

Produksi Bawang Merah pada Musim Hujan dengan Aplikasi Rhizobakteria Pemacu Tumbuh Tanaman

Shallot Production in The Rainy Season with Plant Growth Promoting Rhizobacteria Application

Rika Despita*¹, Arief Noor Rachmadiyanto²

¹Program Studi Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan, Jurusan Pertanian, Politeknik Pembangunan Pertanian Malang

²Pusat Riset Konservasi Tumbuhan dan Kebun Raya, Badan Riset dan Inovasi Nasional
e-mail: *rikadespita84@gmail.com

ABSTRAK

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) termasuk tanaman hortikultura yang bernilai ekonomis tinggi di Indonesia. Kebutuhan bawang merah terus meningkat, namun hasil produksi dari petani menurun pada musim penghujan (off-season) yang disebabkan fotosintesis tanaman kurang optimal dan serangan hama dan penyakit. Rhizobakteria Pemacu Tumbuh Tanaman (RPTT) yang menghasilkan zat pengatur tumbuh mampu meningkatkan ketahanan tanaman, pertumbuhan dan produksi bawang merah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui produksi bawang merah pada musim hujan dengan aplikasi RPTT. Penelitian dilakukan di lahan pertanian di Desa Randuagung, Kecamatan Singosari, Kabupaten Malang pada Desember 2017 sampai dengan Februari 2018. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan 2 Faktor. Faktor pertama berupa penambahan *Bacillus subtilis* (0, 5, 10 ml/l) dan faktor kedua penambahan *Pseudomonas fluorescens* (0, 5, 10 ml/l) sehingga diperoleh 9 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan. Aplikasi dilakukan setiap 7 hari sekali dengan larutan (sesuai perlakuan) 200 ml per tanaman. Parameter pengamatan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi per tanaman, diameter umbi, berat umbi per tanaman, berat umbi per petak dan produktivitasnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi perlakuan *B. subtilis* dan *P. fluorescens* dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi bawang merah. Hasil produksi bawang merah terbaik berupa berat umbi per petak 3,12 kg diperoleh dari hasil perlakuan *B. subtilis* 5 ml/l dan *P. fluorescens* 0 ml/l. Pemberian RPTT dapat menghasilkan bawang merah sesuai dengan potensi varietasnya yaitu 14,16 to ha-1..Peningkatan produksi bawang merah pada musim hujan dapat dilakukan melalui aplikasi RPTT).

Kata kunci— *bacillus subtilis; bawang merah; produktivitas; pseudomonas fluorescens*

ABSTRACT

Shallots (Allium ascalonicum L.) are horticultural commodities with high economic value in Indonesia. The need for shallots continues to increase, but production yields from farmers decrease in the rainy season (off-season) due to less than optimal plant photosynthesis and pests and diseases. Plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR), which produce growth regulators, can increase plant resistance, growth, and yield of

shallots. This study aims to determine the production of shallots in the rainy season with the PGPR application. The research was conducted on agricultural land in Randuagung Village, Singosari District, Malang Regency, from December 2017 to February 2018. The research method used was a factorial randomized block design, with the first factor being the addition of Bacillus subtilis (0, 5, 10 ml / l) and factors. The second edition of Pseudomonas fluorescens (0, 5, 10 ml / l) obtained nine treatment combinations with three replications. Applications were carried out every seven days with a solution (according to treatment) of 200 ml per plant. Observation parameters include plant height, number of leaves, tubers per plant, tuber diameter, tuber weight per plant, tuber weight per plot, and productivity. The results showed that the interaction between the treatment of B. subtilis and P. fluorescens could increase the growth and production of shallots. The best yield of shallot in the form of tuber weight of 3.12 kg per plot was obtained from the treatment of B. subtilis 5 ml / l and P. fluorescens 0 ml / l. PGPR can produce shallots according to the potential varieties, namely 14.16 to ha-1. Increasing shallot production during the rainy season can be done through the PGPR application).

