

Efektifitas Pemberian Kompos *Trichoderma* Sp. Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai (*Capsicum Annum* L.)

I MADE DEDIK SETYADI
I NENGAH ARTHA^{*)}
GUSTI NGURAH ALIT SUSANTA WIRYA

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana
Jl. PB. Sudirman Denpasar 80362 Bali

*) Email : arthawgd@gmail.com

ABSTRACT

Effectiveness composting *Trichoderma* sp. Against the Plant Growth Chilli (*Capsicum annum* L.)

The objective of this study was to determine the effectiveness of compost *Trichoderma* sp. at the time of the nursery and moving the field on red pepper plants. This experiment was conducted February to April 2015, using a factorial randomized complete block design with three replications. The first factor seedling media (MT = Media soil + compost *Trichoderma* sp. With a volume ratio of 1: 1, MK = Media soil + compost Simantri the ratio of 1: 1, M = Media ground). The second factor in the media field (mt = Media soil + compost *Trichoderma* sp. With a volume ratio of 1: 1, mk = Media soil + compost Simantri the ratio of 1: 1, m = Media ground). The results showed that: there is interaction between media seedlings with the media on the field, the variables plant height and yield fruit of pepper plants in the field. The best treatment is shown by the media's treatment (MTmk) at high variable pepper is 61.67 cm and the media (MTmt) high were obtained are 60.78 cm. In the fruit of the pepper plant variables highest results in treatment (MTmt) with the amount of 916.67 g but not significantly different from the treatment (MKmt) with the results of 813.33 g.

Keywords: Effectiveness, *Trichoderma* sp, chili plants.

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Sampai saat ini sudah banyak dikembangkan pupuk organik yang berkualitas dari hasil inovasi teknologi dengan memanfaatkan limbah yang mencemari lingkungan menjadi pupuk organik lengkap dengan unsur makro dan mikro yang langsung dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Hasil penelitian mengemukakan bahwa bahan/pupuk organik merupakan penyangga biologi yang mempunyai fungsi dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, sehingga tanah dapat menyediakan hara dalam jumlah berimbang. Perbaikan kondisi kesuburan tanah yang paling praktis adalah dengan penambahan pupuk ke tanah. Namun perlu diperhatikan

keseimbangan kesuburan tanah sehingga pupuk yang diberikan dapat efektif dan efisien. Penambahan pupuk anorganik yang menyediakan ion mineral siap saji saja akan merusak kesuburan fisik tanah, dimana tanah menjadi keras dan kompak. Dengan demikian, aplikasi pupuk organik akan sangat memperbaiki kondisi tanah. Namun pupuk organik lebih lambat untuk terurai menjadi ion mineral, apalagi jika aplikasinya hanya berupa penambahan bahan organik mentah saja. Maka dari itu kandungan mikroorganisme tanah juga perlu diperkaya untuk mempercepat dekomposisi, sehingga kesuburan tanah dapat terjaga (Syamsuddin. 2003).

Salah satu mikroorganisme fungsional yang dikenal luas sebagai pupuk biologis tanah adalah jamur *Trichoderma* sp. Spesies *Trichoderma* sp. disamping sebagai organisme pengurai, dapat pula berfungsi sebagai agen hayati dan stimulator pertumbuhan tanaman. Beberapa spesies *Trichoderma* sp. telah dilaporkan sebagai agensia hayati seperti *T. Harzianum*, *T. Viridae*, dan *T. Konigii* yang berspektrum luas pada berbagai tanaman pertanian. Biakan jamur *Trichoderma* sp. diberikan ke areal pertanaman dan berlaku sebagai biodekomposer, mendekomposisi limbah organik (rontokan dedaunan dan ranting tua) menjadi kompos yang bermutu. Selain itu juga dapat berlaku sebagai biofungisida, yang berperan mengendalikan organisme patogen penyebab penyakit tanaman.

