

**PENGENDALIAN *Sclerotium rolfsii* Sacc. PENYEBAB PENYAKIT REBAH-SEMAI KACANG TANAH DENGAN PEMANFAATAN *Streptomyces* sp. SEBAGAI AGEN PENGENDALIAN HAYATI**

***CONTROL OF Sclerotium rolfsii* Sacc. CAUSE OF GROUNDNUT DAMPING-OFF BY UTILIZING *Streptomyces* sp. AS A BIOLOGICAL CONTROL AGENT**

**Annisa Riska Wahyuni<sup>1</sup>, Sudirman<sup>2</sup> dan Irwan Muthahanas<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Alumni Fakultas Pertanian Universitas Mataram

<sup>2</sup> Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Mataram

Korespondensi: email: annisariskawahyuni@gmail.com

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan *Streptomyces* sp. dalam menghambat pertumbuhan dan perkembangan jamur *Sclerotium rolfsii*. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi dan Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Mataram dengan metode eksperimental. Pada percobaan *in-vitro*, 5 isolat *Streptomyces* sp. (isolat Gi, IMi, BSi, Sh dan BSc) diuji efektifitasnya dalam menghambat pertumbuhan jamur *S. rolfsii* pada media YMA dalam cawan petri. Zona hambatan pertumbuhan *S. rolfsii* diukur 3 hari setelah inokulasi. Isolat Gi menunjukkan daya hambat tertinggi (43.33%) dan isolat Gi digunakan pada percobaan *in-vivo*. Percobaan *in-vivo* ditata dengan rancangan acak lengkap dengan perlakuan inokulasi *Streptomyces* sp. di media tanam pada saat tanam, 7 hari setelah tanam, 14 hari setelah tanam, dan perlakuan perendaman benih dengan *Streptomyces* sp. 10 menit, 20 menit dan 30 menit. Kontrol positif dan kontrol negatif disiapkan. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 5 kali sehingga diperoleh 40 unit percobaan. Pada percobaan *in-vivo* perlakuan *Streptomyces* sp. Isolat Gi tidak mampu menekan masa inkubasi tetapi mampu menekan insiden penyakit rebah-semai oleh *Sclerotium rolfsii*.

Kata kunci: *Sclerotium rolfsii*, Rebah-semai, *Streptomyces* sp.

**ABSTRACT**

The aim of this study was to determine the ability of *Streptomyces* sp. to inhibit the growth and development of fungus *Sclerotium rolfsii*. This research was conducted in the Laboratory of Microbiology and Greenhouse Faculty of Agriculture, Mataram University with experimental methods. In *in-vitro* experiments, five isolates of *Streptomyces* sp. (Isolates Gi, Imi, BSi, Sh and BSc) were tested their effectiveness in inhibiting the growth of fungus *S. rolfsii* on YMA medium in Petri dishes. Inhibition zone of *S. rolfsii* growth was measured 3 days after inoculation. Isolate Gi showed the highest (43.33%) so that it was used in *in-vivo* experiment. The experiment was Completely Randomized Designed with 6 treatments, inoculation of *Streptomyces* sp. at planting time, 7 days, 14 days after planting, seeds soaking treatment in *Streptomyces* sp. suspension for 10, 20 and 30 minutes. Positive and negative controls were provided. Each treatment was repeated 5 times resulting in 40 experimental units. Result showed that although isolate Gi of *Streptomyces* sp. was unable to suppress incubation periode, but it was capable suppressing incident of damping-off disease caused by *S. rolfsii*.

Keywords: *Sclerotium rolfsii*, Damping-off, *Streptomyces* sp.

**PENDAHULUAN**

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) merupakan komoditas penting setelah kedelai. Namun demikian, produksi kacang tanah Indonesia mengalami penurunan yaitu dari 777 ribu ton pada tahun 2009 menjadi 701 ribu ton pada tahun 2013

(Badan Pusat Statistik, 2014). Di NTB produksi kacang tanah pada tahun 2014 mengalami penurunan sebesar 18,16 %, yaitu dari 41.889 ton biji kering pada tahun 2013 menjadi 34.284 ton biji kering pada tahun 2014 (BPS Provinsi NTB, 2015).

