

UJI EFEKTIVITAS RIZOBAKTERIA DALAM MENGHAMBAT PERKEMBANGAN PENYAKIT HAWAR PELEPAH DAUN (*Rhizoctonia solani* Kuhn.) PADA PADI SECARA *IN VITRO*

In Vitro Test of Rhizobacteria Effectiveness In Inhibiting Development of Rice Sheath Blight Disease (Rhizoctonia solani Kuhn.)

Hanisa Desy Ariani¹⁾, Noor Aidawati²⁾, Dewi Erika Adriani³⁾

- 1) Program Studi Magister Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat
e-mail: hanisa.ariani@gmail.com
2) Program Studi Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat
3) Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat

Abstract

One of the causes of the declining productivity of rice is sheath blight disease caused by the mold *Rhizoctonia solani* Kuhn. Control of sheath blight disease that is often done by the farmers is by using chemical pesticides (fungicides), which caused environmental problems. One way to reduce the use of pesticides is to biological control by using antagonist bacteria. This study aimed at in vitro test of rhizobacteria in preventing the development of sheath blight disease in rice plants. This research was conducted in the Phytopathology laboratory of Plant Protection Department of Faculty Agriculture, University of Lambung Mangkurat Banjarbaru from March to May 2018. The experiment used a randomized block design with three groups consisting of eight types of rhizobacteria isolates: (r1) *Pseudomonas aeruginosa* (Barito Kuala), (r2) *Bacillus megaterium* (Hulu Sungai Tengah), (r3) *Azotobacter* sp. (Barito Kuala), (r4) *Pseudomonas* sp. (Hulu Sungai Selatan), (r5) *Flavobacterium* sp. (Tanah Laut), (r6) *Bacillus bodius* (Barito Kuala), (r7) *Pseudomonas aeruginosa* (Hulu Sungai Selatan), (r8) *Necercia* sp. (Tanah Laut). The results showed that all rhizobacteria have the ability to inhibit the development of *R. solani* with different percentages of inhibitions. *Pseudomonas aeruginosa* (Barito Kuala) was the most effective rhizobacteria in inhibiting the development of *R. solani*.

Keywords: Pseudomonas aeruginosa; rice; rizobakteria; sheath blight disease

PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah penduduk saat ini, menyebabkan munculnya permintaan pangan khususnya padi yang akan terus bertambah. Berdasarkan data sensus penduduk tahun 2015, penduduk Indonesia berjumlah 254,9 juta jiwa (BPS, 2016) sedangkan kebutuhan konsumsi beras per kapita adalah 139 kg.tahun⁻¹. Kebutuhan konsumsi beras terjadi peningkatan dikarenakan beras merupakan makanan pokok masyarakat serta sebagai sumber karbohidrat dan protein nabati yang

diperlukan oleh masyarakat (Damanik *et al.* 2013).

Tercukupinya kebutuhan pangan merupakan salah satu subsistem dalam ketahanan pangan selain distribusi dan konsumsi. Oleh sebab itu, harus diatasi agar ketersediaan pangan tidak akan berkurang (Wahdah dan Langai, 2011). Faktor yang menyebabkan berkurangnya kebutuhan beras sebagai salah satu sumber pangan yaitu karena menurunnya hasil produksi padi. Menurut data BPS Kalsel (2016), produktivitas padi mengalami penurunan sebesar 0,43% yaitu dari 42,05 ku.ha⁻¹ pada

tahun 2014 turun menjadi 41,87 ku.ha⁻¹ pada tahun 2015.

Penurunan produktivitas padi tersebut salah satunya disebabkan karena serangan penyakit pada tanaman padi. Penyakit tanaman padi yang dapat menurunkan hasil adalah penyakit hawar pelepah daun padi yang disebabkan cendawan *Rhizoctonia solani*. Serangan penyakit hawar pelepah daun yang disebabkan oleh *R. solani* di Kalimantan Selatan terjadi peningkatan pada tahun 2014 yaitu 0,5 ha, sedangkan pada tahun 2015 dan 2016 yaitu 3,8 ha (BPTPH, 2017).

Upaya meningkatkan ketahanan tanaman terhadap patogen dengan menggunakan rizobakteria dapat merupakan suatu alternatif dalam pengendalian patogen. Hasil penelitian Rustam *et al.* (2011) menunjukkan isolat bakteri antagonis (TT47 = asal isolat tanah tegalan, Tembilahan dan BR2 = asal isolat tanah tegalan, Bogor) mampu secara konsisten mampu menghambat pertumbuhan *R. solani*, menekan perkembangan gejala dan kejadian penyakit hawar pelepah pada tanaman padi baik secara *in vitro* maupun *in vivo*.

