

## Penggunaan *Streptomyces ambofaciens* sebagai agen kawalan biologi bagi penyakit antraknos pada tanaman cili

(Utilisation of *Streptomyces ambofaciens* as biological control agent for anthracnose disease on chilli)

Jeffrey Lim Seng Heng, Halizah Hamzah dan Norzaimawati Aman Nejis

### Pengenalan

Penyakit antraknos pada buah cili merupakan salah satu masalah yang dihadapi oleh kebanyakan penanam cili selain daripada penyakit Virus Mosaik Cili (CMV). Buah cili yang telah dijangkiti oleh antraknos dianggap tidak berguna dan perlu diasingkan daripada buah yang lain untuk mengurangkan kadar jangkitannya. Secara umum, pokok yang diserang oleh penyakit antraknos akan menunjukkan bintik berpusar hitam pada buah cili tersebut dan juga ciri nekrotik pada daun. Penyakit antraknos ini disebarkan oleh kulat *Colletotrichum capsisi* dan *Colletotrichum gleosporioides*.

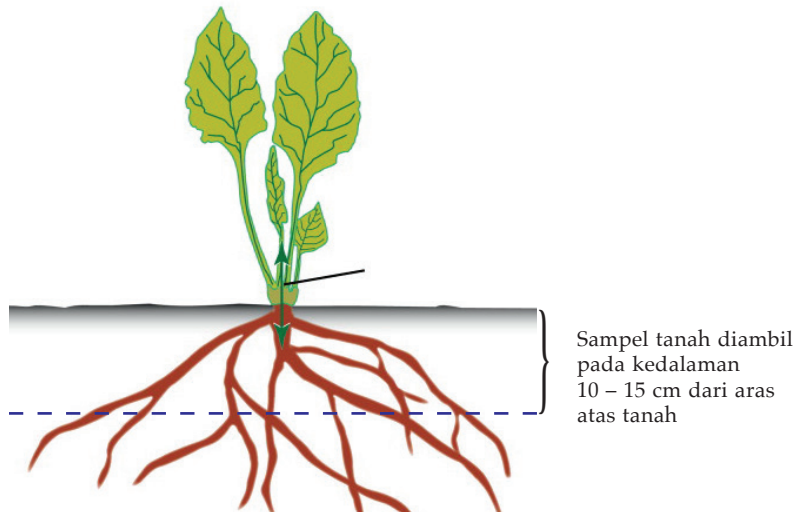
*Streptomyces* yang dipencilkan daripada sampel tanah telah lama diketahui sebagai penghasil antibiotik oleh para penyelidik di serata dunia. Sehingga kini, terdapat lebih daripada 5,000 dokumen yang membincangkan tentang keupayaan penghasilan metabolit bioaktif oleh *Streptomyces*. *Streptomyces* sp. yang dipencilkan daripada tanah yang dikumpul dari ladang pertanian di Sarawak menunjukkan bahawa *Streptomyces* sp. berupaya menghasilkan bioaktiviti terhadap patogen seperti *Fusarium palmivora*, *Pantoea dispersa* dan *Ralstonia solanacearum*. Hasil kajian Taechowisan pada tahun 2009 menunjukkan bahawa *Streptomyces* spp. SRM1 yang dipencilkan daripada tanah di Nakorn Pathom, Thailand menunjukkan kebolehan dalam menghasilkan aktiviti antagonistik terhadap *Colletotrichum musae* yang merupakan patogen pada pokok pisang.

Kajian penggunaan *Streptomyces* sp. sebagai agen kawalan biologi terhadap penyakit tanaman sedang dijalankan oleh para penyelidikan di MARDI. Artikel ini akan membincangkan cara pemencilan dan penyaringan *Streptomyces ambofaciens* untuk pengawalan penyakit antraknos pada cili.

