

**Pengaruh Berbagai Konsentrasi Larutan Agen Hayati Terhadap
Serangan Penyakit Bercak Ungu (*Alternaria porri*), Pertumbuhan dan
Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Varietas Tuk-Tuk**

Imam Saeman Nurosid¹, Dadi Nurdiana², Atak Tauhid²

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Garut
Jalan Raya Samarang 52A, Tarogong Kaler, Garut, Jawa Barat

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai konsentrasi larutan agen hayati terhadap penyakit bercak ungu, pertumbuhan dan hasil bawang merah varietas tuk-tuk. Penelitian dilaksanakan di Desa Balewangi Kecamatan Cisarupan Kabupaten Garut, bulan September – Desember 2017. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal dengan 6 taraf perlakuan diulang sebanyak 4 kali. Taraf perlakuannya yaitu A= Kontrol (Tanpa Perlakuan), B= *Pseudomonas fluorescens* dengan konsentrasi larutan 5 ml/l air, C= *Pseudomonas fluorescens* dengan konsentrasi larutan 10 ml/l air, D= *Paenibacillus polymyxa* dengan konsentrasi larutan 5 ml/l air, E= *Paenibacillus polymyxa* dengan konsentrasi larutan 10 ml/l air, F= *Pseudomonas fluorescens* dan *Paenibacillus polymyxa* dengan konsentrasi larutan 10 ml/l air, para meter yang diamati adalah intensitas serangan, tinggi tanaman, jumlah daun, diameter umbi, jumlah umbi perplot, bobot basah umbi per plot, bobot kering umbi perplot. Hasil penelitian perlakuan konsentrasi larutan terbaik adalah konsentrasi agen hayati *Pseudomonas fluorescens* dan *Paenibacillus polymyxa* 10 ml/l (F) yang memberikan pengaruh nyata hingga sangat nyata terhadap intensitas serangan bercak ungu (49-62 HST), penambahan tinggi tanaman (2 MST – 6 MST), jumlah daun, diameter umbi, jumlah umbi perplot, bobot basah umbi per plot dan bobot kering umbi perplot.

Kata kunci : Agen hayati, Bawang merah, *Pseudomonas fluorescens*, *Paenibacillus polymyxa*, intensitas serangan.

ABSTRACT

*This study aims to determine the effect of various concentrations of biological agent solution to purple patch disease, growth and onion yield of tuk-tuk varieties. This research was conducted in Balewangi Village, Cisarupan District, Garut Regency from September to December 2017. This study used single factor randomized block design (RBD) with 6 treatment levels repeated 4 times. The treatment level is A = Control (Without Treatment), B = *Pseudomonas fluorescens* with concentration 5 ml/l of water, C = *Pseudomonas fluorescens* with concentration 10 ml/l of water, D = *Paenibacillus polymyxa* with concentration 5 ml/l of water, E = *Paenibacillus polymyxa* with a concentration of 10 ml/l of water, F = *Pseudomonas fluorescens* and *Paenibacillus polymyxa**

with a concentration 10 ml/l of water, the meters observed were attack intensity, plant height, number of leaves, tuber diameter, fresh weight of tubers per plot and dry weight of tuber perplot. The best concentration of research result was the concentration of biological agent of Pseudomonas fluorescens and Paenibacillus polymyxa 10 ml/l of water (F) which gave significant effect to the intensity of purple spotting attack (49-62 days after planting), plant height (2-6 weeks after planting) number of leaves, tuber diameter, number of tuber perplot, wet weight of tuber per plot and dry weight of tuber perplot.

Keywords: Biological agent, Onion, Pseudomonas fluorescens, Paenibacillus polymyxa, the intensity of the attack.

PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan salah satu komoditi sayuran unggulan yang sejak lama telah diusahakan oleh petani secara intensif. Banyaknya manfaat yang terdapat pada bawang merah mengakibatkan kebutuhan masyarakat semakin meningkat. Namun, permintaan tidak selalu diimbangi dengan produksi yang tinggi. Peningkatan produksi bawang merah saat ini masih mengalami kendala, salah satunya disebabkan oleh serangan hama dan penyakit tanaman. Penyakit yang menyerang tanaman bawang merah diantaranya yaitu penyakit bercak ungu (*Alternaria porri*) yang merupakan penyakit utama pada bawang merah (Suhardi, 1993).