Taufik (2010) melaporkan rizobakteria yang diaplikasikan pada tanaman cabai mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman seperti tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, jumlah tangkai, serta mampu meningkatkan hasil tanaman seperti jumlah bunga, jumlah buah dan berat buah. Hasil penelitian Yanti *et al.* (2013), menunjukkan pemberian bakteri pada benih kedelai mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai. Menurut Hidayah dan Yulianti, (2015) aplikasi *Bacillus cereus* mampu mencegah perkembangan cendawan *R. solani* secara *in vitro* sebesar 70%.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji rizobakteria yang paling efektif dalam mencegah perkembangan penyakit hawar pelepah daun pada tanaman padi secara *in vitro*.

METODE PENELITIAN

Isolasi *R. solani*. Tanaman padi yang menunjukkan gejala hawar pelepah daun diperoleh di Desa Pematang Danau Kecamatan Mataraman Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan, kemudian dibawa ke Laboratorium. Bagian tanaman yang terserang (pelepah padi) dibersihkan dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang menempel dan dikeringkan dengan kertas tisu. Cendawan *R. solani* yang telah diisolasi kemudian diinkubasi selama 4-5 hari. Apabila terdapat miselium dari koloni yang tumbuh maka dilakukan pengamatan di mikroskop untuk identifikasi.

Identifikasi *R. solani*. Identifikasi dilakukan menggunakan mikroskop dengan mengamati ciri-ciri cendawan *R. solani* seperti : benang-benang miselium mempunyai lebar 6-10 µm, dengan percabangan yang membentuk sudut runcing, pada titik percabangan terdapat konstriksi (lekukan) dan didekatnya terdapat sekat. Sekat cendawan membentuk hifa bersel pendek, mempunyai banyak percabangan yang membentuk sudut siku-siku. Sebagian dari benang ini membentuk benang yang tebal dan pendek. Cendawan membentuk sklerotium (bentuk yang dapat dilihat dengan kasat mata) yang bentuknya tidak teratur, badan ini berwarna coklat atau coklat kehitaman (Semangun, 2008). Hasil identifikasi cendawan *R. solani* pada penelitian dapat dilihat pada (Lampiran 1.) setelah diperoleh dan sesuai maka dilakukan pemurnian untuk memperoleh biakan murni.

Perbanyakan Isolat Rizobakteria. Isolat diperoleh dari koleksi Noor Aidawati yang telah diidentifikasi yang kemudian dilakukan perbanyakan, perbanyakan dilakukan di dalam LAF (Laminar Air Flow).

Pengujian rizobakteria sebagai agens antagonis terhadap cendawan *R. solani* dilakukan secara *in vitro* untuk menyeleksi jenis rizobakteria yang lebih efektif dan berpotensi sebagai agens biokontrol. Pengujian dilakukan dengan menggunakan

metode ujiantang antara rizobakteria dan isolat cendawan *R. solani* pada media PDA.

Pengujian daya hambat rizobakteria terhadap cendawan *R. solani* secara *in vitro* menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 8 perlakuan rizobakteria dengan tiga kelompok, rincian perlakuan adalah sebagai berikut :

- r₁ = *Pseudomonas aeruginosa* (Batola)
- r₂ = *Bacillus megaterium* (HST)
- r₃ = *Azotobacter* sp. (Batola)
- r₅ = *Flavobacterium* sp. (Tanah Laut)
- r₆ = *Bacillus bodius* (Batola)
- r₇ = *Pseudomonas aeruginosa* (HSS)
- r₈ = *Necercia* sp. (Tanah Laut)

Perhitungan persentase hambatan relatif ditentukan dengan rumus:

$$HR = \frac{Lk - Lp}{Lk} \times 100\%$$

Keterangan:

- HR = Presentase daya hambat
- Lk = Luas kontrol
- Lp = Luas perlakuan

Data terlebih dahulu diuji kehomogenannya, kemudian dilanjutkan dengan analisis ragam (uji F) pada taraf 5% untuk mengetahui adanya pengaruh dari perlakuan yang diberikan. Apabila dalam uji F berpengaruh nyata, maka analisis dilanjutkan dengan uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf nyata 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa uji persentase daya hambat 8 isolat rizobakteria berpengaruh nyata terhadap *R. solani*. Isolat rizobakteria *Bacillus megaterium* (r₂), *Flavobacterium* sp. (r₅) dan *Bacillus bodius* (r₆) tidak berbeda nyata, tetapi ketiga isolat rizobakteria tersebut berbeda nyata dengan *Pseudomonas aeruginosa* (r₁), *Azotobacter* sp. (r₃), *Pseudomonas* sp. (r₄), *Pseudomonas*

