

**UJI ANTAGONISME JAMUR *Trichoderma* sp ASAL TANAMAN KOPI
TERHADAP *Rigidiporus microporus* PENYEBAB PENYAKIT JAMUR AKAR
PUTIH PADA KARET SECARA IN VITRO**

Yuliana Susanti, Sona Syah Putra

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pasir Pengaraian

Email: yulianasusanti.upp@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu penyakit penting pada pertanaman karet adalah penyakit jamur akar putih (JAP) yang disebabkan oleh *Rigidiporus microporus*. Penyakit JAP sangat merugikan pada perkebunan karet, upaya lain dalam pengendalian penyakit JAP adalah pemanfaatan mikroba yang bersifat antagonisme. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan isolat *Trichoderma* sp terhadap *R. microporus*. Metode penelitian meliputi pengambilan sampel tanah disekitar perakaran tanaman kopi, isolasi, pemurnian, indentifikasi dan uji antagonisme. Hasil penelitian diperoleh dua isolat *Trichoderma* sp yang berhasil di isolasi dari rhizosfer pertanaman kopi. Jamur *Trichoderma* sp Tr1 dan Tr 2 mampu menghambat pertumbuhan *R. microporus* dengan persentase 80%-100%.

Kata kunci : Antagonisme, Trichoderma sp, R. microporus

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara produksi karet terbesar kedua di dunia, dengan produksi karet pada tahun 2020 sebesar 3.726.173 ton sementara itu, pada tahun 2021 mengalami penurunan sebesar 3.121.542 ton. (Ditjenbun, 2022). Turunnya produksi tanaman karet disebabkan oleh berbagai faktor penghambat dalam berbudidaya tanaman, salah satunya adalah gangguan penyakit tanaman. Penyakit karet merupakan masalah penting di perkebunan karet karena mengakibatkan kerugian ekonomis yang cukup tinggi. Kerugian yang ditimbulkannya tidak hanya kehilangan hasil akibat kerusakan tanaman, akan tetapi juga biaya yang dikeluarkan dalam upaya pengendaliannya (Situmorang dan Budiman, 1996).

Jamur Akar Putih (JAP) merupakan salah satu penyebab penyakit penting dalam budidaya tanaman karet. Serangan JAP mengakibatkan kehilangan hasil mencapai 3-5% pada perkebunan besar dan 5-15% pada perkebunan rakyat (Harni, 2014). JAP merupakan penyakit tular tanah (*soil borne disease*) yang disebabkan oleh jamur *Rigidiporus microporus*. Pengendalian JAP sangat sulit dilakukan karena jamur ini dapat bertahan hidup di tanah selama 25 tahun tanpa adanya tanaman inang. Jamur ini bertahan dengan memanfaatkan kayu yang sudah lapuk sebagai tempat hidupnya (Nugroho, 2010). Berbagai pengendalian patogen tular tanah yang sering dilakukan adalah menggunakan

pestisida sintetis, tetapi pestisida sintetis mempunyai kelemahan yaitu tidak spesifik terhadap spesies patogen tular tanah dan tidak ramah lingkungan. Pengendalian patogen secara hayati dengan memanfaatkan mikroorganisme antagonis merupakan cara alternatif untuk mengendalikan penyakit tular tanah (Soesanto, 2008).

Jamur dari genus *Trichoderma* merupakan salah satu jamur antagonis yang berpotensi dalam Mengendalikan JAP pada tanaman karet. Selain kemampuannya mengendalikan penyakit tanaman melalui mekanisme mikoparasit, *Trichoderma* sp. mampu merangsang peningkatan hormon pertumbuhan tanaman. Asosiasi antara isolat *Trichoderma* dengan akar membantu tanaman dalam mengabsorpsi mineral dari media tumbuhnya (Widyastuti, 2007). Berdasarkan permasalahan ini maka penting dilakukan kajian untuk mendapatkan *Trichoderma* sp yang potensial terhadap JAP dalam upaya pengendalian penyakit tanaman.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium penyakit tanaman Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar (Balitri), Sukabumi- Jawa Barat. Waktu penelitian dimulai bulan November sampai dengan Desember 2022. Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah media *potato dektrosa agar* (PDA), *Water Agar* (WA), sampel tanah dari *rhizosfer*, masker, sarung tangan, plastik, kertas label, plastik wrap, spiritus, aquades steril, alkohol 70%, aluminium foil, tissue. Sementara alat yang digunakan adalah cangkul, meteran, jarum inokulasi, cawan petri, erlenmeyer 250 ml, kaca objek, kaca penutup, gelas kimia 100 ml, timbangan digital, pipet tetes, tabung reaksi, vortex, glass bead, korek api, lampu bunsen, oven, laminar air flow cabinet, kompor gas, panci, kulkas, autoklaf, mikroskop, buku tulis, pena, penggaris, pensil, dan penghapus.

Metode penelitian meliputi pengambilan sampel tanah dari rhizosfer tanaman kopi, persiapan alat dan bahan di laboratorium, peremajaan patogen, permurnian, identifikasi dan uji antagonisme.

Pengambilan sampel tanah dari *rhizosfer* pada pertanaman kopi

Pengambilan sampel tanah dilakukan secara *purposive sampling*. Sampel tanah dibawah tegakan tanaman kopi diambil menggunakan cangkul, selanjutnya dimasukkan kedalam wadah plastik sebanyak 100 gr. Kemudian sampel tanah dibawa ke laboratorium untuk dilakukan isolasi *Trichoderma* sp.

