

## PENGENDALIAN HAYATI PENYAKIT DIPLODIA PADA JERUK SIAM BANJAR DI KABUPATEN BARITO KUALA

### Biological Control of Diplodia Disease in “Siam Banjar” Citrus at Barito Kuala Regency

Salamiah<sup>1\*</sup>, Noor Laili Aziza<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru

<sup>2</sup> Jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru

\*Surel: salamiah.amsya@gmail.com

#### Abstract

‘Siam Banjar’ citrus is one of the important agricultural product of Barito Kuala, but there are a lot of constrains to cultivate it. One of the problem is diplodia disease that caused by *Botryodiplodia theobromae* Pat. This pathogen can attack roots, stems, twigs of citrus plants, and cause the plant death. Currently the controls that are carried out and considered effective controls are using synthetic pesticides, but in reality the controls are still less effective and not eco-friendly. Therefore, this research was done by using several techniques of biological control to find out the alternative control of diplodia disease problems. The study was conducted from January to July 2017 in Karang Indah Village, Terantang Sub-district, at Barito Kuala District, with RAK-one factor, seven treatments, five repetitions, and each repetitions consists of four trees, so there are 140 experimental units (trees). The applied treatment were healthy citrus plantation management ( $t_1$ ), liquid Trichoderma ( $t_2$ ), Trichokompos ( $t_3$ ), liquid Trichoderma + trichokompos ( $t_4$ ), FMA + yeast ( $t_5$ ), FMA ( $t_6$ ), and yeast ( $t_7$ ). The observation of the lesion reduction of diplodia disease indicated that all treatments were able to reduce the lesion of diplodia disease by the average lesion reduction between 0,65 - 2,47 cm<sup>2</sup>.

**Keywords:** Barito Kuala, citrus, control, Diplodia, disease

#### 1. PENDAHULUAN

Jeruk siam banjar merupakan salah satu tanaman yang mampu ditanam di lahan basah dan hingga sekarang tetap menjadi salah satu komoditas yang diunggulkan di Kabupaten Barito Kuala. Akan tetapi, pembudidayaan tanaman jeruk siam banjar di Kabupaten Barito Kuala ini masih banyak mengalami kendala, salah satunya disebabkan oleh penyakit diplodia yang disebabkan oleh patogen *Botryodiplodia theobromae* Pat. Ada dua gejala serangan yaitu serangan diplodia basah dan diplodia kering. Serangan diplodia basah lebih mudah dikenali dibandingkan serangan diplodia kering. Hal ini dikarenakan adanya blendok dari batang atau cabang-cabang besar tanaman jeruk yang terserang diplodia basah, sedangkan tanaman jeruk yang terserang diplodia kering tidak menunjukkan gejala khusus. Tidak mudah dikenalnya gejala awal serangan diplodia kering menyebabkan berbahaya penyakit ini. Pada serangan penyakit diplodia kering yang telah lanjut, kulit tanaman jeruk mengering dan jika dipotong maka kulit dan kayu di bawahnya berwarna hitam kehijauan. Kulit yang sakit membentuk celah-celah kecil, dari dalamnya keluar massa spora yang

semula berwarna putih, tetapi akhirnya akan berwarna hitam. Bagian yang sakit umumnya akan meluas dengan cepat, sehingga dalam waktu singkat cabang serta batang kering dan akhirnya mati. Biasanya infeksi baru diketahui jika daun-daun telah menguning sehingga batang atau cabang yang sakit tidak dapat ditolong lagi.

Perkembangan dan tingkat serangan penyakit dipengaruhi oleh jenis, umur tanaman, dan kondisi fisik tanaman. Jenis jeruk siam banjar termasuk yang rentan terhadap penyakit diplodia, dengan umur tanaman mulai terserang di atas 4 tahun. Kekeringan yang terjadi secara tiba-tiba, pembuahan yang terlalu lebat, dan adanya pelukaan pada tanaman merupakan kondisi yang baik untuk perkembangan patogen atau penyakit diplodia. Serangan dari hama dan kerusakan secara mekanis juga dapat membantu dalam perkembangan penyakit. Pengendalian penyakit diplodia yang umum dilakukan di wilayah Barito Kuala yaitu dengan pestisida sintesis, namun metode pengendalian ini masih dirasa belum efektif baik dari segi pengendalian penyakitnya maupun dari segi biaya. Pengendalian penyakit diplodia dengan menggunakan pestisida botanis dan agens hayati juga sering dilakukan, namun masih belum

efektif ketika dilakukan di lapangan (Salamiah & Melanie 2004; Salamiah & Rahmah 2004). Berdasarkan hasil-hasil penelitian terakhir, terdapat beberapa pengendalian hayati baru yang mampu mengendalikan *B. theobromae* Pat secara *in vitro*. Pengendalian hayati tersebut yaitu Trichoderma cair, Trichokompos, Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA), dan Khamir. Pengaplikasian pengendalian hayati ini juga beragam, yaitu dengan cara penaburan di sekitar pertanaman jeruk dan dengan cara mengoleskannya ke batang tanaman jeruk siam banjar yang bergejala penyakit diplodia.