Diantara penyebab turunnya produksi kacang tanah yaitu gangguan gulma, hama dan penyakit

seperti nematoda, bakteri maupun jamur mempunyai dampak yang signifikan. Salah satu penyakit yang disebabkan oleh jamur yang umum menyerang tanaman kacang tanah adalah penyakit rebah-semai yang disebabkan oleh jamur *Sclerotium rolfsii*. Jamur tersebut biasanya menyerang pada musim hujan atau pada lahan yang drainasenya buruk. Tanaman yang terserang oleh jamur *S. rolfsii* pertama kali menunjukkan gejala daun menguning dan layu, selanjutnya tanaman akan mengalami pembusukan. Tanda yang mudah dikenali dari penyakit ini adalah terdapat miselia jamur yang berwarna putih seperti bulu pada permukaan pangkal batang yang sakit atau di permukaan tanah di sekitarnya (Semangun, 1988).

Penyakit rebah-semai umumnya dapat dikendalikan dengan menggunakan fungisida sintesis. Namun karena dampak negatif pada lingkungan maka dicoba alternatif lainnya dengan menggunakan mikroba antagonis. Penggunaan mikroorganisme antagonis merupakan salah satu alternatif yang menjanjikan. Mikroba antagonis dapat berupa jamur maupun bakteri. Salah satu bakteri yang bersifat antagonis yang berpotensi sebagai agen pengendali hayati yaitu *Streptomyces* sp.

*Streptomyces* sp. mampu menghasilkan antibiotik maupun enzim hidrolitik ekstraselular (enzim khitinase dan  $\beta$  1,3 glukonase). Kopperl *et al.* (2001) menjelaskan bahwa *Streptomyces* sp. merupakan bakteri penghasil antibiotik yang umum terdapat di tanah dan dapat digunakan sebagai pengendali beberapa patogen tanaman seperti *Fusarium*, *Phyitium*, *Colletotrichum* dan *Rhizoctonia*. Oleh sebab itu, *Streptomyces* sp. berpeluang untuk digunakan sebagai agen hayati dalam mengendalikan mikroba penyebab penyakit rebah-semai pada tanaman kacang tanah. Berdasarkan uraian diatas maka telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan *Streptomyces* sp. dalam menghambat pertumbuhan dan perkembangan jamur *S. rolfsii*.

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimental dengan percobaan di Laboratorium dan Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Mataram. Penelitian ini telah dilaksanakan dari bulan Januari sampai bulan Juni 2016. Pada percobaan *in-vitro*, 5 isolat *Streptomyces* sp. (isolat Gi, IMi, BSi, Sh, dan BSc) diuji efektifitasnya pada penghambatan pertumbuhan jamur *Sclerotium rolfsii* dan satu perlakuan tanpa

*Streptomyces* sp. sebagai kontrol. Masing-masing perlakuan diulang 5 kali sehingga terdapat 30 cawan Petri. Pengamatan daya hambat dilakukan dengan mengukur jari-jari koloni jamur *S. rolfsii* pada hari ke 3 setelah pengujian. Hasil terbaik dari percobaan *in-vitro* digunakan untuk percobaan *in-vivo*. Persentase daya hambat *Streptomyces* sp. terhadap *S. rolfsii* dihitung dengan rumus:

$$X = \frac{r1 - r2}{r1} \times 100\%$$

Keterangan:

X= daya hambat

r1=jari-jari koloni jamur yang tidak terhambat

r2= jari-jari koloni jamur yang terhambat

Percobaan *in-vivo* dilakukan di rumah kaca dengan 8 perlakuan. Perlakuan di rumah kaca yaitu: Kontrol positif (*Streptomyces*) (KP), Kontrol Negatif (*S. rolfsii*) (KN), Inokulasi *Streptomyces* sp. pada saat tanam (S1). Inokulasi *Streptomyces* sp. 7 hari setelah tanam (S2). Inokulasi *Streptomyces* sp. 14 hari setelah tanam (S3), perendaman benih dengan *Streptomyces* sp. 10 menit (S4), 20 menit (S5), 30 menit (S6). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 5 kali sehingga diperoleh 40 unit percobaan.