Penyakit bercak ungu atau *purple blotch* tersebar luas diseluruh dunia. Penyakit dapat timbul pada berbagai macam-macam genus (marga) *Allium*. Menurut Semangun (1991) bahwa penyakit ini sangat merugikan tanaman bawang di Sumatera, Jawa, Bali, dan Nusa Tenggara, dengan intensitas penyakit 1-60%. Jamur tersebut umumnya menyerang tanaman bawang-bawangan pada saat tanaman membentuk umbi, namun pada keadaan yang mendukung perkembangan penyakit, seperti misalnya pada saat musim penghujan, tanaman yang masih muda pun dapat terserang (Hadisutrisno *dkk.*, 1996).

Pengendalian penyakit bercak ungu pada tanaman bawang merah yang dilakukan oleh petani umumnya masih menggunakan pestisida kimia karena dianggap lebih praktis dan efisien. Cara ini kurang menguntungkan karena membutuhkan biaya yang cukup tinggi dan dapat mengakibatkan efek negatif bagi serangga non target, kesehatan manusia dan lingkungan.

Tindakan yang dapat dilakukan untuk mengatasi penyakit tanaman salah satunya melalui pemanfaatan agen hayati seperti *Pseudomonas fluorescens* dan *Paenibacillus polymyxa*. *P. fluorescens* melindungi akar dari infeksi patogen tanah dengan cara mengkolonisasi permukaan akar, menghasilkan senyawa kimia seperti anti cendawan dan antibiotik serta kompetisi dalam penyerapan kation Fe (Supriadi, 2006). Kemampuan *P. polymyxa* mengurangi keterjadian penyakit diduga berakaitan dengan kemampuan bakteri ini menghasilkan enzim kitinase dan β -1,3 glukonase (Haggag, 2007). *P. polymyxa* juga mampu memproduksi hormon pemacu pertumbuhan tanaman (IAA), auksin dan sitokinin serta dapat memfiksasi nitrogen (Siregar *dkk.*, 2007). Walaupun demikian, hingga saat ini konsentrasi larutan agen hayati untuk menekan seranangan penyakit bercak ungu dan meningkatkan produksi bawang merah masih belum diketahui.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi larutan agen hayati yang dapat memberikan pengaruh terbaik terhadap penyakit bercak ungu, pertumbuhan dan hasil bawang merah varietas tuk-tuk, sehingga dari penelitian ini diharapkan diperoleh informasi mengenai konsentrasi larutan agen hayati yang dapat direkomendasikan untuk digunakan dalam upaya meningkatkan produksi bawang merah.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Balai Benih Hortikultura (BBH) Desa Balewangi Kecamatan Cisurupan Kabupaten Garut dan terletak pada ketinggian 1.100 meter di atas permukaan laut. Penelitian dilaksanakan pada bulan September sampai Desember 2017. Bahan yang digunakan dalam percobaan ini yaitu bibit bawang varietas tuk-tuk, agen hayati *Pseudomonas fluorescens* dan *Paenibacillus polymyxa* yang telah diperbanyak dengan media cair Ekstrak Kentang Gula (EKG) yang didapat dari Sub Unit PPTH Wilayah 4 - Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Jawa Barat. Alat yang digunakan adalah gelas ukur, papan nama, meteran atau mistar, *handspayer*, ember, cangkul, tali plastik, jangka sorong, timbangan digital, kamera dan alat tulis.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang digunakan yaitu A= Kontrol, B= *P. fluorescens* dengan konsentrasi larutan 5 ml/l air, C= *P. fluorescens* dengan

konsentrasi larutan 10 ml/l air, D= *P. polomyxa* dengan konsentrasi larutan 5 ml/l air, E= *P. polomyxa* dengan konsentrasi larutan 10 ml/l air, F= *P. fluorescens* dan *P. polomyxa* dengan konsentrasi larutan 10 ml/l air dengan perbandingan 1:1. Jika terdapat pengaruh nyata dari perlakuan yang diuji berdasarkan uji ragam pada taraf 5%, maka dilakukan uji lanjut untuk melihat perbedaan antar perlakuan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% (Warsa dan Cucu, 1982).

