

**SKRINING *Streptomyces* sp. ISOLAT LOMBOK SEBAGAI PENGENDALI HAYATI  
BEBERAPA JAMUR PATOGEN TANAMAN**  
*Screening of Lombok Isolates of Streptomyces Sp. as a Biological Control Agent of Some  
Fungal Plant Pathogens*

Irwan Muthahanas<sup>1</sup> dan Erna Listiana<sup>2</sup>

**ABSTRAK**

Penelitian bertujuan untuk mendapatkan *Streptomyces* sp. isolat Lombok yang memiliki kemampuan antagonis yang dapat digunakan sebagai pengendali hayati beberapa jamur patogen tanaman di pulau Lombok. Penelitian dilaksanakan di lapang dan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Pertanian Universitas Mataram mulai dari bulan April sampai dengan bulan Nopember 2007. Dari hasil penelitian diperoleh 45 isolat *Streptomyces* sp. Isolat tersebut 9 terdiri dari isolat dari rizosfer cabe Steling, 10 dari rizosfer tomat Bayan, 13 dari rizosfer bawang Sembalun, dan 13 dari rizosfer cabe Aikmal. Data dianalisis dengan analisis varian, dan uji lanjut menggunakan uji beda nyata jujur pada taraf 5%. Warna koloni isolat yang berhasil di isolasi dikelompokkan dalam warna putih, coklat, abu-abu, kuning, hijau, hitam dan ungu. Semua isolat bereaksi gram positif pada pengecatan gram. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 20 isolat (44,4%) dari isolat *Streptomyces* sp. yang berhasil diisolasi mampu menghambat pertumbuhan jamur patogen tanaman pada uji antagonis secara berpasangan. Satu isolat (BSi) mampu menghambat tiga jamur patogen tanaman (*Fusarium oxysporum*, *Rhizoctonia solani*, *Sclerotium rolfsii*). Dua isolat (CSb dan CSk) menghambat pertumbuhan dua jamur patogen tanaman (*F. oxysporum*, *R. solani*). Tiga isolat (CSa, CSe, CSg) hanya mampu menghambat *F. oxysporum*, satu isolat (CAI) hanya mampu menghambat *S. rolfsii*, dan 13 isolat lainnya hanya menghambat *R. solani*. Persentase hambatan oleh *Streptomyces* sp. terhadap jamur patogen tanaman bervariasi dari yang paling kecil 20% (*Streptomyces* sp. isolat CAj terhadap *R. solani*), sampai yang paling besar 70% (*Streptomyces* sp. isolat BSi terhadap *S. rolfsii*).

Kata kunci : *Streptomyces* sp., Pengendalian hayati.

**ABSTRACT**

*The objective of the research was to obtain Lombok isolate of Streptomyces sp. those has the antagonist ability can be used as biological control agent of several fungal plant pathogens in Lombok Island. The experiments were undertaken in the field and Laboratory of Microbiology the Faculty of Agriculture Mataram University started from April up to November 2007. The result of the research showed that 45 isolates of Streptomyces sp. have been obtained. Those isolates includes 9 isolates obtained from the rhizosphere of chili in Steling, 10 from the rhizosphere of tomato in Bayan, 13 from the rhizosphere of chili in Aikmal. The colour of the colony of the isolate that has been successfully isolated were grouped in the colour of white, brown, grey, yellow, green, black, and purple. All isolates are gram-positive bacteria according to gram staining test. As much as 20 isolates (44,4%) of isolates of Streptomyces sp. being isolated were capable of inhibiting the growth of fungal plant pathogens according to antagonism test. One isolate (BSi) was capable of inhibiting three fungal plant pathogens (Fusarium oxysporum, Rhizoctonia solani, and Sclerotium rolfsii). Two isolates (CSb and CSk) were capable in inhibiting two fungal plant pathogens (F. oxysporum and R. solani). Three isolates (CSa, CSe, CSg) were only able to inhibit F. oxysporum, one isolate (CAI) was only capable in inhibiting S. rolfsii, and the other 13 isolates were only able to inhibit R. solani. The percentage of inhibition of the fungal plant pathogens by Streptomyces sp. is varied from the smallest inhibition of 20% (Streptomyces sp. isolate of CAj against R. solani) to the biggest inhibition of 70% (Streptomyces sp. isolate of BSi against S. rolfsii).*