Tanaman kacang tanah ditanam pada polibag berukuran 35 cm yang diisi dengan tanah yang sebelumnya telah disolarisasi. Tanaman kacang tanah ditanami 5 benih dengan kedalaman  $\pm$  3cm. inokulasi *S. rolfsii* dilakukan dengan cara meletakkan 3 lempengan miselia jamur berdiameter 8 mm disekitar pangkal batang dengan kedalaman  $\pm$  5 cm pada saat tanaman berumur 7 hari. Parameter yang diamati adalah masa inkubasi penyakit dan persentase insiden penyakit. Pengamatan masa inkubasi dilakukan sehari setelah inokulasi patogen sampai timbul gejala pertama. Masa inkubasi dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$M = \frac{\sum(ZxY)}{\sum X}$$

Keterangan:

Z = Jumlah tanaman terinfeksi pada hari ke-

Y = Hari terinfeksi

X = Jumlah tanaman yang terinfeksi

Pengamatan insiden penyakit dilakukan pada akhir pengamatan yaitu dengan menghitung jumlah tanaman yang terinfeksi dan jumlah tanaman yang sehat. Insiden penyakit dihitung dengan rumus sebagai berikut:

Keterangan:

IP = Insiden Penyakit

a = Jumlah tanaman  
sakit bergejala layu  
yang diamati pada tiap  
polibag

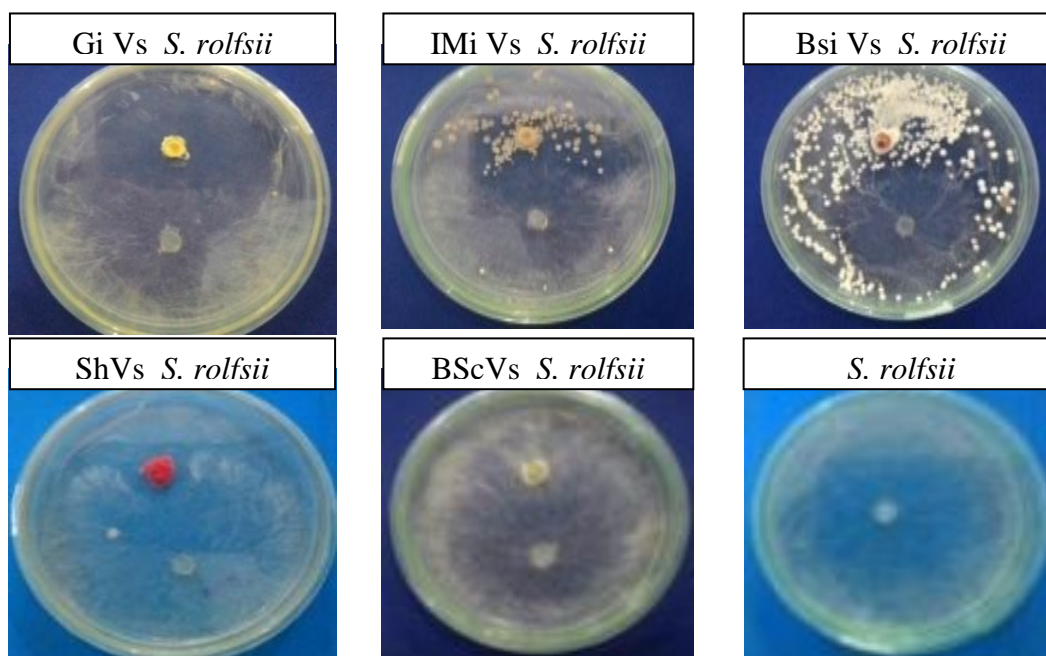
b = Jumlah tanaman  
sehat yang diamati pada  
tiap polibag