Trichoderma sp. dapat menghambat pertumbuhan beberapa jamur penyebab penyakit pada tanaman antara lain *Rigidiforus lignosus*, *Fusarium oxysporum*, *Rizoctonia solani*, *Sclerotium rolfsi*. Disamping kemampuan sebagai pengendali hayati, *Trichoderma* sp. memberikan pengaruh positif terhadap perakaran tanaman, pertumbuhan tanaman, hasil produksi tanaman. Sifat ini menandakan bahwa juga *Trichoderma* sp. berperan sebagai *Plant Growth Enhancer*. (Herlina, dkk 2009).

Cabai merupakan komoditas sayuran yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan dapat tumbuh di berbagai jenis tanah, dengan ketinggian tempat 1-1200 mdpl. Masalah utama dalam budidaya cabai adalah tingginya serangan hama/penyakit yang secara ekonomis dapat menurunkan produktifitas, penggunaan pestisida kimia yang kurang bijaksana berdampak pada lingkungan dan tidak aman untuk dikonsumsi. Untuk mengurangi penggunaan pestisida kimia diperlukan teknologi inovasi penggunaan pupuk dan pestisida organik. Budidaya cabai organik tidak terlepas dari penggunaan pupuk organik dan pestisida organik, untuk itu kondisi lahan harus diketahui agar produktifitas dari cabai yang diusahakan tidak menurun. Mengingat peran *Trichoderma* sp. yang sangat besar dalam menjaga kesuburan tanah dan menekan populasi jamur patogen, sehingga *Trichoderma* sp. memiliki potensi sebagai kompos aktif dan sebagai agen pengendali organisme patogen. (Herlina, dkk 2009).

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah Mengetahui efektifitas kompos *Trichoderma* sp. pada saat persemaian. Mengetahui efektifitas kompos *Trichoderma* sp. pada tanam lapang, Mengetahui interaksi antara media semai dan media dilapang

1.3 Hipotesis

Beberapa hipotesis yang diajukan dan akan di buktikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut *Trichoderma* sp. efektif untuk pertumbuhan tanaman cabai pada saat semai, Ditemukan efektifitas pemberian *Trichoderma* sp. terhadap pertumbuhan tanaman cabai pada saat di lapang, Terjadi interaksi antara media semai dan media dilapang pada budidaya tanaman cabai.

2. Metode penelitian

2.1 Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Desa Sayan, Kecamatan Ubud, Kabupaten Gianyar. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan Pebruari sampai dengan April 2015.

2.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah kompos *Trichoderma* sp., kompos Simantri, media tanah, benih cabai, mulsa plastik hitam perak, tali raffia, serta bahan – bahan lain yang terkait dengan penelitian ini. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah, kamera digital, *hand tractor*, cangkul, sabit, ember, *sprayer*, baki semai (*seedling tray*), alat tulis, penggaris, gunting serta alat-alat lain yang terkait dengan penelitian ini.

2.3 Metode Pelaksanaan

2.3.1 Persemaian

Pembuatan bibit di lakukan dengan cara memilih benih cabe yang akan digunakan untuk pembuatan bibit. Benih tersebut direndam dengan air selama kurang lebih 24 jam, setelah 24 jam benih ditiriskan dan dimasukkan ke dalam lubang-lubang baki semai satu lubang diisi 2 benih cabai untuk menghindari jika salah 1 benih tidak tumbuh (Gambar 3.2). Media tanam yang digunakan yaitu Media tanah + kompos *Trichoderma* sp. dengan perbandingan volume 1:1, Media tanah + kompos Simantri dengan perbandingan 1:1, Media tanah. Setelah bibit berumur 25 hari setelah tanam, bibit cabai siap untuk di tanam dilapang.

