Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat II
Universitas PGRI Ronggolawe Tuban
Tuban, 23 September 2017
PRINT ISSN: 2580-3913; ONLINE ISSN: 2580-3921

PROSES PEMBIBITAN JAHE MERAH (*Zingiber officinale* Var. Rubra) MENGGUNAKAN PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) GRAMINAE SEBAGAI AGEN SUBSTITUSI ZAT PENGATUR TUMBUH DAN FUNGISIDA

Hesti Kurniahu[1], Sriwulan[2], Riska Andriani[3]

[1]Universitas PGRI Ronggolawe Tuban, nia_hu@yahoo.com
[2]Universitas PGRI Ronggolawe Tuban, biowulan08@gmail.com
[3]Universitas PGRI Ronggolawe Tuban, andriani.riska88@yahoo.co.id

Abstrak

Peningkatan permintaan tanaman jahe merah (*Zingiber officinale* Var. Rubra). Sejalan dengan permintaan produk jahe dunia serta semakin berkembangnya industri makanan, minuman dan farmasi di dalam negeri yang menggunakan bahan baku jahe. Untuk meningkatkan hasil panen tanaman jahe biasanya menggunakan bahan-bahan kimia. Dalam proses pembibitan jahe diperlukan penambahan zat pengatur tumbuh untuk mempercepat proses pertunasan rimbang dan pemberian fungisida atau bakteriosida untuk membunuh organisme penyebab busuk rimpang jahe. PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) merupakan kelompok bakteri yang berkoloni di area rizosfer. Kelompok bakteri tersebut menguntungkan pertumbuhan tanaman karena mampu memobilisasi dan menyediakan unsur hara dan fitohormon. Selain itu, bakteri tersebut juga memiliki sifat antagonis terhadap organisme penyebab penyakit. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan keberadaan PGPR pada tanaman Graminae sebagai agen substitusi zat pengatur tumbuh dan fungisida atau bakteriosida yang lebih aman, mudah dan murah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bibit jahe merah yang direndam dengan menggunakan PGPR (25%, 50%, 75% dan 100%) mengalami pertumbuhan tunas dan mata tunas yang baik, sementara pada kontrol (direndam aquades) sebanyak 60% rimpang jahe mengalami kebusukan sehingga tidak dapat bertunas.

Kata kunci: Pembibitan jahe merah (*Zingiber officinale* Var. Rubra), PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*), zat pengatur tumbuh, dan fungisida.

I. PENDAHULUAN

Jahe merah (*Zingiber officinale* var. Rubra) merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri dan oleoresin yang sudah lama dimanfaatkan masyarakat untuk bahan rempah dan obat. Nilai ekonomi dari jahe terdapat pada rimpangnya yang memiliki khasiat sebagai antioksidan, antiinflamasi, antibakteri dan karminatif. Tanaman ini termasuk salah satu komoditi unggulan dalam menggalakkan komoditi nonmigas, sehingga mendapat perhatian untuk dikembangkan di Indonesia (Suharti *dkk*, 2011).

Jahe segar di Indonesia diekspor ke berbagai negara diantaranya Amerika Serikat, Hongkong, Singapura dan Pakistan (Balfas, 2012). Pada tahun 1998, ekspor jahe Indonesia mencapai 32.807 ton dengan nilai nominal US $ 9.286.161. Tahun 2003 turun menjadi 7.470 ton dengan nilai US $ 3.930.317 karena mutu yang tidak memenuhi standar (Direktorat Budidaya Tanaman Sayuran dan Biofarmaka, 2006).

Budidaya jahe seringkali menghadapi kendala diantaranya karena hama dan penyakit seperti *Ralstonia solanacearum* yang menyebabkan penyakit layu bakteri, *Meloidogyne* sp. (buncak akar), lalat rimpang (*Mimegralla coeruleifrons*, *Eumerus figurans*), kutu perisai (Aspediella *hartii*), dan bercak daun (*Phyllosticta* sp.). Hampir semua hama penyakit tersebut dapat ditularkan melalui benih. Dengan demikian harus digunakan benih yang bebas hama dan penyakit (Rosita, 2007).