Keywords— bacillus subtilis; off-season; productivity; pseudomonas fluorescent; shallot

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) termasuk tanaman hortikultura yang bernilai ekonomis tinggi. Tanaman ini merupakan komoditas unggulan yang intensif dibudidayakan oleh petani di Indonesia. Bawang merah digunakan sebagai bumbu masakan maupun obat tradisional. Penurunan produktivitas bawang merah mengakibatkan pasokan bawang merah menjadi berkurang. Hal ini dapat mempengaruhi stabilitas harga. Data luas panen bawang merah di Kementerian Pertanian menunjukkan bahwa kenaikan luas panen secara nasional sebesar 5,71% dari tahun 2016-2017. Akan tetapi data produktivitasnya mengalami penurunan 3,72%. Hal ini dikarenakan penambahan luas panen tidak diimbangi dengan kenaikan total produksi nasional (1,61%) (Kementan, 2018).

Bawang merah biasanya ditanam pada musim kemarau. Sedangkan pada musim hujan, produksi bawang merah dari petani menurun, sehingga dikenal dengan *off-season*. Rendahnya

produktivitas bawang pada musim penghujan disebabkan fotosintesis tanaman kurang optimal (Purba, 2014). Hal ini dapat mengganggu suplai nutrisi bagi tanaman dan meningkatnya gangguan hama dan penyakit (Suwandi, 2014). Berbagai penelitian budidaya bawang merah di luar musim telah banyak dilakukan. Penelitian dengan berbagai varietas (Purba, 2014) dan penambahan zat pengatur tumbuh (Deden *et al.*, 2018) juga telah dilakukan. Di sisi lain, peningkatan produksi secara ramah lingkungan menjadi *trending topic* dalam dunia pertanian. Salah satu upaya ramah lingkungan tersebut yaitu dengan melakukan pengaplikasian Rhizobacteria Pemacu Tumbuh Tanaman (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria/PGPR*).

Rhizobacteria Pemacu Tumbuh Tanaman (RPTT) merupakan bakteri menguntungkan yang hidup secara berkoloni di sekitar perakaran tanaman, dan dapat mendukung kekebalan, pertumbuhan dan perkembangan tanaman karena kemampuannya dalam menghasilkan zat pengatur tumbuh

(ZPT). Menurut Istiqomah *et al.* (2017), *B. subtilis* dan *P. fluorescens* yang tergolong dalam RPTT mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat karena berfungsi menghasilkan hormon *Indole-3-acetic acid* (IAA). Menurut Agustiyani (2016), RPTT yang multi aktivitas mampu bekerja sebagai pelarut fosfat, memproduksi IAA, amonia, siderofor, HCN dan katalase mampu meningkatkan pertumbuhan benih jagung. Rhizobacteria Pemacu Tumbuh Tanaman dapat mempengaruhi diameter batang dan panjang petiol pada bibit pepaya (Nasib *et al.*, 2016) dan mampu meningkatkan produksi bawang merah (Wahyuningsih *et al.*, 2017). Suriani *et al.* (2016) bahwa *B. subtilis* dapat memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Ernita *et al.* (2016) melaporkan *Pseudomonas* dan *Bacillus* mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang merah dibandingkan kontrol. Hasil penelitian Permatasari *et al.* (2016) menunjukkan bahwa aplikasi *Pseudomonas fluorescens* mampu menurunkan insidensi penyakit antraknosa, meningkatkan fisiologi dan kesehatan benih serta dapat meningkatkan jumlah buah sehat dan total bobot benih per tanaman cabai. Pemberian *Bacillus* dan *Pseudomonas* mampu meningkatkan mutu fisiologis dan kesehatan benih cabai (Tefa *et al.*, 2016), meningkatkan jumlah anakan pada *bud chip* tebu (Sulistyoningtyas *et al.*, 2017) dan meningkatkan penyerapan unsur hara fosfat (Istiqomah *et al.*, 2017). Rhizobacteria Pemacu Tumbuh Tanaman diharapkan dapat menjadi agen pelestarian lingkungan untuk menjaga biodiversitas mikroba perakaran untuk mendukung pertanian ramah lingkungan dengan harapan dapat meningkatkan hasil pertanian (Anton, 2017).

Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan produksi bawang

merah pada musim hujan dengan aplikasi RPTT. Rhizobacteria Pemacu Tumbuh Tanaman diharapkan mampu meningkatkan produksi bawang merah dengan aplikasi yang tepat (waktu, cara, tempat dan sasaran) dan ramah lingkungan. Dampaknya adalah kestabilan pasokan bawang merah yang akan berimbas kepada kestabilan harga.

METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan bulan Desember 2017 sampai dengan Februari 2018 yang merupakan musim hujan (BMKG, 2018) di lahan pertanian Desa Randuagung, Kecamatan Singosari, Kabupaten Malang. Rhizobacteria Pemacu Tumbuh Tanaman yaitu *Bacillus subtilis* dan *Pseudomonas fluorescens* diperoleh dari hasil produksi Kampung Organik Brenjonk Mojokerto. Tanaman bawang merah menggunakan varietas Bauji kelas benih sebar dan pemberian pupuk kandang berupa bokasi kotoran sapi 20 ton/ha. Pemberian pupuk kandang dilakukan 2 kali yaitu pada H-7 dan 30 HST.

Metode penelitian menggunakan Rancangan lingkungan RAK (Rancangan Acak Kelompok) dengan 2 faktor dan 3 kali pengulangan. Faktor pertama adalah *B. subtilis* (B) dengan konsentrasi 0 (B0), 5 (B1), 10 ml/l (B2) dan faktor kedua adalah *P. fluorescens* (P) dengan konsentrasi 0 (P0), 5 (P1), 10 ml/l (P2).

Rhizobacteria Pemacu Tumbuh Tanaman (RPTT) yang digunakan di produksi oleh kampung organik Brenjonk yang memenuhi syarat kerapatan bakteri 10^{-6} . Sebelum aplikasi, pengenceran dilakukan dengan penambahan air sumur sesuai perlakuan. Persiapan lahan diawali dengan menggemburkan tanah kemudian dibuat petak percobaan yang ukuran 80 x 120

cm². Jarak tanam 20 cm x 20 cm dengan populasi 24 tanaman/petak. Penanaman dilakukan tanpa pemotongan bagian ujung umbi karena umur simpan umbi lebih kurang 3 bulan yang ditandai dengan bakal tunas sudah sampai pada ujung umbi. Penanaman dilakukan dengan cara melubangi tanah dan memasukkan umbi dengan batas ujung umbi pada kedalam 1 cm di bawah permukaan tanah.

Penyulaman tanaman dilakukan dengan tanaman berumur sama. Penyiraman dilakukan setiap pagi hari sekaligus pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara fisik (jika ditemukan). Penyiangian dilakukan apabila dalam petakan ditumbuhi gulma. Perlakuan RPTT (*B. subtilis* dan *P. fluorescens*) dilakukan setiap minggu (7-56 HST) dengan konsentrasi larutan sesuai perlakuan dan 200 ml/tanaman. Panen bawang merah varietas Bauji dilakukan pada umur 60-65 HST. Ciri-ciri tanaman yang siap panen adalah umbi sudah terbentuk sempurna dan daun mulai mengering.

Pengamatan dilakukan terhadap pertumbuhan dan produksi bawang

merah. Pertumbuhan tanaman teridiri dari jumlah daun dan tinggi tanaman sampai minggu kelima. Tinggi tanaman bawang merah diukur mulai dari leher akar sampai ujung daun yang tertinggi (Tandi *et al.*, 2015). Pengamatan produksi meliputi berat segar umbi per tanaman; berat sergar umbi per petak; jumlah umbi per tanaman; diameter umbi; dan produktivitasnya. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan Uji F (*Fisher Test*) taraf 5%, dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) taraf 5% untuk data normal. Uji Kruskal Wallis taraf 5% dilanjutkan dengan uji Mood Median taraf 5% dilakukan untuk analisis data tidak normal. Uji korelasi digunakan untuk mengetahui keeratan hubungan antar parameter.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman adalah indikator pertumbuhan yang mudah diamati. Rata-rata tinggi tanaman bawang merah setelah aplikasi RPTT dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Tinggi Tanaman pada Setiap Tanaman Bawang Merah Setelah Aplikasi Rhizobacteria Pemacu Tumbuh Tanaman

