

EFEKTIVITAS DAYA HAMBAT RIZOBAKTERI TERHADAP PATOGEN *Fusarium oxysporum* SECARA *in vitro* DAN PENGARUHNYA TERHADAP PEMBIBITAN TANAMAN TERUNG (*Solanum melongena* L.)
(Effectiveness of Rhizobacterial inhibition against *Fusarium Oxysporum* Pathogens *in vitro* and their effect In Nursery Phase of Eggplanting (*Solanum melongena* L.)

Yufaizanur Asria¹, Agam Ihsan Hereri¹, Syamsuddin¹

¹ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

*Corresponding author: syamsuddin@unsyiah.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana peran rizobakteri sebagai agen biokontrol dalam mengendalikan patogen *Fusarium oxysporum* pada fase pembibitan tanaman terung (*Solanum melongena* L.). Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya hambat pada jenis rizobakteri berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan koloni patogen *F. oxysporum* dengan persentase tinggi yaitu 62,83% dan berpengaruh tidak nyata terhadap laju penghambatan pertumbuhan patogen dengan nilai laju penghambatan 1,83 mm/hari. Selain itu jenis rizobakteri memiliki peran sebagai agen biokontrol dalam melarutkan Fosfat, dalam memproduksi *Indole Asetic Acid*, serta pengukuran aktivitas peroksidase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis rizobakteri tertentu berperan secara efektif sebagai agen biokontrol pemacu pertumbuhan terhadap pertumbuhan bibit sehingga menunjukkan pengaruh nyata terhadap parameter pengamatan tinggi batang dan jumlah daun tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap pengamatan diameter batang. Jenis rizobakteri *Bacillus coagulans*, *Bacillus stearothermophilus*, *Neucercia* sp dan *Pseudomonas capacia* dapat meningkatkan pertumbuhan bibit terung.

Kata kunci : Terung, *Fusarium oxysporum*, Rizobakteri

Abstract. This study aims to determine effectiveness of controlling *Fusarium Oxysporum* pathogens with using rizobacteria biocontrol agen in nursery phase of eggplanting (*Solanum melongena* L.) The results of *in vitro* studies show that the treatment type of rizobacteria are significant effect on the inhibition grow colony of pathogenic *F. oxysporum* with percentage of inhibition was 62,83% and the effect was not real in the rate of inhibition colony growth of the pathogen with the mean rate inhibition of 1,83 mm/day. The result show that each type of rizobacteria has ability in dissolve Phosphate, producing IAA and peroksidase activity . The result also showed that the types of rizobacteria specific as biocontrol agens in nursery phase of eggplanting that it showed that the real influence to the parameter stem height and number of leave but not real influence to stem diameter. Rizobacteria types *Bacilus coagulan*, *Bacilus stearothermopillus*, *Neucercia* sp dan *Pseudomonas capacia* can cause the increase of eggplanting growth.

Keywords: Eggplant, *Fusarium oxysporum*, Rizobacteri

PENDAHULUAN

Terung salah satu sayuran yang banyak disukai masyarakat karena terung memiliki gizi yang tinggi, terutama Vitamin A dan Fosfor yang mempunyai kandungan tripsin (protease) yang bermanfaat sebagai inhibitor pelawan zat pemicu kanker (Iritani, 2012). Kesadaran akan kesehatan terus meningkat dan membuat rata-rata konsumsi dalam seminggu di Indonesia meningkat sebesar 0,02 kg selama setahun (BPS, 2017).

Menurut Direktorat Jendral Hortikultura (2016), produksi terung meningkat sejak tahun 2012-2015 sebesar 1,25 ton/ha. Meskipun terjadi peningkatan terhadap produksi terung setiap tahunnya, tetapi produktivitas pada terung masih minim. Indonesia hanya sanggup memberikan 1% dari kebutuhan dunia. Hal itu dikarenakan karena terbatasnya penggunaan benih yang bagus, beralihnya penggunaan fungsi lahan dan penyakit maupun serangga hama (Simatupang, 2010).

