbangan taraf kompos



Tanah dikering anginkan dan
dicampur kompos



Media tanam dimasukkan ke
polybag ukuran 40x40cm



Isolat tricho-G pada beras jagung



Tricho-G siap diaplikasikan



Sortasi Benih Pakchoy



Pembibitan



Bibit Siap Tanam



Pindah Tanam



Pemberian Pupuk



Penyiraman



Pencabutan Gulma



Pemanenan



Pengukuran Berat Basah



Pengovenan Berat Kering



Sampel N-Jaringan



N-Jaringan



Sterilisasi tanah



Media PDA



Menumbuhkan Tricho-G



Tricho-G

Lampiran 2. Deskripsi Tanaman Pakchoy Varietas Nauli F1

LAMPIRAN KEPUTUSAN MENTERI PERTANIAN

NOMOR : 390/Kpts/SR.120/1/2009

TANGGAL : 23 Januari 2009

DESKRIPSI PAK CHOY VARIETAS
NAULI

Asal	: PT. East West Seed Thailand
Silsilah	: PC-201 (F) x PC-186 (M)
Golongan varietas	: hibrida silang tunggal
Bentuk tanaman	: tegak
Tinggi tanaman	: 25 – 28 cm
Bentuk penampang batang	: bulat
Diameter batang	: 8,0 – 9,7 cm
Warna daun	: hijau
Bentuk daun	: bulat telur
Panjang daun	: 17 – 20 cm
Lebar daun	: 13 – 16 cm
Bentuk ujung daun	: bulat
Panjang tangkai daun	: 8 – 9 cm
Lebar tangkai daun	: 5 – 7 cm
Warna tangkai daun	: hijau
Kerapatan tangkai daun	: rapat
Warna malkota bunga	: kuning
Warna kelopak bunga	: hijau
Warna tangkai bunga	: hijau
Umur panen	: 25 – 27 hari setelah tanam
Umur sebelum pembungaan (<i>bolting</i>)	: 45 – 48 hari setelah tanam
Berat per tanaman	: 400 – 500 g
Rasa	: tidak pahit
Warna biji	: hitam kecoklatan
Bentuk biji	: bulat
Tekstur biji	: halus
Bentuk kotiledon	: bulat panjang melebar
Berat 1.000 biji	: 2,5 – 2,7 g
Daya simpan pada suhu kamar (29 – 31 °C siang, 25 – 27 °C malam)	: 2 – 3 hari setelah panen
Hasil	: 37 – 39 ton/ha
Populasi per hektar	: 93.000 tanaman
Kebutuhan benih per hektar	: 350 – 450 g
Keterangan	: beradaptasi dengan baik di dataran tinggi dengan ketinggian 900 – 1.200 m dpl
Pengusul	: PT. East West Seed Indonesia
Peneliti	: Gung Won Hee (PT. East West Seed Thailand), Tukiman Misidi, Abdul Kohar (PT. East West Seed Indonesia)

MENTERI PERTANIAN

nd

ANTON APRIYANTONO

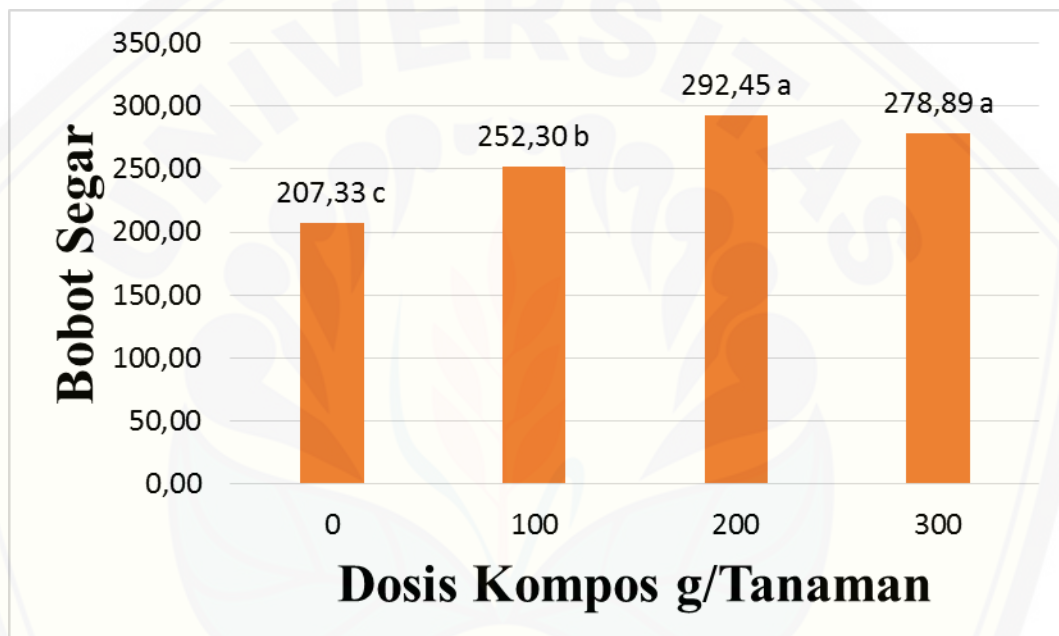
Lampiran 3. Rangkuman Nilai F-Hitung Seluruh Variabel Pengamatan