$$IP = \frac{a}{a+b} \times 100\%$$

Pengamatan dihentikan pada saat tanaman berumur 30 Hari Setelah Tanam (HST). Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis keragaman dan dimana perlu diuji lanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil percobaan *in-vivo* menunjukkan bahwa *Streptomyces* sp. isolat Gi, IMi, BSi dan Sh mampu menghambat pertumbuhan patogen sehingga berpotensi sebagai antagonis patogen (Gambar. 1). Kemampuan *Streptomyces* sp. dalam menghambat pertumbuhan patogen diduga karena adanya produksi antibiotik serta enzim yang dapat mendegradasi kitin. Menurut Raharini *et al.* (2012) *Streptomyces* sp. mampu menghasilkan metabolit sekunder, yang selanjutnya metabolit sekunder menghasilkan antibiotik yang dapat digunakan dalam penghambatan suatu patogen. Sebelumnya Yurnaliza *et al* (2011) melaporkan bahwa isolat *Streptomyces* sp. bersifat anti jamur dan mampu melisis dinding sel dari potongan miselium jamur *Fusarium oxysporum*.



Gambar 1. Zona hambatan isolat *Streptomyces* sp. Terhadap *Sclerotium rolfsii*

Tabel 1. Daya Hambat Beberapa Isolat *Streptomyces* sp. Terhadap Pertumbuhan *Sclerotium rolfsii* Pada Uji Antagonis (Uji *in-vitro*)

No	Perlakuan	Daya Hambat (%)
1.	<i>S. rolfsii</i> vs Gi	43.33 a
2.	<i>S. rolfsii</i> vs Imi	22.00 b
3.	<i>S. rolfsii</i> vs Bsi	22.00 b
4.	<i>S. rolfsii</i> vs Sh	21.33 b
5.	<i>S. rolfsii</i> vs BSc	0.0 c

Tabel 2. Masa Inkubasi dan Insiden Penyakit *Sclerotium rolfsii* pada tanaman dengan berbagai perlakuan.

No	Perlakuan	Masa Inkubasi (Hari)	Insiden Penyakit (%)
1	KP	0.0	0.0b
2	KN	11.8	60.0a
3	S1	6.5	32.0 ab
4	S2	8.6	32.0 ab
5	S3	10	24.0 ab
6	S4	17	8.0b
7	S5	12.5	8.0b
8	S6	10.8	24.0 ab

Keterangan : Kp = *Streptomyces* sp., KN = *Sclerotium rolfsii*, S1 = perlakuan media tanam dengan *Streptomyces* sp. saat tanam, S2 = perlakuan media tanam dengan *Streptomyces* sp. 7 hari setelah tanam, S3 = perlakuan media tanam dengan *Streptomyces* sp. 14 hari setelah tanam, S4 = perendaman benih dengan *Streptomyces* sp. 10 menit, S5 = perendaman benih dengan *Streptomyces* sp. 20 menit, S6 = perendaman benih dengan *Streptomyces* sp. 30 menit. Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata.

Pada perlakuan kontrol (tanpa *Streptomyces* sp.) insiden penyakit rebah semai paling tinggi yaitu 60%. Sedangkan pada perlakuan *Streptomyces* sp. dengan cara perendaman benih 10 dan 20 menit menyebabkan insiden penyakit paling rendah *S. rolfsii* yaitu 8%. Diduga, dengan perlakuan perendaman benih terjadi kontak langsung antara *Streptomyces* sp. dengan tanaman saat berkecambah, *Streptomyces* sp. masuk ke dalam jaringan tanaman dan tumbuh bersama tanaman, sehingga mampu mencegah terjadinya infeksi patogen.