Sebelum ditanam, benih bawang merah direndam dalam larutan agen hayati selama 3 menit sesuai perlakuan masing-masing. Selain itu, agen hayati disemprotkan pada bawang merah saat berumur 15 dan 30 HST. Bawang merah ditanam pada bedengan berukuran 1,2 m x 2 m dengan jarak tanam 20 cm x 15 cm. Pemupukan dilakukan saat pengolahan tanah dengan pupuk kandang 10 ton/ha, ZA 100 kg/ha, TSP/SP-36 250 kg/ha dan KCl 150 kg/ha. Pupuk susulan berupa ZA diberikan setelah tanaman berumur 30 HST. Penyiraman dilakukan secara teratur sesuai kebutuhan tanaman. Penyulaman dilakukan paling lambat 2 MST. Pembumbunan dan penyiangan dilakukan secara bersamaan dengan saat tanaman berumur 21 HST. Pemanenan dilakukan pada umur 90 HST. Parameter pengamatan terdiri dari:

1. Intensitas Serangan *A. porri* (%)

Pengamatan dilakukan pada umur 49, 52, 55, 62 HST. Pengamatan dilakukan dengan menghitung persentase kerusakan tanaman oleh serangan penyakit bercak daun menggunakan rumus sebagai berikut:

$$I = \frac{\sum(n_i \times v_i)}{N \times Z} \times 100\%$$

Keterangan :

I : Intensitas serangan (%)

n_i : Jumlah tanaman yang memiliki skor yang sama

v_i : Nilai yang menunjukkan kerusakan tanaman yaitu: 1= > 0 - ≤ 11% bagian daun yang terserang, 2= > 11 - ≤ 25% bagian daun yang terserang, 3= > 25 - ≤ 75% bagian daun yang terserang, 4= > 75 - ≤ 100% bagian daun yang terserang.

Z : Nilai skor kerusakan tanaman tertinggi

N : Jumlah tanaman yang diamati

2. Tinggi Tanaman (cm)

Pengamatan tinggi diukur dari pangkal batang hingga ujung titik tumbuh pada saat tanaman berumur 2, 4 dan 6 MST.

3. Jumlah Daun (helai)

Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan menghitung jumlah daun yang telah membuka sempurna pada saat tanaman berumur 2, 4 dan 6 MST.

4. Diameter Umbi (cm)

Pengamatan diameter umbi dilakukan setelah panen menggunakan jangka sorong.

5. Jumlah Umbi Per Plot (siung)

Jumlah umbi per plot dihitung pada saat panen. Umbi yang dihitung adalah umbi yang sudah terbentuk (terisi).

6. Bobot Basah Umbi Per Plot (kg)

Bobot basah umbi per plot dihitung pada saat panen dengan menimbang umbi yang telah dibersihkan dari tanah yang menempel pada umbi.

7. Bobot Kering Umbi Per Plot (kg)

Bobot kering umbi per plot dihitung setelah panen dengan cara menimbang umbi yang telah dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 80⁰C selama 48 jam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis statistik menunjukkan terdapat pengaruh yang nyata antara berbagai konsentrasi agen hayati terhadap intensitas serangan bercak ungu pada umur 49, 52, dan 55 serta pada umur 62 HST. Taraf perlakuan A yaitu kontrol menunjukkan rata-rata intensitas serangan bercak ungu lebih tinggi dari taraf perlakuan lainnya.

Tabel 1. Hasil Analisis Intensitas Serangan Bercak Ungu 49 HST sampai 62 HST

Perlakuan Konsentrasi Larutan Agen Hayati	Rata-rata Intensitas Serangan Bercak Ungu (%)			
	49 HST	52 HST	55 HST	62 HST
A = Kontrol	6,25 a	15,63 b	24,38 b	28,13 b
B = <i>P. fluorescens</i> 5 ml/l	3,75 a	14,38 ab	16,25 ab	16,25 a
C = <i>P. fluorescens</i> 10 ml/l	2,38 a	6,88 a	11,25 a	13,13 a

D = <i>P. polomyxa</i> 5 ml/l	3,13 a	10,63 ab	15,63 a	16,25 a
E = <i>P. polomyxa</i> 10 ml/l	3,13 a	10,63 ab	17,50 ab	20,00 a
F = <i>P. polomyxa</i> dan <i>P. polomyxa</i> 10 ml/l	1,88 a	7,50 a	11,88 a	15,63 a