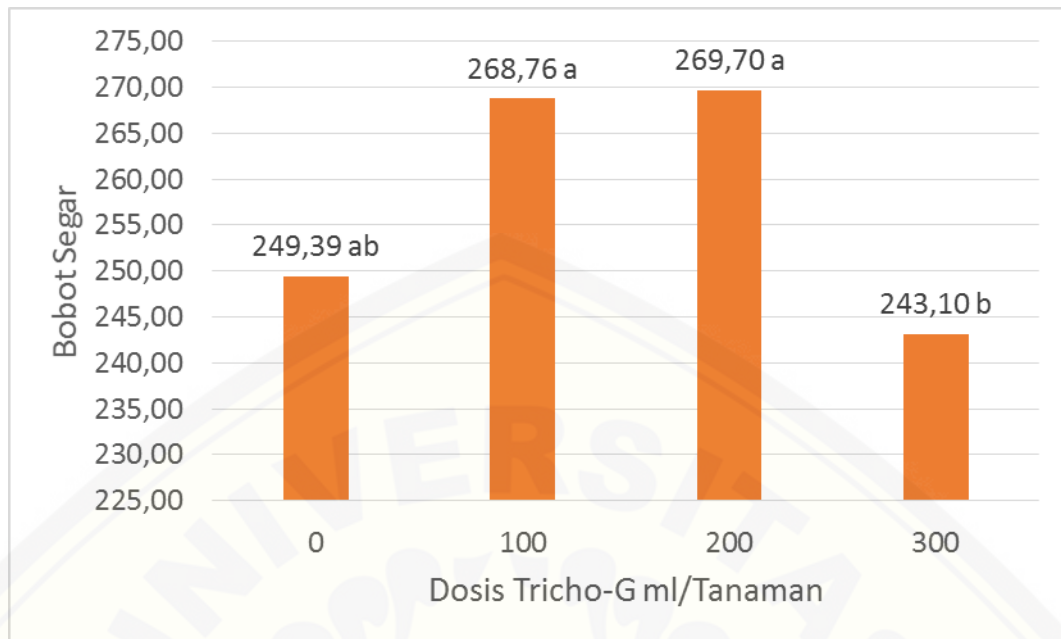
No	Variabel Pengamatan	Nilai F-hitung					
		Kompos (K)		Tricho-G (T)		Interaksi (K x T)	
1.	Bobot Segar (g)	27,44	**	10,83	**	1,31	ns
2.	bobot Kering (g)	7,53	*	4,58	*	1,15	ns
3.	Klorofil Daun ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)	17,54	**	9,11	**	3,10	*
4.	N Jaringan	9,67	**	12,19	**	3,64	*
5.	Tinggi Tanaman (cm)	30,92	**	3,32	ns	0,63	Ns
6.	Jumlah Daun (Helai)	7,46	*	5,76	*	0,55	Ns

Keterangan : * = Berbeda nyata; ** = Berbeda sangat nyata
ns = Tidak berbeda nyata

Lampiran 4. Data Dua Arah Bobot Segar Tanaman Pakchoy

Kompos	Tricho-G				Total
	T0	T1	T2	T3	
K0	726,02	654,15	656,39	451,35	2487,91
K1	754,37	758,20	800,43	714,59	3027,59
K2	810,55	886,69	889,00	923,10	3509,34
K3	701,78	926,11	890,54	828,21	3346,64
Total	2992,72	3250,01	3236,36	2917,25	12371,48





ANNOVA Bobot Segar Tanaman Pakchoy

SK	db	JK	KT	F- Hitung	F-Tabel 5%	F-Tabel 1%
Perlakuan	15	77939,58	5195,97	8,44	1,99	2,65 **
Kompos	3	50673,71	16891,24	27,44	2,90	4,46 **
Tricho-G	3	19994,36	6664,79	10,83	2,90	4,46 **
Kompos x Tricho-G	9	7271,51	807,95	1,31	2,19	3,02 ns
Galat	32	19697,15	615,54			
Total	47	97636,73				
FK	3188614,95		CV	9,63		

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 4 rata-rata faktor tunggal Kompos

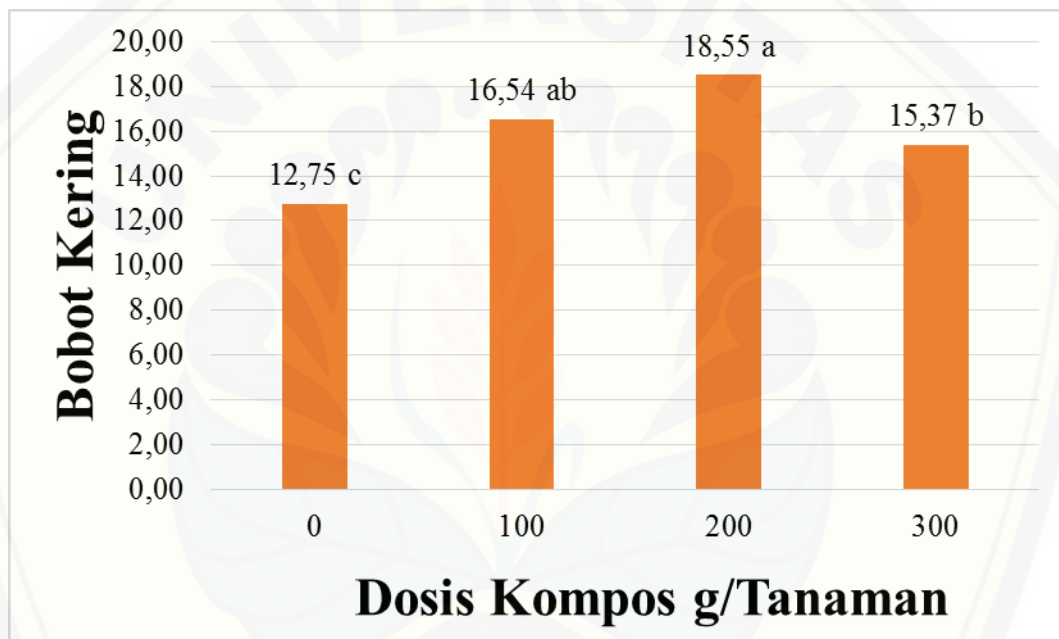
No	Kompos	Rata-rata	K3 292,45	K2 278,89	K1 252,30	K0 207,33	Notasi
1	K2	292,45	0,00 ns				a
2	K3	278,89	13,56 ns	0,00 ns			a
3	K1	252,30	40,15 *	26,59 *	0,00 ns		b
4	K0	207,33	85,12 *	71,56 *	44,97 *	0,00 ns	c
	p		4	3	2		
	UJD		22,37	21,69	20,63		