Untuk meningkatkan hasil panen, pada budidaya tanaman jahe merah (*Zingiber officinale* var. Rubra) di Indonesia seringkali menggunakan bahan-bahan kimia untuk membunuh hama penyakit dan zat pengatur tumbuh sintetis. Namun penggunaan bahan-bahan kimia tersebut dapat memberikan dampak yang buruk bagi kesehatan dan lingkungan. Hal ini disebabkan karena residu bahan kimia masih menempel pada rimpang jahe sehingga jika dikonsumsi oleh manusia dapat membahayakan kesehatannya. Selain itu bahan kimia berupa fungisida atau bakteriosida dapat menyebar ke lingkungan sehingga membunuh fungi dan bakteri nontarget yang

sebenarnya bermanfaat bagi kelestarian lingkungan (Rosita, 2007; Komaria, 2012).

Perkembangan bioteknologi dan kesadaran akan kesehatan lingkungan, mendorong penggunaan produk-produk alami sebagai subtistusi bahan kimia dalam pertanian. Salah satu bahan alami tersebut adalah PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) (Aryantha, *dkk*, 2004). PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) merupakan kelompok bakteri menguntungkan yang mengkolonisasi rizosfir (lapisan tanah tipis antara 1-2 mm di sekitar zona perakaran) (Kloepper et al., 1991 *dalam* Rahni, 2012). Aktivitas PGPR membawa keuntungan bagi pertumbuhan tanaman, diantaranya menyediakan dan memobilisasi atau memfasilitasi penyerapan berbagai hara dalam tanah serta mensintesis dan mengubah konsentrasi berbagai fitohormon pemacu tumbuh. Selain itu menekan aktivitas patogen dengan cara menghasilkan berbagai senyawa atau metabolit seperti antibiotik dan *siderophore* (Taufik *dkk*, 2005).

Salah satu langkah penting dalam proses pembibitan jahe merah adalah pemberian zat pengatur tumbuh dan fungisida. Zat pengatur tumbuh berfungsi untuk mempercepat pertumbuhan akar dan tunas pada rimpang jahe. Sementara pemberian fungisida atau bakteriosida berfungsi untuk membunuh organisme penyebab busuk rimpang jahe (Andoko dan Harmono, 2005). Pemberian PGPR diharapkan dapat membantu pertumbuhan tunas jahe dan membantu mengendalikan penyakit busuk rimpang tanpa pemberian bahan-bahan kimia yang berbahaya terhadap lingkungan dan kesehatan.

ALAT DAN BAHAN

Alat yang digunakan adalah polybag, cetok, *baeker glass*, gayung plastik, jirigen, timbangan, g*loves*, mortar dan pistil, penggaris,masker dan kamera. Sedangkan bahan yang digunakan adalah rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* Var. Rubra), tanah perakaran (jagung, alang-alang, rumbut gajah, tebu, dan bambu), tanah merah, larutan fosfat pH 7, dan aquades.

II. METODE

Tahap Persiapan

Menurut Maulina (2015) bibit PGPR diperoleh dengan cara sebagai berikut: mengambil 5 titik sampel masing-masing dari perakaran jagung, alang-alang, rumbut gajah, tebu dan bambu. Masing-masing sampel beratnya sekitar 50 g, terdiri atas akar dan tanah yang menempel pada perakaran kemudian sampel tersebut dimaserasi dengan menggunakan mortar dan pistil. Sampel yang telah dimaserasi kemudian diencerkan dengan 500 ml larutan fosfat 0.01 M (pH 7) sebagai buffer. Menginkubasi sampel tersebut selama 1 minggu di dalam jirigen pada suhu ruang.

Tahap Pelaksanaan

Merendam rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* var. Rubra) sebanyak 500 gram. Dalam larutan PGPR (dosis 0%, 25%,50%, 75% dan 100%) selama 1 jam. Menanam rimpang jahe merah pada polibag yang berisi 5 kg tanah merah. Setiap 2 hari sekali bibit jahe disiram dengan dengan 100 ml air. Mengamati kondisi rimpang jahe setelah 11 MST.

