

PENGARUH PEMBERIAN AGEN HAYATI PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL LIMA VARIETAS KENTANG (*Solanum tuberosum* L.) DI BUMIAJI, BATU

THE EFFECT OF BIOLOGICAL AGENT APPLICATION IN GROWTH AND YIELD OF FIVE POTATO VARIETIES (*Solanum tuberosum* L.) IN BUMIAJI, BATU

Halimatus Sa'diyah^{*)}, Moch. Roviq dan Tatik Wardiyati

Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya
Jln. Veteran, Malang 66514 Jawa Timur, Indonesia
^{*)}Email: halsazury@gmail.com

ABSTRAK

Dalam meningkatkan produktivitas kentang selain ditanam di dataran tinggi, maka penanaman diarahkan ke dataran medium untuk menunjang program diversifikasi pangan. Pengembangan tanaman kentang di dataran medium masih kurang diminati petani karena produktivitas masih rendah dan biaya perawatan tinggi. Penggunaan varietas dan agen hayati merupakan salah satu cara untuk mengatasi permasalahan tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan varietas kentang yang tumbuh lebih baik pada dataran medium di Bumiaji, Batu, dan mendapatkan pengaruh agen hayati pada pertumbuhan tanaman kentang pada dataran medium. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret-Juli 2015 di Desa Pandanrejo Kecamatan Bumiaji, Kota Batu. Penelitian ini menggunakan rancangan petak terbagi yang diulang tiga kali. Faktor pertama, agen hayati sebagai petak utama terdiri dari tanpa agen hayati dan agen hayati (*Trichoderma viride*, *Pseudomonas fluorescens*, dan *Streptomyces* sp.). Faktor kedua, varietas kentang sebagai anak petak terdiri dari varietas Desiree, DTO 28, Granola Lembang UB, Granola Kembang UB, dan Nadiya. Hasil penelitian perlakuan agen hayati dan lima varietas kentang menunjukkan terjadi interaksi pada pengamatan tinggi tanaman umur 35 dan 42 hst, jumlah daun pada umur 28 dan 42 hst, intensitas serangan *Phytophthora infestans* pada umur 28 hst, dan hasil umbi per tanaman. Perlakuan agen hayati

berpengaruh nyata pada jumlah daun pada umur 63 hst dan jumlah umbi per tanaman. Varietas DTO 28 dan Nadiya memiliki hasil umbi per petak dan hasil umbi per hektar lebih tinggi dari varietas Desiree, Granola Lembang UB, dan Granola Kembang UB.

Kata kunci: Produktivitas Kentang, Dataran Medium, Agen Hayati, Varietas Kentang

ABSTRACT

To increase productivity of potatoes besides planted in highlands, then planted directly to medium land for supported the diversify of food program. The potatoes development in medium land were less attractive to farmers because the productivity was low and need high cost of maintenance. Using of varieties and biological agent was one way to overcome the problem. The purpose of this research was to get varieties of potatoes that grew better upon the medium land in Bumiaji, Batu, and got biological agent to potato plants upon medium land. This study was conducted in March-July 2015 in Pandanrejo, Bumiaji, Batu. This research used arrange in split plot design and replicated three times. First, biological agent as main plot consisted without biological agent and biological agent (*Trichoderma viride*, *Pseudomonas fluorescence*, and *Streptomyces* sp.). The second factor, varieties of potato as a sub plot consisted of varieties Desiree, DTO 28, Granola Lembang UB, Granola Kembang UB, and Nadiya. The results of biological treatment and five varieties potato shown the

interactions of the observation of height of plant 35 and 42 dap, number of leaves at 28 and 42 dap, intensity attacked by *Phytophthora infestans* at 28 dap, and the yield of tubers per plants. The treatment of biological agent influenced the number of leaves at 63 dap and the number of tuber per plants. Varieties DTO 28 and Nadiya having yield tubers per plot and yield of tubers per hectare higher than varieties of Desiree, Granola Lembang UB, and Granola Kembang UB.