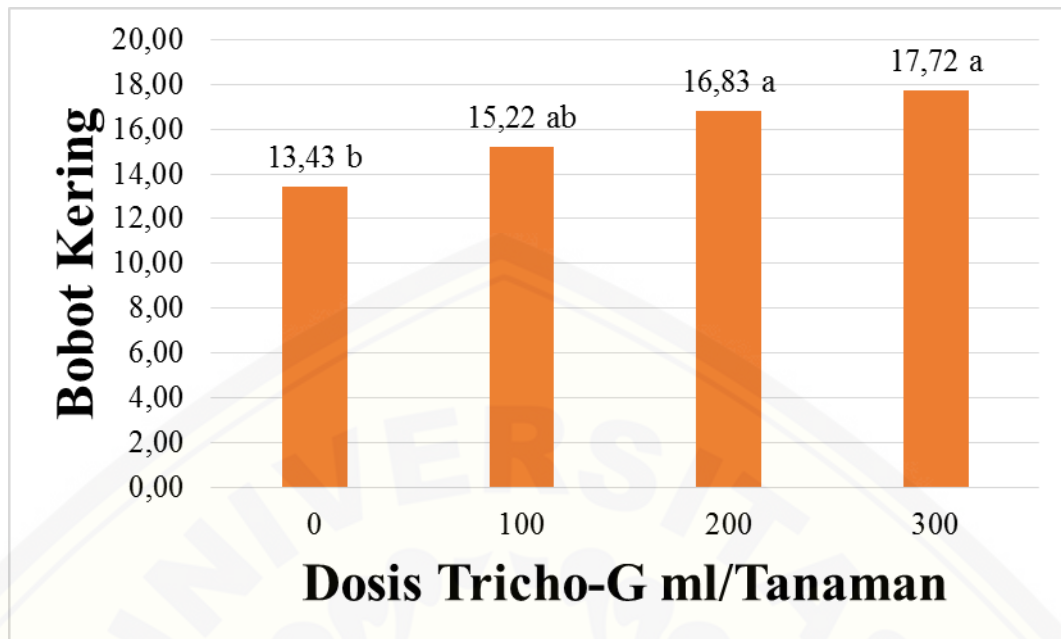
Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 4 rata-rata faktor tunggal Tricho-G

No	Tricho-G	Rata-Rata	T2 269,70	T1 268,76	T0 249,39	T3 243,10	Notasi
1	T2	269,70	0,00 ns				a
2	T1	268,76	0,93 ns	0,00 ns			a
3	T0	249,39	20,30 ns	19,37 ns	0,00 ns		ab
4	T3	243,10	26,59 *	25,66 *	6,29 ns	0,00 ns	b
	p		4	3	2		
	UJD		22,37	21,69	20,63		

Lampiran 5. Data Dua Arah Bobot Kering Tanaman Pakchoy

Kompos	Tricho-G				Total
	T0	T1	T2	T3	
K0	32,24	30,04	44,26	46,44	152,98
K1	50,03	43,93	52,98	51,49	198,43
K2	47,85	56,00	57,69	61,08	222,62
K3	31,00	52,68	47,03	53,68	184,39
Total	161,12	182,65	201,96	212,69	758,42





ANNOVA Bobot Kering Tanaman Pakchoy

SK	db	JK	KT	F- Hitung	Tabel 5%	Tabel 1%	
Perlakuan	15	437,47	29,16	3,12	1,99	2,65	*
Kompos	3	211,37	70,46	7,53	2,90	4,46	**
Tricho-G	3	128,78	42,93	4,58	2,90	4,46	*
Kompos :	9	97,32	10,81	1,15	2,19	3,02	ns
Galat	32	299,60	9,36				
Total	47	737,07					
FK	11983,35		CV	19,37			

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 4 rata-rata faktor tunggal Kompos

No	Kompos	Rata-rata	K2	K1	K3	K0	Notasi
			18,55	16,54	15,37	12,75	
1	K2	18,55	0,00 ns				a
2	K1	16,54	2,02 ns	0,00 ns			ab
3	K3	15,37	3,19 *	1,17 ns	0,00 ns		b
4	K0	12,75	5,80 *	3,79 *	2,62 *	0,00 ns	c
	p		4	3	2		
	UJD		2,76	2,67	2,54		