Penelitian lanjutan mengenai kemampuan pengendalian hayati tersebut di lapangan khususnya di Barito Kuala masih belum diketahui. Oleh karena itulah, dilakukan penelitian ini.

## 2. METODE

Bahan dan alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu tanaman jeruk yang terserang penyakit kulit diplodia, pupuk kandang, kapur, pupuk NPK, isolat Trichoderma, pupuk trichokompos, isolat khamir, FMA, sikat, ember plastik, kuas besar, gunting tanaman, dan plang label.

Penelitian dilaksanakan di Desa Karang Indah, Kecamatan Terantang, Kabupaten Barito Kuala dari Bulan Januari hingga Juli 2017, menggunakan RAK faktor tunggal yang terdiri dari 7 (tujuh) perlakuan dengan ulangan sebanyak 5 (lima) kali dan setiap ulangan masing-masing terdiri dari (empat) pohon, sehingga terbentuk 140 satuan percobaan (pohon). Adapun 7 (tujuh) perlakuan yang diaplikasikan pada penelitian ini yaitu:

1. Pengelolaan kebun jeruk sehat ( $t_1$ )
2. Trichoderma cair ( $t_2$ )
3. Trichokompos ( $t_3$ )
4. Trichoderma cair + Trichokompos ( $t_4$ )
5. FMA + khamir ( $t_5$ )
6. FMA ( $t_6$ )
7. Khamir ( $t_7$ )

Prosedur kerja penelitian dimulai dari tahapan persiapan. Penentuan lahan, penentuan tanaman bergejala penyakit diplodia, dan persiapan alat serta bahan dilakukan pada tahapan persiapan. Isolat *Trichoderma* spp. yang digunakan sebagai bahan pembuatan Trichoderma cair dan Trichokompos berasal dari Laboratorium Lapangan Sungai Tabuk, Laboratorium Balai proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura, Provinsi Kalimantan Selatan. Isolat khamir didapatkan dari PT WiSH Bogor Indonesia dan isolat FMA didapatkan di Malang, Jawa Timur.

Tahapan kedua yaitu pelaksanaan penelitian yang terdiri dari tahap perbaikan kondisi tanaman

dengan jalan melakukan perawatan pada tanaman seperti penyiangan gulma dan pemangkasan ranting atau tunas wiwilan yang tidak produktif, pemberian kapur ke tanah sekitar pertanaman sekitar lima belas hari sebelum aplikasi utama, dan pemberian pupuk kandang satu minggu sebelum aplikasi pengendali hayati ke tanaman. Selain itu, baik tanaman yang sehat maupun tanaman yang sakit disikat untuk membersihkan kotoran, blendok, buih, atau busa yang dikeluarkan oleh tanaman akibat serangan penyakit diplodia. Setelahnya, barulah dilakukan mengaplikasikan pengendali hayati. Trichoderma cair dan khamir diaplikasikan dengan cara mengoleskannya ke batang pohon jeruk siam banjar yang bergejala, sedangkan Trichokompos dan FMA diaplikasikan dengan cara ditaburkan di tanah sekitar tanaman jeruk siam banjar.

Tahapan terakhir yaitu tahapan pengamatan hingga analisis data pengurangan luas luka dari setiap perlakuan yang diaplikasikan. Data hasil pengamatan pengurangan luas luka diuji kehomogenannya dengan uji ragam Barlett, jika tidak homogen maka data akan ditransformasi. Data yang homogen selanjutnya dianalisis dengan menggunakan ANOVA, dan apabila perlakuan memberikan pengaruh terhadap peubah yang diamati, maka dilanjutkan dengan uji DMRT dengan taraf nyata 5% untuk mengetahui perlakuan yang terbaik.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengurangan luas luka merupakan proses penyembuhan luka yang dilakukan dengan membandingkan luas luka sebelum aplikasi dan sesudah aplikasi. Perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang nyata terhadap pengurangan luas luka akibat serangan patogen penyebab penyakit diplodia (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh aplikasi perlakuan pengendalian hayati terhadap pengurangan luas luka (cm) akibat penyakit diplodia

