



## Potensi *Bacillus subtilis* dalam Mengendalikan Penyakit Busuk Bulir Bakteri (*Burkholderia glumae*) Tanaman Padi (*Oryza Sativa* L.)

### Potential Of *Bacillus subtilis* for Controlling Rice Rot Disease (*Burkholderia glumae*) Rice Plants (*Oryza Sativa* L.)

Teguh Pratama, Rahmat Jahuddin\*, Sarmila

Program Studi Agroteknologi, Universitas Islam Makassar, Makassar

Vol. 02, No 1 : 95 – 100, 2022

\*e-mail:

[rahmatjahuddin61@gmail.com](mailto:rahmatjahuddin61@gmail.com)

#### Abstrak

*Burkholderia glumae* merupakan patogen penting yang dapat menyebabkan penyakit busuk bulir tanaman padi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi *Bacillus subtilis* untuk mengendalikan penyakit busuk bulir bakteri *B. glumae* pada tanaman padi. Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 5 perlakuan yang masing-masing diulang 4 kali yaitu Kontrol, perlakuan benih tanpa *B. subtilis* dengan inokulasi isolat *B. glumae*, perlakuan benih tanpa *B. subtilis* dengan inokulasi gejala *B. glumae*, perlakuan benih dengan *B. subtilis* dengan inokulasi isolat *B. glumae*, perlakuan benih *B. subtilis* dengan inokulasi gejala *B. glumae*. Parameter pengamatan pada penelitian ini adalah melihat gejala bulir padi dan intensitas serangan bulir pada malai tanaman padi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa gejala serangan pada bulir padi berwarna abu-abu dan bagian pinggirnya berwarna gelap. Perlakuan dengan gejala *B. glumae* + *B. subtilis* memperlihatkan intensitas serangan terendah dengan rata-rata 27.95% dan *B. subtilis* ini mampu dalam meningkatkan bobot 1000 butir dengan rata-rata 24.67 gram.

**Kata Kunci :** Agens hayati, Bulir padi, Intensitas Serangan

#### Pendahuluan

Tanaman padi merupakan komoditas tanaman pangan yang penting di Indonesia. Produksi padi dunia menempati urutan ketiga dari semua serealia, setelah jagung, dan gandum. Pusat penanaman padi di Indonesia adalah pulau Jawa (Karawang dan Cianjur), Bali, Madura, dan Sulawesi.

Peningkatan produksi padi yang terus dilakukan pemerintah tidak serta merta berjalan lancar dan bebas dari berbagai kendala. Salah satu kendala yang dihadapi adalah adanya serangan OPT. Akhir-akhir ini di Indonesia terdapat jenis penyakit baru yaitu busuk bulir bakteri (*bacterial grain root*) yang disebabkan oleh bakteri *B. glumae*

dan tergolong OPTK A2 Golongan I pada tanaman padi (BBKP, 2017). Hal ini mengindikasikan bahwa OPTK tersebut telah dilaporkan keberadaannya di Indonesia namun hanya terbatas pada daerah tertentu dan sedang dilakukan tindakan pengendalian.

Balai Besar Karantina Pertanian Makassar dan Stasiun Karantina Kelas I Parepare telah melaporkan bahwa *B. glumae* telah menyebar hampir di seluruh Kabupaten di Sulawesi Selatan. *B. glumae* perlu diwaspadai mengingat bakteri ini menyebabkan penyakit hawar pada malai dan bulir padi menjadi hampa yang dikenal dengan penyakit *Bacterial Grain Rot* (busuk bulir bakteri) atau *Bacterial Panicle Blight*

(Hawar bakteri pada malai). Penyakit busuk bulir dicirikan dengan bulir padi mengalami pembusukan bahkan hampa sehingga menyebabkan kehilangan hasil yang nyata. Penelitian Baharuddin *et al.* (2017) menjelaskan bahwa intensitas serangan bakteri *B. glumae* di Kecamatan Bantimurung, Kabupaten Maros berkisar antara 25-55% dan menyebabkan kehilangan hasil antara 20-48%. Bakteri ini merupakan bakteri tular benih sehingga memiliki potensi menular ke seluruh Indonesia melalui perdagangan benih. Hal inilah yang menyebabkan patogen penyakit ini menjadi sangat penting dan berbahaya. Sehingga perlu dilakukan pengendalian patogen penyakit tersebut secara efektif.

