

**UJI EFIKASI INOKULAN BERBAHAN AKTIF MIKROORGANISME TERHADAP TANAMAN KENTANG (*Solanum tuberosum* L.) Var. GRANOLA**

*Inoculant Efficacy Test of Active Microorganisms on Potato Plants (*Solanum tuberosum* L.) Var. GRANOLA*

Yudi Yusdian<sup>1\*</sup>, Endang Kantikowati<sup>1</sup>, Agung Prawira Ismanto<sup>2</sup>

\*Penulis Korespondensi, e-mail: yyudiyusdian@yahoo.com

<sup>1</sup>Dosen Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Bale Bandung, Jl. R.A.A. Wiranatakusumah No.7, Baleendah, Kabupaten Bandung.

<sup>2</sup>Alumni Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Bale Bandung.

Diterima 7 Jan 2019; Direview 16 Jan 2019; Disetujui dimuat 25 Feb 2019

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh inokulan berbahan aktif mikroorganisme terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) varietas Granola. Penelitian ini dilaksanakan di Kampung Lebak Saat Desa Tribaktimulya, Kecamatan Pangalengan, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat. Daerah ini terletak pada ketinggian tempat  $\pm$  1.200 meter di atas permukaan laut, dengan tekstur tanah lempung berpasir, pH 5,9 dan curah hujan di wilayah Kecamatan Pangalengan Kabupaten Bandung termasuk kedalam tipe C<sub>2</sub> berdasarkan klasifikasi Oldeman. Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan konsentrasi inokulan adalah sebagai berikut : A (0 ml/L air), B (2 ml/L air), C (4 ml/L air), D (6 ml/L air), E (8 ml/L air), F (10 ml/L air). Konsentrasi inokulan 6 ml/L air (D) memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap tinggi tanaman dan jumlah helai daun, sedangkan 10 ml/L air (F) memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap jumlah umbi dan bobot umbi pertanaman.

*Kata Kunci: Kentang/ Pupuk Hayati/ Pangalengan*

**Abstract.** The aims of this study is to determine the effect of active microorganisms in inoculant added on growth and yield of potato plants (*Solanum tuberosum* L) Granola varieties. This research was carried out in Lebak Saat, Tribaktimulya Village, Pangalengan District, Bandung Regency, West Java. This area is located at an altitude of 1.200 meters above the sea level, with sandy clay soil texture, pH 5,9 and rainfall in the Pangalengan subdistrict, Bandung Regency, C<sub>2</sub> type according to Oldeman. This research method use Randomized Block Design (RBD) which consists of 6 treatments and 4 replications. Treatments of inoculant concentration as follows : A (0 ml/ L water ), B (2 ml/ L water ), C (4 ml/ L water ), D (6 ml/ L water ), E (8 ml/ L water ), F (10 ml/ L water ). Inoculant concentration of 6 ml/ L of water (D) gave a better influence on plant height and number of leaves, while 10 ml/ L of water (F) gave a better effect on the number of the tubers and the weight of planting tubers.

*Keywords: Kentang/ Biofertilizer/ Pangalengan*

## PENDAHULUAN

**T**anaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan tanaman pokok dengan kandungan karbohidrat terbesar keempat di dunia setelah padi, gandum, dan barley. Oleh karena itu kentang merupakan salah satu tanaman umbi-umbian guna diversifikasi pangan.

Kentang kita ketahui hanya mengandung sedikit lemak dan kolesterol, sehingga sehat untuk dikonsumsi. Selain sebagai sumber energi, kentang juga diketahui mengandung serat makanan, kalium, fenol antioksidan, asam amino, mineral, dan vitamin lainnya (Burlingame *et al.* 2009).

Petani Pangalengan, Jawa Barat sangat mengidolakan tanaman kentang. Menurut Kiloes *et al.* (2015), usaha tani kentang di daerah Pangalengan sangat layak untuk diusahakan dengan R/C ratio 1,68 (harga privat) dan 1,39 (harga sosial), dengan berbagai keunggulan komparatif dan kompetitifnya. Selain itu, Penelitian Purnomo *et al.* (2014), menunjukkan bahwa lama waktu penyimpanan kentang dapat mempengaruhi perubahan morfologi (kualitatif dan kuantitatif) dan

sebaiknya dijauhkan dari cahaya matahari dengan masa simpan kurang dari empat minggu.