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Taraf perlakuan F yaitu perlakuan agen hayati *P. flourescens* dan *P. polomyxa* dengan konsentrasi larutan 10 ml/l dan perlakuan C yaitu perlakuan konsentrasi larutan *P. flourescens* 10 ml/l menunjukkan rata-rata intensitas serangan bercak ungu terendah. Hal ini menunjukkan bahwa *P. flourescens* dapat menekan serangan cendawan *A. porri*, karena *P. flourescens* memiliki antibiotik dan siderofor yang bersifat sebagai anti jamur dan anti bakteri (Soesanto dkk., 2011). Soesanto dkk. (2011) juga menyatakan bahwa perlakuan *P. flourescens* yang mampu menekan tingkat serangan patogen *Aspergillus flavus*, *A. padwickii*, *P. syringae*, dan *P. glumae*, dikarenakan karakteristik biokimia yang dimiliki *P. flourescens* seperti antibiotik dan siderofor. Selain itu bakteri tersebut juga mampu menekan cendawan *Slerotium rolfisii* Sac. secara invitro sebesar 92%, mampu menekan intensitas serangan busuk batang kacang tanah sebesar 92% dan menurunkan populasi *S. rolfisii* menjadi 86,3% (Soesanto dkk., 2013).

P. fluorescens pada aktivitasnya ditemukan berbagai macam mekanisme pengendalian seperti senyawa kimia antibiotik dan enzim bakteriolitik (Sood et al., 2007). Menurut Sihombing (2009) bakteri agens hayati *P. fluorescens* memproduksi senyawa antibiotik *pyuloteorin*, *oomycin*, *Penazine 1- carboxylic acid 2,4-diphloroglucinol*.

Hasil analisis statistik menunjukkan terdapat pengaruh yang nyata antara berbagai konsentrasi agen hayati terhadap tinggi tanaman pada umur 2 MST, 4 MST, dan 6 MST.

Tabel 2. Hasil Analisis Tinggi Tanaman 2 MST Sampai 6 MST

Konsentrasi Larutan Agen Hayati	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm)		
	2 MST	4 MST	6 MST
A = Kontrol	10,68 a	39,18 a	40,68 a
B = <i>Pf</i> 5 ml/l	11,10 a	39,15 a	40,75 a

C = <i>Pf</i> 10 ml/l	11,15 ab	40,40 a	42,00 a
D = <i>Pp</i> 5 ml/l	11,25 ab	40,30 a	41,90 a
E = <i>Pp</i> 10 ml/l	11,13 ab	39,98 a	41,58 a
F = <i>Pf</i> dan <i>Pp</i> 10 ml/l	11,95 b	42,10 b	43,40 b

Ket: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%, *Pf*= *P. fluorescens*, *Pp*= *P. polymyxa*.

Perlakuan F yaitu aplikasi agen hayati *P. flourescens* dan *P. polymyxa* dengan konsentrasi larutan 10 ml/l menunjukkan hasil yang terbaik, karena *P. flourescens* dan *P. polymyxa* yaitu bakteri dari genus *Pseudomonas* dan *Bacillus* yang diduga dapat berfungsi sebagai PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*). PGPR tersebut dapat mengoptimalkan tanaman dalam penyerapan unsur hara yang diberikan, Lindung (2014) menyatakan bahwa fungsi PGPR yaitu dapat meningkatkan penyerapan dan pemanfaatan unsur hara N oleh tanaman. Unsur hara N berguna untuk menambah tinggi tanaman dan memacu pertunasan (Jumin, 2010).

Menurut Iswati (2012), semakin tinggi konsentrasi pemberian PGPR maka berbanding lurus dengan pertumbuhan tanaman. Sedangkan rata-rata tinggi tanaman paling rendah ditunjukkan pada taraf perlakuan A yaitu tanpa perlakuan agen hayati. Namun hal tersebut bertolak belakang dengan hasil penelitian Avioliita *et al.* (2013), bahwa biostimulan yang terdapat dalam bakteri PGPR, yaitu *P. fluorescens*, *Azotobacter* sp., dan *b. subtilis* tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman kedelai, serta penelitian Suryadi (2009), bahwa pemberian bakteri *P. fluorescens* menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap tinggi tanaman kacang tanah.