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 4 rata-rata faktor tunggal Tricho-G

No	Tricho-G	Rata-Rata	T3	T2	T1	T0	Notasi
			17,72	16,83	15,22	13,43	
1	T3	17,72	0,00 ns				a
2	T2	16,83	0,89 ns	0,00 ns			a
3	T1	15,22	2,50 ns	1,61 ns	0,00 ns		ab
4	T0	13,43	4,30 *	3,40 *	1,79 ns	0,00 ns	b
	p		4	3	2		
	UJD		2,76	2,67	2,54		

Lampiran 6. Data Dua Arah Klorofil Daun Tanaman Pakchoy

Kompos	Tricho-G				Total
	T0	T1	T2	T3	
K0	85,90	92,10	89,70	101,90	369,60
K1	83,90	111,80	119,30	118,90	433,90
K2	103,20	118,30	122,00	121,30	464,80
K3	106,60	107,50	101,20	102,30	417,60
Total	379,60	429,70	432,20	444,40	1685,90

ANNOVA Klorofil Daun Tanaman Pakchoy

SK	db	JK	KT	F- Hitung	Tabel 5%	Tabel 1%
Perlakuan	15	809,08	53,94	7,19	1,99	2,65 *
Kompos	3	394,79	131,60	17,54	2,90	4,46 **
Tricho-G	3	205,15	68,38	9,11	2,90	4,46 **
Kompos x Tricho-G	9	209,15	23,24	3,10	2,19	3,02 *
Galat	32	240,14	7,50			
Total	47	1049,22				
FK	59213,73		CV	7,80		

Pengujian pengaruh sederhana faktor kompos pada taraf T0 yang sama

NO	Perlakuan	Rata	K3T0	K2T0	K0T0	K1T0	Notasi
		Rata	35,53	34,40	28,63	27,97	
1	K3T0	35,53	0 ns				a
2	K2T0	34,40	1,13	0 ns			a
3	K0T0	28,63	6,90	5,77	0		b
4	K1T0	27,97	7,57	6,43	0,67	0 ns	b
		P	4	3	2		
			4,94	4,79	4,56		

Pengujian pengaruh sederhana faktor kompos pada taraf T1 yang sama

NO	Perlakuan	Rata	K2T1	K1T1	K3T1	K0T1	Notasi
		Rata	39,43	37,27	35,83	30,70	
1	K2T1	39,43	0				a
2	K1T1	37,27	2,17	0			a
3	K3T1	35,83	3,60	1,43	0		a
4	K0T1	30,70	8,73	6,57	5,13	0	b
		P	4	3	2		
			4,94	4,79	4,56		

Pengujian pengaruh sederhana faktor kompos pada taraf T2 yang sama

NO	Perlakuan	Rata	K2T2	K1T2	K3T2	K0T2	
		Rata	40,67	39,77	33,73	29,90	Notasi
1	K2T2	40,67	0				a
2	K1T2	39,77	0,90	0			a
3	K3T2	33,73	6,93	6,03	0		b
4	K0T2	29,90	10,77	9,87	3,83	0	b
		p	4	3	2		
			4,94	4,79	4,56		

Pengujian pengaruh sederhana faktor kompos pada taraf T3 yang sama

NO	Perlakuan	Rata	K2T3	K1T3	K3T3	K0T3	
		Rata	40,43	39,63	34,10	33,97	Notasi
1	K2T3	40,43	0				a
2	K1T3	39,63	0,80	0			a
3	K3T3	34,10	6,33	5,53	0		b
4	K0T3	33,97	6,47	5,67	0,13	0	b
		P	4	3	2		
			4,94	4,79	4,56		

Pengujian pengaruh sederhana faktor kompos pada taraf K0 yang sama

NO	Perlakuan	Rata	K0T3	K0T1	K0T2	K0T0	
		Rata	33,97	30,70	29,90	28,63	Notasi
1	K0T3	33,97	0				a
2	K0T1	30,70	3,27	0			ab
3	K0T2	29,90	4,07	0,80	0		ab
4	K0T0	28,63	5,33	2,07	1,27	0	b
		P	4	3	2		
			4,94	4,79	4,56		

Pengujian pengaruh sederhana faktor kompos pada taraf K1 yang sama

NO	Perlakuan	Rata	K1T2	K1T3	K1T1	K1T0	
		Rata	39,77	39,63	37,27	27,97	Notasi
1	K1T2	39,77	0				a
2	K1T3	39,63	0,13	0			a
3	K1T1	37,27	2,50	2,37	0		a
4	K1T0	27,97	11,80	11,67	9,30	0	b
		P	4	3	2		
			4,94	4,79	4,56		

Pengujian pengaruh sederhana faktor kompos pada taraf K2 yang sama

NO	Perlakuan	Rata	K2T2	K2T3	K2T1	K2T0	
		Rata	40,67	40,43	39,43	34,40	Notasi
1	K2T2	40,67	0				a
2	K2T3	40,43	0,23	0			a
3	K2T1	39,43	1,23	1,00	0		a
4	K2T0	34,40	6,27	6,03	5,03	0	b
		P	4	3	2		
			4,94	4,79	4,56		