Perlakuan	Pengurangan luas luka (cm <sup>2</sup> )
$t_1$ (Pengelolaan kebun jeruk sehat)	2,42 <sup>b</sup>
$t_2$ (Trichoderma cair)	2,47 <sup>b</sup>
$t_3$ (Trichokompos)	2,21 <sup>b</sup>
$t_4$ (Trichoderma cair + Trichokompos)	2,30 <sup>b</sup>
$t_5$ (FMA + khamir)	1,53 <sup>ab</sup>
$t_6$ (FMA)	0,60 <sup>a</sup>
$t_7$ (Khamir)	0,80 <sup>a</sup>

Keterangan: Nilai rata-rata yang mempunyai huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf nyata 5 %

Semua perlakuan yang diaplikasikan mempunyai potensi dalam hal penyembuhan luas luka penyakit diplodia, namun jumlah pengurangannya beragam, yaitu berkisar antara 0,60 hingga 2,47 cm<sup>2</sup>. Berdasarkan penelitian ini, didapatkan hasil bahwa pengelolaan kebun jeruk sehat (t<sub>1</sub>), *Trichoderma* cair (t<sub>2</sub>), Trichokompos (t<sub>3</sub>), *Trichoderma* cair + Trichokompos (t<sub>4</sub>), dan FMA + khamir (t<sub>5</sub>) mempunyai kemampuan yang sama dalam hal pengurangan luas luka, namun mempunyai kemampuan pengendalian yang berbeda dengan FMA (t<sub>6</sub>) dan khamir (t<sub>7</sub>).

Pengelolaan kebun jeruk sehat (PKJS) merupakan suatu teknologi pengendalian yang telah disarankan oleh Direktorat Perlindungan Tanaman untuk mengendalikan penyakit diplodia, yaitu dengan cara pengendalian serangga vektor, sanitasi kebun, pemeliharaan tanaman, serta konsolidasi pengelolaan kebun. Hal ini terkait dengan cara penularan penyakit diplodia (percikan air, udara, dan vektor) serta tempat cendawan patogen mampu bertahan (biji, kulit buah, tunggul tanaman, dan cabang pohon yang masih sehat).

Pengendalian serangga vektor (Gambar 1) dimaksudkan agar penyebaran penyakit diplodia dapat ditekan semaksimal mungkin. Terdapat 14 jenis serangga dan sebagian besar berasal dari ordo coleoptera yang telah diketahui mampu berasosiasi dengan tanaman jeruk siam banjar yang diduga mampu berperan dalam hal penyebaran penyakit diplodia dan pembuat luka pada tanaman jeruk siam banjar (Ruhiyati, 2005).

Sanitasi kebun dilakukan dengan cara pemangkasan bagian tanaman jeruk siam banjar yang sakit, pemusnahan tunggul-tunggul tanaman jeruk, dan membuang sisa-sisa buah yang jeruk di sekitar tajuk tanaman jeruk yang terserang penyakit diplodia. Buah yang ditemukan di sekitar tajuk tanaman jeruk biasanya telah retak dan terdapat hifa berwarna putih di antara retakan tersebut. Hifa tersebut akan masuk ke bagian biji buah dan memperoleh makanan dari sana. Oleh karena itulah, apabila ditemukan buah jeruk yang jatuh di tanah sekitar pertanaman, buah tersebut sebaiknya dibuang jauh dari pertanaman jeruk siam banjar. Pemeliharaan tanaman dan konsolidasi pengelolaan kebun dilakukan dengan cara penyiangan gulma, pembentukan arsitektur pohon, pemupukan, penyiraman, hingga penjarangan buah.

*Trichoderma* spp. adalah cendawan antagonis yang banyak dimanfaatkan sekarang ini. Kemampuan *Trichoderma* spp. telah banyak dipelajari dan diaplikasikan dalam hal penekanan serangan berbagai penyakit. *Trichoderma* spp. mempunyai beberapa mekanisme penghambatan cendawan patogen, diantaranya yaitu persaingan ruang dan makanan, antibiosis, serta mikoparasitisme. Pengaplikasian *Trichoderma* spp. telah banyak berkembang sekarang ini, misalnya dengan pengaplikasian *Trichoderma* spp. pada suatu larutan yang kemudian dioleskan pada batang tanaman yang terserang penyakit yang disebut dengan *Trichoderma* cair dan pengaplikasian *Trichoderma* spp. pada kompos yang akan ditaburkan ke sekitar pertanaman yang disebut Trichokompos.