Salah satu faktor terjadinya penurunan produksi pada terung dikarenakan terjadinya serangan oleh patogen yang menyebabkan penyakit layu Fusarium. Jenis patogen ini dapat menyerang tanaman mulai pada masa perkecambahan tanaman sampai masa dewasa. Adanya serangan patogen tersebut menyebabkan terjadinya penurunan drastis pada produksi terung. Kerugian yang disebabkan oleh patogen penyakit layu fusarium pada terung cukup besar. Menurut Rostini (2011) penyakit layu fusarium yang disebabkan oleh patogen antagonis dapat menyebabkan kegagalan yang besar bahkan 50% terancam gagal panen.

Bahan kimia sintetis seperti *Streptomycin sulfat* dan *benomyl* untuk mengendalikan penyakit layu Fusarium ini telah sering dilakukan dan penggunaan bahan kimia sintetis secara terus menerus dapat mengakibatkan terancamnya ekosistem lingkungan yang membahayakan untuk penumbuhan tanaman selanjutnya. Oleh karena itu, penggunaan agen biologi atau agen hayati dalam mengurungkan serangan patogen pasti menjadikan opsi yang sangat dianjurkan dan bermanfaat. Salah satu jenis agen hayati yang dianjurkan untuk digunakan adalah rizobakteri. Agen hayati rizobakteri dinyatakan dapat merangsang secara langsung pada pertumbuhan tanaman, dikarenakan agen hayati rizobakteri tersebut mampu menghasilkan zat pengatur tumbuh seperti IAA. Lalu juga dapat membuat ketahanan sistem yang terinduksi pada batang tanaman, sehingga memberikan perlindungan pada tanaman-tanaman dari serangan patogen. Kemampuan rizobakteri tersebut yang perlu digunakan untuk mengurangi kerusakan akibat patogen.

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui kemampuan isolat rizobakteri dalam menghambat pertumbuhan koloni patogen pada tanaman terung secara *in vitro* dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan bibit tanaman terung.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh. Pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan Februari sampai Mei 2019.

MATERI DAN METODE

Alat yang digunakan dalam melaksanakan penelitian ini yaitu *autoclave* merk Hirayama HVE-50, *laminar air flow* (LAF) Model LFH-90, timbangan analitik merk HWH type Dj602C Kapasitas 600 gr x 0,01 gr, oven listrik merk Universal Oven UNB 400, mikroskop cahaya binokuler, lampu bunsen, cawan petri, tabung reaksi, spatula, *erlenmeyer*, gelas ukur, *spectrophotometer* merk UV Vis Thermo, *centrifuge* merk Gemy 8 Hole, jarum ose, pinset, *micropipet* Volume 10 ml, jangka sorong digital, *corkborer*, ayakan 10 mesh, *tray*, *hand sprayer*, kertas label, dan kertas koran. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih terung varietas Mustang F1 dan varietas Torino, isolat patogen *F. oxysporum*, dan isolat rizobakteri. Analisis data menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan dua faktor yang diteliti, yaitu varietas (T) yang terdiri dari 2 jenis yaitu Torino dan Mustang F1, dan Faktor selanjutnya yaitu jenis Rizobakteri (R) yang terdiri dari 12 taraf perlakuan.

Metode Penelitian

Uji Dual Efektivitas Daya Hambat Rizobakteri Sebagai Agen Biokontrol terhadap Pertumbuhan Koloni Patogen *F. oxysporum* Secara *In Vitro*

Dalam uji efektivitas daya hambat rizobakteri digunakan metode kultur ganda dengan cara mempersiapkan penempatan potongan kecil patogen yang lebih kurang berukuran 0,50 mm, dan rizobakteri yang sudah ditumbuhkan sebelumnya. Uji dual dilakukan di dalam cawan petri yang memiliki diameter 90 mm yang berisi media *Potato Dextrose Agar*. Jarak titik inokulasi diantara patogen dan rizobakteri sebesar 30 mm. Cawan petri tersebut diinkubasi kan pada suhu ruangan diantara 28-29 °C, lalu dilakukan pengamatan setiap hari selama 7 hari.