aeruginosa (r₇) dan *Necercia* sp. (r₈). Isolat *P. aeruginosa* (r₁), isolat *Azotobacter* sp. (r₃), isolat *Pseudomonas* sp. (r₄), isolat *P. aeruginosa* (r₇) dan isolat *Necercia* sp. (r₈) berbeda nyata. Isolat *P. aeruginosa* (r₁), isolat *B. megaterium* (r₂), isolat *B. bodius* (r₆) dan isolat *P. aeruginosa* (r₇) menunjukkan persentase daya hambat tertinggi (Tabel 1).

Tabel 1. Uji nilai tengah persentase daya hambat 8 isolat rizobakteria terhadap *R. solani*

Perlakuan	Asal Isolat	Daya Hambat (%)
r ₁ (<i>Pseudomonas aeruginosa</i>)	Batola	97.40 ^f
r ₂ (<i>Bacillus megaterium</i>)	HST	65.78 ^d
r ₃ (<i>Azotobacter</i> sp.)	Batola	23.38 ^a
r ₄ (<i>Pseudomonas</i> sp.)	HSS	42.59 ^b
r ₅ (<i>Flavobacterium</i> sp.)	Tanah Laut	65.39 ^d
r ₆ (<i>Bacillus bodius</i>)	Batola	68.6 ^d
r ₇ (<i>Pseudomonas aeruginosa</i>)	HSS	90.4 ^e
r ₈ (<i>Necercia</i> sp.)	Tanah Laut	48.2 ^c

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT 5 %.

Pseudomonas aeruginosa (r₁) menunjukkan daya hambat yang tinggi dan diduga menghasilkan antibiotik yang tinggi. Hal tersebut dapat dilihat dari koloni *R. solani* yang tidak mampu berkembang karena antibiotik yang dihasilkan oleh *P. aeruginosa* (r₁). Di samping itu, *P. aeruginosa* (r₁) lebih cepat pertumbuhannya sehingga bersaing dalam nutrisi dan kompetisi ruang (Gambar 1). Menurut Soesanto (2013), mekanisme antagonis bakteri yang utama yaitu parasitisme langsung, persaingan nutrisi dan antibiotik. Penelitian Ng et al. (2016), pada isolat SSR (Silicon-solubilising rhizobakteria) menunjukkan bahwa 8 isolat (SSR2, SSR12,

SSR13, SSR24, SSR25, SSR26, SSR27 dan SSR31) menghasilkan senyawa antibiotik dan metabolit ekstraseluler. Suryadi (2009), hasil uji antagonis *Pseudomonas fluorencens* terhadap *Ralstonia solanacearum* tanaman kacang tanah secara *in vitro* pada isolat PF3 menunjukkan zona hambat tertinggi dan menghasilkan daya antibiosis tertinggi.



Gambar 1. Uji daya hambat rizobakteria isolat *P. aeruginosa* (r₁) terhadap *R. solani*.

Hasil penelitian menunjukkan selain adanya mekanisme antibiotik pada isolat *P. aeruginosa* dari hasil yang dilihat isolat antagonis memiliki mekanisme penghambatan melalui kompetisi nutrisi atau kompetisi ruang. Hal ini sesuai dengan penelitian Rustam *et al.* (2011), isolat bakteri TT47, TB60, TS127 dan BR2 memiliki daya hambat dan daya penekanan yang kuat terhadap pertumbuhan *R. solani* karena isolat tersebut memiliki mekanisme hambatan secara antibiosis dan memiliki mekanisme penghambatan melalui kompetisi nutrisi atau kompetisi ruang, sehingga isolat tersebut berpotensi dikembangkan sebagai agens hayati.

Penelitian Jatnika *et al.* (2013) isolat *Bacillus* sp. dan *Pseudomonas* sp. menunjukkan kemampuan dalam menghambat sporulasi jamur patogen *Peronosclerospora maydis* karena adanya senyawa antibiotik yang dihasilkan oleh bakteri. Mahartha *et al.* (2013), hasil penelitiannya menunjukkan pemberian rizobakteri mampu menghambat pertumbuhan koloni jamur *Fusarium oxysporum* f.sp. *capsisi* secara *in vitro*.