*Trichoderma* cair yang pada penelitian ini mampu menurunkan luas luka akibat serangan penyakit diplodia diduga karena adanya kompetisi memperebutkan ruang dan makanan yang terbatas antara *Trichoderma* spp. dan cendawan *Botrydiplodia theobromae* Pat. tidak lama setelah pengaplikasian *Trichoderma* spp. ke batang tanaman bergejala, sehingga *Trichoderma* spp. yang terkenal mampu melakukan perkembangan dalam waktu yang singkat dapat berkompetisi dengan cepat untuk dapat tetap bertahan pada suatu tempat yang bukan merupakan habitatnya, yaitu tanah atau dalam bahan pembawa seperti media sekam, dedak, pasir, dan lain-lain. Pada pengaplikasian trichokompos, *Trichoderma* spp. tidak hanya bertindak sebagai pengendali penyakit diplodia namun juga bertindak sebagai biodekomposer yang melakukan dekomposisi bahan organik yang akan dimanfaatkan oleh tanaman jeruk siam banjar. Diharapkan dengan terpenuhinya asupan unsur hara yang cukup bagi tanaman, membuat ketahanan tanaman terhadap penyakit semakin besar.

FMA merupakan kelompok fungi tanah yang bersifat biotrof obligat dengan artian bahwa FMA tidak dapat tumbuh dan bereproduksi apabila terpisah dari tanaman inang. Perkembangan kehidupan FMA berlangsung di dalam jaringan akar tanaman inangnya setelah didahului oleh proses infeksi akar. Selanjutnya, FMA yang berhasil menginfeksi akar akan menerima karbon berbentuk gula sederhana dari tanaman inangnya tersebut dan FMA akan memberikan keuntungan pula kepada tanaman berupa memperbesar potensi penyerapan unsur hara, penghalang biologi terhadap infeksi patogen akar, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kekeringan serta kelembaban yang

ekstrem, meningkatkan produksi hormon pertumbuhan dan zat pengatur tumbuh, serta menjamin kelancaran proses biogeokimia (Fuady, 2013). Pada penelitian ini, FMA mampu menurunkan luas luka akibat penyakit diplodia namun tidak sebanyak perlakuan lainnya. Hal ini diduga FMA tidak dapat secara optimal tumbuh dan berkembang kebun jeruk siam banjar di daerah Kalimantan Selatan. FMA yang berasal dari Jawa Timur harus beradaptasi terlebih dahulu apabila diaplikasikan di daerah Kalimantan Selatan yang dominan adalah lahan basah. Hal ini karena kedua Provinsi ini memiliki faktor biotik dan abiotik yang sangat berbeda. Hal ini sejalan dengan Fuady (2013) yang menyatakan bahwa efektivitas FMA dipengaruhi oleh faktor abiotik yang berkaitan dengan lebih banyak terkait dengan tanah yaitu berupa konsentrasi hara, pH, kadar air, temperatur, pengolahan tanah, serta penggunaan pupuk maupun pestisida. Selain faktor abiotik, terdapat pula faktor lain yang mempengaruhi efektivitas FMA yaitu faktor biotik berupa interaksi microbial, spesies cendawan, tanaman inang, tipe perakaran tanaman inang, dan kompetisi antar FMA.

Mekanisme kerja khamir yang telah dilaporkan antara lain melalui produksi kitinase dan sekresi penghambat patogen, aktivitas peroksidase, kemampuan berkompetisi secara ruang dan nutrisi, serta induksi ketahanan (Guetsky, Shtienberg, Elad, Fischer, & Dinooor, 2002; Gaouth, Wilson, & Wisniewski, 2003). Berdasarkan penelitian Khairani (2017), khamir mampu menekan pertumbuhan koloni *B. theobromae* secara *in vitro* dengan cara memproduksi senyawa volatil, hiperparasitisme, dan enzim kitinase. Kelebihan lain dari penggunaan khamir selain mempunyai mekanisme antagonis bagi patogen yaitu khamir tidak menghasilkan spora yang menimbulkan alergi atau keracunan sehingga aman bagi petani dan konsumen jeruk. Seperti halnya dengan FMA, khamir juga mampu menurunkan luas luka akibat penyakit diplodia, namun tidak seluas penurunan luka pada perlakuan PKJS, trichoderma cair, dan trichokompos. Hal ini terkait dengan bahan utama khamir yang berupa makhluk hidup seperti *Cryptococcus terreus*, *C. albidus*, dan *Candida edax* yang memerlukan adaptasi pada lingkungan yang baru dengan kondisi biotik dan abiotik yang berbeda dengan habitat asalnya. Khamir yang digunakan pada penelitian ini diambil dari Bogor, sehingga untuk pengaplikasiannya di daerah Kalimantan Selatan perlu memerlukan waktu adaptasi yang lebih banyak. Selain itu, diduga pemberian khamir secara tunggal tidak dapat meningkatkan kandungan fenol