Gambar 1. Uji Daya Hambat Rizobakteri Agen Antagonis dengan metode uji dual terhadap Pertumbuhan Koloni Patogen *F.oxysporum* Secara *In Vitro*

Karakterisasi Mekanisme Kerja Fisiologis Rizobakteri Sebagai Pemacu Pertumbuhan Pada Tanaman

1.1 Kemampuan dalam Melarutkan Fosfat (P)

Pengujian melarutkan fosfat pada rizobakteri menggunakan media uji *Pikovskaya's* yang merupakan media untuk isolasi yang sangat selektif dengan penggunaan tri calcium phosphate yang tidak larut. Media fosfat pun berwarna putih dan terdapat butiran fosfat putih di dalamnya.

1.2 Kemampuan Terhadap Produksi *Indole Acetic Acid* (IAA)

Asam amino triptofan digunakan di dalam media untuk mensintesis auksin. Lalu disentrifugasi menggunakan *centrifuge* merk Gemy 8 Hole dengan kecepatan 10.000 rpm selama 10 menit, hasil endapan dari sentrifugasi disaring menggunakan kertas saring millipor lalu dianalisis kandungan IAA di dalamnya. Kandungan IAA di deteksi menggunakan pereaksi *reagent salkowski* sebanyak 1 ml dan filtrat kultur bakteri 1 ml. Keseluruhan campuran tersebut di inkubasi dalam ruangan gelap pada suhu 26 °C selama 30 menit.

1.3 Pengukuran Aktivitas Peroksidase

Dalam pengamatan pengukuran nilai aktivitas enzim peroksidaase, digunakan enceran sediaan enzim sebanyak 0,2 ml yang ditambahkan pada lautan pereaksi yang terdiri dari 5 ml *pyrogaloel* 0,5 M dan 0,5 ml H₂O₂ 1% yang di dalam kuvet. Bahan-bahan tersebut dimasukkan kedalam kuvet untuk dijadikan blanko. Kemudian blanko tersebut dihomogenkan selama 5 hingga 10 detik dan diamati menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 420 nm. Pengamatan nilai absorbansi dilakukan setiap 30 detik selama 150 detik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Dual Efektivitas Daya Hambat Jenis Isolat Rizobakteri Agen Biokontrol terhadap Pertumbuhan Koloni Patogen *Fusarium oxysporum* Secara *In Vitro*

Tabel 1. Persentase Rata-Rata Daya Hambat (%), Aktivitas Penghambatan pada Rizobakteri dan Laju Penghambatan Pertumbuhan Koloni Patogen secara *in vitro*

Jenis Isolat Rizobakteri	Persentase Daya Hambat Rizobakteri (%)	Aktivitas Penghambatan Rizobakteri	Rata-rata Laju Penghambatan Pertumbuhan Koloni (mm/hari)
<i>Actinobacillus suis</i>	47,08 ab	+	1,73
<i>Azotoeactuer sp.</i>	47,98 ab	+	1,59
<i>Neucercia sp</i>	36,51 a	+	1,31
<i>Pseudomonas capcia</i>	35,07 a	+	1,36
<i>Bacillus bodius</i>	42,82 ab	+	1,33
<i>Bacillus alvei</i>	47,81 ab	+	1,32
<i>Flavobacterium sp.</i>	54,55 ab	++	1,55
<i>Bacillus coagulans</i>	52,75 ab	++	1,36
<i>Bacillus polymixae</i>	54,32 ab	++	1,52
<i>Bacillus lichiniformis</i>	54,84 ab	++	1,34
<i>Bacillus stearotemophilus</i>	72,83 b	+++	1,32
BNJ 0,05	22,26	-	-

Tabel diatas menunjukkan bahwa persentase daya hambat patogen terbaik dimiliki oleh jenis *Bacillus stearotemophilus* yang berbeda nyata dengan jenis rizobakteri *Pseudomonas capcia*, namun berbeda tidak nyata terhadap 9 jenis isolat rizobakteri lainnya. Nilai laju penghambatan per tumbuhan koloni tertinggi terdapat pada rizobakteri *Actinobacillus suis* sedangkan laju penghambatan per tumbuhan koloni terendah terdapat pada rizobakteri *Neucercia sp.*





Gambar 2. Uji dual culture antara patogen antagonis dan berbagai jenis rizobakteri

Karakterisasi Mekanisme Kerja Fisiologis Kandidat Rizobakteri Sebagai Pemacu Pertumbuhan Pada Tanaman