2.3.2 Persiapan Lahan

Lahan yang akan digunakan diolah terlebih dahulu dengan pembersihan gulma yang tumbuh disekitar lahan. Setelah pembersihan gulma dilakukan lanjut dengan pembuatan bedengan dengan panjang 300 cm dan lebar 100 cm. setelah bedengan selesai lalu ditutup dengan mulsa plastik dan dibuatkan lubang dengan diameter 10 cm dengan jarak 75 x 50 cm, kemudian lubang tanam diisi sesuai perlakuan (Media Tanah + Kompos *Trichoderma* sp. 1:1, Media Tanah + Kompos Simantri 1:1, dan dengan Media Tanah) (gambar 3.1) denah percobaan.

2.3.3 Penanaman

Penanaman bibit di lapangan disesuaikan dengan perlakuan yang digunakan.

Penanaman bibit cabai dilakukan dengan cara membuat lubang tanam meletakkan tanaman cabai pada lubang tanam dan menimbun sampai tanaman tumbuh tegak terakhir disiram.

2.3.4 Pemeliharaan

- a. Pemeliharaan pada saat semai meliputi : penyiraman setiap hari dilakukan untuk mencegah bibit layu ataupun kematian bibit.
- b. Pemeliharaan tanaman di lapangan meliputi : penyiraman, penyiangan dan penyulaman. Penyiraman tanaman di lakukan secara intensif pada pagi hari atau sore hari pada awal penanaman. Penyulaman di lakukan untuk menggantikan tanaman yang mati, dan di lakukan sampai umur tanaman dua minggu di lapangan. Penyiangan di lakukan untuk mengendalikan gulma yang tumbuh di sekitar tanaman, yang di lakukan tiap dua minggu sekali dan di lakukan secara mekanis, yaitu dengan cara mencabut langsung gulma yang tumbuh disekitar tanaman cabai.

2.3.5 Pengamatan dan Pengumpulan Data

Pengamatan dilakukan dengan 2 tahapan yaitu saat pembibitan dan dilapang. Pengamatan yang dilakukan pada saat pembibitan meliputi : waktu tumbuh tunas, tinggi tanaman , dan jumlah daun. Pengamatan dilakukan dengan mencatat gejala yang terjadi pada saat semai adapun variabel yang diamati pada saat pembibitan adalah sebagai berikut :

1. Waktu muncul tunas (hari)
Waktu muncul tunas dihitung dari persemaian bibit hingga tunas berumur 25 hari setelah semai. Disebut sebagai tunas apabila tunas sudah memiliki minimal tinggi 0,1 cm di atas permukaan tanah.
2. Tinggi tunas (cm)
Tinggi tunas diukur dari permukaan tanah sampai pucuk tunas tertinggi dan pengamatan di lakukan setiap 5 hari sekali sampai bibit berumur 25 hari setelah tanam.
3. Jumlah daun (helai)
Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan menghitung daun, dihitung setiap 5 hari sekali sampai tunas berumur 25 hari setelah tanam.

Pengamatan yang dilakukan pada saat tanaman di lapangan meliputi : tinggi tanaman, jumlah daun dan hasil. Pengamatan dilakukan dengan mencatat gejala yang terjadi pada tanaman. Adapun variabel yang diamati pada saat tanaman dilapang adalah sebagai berikut :

1. Tinggi tanaman (cm)
Tinggi tanaman diukur dari permukaan tanah sampai pucuk tanaman tertinggi, diukur 7 hari setelah tanam lapang dilakukan mulai saat penanaman sampai tanaman berbunga.

2. Jumlah daun (helai)
Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan menghitung daun yang telah membuka sempurna di hitung setiap minggu sekali dimulai dari 7 hari setelah tanam lapang.
3. Hasil buah Segar (g)
Hasil panen adalah berat segar buah panen (g) berat segar buah panen di dapat dengan menimbang buah yang baru dipanen kemudian dihitung secara komulatif berat segar dari setiap kali panen.