### Pemencilan dan penyaringan *Streptomyces* sp.

Sampel tanah diambil pada kedalaman 15 cm daripada permukaan lapisan atas tanah (*Gambar rajah 1*). Selepas itu, tanah yang diambil akan dimasukkan ke dalam beg plastik berzip dan dihantar ke makmal penyelidikan untuk proses pemencilan. Bagi pemencilan *Streptomyces* sp. tanah yang diambil perlu dikeringkan terlebih dahulu pada suhu bilik  $28 \pm 2$  °C untuk mengurangkan kehadiran bakteria gram negatif. Tanah yang telah kering kemudiannya

akan ditumbuk halus menggunakan alat penumbuk sebelum ditimbang berat sebanyak 10 g. Tanah yang telah ditimbang akan dimasukkan ke dalam kelalang kon yang mengandung 100 mL air suling yang telah diautoklaf dan digoncang pada kelajuan 250 rpm untuk selama 1 jam. Selepas 1 jam, 150  $\mu$ L ampaian air diambil dan dititiskan di atas piring Petri *Starch Casein Agar* (SCA) (10 g kanji terlarut; 0.3 g *casein hydrolysate*, 2 g  $\text{KNO}_3$ , 2 g  $\text{NaCl}$ , 2 g  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ , 0.05 g  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , 0.02 g  $\text{CaCO}_3$ , 0.01 g  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  dan 18 g agar dalam 1 L air suling). Plat agar kemudiannya dieram pada suhu  $28 \pm 2$  °C untuk 14 hari sebelum koloni *Streptomyces* sp. yang hidup diambil dan dilorekkan pada plat agar yang baharu (*Gambar 1*).



*Gambar rajah 1. Cara pensampelan tanah*



*Gambar 1. Streptomyces* sp. yang telah ditulenan

*Streptomyces* sp. yang telah dituliskan, kemudiannya disaring keupayaan penghasilan aktiviti biologinya dengan menggunakan kaedah peresapan agar (*agar diffusion method*). Melalui kaedah ini, plak *Colletotrichum capsici* (penyebab antraknos pada cili) diletakkan di pusat piring Petri yang mengandungi *Potato Dextrose Agar* (PDA) dan plat *Streptomyces* sp. diletakkan kedua-dua belah plug *Colletotrichum capsici* dan dibiarkan selama 5 hari untuk memerhatikan pembentukan zon halo yang menunjukkan terdapatnya aktiviti antagonistik (*Gambar 2*). Penggunaan *Streptomyces ambofaciens* telah menunjukkan penghasilan zon halo yang signifikan iaitu  $16 \pm 0.5$  mm (*Jadual 1*).

### Ujian in vivo pada buah cili

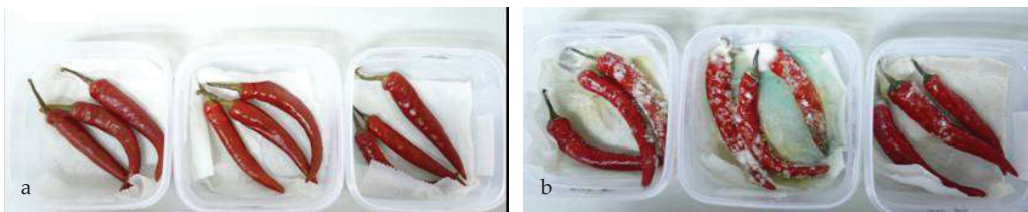
Untuk ujian in vivo, buah cili yang sihat dijangkitkan dengan penyakit antraknos sebelum campuran sel *Streptomyces ambofaciens* yang dikacau sehingga sebatu bersama campuran 0.1% Tween 80 disemburkan pada buah cili dan dibiarkan 5 hari untuk memerhatikan pembentukan jangkitan antraknos (jika ada). Keputusan menunjukkan bahawa larutan sel *Streptomyces ambofaciens* bersama 0.1% Tween 80 dapat mengawal pembentukan antraknos pada cili yang dirawat (*Gambar 3*).