Tabel 2. Kemampuan Jenis Isolat Rizobakteri dalam Melarutkan Fosfat, Memproduksi *Indole Acetic Acid* (IAA), dan Aktivitas Peroksidase

Jenis Isolat Rizobakteri	Kemampuan Melarutkan Fosfat (P)	Rata-rata Kandungan IAA (μ /ml filtrat)	Aktivitas Peroksidase
Kontrol	-	-	1.618 a
<i>Acetivobacillus suis</i>	-	0,575 ab	1.759 a
<i>Azotobacter sp.</i>	-	0,982 d	1.918 a
<i>Necercia sp.</i>	+	0,452 a	2.332 b
<i>Pseudomonas capacia</i>	+	0,652 bc	2.383 bc
<i>Bacillus bodius</i>	+	0,650 bc	2.570 bcd
<i>Bacillus alvei</i>	+	1,213 f	2.566 cde
<i>Flavobaterium sp.</i>	+	0,725 c	2.626 cde
<i>Bacillus cogulans</i>	-	1,164 f	2.673 de
<i>Bacillus polymixa</i>	+	0,673 bc	2.921 ef
<i>Bacillus lichinifomis</i>	+	1,020 e	3.177 f
<i>Bacillus stearothermophillus</i>	-	0,516 a	3.268 g

Keterangan : Untuk hasil aktivitas kemampuan dalam pelarutan fosfat dinyatakan: positif (+), negatif (-). Angka yang di ikuti huruf yang sama mempunyai makna berbeda tidak nyata pada Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) di taraf $\alpha=0,05$



Gambar 3. Pelarutan fosfat, produksi IAA dan Aktivitas peroksidase

Pengaruh Perlakuan Varietas Terung dan Jenis Rizobakteri terhadap Pertumbuhan Bibit Terung Umur 2, 4 dan 6 Minggu Setelah Tanam

Tabel 3. Nilai Parameter Pertumbuhan Bibit Terung Umur 2 MSP

Jenis Rizobakteri	Parameter Pertumbuhan Bibit Terung Umur 2 MSP					
	Tinggi Bibit (cm)		Jumlah daun (helai)		Diameter (cm)	
	T1	T2	T1	T2	T1	T2
Kontrol	10.050 Aa	7.490Aa	5.133 Aa	9.133 Ab	0.189	0.217
<i>Acetobacterium suis</i>	10.000Aa	8.150 Aa	5.800ABa	9.400 Ab	0.197	0.231
<i>Azotobacter sp.</i>	7.973 Aa	8.757 Aa	6.233ABCa	10.033 Ab	0.204	0.229
<i>Necercia sp.</i>	8.543 Aa	10.217Aa	6.033ABCa	10.033 Ab	0.214	0.227
<i>Pseudomonas capacia</i>	8.050 Aa	9.533 Aa	6.300 BCa	9.900 Ab	0.223	0.231
<i>Bacillus bodius</i>	8.916 Aa	10.367Aa	6.400 BCa	9.500 Ab	0.214	0.226
<i>Bacillus alvei</i>	8.933 Aa	10.313Aa	6.700 BCa	9.867Ab	0.214	0.222
<i>Flavobacterium sp.</i>	7.133 Aa	8.350 Aa	6.900 BCa	9.600 Ab	0.213	0.225
<i>Bacillus cogulans</i>	7.390 Aa	9.333Aa	6.900 BCa	9.400 Ab	0.216	0.957
<i>Bacillus polymixa</i>	8.233 Aa	8.750Aa	6.767 BCa	9.667Ab	0.213	0.221
<i>Bacillus lichinifomis</i>	7.500 Aa	8.790Aa	6.867 BCa	9.800 Ab	0.216	0.222
<i>Bacillus stearothermophilus</i>	8.473 Aa	8.900Aa	6.967 Ca	9.700 Ab	0.215	0.224
BNJ _{0,05}	3.44		1.10		-	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama(huruf kapital dilihat secara vertical dan huruf kecil dilihat secara horizontal) berbeda tidak nyata pada Uji Beda Nyata Jujur pada taraf $\alpha=0,05$. Tinggi Bibit ; JumlahDaun (Helai) ; Diameter Batang; T1 (varietas torino) T2 (varietas mustang)

Tabel 4. Nilai Parameter Pertumbuhan Bibit Terung Umur 4 MSP

Jenis Rizobakteri	Parameter Pertumbuhan Bibit Terung Umur 4 MSP					
	Tinggi Bibit (cm)		Jumlah daun (helai)		Diameter (cm)	
	T1	T2	T1	T1	T2	T1

Kontrol	15.417	13.700	7.467Aa	9.133Aa	0.237	0.244
<i>Acitinobacillus suis</i>	16.400	13.133	8.767ABa	9.400Aa	0.232	0.275
<i>Azotobacter sp.</i>	16.790	16.000	9.200BCa	10.033Aa	0.238	0.277
<i>Necercia sp.</i>	14.583	18.717	9.033BCa	10.033Aa	0.258	0.277
<i>Pseudomonas capacia</i>	13.833	15.000	9.267BCa	9.900Aa	0.252	0.280
<i>Bacillus bodius</i>	18.350	17.600	9.133BCa	9.500Aa	0.244	0.267
<i>Bacillus alvei</i>	17.700	16.283	9.667BCa	9.867Aa	0.254	0.262
<i>Flavobaterium sp.</i>	12.983	15.417	9.433BCa	9.600Aa	0.249	0.269
<i>Bacillus cogulans</i>	12.883	18.567	9.967BCa	9.400Aa	0.250	0.280
<i>Bacillus polymixa</i>	16.200	15.750	9.867BCa	9.667Aa	0.251	0.268
<i>Bacillus lichinifomis</i>	14.167	17.767	9.833BCa	9.800Aa	0.253	0.270
<i>Bacillus stearothermophillus</i>	15.117	17.000	10.167Ca	9.700Aa	0.254	0.263
BNJ 0,05	-	-	1.17	-	-	-

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama (huruf kapital dilihat secara vertical dan huruf kecil dilihat secara horizontal) berbeda tidak nyata pada Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf $\alpha=0,05$. Tinggi Bibit ; Jumlah Daun (Helai) ; Diameter Batang; T1 (varietas torino) T2 (varietas mustang)

Tabel 5. Nilai Parameter Pertumbuhan Bibit Terung Umur 6 MSP

Jenis Rizobakteri	Parameter Pertumbuhan Bibit Terung Umur 6 MSP					
	Tinggi Bibit (cm)		Jumlah daun (helai)		Diameter (cm)	
	T1	T2	T1	T1	T2	T1
Kontrol	22.010	18.487	10.767	11.900	0.354	0.274
<i>Acitinobacillus suis</i>	21.190	18.237	12.333	12.700	0.362	0.322
<i>Azotobacter sp.</i>	22.283	20.100	12.633	13.267	0.372	0.327
<i>Necercia sp.</i>	21.150	24.603	12.267	13.067	0.387	0.421
<i>Pseudomonas capacia</i>	21.900	20.397	12.300	12.933	0.382	0.331
<i>Bacillus bodius</i>	23.797	22.650	12.200	12.567	0.380	0.312
<i>Bacillus alvei</i>	23.780	20.500	13.200	13.200	0.385	0.395
<i>Flavobaterium sp.</i>	19.550	21.210	12.633	13.200	0.383	0.313
<i>Bacillus cogulans</i>	17.817	23.117	16.700	12.633	0.386	0.322
<i>Bacillus polymixa</i>	20.617	21.170	12.567	12.600	0.405	0.316
<i>Bacillus lichinifomis</i>	19.843	23.837	12.633	12.567	0.391	0.315
<i>Bacillus stearothermophillus</i>	20.417	22.177	12.633	12.467	0.293	0.394
BNJ 0,05	-	-	-	-	-	-

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama (huruf kapital dilihat secara vertical dan huruf kecil dilihat secara horizontal) berbeda tidak nyata pada Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf $\alpha=0,05$. Tinggi Bibit ; Jumlah Daun (Helai) ; Diameter Batang; T1 (varietas torino) T2 (varietas mustang)

Pembahasan

Hasil yang didapatkan dari pengujian daya hambat rizobakteri terhadap patogen *F. oxysporum* secara *in vitro* dengan metode uji dual ialah di dapatkan nilai daya hambat rizobakteri yang berbeda-beda. Adanya perbedaan pada nilai daya hambat dikarenakan adanya kemampuan rizobakteri dalam mensekresikan jenis metabolit sekunder seperti jenis antibiotik dan mampu dalam mensintesis berbagai enzim degradasi sel misalkan seperti jenis enzim lipase, enzim selulase, dan enzim kitinase (Syamsuddin *et al.*, 2007). Menurut Fernando *et al.*, (2005), mekanisme penghambatan pada rizobakteri tersebut adalah dengan cara berbagai jenis menghasilkan antibiotik, toksin, siderofor, dan juga hidrogen sianida (HCN). Kemampuan rizobakteri ini digunakan untuk dapat menghambat pertumbuhan patogen yang antagonis yang juga telah dilaporkan oleh beberapa peneliti”.

Dapat terlarutnya fosfat didalam tanah merupakan salah satu kemampuan yang dimiliki oleh rizobakteri yang berhubungan dengan perannya sebagai rizobakteri pemacu pertumbuhan bagi tanaman (Faccini *et al.*, 2004). Setiap tanaman membutuhkan jenis fosfat dalam proses perkembangan dan pertumbuhan vegetatifnya. Senyawa yang terkandung dalam fosfat yang tersedia di alam lingkungan tidak selalu tersedia bagi tanaman, sehingga dengan adanya kemampuan bakteri dalam melarutkan fosfat dapat membantu penyediaan senyawa fosfat ini bagi tanaman. Adanya perbedaan dalam setiap jenis rizobakteria dikarenakan adanya perbedaan karakter fisiologis di dalam masing-masing isolate.

Sementara dalam hasil memproduksi IAA, jada berbagai jenis tingkatan konsentrasi yang diuji mulai dari 0, 7,15,10,5, 20, 45, 70, 100, 145, hingga 200 μ /ml, sehingga didapatkan jenis rizobakteri yang dapat menghasilkan IAA dengan konsentrasi tinggi adalah jenis rizobakteri *Bacillus coagulan* (1,142 μ /ml filtrats), *Bacillus alvei* (1,223 μ /ml filtrats), dan *Bacillus liciniformis* (1,030 μ /ml filtrats). Sementara isolat rizobakteri lainnya mempunyai nilai konsentrasi yang rendah dibandingkan dengan 3 jenis rizobakteri tersebut. Perbedaan kemampuan yang terdapat pada hasil jenis rizobakteri dalam memproduksi IAA disebabkan tergantung pada karakter genetik masing-masing isolate.

Enzim peroksidase adalah jenis enzim yang berhubungan dengan proses ketahanan suatu tanaman. Terbentuknya sistem pertahanan diakibatkan karena aktivitas enzim peroksidase di tentukan oleh kepekaan tanaman terhadap adanya suatu penyakit (Nurnberger *et al.*, 2004). Pengukuran aktivitas peroksidase ini berhubungan dengan proses memproduksi senyawa fenol dan juga berguna dalam proses peligninan yang terjadi didalam dinding sel suatu tanaman. Adanya dinding sel yang kuat dapat mencegah masuknya berbagai jenis patogen pada saat infeksi. Menurut penelitian Ardebili *et al.*, (2011) suatu tanaman tomat mampu menekan penyakit layu yang disebabkan patogen *F.oxysporum* sp. *lycopersici* dapat meningkatkan aktivitas enzim peroksidase karena adanya introduksi oleh jenis bakteri *Pseudomonas fluorescens*. Sehingga aktivitas enzim peroksidase secara nyata dapat meningkatkan pertumbuhan pada tanaman mentimun yang diperlakukan dengan jenis *Bacillus substilis* (Chen *et al.*, 2010).