2.4 Analisis Data

Untuk mengetahui hasil dan pengaruh dari perlakuan yang diberikan, data hasil pengamatan ditabulasikan sehingga diperoleh nilai rata-rata. Selanjutnya dilakukan analisis keragaman sesuai rancangan yang digunakan. Apabila perlakuan berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji beda nilai rata-rata dengan uji BNT taraf 5%

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil analisis statistik (Tabel 4.1) menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara media semai dan media dilapang pada variabel tinggi tanaman dan hasil buah cabai dilapang berpengaruh sangat nyata. Interaksi antara perlakuan media semai dan media lapang tidak terjadi pada variabel lainnya. Media semai berpengaruh nyata pada variabel waktu muncul tunas dan tinggi tunas, sedangkan pada variabel jumlah daun saat semai perlakuan ini menunjukkan tidak berpengaruh nyata (non signifikan). Sementara itu, media semai dan media dilapang berpengaruh nyata terhadap jumlah daun dan hasil tanaman cabai.

Tabel 4.1.
Signifikansi Efektifitas Pemberian Kompos *Trichoderma* Sp. terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai.

No	Variabel	Perlakuan		
		Media Semai	Media Lapang	Interaksi
1	Waktu muncul tunas	*	ns	ns
2	Tinggi tunas semai	*	ns	ns
3	Jumlah daun semai	ns	ns	ns
4	Tinggi tanaman dilapang	*	**	**
5	Jumlah daun dilapang	*	*	ns
6	Hasil buah	*	*	**

Keterangan : ns : berpengaruh tidak nyata ($p < 0,05$)

* : berpengaruh nyata ($p \geq 0,05$)

** : berpengaruh sangat nyata ($p \geq 0,01$)

3.1.1 Waktu Muncul Tunas pada saat Persemaian

Perlakuan media kompos *Trichoderma* sp. (MT) menunjukkan pertumbuhan tunas tercepat dibandingkan dengan perlakuan lainya yaitu 2.22 hari setelah tanam (hst). Akan tetapi, perlakuan kompos Simantri (MK) dengan waktu muncul tunas 2.66 hst tidak berbeda nyata dengan perlakuan kompos *Trichoderma* sp. (MT) Sementara itu, perlakuan media tanah (M) saja menunjukkan waktu muncul tunas yang paling lambat yaitu dengan waktu 3.22 hst (Tabel 4.2). Herlina dkk., (2009) menyatakan *Trichoderma* sp. ternyata dapat meningkatkan 150-250% pertumbuhan tanaman. Untuk pembenihan sebagai dressing dicampur bersama pupuk cair atau dapat dicampur bersama pupuk atau herbisida melalui permukaan saluran irigasi atau ditanam dalam bentuk kering ke tanah

Tabel 4.2.

Pengaruh Perlakuan Kompos *Trichoderma* sp., Kompos Simantri, dan Tanah terhadap Waktu Muncul Tunas, Tinggi Tunas, dan Jumlah Daun saat Semai.

Perlakuan	Muncul tunas (hari)	Tinggi tunas (cm)	Jumlah daun (helai)
MT	2.22 a	11.42 a	8.67 a
MK	2.66 ab	11.38 a	8.89 a
M	3.22 b	10.61 a	8 a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji Duncan 5%.

3.1.2 Tinggi Tunas saat Semai

Perlakuan kompos *Trichoderma* sp. (MT) menunjukan tinggi tunas tertinggi dengan 11.42 cm akan tetapi hal tersebut tidak menunjukkan berbeda tidak nyata terhadap perlakuan kompos Simantri (MK) dengan tinggi 11.38 cm. sementara itu, perlakuan media tanah (M) saja menunjukan tinggi tanaman yang terpendek dibandingkan dengan perlakuan lainya dengan tinggi 10.61 cm (Tabel 1). Menurut Suwahyono, dkk (2004) bahwa *Trichoderma* sp. mengeluarkan zat aktif semacam hormone auksin yang merangsang pembentukan akar lateral. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman memerlukan unsur hara dan air, penyerapan air dan hara yang baik dipengaruhi oleh pertumbuhan akar, dengan pemberian *Trichoderma* sp. maka pertumbuhan akar menjadi lebih baik sehingga proses penyerapan hara dan air berjalan baik yang berakibat juga terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan lebih baik.