Pengendalian penyakit busuk bulir bakteri pada tanaman padi sejauh ini masih mengandalkan penggunaan pestisida sintetis. Penggunaan pestisida sintetis memberi dampak negatif terhadap keberlangsungan mikroorganisme tanah yang berguna untuk menjaga kestabilan pH tanah kestabilan pH tanah serta berdampak pada kerusakan lingkungan serta dapat menyebabkan kematian pada manusia. Untuk menghindari dampak negatif dari penggunaan pestisida kimia sintesis, agens hayati menjadi pilihan dalam pengendalian patogen yang harus dikembangkan dan sudah dilakukan dengan berbagai cara (Soesanto, 2013).

### **Metode Penelitian**

#### *Tempat dan Waktu*

Penelitian ini dilaksanakan di di Laboratorium proteksi tanaman dan Rumah Kasa Fakultas Pertanian Universitas Islam Makassar.

#### *Pengambilan Sampel*

Pengambilan sampel gejala busuk bulir bakteri berasal dari Balai Besar Karantina Pertanian Makassar. Isolat *B. subtilis* berasal dari Laboratorium Proteksi Tanaman UIM.

#### *Isolasi patogen B. glumae*

Tanaman padi yang terinfeksi penyakit busuk bulir bakteri yang ditandai dengan gejala busuk merah kecoklatan pada bulir padi. Isolasi dilakukan dengan menggerus gejala pada bulir padi dan dilakukan pengenceran 10-8 dan ditumbuhkan ke dalam cawan petri yang berisi media NA. Kemudian diinkubasi selama 2 hari di dalam ruangan steril. perseorangan seperti hasil wawancara yang dilakukan oleh penulis. Data ini akan diperoleh melalui wawancara dengan informan yang menjadi subyek dalam penelitian ini yaitu petani kakao.

#### *Metode Perlakuan*

Penelitian ini disusun dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri atas 5 perlakuan yang diulang masing 4 kali, Perlakuan terdiri atas:

- V0 = Kontrol (tanpa inokulasi *B. glumae*+ tanpa *B. subtilis*)
- V1 = Perlakuan benih tanpa *B. subtilis* dan inokulasi isolat *B. glumae*
- V2 = Perlakuan benih tanpa *B. subtilis* dan inokulasi gejala *B. glumae*
- V3 = Perlakuan benih dengan *B. subtilis* dan inokulasi isolat *B. glumae*
- V4 = Perlakuan benih dengan *B. subtilis* dan inokulasi gejala *B. glumae*

Sebelum melakukan penyemaian benih padi diberi perlakuan. Perlakuan benih dilakukan dengan merendam 100 benih padi dengan formula *B. subtilis* dalam ½ cawan petri yang telah dicampur air 100 ml kemudian didiamkan selama 24 jam. Setelah diberi perlakuan, benih disemai selama 14 hari. Tanaman padi berumur 14 HST diinokulasi *B. glumae* dengan cara merendam bibit padi dengan *B. glumae* selama 15 menit.

Sebelum melakukan perlakuan, terlebih dahulu tanaman dilukai dengan cara menggunting atau memotong ujung akar dan daun. Selanjutnya, bibit padi ditanam dalam pot yang telah diisi tanah steril. Tiap pot ditanam 3 bibit tanaman padi

Formulasi *B. glumae* untuk peredaman dibuat dengan mencampurkan 10 g gejala busuk bulir ke dalam 100 ml air, sedangkan suspensinya dibuat dari 1/2 media isolat umur 10 hari pada medium agar-agar nutrient yang disuspensikan dalam 100 mL akuades steril.

#### Parameter Pengamatan

##### a) Pengukuran Intensitas Serangan

Intensitas serangan *B. glumae* dihitung dengan menggunakan rumus Sinaga (2007), sebagai berikut:

$$IS = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan:

IS = Intensitas serangan

A = Jumlah tanaman yang terserang

B = Jumlah tanaman yang diamati

##### b) Bobot 1000 butir

Menentukan bobot 1000 butir gabah ditimbang berdasarkan hasil hitungan 1000 butir.