Pengaruh Perlakuan Benih Menggunakan Rizobakteri Terhadap Pertumbuhan Bibit Terung Umur 4, 6 dan 8 Minggu Setelah Tanam

Tabel 2 menunjukkan untuk kedua varietas perlakuan benih menggunakan rizobakteri memiliki nilai berbeda tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman. Jenis rizobakteri *Bacillus coagulan* memiliki nilai tertinggi terhadap parameter tinggi bibit. Sedangkan *Bacillus stearotermopilus*, *Neucercia* sp dan *Pseudomonas capcia* adalah jenis rizobakteri yang memiliki

nilai tertinggi terhadap parameter jumlah daun untuk kedua varietas. Sama halnya pada parameter tinggi bibit umur 6 MSP dan 8 MSP *Bacillus coagulan* memiliki nilai tertinggi untuk parameter tinggi bibit, dan *Bacillus stearotermopilus*, *Neucercia* sp dan *Pseudomonas capcia* juga tetap menjadi jenis rizobakteri yang memiliki nilai tertinggi terhadap parameter jumlah daun untuk kedua varietas. Tetapi, pada umur 8 MSP untuk varietas Mustang *Bacillus alvei* adalah rizobakteri yang memiliki nilai tertinggi untuk tinggi bibit.

Dari semua perlakuan yang menggunakan 11 jenis rizobakteri tersebut, maka diperoleh hasil perlakuan rizobakteri yang terbaik dalam hasil pertumbuhan bibit terung yaitu jenis rizobakteri *Bacillus coagulan*, yang dapat meningkatkan nilai pada parameter pengamatan tinggi bibit setiap minggu pengamatan. Begitu juga jenis rizobakteri *Bacillus stearotermopilus*, *Neucercia* sp dan *Pseudomonas capcia* yang dapat meningkatkan nilai tinggi pada parameter pengamatan jumlah daun.

Bertambahnya jumlah daun dan meningkatnya tinggi batang diduga karena rizobakteri mampu menghasilkan senyawa yang dapat membantu memicu pertumbuhan untuk tanaman, salah satunya adalah menghasilkan hormone IAA. Sutariati *et al.*, (2006) menyatakan bahwa kemampuan rizobakteri sebagai pemacu pertumbuhan tanaman atau plant growth promoting rhizobacteria mampu memproduksi berbagai jenis fitohormon seperti hormongiberelin, sitokinin dan IAA. Selain itu, kemampuan rizobakteri dalam PGPR juga mampu menyediakan unsur hara dengan cara menambat nitrogen dari udara dan juga dapat melarutkan unsur hara P yang terlekat didalam tanah (Tenuta, 2006). Terjadinya peningkatan pada pertumbuhan bibit tanaman terung oleh isolate rizobakteri diduga karena disebabkan oleh kemampuannya rizobakteri dalam memproduksi hormone tumbuh.

Menurut Figueiredo *et al.*, (2010) menyatakan bahwa rizobakteri mampu mempengaruhi secara langsung maupun tidak langsung dalam perkembangan pertumbuhan untuk tanaman dengan mekanisme yang berbeda-beda, misalnya dalam proses pelarutan mineral bagi tanaman, fiksasi N₂, menekan tumbuhnya patogen dengan memproduksi siderofor, menghasilkan senyawa HCN dan antibiotik. Selain itu juga rizobakteri juga dapat memproduksi jenis fitohormon yang berpengaruh dalam meningkatkan toleransi tanaman terhadap berbagai cekaman yang terjadi di lingkungan seperti salinitas dan kekeringan. Kemampuan dapat mensintesis hormone tumbuh, dan memfiksasi gas nitrogen atau melarutkan juga dimiliki oleh berbagai jenis rizobakteri seperti *Bacillus* spp., *P. florescens* dan *Seuratia* sp. (Sutariati dan Wahab 2012).

Adanya pengaruh perlakuan pada dua jenis varietas dan jenis rizobakteri terhadap tolak-ukur pengamatan pertumbuhan bibit terung menunjukkan nilai yang berbeda-beda untuk setiap pengamatan. Diantara dua jenis varietas terung yang diuji, varietas hibrida Mustang F1 ternyata lebih baik dibandingkan dengan varietas lokal Torino, berhubungan dengan respon dari varietas tersebut dengan menggunakan jenis rizobakteri parameter pengamatan pada fase pembibitan tanaman terung. Sadjad (1993) mengemukakan bahwa adanya perbedaan daya tumbuh yang dimiliki benih antar jenis varietas ditentukan oleh faktor genetik benih (internal).

