

Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis *Trichoderma* sp. Terhadap Tanaman Bawang Merah Varietas Bima Super Philips (*Allium Ascalonicum*, L.)

Herman Galung

Badan Ketahanan Pangan dan Penyuluhan Kabupaten Tana Toraja
Email: distphktor@gmail.com

Abstrak

Penelitian tentang pengaruh pemberian berbagai dosis *Trichoderma* sp. terhadap tanaman bawang merah varietas bima Super Philips dilihat dari aspek pertumbuhan dan produksinya, dilakukan pada selama 4 bulan yaitu pada bulan Oktober 2018-Januari 2019. Penelitian ini berlangsung di Balai Penyuluhan Pertanian Malimbong Balepe, Lembang Kolebarebatu, Kec. Malimbong Balepe', Kab. Tana Toraja dengan ketinggian 809 mdpl. Desain penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok, dengan enam perlakuan yaitu: 0 gr; 7,5 gr; 15 gr; 22,5 gr; 30 gr; dan 37,5 gr. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Penghitungan parameter pertumbuhan tanaman dilakukan sebanyak tiga, yakni pada umur 15, 25 dan 43 hst. Penghitungan parameter produksi bawang merah dilakukan pada saat panen. Intensitas serangan layu fusarium dilakukan pada umur 25 dan 60 hst. Data yang telah diambil kemudian dianalisis menggunakan ANNOVA. Penelitian menunjukkan bahwa dosis *Trichoderma* sp. 30 gram merupakan perlakuan terbaik bagi tanaman bawang merah untuk memperoleh pertumbuhan dan produksi yang lebih tinggi dengan instensitas serangan layu fusarium lebih rendah.

Kata kunci: bawang merah, *Trichoderma* sp.

PENDAHULUAN

Bawang merah termasuk dalam jenis tanaman umbi-umbian yang bernilai ekonomi sangat tinggi ditinjau dari fungsinya sebagai bumbu penyedap rasa. Hampir seluruh masakan menggunakan bawang merah. Prospek pengembangan bawang merah saat ini sangat baik oleh karena permintaan pasar yang banyak, sementara produksi bawang merah tidak mencukupi kebutuhan tersebut. Akan tetapi, budidaya bawang merah tidaklah mudah sehingga keinginan masyarakat untuk membudidayakan tanaman ini, masih sangat kurang, khususnya di daerah Toraja. Produksi bawang merah di Provinsi Sulawesi Selatan tahun 2017 adalah 129.181 ton, sedangkan pada tahun 2018 produksinya hanya 92.392 ton. Salah satu faktor penyebab penurunan produksi bawang merah adalah adanya serangan penyakit layu fusarium yang disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum* yang dapat menyebabkan kematian, khususnya pada bawang merah (Juanda, 2009).

Dari berbagai upaya menyelesaikan permasalahan ini, maka salah satu teknik yang sering diupayakan adalah dengan pemberian pupuk organik dan pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) baik secara organik

maupun non organik. Permasalahan yang muncul tentang penggunaan pupuk organik adalah karena pupuk organik ini memiliki kemampuan yang lebih lambat terurai, sehingga perlu dilakukan penambahan mikro-organisme. Mikroorganisme inilah yang akan ditambahkan ke dalam tanah sehingga dapat mempercepat proses penguraian.

Jamur *Trichoderma* sp merupakan salah satu dari sekian banyak mikroorganisme yang dikenal sebagai pupuk biologis, yang dapat kita temukan di dalam tanah sebagai penghuni tanah. Jamur yang juga bermanfaat sebagai dekomposer pembuatan bokashi dan kompos ini, dapat diisolasi dari perakaran tanaman lapang (Marianah, 2013).

Tingginya ketergantungan petani bawang merah terhadap fungisida kimia sangat beralasan karena penggunaan fungisida kimia dapat menekan serangan penyakit tanaman secara cepat dan praktis, akan tetapi fungisida kimia memiliki dampak negatif terhadap keseimbangan ekosistem dalam tanah khususnya membunuh mikroorganisme yang menguntungkan. Selain itu penggunaan pestisida kimia dapat mempengaruhi kesehatan manusia.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan pengendalian dengan metode lain yang lebih ramah lingkungan. Pengendalian secara biologis adalah salah satu teknik pengendalian dengan memanfaatkan potensi agen hayati seperti virus, jamur dan bakteri untuk menekan laju pertumbuhan dan perkembangan jamur patogen yang menyerang tanaman bawang merah, sehingga teknik pengendalian ini lebih ramah lingkungan.