III.HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap proses pembibitan jahe merah (*Zingiber officinale* var. Rubra) yang sebelumnya direndam dengan menggunakan PGPR selama 11 MST diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 1. Prosentase jumlah tunas, mata tunas, kondisi rimpang dan jumlah akar tumbuh pada jahe merah (*Zingiber officinale* var. Rubra) 11 MST.

No	Perlakuan	Tunas tumbuh (%)	Mata tunas (%)	*rimpang busuk (%)			Akar (%)
				A	B	C	
1.	0%	20	20	60	40	0	0
2.	25%	100	80	0	40	60	20
3.	50%	100	40	0	60	40	60
4.	75%	100	80	0	0	100	20
5.	100%	100	100	0	20	80	20

Ket *: A = busuk total
B = busuk sebagian
C = tidak busuk

Larutan PGPR dibuat dari lapisan rizosfer (lapisan tipis antara 1-2 mm di sekitar perakaran) Graminae. Rizosfer Graminae dipilih untuk bibit larutan PGPR karena memiliki struktur perakaran serabut sehingga memiliki area yang luas dan kaya akan senyawa organik yang dikeluarkan oleh akar (eksudat akar). Semakin banyak eksudat akar maka semakin tinggi keanekaragaman dan jumlah mikrobanya. Selain itu lapisan rizosfer Graminae ini mudah dijumpai, diambil serta mudah untuk dilakukan maserasi. Jenis bakteri yang diisolasi dari rizosfer Graminae seperti *Azotobacter paspali*, *Pseudomonas sp.* dan *Beijerinckia sp.*, *Azotobacter* merupakan bakteri fiksasi N2 yang mampu menghasilkan substansi zat pemacu tumbuh giberelin, sitokinin, dan asam indol asetat, sehingga dapat memacu pertumbuhan (Komaria, 2012 ; Rahni, 2012).

Tiap tanaman mengeluarkan eksudat akar dengan komposisi yang berbeda-beda sehingga berperan juga sebagai penyeleksi mikroba, meningkatkan perkembangan mikroba tertentu dan menghambat perkembangan mikroba lainnya (Rahni, 2012). Sehingga larutan PGPR yang digunakan untuk pembibitan jahe merah dibuat dari kombinasi 5 rizosfer tanaman yaitu: jagung, alang-alang, rumbut gajah, tebu, dan bambu. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan keanekaragaman dan jumlah mikroba yang lebih banyak.

PGPR yang digunakan untuk merendam rimpang jahe merah dilarutkan dalam buffer fosfat pH 7 dan diinkubasi selama 1 minggu. Penggunaan buffer

fosfat pH 7 ini bertujuan untuk menjaga pH fluida intraseluler mikroba yang terkandung dalam lapisan rizosfer Graminae. (Retno, 2008). Menurut Rahni (2012), rizosfer tiap-tiap jenis tanaman memiliki lingkungan yang beragam baik kondisi fisik, kimia dan biologinya. Oleh karena itu, diperlukan inkubasi selama 1 minggu untuk mengadaptasikan mikroba di luar lingkungan aslinya sehingga PGPR yang diambil dari akar Graminae mampu mengkolonisasi rizosfer jahe merah (*Zingiber officinale* var. Rubra) agar proses pemacuan pertumbuhan tanaman berjalan optimal.

Berdasarkan hasil yang diperoleh (Tabel 1) diketahui bahwa pada kontrol (direndam aquades tanpa pemberian PGPR) hanya 20 % yang tumbuh tunas dan 20% memiliki mata tunas, rimpang jahe yang lain mengalami kebusukan. Sementara pada perlakuan (25%, 50%, 75%, dan 100%) seluruhnya (100%) tumbuh tunas. Selain itu mata tunas juga ditemukan pada setiap perlakuan walaupun jumlahnya bervariasi antara 40 % - 100 %. Akar pada bibit jahe juga mengalami pertumbuhan pada perlakuan yaitu 20% (perlakuan 25%, 75% dan 100%) sedangkan pada perlakuan 50 % jumlah ulangan yang akarnya tumbuh yaitu 60%, sedangkan pada kontrol akar belum tumbuh. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian PGPR terbukti dapat membatu proses pertunasan pada rimpang jahe merah. Menurut Gholami *et al*. (2009), bahwa tanaman yang diinokulasi PGPR menunjukkan peningkatan perkecambahan biji, pertumbuhan tanaman, tegakan tanaman, dan pertumbuhan vegetatif.