Masih layaknya usaha tani dan cukup singkatnya masa simpan kentang merupakan aspek penting perkembangan budidaya serta pemasaran kentang di Pangalengan. Oleh karenanya petani serta merta meningkatkan produksi mereka.

Meningkatnya kebutuhan dan produksi kentang sangat bertalian dengan input pertanian, salah satunya yaitu pemupukan. Salah satu efek pemupukan yang sangat bermanfaat yaitu meningkatnya kesuburan tanah yang menyebabkan tingkat produksi tanaman menjadi relatif stabil serta meningkatkan daya tahan tanaman terhadap serangan penyakit dan pengaruh iklim yang tidak menguntungkan (Fauzi *et al.* 2003).

Untuk menjaga ketersediaan unsur hara dalam tanah selain pemberian konsentrasi pupuk dapat juga melalui frekuensi pemberian pupuk, cara pemberian pupuk dan bentuk pupuk yang digunakan. Pupuk hayati (inokulan yang berbahan aktif mikroorganisme) merupakan salah satu bentuk pupuk yang memiliki beragam kegunaan.

Sebagian besar pupuk hayati mengandung mikroorganisme seperti bakteri dan jamur yang bermanfaat bagi tanaman, khususnya dalam hal menyediakan sumber nutrisi. Oleh karena itu, untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kentang di daerah Pangalengan salah satunya dapat ditempuh dengan upaya pemberian inokulan berbahan aktif mikroorganisme.

### BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan di Kampung Lebak Saat, Desa Tribaktimulya, Kecamatan Pangalengan, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat. Daerah ini terletak pada ketinggian tempat  $\pm$  1.200 meter di atas permukaan laut, berjenis tanah Andosol dengan nilai pH 5,9. Curah Hujan sebesar 2.438,3 mm/tahun.

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah benih kentang varietas Granola, inokulan berbahan aktif mikroorganisme (bio-extrim) dengan konsentrasi: A (0 ml/L air), B (2 ml/L air), C (4 ml/L air), D (6 ml/L air), E (8 ml/L air), F (10 ml/L air), dan NPK Phonska (15;15;15) sebagai pupuk dasar. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak

Kelompok (RAK) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 4 ulangan, jumlah tanaman per plot 40 buah termasuk 8 tanaman sampel, sehingga total populasi sebanyak 960 tanaman. Ukuran petak 300 cm x 500 cm. Penempatan setiap perlakuan dalam setiap ulangan dilakukan secara acak/random.

Model linier untuk Rancangan Acak Kelompok adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + t_i + r_j + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan :

$Y_{ij}$  = nilai pengamatan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j  
 $\mu$  = nilai rata-rata umum  
 $t_i$  = Pengaruh perlakuan ke-i  
 $r_j$  = Pengaruh ulangan ke-j  
 $\varepsilon_{ij}$  = Pengaruh faktor galat yang berhubungan dengan data perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Aplikasi inokulan (bio-extrim) dilakukan dengan cara disiram pada permukaan tanah secara merata sesuai perlakuan. Adapun waktu pemupukan dilakukan ketika tanaman berumur 10 Hari Setelah Tanam (HST), 20 HST, dan 30 HST. Variabel yang diamati yakni tinggi tanaman, jumlah helai daun, jumlah umbi, dan bobot umbi pertanaman. Adapun variabel-variabel berbeda nyata dilakukan uji lanjutan (*Duncan* taraf 5%).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada umur 28 HST dan 42 HST perlakuan A (0 ml/L air), B (2 ml/L air), C (4 ml/L air), D (6 ml/L air), E (8 ml/L air) dan F (10 ml/L air) memberikan pengaruh yang sama dan tidak berbeda nyata pada rata-rata tinggi tanaman kentang. Pada

umur 56 HST perlakuan D (6 ml/L air) memberikan pengaruh yang lebih baik dan berbeda nyata dengan perlakuan A (0 ml/L air), F (10 ml/L air), tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan C (4 ml/L air), B (2 ml/L air) dan E (8 ml/L air) pada rata-rata tinggi tanaman kentang.