*Key word: Streptomyces sp., Biological control.*

<sup>1</sup>) PS. Hama Penyakit Tumbuhan. Fakultas Pertanian Universitas Mataram

<sup>2</sup>) PS Pemuliaan Tanaman. Fakultas Pertanian Universitas Mataram.

**PENDAHULUAN**

Budidaya tanaman tidak dapat lepas dari gangguan penyakit tanaman sejak pembibitan sampai pemanenan hasil, bahkan sampai periode paska panen. Kehilangan hasil akibat gangguan penyakit tanaman sangat bervariasi, dari beberapa persen sampai kegagalan panen hasil pertanian.

Cara pengendalian penyakit tanaman banyak sekali ragamnya. Salah cara pengendalian penyakit tanaman yang sering dilakukan petani yaitu penggunaan pestisida kimia sintetik. Penggunaan pestisida kimia sintetik menjadi pilihan utama petani karena sudah merupakan kebiasaan dan menjadi paradigma yang melekat dipikiran petani

apabila menemukan penyakit pada pertanaman yang dibudidayakan.

Penggunaan pestisida kimia sintetik dalam pengendalian penyakit tanaman secara terpadu ditempatkan pada urutan terakhir. Penempatan ini mengandung maksud bahwa pengendalian dengan pestisida kimia sintetik akan diterapkan apabila cara-cara pengendalian yang lain sudah tidak mampu menekan gangguan yang disebabkan oleh patogen tanaman. Hal ini dilakukan untuk menghindari atau mengurangi dampak negatif dari penggunaan pestisida kimia sintetik.

Pengurangan dampak negatif penggunaan pestisida kimia sintetik dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya yaitu dengan memasyarakatkan pengendalian penyakit secara terpadu dalam penanganan patogen tanaman. Salah satu komponen dalam pengendalian penyakit secara terpadu adalah “pengendalian hayati”. Pengendalian hayati patogen tanaman dapat dilakukan dengan pemanfaatan mikroorganisme antagonis yang dapat menekan atau menghambat perkembangan patogen tanaman. Cook dan Baker (1983) mendefinisikan pengendalian hayati penyakit tanaman sebagai upaya pengurangan kepadatan inokulum patogen penyebab penyakit atau aktifitas patogen yang dapat menyebabkan penyakit tanaman, dengan menggunakan satu atau beberapa mikroorganisme lainnya, manipulasi lingkungan dan tanaman inang atau penggunaan mikroorganisme antagonis.

*Streptomyces* sp. merupakan salah satu kelompok mikroorganisme antagonis yang berpotensi digunakan sebagai agens pengendali hayati patogen penyebab penyakit tanaman. Beberapa peneliti melaporkan kemampuan *Streptomyces* sp. sebagai agen pengendali patogen tanaman. Kim, Moon dan Hwang (1999) melaporkan, bahwa antibiotik As1A yang dihasilkan oleh *Streptomyces libani* dapat menghambat pertumbuhan miselia dari *Botrytis cinerea*, *Cladosporium cumeris*, *Colletotricum lagenarium*, *Cylindrocarpon destructans*, *Magnaporthe grisea* dan *Phytophthora capsici* pada uji antagonis di laboratorium. Penggunaan antibiotik As1A yang dihasilkan oleh *Streptomyces libani* pada tanaman cabai di percobaan rumah kaca juga dapat mengurangi penyakit layu yang disebabkan oleh *P. capsici* dan antraknosa yang disebabkan oleh *C. lagenarium*.

Kemampuan *Streptomyces* sp. mengendalikan cendawan patogen tumbuhan dilaporkan oleh Sabaratnam dan Traquair (2002), bahwa *Streptomyces* sp. isolat Di-994 mampu mengendalikan *Rhizoctonia* penyebab penyakit rebah-kecambah pada tanaman tomat. Yusnizar (2002) berhasil mengisolasi *Streptomyces* sp. dari air hitam Kalimantan Tengah. Dari isolat yang berhasil diisolasi diperoleh 12 isolat mampu menghambat

*Rhizoctonia solani*, dan 12 isolat mampu menghambat *Helminthosporium oryzae*. Lestari (2003) melaporkan, bahwa beberapa isolat *Streptomyces* spp. yang berasal dari beberapa lokasi di Indonesia dapat menghasilkan senyawa anti bakteri. Berdasarkan hasil uji senyawa anti bakteri dari *Streptomyces* sp. ternyata mampu menghambat *Escherichia coli* tahan ampicilin, *Bacillus subtilis*, *Serratia marcescens*, dan *Xanthomonas campestris*. Muthahanas (2004) melaporkan, 22 isolat *Streptomyces* sp. yang berasal dari beberapa lokasi di pulau Jawa dan Sumatera memiliki kemampuan penghambatan tidak konstan terhadap *Ralstonia solanacearum* penyebab penyakit layu pada tanaman cabe di 3 tahap pengujian awal. Dari 3 isolat yang belum konstan penghambatannya tersebut hanya *Streptomyces* sp. isolat PD 14-19 yang mampu menghambat *R. solanacearum* pada pengujian lanjutan.

Keberhasilan pengendalian hayati dengan menggunakan mikroorganisme antagonis ditentukan oleh beberapa faktor diantaranya faktor lingkungan yang sesuai bagi pertumbuhan dan perkembangan dari agens atagonis dan ketersediaan agens antagonis. Keberhasilan satu agens antagonis pada suatu daerah tertentu bukan merupakan suatu jaminan bahwa agen antagonis tersebut juga akan berhasil di daerah lainnya. Kinkel, Anderson, Schottel, Samac (2002) melaporkan, bahwa penggunaan *Streptomyces* sp. untuk mengendalikan penyakit kudis yang disebabkan oleh *Streptomyces scabies* pada tanaman kentang dapat menurunkan intensitas penyakit sampai 50% di Minnesota dan Wisconsin Amerika, akan tetapi dilaporkan pula bahwa pengendalian dengan menggunakan *Streptomyces* sp. tidak konstan pada musim dan lokasi yang berbeda, sehingga disarankan pengendalian menggunakan mikroorganisme antagonis hendaknya bersifat spesifik lokasi.

Penggunaan agens antagonis isolat lokal merupakan salah satu jawaban dari keraguan terhadap kemampuan suatu agens antagonis pada lokasi setempat. Untuk memperoleh isolat *Streptomyces* sp. yang dapat menyesuaikan dengan keadaan lingkungan setempat diperlukan upaya pencarian dan pengujian terhadap isolat lokal. Sebagai langkah awal untuk memperoleh isolat *Streptomyces* sp. yang dapat digunakan sebagai pengendali patogen khususnya di pulau Lombok, telah dilakukan penelitian tentang “Skrining *Streptomyces* sp. isolat lombok sebagai pengendali hayati beberapa jamur patogen tanaman”.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan *Streptomyces* sp. isolat Lombok yang memiliki kemampuan antagonis dan dapat digunakan sebagai pengendali hayati beberapa jamur patogen tanaman di pulau Lombok.

Manfaat penelitian diharapkan *Streptomyces* sp. yang memiliki kemampuan antagonis terhadap jamur patogen tanaman yang diperoleh dapat membantu pengembangan, dan peningkatan pengendalian penyakit tanaman dengan cara biologi guna mengurangi dampak negatif penggunaan pestisida kimia sintetik.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Laboratorium yang terdiri dari dua kegiatan utama yaitu tahap isolasi dan identifikasi, dan tahap uji *in-vitro* kemampuan antagonis *Streptomyces* sp.

### 1. Isolasi dan identifikasi *Streptomyces* sp.

Isolasi *Streptomyces* sp. dilakukan dengan mengambil sampel tanah  $\pm$  1 kg pada rizosfer cabe di Sembalun, rizosfer bawang di Sembalun, rizosfer cabe di Aikmel, rizosfer tomat di Bayan. Sebanyak 100 g sampel tanah dari masing-masing lokasi kemudian disuspensikan dengan 1000 ml air steril dan dibuat seri pengenceran dengan menggunakan tabung reaksi sampai  $10^{-7}$ . Isolasi dilakukan dengan teknik cawan sebar Crowford *et al.* (1993), dimana 1 ml suspensi pengenceran  $10^{-6}$  dan  $10^{-7}$  tanah sampel yang akan diisolasi disebar rata pada media *Yeast Manitol* (YM). Setiap seri pengenceran diulang 3 kali. Semua perlakuan di inkubasi pada suhu kamar dan dalam kondisi gelap selama 14 hari.

Isolat yang berhasil tumbuh selama periode inkubasi yang diduga sebagai *Streptomyces* sp. dipindahkan ke media YM lainnya untuk pemurnian guna keperluan identifikasi. Identifikasi *Streptomyces* sp. dilakukan dengan pengamatan mikroskopis dan makroskopis serta karakterisasi dengan berpedoman pada "*Bergey's Manual of Determinatif Bacteriology*" (Holt, Krieg, Sneath, Stalay, Williamss, 1994). Tiap lokasi pengambilan sampel tanah diharapkan diperoleh 3 isolat *Streptomyces* sp. sehingga minimal diperoleh 12 isolat *Streptomyces* sp. yang akan digunakan pada uji kemampuan antagonis secara *in-vitro*.

### 2. Uji *in-vitro* kemampuan antagonis *Streptomyces* sp.

*Streptomyces* sp. yang berhasil diisolasi dan telah diidentifikasi diuji kemampuan antagonisnya. Pengujian dilakukan terhadap tiga jamur patogen penyebab penyakit tanaman yaitu *Rhizoctonia solani*, *Sclerotium rolfsii.*, *Fusarium oxysporum*. Pengujian dilakukan dengan menumbuhkan secara berpasangan potongan koloni patogen berdiameter 0,5 cm dengan potongan koloni *Streptomyces* sp. berdiameter 0,5 cm pada cawan petri. Percobaan dirancang dengan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari 3 ulangan untuk setiap isolat

*Streptomyces* sp. yang berhasil diisolasi dari rizosfer tanaman.

Untuk mengetahui kemampuan *Streptomyces* sp. mengedalikan beberapa jamur patogen tanaman, dilakukan pengamatan dengan mengukur persentase hambatan dengan menggunakan rumus :

$$\text{Persentase hambatan} = (R1 - R2) \times (R1)^{-1} \times 100\%$$

Keterangan :

R1 =Jari-jari koloni jamur yang berlawanan dengan pusat antagonis

R2 =Jari-jari koloni jamur yang menuju pusat antagonis

### 3. Analisis dan Presentasi Data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis ragam pada taraf nyata 5%. Presentasi data ditampilkan dengan menggambarkan hasil penelitian dalam bentuk tabel.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