*Gambar 2*. Aktiviti antagonistik antara *Streptomyces ambofaciens* bersama kulat penyebab antraknos

*Jadual 1*. Penghasilan zon halo oleh *Streptomyces* sp. terpilih terhadap *Colletotrichum gloeosporioides*

Spesies	Zon halo yang terhasil ( $\pm 0.5$ mm)
<i>Streptomyces griseus</i>	12
<i>Streptomyces hygroscopicus</i>	10
<i>Streptomyces chrestomycetiicus</i>	9
<i>Streptomyces hiroshimensis</i>	11
<i>Streptomyces ambofaciens</i>	16
<i>Streptomyces olivaceus</i>	12



*Gambar 3*. (a) Cili yang telah dirawat dengan semburan *Streptomyces ambofaciens* dan (b) Cili yang tidak dirawat

## Kesimpulan

Hasil kajian ini telah menemui potensi penggunaan *Streptomyces ambofaciens* dalam kawalan biologi terhadap penyakit antraknos pada tanaman cili untuk membantu merealisasikan konsep pertanian lestari di samping dapat mengurangkan penggunaan agen kawalan biologi import yang lain. Hal ini dapat menjimatkan harga kos dan yang paling penting tidak akan menjadikan spesies asing yang akan membinasakan ekosistem tempat ia digunakan.

## Penghargaan

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada kerajaan Malaysia atas pemberian geran pembangunan RMK-11 (Pemuliharaan, bioprospeksi dan teknologi pengeluaran buah-buahan baharu).

## Bibliografi

- Berdy, J. (2005). Bioactive microbial metabolite: A personal review. *J. Antibiot.* 58: 1 – 26
- El-Naggar, M.Y., El-Aassar, S.A. dan Abdul-Gawad, S.M. (2006). Meroparamycin production by newly isolated local *Streptomyces* sp. Strain MAR01: taxonomy, fermentation, purification and structural elucidation. *J. Microbiol.* 44: 432 – 438
- Jeffrey, L.S.H. (2008). Isolation, characterization and identification of actinomycetes from agriculture soils at Semongok, Sarawak. *Afr. J. Biotechnol.* 7(20): 3,700 – 3,705
- Taechowisan, T, Chuaychot, N., Chanaphat, S., Wanbanjob, A. dan Tantiwachwutikul, P. (2009). Antagonistic effects of *Streptomyces* sp. SRM1 on *Colletotrichum musae*. *Biotechnol.* 8(1): 86 – 92

## Ringkasan

Kawalan biologi menggunakan mikroorganisma bukan sesuatu kaedah yang baharu. Walau bagaimanapun, penggunaan mikroorganisma tempatan sebagai kawalan biologi adalah satu kaedah kawalan yang baik kerana mikroorganisma tersebut tidak menyebabkan kemasukan mikroorganisma asing ke Malaysia. Dalam kajian ini, *Streptomyces ambofaciens* yang dipencilkan daripada sumber tanah tempatan telah digunakan untuk mengawal penyakit antraknos pada cili. Semburan cecair *S. ambofaciens* pada buah cili dalam kajian makmal mendapati bahawa, ia adalah berkesan untuk mengawal penyakit antraknos. Penggunaan kaedah kawalan biologi ini adalah tidak berbahaya kepada alam sekitar dan juga manusia kerana *S. ambofaciens* tidak menunjukkan potensi sebagai patogen kepada manusia.

## Summary

Biological control using microorganisms is not something new to begin with. However, the usage of indigenous microorganisms in biological control has been a good biological control practice because it would not involve the entry of alien invasive species into Malaysia. In this study, *Streptomyces ambofaciens* had been isolated from local soil and was used for the control of antracnose in chilli. *S. ambofaciens* that was sprayed onto the chilli fruits in laboratory testing showed that it is effective in controlling the disease. The use of biological control does not pose any danger to human beings and the environment because *S. ambofaciens* was not a potential human pathogen.

**Pengarang**

Jeffrey Lim Seng Heng (Dr.)

Pusat Penyelidikan Agrobiodiversiti dan Persekitaran

Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor

E-mel: shlim@mardi.gov.my

Halizah Hamzah dan Norzaimawati Aman Nejis

Pusat Penyelidikan Agrobiodiversiti dan Persekitaran

Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor