

## APLIKASI *Trichoderma harzianum* TERHADAP HASIL TIGA VARIETAS KENTANG DI DATARAN MEDIUM

### APPLICATION OF *Trichoderma harzianum* TO YIELD OF THREE POTATO VARIETIES ON MEDIUM LAND

Rifqi Hermawan, Moch. Dawam Maghfoer, Tatik Wardiyati<sup>\*)</sup>

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya  
Jl. Veteran, Malang 65145, Jawa Timur, Indonesia  
<sup>\*)</sup>E-mail : twardiyati@yahoo.co.id

#### ABSTRAK

Faktor kelestarian lingkungan menyebabkan ekstensifikasi lahan pertanian kentang di dataran tinggi tidak dapat dilakukan, sehingga dataran medium menjadi alternatif eksplorasi lahan budidaya kentang. Untuk meningkatkan produktivitas kentang di dataran medium disamping pemilihan bibit yang tepat adalah dengan menggunakan *Trichoderma harzianum*. *Trichoderma harzianum* selain berperan antagonis terhadap pathogen, juga berperan dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui produksi auksin dan proses dekomposisi bahan organik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh aplikasi *Trichoderma harzianum* terhadap pertumbuhan dan hasil varietas Granola, Red Pontiac dan Desiree di dataran medium. Penelitian dilaksanakan bulan Juli sampai Oktober 2010 di Desa Ngujung, Bumiaji, Batu. Metode penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok dengan enam kali perlakuan dan empat kali ulangan. Perlakuan terdiri dari  $T_0V_1$  = Granola (Kontrol),  $T_1V_1$  = Granola dengan *Trichoderma harzianum*,  $T_0V_2$  = Red Pontiac (kontrol),  $T_1V_2$  = Red Pontiac dengan *Trichoderma harzianum*,  $T_0V_3$  = Desiree (kontrol)  $T_1V_3$  = Desiree dengan *Trichoderma harzianum*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi *Trichoderma harzianum* memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada pengamatan pertumbuhan tanaman. *Trichoderma harzianum* meningkatkan hasil panen varietas Granola, namun tidak berbeda

nyata pada varietas Red Pontiac dan Desiree.

Kata kunci : Granola, Red pontiac, Desiree, *Trichoderma harzianum*, dataran medium, hasil panen.

#### ABSTRACT

The Environment sustainability factor caused potato extensification in the highland could not be done, hence the medium land became land alternative exploration of potato cultivation. To improved potato productivity on medium land beside selection of seed was used *Trichoderma harzianum*. *Trichoderma harzianum* beside acted pathogen antagonistic, also played a role to improved plant growth by auxin produced and organic matter decomposition processed. The research purposed was to knew effect of *Trichoderma harzianum* aplication on growth and yield of Granola, Red Pontiac and Desiree varieties on medium land. The Research was conducted on July to October 2010 in Ngujung, Bumiaji, Batu. The method of this research used randomized block design with six treatments and four times of replications. The Treatment were consisted of  $T_0V_1$  = Granola (control),  $T_1V_1$  = Granola with *Trichoderma harzianum*,  $T_0V_2$  = Red Pontiac (control),  $T_1V_2$  = Red Pontiac with *Trichoderma harzianum*,  $T_0V_3$  = Desiree (control)  $T_1V_3$  = Desiree with *Trichoderma harzianum*. The result showed that application of *Trichoderma harzianum* gave not significant different on growth observation. *Trichoderma harzianum*

Rifqi Hermawan: *Aplikasi Trichoderma harzianum Terhadap Hasil Tiga Varietas.....*

increased yield of Granola but not significant at Red Pontiac and Desiree.

Keywords: Granola, Red pontiac, Desiree, *Trichoderma harzianum*, medium land, yield.

## PENDAHULUAN

Kentang mempunyai potensi untuk dikembangkan sebagai sumber karbohidrat dalam menunjang program diversifikasi pangan, komoditas ekspor non-migas dan bahan baku industri pengolahan pangan. Menurut BPS tahun 2010, Indonesia menjadi negara penghasil kentang terbesar di Asia Tenggara yang mencapai 1.060.805 ton, namun belum cukup untuk memenuhi kebutuhan kentang dunia yang mencapai 320 juta ton (Setiadi, 2009). Faktor kelestarian lingkungan menyebabkan Ekstensifikasi lahan pertanian kentang di dataran tinggi tidak dapat dilakukan, sehingga dataran medium menjadi alternatif eksplorasi lahan budidaya kentang. Selama ini budidaya kentang di dataran medium kurang diminati petani karena produktivitasnya lebih rendah dengan biaya perawatan tanaman tinggi. Salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas kentang di dataran medium adalah pemilihan bibit yang tepat, sehingga dalam penelitian ini akan diamati pertumbuhan dan hasil tiga varietas kentang yaitu varietas Granola, Desiree dan Red Pontiac. Kentang varietas Granola paling banyak ditanam petani dengan areal tanam lebih dari 90% dengan hasil 20-42 t/ha (Chujoy, 1999 ; Basuki dan Kusmana, 2005). Kentang varietas Desiree peka terhadap penyakit *Phytophthora infestans*, penyakit layu dan virus daun menggulung (Setiadi, 2009). Kentang Red Pontiac berbentuk lonjong dan berwarna merah banyak dibudidayakan di dataran medium (Herman, 1986).

Masalah lain yang sering dihadapi oleh petani kentang di dataran medium adalah adanya serangan penyakit. Salah satu penyakit penting pada kentang di dataran medium adalah layu fusarium yang disebabkan oleh *Fusarium solani* sp. Penyakit ini tidak hanya menyerang umbi di lahan tetapi juga umbi yang tersimpan di gudang melalui luka akibat kerusakan

mekanis atau gangguan organisme lain, sehingga menyebabkan kerugian sampai lebih dari 25 % (Duriat, 2006). Penyakit lainnya yang biasa menyerang kentang di dataran medium adalah layu bakteri (*Ralstonia solanacearum*) dan hawar daun (*Phytophthora infestans*).

Penyakit layu bakteri yang disebabkan oleh bakteri *Pseudomonas solanacearum* tidak hanya menyerang umbi tetapi juga bagian vegetatif tanaman kentang dan menyebabkan kerugian sampai 60 % (Samanhudi, 2005). Sedangkan penyakit hawar daun yang disebabkan oleh cendawan *Phytophthora infestans* menyerang lewat daun kemudian masuk jaringan tanaman melalui spora yang dibawa angin. Gejala awal pada tanaman, ditandai daun bercak-bercak kecil berwarna hijau kelabu dan agak basah, lalu berubah cokelat sampai hitam, dari bercak ini kemudian meluas sampai seluruh daun menjadi busuk dan kering. Penyakit ini dapat menurunkan produksi kentang hingga 90% dari total produksi kentang dalam waktu yang amat singkat (Purwantisari, 2009).

Untuk mengendalikan penyakit ini, dari berbagai studi literatur dapat dilakukan dengan cara memanfaatkan agen hayati *Trichoderma harzianum*. *Trichoderma harzianum* adalah cendawan menguntungkan yang bersimbiosis mutualisme dengan akar tanaman, karena peran cendawan *Trichoderma* sangat penting dalam memberikan sinyal auksin dan merangsang pertumbuhan tanaman (Nurahmi, 2012). Selain itu penggunaan *Trichoderma harzianum* juga dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman, karena kemampuannya dalam mendegradasi senyawa-senyawa yang sulit terdegradasi seperti lignoselulosa (Affandi, 2001). Selanjutnya dijelaskan oleh Bugisnesia (2010), bahwa pemberian *Trichoderma* mampu menghambat perkembangan penyakit layu fusarium sampai 47,53 % dibandingkan dengan tanaman kontrol, dikarenakan *Trichoderma* menghasilkan enzim lytic ekstraseluler seperti 1,3  $\beta$ -glukanase dan chitinase yang dapat menyebabkan lisis pada dinding sel inangnya. Kemudian ditambahkan