Keywords: Potatoes Productivity, Medium Land, Biological Agent, Potatoes Varieties

PENDAHULUAN

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan salah satu komoditas yang banyak dibutuhkan sebagai sumber karbohidrat dalam menunjang program diversifikasi pangan. Namun, hal ini tidak seimbang dengan hasil produktivitas yang didapatkan. Salah satu penyebab adalah lahan yang saat ini semakin sempit karena kepadatan penduduk tinggi. Strategi yang diusahakan adalah pertanaman diarahkan ke dataran medium serta penggunaan varietas kentang yang tepat sesuai dengan kondisi lingkungan. Varietas kentang yang digunakan ialah Desiree, DTO 28, Granola Lembang UB, Granola Kembang UB, dan Nadiya. Kentang varietas Desiree peka terhadap serangan penyakit busuk daun yang disebabkan oleh cendawan *Phytophthora infestans*, penyakit layu, dan penyakit virus PLRV (daun menggulung) dan hasil panen yang dihasilkan 18 ton ha⁻¹ (Samadi, 2007). Kentang varietas DTO 28 merupakan varietas yang toleran terhadap suhu panas, sehingga dapat tumbuh di dataran medium dan hasil panen yang dihasilkan 31,1 ton ha⁻¹ (Sunarjono, 2007). Hasil panen yang dihasilkan kentang varietas Granola Lembang UB ialah 20-42 ton ha⁻¹ dan varietas ini tahan terhadap PVA dan PVY. Varietas Granola Kembang UB memiliki hasil panen 38-50 ton ha⁻¹ (Pitojo, 2004). Produktivitas yang dihasilkan kentang varietas Nadiya ialah 27,5-32 ton ha⁻¹ (Institut Pertanian Bogor, 2008). Masalah lain yang dihadapi oleh petani

kentang di dataran medium adalah serangan penyakit yang tinggi yang dapat menyebabkan produktivitas menjadi rendah. Agen hayati merupakan salah satu teknologi alternatif pengendalian yang ramah lingkungan, mudah diaplikasikan, dan tidak berbahaya bagi musuh alami dan serangga penyerbuk. Agen hayati yang diaplikasikan ialah *Trichoderma viride*, *Pseudomonas fluorescens*, dan *Streptomyces* sp. Dari tiga macam agen hayati tersebut dapat memberikan harapan karena mampu mengendalikan patogen pada tanaman kentang dan mempercepat dekomposer bahan organik. Di samping karakter *Trichoderma* sebagai anatagonis diketahui pula juga berfungsi sebagai dekomposer dalam pembuatan pupuk organik. Hasil penelitian Purwantisari dan Rini (2009) menunjukkan bahwa pemakaian *Trichoderma* spp. dapat mengendalikan layu bakteri *Ralstonia solanacearum*. *P. fluorescens* dilaporkan sebagai penghasil fitohormon khususnya IAA (Ana et al., 2011). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Soesanto et al. (2013) menunjukkan bahwa *P. fluorescens* berpotensi untuk mengendalikan penyakit layu bakteri yang disebabkan oleh *Ralstonia solanacearum* pada tanaman kentang. Pada *Streptomyces* sp. dapat menghasilkan substansi antibiotik atau enzim yang berfungsi sebagai antifungi (Muthahanas dan Erna, 2008). Kemudian ditambahkan Sari, Retno, dan Khamdan (2012) yang menyatakan bahwa penggunaan *Streptomyces* sp. memiliki kemampuan dalam menekan penyakit layu fusarium pada tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.) dengan persentase tanaman yang mati sebesar 20% - 36% dibandingkan dengan tidak diberi perlakuan *Streptomyces* sp (kontrol) yang terlihat tanaman layu.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juli 2015 di Desa Pandanrejo Kecamatan Bumiaji, Kota Batu, dengan ketinggian tempat ± 700 meter di atas permukaan laut dengan suhu rata-rata 22°C. Penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT) dengan

dua faktor perlakuan yaitu agen hayati dan varietas kentang. Agen hayati sebagai petak utama terdiri atas dua taraf yaitu tanpa agen hayati (pemberian fungisida) dan agen hayati (*Trichoderma viride*, *Pseudomonas fluorescens*, dan *Streptomyces* sp.). Varietas kentang sebagai anak petak terdiri atas lima taraf yaitu varietas Desiree, DTO 28, Granola Lembang UB, Granola Kembang UB, dan Nadiya. Perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 30 satuan percobaan. Masing-masing satuan percobaan terdiri atas 30 tanaman kentang. Pengamatan dilakukan secara non destruktif pada saat tanaman mulai berumur 28 hari setelah tanam hingga panen dengan interval pengamatan seminggu sekali, yaitu dengan mengambil 4 tanaman contoh. Parameter yang diamati meliputi parameter pertumbuhan dan hasil. Parameter pertumbuhan meliputi tinggi tanaman, jumlah batang, diameter batang, jumlah daun, dan serangan penyakit *Phytophthora infestans*. Parameter hasil meliputi jumlah umbi per tanaman, hasil umbi per tanaman, hasil umbi per petak, dan hasil umbi per hektar. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji analisis ragam (uji F) dengan taraf 5%, dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% bila terdapat perbedaan antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter Pertumbuhan