## Hasil dan Pembahasan

### Gejala Penyakit Bulir Padi

Pengamatan gejala penyakit bulir padi pada tanaman padi dapat dilihat Gambar 1.

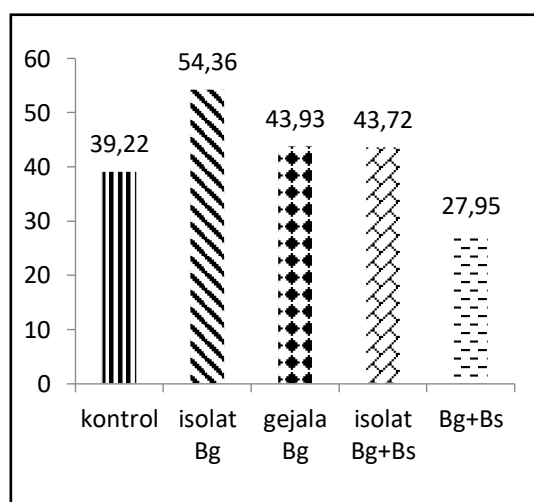


Gambar 1. Gejala busuk bulir pada malai tanaman padi

Berdasarkan pengamatan ditemukan gejala serangan pada bulir padi berwarna abu-abu dan bagian pinggirnya berwarna gelap (Gambar 1). Hal ini sesuai pendapat Hamid (2016) menyatakan bahwa bunga yang terinfeksi akan menghasilkan bulir berwarna abu-abu putih dan pada bagian pinggir berwarna coklat gelap, kemudian berubah lebih gelap dengan pertumbuhan cendawan atau bakteri di permukaan bulir.

### Pengukuran Intensitas Serangan Penyakit Bulir pada Tanaman Padi

Hasil pengamatan diperoleh bahwa penggunaan *B. subtilis* dapat menurunkan intensitas serangan patogen *B. glumae*. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Rataan Intensitas Serangan Busuk bulir pada malai tanaman padi

Gambar 2 menunjukkan bahwa intensitas serangan patogen *B. glumae* pada tanaman padi yang diberi perlakuan *B. subtilis* dapat menekan atau menurunkan intensitas serangan patogen tersebut yaitu isolat Bg+Bb dengan rataannya 43,72% dan Bg+Bb dengan rataannya 27,95% dibandingkan dengan tanpa *B. subtilis* dapat memberikan peningkatan intensitas serangan yang cukup signifikan yaitu perlakuan isolat Bg dengan rataannya 54,36% dan gejala Bg dengan rataannya 43,93%. Hal ini menunjukkan bahwa *B. subtilis* memiliki potensi dalam menekan

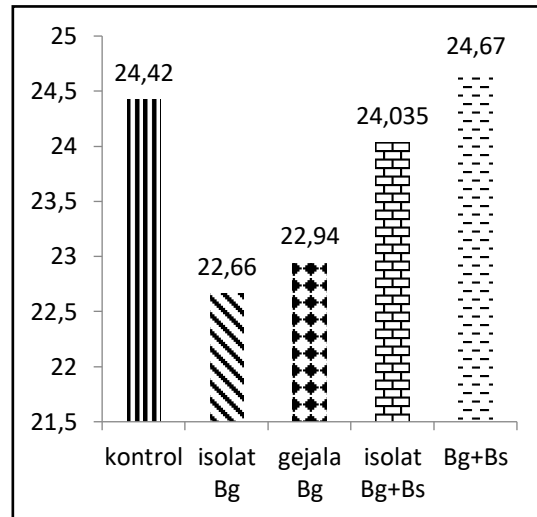
perkembangan patogen *B. glumae*. Ongena & Jacques (2008) menyatakan bahwa bakteri dari kelompok Genus *Bacillus* mempunyai kemampuan mensintesis beberapa senyawa dan menghasilkan senyawa sekunder yang menunjukkan aktivitas antibakteri dan antifungi terhadap patogen tanaman. Zainul (2015) melaporkan bahwa *B. subtilis* dapat menghasilkan senyawa fengycin dan bacillomycin yang diketahui sebagai antifungal, dan banyak senyawa peptid antibiotik lainnya yang diproduksi. Lebih lanjut, Muis *et al.* (2015) menyatakan bahwa *B. subtilis* mampu memproduksi beberapa senyawa antibiotik antara lain streptovidin, basitrasin, surfaktin, iturin, polimiksin, difisidin, subtilin, dan subtilisin yang sangat beracun bagi patogen.