Purwantisari (2009) yang menyatakan bahwa, cendawan *Trichoderma sp* menghambat patogen *Phytophthora Infestan* pada tanaman kentang sebesar 40,18% berdasarkan uji penghambatan secara Invitro, dan Tuju (2004) yang menyatakan bahwa pada uji lapang tanaman kentang yang telah diinfeksi *Ralstonia solanacearum*, pemberian *Trichoderma* mampu mengurangi tingkat serangan layu bakteri sampai 72.85 %.

### BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan Oktober 2010 di Dusun Ngujung, Desa Giripurno, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu. Secara geografis Dusun Ngujung terletak pada dataran medium dengan ketinggian  $\pm$  700 m dpl dan suhu rata-rata mencapai 22 °C. Alat yang digunakan selama penelitian adalah kamera digital, timba, cangkul, gembor, cetok, gelas ukur, timbangan, mikrometer, penggaris dan pisau. Bahan yang digunakan selama penelitian adalah umbi bibit tanaman kentang generasi tiga (var. Granola, var. Desiree dan var. Red Pontiac), *Trichoderma harzianum* AH-UB1, pupuk kotoran ayam, pupuk NPK mutiara 15 : 15 :15, gula, air, insektisida. Perlakuan terdiri dari T<sub>0</sub>V<sub>1</sub> = varietas Granola (Kontrol), T<sub>1</sub>V<sub>1</sub> = varietas Granola dengan *Trichoderma harzianum*, T<sub>0</sub>V<sub>2</sub> = varietas Red Pontiac (kontrol), T<sub>1</sub>V<sub>2</sub> = varietas Red Pontiac dengan *Trichoderma harzianum*, T<sub>0</sub>V<sub>3</sub> = varietas Desiree (kontrol) T<sub>1</sub>V<sub>3</sub> = varietas Desiree dengan *Trichoderma harzianum*. Pengamatan meliputi pertumbuhan tanaman (persentase tanaman tumbuh, panjang tanaman, diameter batang, jumlah daun dan batang), pengamatan penyakit (persentase serangan penyakit dan persentase kematian tanaman), komponen hasil (bobot, volume, jumlah umbi dan berat jenis umbi per tanaman), dan hasil (bobot umbi per ha, persentase umbi rusak dan mutu umbi). Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (Uji F taraf kesalahan 5%). Apabila terdapat pengaruh yang signifikan pada perlakuan, maka dilanjutkan dengan menggunakan Uji Beda

Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% untuk mengetahui adanya perbedaan diantara perlakuan.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan tanaman ialah proses fisiologi tanaman yang meliputi perubahan ukuran dalam periode waktu tertentu. Untuk mendapatkan pertumbuhan optimal selain diperlukan bibit yang baik secara genetik, juga diperlukan lingkungan yang mendukung dan sesuai dengan yang dibutuhkan tanaman selama masa pertumbuhannya. Adanya perubahan iklim yang abnormal pada tahun 2010 membuat curah hujan tetap tinggi pada bulan April-Oktober. Curah hujan yang tinggi mengakibatkan pertumbuhan kentang yang tidak optimal, karena umbi yang ditanam mudah membusuk dan rawan terserang penyakit seperti hawar daun dan layu fusarium, sedangkan penyakit layu bakteri tidak muncul, dikarenakan adanya rotasi penanaman dengan tanaman padi menyebabkan siklus perkembangannya terhenti.