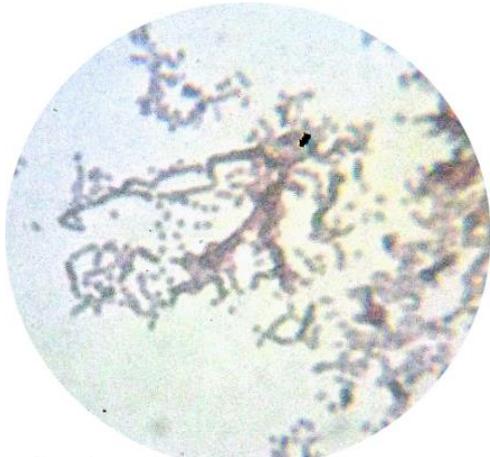
Hasil isolasi *Streptomyces* sp. dari diperoleh 45 isolat. Isolat tersebut yaitu 9 isolat dari rizosfer cabe Steling, 10 dari rizosfer tomat Bayan, 13 dari rizosfer bawang Sembalun, dan 13 dari rizosfer cabe Aikmal. Isolat *Streptomyces* sp. yang diperoleh hasil isolasi dari berbagai tempat pada penelitian ini sangat beragam. Keragaman *Streptomyces* sp. hasil isolasi tampak jelas pada bentuk koloni, warna koloni, tepian koloni, permukaan koloni, dan penghasilan pigmen di sekeliling koloni beberapa isolat *Streptomyces* sp.

Pengamatan morfologi isolat *Streptomyces* sp. menunjukkan warna koloni dari isolat yang beragam, namun secara garis besar isolat tersebut dikelompok dalam 7 warna yaitu warna putih, coklat, abu-abu, kuning, hijau, hitam dan ungu. Warna yang terbentuk pada koloni tersebut merupakan hasil pigmentasi dari miselium aerial isolat dan menjadi warna karakteristik dari *Streptomyces* sp. dewasa (Madigan, Martikno dan Parker, 1997). Pembentukan pigmen warna juga terlihat pada media pertumbuhan disekiling koloni dari isolat. Isolat CSa, TBd, TBe dan TBF menghasilkan pigmen berwarna coklat di sekeliling koloni. Pelczar (1993) menjelaskan bahwa warna yang terdapat di sekeliling koloni dari *Streptomyces* sp. menunjukkan kemampuan dari isolat tersebut masuk ke media dan menyebabkan terjadinya perubahan warna dari media tersebut.

Pengamatan morfologi koloni *Streptomyces* sp. menunjukkan hampir semua isolat memiliki bentuk bundar dengan bentuk tepian koloni yang beragam yaitu dari berombak, belekuk, seperti wol, seperti benang, sampai pada bentuk tak beraturan. Permu-kaan dari koloni bervariasi dari kasar, halus,

berte-pung dengan elevasi yang bervariasi dari datar, berbukit, cembung, dan bentuk seperti kawah.

Pengamatan mikroskopis isolat *Streptomyces* sp. dilakukan hanya pada isolat yang mampu menghambat pertumbuhan jamur patogen tanaman. Hasil pengamatan menunjukkan *Streptomyces* sp. memiliki spora berbentuk bulat dan terikat pada rantai spora. (Gambar. 1). Jumlah spora tiap rantai umumnya bervariasi. Dari hasil pengecatan gram, spora *Streptomyces* sp, menunjukkan reaksi gram positif. *Streptomyces* sp. termasuk dalam bakteri gram positif (Holt *et al.*, 1994)



Gambar 1. Spora *Streptomyces* sp.  
Picture 1. *Streptomyces* sp. spore

Dari 45 isolat *Streptomyces* sp. yang diperoleh, 20 isolat atau 44,4% dari isolat yang berhasil diisolasi menunjukkan kemampuan menghambat jamur patogen penyebab penyakit tanaman pada uji antagonis. Kemampuan isolat *Streptomyces* sp. menghambat patogen tanaman berbeda-beda (Tabel.1).