Perlakuan	Rata-Rata Tinggi Tanaman (cm)				
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
BOP0	14,52 c	25,33 c	34,08 b	36,17 b	38,33 b
BOP1	12,78 bc	23,58 bc	29,28 a	30,50 a	34,33 ab
BOP2	13,55 bc	25,42 c	30,17 a	33,67 ab	35,83 ab
B1P0	13,75 bc	24,42 c	30,83 ab	35,25 b	37,42 ab
B1P1	14,75 c	26,00 c	29,83 a	32,33 ab	33,67 ab
B1P2	13,52 bc	25,00 c	29,58 a	32,25 ab	37,33 ab
B2P0	10,32 a	18,33 a	27,45 a	31,50 ab	32,50 a
B2P1	11,60 ab	20,42 ab	27,72 a	30,42 a	33,92 ab
B2P2	13,67 bc	23,08 bc	28,00 a	30,58 a	34,00 ab

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata berdasarkan DMRT pada taraf $\alpha = 5\%$

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan kontrol (BOP0) tidak memiliki tinggi tanaman lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya mulai dari minggu ke 1 sampai minggu ke 5. Tinggi tanaman lebih banyak dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan dibandingkan pengaruh RPTT. Secara genetik menurut SK Menteri pertanian No 65/Kpts/TP.240/2/2000 tinggi tanaman bawang merah varietas Bauji adalah 35 – 43 cm. Empat perlakuan dari 9 perlakuan telah memenuhi tinggi tanaman sesuai potensi varietas Bauji. Tinggi tanaman bawang merah diduga juga dipengaruhi oleh ketersediaan nitrogen. Budi dan Sari (2015) mengatakan bahwa salah satu sumber nitrogen adalah lompatan muatan listrik di atmosfer yang turun terbawa oleh air hujan. Senyawa NO₃ yang terkandung dalam air hujan antara 10-20 %. Hasil penelitian Putri *et al.* (2018) menunjukkan bahwa N-total tidak berpengaruh nyata terhadap produksi dan mutu tembakau pada musim tanam 2016 dikarenakan curah hujan yang tinggi. Nurkartika *et al.* (2017) melaporkan penggunaan agen hayati

(*Bacillus subtilis*) belum mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman dan mengendalikan penyakit hawar daun bakteri serta meningkatkan produksi benih padi secara optimal karena musim hujan.

Unsur hara nitrogen adalah unsur hara yang banyak dibutuhkan oleh tanaman sehingga dikenal dengan unsur hara makro. Tando (2018) menjelaskan bahwa nitrogen berperan sebagai pembentuk molekul klorofil dan pembentuk enzim. Jika klorofil daun dalam jumlah yang cukup maka akan mendukung pertumbuhan vegetative tanaman sehingga terlihat subur. Enzim berperan penting dalam metabolisme tanaman dalam rangka mendukung proses pertumbuhan tanaman.

Jumlah Daun

Terdapat perbedaan yang signifikan pada jumlah daun yang dihasilkan oleh kombinasi perlakuan setelah aplikasi RPTT. Rata-rata jumlah daun bawang merah setelah aplikasi RPTT pada pengamatan pertama sampai pengamatan kelima dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Jumlah Daun pada setiap Tanaman Bawang Merah Setelah Aplikasi Rhizobacteria Pemacu Tumbuh Tanaman

Perlakuan	Rata-Rata Jumlah Daun (HST)				
	7	14	21	28	35
BOP0	18,50 bc	24,50 bcd	33,00 bc	39,50 cd	45,17 cd
BOP1	12,00 a	16,33 a	23,83 a	28,17 ab	35,67 ab
BOP2	19,50 c	28,50 cd	34,83 bc	43,17 de	46,67 d
B1P0	20,17 c	30,50 d	39,00 c	50,17 e	55,50 e
B1P1	15,00 ab	19,50 ab	22,67 a	25,50 a	28,67 a
B1P2	16,83 bc	22,17 abc	28,67 bc	37,17 cd	44,83 cd
B2P0	14,83 ab	19,67 ab	27,67 ab	31,83 abc	37,17 abc
B2P1	15,00 ab	22,17 abc	28,67 ab	33,67 bc	38,17 bcd
B2P2	19,00 bc	25,50 b	33,33 bc	39,67 cd	42,50 bcd