#### Persentase Tanaman Tumbuh, Diameter Batang, Jumlah Daun dan Jumlah batang

Aplikasi *Trichoderma harzianum* menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada pengamatan panjang tanaman (Tabel 1) dan diameter batang (Tabel 2) dibandingkan kontrol. Varietas Granola perlakuan *Trichoderma harzianum* (T<sub>1</sub>V<sub>1</sub>) dan tanpa perlakuan *Trichoderma harzianum* (T<sub>0</sub>V<sub>1</sub>) menunjukkan panjang tanaman dan diameter batang yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal tersebut diduga bahwa pada kentang varietas Granola mampu beradaptasi di dataran medium dan secara genetik memiliki pertumbuhan vegetatif yang lebih baik dibandingkan kentang varietas Red pontiac dan kentang varietas Desiree. Sesuai dengan penelitian Wicaksana (2001) bahwa faktor genetik lebih dominan terhadap karakter yang ditampilkan tanaman pada lahan medium, karena faktor genetiknya memberi sumbangan yang lebih besar dibandingkan dengan faktor lingkungan.

Rifqi Hermawan: Aplikasi *Trichoderma harzianum* Terhadap Hasil Tiga Varietas.....

**Tabel 1** Panjang tanaman pada tiga varietas kentang dan perlakuan *Trichoderma harzianum* di setiap umur pengamatan

Perlakuan	Panjang tanaman (cm)			
	21 hst	35 hst	49 hst	63 hst
Granola	7.39 b	49.75 bc	54.47 b	54.23 b
Granola + Tricho	7.41 b	53.06 c	58.86 b	62.22 b
Pontiac	5.08 a	35.82 a	37.33 a	34.21 a
Pontiac + Tricho	5.94 ab	37.92 ab	40.75 a	37.58 a
Desiree	4.46 a	31.03 a	36.58 a	38.67 a
Desiree + Tricho	4.82 a	28.10 a	35.12 a	38.36 a
<b>BNT 5%</b>	1.52	12.81	11.71	11.74

Keterangan: Bilangan dengan huruf sama pada kolom sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%, tn = tidak nyata, hst = hari setelah tanam.

**Tabel 2** Diameter batang tanaman pada tiga varietas kentang dan perlakuan *Trichoderma harzianum* di setiap umur pengamatan

Perlakuan	Diameter batang tanaman (mm)		
	49 hst	63 hst	77 hst
Granola	7.65 b	8.16 b	8.20 b
Granola + Tricho	7.66 b	8.44 b	8.99 b
Pontiac	5.09 a	5.16 a	5.08 a
Pontiac + Tricho	5.39 a	5.76 a	5.73 a
Desiree	4.13 a	4.42 a	5.21 a
Desiree + Tricho	4.31 a	4.72 a	5.30 a
<b>BNT 5%</b>	1.35	1.37	1.48

Keterangan: Bilangan dengan huruf sama pada kolom sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%, tn = tidak nyata, hst = hari setelah tanam.

### Persentase Penyakit Layu Fusarium

Tabel 3 menunjukkan perlakuan aplikasi *Trichoderma harzianum* pada varietas Red Pontiac (T1V2) menghasilkan tingkat serangan penyakit layu fusarium yang lebih rendah dibandingkan kontrol (T0V2) pada umur 35-63 hst. Pada bibit tanaman kentang varietas Red pontiac diduga telah terkontaminasi penyakit layu fusarium, karena serangan penyakit layu fusarium hanya terdapat pada kentang varietas Red pontiac. Sedangkan pada kontrol tidak ada pengendalian terhadap patogen *F. solani* menyebabkan penampakan dan penyebaran penyakit layu fusarium didalam tanaman menjadi lebih cepat pada umur 35-63 hst, selanjutnya pada umur 77 dan 91 hst pemberian

*Trichoderma harzianum* tidak berbeda nyata dikarenakan intensitas hujan yang tinggi sehingga penyebaran *F. solani* tidak dapat dikendalikan. Sesuai dengan penelitian Bugisnesia (2010) bahwa pemberian *Trichoderma* mampu menghambat perkembangan penyakit layu fusarium sampai 47,53 % dibandingkan dengan tanaman kontrol, dikarenakan *Trichoderma* menghasilkan enzim lytic ekstraseluler seperti 1,3  $\beta$ -glukanase dan chitinase yang dapat menyebabkan lisis pada dinding sel inangnya. Kemudian ditambahkan oleh Setiadi (2009), bahwa penyakit layu fusarium muncul pada masa pembibitan karena umbi kentang yang dijadikan bibit sudah terserang pada waktu penyimpanan gudang.