Satu isolat (BSi) atau 5% isolat *Streptomyces* sp. mampu menghambat 3 jamur patogen tanaman (*Fusarium oxysporum*, *Rhizoctonia solani*, *Sclerotium rolfsii*). Dua isolat (CSb dan CSk) atau 10% isolat *Streptomyces* sp. menghambat pertumbuhan 2 jamur patogen tanaman (*Fusarium oxysporum*, *Rhizoctonia solani*). Tiga isolat (CSa, CSe, CSg) atau 15% isolat *Streptomyces* sp. hanya mampu menghambat *Fusarium oxysporum*, satu isolat (CAI) atau 5% isolat *Streptomyces* sp. hanya mampu menghambat *Sclerotium rolfsii*, dan 13 isolat atau 65% isolat *Streptomyces* sp. hanya menghambat *Rhizoctonia solani*.

Penghambatan pertumbuhan jamur patogen tanaman oleh isolat *Streptomyces* sp. ditandai dengan ketidakmampuan koloni jamur patogen untuk tumbuh menutupi isolat bakteri *Streptomyces* sp. pada uji antagonis. Hal ini terlihat dengan adanya zona bening sekitar koloni isolat

*Streptomyces* sp. (Gambar. 2 dan 3). Zona bening ini menunjukkan adanya senyawa metabolit ekstra seluler isolat *Streptomyces* sp. yang mampu menghambat mikroorganisme lainnya. Senyawa yang dihasilkan oleh *Streptomyces* sp. tersebut dapat berupa antibiotik atau senyawa lainnya yang dihasilkan oleh *Streptomyces* sp. Penghasilan antibiotik dan zat penghambat lainnya oleh *Streptomyces* sp. merupakan salah satu mekanisme untuk menghambat mikroorganisme lain yang berkompetisi dengan *Streptomyces* sp. dalam mendapatkan nutrisi (Madigan *et al.*, 1997).

Persentase hambatan oleh *Streptomyces* sp. terhadap jamur patogen tanaman bervariasi dari 20% (*Streptomyces* sp. isolat CAj terhadap *Rhizoctonia solani*) sampai yang paling besar 70% (*Streptomyces* sp. isolat BSi terhadap *Sclerotium rolfsii*). Presentase hambatan oleh *Streptomyces* sp. terhadap jamur patogen tanaman dapat dilihat pada Tabel 2.

Dari Tabel 2 diperoleh 15 isolat atau 62,5% isolat mampu menghambat pertumbuhan *Rhizoctonia solani*, 6 isolat atau 25% isolat mampu menghambat *Fusarium oxysporum*, dan 3 isolat atau 12,5% isolat mampu menghambat *Sclerotium rolfsii*. Perbedaan daya hambat menggambarkan perbedaan kemampuan dari masing-masing isolat untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme pesaing. Perbedaan ini diduga dipengaruhi oleh jenis, jumlah, dan kualitas dari antibiotik atau zat lain yang dihasilkan oleh *Streptomyces* sp. dalam menghambat mikroorganisme pesaing. Hwang dan Ahn (1993) melaporkan *Streptomyces* sp. dapat menghasilkan satu atau dua antibiotik. *Streptomyces violaceoniger* strain A50 menghasilkan dua fraksi antibiotik pada kromato-grafi yaitu SF1 dan SF2. SF1 aktif menekan pertumbuhan *Phytophthora capsici* sedangkan fraksi SF2 aktif menekan pertumbuhan *Magnaporthe grisea*.

Keberhasilan pengendalian mikroorganisme patogen tanaman dengan menggunakan *Streptomyces* sp. pada skala rumah kaca tidak dapat berlangsung stabil dari satu lokasi dengan lokasi yang lain. Keberhasilan pengendalian sangat dipengaruhi oleh media tumbuh, fase pertumbuhan tanaman, jenis tanah, serta fluktuasi suhu di rumah kaca (Hwang dan Ahn, 1993). Oleh karena ini isolat yang berhasil menghambat pertumbuhan pada skala laboratorium, belum tentu akan diikuti oleh keberhasilan pengendalian pada skala rumah kaca atau di areal pertanian. Untuk mengetahui kemampuan dari isolat yang sudah diperoleh dari penelitian ini masih diperlukan tahapan penelitian ke depan yang guna menjawab kemampuan *Streptomyces* sp. isolat lokal Lombok dalam mengendalikan jamur patogen tanaman.