Asam indol asetat (AIA) merupakan bentuk aktif dari hormon auksin yang dijumpai pada tanaman dan berperan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Umumnya tanaman tidak mampu menghasilkan AIA dalam jumlah cukup untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Beberapa strain PGPR misalnya mampu mensintesis AIA dari prekursor (bahan dasar) yang terdapat dalam eksudat akar maupun dari bahan organik (sisa tanaman dan hewan). Rizobakteri merupakan mikroba kompetitor yang paling efisien yang mampu menggeser kedudukan mikroba pribumi (*native*) di lingkungan rizosfir sampai pada masa pertengahan umur tanaman (Rahni, 2012; Maulina dkk., 2015).

Selain menghasilkan hormon AIA, PGPR juga dilaporkan mampu mengubah konsentrasi hormon asam giberelat, sitokinin, dan etilen atau prekursornya (1-aminosiklopropena-1-karboksilat deaminase) di dalam tanaman; menyediakan N pada tanaman karena mampu memproduksi osmolit sebagai osmoprotektan dalam kondisi cekaman osmotik maupun cekaman kekeringan, seperti *Azospirillum halopraeferens* menghasilkan osmoprotektan glisin betain yang mampu memacu aktivitas nitrogenase dalam fiksasi N pada kondisi cekaman osmotik; dan melarutkan mineral fosfat (Zahir *et al.*,2004; Khalimi dan Wirya, 2010; Rahni, 2012; Ipek *et al.*, 2014; Maulina dkk., 2015).

Dari hasil penelitian (Tabel 1) juga menunjukkan bahwa pemberian PGPR juga mampu menekan kebusukan pada rimpang jahe. Pada kontrol sebanyak 60% rimpang jahe mengalami busuk total sampai hancur sehingga tidak bisa tumbuh tunas, sementara 40% mengalami busuk rimpang sebagaian walaupun masih bisa muncul mata tunas dan tumbuh tunas. Sementara pada perlakuan tidak ada yang mengalami busuk total. Walaupun beberapa mengalami kebusukan rimpang namun hanya sebagian sehingga masih bisa muncul mata tunas dan tumbuh tunas. Menurut Khalimi dan Wirya (2010) tanaman yang diinokulasi menggunakan PGPR mampu melawan serangan patogen lebih baik daripada tanaman yang tidak diinokulasi PGPR

Bakteri rizosfer memberi efek antagonis terhadap patogen tanaman melalui beberapa cara yaitu produksi antibiotik, siderofore, enzim kitinase, β-1,3-glucanase, sianida, parasitisme, kompetisi sumber nutrisi dan relung ekologi; serta menginduksi ketahanan tanaman secara sistemik. Genus *Azotobacter*, *Bacillus*, *Pseudomonas* pada rizosfer memiliki aktivitas antagonistik terhadap fungi, mikroba dan virus. Mikroba rizosfer ini mampu menurunkan indeks penyakit tanaman serta prosentase kematian tanaman akibat serangan pathogen. Mekanisme yang dilakukan diantaranya adalah antibiosis, mikoparasitisme, dan kompetisi nutrisi dan ruang tempat hidup (Taufik, dkk., 2005; Khalimi dan Wirya, 2010; Nurbailis, dkk., 2015).

IV.KESIMPULAN

PGPR dapat dibuat dari rizosfer tanaman Graminae karena memiliki struktur akar serabut, memiliki area yang luas dan eksudat akar yang tinggi sehingga diharapkan memiliki keanekargaman dan jumlah mikroba yang tinggi. Selain itu untuk mendapatkan keanekaragaman dan jumlah mikroba yang tinggi maka PGPR diambil dari berbagai jenis tanaman karena tiap tanaman mengeluarkan eksudat akar dengan komposisi yang berbeda yang berperan sebagai penyeleksi mikroba. Proses inkubasi PGPR dalam buffer fosfat pH 7 selama 1 minggu bertujuan untuk mengadaptasikan mikroba rizosfer dalam kondisi pH fluida intraseluler mikroba normal sehingga mampu mengkolonisasi rizosfer jahe merah (*Zingiber officinale* var. Rubra). PGPR akar Graminae mampu memacu pertumbuhan tunas, mata tunas dan akar serta menekan kerusakan bibit akibat busuk rimpang sehingga PGPR dapat dijadikan agen substitusi Zat pengatur Tumbuh sintetis, fungisida dan bakteriosida pada jahe merah (*Zingiber officinale* var. Rubra).