Pengujian pengaruh sederhana faktor kompos pada taraf K3 yang sama

NO	Perlakuan	Rata	K3T1	K3T0	K3T3	K3T2	
		Rata	35,83	35,53	34,10	33,73	Notasi
1	K3T1	35,83	0				a
2	K3T0	35,53	0,30	0			a
3	K3T3	34,10	1,73	1,43	0		a
4	K3T2	33,73	2,10	1,80	0,37	0	a
		P	4	3	2		
			4,94	4,79	4,56		

Tabel 2 Arah FaktorKompos dan Tricho-G

NO.	osis Komp	Dosis Tricho-G			
		T0 (0 ml/tanaman)	T1 (100 ml/tanaman)	T2 (200 ml/tanaman)	T3 (300 ml/tanaman)
1	(0g/tanam	28,63 b	30,70 b	29,90 b	33,97 b
		B	AB	AB	A
2	100 g/tanar	27,97 b	37,27 a	39,77 a	39,63 a
		B	A	A	A
3	200 g/tana	34,40 b	39,43 a	40,67 a	40,43 a
		B	A	A	A
4	300 g/tana	35,53 a	35,83 a	33,73 b	34,1 b
		B	A	A	A

Lampiran 7. Data Dua Arah N-Jaringan Tanaman Pakchoy

Kompos	Tricho-G				Total
	T0	T1	T2	T3	
K0	13,79	12,47	16,43	18,04	60,72
K1	14,65	18,72	19,20	19,55	72,12
K2	14,34	17,73	21,86	24,23	78,15
K3	17,96	18,67	16,96	17,55	71,14
Total	60,73	67,59	74,45	79,37	282,13

ANNOVA N-Jaringan Tanaman Pakchoy

SK	db	JK	KT	F- Hitung	Tabel 5%	Tabel 1%
Perlakuan	15	44,42	2,96	6,56	1,99	2,65 *
Kompos	3	13,11	4,37	9,67	2,90	4,46 **
Tricho-G	3	16,51	5,50	12,19	2,90	4,46 **
Kompos .	9	14,80	1,64	3,64	2,19	3,02 *
Galat	32	14,45	0,45			
Total	47	58,87				
FK	1658,29		CV	11,43		

Pengujian pengaruh sederhana faktor kompos pada taraf T0 yang sama

NO	Perlakuan	Rata	K3T0	K1T0	K2T0	K0T0	Notasi
		Rata	5,99	4,88	4,78	4,60	
1	K3T0	5,99	0				a
2	K1T0	4,88	1,10	0			ab
3	K2T0	4,78	1,2083	0,10	0		ab
4	K0T0	4,60	1,39	0,29	0,18	0 ns	b
		P	4	3	2		
			1,2117	1,17	1,12		

Pengujian pengaruh sederhana faktor kompos pada taraf T1 yang sama

NO	Perlakuan	Rata	K1T1	K3T1	K2T1	K0T1	Notasi
		Rata	6,24	6,22	5,91	4,16	
1	K1T1	6,24	0				a
2	K3T1	6,22	0,02	0			a
3	K2T1	5,91	0,33	0,31	0		a
4	K0T1	4,16	2,08	2,07	1,75	0	b
		P	4	3	2		
			1,21	1,17	1,12		

Pengujian pengaruh sederhana faktor kompos pada taraf T2 yang sama

NO	Perlakuan	Rata	K2T2	K1T2	K3T2	K0T2	
		Rata	7,29	6,40	5,65	5,48	Notasi
1	K2T2	7,29	0				a
2	K1T2	6,40	0,89	0			ab
3	K3T2	5,65	1,63	0,75	0		b
4	K0T2	5,48	1,81	0,93	0,18	0	b
		p	4	3	2		
			1,21	1,17	1,12		

Pengujian pengaruh sederhana faktor kompos pada taraf T3 yang sama

NO	Perlakuan	Rata	K2T3	K1T3	K0T3	K3T3	
		Rata	8,08	6,52	6,01	5,85	Notasi
1	K2T3	8,08	0				a
2	K1T3	6,52	1,56	0			b
3	K0T3	6,01	2,07	0,50	0		b
4	K3T3	5,85	2,23	0,67	0,16	0	b
		P	4	3	2		
			1,21	1,17	1,12		

Pengujian pengaruh sederhana faktor kompos pada taraf K0 yang sama

NO	Perlakuan	Rata	K0T3	K0T2	K0T0	K0T1	
		Rata	6,01	5,48	4,60	4,16	Notasi
1	K0T3	6,01	0				a
2	K0T2	5,48	0,54	0			ab
3	K0T0	4,60	1,42	0,88	0		bc
4	K0T1	4,16	1,86	1,32	0,44	0	c
		P	4	3	2		
			1,21	1,17	1,12		

Pengujian pengaruh sederhana faktor kompos pada taraf K1 yang sama

NO	Perlakuan	Rata	K1T3	K1T2	K1T1	K1T0	
		Rata	6,52	6,40	6,24	4,88	Notasi
1	K1T3	6,52	0				a
2	K1T2	6,40	0,12	0			a
3	K1T1	6,24	0,28	0,16	0		a
4	K1T0	4,88	1,63	1,52	1,36	0	b
		P	4	3	2		
			1,21	1,17	1,12		