Tabel 3. Hasil Analisis Jumlah Daun

Konsentrasi Larutan Agen Hayati	Rata-rata Jumlah Daun (Helai)		
	2 MST	4 MST	6 MST
A = Kontrol	5,50 a	19,00 a	22,25 a
B = <i>Pf</i> 5 ml/l	7,00 b	20,50 b	23,25 ab
C = <i>Pf</i> 10 ml/l	6,75 ab	21,50 bc	24,00 b
D = <i>Pp</i> 5 ml/l	6,50 ab	21,00 bc	22,50 ab
E = <i>Pp</i> 10 ml/l	6,50 ab	21,75 c	24,25 c

F = Pf dan Pp 10 ml/l	7,00 b	34,50 d	26,00 d
-----------------------	--------	---------	---------

Ket: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%, Pf= *P. fluorescens*, Pp= *P. polymyxa*.

Hasil analisis statistik menunjukkan terdapat pengaruh yang nyata antara berbagai konsentrasi agen hayati terhadap jumlah daun pada umur 2 MST, 4 MST, dan 6 MST. Angka rata-rata tertinggi pada peubah jumlah daun terdapat pada taraf perlakuan F yaitu perlakuan agen hayati *P. flourescens* dan *P. polymyxa* dengan konsentrasi larutan 10 ml/l. Hal ini dikarenakan peran kedua agen hayati tersebut sebagai PGPR yang mampu mengatur pertumbuhan bawang merah dengan menghasilkan hormon auksin, karena daun merupakan organ vegetatif pada tanaman yang penting untuk berlangsungnya proses fotosintesis. Selain itu, daun juga berperan penting dalam pengambilan zat-zat makanan, pengolahan zat-zat makanan, penguapan air, dan pernafasan (Tjitrosopoemo, 2005).

Hasil analisis statistik menunjukkan terdapat pengaruh yang nyata antara berbagai konsentrasi agen hayati terhadap diameter umbi, jumlah umbi, bobot basah umbi dan bobot kering umbi per plot.

Tabel 4. Hasil Analisis Diameter Umbi, Jumlah Umbi, Bobot Basah Umbi dan Bobot Kering Umbi Per Plot

Konsentrasi Larutan Agen Hayati	Diameter Umbi (cm)	Jumlah Umbi Per Plot (siung)	Bobot Basah Umbi Per Plot (kg)	Bobot Kering Umbi Per Plot (kg)
A = Kontrol	2,1550 a	264,25 a	3,1219 a	0,4215 a
B = Pf 5 ml/l	2,2725 ab	274,00 ab	3,3216 ab	0,4484 ab
C = Pf 10 ml/l	2,4575 ab	298,75 b	3,4566 bc	0,4666 bc
D = Pp 5 ml/l	2,6875 bc	272,75 ab	3,309 ab	0,4537 ab
E = Pp 10 ml/l	2,6550 bc	303,50 b	3,5775 bc	0,4830 bc
F = Pf dan Pp 10 ml/l	3,0975 c	307,00 b	3,7350 c	0,5042 c

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%, Pf = *P. fluorescens*, Pp = *P. polymyxa*.

Angka rata-rata pada peubah diameter umbi bawang merah menunjukkan rata-rata tertinggi adalah taraf perlakuan F yaitu perlakuan agen hayati *P. flourescens* dan *P. polymyxa* dengan konsentrasi larutan 10 ml/l, hal ini diduga semakin

bertambahnya bobot maka semakin bertambahnya ukuran diameter umbi bawang merah, penambahan tersebut dipengaruhi hasil fotosintesis.

Menurut Mukhlis dan Anggorowati (2011), banyaknya jumlah daun yang terbentuk menunjukkan luas daun yang lebih lebar, maka kemampuan daun dalam menerima cahaya untuk proses fotosintesis menjadi lebih besar yang selanjutnya dapat menghasilkan karbohidrat lebih banyak. Karbohidrat tersebut akan ditranslokasikan ke bagian umbi sehingga dapat berpengaruh pada besar dan berat umbi.

Angka rata-rata pada peubah jumlah umbi per plot dengan rata-rata tertinggi adalah taraf perlakuan F yaitu perlakuan agen hayati *P. flourescens* dan *P. polymyxa* dengan konsentrasi larutan 10 ml/l. Hal tersebut diduga semakin banyak daun yang dihasilkan oleh tanaman bawang merah maka semakin banyak umbi yang akan dihasilkan.