**Tabel 3** Persentase serangan penyakit layu fusarium pada tiga varietas kentang dan perlakuan *Trichoderma harzianum* di setiap umur pengamatan

P	Serangan penyakit layu fusarium (%)									
	35 hst	Trans	49 hst	Trans	63 hst	Trans	77 hst	Trans	91 hst	Trans
G	0.00	0.7071 a	0.00	0.7071 a	0.00	0.7071 a	0.00	0.7071 a	0.00	0.7071 a
G+T	0.00	0.7071 a	0.00	0.7071 a	0.00	0.7071 a	0.00	0.7071 a	0.00	0.7071 a
R	18.75	0.7084 c	56.25	1.0304 c	85.00	1.1342 c	92.50	1.1935 b	98.75	1.2196 b
R+T	8.75	0.7077 b	42.50	0.9608 b	76.25	1.0583 b	87.50	1.1717 b	95.00	1.2040 b
D	0.00	0.7071 a	0.00	0.7071 a	0.00	0.7071 a	0.00	0.7071 a	0.00	0.7071 a
D+T	0.00	0.7071 a	0.00	0.7071 a	0.00	0.7071 a	0.00	0.7071 a	0.00	0.7071 a
5%		0.0002		0.0336		0.0514		0.0336		0.0167

Keterangan: Bilangan dengan huruf sama pada kolom sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%, tn = tidak nyata, P = Perlakuan, hst = hari setelah tanam, Trans = Transformasi  $\sqrt{(x+0.5)}$ , G = Granola, R = Red Pontiac, D = Desiree, T = *Trichoderma harzianum*.

**Tabel 4** Persentase serangan penyakit hawar daun pada tiga varietas kentang dan perlakuan *Trichoderma harzianum* di setiap umur pengamatan

Perlakuan	Serangan penyakit hawar daun (%)			
	49 hst	63 hst	77 hst	91 hst
Granola	12.50 c	25.00 d	47.50 d	75.00 e
Granola + Trich.	12.50 c	21.25 cd	37.50 cd	61.25 d
Red Pontiac	8.75 bc	18.75 cd	26.25 b	36.25 bc
Red Pontiac + Trich.	6.25 ab	15.00 bc	27.50 bc	42.50 c
Desiree	1.25 a	7.50 ab	13.75 a	26.25 b
Desiree + Trich.	1.25 a	5.00 a	8.75 a	12.50 a
<b>BNT 5%</b>	5.77	8.99	10.68	10.50

Keterangan: Bilangan dengan huruf sama pada kolom sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%, tn = tidak nyata, hst = hari setelah tanam.

#### Persentase Penyakit Hawar Daun

Kentang varietas Granola tanpa perlakuan *Trichoderma harzianum* (T0V1) memiliki tingkat serangan penyakit hawar daun paling tinggi dibandingkan perlakuan lainnya pada umur 91 hst (Tabel 4). Kentang varietas Granola tidak memiliki ketahanan terhadap *P. infestans* sehingga sangat rentan terserang penyakit hawar daun, pada tanaman kontrol tingkat serangan lebih tinggi dikarenakan tidak adanya perlindungan terhadap tanaman. Kusmana (2004) menjelaskan bahwa pada kentang varietas Granola tanpa pemberian pestisida menunjukkan infeksi serangan *P. infestans* mencapai 95 % pada umur 8 minggu dan 100 % pada umur 9 minggu. Selanjutnya dijelaskan oleh Lengkong (2008) penanggulangan penyakit hawar