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata berdasarkan DMRT pada taraf $\alpha = 5\%$

Pada minggu pertama adalah awal aplikasi RPTT. Pada minggu ke dua sampai minggu kelima, perlakuan B1P0 (*B. subtilis* 5 ml/l dan *P. fluorescens* 0 ml/l) mampu menghasilkan jumlah daun yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Diduga bakteri *B. subtilis* membantu bawang merah dalam penyediaan unsur hara P untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Hasil isolasi Karina (2016) bakteri *Basillus* merupakan bakteri yang banyak ditemukan pada lahan bekas penanaman bawang merah. Dapat disimpulkan bahwa tanaman bawang merah telah bersimbiosis mutualisme dengan bakteri *Basillus*. Bakteri *Basillus* memiliki kemampuan dalam menghasilkan enzim fosfatase. Enzim fosfatase yang diekresikan oleh mikroorganisme lebih banyak dibandingkan oleh enzim yang diekresikan oleh akar tanaman ketika ketersediaan fosfat rendah. Enzim fosfatase bertugas dalam proses mineralisasi bahan organik yaitu

mengurai fosfat organik menjadi bentuk fosfat anorganik sehingga tersedia bagi tanaman. Menurut Munawar (2011) unsur hara fosfor terlibat dalam proses penyimpanan dan transfer energi pada proses fotosintesis, pembentukan inti sel, pembelahan dan perbanyakan sel. Selain itu bakteri *Basillus* dapat menghasilkan *indol asama asetat* (IAA) sehingga menambah kekebalan tanaman. Fosfor yang cukup membantu tanaman agar dapat tumbuh dan berkembang secara optimal diantaranya penambahan jumlah daun bawang merah.

Produksi Bawang Merah

Terdapat perbedaan yang signifikan pada jumlah umbi bawang merah yang dihasilkan oleh kombinasi perlakuan RPTT. Rata-rata jumlah umbi/tanaman, berat umbi/tanaman, diameter umbi, berat umbi/petak dan produktivitas bawang merah setelah aplikasi RPTT dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-Rata Produksi Bawang Merah Setelah Aplikasi Rhizobacteria Pemacu Tumbuh Tanaman

Perlakuan	Jumlah umbi/tanaman	Berat Umbi/tanaman (g)	Diameter Umbi (cm)	Berat Umbi/petak (kg)	Produktivitas (ton/ha)
B0P0	11,33 cd	98,17 c	1,67 c	2,640 bc	12,00
B0P1	8,17 ab	66,33 ab	1,73 cd	1,592 ab	7,24
B0P2	11,17 cd	85,17 bc	1,68 c	2,044 bc	9,29
B1P0	15,50 e	129,83 d	1,71 cd	3,116 e	14,16
B1P1	7,50 a	66,83 ab	1,89 d	1,604 ab	7,29
B1P2	12,00 cd	99,33 c	1,63 bc	2,384 cd	10,84
B2P0	13,00 d	77,83 abc	1,46 ab	1,868 abc	8,49
B2P1	9,83 bc	82,83 bc	1,54 abc	1,988 abc	9,04
B2P2	12,33 d	58,83 a	1,37 a	1,412 a	6,42

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata berdasarkan DMRT pada taraf $\alpha = 5\%$

Hasil produksi yang diamati adalah berat segar umbi setelah panen. Produktivitas bawang merah berdasarkan berat umbi kering konsumsi. Jumlah umbi yang dihasilkan

memenuhi deskripsi varietas Bauji yaitu 9-16 umbi kecuali perlakuan B0P1 (*B. subtilis* 0 ml/l dan *P. fluorescens* 5 ml/l) dan B1P1 (*B. subtilis* 5 ml/l dan *P. fluorescens* 5 ml/l). Jumlah umbi tidak

terlepas dari jumlah daun yang dihasilkan pada saat pertumbuhan fase vegetatif. Jumlah umbi mempunyai korelasi positif dengan jumlah daun dan jumlah anakan (Tabel 4). Jumlah daun tertinggi dan jumlah umbi tertinggi terdapat pada perlakuan yang sama yaitu B1P0 (*B. subtilis* 5 ml/l dan *Pseudomonas fluorescens* 0 ml/l). Despita *et al.* (2017) melaporkan bahwa pembentukan calon umbi bawang merah selalu diikuti oleh penambahan daun baru. Masa pembentukan bakal umbi terjadi sampai umur 35 HST dan proses selanjutnya terfokus kepada pengisian umbi.

Tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara diameter umbi yang dihasilkan oleh perlakuan yang berbeda. Umbi varietas Bauji termasuk umbi berukuran sedang. Tiga perlakuan memberikan hasil diameter terbaik yaitu: BOP1 (*B. subtilis* 0 ml/l dan *P. fluorescens* 5 ml/l); B1P0 (*B. subtilis* 5 ml/l dan *P. fluorescens* 0 ml/l) dan B1P1 (*B. subtilis* 5 ml/l dan *P. fluorescens* 5 ml/l). Diameter umbi bawang mencerminkan besar kecilnya umbi. Diameter umbi sangat menentukan tingkat penerimaan konsumen. Diameter umbi konsumsi berbeda dengan umbi untuk benih. Umbi bawang merah konsumsi berdiameter lebih besar dari pada umbi untuk benih. Aplikasi *B. subtilis* dan *P. fluorescens* pada masa pembentukan umbi akan meningkatkan diameter umbi. Ginting *et al.* (2017) melaporkan bahwa diameter bawang merah terbaik dihasilkan oleh aplikasi RPTT dan kotoran kambing 10 ton/ha.

Tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara berat segar umbi yang dihasilkan oleh perlakuan yang berbeda. Perlakuan yang memberikan hasil berat segar umbi terbaik yaitu B1P0 (*B. subtilis* 5 ml/l dan *Pseudomonas fluorescens* 0 ml/l).

Hal ini diduga bahwa pemberian RPTT *B. subtilis* mampu meningkatkan serapan unsur hara P sesuai kebutuhan tanaman. Firdausi *et al.* (2016) menyatakan bahwa *Bacillus* mampu melarutkan unsur hara P sehingga tersedia bagi tanaman. Unsur hara P banyak berperan dalam pembentukan buah/hasil tanaman. Budi dan Sari (2015) menjelaskan peranan unsur hara P dalam peningkatan hasil tanaman yaitu melalui peningkatan fosforilasi ADP menjadi ATP. Selain itu fosfor juga sebagai activator enzim seperti dalam sintesis amilase.

Tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan produksi bawang merah per petak percobaan. Hasil yang terbaik diperoleh pada perlakuan B1P0 (*B. subtilis* 5 ml/l, *P. fluorescens* 0 ml/l) .begitu juga dengan produktivitas bawang merah tertinggi pada perlakuan B1P0 (*B. subtilis* 5 ml/l, *P. fluorescens* 0 ml/l) dengan hasil produksi mencapai 14,16 ton/ha. Hasil yang diperoleh mencapai potensi hasil dari varietas Bauji yaitu 13-14 ton/ha umbi kering konsumsi. Hal yang sama juga dilaporkan oleh Wati dan Despita (2019) bahwa aplikasi RPTT *B. Subtilis* di Desa Puhjarak, Kecamatan Plemahan Kabupaten Kediri mampu memberikan hasil lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Aplikasi RPTT dapat meningkatkan produktivitas bawang merah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Wahyuningsih *et al.* (2017) bahwa perlakuan 30 ml RPTT dan 20 ton/ha kotoran kelinci mampu meningkatkan produksi tanaman bawang merah.