Tabel 1. Pengaruh Konsentrasi Inokulan (Bio-extrim) Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Kentang Pada Umur 28, 42, dan 56 HST				
Perlakuan	Konsentrasi Inokulan	Rata-rata Tinggi Tanaman Kentang		
		28 HST	42 HST	56 HST
A	0 ml/L air	23,79 ab	34,10 ab	41,66 a
B	2 ml/L air	25,63 ab	35,94 ab	43,41 ab
C	4 ml/L air	22,75 a	33,19 a	41,38 a
D	6 ml/L air	26,88 b	37,75 b	46,10 b
E	8 ml/L air	25,10 ab	36,32 ab	44,50 ab
F	10 ml/L air	26,79 b	37,85 b	45,88 b
Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama, tidak menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata 5%				
Tabel 2. Pengaruh Konsentrasi Inokulan (Bio-extrim) Terhadap Rata-rata Helai Daun Kentang Pada Umur 28, 42, dan 56 HST				
Perlakuan	Konsentrasi Inokulan	Rata-rata Tinggi Tanaman Kentang		
		28 HST	42 HST	56 HST
A	0 ml/L air	26,57 a	45,15 a	66,50 a
B	2 ml/L air	25,47 a	44,41 a	67,13 ab
C	4 ml/L air	24,03 a	44,91 a	67,00 ab
D	6 ml/L air	27,57 a	45,79 a	68,82 b
E	8 ml/L air	27,01 a	45,38 a	67,29 ab
F	10 ml/L air	27,54 a	45,44 a	66,66 a
Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama, tidak menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata 5%				

Pada Tabel 2, menunjukkan bahwa pada umur 28 HST pada perlakuan D (6 ml/L air) dan perlakuan F (10 ml/L air) memberikan pengaruh yang lebih baik dan berbeda nyata dengan perlakuan C (4 ml/L air) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan A (0 ml/L air), E (8 ml/L air) dan B (2 ml/L air). Pengamatan jumlah helai daun pada umur 42 HST pada

perlakuan F (10 ml/L air) dan D (6ml/L air) memberikan pengaruh yang lebih baik dan berbeda nyata dengan perlakuan C (4 ml/L air) tetapi tidak berbeda nyata A (0 ml/L air), B (2 ml/L air), dan E (8 ml/L air).

Pengamatan jumlah helai daun pada umur 56 HST pada perlakuan D (6 ml/L air) dan perlakuan F (10 ml/L air) memberikan pengaruh yang

Tabel 3. Pengaruh Konsentrasi Inokulan (Bio-extrim) Terhadap Rata-rata Jumlah Umbi Kentang			
Perlakuan	Konsentrasi Inokulan	Rata-rata Jumlah Umbi Kentang	
A	0 ml/L air	12,10 ab	
B	2 ml/L air	9,72 ab	
C	4 ml/L air	12,75 ab	
D	6 ml/L air	9,32 ab	
E	8 ml/L air	8,23 a	
F	10 ml/L air	12,97 b	
Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama, tidak menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata 5%			
Tabel 3. Pengaruh Konsentrasi Inokulan (Bio-extrim) Terhadap Rata-rata Bobot Umbi Kentang Pertanaman dan Perpetak			
Perlakuan	Konsentrasi Inokulan	Rata-rata Bobot Umbi Kentang (kg)	
		Pertanaman	Perpetak
A	0 ml/L air	1,26 ab	48,58 a
B	2 ml/L air	1,03 a	41,29 a
C	4 ml/L air	1,44 bc	57,40 a
D	6 ml/L air	1,40 ab	56,00 a
E	8 ml/L air	1,25 ab	48,46 a
F	10 ml/L air	1,70 c	68,00 a
Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama, tidak menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata 5%			

lebih baik dan berbeda nyata dengan perlakuan C (4 ml/L air), A (0 ml/L air) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan B (2 ml/L air), dan E (8 ml/L air).

Pada Tabel 4, menunjukkan bahwa perlakuan seluruh perlakuan konsentrasi inokulan memberikan pengaruh yang sama dan tidak berbeda nyata pada rata-rata bobot umbi perpetak tanaman kentang. Namun, Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan F (10 ml/L air) memberikan pengaruh yang lebih baik dan berbeda nyata bila dibandingkan dengan perlakuan B (2 ml/L air), E (8 ml/L air), D (6 ml/L air) dan A (0 ml/L air) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan C (4 ml/L air).