daun yang paling baik adalah dengan menggunakan varietas tahan, karena bersifat jangka panjang, resiko biaya rendah dan aman. Pada kontrol tingkat serangan semakin tinggi dikarenakan tidak adanya penghambat perkembangan penyakit hawar daun tersebut. Sesuai dengan penelitian Purwantisari (2009) bahwa berdasarkan uji penghambatan secara invitro, cendawan *Trichoderma* menghambat pathogen *P. Infestans* pada tanaman kentang sebesar 40,18%. Selanjutnya ditambahkan oleh Salma dan Gunarto (1999) dalam purwantisari (2009) bahwa selulase yang dimiliki oleh jamur antagonis *Trichoderma* akan merusak dinding sel selulosa jamur pathogen *P. infestans* melalui proses penguraian menjadi glukosa.

Rifqi Hermawan: *Aplikasi Trichoderma harzianum Terhadap Hasil Tiga Varietas.....*

**Tabel 5** Komponen hasil pada tiga varietas kentang dan perlakuan *Trichoderma harzianum*

Perlakuan	berat umbi (g/umbi)	volume umbi (cc/umbi)	jumlah umbi/tanaman	berat jenis (cm <sup>3</sup> /g)
Granola	55.94 a	60.86 a	6.80 cd	0.92
Granola + Tricho.	62.63 ab	71.58 a	7.81 d	0.93
Red Pontiac	82.56 bc	115.50 b	2.75 a	0.90
R. Pontiac + Tricho.	104.49 c	111.04 b	4.50 ab	0.93
Desiree	75.33 ab	80.92 a	5.40 bc	0.97
Desiree + Tricho.	76.61 ab	80.38 a	5.75 bc	0.98
<b>BNT 5%</b>	26.15	25.82	1.98	tn

Keterangan: Bilangan dengan huruf sama pada kolom sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%, tn = tidak nyata, hst = hari setelah tanam.

**Tabel 6** Panen di lahan 1 ha pada tiga varietas kentang dan perlakuan *Trichoderma harzianum*

Perlakuan	bobot per petak (g/2.1 m <sup>2</sup> )	bobot umbi (ton/ha)
Granola	2200.69 b	10.48 b
Granola + Trichoderma	3298.17 c	15.71 c
Red Pontiac	615.68 a	2.93 a
Red Pontiac + Tricho.	1018.58 a	4.85 a
Desiree	2874.63 c	13.69 c
Desiree + Trichoderma	2954.13 c	14.07 c
<b>BNT 5%</b>	506.29	2.41

Keterangan: Bilangan dengan huruf sama pada kolom sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%, tn = tidak nyata, hst = hari setelah tanam.

### Komponen Hasil

Pada pengamatan komponen hasil, pemberian *Trichoderma harzianum* menunjukkan bobot, volume dan jumlah umbi per tanaman yang tidak berbeda nyata dibandingkan kontrol (Tabel 5). Sedangkan pada pengamatan panen dilahan seluas 1 ha, kentang varietas Granola yang diberi perlakuan *Trichoderma harzianum* (T1V1) menunjukkan bobot umbi yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol (T0V1) (Tabel 6). Aplikasi *Trichoderma harzianum* tidak memberikan dampak secara langsung pada komponen hasil per tanaman dikarenakan perannya bukan sebagai penyedia nutrisi secara langsung melainkan melalui pengendalian penyakit dan pendegradasi bahan organik. Selanjutnya, Aplikasi *Trichoderma harzianum* memberikan hasil panen yang berbeda dengan kontrol pada lahan 1 ha, dikarenakan pada tanaman kontrol banyak terserang penyakit dan mati, sehingga hasil panen turun, sedangkan pada tanaman yang diberi *Trichoderma*

*harzianum* mampu meningkatkan ketahanan terhadap penyakit dan mengurangi tingkat kematian tanaman, sehingga tanaman tetap memberikan hasil panen yang maksimal. Sesuai dengan penelitian Bhakti (2008) bahwa *Trichoderma* sangat baik diaplikasikan pada lahan pertanian karena bersifat Endofit yaitu tumbuh di bagian tanaman tanpa membahayakan tanaman inang serta bersifat antagonis terhadap jamur dan bakteri pathogen.