Tabel 4. Korelasi antar Parameter Pengamatan Bawang Merah Setelah Aplikasi RPTT

	Jumlah umbi/ tanaman	Jumlah daun	Tinggi tanaman (cm)	Diameter umbi (cm)	Berat umbi/ tanaman (g)	Produksi/petak (g)	Produktivitas (ton/ha)
Jumlah umbi/ tanaman	1,00						
Jumlah daun	0,83	1,00					
Tinggi tanaman (cm)	0,39	0,74	1,00				
Diameter umbi (cm)	-0,46	-0,17	0,29	1,00			
Berat umbi/ tanaman (g)	0,68	0,80	0,76	0,21	1,00		
Produksi/petak percobaan (g)	0,54	0,78	0,60	-0,11	0,69	1,00	
Produktivitas (ton/ha)	0,68	0,80	0,76	0,21	1,00	0,69	1,00

Keterangan :

0: Tidak ada korelasi antara dua variabel; >0,00 – 0,25 : Korelasi sangat lemah; >0,25 – 0,50 : Korelasi cukup; >0,50 – 0,75 : Korelasi kuat; >0,75 – 0,99 : Korelasi sangat kuat; 1 : Korelasi sempurna

Hubungan antara parameter pengamatan ditunjukkan dalam Tabel 4. Jumlah daun dan tinggi tanaman sebagai parameter pertumbuhan berkorelasi positif dengan berat umbi dan produktivitas sebagai parameter produksi. Hal ini menunjukkan bahwa produksi bawang merah dapat diprediksi melalui jumlah dan tinggi tanaman pada masa vegetatif.

KESIMPULAN

Aplikasi Rhizobacteria Pemacu Tumbuh Tanaman (RPTT) dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang merah pada musim hujan. Produksi terbaik dihasilkan oleh perlakuan *B. subtilis* 5 ml/l dan *P. fluorescens* 0 ml/l. Rhizobacteria Pemacu Tumbuh Tanaman dapat menghasilkan umbi sesuai dengan potensi hasil bawang merah varietas Bauji pada musim hujan yaitu 14,16 ton ha⁻¹. Penelitian aplikasi RPTT pada

bawang merah perlu dilakukan dengan menggunakan rhizobakteria lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiyan, D. (2016). Penapisan dan karakterisasi rhizobakteria serta uji aktivitasnya dalam mendukung perkecambahan dan pertumbuhan benih jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Biologi Indonesia*, 12, 241-248. doi: [10.14203/jbi.v12i2.2890](https://doi.org/10.14203/jbi.v12i2.2890)
- Anton. (2017). LIPI dan masyarakat asian PGPR dorong petani beralih ke pupuk organik hayati. (2019, Juni 14). Retrieved from <http://lipi.go.id/berita/single/LIPI-and-the-Asian-PGPR-Community-Encourage-the-Farmers-to-Switch-to-Biological-Organic-Fertilizer/18641>.
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG). 2018. Prakiraan Musim Hujan 2018/2019

- di Indonesia. (2020, Juli 6). Retrived from [http>//bmgk.go.id](http://bmgk.go.id).
- Budi, S., Sari, S. 2015. Ilmu dan Implementasi Kesuburan Tanah. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Deden, & Trisnaningsih, U. (2018). Pengaruh giberelin (GA3) dan urin kelinci terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Agrosintesa* 1(1), 18-29. doi: 10.33603/.v1i1.1361
- Despita, R., & Budianto. (2017). Pertumbuhan dan hasil bawang merah akibat perlakuan pupuk organik dan hayati. *Jurnal Agriekstensia*, 16(1), 243-263.
- Ernita, M., Zahanis, & Jamilah. (2016). Aplikasi rizobakteri dalam meningkatkan pertumbuhan, hasil dan ketahanan pada tanaman bawang merah. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 22(3), 131-134. doi: 10.24114/jpkm.v22i3.4779
- Firdausi, N., Muslihatin, W., & Nurhidayati, T. (2016). Pengaruh kombinasi media pembawa pupuk hayati bakteri pelarut fosfat terhadap pH dan unsur hara fosfor dalam tanah. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 5(2), 53-56. doi: 10.12962/j23373520.v5i2.20634
- Ginting, W.D.Br., & Tyasmoro, S.Y. (2017). Pengaruh PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) dan pupuk organik kotoran kambing terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) Varietas Bauji. *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(12), 2062-2069.
- Istiqomah, Aini, L.Q., & Abadi, A.L. (2017). Kemampuan *Bacillus subtilis* dan *Pseudomonas fluorescens* dalam melarutkan fosfat dan memproduksi hormon IAA (*indole acetic acid*) untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat. *Buana Sians*, 1: 75-84. doi: 10.33366/bs.v17i1.580
- Karina, A.I. 2016. Isolasi dan Identifikasi bakteri Penambat Nitrogen, Pelarut Fosfat, dan Bakteri Pendegradasi Selulosa Pada Tanah Bekas Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* L.) yang Diberi *Biofertilizer*. Skripsi Program Studi S-1 Biologi. Unversitas Airlangga.
- Kementerian Pertanian (Kementan). (2018). Data lima tahun terakhir. (2019, Juni 14). Retrieved from <http://www.pertanian.go.id/home/?s how=page&act=view&id=61>.
- Munawar, A. 2011. Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman. Bogor: IPB Press.
- Nasib, S.B., Suketi, K., & Widodo, W.D. (2016). Pengaruh *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* terhadap bibit dan pertumbuhan awal pepaya. *Buletin Agrohorti*, 4, 63-69. doi: 10.29244/agrob.4.1.63-69
- Nurkartika, R., Ilyas, S., & Machmud, M. (2017). Aplikasi agens hayati untuk mengendalikan hawar daun bakteri pada produksi benih padi. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 45(3), 235-242. doi: 10.24831/jai.v45i3.13811.
- Permatasari, O.S., Widajati, E., Syukur, M., & Giyanto. (2016). Aplikasi bakteri probiotik *Pseudomonas fluorescens* untuk meningkatkan produksi dan mutu