3.1.3 Jumlah Daun saat Bibit dipersemaian

Perlakuan kompos Simantri (MK) menunjukan jumlah daun terbanyak yaitu

8.89 helai, dibandingkan dengan perlakuan kompos *Trichoderma* sp. (MT) dengan 8.67 helai, dan perlakuan media tanah (M) 8 helai. Ketiga perlakuan tersebut menunjukkan tidak berbeda nyata dengan setiap perlakuan. Hasil penelitian Rainiyati, dkk. (1998) menunjukkan bahwa pemberian kompos 15 ton ha⁻¹ dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi kedelai. Dalam hal ini terlihat bahwa tinggi tanaman, jumlah cabang primer, berat brangkas kering dan hasil buah segar nyata meningkat dengan pemberian kompos.

3.1.4 Tinggi Tanaman di Lapangan

Perlakuan ini menghasilkan tinggi tanaman cabai tertinggi 61.67 cm dengan perlakuan MTmk, akan tetapi perlakuan ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan media MKmt dengan tinggi 61.22 cm. Sementara itu perlakuan media Mm menunjukkan hasil terpendek dibandingkan dengan perlakuan lainnya yakni 53.89 cm (Tabel 4.3). Saraswati. (2007), menyatakan kompos banyak mengandung mikroorganisme (fungi, aktinomisetes, bakteri, dan alga) di tambahkannya kompos ke dalam tanah tidak hanya jutaan mikroorganisme yang ditambahkan, akan tetapi mikroorganisme yang ada dalam tanah juga terpacu untuk berkembang. Proses dekomposisi lanjut oleh mikro-organisme akan tetap terus berlangsung tetapi tidak mengganggu tanaman.

Tebel 4.3.

Tabel Interaksi Media Semai dan Media di Lapang terhadap Tinggi Tanaman Cabai di Lapangan.

Perlakuan	Media saat semai		
	MT	MK	M
Media dilapangcm.....		
mt	60.78 a	61.22 a	56.33 b
mk	61.67 a	60.78 a	55.45 b
m	54.89 b	55.56 b	53.89 c

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji Duncan 5%.

3.1.5 Jumlah Daun di Lapangan

Pengaruh media pada saat di lapangan jumlah daun terbanyak ditunjukkan pada perlakuan media kompos Simantri dengan jumlah daun 49,29 helai akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan media kompos *Trichoderma* sp. 48,78 helai. Perlakuan media tanah memiliki jumlah daun paling sedikit dibandingkan dengan perlakuan lainnya dengan jumlah 47.89 helai akan tetapi perlakuan ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan media kompos *Trichoderma* sp. (Tabel 4.4).

Tabel 4.4.

Pengaruh Perlakuan Kompos *Trichoderma* sp., Kompos Simantri, dan Tanah terhadap Jumlah Daun di Lapang.

Perlakuan	Jumlah daun (helai)	
Media dilapang		
mt	48.78	ab
mk	49.29	a
m	47.89	b

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji Duncan 5%.

3.1.6 Hasil buah Tanaman di Lapangan

Kombinasi perlakuan media MTmt menunjukkan hasil terbanyak dengan 916,67 g, akan tetapi hasil tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan kombinasi media MKmt 813,33 g dan pada kombinasi media Mm menghasilkan 516,67 g. Hasil terendah ditunjukkan pada perlakuan kombinasi perlakuan media Mmk menunjukkan 423,34 g (Tabel 4.5). Herlina (2009), hasil penelitian bahwa pemberian kompos aktif *Trichoderma* sp. berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman cabai. Respon pertumbuhan tanaman cabai akibat pemberian kompos aktif *Trichoderma* sp. dapat meningkatkan jumlah akar lateral, kandungan klorofil serta berat kering tanaman cabai.

Tabel 4.5.

Tabel Interaksi Media Semai dan Media di Lapang terhadap Hasil Buah Tanaman Cabai di Lapangan.