Dalam hal ini, perlakuan jenis dan rizobakteri memberikan hasil yang positif terhadap peningkatan pertumbuhan pada tanaman, hanya saja peningkatan untuk kedua varietas itu belum berarti secara statistik. Terjadinya peningkatan pada pertumbuhan tanaman terung yang mendapatkan perlakuan interaksi antara benih dan rizobakteri sebagai pemacu pertumbuhan tanaman diduga memiliki hubungan yang sangat kuat dengan adanya peran rizobakteri tersebut sebagai *Plant Growth Promoting Rhizobacteria*. Hal yang seperti ini ditunjukkan pada hasil analisis secara fisiologis pada kemampuan rizobakteri dalam memproduksi IAA, kemampuan dalam melarutkan fosfat dan pengukuran aktivitas peroksidase sebelumnya. Sebagai agen

pemacu pertumbuhan bagi tanaman, pada dasarnya rizobakteri secara kompetitif dapat mengkolonisasi akar dan memanfaatkan eksudat yang akan dikeluarkan didalam akar tanaman (Pieterse *et al.*, 2002). Kemampuan rizobakteri mengkolonisasi akar merupakan tahap yang sangat penting sehubungan dengan adanya peran nya sebagai rizobakteri pemacu pertumbuhan bagi tanaman (Parke *et al.*, 1991).

SIMPULAN DAN SARAN

Dapat disimpulkan bahwa varietas Mustang F1 lebih memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan varietas Torino (lokal) dan rizobakteri yang paling berpengaruh terdapat pada jenis *Bacillus stearothermophilus*. Sedangkan pertumbuhan terbaik pada kombinasi antara rizobakteri didapatkan pada jenis rizobakteri *Bacillus coagulan*, *Bacillus stearothermophilus*, *Necercia* sp dan *Pseudomonas capacia*.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2017. Konsumsi Buah dan Sayur Susenas Maret 2016. <http://www.gizi.depkes.go.id>. [11 November 2018].
- Faccini G, Garzon S, Martines M, Varela A. 2004. Evaluation of the effects of a dual inoculum of phosphate-solubilizing bacteria and azotobacter chroococcum, in creollo potato (papa “Criolla”) (*Solanum phureya*) <http://www.ag.auburn.edu/argentina/pdfmanuscripts/faccini.pdf>. Diakses tanggal: 26 Mei 2019.
- Fernando, D.C., Nakkeeran, dan Z. Yilan. 2005. Biosynthesis of antibiotics by PGPR and its relation in biocontrol of plant disease.
- Lugtenberg BJJ, Dekkers L, Bloembergen GV. 2001. Molecular determinants of rhizosphere colonization by *Pseudomonas*. *Annu. Rev. Phytopathol.* 39:461-490.
- Pieterse CMJ, Van Wees SCM, Ton JL, Van Pelt JA, Van Loon LC. 2002. Signalling in rhizobacteria-induced systemic resistance in *Arabidopsis thaliana*. *Plant Biol.* 4 (5):535-544.
- Rostini, N. 2011. 6 Jurus Bertanam Cabai Bebas Hama dan Penyakit. PT Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Syamsuddin, S. Ilyas, Alfizar, B. Amin. 2007. Pengembangan Biological Seed Treatment untuk Pengendalian Busuk *Phytophthora* pada Cabai Merah (*Capsicum annum L.*). Hibah Bersaing XIV Perguruan Tinggi.
- Syamsuddin. 2010. Perlakuan Benih Secara Hayati untuk Pengendalian Busuk *Phytophthora* (*Phytophthora capsici* Leonian) dan Peningkatan Hasil serta Mutu benih Cabai Merah (*Capsicum annum L.*). Penelitian Disertasi Program Doktor (S3) di IPB, Bogor.
- Syamsuddin dan M.A.Ulim. 2013. Daya hambat rizobakteri kandidat agen biokontrol terhadap pertumbuhan koloni patogen *phytophthora capsici* secara *in vitro*. *J. Floratek.* 8(1) :64-72.
- Weller, DM. 1988. Biological control of soilborne pathogens in the rhizosphere with bacteria. *Ann. Rev. Phytopathol.* 26:379-40