Pertumbuhan merupakan proses bertambahnya ukuran dan bobot suatu tanaman yang dapat diukur secara kuantitatif. Proses penambahan tersebut disebabkan oleh bertambahnya ukuran organ tanaman yang meliputi tinggi tanaman, jumlah batang, diameter batang, dan jumlah daun. Hasil penelitian pada tinggi tanaman menunjukkan terjadi interaksi antara perlakuan agen hayati dan lima varietas kentang terhadap tinggi tanaman pada umur 35 dan 42 hst (Tabel 1). Perlakuan agen hayati dengan varietas DTO 28 memiliki tinggi tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lain. Dari hasil analisis ragam jumlah dan diameter batang menunjukkan tidak terjadi

interaksi antara agen hayati dan lima varietas kentang. Secara terpisah, perlakuan agen hayati tidak berpengaruh terhadap jumlah dan diameter batang, sedangkan pada perlakuan lima varietas kentang berpengaruh terhadap jumlah dan diameter batang (Tabel 2 dan Tabel 3).

Pada pengamatan jumlah batang, varietas DTO 28 dan Nadiya memiliki jumlah batang yang lebih banyak dibandingkan dengan varietas lain, sedangkan diameter batang yang lebih besar terdapat pada varietas DTO 28 dibandingkan dengan varietas lain. Setiap varietas memiliki sifat-sifat yang berbeda pada tanaman kentang yang dapat dikendalikan oleh satu gen atau lebih, salah satunya ialah ketahanan terhadap suhu tinggi. Pada varietas DTO 28 dan Nadiya merupakan varietas yang memiliki pertumbuhan yang lebih tinggi daripada varietas lain, karena varietas tersebut tahan ditanam di dataran medium. Dari hasil penelitian Hamdani (2009) menyatakan bahwa suhu tanah yang tinggi dapat mengakibatkan tinggi tanaman kentang akibat perpanjangan ruas batang maupun peningkatan jumlah ruas batang.

Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa jumlah daun pada umur 28 dan 42 hst terjadi interaksi antara perlakuan agen hayati dan lima varietas kentang. Pada perlakuan agen hayati dengan varietas DTO 28 dan Nadiya pada umur 28 hst, jumlah daun yang dihasilkan lebih banyak daripada varietas lain, sedangkan umur 42 hst, perlakuan agen hayati dengan varietas DTO 28 menghasilkan jumlah daun lebih banyak. Organ tanaman yang dijadikan sebagai indikator langsung sebagai pertumbuhan dan hasil tanaman kentang ialah daun. Laju pertumbuhan daun yang rendah dapat menghambat proses fotosintesis sehingga juga akan mengakibatkan pembentukan umbi. Hal ini sesuai dengan penelitian Baihaqi, Mochammad, dan Abdul (2013) mengatakan bahwa semakin banyak jumlah daun maka produksi umbi kentang akan tinggi. Dilihat dari pengamatan jumlah daun (Tabel 5) pada umur 63 hst menunjukkan bahwa perlakuan agen hayati dapat meningkatkan jumlah daun yang lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan

Tabel 1 Rerata Tinggi Tanaman Akibat Interaksi Antara Agen Hayati dan Lima Varietas Kentang pada Umur 35 hst dan 42 hst

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm) pada Umur			
	35 hst		42 hst	
	Tanpa Agen Hayati	Agen Hayati	Tanpa Agen Hayati	Agen Hayati
Desiree	12,00 a	10,42 a	19,00 ab	16,46 a
DTO 28	40,79 d	42,88 d	50,33 e	51,32 e
Granola Lembang UB	16,96 b	19,83 b	22,92 bc	29,21 d
Granola Kembang UB	20,00 b	26,96 c	28,38 cd	33,82 d
Nadiya	28,50 c	38,46 d	32,98 d	45,54 e
BNT 5%		4,23		5,97

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %; hst = hari setelah tanam.