Pengujian pengaruh sederhana faktor kompos pada taraf K2 yang sama

NO	Perlakuan	Rata	K2T3	K2T2	K2T1	K2T0	Notasi
		Rata	8,08	7,29	5,91	4,78	
1	K2T3	8,08	0				a
2	K2T2	7,29	0,79	0			a
3	K2T1	5,91	2,17	1,38	0		b
4	K2T0	4,78	3,30	2,51	1,13	0	c
		P	4	3	2		
			1,21	1,17	1,12		

Pengujian pengaruh sederhana faktor kompos pada taraf K3 yang sama

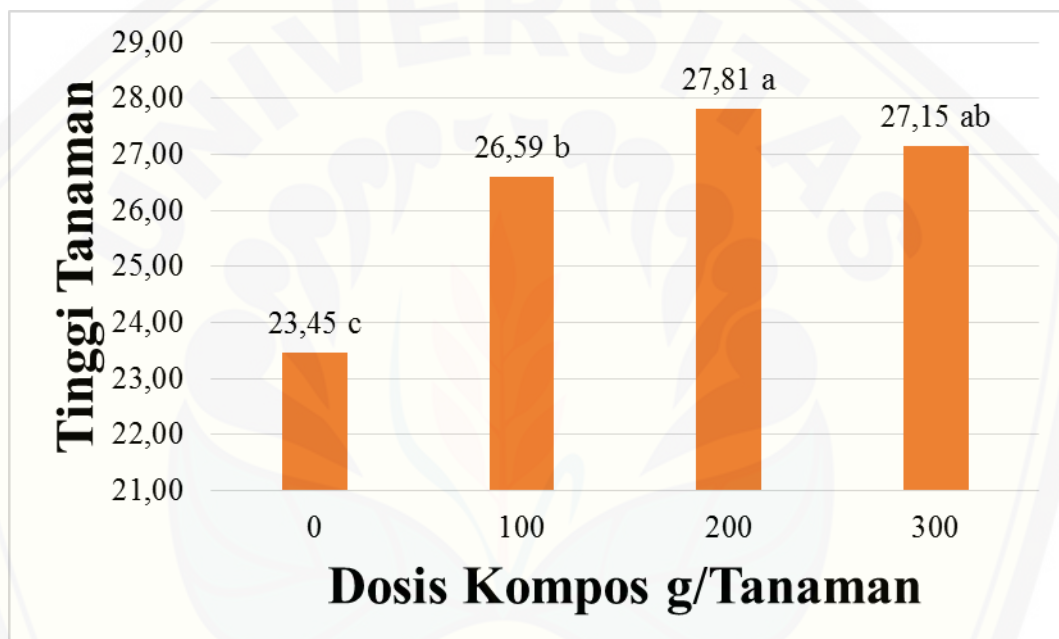
NO	Perlakuan	Rata	K3T1	K3T0	K3T3	K3T2	Notasi
		Rata	6,22	5,99	5,85	5,65	
1	K3T1	6,22	0				a
2	K3T0	5,99	0,24	0			a
3	K3T3	5,85	0,37	0,14	0		a
4	K3T2	5,65	0,57	0,33	0,20	0	a
		P	4	3	2		
			1,21	1,17	1,12		

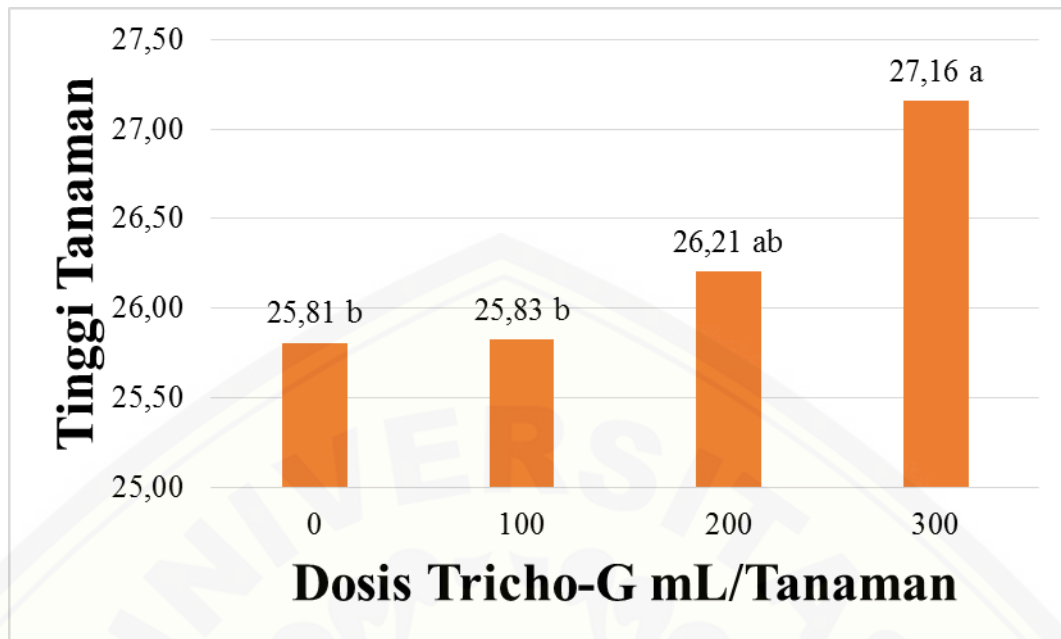
Tabel Dua Arah Faktor Kompos dan Tricho-G