Umbi yang dihasilkan lebih banyak dipengaruhi oleh hormon yang diaktifkan oleh agen hayati tersebut hal ini sejalan dengan pernyataan Azzamy (2015) yang menyatakan bahwa hormon auksin berfungsi untuk mempertinggi persentase terbentuknya buah, sitokinin dapat menaikkan tingkat mobilitas unsur-unsur dalam tumbuhan sehingga proses fisiologis tanaman berjalan dengan lancar, sedangkan giberilin berfungsi untuk perkembangan buah.

Tercukupinya hormon tersebut secara optimal maka pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan berjalan dengan baik sehingga pembentukan umbi akan bertambah. Menurut Soesanto *dkk.*, (2007), bakteri *P. flourescens* dapat meningkatkan bobot basah tanaman bawang merah sebesar 51,40%.

Perlakuan kontrol memiliki berat basah yang paling rendah jika dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Pertambahan berat basah dipengaruhi oleh adanya proses pemanjangan sel yang diikuti dengan pembesaran sel yang diduga perlakuan agen hayati dapat meningkatkan pembesaran sel yang diakibatkan oleh hormon. Auksin merupakan zat tumbuh yang mendorong pemanjangan dan pembesaran sel, sehingga auksin juga berpengaruh terhadap penambahan berat basah (Utami, 2009).

Rahni (2012) menyatakan bahwa bakteri dari genus *Pseudomonas*, *Azotobacter*, *Bacillus* dan *Serratia* diidentifikasi sebagai PGPR sebagai penghasil fitohormon yang mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung.

Menurut Febriyanti *dkk.*, (2015) menyatakan bahwa, PGPR dapat menghasilkan bobot basah polong pada kacang tanah berbeda nyata dibandingkan perlakuan kontrol tanpa PGPR.

Hasil analisis bobot kering umbi per plot pada Tabel 4. menunjukkan perlakuan *P. flourescens* dan *P. polymyxa* dengan konsentrasi larutan 10 ml/l sebagai perlakuan terbaik dari hasil analisis bobot kering, karena diduga bobot kering akan berbanding lurus dengan bobot basah apabila suhu pengeringannya sama dengan perlakuan yang lain. *P. flourescens* dan *P. polymyxa* mampu meningkatkan bobot kering akar tanaman cabai sebesar 13,40% (Maqqon *et al.*, 2006).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh berbagai konsentrasi agen hayati terhadap serangan penyakit bercak ungu, pertumbuhan dan hasil bawang merah varietas tuk-tuk dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Terdapat pengaruh nyata berbagai konsentrasi larutan agen hayati berpengaruh nyata terhadap pengendalian penyakit bercak ungu, pertumbuhan dan hasil bawang merah varietas tuk-tuk.
2. Konsentrasi larutan agen hayati *Pseudomonas flourescens* dan *Paenibacillus polymyxa* 10 ml/l berpengaruh paling baik terhadap penekanan intensitas serangan penyakit bercak ungu, tinggi tanaman, jumlah daun, diameter umbi, jumlah umbi perplot, bobot basah umbi per plot dan bobot kering umbi perplot.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi yang telah mendanai penelitian melalui Hibah Penelitian Dosen Pemula (PDP) nomor 201/R/UNIGA/V/2018, Tanggal 04 Mei 2018.

DAFTAR PUSTAKA

Aviolita, A. P. P., M. Martosudiro, dan T. Hadiastono. 2013. Pengaruh *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) terhadap Infeksi *Soybean Mosaic*