Tabel 2 Rerata Jumlah Batang Akibat Agen Hayati dan Lima Varietas Kentang

	Jumlah Batang (buah) pada Umur		
	49 hst	56 hst	63 hst
Agen Hayati			
Tanpa Agen Hayati	2,10	2,20	2,22
A1 Agen Hayati	2,45	2,35	2,38
BNT 5%	tn	tn	tn
Varietas			
Desiree	1,46 a	1,54 a	1,63 a
DTO 28	2,96 b	3,00 b	3,00 b
Granola Lembang UB	1,92 a	1,79 a	1,63 a
Granola Kembang UB	1,71 a	1,71 a	1,92 a
Nadiya	3,33 b	3,33 b	3,33 b
BNT 5%	0,46	0,49	0,51

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

Tabel 3 Rerata Diameter Batang Akibat Agen Hayati dan Lima Varietas Kentang

	Diameter Batang (mm) pada Umur		
	49 hst	56 hst	63 hst
Agen Hayati			
Tanpa Agen Hayati	6,29	6,66	7,07
Agen Hayati	6,26	6,72	7,33
BNT 5%	tn	tn	tn
Varietas			
Desiree	5,95 a	6,46 a	6,79 a
DTO 28	7,96 b	8,33 b	8,88 b
Granola Lembang UB	5,45 a	5,86 a	6,38 a
Granola Kembang UB	5,75 a	6,37 a	7,05 a
Nadiya	6,25 a	6,42 a	6,88 a
BNT 5%	1,45	1,47	1,51

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

tanpa agen hayati. Selain dapat menekan patogen, agen hayati juga dapat berperan sebagai perangsang pertumbuhan atau dikenal sebagai *Plant Growth Promoting*

Rhizobacteria (PGPR) (Soesanto, Endang, dan Ruth, 2010). Salah satu dari agen hayati tersebut ialah *Pseudomonas fluorescens*. Dari hasil analisis ragam

Tabel 4 Rerata Jumlah Daun Akibat Interaksi Antara Agen Hayati dan Lima Varietas Kentang pada Umur 28 hst dan 42 hst

Perlakuan	Jumlah Daun (helai) pada Umur			
	28 hst		42 hst	
	Tanpa Agen Hayati	Agen Hayati	Tanpa Agen Hayati	Agen Hayati
Desiree	6,92 a	7,08 a	25,50 ab	17,08 a
DTO 28	22,50 c	34,17 e	94,83 ef	105,67 f
Granola Lembang UB	6,83 a	10,08 ab	22,08 ab	34,83 bc
Granola Kembang UB	8,50 a	13,92 b	26,17 ab	46,58 cd
Nadiya	28,67 d	36,50 e	53,42 d	82,58 e
BNT 5%	5,06		16,28	

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %; hst = hari setelah tanam.

Tabel 5 Rerata Jumlah Daun Akibat Agen Hayati dan Lima Varietas Kentang

	Jumlah Daun (helai) pada Umur			
	35 hst	49 hst	56 hst	63 hst
Agen Hayati				
Tanpa Agen Hayati	31,65	57,93	71,05	80,82 a
Agen Hayati	36,55	70,67	88,93	106,13 b
BNT 5%	tn	tn	tn	18,13
Varietas				
Desiree	12,29 a	30,29 a	42,54 a	53,33 a
DTO 28	57,75 c	118,08 e	141,88 d	169,00 d
Granola Lembang UB	17,13 ab	42,71 b	62,83 b	70,33 ab
Granola Kembang UB	23,25 b	54,25 c	70,00 bc	81,04 bc
Nadiya	60,08 c	76,17 d	82,71 c	93,67 c
BNT 5%	9,92	11,28	18,41	18,35

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %; tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam.

Tabel 6 Intensitas Serangan *Phytophthora Infestans* pada Hasil Interaksi Agen Hayati dan Lima Varietas Kentang pada Umur 28 hst

Perlakuan	Intensitas Serangan <i>Phytophthora infestans</i> (%) pada Umur 28 hst	
	Tanpa Agen Hayati	Agen Hayati
	Desiree	17,39 b
DTO 28	3,13 a	2,57 a
Granola Lembang UB	4,95 a	3,37 a
Granola Kembang UB	11,75 ab	3,64 a
Nadiya	2,39 a	3,04 a
BNT 5%	11,05	

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %; hst = hari setelah tanam.

menunjukkan terjadi interaksi antara agen hayati dan lima varietas kentang terhadap intensitas serangan *Phytophthora infestans* pada umur 28 hst (Tabel 6). Intensitas serangan *Phytophthora infestans* yang tinggi terdapat pada perlakuan agen hayati dengan varietas Desiree. Hal ini diduga

karena waktu aplikasi pemberian agen hayati kurang tepat, sehingga akan mempengaruhi terhadap ruang tumbuh yang kurang cukup untuk pertumbuhan *Trichoderma viride* dan sumber makanan yang didapatkan hanya sedikit dan mendukung perkembangan patogen.