V. DAFTAR PUSTAKA

Balfas, Rodiah. 2012. *Status Lalat Rimpang pada Tanaman Jahe dan Strategi Penanggulangannya.* Jurnal Litbang Pertanian. Vol 21 (1).

Direktorat Budidaya Tanaman Sayuran dan Biofarmaka. 2006. *Analisa Usaha Tani Tanaman*

Biofarmaka. Direktorat Jenderal Hortikultura, Departemen Pertanian. Jakarta.

Gholami, A., S. Shahsavani dan S. Nezrat. 2009. *The Effect of Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) on Germination, Seedling Growth and Yield of Maize.* Proceedings of World Academy of Science, Engineerring and Technology. Vol.3(7).

Ipek, M., L. Pirlak, A. Esitken, F. Donmez, M. Turan, and F. Sahin. 2014. *Plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) increase yield, growth and nutrition of strawberry under high calcareous soil condition*. Journal of Plant Nutrition Vol 37 (1).

Khalimi, Khamdan, dan Gusti Ngurah Alit Susanta Wirya. 2010. *Pemanfaatan Plant Growth Promoting Rhizobacteria untuk Biostimulants dan Bioprotectans*. Ecothropic. Vol. 4 (2).

Komaria, R. 2012. *Penyebaran Bakteri di Tanah*. http: //wakeriko. blogspot.com/2012/01/ penyebaran-bakteri- di- tanah. html. Diakses tanggal 19 Juli 2017.

Maulina, Ni Made Intan., Khamdan Khalimi, Gusti Ngurah Alit Susanta Wirya, dan Dewa Ngurah Suprapta. 2015. *Potensi Rizobakteri yang Diisolasi dari Rizosfir Tanaman Graminae Non-Padi untuk Memacu Pertumbuhan Bibit Padi.* Agric. Sci. and Biotechnol. Vol 4 (1).

Nurbailis, Winarto, dan Afriani Panko. 2015. *Penapisan Cendawan Antagonis Indigenos Rizosfer Jahe dan Uji Daya Hambatnya terhadap Fusarium oxysporum f. sp. zingiberi*. Fitopatologi Indonesia. Vol. 11 (1).

Rahni, Nini Mila. 2012. *Efek Fitohormon PGPR terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (Zea mays).* Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah. Vol. 3 (2).

Retno, Indah. 2008. *Prinsip-prinsip Sains untuk Keperawatan*. Penerbit Erlangga.

Rosita, SMD.2007. *Kesiapan Teknologi Mendukung Pertanian Organik Tanaman Obat: Kasus Jahe* (*Zingiber Officinale* Rosc.). Perspektif. Vol 6 (2)

Suharti, Netty, Trimurti Habazar, Nasril Nasir, Dachryanus dan Jamsar I. 2011. *Inokulasi Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) Indigenus pada Bibit Jahe untuk Pengendalian Penyakit Layu Ralstonia solanacearum ras 4*. Jurnal Natur Indonesia. Vol 14(1)

Taufik, Muhammad, Sri Hendrastuti Hidayati., Gede Suastika., Siente Mandang Sumaraw., dan Sriani Sujiprihati. *Kajian Plant Growth Promoting Rhizobacteria sebagai Agens Proteksi Cucumber Mosaic Virus dan Chilli Veinal Mottle Virus pada Cabai*. Hayati. Vol. 12 (2)

Zahir, A.Z., M. Arshad, and W.T. Frankenberger. 2004. *Plant growth promoting rhizobacteria: Applications and prespective in agriculture.* Advances in Agronomy. Vol 8(1).