Salah satu agen hayati yang dapat digunakan adalah jamur antagonis untuk menghambat laju pertumbuhan dan perkembangan penyakit. *Trichoderma* sp. merupakan jamur yang sangat berpotensi sebagai agen hayati yang dapat mengendalikan pertumbuhan jamur patogen (Tindaon, 2008). *Trichoderma* sp. mudah dibiakkan dalam waktu yang cepat, sangat mudah disimpan dalam waktu yang lama, serta mudah diaplikasikan. Akan tetapi perlu untuk menentukan dosis *Trichoderma* sp. yang efektif. Oleh sebab itu, dilakukan penelitian tentang pengaruh pemberian berbagai dosis *Trichoderma* sp. terhadap tanaman bawang merah untuk mendapatkan dosis yang tepat dan efektif.

METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Oktober 2018 hingga Januari 2019 di Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Malimbong Balepe' Lembang Kolebarebatu Kecamatan Malimbong Balepe'.

Desain penelitian dalam bentuk Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan enam perlakuan dosis *Trichoderma* sp. yaitu: 0 gr; 7,5 gr; 15 gr; 22,5 gr; 30 gr; dan 37,5 gr. Setiap perlakuan diulang tiga kali. Pelaksanaan Penelitian dilakukan dengan membuat plot berukuran 80 × 100cm, berjumlah 18 plot dengan jumlah tanaman 25 rumpun per plot.

Tahap awal penelitian meliputi pengolahan lahan, pembuatan plot, pemberian pupuk dasar, pemasangan mulsa plastik dan penyediaan bibit dari umbi kemudian penanaman. Untuk membantu memecah masa dormasi sehingga tunas cepat muncul maka umbi dipotong bagianujungnya 1/3 bagian.

Pemeliharaan yang dilakukan meliputi penyiraman dan penyirangan. Penyirangan dilakukan dengan teknik pencabutan semua gulma yang ada di area penelitian secara hati-hati supaya

tidak mengganggu akar tamanan. Pengendalian hama dilakukan apabila ada gejala serangan, terutama serangan hama ulat grayak dengan pemasangan perangkap ngengat dengan menggunakan feromon exi. Hama lalat penggorok daun dengan pemasangan perangkap petrogenol.

Variabel yang diamati meliputi pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah anakan) yang diamati sebanyak tiga kali yaitu pada umur 15 hst, 25 hst dan 43 hst; variabel produksi (berat umbi, jumlah umbi per rumpun, diameter umbi dan bobot per plot) yang diamati pada saat panen; dan intensitas serangan layu fusarium yang diamati sebanyak dua kali yaitu pada umur tanaman 25 hst dan 60 hst. Data dianalisis dengan menggunakan analisis ANNOVA (sidik ragam), yang dilanjut dengan uji BNT 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Tinggi Tanaman

Pengukuran tinggi tanaman pada penelitian ini dilakukan sebanyak tiga kali yakni pada umur 15, 25 dan 43 hari. Pada tanaman bawang merah umur 15 hst, nilai rata-rata terbesar untuk tinggi tanaman bawang merah terdapat pada perlakuan T5 yaitu dengan dosis 37,5 gram dengan tinggi rata-rata 19,97 cm; pada umur 25 hst, nilai rata-rata terbesar untuk tinggi tanaman bawang merah terdapat pada perlakuan T4 yaitu dengan dosis 37,5 gram dengan tinggi tanaman rata-rata 37,35 cm; dan pada umur 43 hst, nilai rata-rata terbesar untuk tinggi tanaman bawang merah terdapat pada perlakuan T2 yaitu dengan dosis 15 gram dengan tinggi tanaman rata-rata 48,53 cm (Tabel 1). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa dosis *Trichoderma* sp. berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 15 hst, berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 25 hst, namun tidak berbeda nyata pada umur 43 hst.