N0.	Dosis Kompos	Dosis Tricho-G							
		T0 (0 ml/tanaman)	T1 (100 ml/tanaman)	T2 (200 ml/tanaman)	T3 (300 ml/tanaman)				
1	K0 (0g/tanaman)	4,60	b	4,16	b	5,48	b	6,01	b
		BC		C		AB		A	
2	K1(100 g/tanaman)	4,88	ab	6,24	a	6,40	ab	6,52	b
		B		A		A		A	
3	K2 (200 g/tanaman)	4,78	ab	5,91	a	7,29	a	8,08	a
		C		B		A		A	
4	K3 (300 g/tanaman)	5,99	a	6,22	a	5,65	b	5,85	b
		A		A		A		A	

Lampiran 8. Data Dua Arah Tinggi Tanaman Tanaman Pakchoy

Kompos	Tricho-G				Total
	T0	T1	T2	T3	
K0	67,30	69,10	71,00	74,00	281,40
K1	78,00	77,80	80,50	82,80	319,10
K2	82,40	81,50	82,00	87,80	333,70
K3	82,00	81,50	81,00	81,30	325,80
Total	309,70	309,90	314,50	325,90	1260,00





ANNOVA Tinggi Tanaman Tanaman Pakchoy

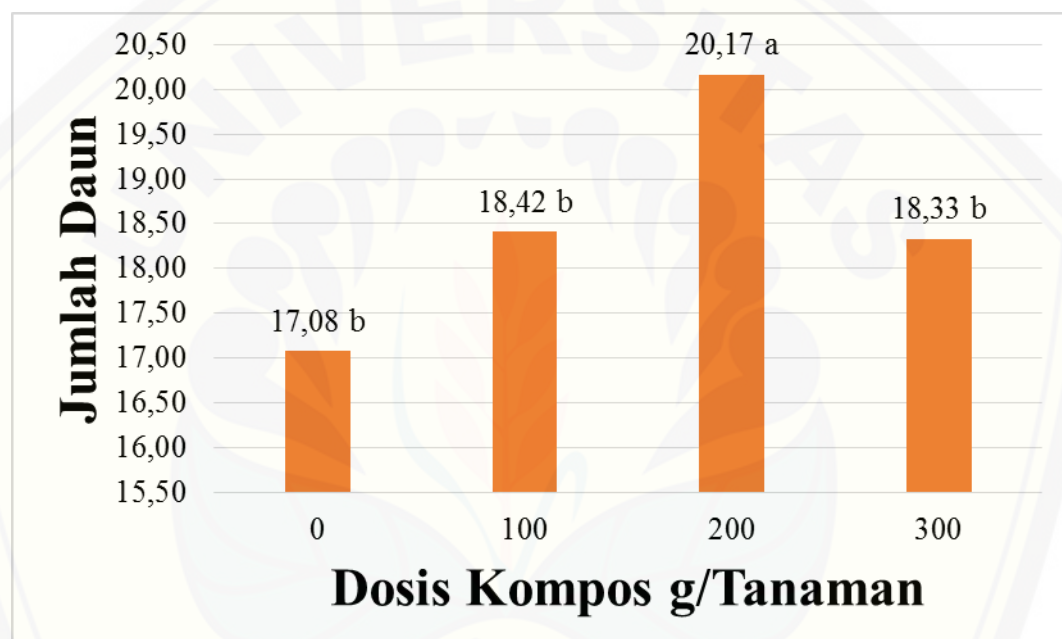
SK	db	JK	KT	F- Hitung	Tabel 5%	Tabel 1%
Perlakuan	15	156,94	10,46	7,22	1,99	2,65 *
Kompos	3	134,34	44,78	30,92	2,90	4,46 **
Tricho-G	3	14,43	4,81	3,32	2,90	4,46 ns
Kompos	9	8,17	0,91	0,63	2,19	3,02 ns
Galat	32	46,34	1,45			
Total	47	203,28				
FK	33075,00		CV	4,58		

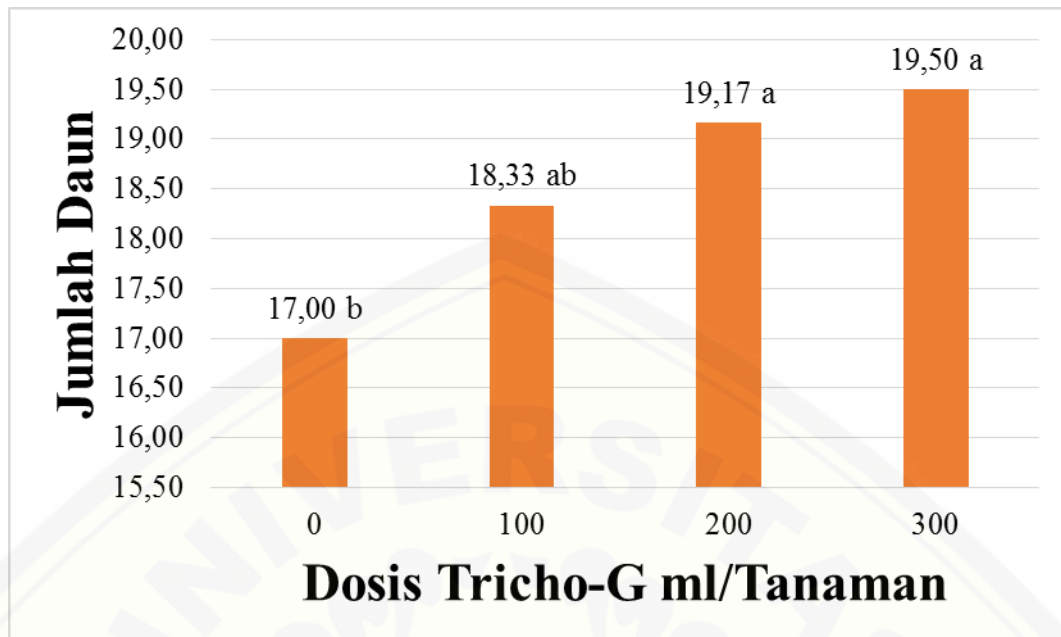
Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 4 rata-rata faktor tunggal Kompos