### KESIMPULAN

Aplikasi *Trichoderma harzianum* menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada pertumbuhan kentang varietas Granola, Red Pontiac dan Desiree. Aplikasi *Trichoderma harzianum* meningkatkan hasil panen pada varietas Granola, namun tidak berbeda nyata pada varietas Red Pontiac dan Desiree. Varietas Granola rentan terhadap penyakit hawar daun, varietas Red

Pontiac rentan terhadap penyakit layu fusarium, sedangkan varietas Desiree toleran terhadap penyakit layu fusarium dan hawar daun.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, M., Ni'matuzahroh dan A. Supriyanto (2001).** Diversitas dan Visualisasi Karakter Jamur yang Berasosiasi dengan proses degradasi Serasah di Lingkungan Mangrove. *Medika Ekstra. 2 (1)* : 39-52.
- Basuki, R. S. dan Kusmana. 2005.** Evaluasi Daya Hasil 7 Genotip Kentang pada Lahan Kering Bekas Sawah Dataran Tinggi Ciwidey. *J. Hort. 15 (4)* : 248-253.
- Bugisinesia, T., U. Nurwaidah dan A. Gafar. 2010.** Pengaruh Teknik Aplikasi Cendawan Antagonis *Trichoderma spp* Menekan Penyakit Layu Fusarium (*Fusarium oxysporum f. sp*) Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum L.*). *Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan PEI dan PFI XX Komisariat Daerah Sulawesi Selatan* : 267-275.
- Duriat, S. A., O. S. Gunawan dan N. Gunaeni. 2006.** Penerapan Teknologi PHT pada Kentang. Balai penelitian Tanaman Sayuran. Bandung.
- Herman, 1986.** Pengaruh Pupuk Kalium terhadap Produksi dan Kualitas Umbi Kentang Dataran Rendah. Skripsi FP-IPB. Bogor.
- Kusmana. 2004.** Evaluasi Resistensi 26 Genotip Kentang terhadap Penyakit Busuk Daun di Cibodas, Lembang. *J. Hort 14 (1)* : 15-24.
- Lengkong, F. E. 2008.** Penyakit Hawar Daun (Late Bright) : Permasalahan, Identifikasi dan Seleksi Tanaman Tahan Penyakit. *Jurnal Formas 2 (1)* : 67-73.
- Nurahmi, E., Susanna dan R. Sriwati. 2012.** Pengaruh *Trichoderma* terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Bibit Kakao, Tomat, dan Kedelai. *J. Floratek 7* : 57 – 65.
- Purwantisari, S. dan R. B. Hastuti. 2009.** Uji Antagonisme Jamur Patogen *Phytophthora infestans* Penyebab Penyakit Busuk Daun dan Umbi Tanaman Kentang dengan Menggunakan *Trichoderma spp.* Isolat Lokal. *Bioma 2 (1)* : 24:32
- Semangun, H. 2001.** Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Setiadi. 2009.** Budidaya Kentang. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Samanhudi. 2005.** Skrining Ketahanan Klon Kentang terhadap Penyakit Layu Bakteri. Skripsi FP UNS. Solo.
- Syam'un, E. 2006.** Produksi Kentang (*Solanum Tuberosum L.*) Varietas Granola yang Diaplikasi Pupuk Organik Kascing dan Inokulasi Mikoriza Arbuskular. *Buletin Penelitian 9 (1)* : 24-35.
- Tuju, M.P. 2004.** Uji Antagonisme *Trichoderma spp* terhadap Penyebab Layu Bakteri pada Kentang. *Eugenia (10)* : 143-155.
- Wicaksana, N. 2001.** Penampilan Fenotipik dan Beberapa Parameter Genetik 16 Genotip Kentang pada Lahan Sawah di Dataran Medium. *Zuriat 12 (1)* : 15-21.