Jumlah Daun

Penghitungan jumlah daun tanaman pada penelitian ini dilakukan sebanyak tiga kali yakni pada umur 15, 25 dan 43 hari. Pada tanaman bawang merah umur 15 hst, nilai rata-rata terbesar untuk jumlah daun tanaman bawang merah terdapat pada perlakuan T4 yaitu dengan dosis 30 gram dengan jumlah daun rata-rata 20,72 helai; pada umur 25 hst, nilai rata-rata terbesar untuk

jumlah daun tanaman bawang merah terdapat pada perlakuan T4 yaitu dengan dosis 30 gram dengan jumlah daun tanaman rata-rata 41,81 helai; dan pada umur 43 hst, nilai rata-rata terbesar untuk jumlah daun tanaman bawang merah terdapat pada perlakuan T5 yaitu dengan dosis 37,5 gram dengan jumlah daun tanaman rata-rata 67,49 helai (Tabel 1). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis *Trichoderma* sp. tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun bawang merah pada umur 15 hst; berpengaruh nyata pada umur 25 hst, dan berpengaruh sangat nyata pada umur 43 hst.

Jumlah Anakan

Penghitungan jumlah anakan tanaman pada penelitian ini dilakukan sebanyak tiga kali yakni pada umur 15, 25 dan 43 hst. Pada tanaman

bawang merah umur 15 hst, nilai rata-rata terbesar untuk jumlah daun tanaman bawang merah terdapat pada perlakuan T4 yaitu dengan dosis 30 gram dengan jumlah anakan rata-rata 6,29 anakan; pada umur 25 hst, nilai rata-rata terbesar untuk jumlah anakan tanaman bawang merah terdapat pada perlakuan T4 yaitu dengan dosis 30 gram dengan jumlah daun tanaman rata-rata 7,83 anakan; dan pada umur 43 hst, nilai rata-rata terbesar untuk jumlah anakan tanaman bawang merah terdapat pada perlakuan T5 yaitu dengan dosis 37,5 gram dengan jumlah anakan tanaman rata-rata 16,80 anakan (Tabel 1). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis *Trichoderma* sp. berpengaruh nyata terhadap variabel jumlah anakan pada umur 15 hst dan 25 hst, namun tidak berpengaruh nyata pada umur 43 hst.

Tabel 1. Rerata tinggi tanaman (cm), rerata jumlah daun (helai), rerata jumlah anakan (anakan)

Perlakuan	Rerata Tinggi Tanaman			Rerata Jumlah Daun			Rerata Jumlah Anakan		
	15 hst	25 hst	43 hst	15 hst	25 hst	43 hst	15 hst	25 hst	43 hst
T0 (kontrol)	17,71a	34,52a	38,17a	15,80a	31,83a	37,85b	5,00a	6,00a	8,77
T1 (7,5 gr)	17,76a	35,75a	37,62a	16,05a	32,33a	22,51a	5,09a	6,23a	4,83
T2 (15 gr)	18,29a	34,73a	48,53b	17,77ab	34,60ab	32,33ab	5,80ab	6,87ab	16,25
T3 (22,5 gr)	19,34b	35,81ab	46,91ab	16,57a	35,59ab	51,87c	4,85a	6,12a	13,56
T4 (30 gr)	19,85b	37,63b	48,32b	20,72b	41,81c	59,71cd	6,29b	7,83b	15,31
T5 (37,5 gr)	19,97b	37,35b	44,93ab	20,37b	38,87bc	67,49d	6,28b	7,51b	16,80
BNT 5%	1,03	1,67	9,35	3,41	4,49	10,17	0,92	1,01	9,37

Berat Umbi

Penghitungan berat umbi dilakukan pada saat panen. Nilai rata-rata terbesar untuk berat panen tanaman bawang merah terdapat pada perlakuan T4 yaitu dengan dosis 30 gram dengan berat rata-rata 109,82 gram (Tabel 2). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa dosis *Trichoderma* sp. berpengaruh sangat nyata terhadap berat umbi panen tanaman bawang merah. Hasil uji BNT 0,05, menunjukkan adanya perbedaan pengaruh dosis *Trichoderma* sp. terhadap berat umbi tanaman bawang merah dengan perlakuan T3 (22,5 gram) yang merupakan taraf efektifnya.