Tabel 1. Isolat *Streptomyces* sp. dan jamur patogen yang dihambat.  
 Table 1. *Streptomyces* sp. isolate and fungi pathogen inhibition.

No.	Isolat <i>Streptomyces</i> sp.	Asal isolat	Fusarium	Rhizoctonia	Sclerotium
1.	BSe	Bawang Sembalun		+	
2.	BSh	Bawang Sembalun		+	
3.	BSi	Bawang Sembalun	+	+	+
4.	CAG	Cabe Aikmal		+	
5.	CAj	Cabe Aikmal		+	
6.	CAI	Cabe Aikmal			+
7.	CSa	Cabe Sembalun	+		
8.	CSb	Cabe Sembalun	+	+	
9.	CSc	Cabe Sembalun		+	
10.	CSd	Cabe Sembalun		+	
11.	CSe	Cabe Sembalun	+		
12.	CSg	Cabe Sembalun	+		
13.	CSH	Cabe Sembalun		+	
14.	CSk	Cabe Sembalun	+	+	
15.	TBa	Tomat Bayan		+	
16.	TBd	Tomat Bayan		+	
17.	TBe	Tomat Bayan		+	
18.	TBg	Tomat Bayan		+	
19.	TBi	Tomat Bayan		+	
20.	TBj	Tomat Bayan		+	



Gambar 2. Zona hambatan isolat BSi terhadap jamur *Fusarium oxysporum*

Picture 2. Inhibition zone of BSi to *Fusarium oxysporum*



Gambar 3. Zona hambatan isolat BSh terhadap jamur *Sclerotium rolfsii*

Picture 3. Inhibition zone of BSh to *Sclerotium rolfsii*

Tabel 2. Presentase hambatan *Streptomyces* sp. terhadap jamur patogen tanaman  
 Table 2. Percentage inhibition of *Streptomyces* sp. to fungi plant pathogen

No.	Isolat <i>Streptomyces</i> sp. VS Jamur patogen tanaman	Persentase daya hambat
1.	BSi VS <i>Sclerotium rolfsii</i>	70,00 a
2.	CAI VS <i>Sclerotium rolfsii</i>	66,67 ab
3.	CSh VS <i>Rhizoctonia solani</i>	63,33 bc
4.	BSh VS <i>Sclerotium rolfsii</i>	60,00 cd
5.	CSk VS <i>Rhizoctonia solani</i>	60,00 cd
6.	BSi VS <i>Fusarium oxysporum</i>	56,67 de
7.	CSe VS <i>Fusarium oxysporum</i>	56,67 de
8.	BSi VS <i>Rhizoctonia solani</i>	56,67 de
9.	BSe VS <i>Rhizoctonia solani</i>	56,67 de
10.	TBi VS <i>Rhizoctonia solani</i>	53,33 ef
11.	CSk VS <i>Fusarium oxysporum</i>	50,00 fg
12.	TBg VS <i>Rhizoctonia solani</i>	50,00 fg
13.	CSa VS <i>Fusarium oxysporum</i>	46,67 gh
14.	TBd VS <i>Rhizoctonia solani</i>	46,67 gh
15.	CSg VS <i>Fusarium oxysporum</i>	43,33 hi
16.	CSb VS <i>Fusarium oxysporum</i>	43,33 hi
17.	TBa VS <i>Rhizoctonia solani</i>	43,33 hi
18.	TBe VS <i>Rhizoctonia solani</i>	43,33 hi
19.	CSc VS <i>Rhizoctonia solani</i>	43,33 hi
20.	CSb VS <i>Rhizoctonia solani</i>	43,33 hi
21.	CSd VS <i>Rhizoctonia solani</i>	40,00 i
22.	TBj VS <i>Rhizoctonia solani</i>	40,00 i
23.	CAG VS <i>Rhizoctonia solani</i>	33,33 j
24.	CSj VS <i>Rhizoctonia solani</i>	20,00 k