- benih cabai. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 44(3), 292-298. doi: 10.24831/jai.v44i3.13544
- Purba, R. (2014). Produksi dan keuntungan usahatani empat varietas bawang merah di luar musim (*off-season*) di kabupaten Serang, Banten. *Jurnal Agriekonomika*, 3(1), 55-64. doi: 10.21107/agriekonomika.v3i1.440
- Putri, R.K., Sudarto, & Djajadi. (2018). Keterkaitan status hara N, P, K Tanah dengan produksi dan mutu tembakau varietas kemloko di kabupaten Temanggung, Jawa Tengah. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 5(2), 921-931.
- Sulistiyoningtyas, M.E., Roviq, M., & Wardiyati, T. (2017). Pengaruh pemberian PGPR (plant growth promoting rhizobacteria) pada pertumbuhan bud chip tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(3), 396-403.
- Surat Keputusan Menteri Pertanian no. 65/Kpts/TP.240/2/2000 Tentang Deskripsi Bawang Merah Varitas Bauji. Kementeria Petanian.
- Suriani, & Muis, A. (2016). Prospek *Bacillus subtilis* sebagai agen pengendali hayati patogen tular tanah pada tanaman jagung. *Jurnal Litbang Pertanian*, 35(1), 37-45.
- Suwandi. (2014). Budidaya bawang merah di luar musim (teknologi unggulan mengantisipasi dampak perubahan iklim). Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. Jakarta: IAARD Press.
- Tandi, O.G., Paulus, J., & Pinaria, A. (2015). Pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium asclonicum* L.) berbasis aplikasi biourine sapi. *Jurnal Eugenia*, 21(3), 142-150.
- Tando, E. 2018. Review :Upaya Efisiensi Dan Peningkatan Ketersediaan Nitrogen Dalam Tanah Serta Serapan Nitrogen Pada Tanaman Padi Sawah(*Oryza sativa* L.). *Buana Sains* 18 (2), 171-180.
- Tefa, A., Widajati, E., Syukur, M., & Giyanto. (2016). Aplikasi bakteri probiotik untuk meningkatkan mutu fisiologi dan kesehatan bibit cabai (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Agronomi Indonesia*, 44, 176-182. doi: 10.24831/jai.v44i2.13487
- Wahyuningsih, E., Herlina, N., & Tyasmoro, S.Y. (2017). Pengaruh pemberian PGPR dan pupuk kotoran kelinci terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah. *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(4), 591-599.
- Wati, Y.I., R. Despita. 2019. Increased Growth and Production of Shallot Plant (*Allium ascalonicum* L) with Application of Rhizobacteria. *Proceedings The Satreps Conference 2018*, LIPI.