Jumlah Umbi per Rumpun

Penghitungan jumlah umbi dilakukan pada saat panen. Nilai rata-rata terbesar untuk jumlah umbi tanaman bawang merah terdapat pada perlakuan T5 yaitu dengan dosis 37,5 gram dengan jumlah umbi rata-rata 16,03 siung (Tabel 2). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa

pemberian dosis *Trichoderma* sp. berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah umbi tanaman bawang merah dengan rekomendasi dosis efektif terdapat pada perlakuan T4 (30 gram).

Diameter Umbi

Penghitungan diameter umbi dilakukan pada saat panen. Nilai rata-rata terbesar untuk diameter umbi tanaman bawang merah terdapat pada perlakuan T5 yaitu dengan dosis 37,5 gram dengan diameter umbi rata-rata 2,17 cm. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis *Trichoderma* sp. berpengaruh nyata terhadap diameter umbi bawang merah dengan rekomendasi dosis efektif terdapat pada perlakuan T4 (30 gram).

Bobot Umbi per Plot

Penghitungan bobot umbi per plot dilakukan pada saat panen dengan menimbang semua hasil panen dalam satu plot perlakuan. Nilai rata-rata terbesar

untuk bobot umbi per plot tanaman bawang merah terdapat pada perlakuan T4 yaitu dengan dosis 37,5 gram dengan bobot umbi per plot rata-rata 1.974 gram. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis

Trichoderma sp. berpengaruh sangat nyata terhadap bobot umbi per plot bawang merah dengan rekomendasi dosis efektif adalah pada perlakuan T4 (30 gram).

Tabel 2. Rerata berat, jumlah, diameter, dan bobot umbi per plot

Perlakuan	Rerata Berat Umbi	Rerata Jumlah Umbi	Rerata Diameter Umbi	Rerata Bobot Umbi per plot
T0 (kontrol)	50,12a	7,59a	1,27a	414,67a
T1 (7,5 gr)	58,21ab	8,20a	1,20a	530,00ab
T2 (15 gr)	71,64b	10,71b	1,25a	867,00b
T3 (22,5 gr)	95,02c	13,74c	1,76ab	1.307,00c
T4 (30 gr)	109,82c	15,17d	2,05bc	1.974,00d
T5 (37,5 gr)	105,69c	16,03d	2,17c	1.860,00cd
BNT 5%	14,11	1,35	0,49	357,87

Intensitas Serangan Layu Fusarium

Penghitungan jumlah anakan tanaman pada penelitian ini dilakukan sebanyak dua kali yakni pada umur 25 dan 60 hari. Hasil analisis sidik ragam pemberian dosis *Trichoderma* sp. tidak berpengaruh nyata terhadap intensitas serangan layu fusarium pada tanaman bawang merah umur 25 hst dengan nilai rata-rata terbesar terdapat pada perlakuan T0 sebagai kontrol (tanpa pemberian *Trichoderma* sp.) dan T1 yaitu dengan dosis 7,5 gram dengan jumlah serangan rata-rata 1,00 serangan.

Tabel 3. Intensitas serangan Layu Fusarium

Perlakuan	Intensitas Serangan Layu	
	Fusarium	
	25 hst	60 hst
T0 (kontrol)	1,00b	12,33c
T1 (7,5 gr)	1,00b	11,33c
T2 (15 gr)	0,67ab	8,33bc
T3 (22,5 gr)	0,00a	4,33ab
T4 (30 gr)	0,00a	0,33a
T5 (37,5 gr)	0,00a	0,00a
BNT 5%	0,73	5,27

Sedangkan pada umur 60 hst, hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis *Trichoderma* sp. berpengaruh sangat nyata terhadap intensitas serangan layu fusarium dengan nilai rata-rata terbesar terdapat pada kontrol (tanpa perlakuan) dengan intensitas serangan layu fusarium pada tanaman rata-rata 12,33 serangan (Tabel 3). Rekomendasi dosis terdapat pada T3 (22,5 gram) merupakan taraf efektif dosis

Trichoderma sp. yang dapat mengurangi intensitas serangan penyakit layu fusarium pada tanaman bawang merah.