No	Kompos	Rata-rata	K2	K3	K1	K3	Notasi
			27,81	27,15	26,59	23,45	
1	K2	27,81	0,00 ns				a
2	K3	27,15	0,66 ns	0,00 ns			ab
3	K1	26,59	1,22 *	0,56 ns	0,00 ns		b
4	K0	23,45	4,36 *	3,70 *	3,14 *	0,00 ns	c
	p		4	3	2		
	UJD		1,08	1,05	1,00		

Lampiran 9. Data Dua Arah Jumlah Daun Tanaman Pakchoy

Kompos	Tricho-G				Total
	T0	T1	T2	T3	
K0	48,00	52,00	51,00	54,00	205,00
K1	50,00	52,00	58,00	61,00	221,00
K2	54,00	61,00	64,00	63,00	242,00
K3	52,00	55,00	57,00	56,00	220,00
Total	204,00	220,00	230,00	234,00	888,00





ANNOVA Jumlah Daun Tanaman Pakchoy

SK	db	JK	KT	F- Hitung	Tabel 5%	Tabel 1%	
Perlakuan	15	115,33	7,69	2,98	1,99	2,65	*
Kompos	3	57,83	19,28	7,46	2,90	4,46	**
Tricho-G	3	44,67	14,89	5,76	2,90	4,46	*
Kompos x Tricho-G	9	12,83	1,43	0,55	2,19	3,02	ns
Galat	32	82,67	2,58				
Total	47	198,00					
FK		16428,00	CV	8,69			

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 4 rata-rata faktor tunggal Kompos

No	Kompos	Rata-rata	K2	K1	K2	K3	Notasi
1	K2	20,17	0,00 ns	18,42	18,33	17,08	a
2	K1	18,42	1,75 *	0,00 ns	18,33	17,08	b
3	K3	18,33	1,83 *	0,08 ns	0,00 ns	17,08	b
4	K0	17,08	3,08 *	1,33 ns	1,25 ns	0,00 ns	b
	p	4		3	2		
	UJD	1,45		1,40	1,34		

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 4 rata-rata faktor tunggal Tricho-G

No	Tricho-G	Rata-Rata	T3	T2	T1	T0	Notasi
1	T3	19,50	0,00 ns	19,17	18,33	17,00	a
2	T2	19,17	0,33 ns	0,00 ns	18,33	17,00	a
3	T1	18,33	1,17 ns	0,83 ns	0,00 ns	17,00	ab
4	T0	17,00	2,50 *	2,17 *	1,33 ns	0,00 ns	b
	p	4		3	2		
	UJD	1,45		1,40	1,34		

Lampiran 10. Koefisien Korelasi pada Semua Variabel Percobaan

Data Korelasi	Tinggi tanaman	Jumlah daun	Berat segar	Berat kering	Klorofil daun	N jaringan	
K0	T0	67,30	48,00	726,02	32,24	85,90	13,79
	T1	69,10	52,00	654,15	30,04	92,10	12,47
	T2	71,00	51,00	656,39	44,26	89,70	16,43
	T3	74,00	54,00	451,35	46,44	101,90	18,04
K1	T0	78,00	50,00	754,37	50,03	83,90	14,65
	T1	77,80	52,00	758,20	43,93	111,80	18,72
	T2	80,50	58,00	800,43	52,98	119,30	19,20
	T3	82,80	61,00	714,59	51,49	118,90	19,55
K2	T0	82,40	54,00	810,55	47,85	103,20	14,34
	T1	81,50	61,00	886,69	56,00	118,30	17,73
	T2	82,00	64,00	889,00	57,69	122,00	21,86
	T3	87,80	63,00	923,10	61,08	121,30	24,23
K3	T0	82,00	52,00	701,78	31,00	106,60	17,96
	T1	81,50	55,00	926,11	52,68	107,50	18,67
	T2	81,00	57,00	890,54	47,03	101,20	16,96
	T3	81,30	56,00	828,21	53,68	102,30	17,55

<i>Korelasi</i>	<i>Tinggi tanaman</i>	<i>Jumlah daun</i>	<i>Berat segar</i>	<i>Berat kering</i>	<i>Klorofil daun</i>	<i>N jaringan</i>
Tinggi tanaman	1					
Jumlah daun	0,725*	1				
Berat segar	-0,642	-0,526	1			
Berat kering	0,708*	0,769*	-0,564	1		
Klorofil daun	0,745*	0,868**	-0,446	-0,619	1	
N jaringan	0,7062*	0,778*	-0,393	-0,692	0,825**	1