Tabel 7 Jumlah Umbi Per Tanaman Akibat Agen Hayati dan Lima Varietas Kentang

Jumlah Umbi Per Tanaman (buah)	
Agen Hayati	
Tanpa Agen Hayati	4,87 a
Agen Hayati	6,63 b
BNT (5%)	1,24
Varietas	
Desiree	2,17 a
DTO 28	9,88 b
Granola Lembang UB	3,46 a
Granola Kembang UB	2,96 a
Nadiya	10,29 b
BNT (5%)	3,75

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %; hst = hari setelah tanam.

Tabel 8 Hasil Umbi Per Tanaman (g/ tanaman) Akibat Interaksi Antara Agen Hayati dan Lima Varietas Kentang

Perlakuan	Hasil Umbi per Tanaman (g/ tanaman)	
	Tanpa Agen Hayati	Agen Hayati
Desiree	60,00 a	85,83 a
DTO 28	358,33 cd	624,17 e
Granola Lembang UB	104,17 a	200,00 ab
Granola Kembang UB	100,83 a	249,58 bc
Nadiya	426,25 d	792,50 f
BNT 5%	141,01	

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %; hst = hari setelah tanam.

Menurut Chamzurni, Rina, dan Rahel (2011) menyatakan bahwa aplikasi jamur antagonis *Trichoderma* sp 2 minggu sebelum tanam adalah metode paling efektif dalam menekan intensitas serangan patogen, akibatnya pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik. Selain itu, tanaman terserang oleh *Phytophthora infestan* diduga karena pada saat musim terjadi hujan terus-menerus, sehingga kelembaban semakin tinggi dan jamur mudah berkembang biak. Hal ini sesuai dengan penelitian Wachjadi, et al. (2013), suhu udara dan curah hujan tinggi akan sangat mendukung perkembangan jamur *Phytophthora infestan*.

Parameter Hasil

Hasil analisis ragam pada parameter hasil menunjukkan terjadi interaksi antara agen hayati dan lima varietas kentang terhadap hasil umbi per tanaman (Tabel 8). Pada pengamatan hasil umbi per tanaman, perlakuan agen hayati dengan varietas

Nadiya menghasilkan hasil umbi per tanaman yang lebih banyak dibandingkan dengan varietas lain. Varietas DTO 28 dan Nadiya merupakan varietas yang menghasilkan jumlah umbi per tanaman (Tabel 7), hasil umbi per petak dan hasil umbi per hektar (Tabel 9) lebih banyak daripada varietas lain. Hal ini membuktikan bahwa kentang varietas DTO 28 dan Nadiya mampu tumbuh dan berkembang di dataran tumbuh di dataran medium yang berbeda bila dibandingkan dengan varietas Desiree, Granola Lembang UB, dan Granola Kembang UB. Menurut Ruchjaningsih (2006) mengemukakan bahwa kegagalan genotip-genotip untuk mengekspresikan penampilannya disebabkan oleh ketidakmampuan genotip tersebut dalam mengoptimalkan potensi genetik pada suatu lingkungan tumbuh. Produksi umbi kentang juga dipengaruhi oleh banyaknya jumlah daun yang dimiliki tanaman. Hal ini dikarenakan semakin

Tabel 9 Hasil Umbi Per Petak dan Per Hektar Akibat Agen Hayati dan Lima Varietas Kentang

Perlakuan	Hasil Umbi	
	Petak (kg (4,2 m ²) ⁻¹)	Ha (ton ha ⁻¹)
Agen Hayati		
Tanpa Agen Hayati	2,72	6,48
Agen Hayati	3,78	9,00
BNT (5%)	tn	tn
Varietas		
Desiree	0,52 a	1,23 a
DTO 28	7,01 c	16,69 c
Granola Lembang UB	0,85 ab	2,02 ab
Granola Kembang UB	1,45 b	3,45 b
Nadiya	6,43 c	15,32 c
BNT (5%)	0,77	1,83

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %; hst = hari setelah tanam.

banyak jumlah daun pada tanaman dengan intensitas cahaya yang cukup maka akan semakin besar penimbunan pati di dalam umbi sehingga berat umbi pun semakin besar (Ferliati, R, dan Rini, 2014).