Insiden penyakit pada masing-masing perlakuan *Streptomyces* sp. sebesar 8%, 24%, 32% berarti bahwa 92%, 76%, dan 68% dari populasi tanaman tidak terinfeksi yang kemungkinan besar terproteksi oleh *Streptomyces* sp. yang diperlakukan. Baker (1987) menjelaskan bahwa pengendalian dengan *Streptomyces* sp. berlangsung dengan mekanisme penghasilan antibiotik, penghasilan enzim yang dapat mendegradasi kitin, kompetisi dan kolonisasi daerah rizosfer dari tanaman. Menurut Gohel *et al.* (2006), mikroorganisme dengan kemampuan kitinolitik diyakini mampu berperan mengendalikan serangan jamur perusak tanaman dengan menjadikan kitin sebagai sumber karbon dan nitrogen. Diduga, bahwa efektifitas penekanan *S. rolfsii* oleh *Streptomyces* sp. pada penelitian ini disebabkan oleh salah satu atau semua mekanisme yang pernah dilaporkan tersebut.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Pada percobaan in-vitro isolat Gi, IMi, BSi, dan Sh mampu menghambat pertumbuhan *Sclerotium rolfsii*.
2. *Streptomyces* sp. isolat Gi memiliki daya hambat paling tinggi terhadap pertumbuhan *Sclerotium rolfsii* sebesar 43.33%.
3. Perlakuan *Streptomyces* sp. isolat Gi pada uji in-vivo tidak berpengaruh terhadap masa inkubasi penyakit rebah-semai oleh *Sclerotium rolfsii* tetapi mampu menekan insiden penyakit rebah-semai oleh *Sclerotium rolfsii*.

### DAFTAR PUSTAKA

- Baker, K.F and Cook, R.J., 1987. Biological Control of Plant Patogens. W. H. Freeman and Company. Amerika. Dalam Muthahanas, I., Isnaini, M. 2010. Pemanfaatan *Streptomyces* Sp. Isolat Lombok Sebagai Bioagen Untuk Mengendalikan Penyakit Layu Fusarium Pada Tanaman Tomat. Universitas Mataram. Mataram.
- Badan Pusat Statistik. 2014. Kajian Gizi Pangan. PT Media Tama Sarana Perkasa. Jakarta.
- BPS NTB.2015. Angka Sementara Tahun 2014 Produksi Padi Dan Palawija Povinsi Nusa Tenggara Barat. <http://ntb.bps.go.id>. [17 April 2015].
- Gohel, V., Singh, A., Vimal, M., Ashiwini, P. dan Chhatpar, H.S. 2006. Review *Bioprospecting And Antifungal potential Chitinolytic microorganisms*. African J. of Biotechnology 5(2): 54-72. Dalam Yurnaliza, Margino, S. & Sembiring, L. 2011. Kemampuan kitinase *Streptomyces* Rkt 5 Sebagai Anti Jamur Terhadap Patogen *Fusarium Oxysporum*.

- Jurnal Natural Indonesia 14(1), Oktober 2011: 42-46.
- Kopperl, M.L.S., Hewlett, T.E., dan Norris, L.P. 2001. *Streptomyces* for biological control of pathogenic fungi and nematodes. <http://www.crec.ifas.ufl.edu>. [21 Februari 2016]..
- Raharini, A.O., Retno, K., Khamdan, K. 2012. Penggunaan *Streptomyces* sp. Sebagai Biokontrol Penyakit Layu Pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) yang Disebabkan Oleh *Fusarium oxysporum* f. sp. *Capsici* Agrotrop, VOL. 2, NO. 2: 151-159 ISSN: 2088-155X.
- Semangun, H. 1988. Penyakit-penyakit Tanaman Perkebunan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 745h.
- Yurnaliza, Margino, S. dan Sembiring, L. 2011. Kemampuan kitinase *Streptomyces* RKtS Sebagai Anti Jamur Terhadap Patogen *Fusarium Oxysporum*. Jurnal Natural Indonesia 14(1), Oktober 2011: 42-46.