### KESIMPULAN

Berdasarkan pada hasil penelitian dan hasil pengamatan morfologi secara makroskopis dan dapat disimpulkan beberapa hal berikut :

1. Isolasi *Streptomyces* sp. dari rizosfer tanaman tomat, cabe dan bawang di peroleh 45 isolat, dengan warna koloni yang bervariasi dan dikelompokan dalam 7 warna koloni yaitu putih, coklat, abu-abu, kuning, hijau, hitam dan ungu.
2. Dua puluh isolat atau 44,4% dari isolat *Streptomyces* sp. yang berhasil diisolasi mampu menghambat pertumbuhan jamur patogen tanaman.
3. Kemampuan isolat *Streptomyces* sp. Menghambat jamur patogen tanaman berbeda-beda. Isolat BSi mampu menghambat *Fusarium oxysporum*, *Rhizoctonia solani*, *Sclerotium rolfsii*. Isolat CSb dan CSk menghambat pertumbuhan *Fusarium oxysporum*, *Rhizoctonia solani*. Isolat CSa, CSe, dan CSg hanya mampu menghambat *Fusarium oxysporum*, isolat CAI hanya mampu menghambat *Sclerotium rolfsii*, dan

13 isolat lainnya hanya menghambat *Rhizoctonia solani*.

### DAFTAR PUSTAKA

- Cook RJ, Baker KF. 1983. The Nature and Practice of Biological Control of Pathogens. St. Paul, Minnesota. APS Press.
- Hwang BK, Ahn SJ. 1994. Production, purification and antifungal activity of the antibiotic nucleoside, tubercidin, produced by *Streptomyces violaceoniger*. Can. J. Bot. 72 : 480 – 485.
- Holt JG, Krieg NR, Sneath PHA, Staley JT, Williams ST. 1994. Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. 9<sup>th</sup> edition. USA: Williams & Wilkins.
- Kim SB, Moonn SS, Hwang BK. 1999. Isolation, Identification, and Anti Fungal Activity of macrolide antibiotik, oligomycin A, produced by *Streptomyces libani*. Canadian J. Bot. 77:850-858.
- Kinkel LL, Anderson NA, Schottel JL, Samac DA. 2002. Control of potato scab with antibiotic-producing *Streptomyces*.

- <http://www.entomologywisc.edu/mcbrn/veg411.html>. [15 Januari 2003].
- Lestari Y. 2003. The potential of tropical *Streptomyces* as source of new antibacterial compounds. Makalah Seminar. Workshop on Diversity of Actinomycetes for Natural Conservation and Human welfare. Bogor, 1 April 2003.
- Madigan MT, Martinko JM dan Parker J. 1997. Biology of Microorganism. Prentice Hall International. New Jersey.
- Muthahanas I. 2004. Potensi *Streptomyces* sp. sebagai agens pengendali biologi *Ralstonia solanacearum* penyebab penyakit layu pada tanaman cabai. Tesis. Intitut Pertanian Bogor. Bogor. 41 hal.
- Pelczar MJ, Chan ECS, Krieg NR. 1993. Microbiology, Concepts and Application. Mc.Graw Hill, New York.
- Sabaratnam S, and Traquaira JA. 2002. Formulation of *Streptomyces* biocontrol agent for suppression of *Rhizoctonia* damping-off in tomato transplants. Biological Control 23(3):245-253.
- Yusnizar. 2002. Isolasi dan kloning *Streptomyces* sp. dari ekosistem air hitam dan diuji penghambatannya terhadap *Rhizoctonia solani* dan *Helminthosporium alyzae*. ICBB. Bogor. <http://www.icbb.org/indonesia/penelitian/penelitian.12.htm>. [28 Januari 2002].