Addy (2007), hasil penelitiannya menunjukkan *Pseudomonas* pendar-fluor memiliki kemampuan dalam mengendalikan patogen *Erwinia carotovora* secara *in vitro* dikarenakan bakteri menghasilkan sumber karbon berupa manitol yang merupakan senyawa antimikroba terbaik.

KESIMPULAN

Rizobakteria efektif dalam menghambat perkembangan *Rhizoctonia solani* secara *in vitro*, dan *Pseudomonas aeruginosa* (Batola) merupakan rizobakteria yang paling efektif menghambat *R. solani* yaitu sebesar 97,4%.

DAFTAR PUSTAKA

- Addy, H. S. (2012). Pengaruh sumber mineral terhadap penekanan *Erwinia carotovora* oleh *pseudomonas* pendar-fluor secara *in vitro*. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 7(2), 117-124.
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2016). *Data Jumlah Penduduk di Indonesia*. Jakarta. Diambil dari <https://www.bps.go.id>
- Badan Pusat Statistik (BPS) Kalsel. (2016). *Survei Pertanian Produksi Tanaman Padi dan Palawija Kalimantan Selatan*. Banjarmasin, CV: Karya bintang Muslim.
- Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPTPH). (2017). *Laporan tahunan data dari tahun 2014-2016. Pemerintah Provinsi Kalimantan Selatan* (56-60). Banjarbaru: Buku Laporan.
- Damanik, S., Pinem, M.I., & Pangestiniingsih, Y. (2013). Uji Efikasi Agens Hayati Terhadap Penyakit Hawar Daun Bakteri (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*) pada Beberapa Varietas Padi Sawah (*Oryza sativa*). *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 1(4), 96238.

- Hidayah, N., & Yulianti, T. (2015). Uji Antagonis *Bacillus cereus* Terhadap *Rhizoctonia solani* dan *Sclerotium rolfsii*. *Buletin Tanaman Tembakau, Serat dan Minyak Industri*, 7, 1-8.
- Jatnika, W., Abadi, A. L., & Aini, L. Q. (2014). Pengaruh aplikasi *Bacillus* sp. dan *Pseudomonas* sp. terhadap perkembangan penyakit bulai yang disebabkan oleh jamur patogen *Peronosclerospora maydis* pada tanaman jagung. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan*, 1(4), pp-19.
- Mahartha, K.A., Khamili, K., & Wirya, G.N.A.S. (2013). Uji Efektivitas Rhizobakteri Sebagai Agen Antagonis Terhadap *Fusarium oxysporum* f.sp. *capsici* Penyebab Penyakit Layu Pada Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *e. J. Agro Tropika*, 2(3), 145-154.
- Ng, L.C., Anuar, S.N.A., Jong, J.W., & Elham, M.S.H. (2016). Phytobeneficial and Plant Growth-promotion Properties of Silicon-solubilising Rhizobacteria on the Growth and Control of Rice Sheath Blight Disease. *Asian Journal of Plant Sciences*, 15, 92-100.
- Rustam, Giyanto, Wiyono, S., Santosa, D.A., & Susanto, S. (2011). Seleksi dan Identifikasi Bakteri Antagonis Sebagai Agens Pengendali Hayati Penyakit Hawar Pelepah Padi. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 30, 164-171.
- Semangun, H. (2008). *Penyakit-Penyakit Tanaman Pangan Di Indonesia*. Yogyakarta, Gajah Mada University Press.
- Soesanto, L. (2013). *Pengantar Pengendalian Hayati Penyakit Tanaman Ed.2*. Jakarta, PT Raja Grafindo Persada Rajawali Pers.
- Suryadi, Y. (2009). Efektivitas *Pseudomonas fluorescens* Terhadap Penyakit Layu Bakteri (*Ralstonia solanacearum*) Pada Tanaman Kacang Tanah. *Jurnal HPT Tropika*, 9, 174-180.
- Taufik, M. (2010). Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai yang Diaplikasikan *Plant Growth Promoting Rhizobakteria*. *Jurnal Agrivigor*, 10, 99-107.
- Yanti, Y., Habazar, T., Resti, Z., & Suhalita, D. (2013). Penapisan Isolat Rizobakteri dari Perakaran Tanaman Kedelai yang Sehat Untuk Pengendalian Penyakit Pustul Bakteri (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*). *Jurnal HPT Tropika*, 13, 24-34.
- Wahdah, R., & Langai, B.F. (2011). Seleksi Awal Varietas Padi Lokal di Lahan Rawa Pasang Surut Kabupaten Barito Kuala dan Tanah Laut Kalimantan Selatan Sebagai Bahan Mutasi. *Jurnal Agroscientiae*, 18, 44-50.