akibat waktu elitasi yang sangat singkat bagi tanaman untuk terpicu memproduksi senyawa fenol. Hal ini sejalan dengan penelitian Khairani (2017) yang menghasilkan perlakuan tunggal khamir tidak dapat membantu meningkatkan kandungan fenol tanaman jeruk yang terserang penyakit kulit diplodia. Menurut Kikowska, Kedziora, Krawczyk, & Thiem (2015), kandungan fenol akan diproduksi lebih tinggi pada tanaman terinfeksi patogen agar dapat bertahan dari serangan patogen tersebut.

Pengaplikasian FMA dan khamir secara bersamaan pada penelitian ini mampu menurunkan luas luka pada tanaman jeruk yang bergejala dibandingkan pengaplikasian FMA atau khamir secara tunggal. Pengaplikasian FMA dan khamir secara bersamaan akan meningkatkan senyawa fenol sebanyak 150 % dibandingkan dengan pengaplikasian FMA atau khamir secara mandiri, selain itu FMA ditambah dengan khamir juga terbukti mampu menekan serangan penyakit diplodia (Khairani, 2017). Interaksi sinergistik antara FMA dan khamir juga telah dilaporkan dalam hal peningkatan kemampuan tanaman dalam penyerapan nutrisi. Gollner, Puschel, Rydlova, & Vosatka (2006) menyatakan bahwa FMA spesies *Glomus mossae* dan *G. intaracides* memiliki interaksi positif dengan khamir *Candida sake*, *Williopsis californica*, dan *Cryptococcus aerius* dalam meningkatkan bobot tajuk tanaman jagung. Kemampuan peningkatan pertumbuhan tanaman tersebut yaitu khamir dapat meningkatkan penyerapan nutrisi tanaman dan FMA membantu mentransportasikannya ke tanaman.

#### 4. SIMPULAN

Terdapat potensi untuk mengembangkan pengendalian hayati agar mampu menekan perkembangan penyakit diplodia pada jeruk siam banjar di Kabupaten Barito Kuala. Pengaplikasian beberapa pengendalian hayati tersebut mampu menurunkan luas luka akibat penyakit diplodia berkisar antara 0,65 - 2,47 cm<sup>2</sup>.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Dinas Pertanian dan Hortikultura Kabupaten Barito Kuala atas bantuan dana penelitian beserta petani jeruk di Desa Karang Indah, Kecamatan Terantang, Kabupaten Barito Kuala sebagai pemilik kebun jeruk tempat penelitian.



## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Fuady Z. 2013. Kontribusi cendawan mikoriza arbuskular terhadap pembentukan agregat tanah dan pertumbuhan tanaman. *Jurnal Lentera*. 3(13), 7-15.
- Ghaouth EA, Wilson CL, Wisniewski M. 2003. Control of postharvest decay of apple fruit with *Candida saitoana* and induction of defense responses. *Phytopathology*. 9, 344-348.
- Gollner MJ, Puschel D, Rydlova J, Vosatka M. 2006. Effect of inoculation with soil yeast on mycorrhizal symbiosis of maize. *Pedobiol.* doi: 10.1016/j.pedobi.2006.-06.002
- Guetsky R, Shtienberg D, Elad Y, Fischer E, Dinoor A. 2002. Improving biological control by combining biocontrol agents each with several mechanisms of disease suppression. *Phytopathology*. 92, 976-985.
- Khairani HS. 2017. *Mekanisme Pengendalian Busuk Batang Jeruk (Botryodiplodia theobromae (Pat.) oleh Khamir, FMA, dan Kitosan*. Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kikowska M, Kedziora I, Krawczyk A, Thiem B. 2015. Methyl jasmonate, yeast extract, and sucrose stimulate phenolic acids accumulation in *Eryngium planum* L. shoot cultures. *Acta Bio Polon* 62(2), 197-200.
- Ruhyati. (2005). *Keanekaragaman Arthropoda pada Tanaman Jeruk Siam Banjar yang Terserang Penyakit Diplodia*. Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru.
- Salamiah, Melanie M. 2004. *Pengujian Kemampuan Tiga Macam Pestisida Botanis dalam Mengendalikan Penyakit Kulit Diplodia pada Jeruk*. Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru.
- Salamiah, Rahmah N. 2004. *Pemanfaatan Agens Antagonis Trichoderma spp. dan Gliocladium untuk Mengendalikan Penyakit Kulit Diplodia pada Jeruk*. Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru.

-----