3.2. Pembahasan

Pertumbuhan Tanaman

Variabel pengamatan menunjukkan tinggi tanaman yang mendapatkan perlakuan *Trichoderma* sp. relatif lebih baik pertumbuhannya dibandingkan dengan yang tidak diberi *Trichodema* sp. Hal ini dikarenakan kemampuan *Trichoderma* sp. menginfeksi akar sehingga akar yang terinfeksi menjadi lebih banyak dibandingkan dengan akar yang tidak terinfeksi. Berkembangnya sistem perakaran akan mempengaruhi penyerapan unsur hara sehingga menjadi lebih optimum, akibatnya tanaman dapat tumbuh dengan baik (Sastrahidayat, Djauhari, & Saleh, 2007).

Organ tanaman berikutnya yang juga sering digunakan sebagai indikator langsung pertumbuhan tanaman adalah jumlah daun. Pada umur 15 hst, tanaman bawang merah belum menunjukkan respon yang nyata terhadap pemberian berbagai dosis *Trichoderma* sp. Namun pada umur 25 hst mulai terlihat respon yang nyata dan pada umur 43 hst respon tanaman terhadap pemberian berbagai dosis *Trichoderma* sp. terlihat sangat nyata. Jumlah dosis pemberian *Trichoderma* sp. berbanding lurus dengan jumlah daun. Menurut data, jumlah daun tertinggi ada pada perlakuan T5 (37,5 gram) yaitu sebanyak 67,49 helai.

Berdasarkan hasil analisis data, juga dapat diketahui adanya pengaruh pemberian dosis

Trichoderma sp. terhadap jumlah anakan tanaman bawang merah. Pada umur 15 dan 25 hst terlihat adanya respon yang nyata, sedangkan pada umur 43 hst, tanaman bawang merah menunjukkan respon yang tidak nyata terhadap pemberian berbagai dosis *Trichoderma* sp. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada umur tanaman 43 hst, jumlah anakan bawang merah cenderung meningkat bila diberikan dosis *Trichoderma* sp. mulai dari T2, T3, T4 dan T5 bila dibandingkan dengan perlakuan T1 dan tanpa perlakuan (T0). Hal ini sesuai dengan pendapat bahwa semakin meningkatnya jumlah *Trichoderma* sp. yang ditambahkan ke dalam tanah, akan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman(Esrita, Ichwan, & Irianto, 2011).

Produksi Bawang Merah

Variabel pengamatan tentang produksi tanaman yang diamati pada penelitian ini mencakup, berat umbi panen, jumlah umbi per rumpun, diameter umbi, dan bobot umbi per plot pengamatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berat rata-rata umbi panen mengalami peningkatan bila diberikan perlakuan *Trichoderma* sp. di mana semakin besar dosis yang diberikan berat umbi cenderung lebih tinggi. Berat umbi tertinggi ada pada perlakuan T4 (dosis 30 gram) yaitu sebesar 109,82 gram.

Demikian juga dengan rata-rata jumlah umbi tiap rumpunnya, dengan adanya peningkatan dosis yang diberikan, menyebabkan semakin banyak pula jumlah umbi yang dihasilkan dengan rata-rata jumlah umbi per rumpun tertinggi terdapat pada T5 (37,5 gr) dengan jumlah 16,03 rumpun.

Untuk variabel diameter rata-rata umbi hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk perlakuan T0, T1, dan T2 tidak terlihat respon yang berbeda terhadap diameter umbi bawang merah, namun mulai pada perlakuan T3, T4 sampai T5 terlihat pengaruh bahwa semakin tinggi pemberian dosis *Trichoderma* sp. maka semakin besar diameter umbi bawang merah, dengan diameter rata-rata terbesar adalah 2,17 cm pada perlakuan T5 (37,5 gram).

Pengamatan terhadap bobot umbi per plot, menunjukkan bahwa perlakuan yang paling tinggi bobot umbi per plotnya adalah perlakuan T4 (30 gram). Menurut pendapat Mala dalam (Sihombing, Setiado, & Hasyim, 2013) hal ini disebabkan karena dengan adanya kompos sebagai sumber bahan organik, akan membantu dalam

memperbaiki kesuburan tanah. Pertumbuhan mikroorganisme dalam tanah akan meningkat dengan adanya kompos sebagai perangsangnya. Mikroorganisme inilah yang akan menguraikan bahan organik tanah serta dapat memproduksi senyawa-senyawa yang sevara tidak langsung akan mempengaruhi terhadap kesuburan tanah.