Berdasarkan hasil analisis bahwa pemberian inokulan berdampak terhadap tinggi tanaman, jumlah helai, jumlah umbi dan bobot umbi pertanaman menjadi lebih baik. Pemberian pupuk hayati 6 ml/L air memberikan pengaruh yang lebih baik pada tinggi tanaman kentang dan jumlah helai daun tanaman kentang, sedangkan pada konsentrasi 10 ml/L air memberikan pengaruh lebih baik pada jumlah umbi dan

bobot umbi pertanaman. Hal tersebut menunjukkan bahwa aplikasi inokulan berperan meningkatkan ketersediaan unsur hara tanaman dalam tanah. Mikroorganisme dalam inokulan yang diaplikasikan ke tanah dapat melakukan dekomposisi dan mineralisasi hara dari bahan organik tanah, pelarutan hara dari unsur anorganik yang kompleks, dan memperbaiki sifat fisik tanah (James *et al.*, 2000).

Pupuk hayati memberi manfaat bagi pertumbuhan tanaman dan meningkatkan hasil panen (Vessey, 2003). Pupuk hayati berperan menjaga lingkungan tanah melalui fiksasi N pada tanah yang kaya unsur hara mikro dan makro, pelarutan P dan kalium atau mineralisasi, pelepasan zat pengatur tumbuh tanaman, serta produksi antibiotik dan *biodegradasi* bahan organik (Sinha *et al.* 2014). Ketika pupuk hayati diaplikasikan pada benih atau tanah, mikroorganisme yang terkandung didalamnya akan berkembang biak dan berperan aktif dalam pemberian nutrisi dan meningkatkan produktivitas tanaman (Singh *et al.* 2011).

Pemberian pupuk hayati berpengaruh baik terhadap tinggi tanaman kentang, hal ini dikarenakan bahwa pemberian pupuk hayati menunjukkan respon terhadap tinggi tanaman. Menurut Suwahyono (2011), mikroba yang ada di dalam *biofertilizer* yang diaplikasikan pada tanaman mampu mengikat nitrogen dari udara, melarutkan fosfat yang terikat di dalam tanah, memecah senyawa organik kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana, dan memacu pertumbuhan tanaman.

Inokulan yang digunakan mengandung diketahui mengandung mikroba penambat nitrogen di antaranya *Azospirillum sp.*, *Azotobacter sp.*, *Rhizobium sp.* *Azospirillum* merupakan salah satu kelompok mikroba rizosfer, *Azospirillum sp.* yang memiliki kemampuan memproduksi zat pengatur tumbuh IAA yang berguna untuk merangsang pertumbuhan akar. Hormon tumbuh IAA dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman melalui penyediaan N<sub>2</sub> atau melalui stimulasi hormon (Tien *et al.* 1979).

Menurut Abbass dan Okon (1993) menyatakan bahwa bakteri

*Azotobacter sp* hidup di rizosfer berbagai tanaman budidaya dan dapat digunakan sebagai pupuk hayati. Mekanisme utama bakteri ini dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman adalah melalui fiksasi nitrogen dan produksi fitohormon.

Selain itu, pemberian pupuk hayati/ inokulan (bio-extrim) yang mengandung unsur N, P, K, Mg dan Ca akan menyebabkan terpacunya sintesis dan pembelahan dinding sel secara antiklinal sehingga akan mempercepat pertambahan tinggi tanaman.

Mikroba pelarut fosfat dalam bio-extrim diantaranya yaitu *Bacillus sp.* dan *Pseudomonas sp.* Yadav dan Tarafdar (2003), menyatakan bahwa kelompok mikroba pelarut fosfat mempunyai banyak keutamaan dalam mempengaruhi peningkatan pertumbuhan tanaman, yaitu melalui melepaskan P yang terfiksasi melalui produksi asam organik dan enzim fosfatase yang dapat memineralisasi P organik menjadi P anorganik serta dapat menghasilkan fitohormon.

Pemberian inokulan berpengaruh baik terhadap jumlah helai daun tanaman kentang, hal ini disebabkan karena bio-extrim mengandung hara

N, P dan K yang tersedia dalam jumlah yang cukup dan seimbang bagi tanaman, yang sangat berperan dalam pertumbuhan tanaman secara umum pada fase vegetatif dan Bakteri *Azotobacter* dan *Azospirillum* dapat memacu pertumbuhan tanaman melalui fiksasi nitrogen, dan menghasilkan hormon pertumbuhan seperti auksin, giberelin, dan sitokinin.