KESIMPULAN

Perlakuan agen hayati dapat memberikan pengaruh yang berbeda pada lima varietas kentang terhadap tinggi tanaman pada umur 35 dan 42 hst, jumlah daun pada umur 28 dan 42 hst, intensitas serangan *Phytophthora infestans* pada umur 28 hst, dan hasil umbi per tanaman. Agen hayati dapat meningkatkan jumlah daun pada umur 63 hst dan jumlah umbi per tanaman. Dari kelima varietas, varietas DTO 28 dan Nadiya memiliki hasil umbi per petak dan hasil umbi per hektar lebih tinggi dari varietas Desiree, Granola Lembang UB, dan Granola Kembang UB.

DAFTAR PUSTAKA

- Ana P.G.C.M., C. Pires, H. Moreira, A.O.S.S. Range, dan P.M.L. Castro. 2011. Assessment of the Plant Growth Promotion Abilities of Six Bacterial Isolates using Zea mays as Indicator Plant. *Soil Biology and Biochemistry* 4(2): 1229-1235.
- Baihaqi, A., M. Nawawi, dan A.L. Abadi. 2013. Teknik Aplikasi *Trichoderma* Sp. terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman* 1(3): 30-39.
- Chamzurni, T., R. Sriwati, dan R.D. Selian. 2011. Efektivitas Dosis dan Waktu Aplikasi *Trichoderma virens* terhadap Serangan *Sclerotium rolfsii* pada Kedelai. *Jurnal Floratek* 6(1): 62-73.
- Hamdani, J.S. 2009. Pengaruh Jenis Mulsa terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Kultivar Kentang (*Solanum tuberosum* L.) yang Ditanam di Dataran Medium. *Jurnal Agronomi Indonesia* 37(1): 14-20.
- Institut Pertanian Bogor. 2008. Usulan Pelepasan Varietas Kentang. UPTD BPSBTPH Provinsi Jawa Barat. Bogor.
- Ferliati, D. R. Kusdianti, dan R. Solihat. 2014. Pertumbuhan dan Produksi Umbi Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Varietas Granola dari Bibit G0 yang Diberi Zat Pengatur Tumbuh. *Formica Online* 1(1): 1-8.
- Muthahanas, I. Dan E. Listiana. 2008. Skrining *Streptomyces* sp. Isolat Lombok sebagai Pengendali Hayati Beberapa Jamur Patogen Tanaman. *CropAgro* 1(2): 130-136.
- Pitojo, S. 2004. Benih Kentang. Kanisius. Yogyakarta.
- Purwantisari, S. dan R.B. Hastuti. 2009. Uji Antagonisme Jamur Patogen *Phytophthora infestans* Penyebab Penyakit Busuk Dun dan Umbi Tanaman Kentang dengan

- Menggunakan *Trichoderma* spp. Isolat Lokat. *Bioma* 11(1): 24–32.
- Ruchjaningsih. 2006.** Efek Mulsa terhadap Penampilan Fenotipik dan Parameter Genetik pada 13 Genotip Kentang di Lahan Sawah Dataran Medium Jatinangor. *Jurnal Hortikultura* 16(4): 290-298.
- Samadi, B. 2007.** Kentang dan Analisis Usaha Tani. Kanisius. Yogyakarta.
- Sari, N., M., R. Kawuri, dan K. Khalimi. 2012.** *Streptomyces* sp. Sebagai Biofungisida Patogen *Fusarium oxysporum* (Schlecht) f.sp. *lycopersici* (Sacc.) Snyder. Et Hans. Penyebab Penyakit Layu Pada Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Agro Tropika* 2(2): 161–169.
- Soesanto, L., E. Mugiastuti, R. F Rahayuniati. 2010.** Kajian Mekanisme Antagonis *Pseudomonas fluorescens* P60 terhadap *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* pada Tanaman Tomat In Vivo. *Jurnal HPT Tropika* 10(2): 108-115.
- Soesanto, L., E. Mugiastuti, A. Manan, and M. Wachjadi. 2013.** Ability test of several antagonists to control potato bacterial wilt in the field. *Agrivita* 35(1): 30-35.
- Sunarjono, H. 2007.** Petunjuk Praktik Budidaya Kentang. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Wachjadi, M., L. Soesanto, A. Manan, dan E. Mugiastuti. 2013.** Pengujian Kemampuan Mikroba Antagonis untuk Mengendalikan Penyakit Hawar Daun dan Layu Bakteri pada Tanaman Kentang di Daerah Endemis. *Agronomi Indonesia* 17(2): 92-102.