Intensitas Serangan Layu Fusarium

Pada umur 25 hst belum terlihat jelas intensitas serangan layu fusarium, di mana serangan penyakit layu fusarium hanya tampak pada perlakuan T0, T1, dan T2, dengan intensitas rendah. Hal ini sesuai menurut pendapat Tenrirawe & Ismail, (2011) dalam (Sihombing, Setiado, & Hasyim, 2013), menyatakan bahwa campuran *Trichoderma* sp., dengan kompos mampu menekan perkembangan penyakit layu fusarium yang disebabkan oleh jamur pathogen. Gejala layu Fusarium mulai terihat pada saat umur 40 hst, hampir bersamaan dengan musim penghujan. Peningkatan curah hujan mempunyai pengaruh dalam meningkatkan kelembaban yang diduga meningkatkan intensitas serangan penyakit khususnya penyakit layu Fusarium. Hal ini sesuai dengan pendapat Tjahjadi (1989) dalam (Nugraheni, 2010) bahwa tanah yang terlalu basah, pH tanah yang rendah, serta kelembaban udara yang tinggi dapat meningkatkan perkembangan patogen penyebab layu fusarium.

Apabila tanaman terhindar dari penyakit layu fusarium maka keberhasilan budi dayanya tidak diragukan lagi karena pertumbuhan tanaman akan bagus dan akan menunjang produksi umbi yang lebih baik.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Pemberian *Trichoderma* sp. berpengaruh nyata terhadap parameter pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah dengan dosis terbaik adalah 30 gram.
2. Pemberian *Trichoderma* sp. dapat menekan intensitas serangan penyakit layu fusarium dengan dosis efektif yang dapat menjadi rekomendasi adalah 30 gram.
3. Pemberian *Trichoderma* sp. dengan dosis 30 gram berpotensi menghasilkan produktivitas bawang merah basah sebanyak 24,675 ton/ha. Apabila sudah dikeringkan akan mengalami

penyusutan sebesar 22% menjadi 19,247 ton/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Esrita, B., Ichwan, & Irianto. (2011). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat Pada Berbagai Bahan Organik dan Dosis Trichoderma. *Jurnal Akta Agrosia*, 13 (2):37-4.
- Juanda, I. (2009). *Potensi Rhizobakteria sebagai Agen Biofungisida untuk Pengendalian Jamur Fitopatogen Fusarium sp.* Jurusan Pendidikan Biologi Program studi Biologi (Non Kependidikan) Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) Regional Sales Office (RSO): Bandung - Jawa Barat.
- Marianah, L. (2013). *Analisa Pemberian Trichoderma sp. Terhadap Pertumbuhan Kedelai.* Karya Tulis Ilmiah. Balai Pelatihan Pertanian: Jambi.
- Nugraheni, E. S. (2010). *Karakterisasi Biologi Isolat-isolat Fusarium sp. pada Tanaman Cabai Merah (Capsicum annuum L.) asal Boyolali.* Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret: Surakarta.
- Sastrahidayat, I. R., Djauhari, S., & Saleh, N. (2007). *Pemanfaatan Teknologi Pellet Mengandung Saproba Antagonis dan Endomikoriza (VAM) untuk Mengendalikan Penyakit Rebah Semai (Slerotium rolfsii) dan Meningkatkan produksi Kedelai.* Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya: Malang.
- Sihombing, C., Setiado, H., & Hasyim, H. (2013). Tanggap Beberapa Varietas Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Terhadap Pemberian Trichoderma sp. *Jurnal Online Agroekoteknologi Vol.1, No.3*, 385-395.
- Tenrirawe, A., & Ismail, N. (2011). *Potensi Agen Hayati Trichoderma harzianum Sebagai Agens Pengendali Hatayi.* Sulawesi Utara: Seminar Regional Inovasi Teknologi Pertanian.
- Tindaon, H. (2008). *Pengaruh Jamur Antagonis Trichoderma harzianum Dan Pupuk Organik Untuk Mengendalikan Patogen Tular Tanah Sclerotium rolfsii Sacc. Pada Tanaman Kedelai (Glycine max L.) Di Rumah Kasa.* USU Repository: Medan.