Perlakuan	Media saat semai		
	MT	MK	M
Media dilapangang.....		
mt	916.67 a	813.33 a	456.67 cd
mk	776.67 a	676.67 ab	423.34 cd
m	590 bc	583.34 c	516.67 e

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji Duncan 5%

4. Kesimpulan Dan Saran

4.1.1 Kesimpulan

1. Pemberian kompos *Trichoderma* sp. pada saat persemaian menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan kompos Simantri, ditunjukkan dari waktu muncul tunas, tinggi tanaman, dan jumlah daun. Perlakuan *Trichoderma* sp. menunjukkan waktu tercepat dalam variabel waktu muncul tunas saat semai dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan kompos Simantri. Dan pada variabel tinggi tunas kompos *Trichoderma* sp. menunjukan tinggi tanaman tertinggi dan tidak berbeda nyaa dengan tinggi tanaman pada perlakuan kompos Simantri pada variabel jumlah daun jumlah daun paling

banyak ditunjukkan oleh perlakuan kompos Simantri dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan kompos *Trichoderma* sp.

2. Pemberian kompos *Trichoderma* sp. pada saat dilapangan pada variabel tinggi tanaman, jumlah daun, dan hasil buah tanaman cabai menunjukan hasil yang tidak berbeda nyata dengan hasil pada media kompos Simantri.
3. Interaksi terjadi pada variabel tinggi tanaman dan hasil buah dilapangan pada variabel tinggi tanaman, tanaman tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan MTmk akan tetapi hasil tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan MKmt. Interaksi pada hasil buah tanaman cabai hasil terbanyak ditunjukkan pada perlakuan MTmt akan tetapi hasil tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan MKmt dan hasil paling sedikit di tunjukan pada perlakuan Mmk.

4.2 *Saran*

Saran yang bisa diberikan oleh penulis perlu dilakuakn penelitian lanjutan terhadap kompos *Trichoderma* sp. dengan mengukur kandungan hara yang terdapat dalam *Trichoderma* sp. yang dibutuhkan oleh tanaman.

Daftar Pustaka

- Anis, S, dan Aman, S. 2014. Kajian Efektifitas Penggunaan Agensia Hayati *Trichoderma* sp Untuk Mengendalikan Penyakit Layu *Fussarium* pada Tanaman Bawang Merah Diluar Musim. Program Studi Agrotek Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Bayu, N. 2014. Aplikasi Pupuk Organik Campuran Limbah Cangkang Telur dan *Vetsin* dengan Penambahan Rendaman Kulit Bawang Merah Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah Keriting (*Capsicum Annum L*) Var. Longum. Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- CPIS (Centre for Policy and Implementation Studies) dan Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. (1991). Penelitian dan Pengembangan Pupuk Kompas Sampah Kota. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian.
- Darmawan. 2010. Cabai merah : Komoditas Prospektif dan Andalan. *Dalam*: Atie Sri Duriat, A.W.W. Hadisoeganda, Thomas Agoes Soetiarso, dan L. Prabaningrum (Eds.). Teknologi Produksi Cabai Merah. Balai Penelitian Tanaman Sayuran Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Lembang.
- Devi, R, N. 2010. Budidaya Tanaman Cabai Merah (*Capsicum Annum L.*) di Uptd Perbibitan Tanaman Hortikultura Desa Pakopen Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang. Skripsi Program Diploma Iii Agribisnis Minat Hortikultura Dan Arsitektur Pertamanan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.

- Harpenas . 2010. Budidaya dan Pasca Panen Cabai Merah (*Capsicum annum L.*). Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Jawa Tengah.
- Herlina, L, dan Pramesti, D. 2009. Penggunaan Kompos Aktif Aktif *Trichoderma* sp. dalam Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Cabai. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
- Hilda, C. 2013. Efektifitas Jamur *Trichoderma Harzianum* Dan Mikroba Kotoran Sapi pada Pengomposan Limbah *Sludge* Pabrik Kertas. Skripsi Jurusan Kimia Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.