Kemampuan *B. subtilis* dalam menurunkan intensitas serangan patogen *B. glumae* juga berkaitan dengan mekanisme dalam menekan patogen tersebut. Bakteri *B. subtilis* sebagai agens pengendalian hayati memiliki mekanisme dalam menekan patogen tanaman antara lain antibiosis, kompetisi, mikoparasitisme, enzim pendegradasi dinding sel dan penginduksi ketahanan, pemacu pertumbuhan dan pengoloni rizosfer (Junaid *et al.* 2013). Menurut Haggag & Mohamed (2007) bahwa salah satu mekanisme penekanan bakteri dari kelompok *Bacillus* yaitu antibiosis dengan menghasilkan metabolit sekunder berupa antibiotik atau senyawa mirip antibiotik seperti enzim pelisis, senyawa yang mudah menguap, siderofor, dan substansi toksik lainnya. *B. subtilis* juga memproduksi dan mensekresikan siderofor dan hidrogen sianida yang beracun bagi patogen (Ali & Nadarajah, 2014)

#### Pengukuran Bobot 1000 butir Tanaman Padi

Pengamatan serangan patogen *B. glumae* terhadap bobot 1000 bulir memperlihatkan adanya peningkatan bobot

bulir padi yang artinya perlakuan *B. subtilis* dapat mengendalikan patogen tersebut dalam menginfeksi bulir padi. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Rataan bobot 1000 bulir pada tanaman padi

Gambar 3 menunjukkan perlakuan dengan Bg+Bs merupakan tanaman yang memiliki bobot 1000 butir yang tertinggi dibanding yang lainnya yaitu dengan rata-rata 24.67 gram sementara perlakuan dengan isolat Bg merupakan tanaman yang memiliki bobot 1000 butir terendah yaitu dengan rata-rata 22.66 gram. Aplikasi formulasi isolat *B. subtilis* secara umum mampu meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman padi sejak fase pembibitan (vegetatif) hingga fase generatif. Penelitian Ilyas (2006) menyatakan bahwa perlakuan benih pra tanam atau conditioning bertujuan untuk menghilangkan sumber infeksi benih dari patogen tular benih, melindungi bibit ketika muncul dipermukaan tanah dan meningkatkan perkecambahan atau melindungi benih dari pathogen.

Perlakuan benih dengan perendaman agens hayati yaitu *B. subtilis* menunjukkan bahwa dalam penelitian ini dapat menurunkan intensitas serangan dan dapat meningkatkan bobot 1000 bulir pada tanaman padi. Ashrafuzzaman *et al.* (2009) mengemukakan bahwa agens hayati dari

kelompok *Bacillus* merupakan dua kelompok bakteri yang mempunyai kemampuan untuk memacu pertumbuhan dan peningkatan hasil pada tanaman padi.

Terjadinya peningkatan yaitu bobot 1000 bulir tidak terlepas dari interaksi yang saling menguntungkan antara *B. subtilis* dengan tanaman. Killian *et al.* (2000) menyatakan bahwa kemampuan *B. subtilis* dalam menekan perkembangan patogen melalui perlakuan benih disebabkan karena *B. subtilis* dapat bertahan, berasosiasi, dan terus berkembang pada perakaran tanaman, memacu berkompetisi dan menekan patogen. Lebih lanjut, Khadim (2014) menyatakan bahwa *B. subtilis* mampu menghasilkan senyawa fitohormon yang dapat membantu pertumbuhan tanaman, baik secara langsung yaitu dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan bertindak sebagai fasilitator dalam penyerapan beberapa unsur hara dari lingkungan, dan secara tidak langsung yaitu mampu menghambat aktivitas patogen pada tanaman.