- Virus* (SMV), Pertumbuhan dan Produksi pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) varietas Wilis. Jurnal HPT, 1 (3): 1-10.
- Azzamy. 2015. *Pengertian dan Fungsi PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria)*. <http://mitalom.com/pengertian-dan-fungsi-pgpr-plant-growth-promoting-rhizobacteria/>. Diakses pada 15 Mei 2016.
- Febriyanti, L. E., M. Martosudiro dan T. Hadiastono, 2015. Pengaruh Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) terhadap Infeksi Peanut Stripe Virus (PStV), Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Varietas Gajah. Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan, 3 (1).
- Hadisutrisno, B. Sudarmadji, S. Siti dan P. Achmad. 1996. Peranan Faktor Cuaca terhadap Infeksi dan Perkembangan Penyakit Bercak Ungu pada Bawang Merah. Indon. J. Plant Prot, 1 (1): 56-64.
- Haggag, W. M. 2007. *Colonization of exopolysaccharide-producing Paenibacillus polymyxa on peanut roots for enhancing resistance against crown rot disease*. Journal of Applied Microbiology. 104: 961-969.
- Iswati, R. 2012. Pengaruh Dosis Formula PGPR Asal Perakaran Bambu Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* syn). Jurnal Agroteknotropika, 1 (1).
- Jumin, H. B. 2010. Dasar-dasar Agronomi. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Lindung. 2014. Teknologi Pembuatan dan Aplikasi Bakteri Pemacu Pertumbuhan Tanaman (PGPR) dan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT). <http://www.bppjambi.info/default.asp?v=news&id=589>. Diakses pada 15 Desember 2017.
- Maqqon, M., Kustantinah dan Soesanto L. 2006. Penekanan Hayati Penyakit Layu Fusarium Pada Tanaman Cabai Merah. Agrosains, 8 (1): 50-56.
- Mukhlis, P. dan D. Anggorowati. 2011. Pengaruh Berbagai Jenis Mikroorganisme Lokal (Mol) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah Pada Tanah Aluvial. Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak, Pontianak.
- Rahni, N. M, (2012). Efek Titohormon PGPR Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung. Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah, 3 (2) : 27-35.
- Semangun, 1991. Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura. University Gajah Mada. Press, Yogyakarta.

- Sihombing, D. 2009. Biopestisida Pengendali Hama dan Penyakit Tanaman Hias. Warta Javandira *et al.*, Pengendalian Penyakit Busuk Lunak 97. Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 31 (3).
- Siregar, A. N., Ilyas S., Fardiaz D., Murtiati E., & Wiyono S. 2007. Penggunaan Agen Biokontrol *Baccillus polymyxa* dan *Trichoderma harzianum* untuk Meningkatkan Mutu Benih Cabai dan Pengendalian Penyakit Antraknosa. Jurnal Penyuluh Pertanian, 2 (2): 105-114.
- Santoso, S. E., Soesanto L., Haryanto T. A. D. 2007. Penekanan Hayati Penyakit Moler pada Bawang Merah dengan *Trichoderma harzianum*, *Trichoderma koningii*, dan *Pseudomonas flourescens* P60. Jurnal Hama Penyakit Tanaman Tropika, 7 (1): 53-61.
- Soesanto, L., Mugiastuti E., & Rahayuniati RF. 2011. *Biochemichal characteristic of Pseudomonas flourescens* P60. J. Biotechnol and Biodiver, 2: 19-26.
- Soesanto L, Hidayat R, Utami Ds. 2003. Prosfek Pemanfaatan *Pseudomonas flourescens* P60 untuk Mengendalikan Penyakit Busuk Batang Pada Kacang Tanah. J Fitopatol Indonesia, 7 (1): 1-6.
- Sood, A., Shivesh S., K. Viviek dan L. T. Ram. 2007. *Antagonism of Dominant Bacteria in Tea Rhizosphere of Indian Himalayan Regions*. Journal Appl. Science Environment Management, 11 (4): 63-66
- Suhardi, 1993. Pengaruh Waktu Tanam Dan Interval Pemyemprotan Fungisida Terhadap Intensitas Serangan *Alternaria porri* dan *Collectrichum Gloesporioides* Pada Bawang Merah. Buletin Penel. Hort, 26 (1).
- Supriadi. 2006. Analisis Resiko Agens Hayati Untuk Pengendalian Patogen Pada Tanaman. Jurnal Litbang Pertanian, 25 (3).
- Suryadi, Y. 2009. Efektivitas *Pseudomonas fluorescens* terhadap Penyakit Layu Bakteri (*Ralstonia solanacearum*) pada Tanaman Kacang Tanah. Jurnal HPT Tropika, 9 (2): 174-180.
- Tjitrosoepomo, 2010. Taksonomi Tumbuhan. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Utami, B. L. 2009. Fisiologi Tumbuhan II. Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- Warsa, T. dan Cucu S. A. 1982. Teknik Perancangan Percobaan. Kelompok Statistika Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Bandung.