Pupuk hayati Bio-Extrim juga mengandung hormon pertumbuhan alami seperti giberelin, auksin (IAA), sitokinin yang dapat mendukung pertumbuhan daun. Proses fisiologis tanaman yaitu pembelahan dan pemanjangan sel diatur oleh hormon pertumbuhan. Pemberian pupuk hayati berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi. Jumlah umbi yang terbentuk merupakan respon dari ukuran umbi bibit yang digunakan.

Produksi umbi kentang juga dipengaruhi oleh kandungan kalium yang dapat mengakibatkan proses metabolisme tanaman berjalan dengan lancar, demikian juga proses metabolisme tanaman berjalan dengan lancar, demikian juga proses fotosintesis sehingga akan mampu membentuk umbi besar karena

penyerapan air dan hara yang lebih baik dan translokasi unsur hara lebih lancar. Sedangkan pada bobot umbi perpetak menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati tidak memberikan pengaruh tidak nyata. Tanaman kekurangan unsur hara sehingga proses fotosintesis menjadi berkurang dan keadaan ini menyebabkan pertumbuhan dan produksi tanaman kentang menjadi rendah. Adanya pengaruh tidak nyata diduga sebagai akibat faktor genetik tanaman. Akibat yang dapat terjadi diantaranya yaitu lamanya waktu berbunga, sedikitnya jumlah batang utama, dan umur panen yang terlambat.

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu konsentrasi inokulan berbahan aktif mikroorganisme memberikan pengaruh yang beragam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) varietas Granola. Selain itu, rekomendasi pemberian inokulan sejenis yaitu pada konsentrasi 6 ml/L air hingga 10 ml/L air. Pada konsentrasi tersebut terbukti mampu memberikan pengaruh yang lebih

baik terhadap tinggi tanaman dan jumlah helai daun, serta menambah jumlah umbi dan bobot umbi pertanaman.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Burlingame B, Mouille B, Charrondiere R. 2009. Nutrients, Bioactive Non-nutrients and Anti-nutrients in Potatoes. *J. Food Composition and Analysis*. 22(6): 494-502.
- James EK, Gyaneshwar P, Mathan N, Barraquio WL, and Ladha JK. 2000. *Endophytic diazotroph associated with rice*. In: Ladha JK, Reddy PM, editors. The quest for nitrogen fixation in rice. Makati City, Philippines: International Rice Research Institute; (IRRI). p 119-140.
- Kiloes, AM, Sayekti AL, Anwarudin Syah MJ. 2015. Evaluasi Daya Saing Komoditi Kentang di Sentra Produksi Pangalengan Kabupaten Bandung. *J. Hort*. 25(1): 88-96.
- Fauzi Y, Yustina EW, Iman S, Rudi H. 2003. *Kelapa Sawit (Budidaya, Pemanfaatan Hasil dan Limbah, Analisa Usaha, dan Pemasaran)*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Purnomo E, Suedy SWA, Haryanti S. 2014. Perubahan Morfologi Umbi Kentang Konsumsi (*Solanum tuberosum* L. Var Granola) Setelah Perlakuan Cara dan Penyimpanan yang berbeda. *J. Biologi*. 3(1): 40-48.
- Singh JS, Pandey VC, Singh DP. 2011. Efficient soil microorganisms: a new dimension for sustainable agriculture and environmental development. *Agric Ecosyst Environ*. 140: 339–353.
- Sinha RK, Valani D, Chauhan K, Agarwal S. 2014. Embarking on a second green revolution for sustainable agriculture by vermiculture biotechnology using earthworms: reviving the dreams of Sir Charles Darwin. *Int J Agric Health Saf*. 1: 50–64.
- Suwahyono U. 2011. *Petunjuk praktis penggunaan pupuk organik secara efektif dan efisien*. Penebar Swadaya, Depok
- Tien TM, Gaskins H, Hubbell DH. 1979. Plant Growth Substances Produced by *Azospirillum brasilense* and Their Effect on the Growth of Pearl Millet (*Pennisetum americanum* L.). *Appl. Environ, Microbiol*, 37: 1016-1024.
- Vessey JK. 2003. Plant Growth Promoting Rhizobacteria as Biofertilizer. *Plant Soil*. 255: 571-586.
- Yadav RS, Tarafdar JC. 2003. Phytase and Phosphatase Producing Fungi in Arid and Semi-Arid Soils and their Efficiency in Hydrolyzing Different Organic P Compounds. *Soil Biology & Biochemistry*. 35 (6), 745-751.