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa *B. subtilis* merupakan agens hayati yang mampu dan efektif dalam mengendalikan dan meningkatkan hasil bulir pada tanaman padi. Slepecky and Henphill (2006) menyatakan bahwa *B. subtilis* diketahui memiliki kemampuan sebagai agens pengendali hayati beberapa patogen tumbuhan. Selain itu, *B. subtilis* merupakan bakteri PGPR yang dapat memberikan pengaruh terhadap peningkatan persentase perkecambahan benih, vigor tanaman, pertumbuhan akar, dan biomassa tanaman (Muis, *et al.* 2015)

### **Penutup**

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa *B. subtilis* merupakan agens hayati yang mampu dan efektif dalam mengendalikan infeksi patogen *B. glumae* pada tanaman padi. Perlakuan benih dengan

*B. subtilis* dan dengan inokulasi gejala *B. glumae* dapat menurunkan intensitas serangan patogen *B. glumae* dengan rata-rata 27.95%. Selain itu, *B. subtilis* dapat meningkatkan hasil bulir pada tanaman padi dengan rata-rata 24.67 gram.

### **Daftar Pustaka**

- Ali, H., K. Nadarajah. 2014. Evaluating the efficacy of *Trichoderma* spp and *Bacillus subtilis* as biocontrol agents against *Magnapothe grisea* in rice. *Australian Journal of Crop Science*, 8(9): 1324-1335.
- Baharuddin, Harniati R, Faisal F. Yani A. Suparni, Hamid H, Kuswinanti T, Jahuddin R. 2017. Keberadaan penyakit busuk bulir (*B. glumae*) pada tanaman padi di Sulawesi Selatan. Prosiding Simposium Nasional Fitopatologi. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor. Hlm 19–16.
- Balai Besar Karantina Pertanian Makassar, 2017. Hasil Pemantauan Daerah Sebar OPT/OPTK pada Komoditi Perkebunan, Pangan dan Hortikultura.
- Muis, A., N. Nonci, N. Djaenuddin. 2015. Evaluasi lima jenis inert carrier dan formulasi *Bacillus subtilis* untuk pengendalian hawar pelepah jagung (*Rhizoctonia solani* Kuhn). *J. HPT Tropika*. 15(2): 164–169.
- Haggag WM, Mohamed HAA. 2007. Biotechnological aspects of microorganism used in plant biological control. *World J. Agric. Sci.* 3(6): 771–776
- Hamid H, 2016. Identifikasi dan Karakteristik Penyebab Penyakit Busuk Bulir (*Burkholderia glumae* Kurita and Tabei) Secara Molekuler Pada Pertanaman Padi di Beberapa Kabupaten [Skripsi]. Makassar [ID]
- Ilyas. 2006. Seed treatments using matricconditioning to improve vegetable seed quality. *Bul. Argon*. 34(2): 124-132.
- Junaid JM, Dar NA, Bhat TA, Bhat AH, Bhat MA. 2013. Commercial biocontrol agents and their mechanism of action in the management of plant pathogens. *Int. J. Modern Plant & Anim. Sci.* 1(2): 39-57
- Killian U., B. Steiner, H. Krebs, G. Junge, Schmiedeknecht, R. Hain. 2000. FZB24 *Bacillus subtilis* – mode of action of microbial agent enhancing plant vitality. *Pflschutz-Nachr, Bayer* . 111: 583-597.

- Ongena M., Jacques P. 2008. *Bacillus lipopeptides: versatile weapons for plant disease biocontrol*. *Trends Microbiol.* 16(3): 115–125
- Sinaga MS. 2007. *Dasar-dasar Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Jakarta [ID]
- Soesanto, 2013. *Pengantar Pengendalian Hayati Penyakit Tanaman*. Raja Grafindo Persada. Jakarta [ID].
- Slepecky, R.A., and H.R. Henphill. 2006. *The Genus Bacillus-Nonmedical*. Di dalam: Balows A, Trupper HG, Dworkin M, Harder W, Schleifer KH, editor. *The Prokaryotes*. Ed. ke-2. Springer-Verlag, New York. 1663-1696.
- Zainul A., Luqman QA., Abdul LA. 2015. *Pengaruh Bakteri Bacillus sp dan Pseudomonas sp Terhadap Pertumbuhan Jamur Patogen Sclerotium rolfsii Sacc. Penyebab Penyakit Rebah Semai Pada Tanaman Kedelai*. *J. HPT*. 3(1)