Isolasi

Isolasi dilakukan dengan metode pengenceran bertingkat, pengenceran dilakukan secara duplo didalam *laminar air flow*. Sampel tanah ditimbang sebanyak 10 g tanah dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi air steril sebanyak 9 ml. Tabung reaksi pertama dipindahkan sebanyak 1 ml ke tabung reaksi yang kedua, sampai diperoleh pengenceran 10^{-5} . Selanjutnya suspensi diambil 0,1 ml dan masing-masing disebar menggunakan *glass bead* hingga merata pada media PDA. Selanjutnya diinkubasi pada suhu ruang, amati cawan petri selama 5 hari. Apabila pada media tumbuh miselium berwarna hijau maka langsung dilakukan permurnian pada media PDA yang baru untuk permurnian.

Identifikasi

Isolat murni jamur *Trichoderma sp* diidentifikasi berdasarkan ciri-ciri makroskopis dan mikroskopisnya. Ciri-ciri makroskopis diidentifikasi berdasarkan bentuk, warna koloni. Pengamatan mikroskopis dilakukan dengan cara biakan murni jamur diambil secara aseptis menggunakan jarum inokulasi dan diletakkan di atas permukaan kaca objek, lalu diberi *Water Agar* (WA) untuk membantu mengamati struktur mikroskopisnya. Setelah itu, preparat ditutup dengan kaca penutup dan diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 400X. Identifikasi jamur mengacu pada buku identifikasi Watanabe (2002).

Peremajaan isolat patogen

Isolat patogen uji merupakan koleksi dari labotaorium penyakit Balittri. Jamur *R. microporus* diremajakan kembali pada media PDA. Peremajaan isolat *R. microporus* dilakukan dengan cara mengambil stok isolat jamur *R. microporus*, selanjutnya miselium jamur yang tumbuh pada media stok diambil dengan jarum ose dan diletakkan didalam media PDA yang baru. Inkubasi selama tujuh hari atau sampai miselium memenuhi cawan petri.

Uji Antagoisme *Trichoderma sp* terhadap *Rigidoporus microporus*

Pengujian daya antagonis *Trichoderma sp* terhadap *R. microporus* dilakukan dengan metode biakan ganda (*dual culture*) (Seema & Devaki, 2012)), yaitu dengan cara mengambil biakan murni JAP dan jamur *Trichoderma sp* menggunakan *cork borer* berdiameter 5 mm. Kemudian diinokulasikan pada cawan petri yang berisi media PDA. Persentase penghambat dapat dihitung dengan rumus :

$$P = \frac{R1-R2}{R1} \times 100\%$$

Keterangan :

P : Persentase penghambatan

R1 : Jari-jari koloni *R. microporus* yang tumbuh berlawanan dengan *Trichoderma* sp

R2 : Jari-jari koloni *R. microporus* yang tumbuh ke arah dengan *Trichoderma* sp

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Isolasi dan Identifikasi

Berdasarkan hasil isolasi tanah disekitar perakaran pertanaman kopi diperoleh dua isolat *Trichoderma* sp. Identifikasi secara makroskopis dan mikroskopis menggunakan buku identifikasi Barnett and Hunter (1987). Hasil identifikasi jamur *Trichoderma* sp secara makroskopis dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengamatan Makroskopis *Trichoderma* sp

Berdasarkan ciri-ciri makroskopis *Trichoderma* sp memiliki bentuk dan warna koloni yakni bulat spiral dari halus hingga kasar seperti berserat dengan bagian tepi halus, mula-mula koloni berwarna putih kemudian bagian tengah berwarna hijau muda lalu menjadi hijau tua berbentuk lingkaran dengan batas jelas, sedangkan bagian pinggir berwarna putih seperti kapas dan warna koloni berubah menjadi hijau tua pada seluruh permukaan atas dan pertumbuhan hifa *Trichoderma* sp pada hari 5- 7 sudah memenuhi media pada cawan petri.

Trichoderma sp Tr1 (a) dan Tr2 (b) yaitu memiliki bentuk konidiofor yang dikembangkan pada struktur bantal berbentuk tegak, bercabang yang tersusun vertikal. Fialid pendek dan tebal, konidia hijau muda, berdinding halus dan berbentuk oval. Konidia hijau dan berbentuk oval. Semua spesies tersebut memiliki bentuk koloni yang sama yaitu bulat (Gambar 2). Hal ini didukung oleh pernyataan Rifai (1996) bahwa sebagian besar anggota dari genus *Trichoderma* sp membentuk koloni yang mempunyai

warna yang berbeda dan membentuk koloni dengan zona lingkaran yang terlihat dalam cahaya.



Gambar 1. Pengamatan Mikroskopis *Trichoderma sp*

Laju Pertumbuhan jamur *Trichoderma sp* dan *Rigidoporus microporus*.

Hasil pengamatan laju pertumbuhan jamur *Trichoderma sp* dan *R. microporus* menunjukkan jamur *Trichoderma sp* memiliki kecepatan pertumbuhan yang laju bila dibandingkan dengan *R. microporus*. Hal ini dapat dilihat dari Gambar 3 dan Tabel 1.

Tabel 1. Rata-Rata Pertumbuhan jamur *Trichoderma sp* dan jamur *Rigidoporus microporus*.

Jamur	Diameter Koloni (mm) hari ke-						
	1	2	3	4	5	6	7
Tr1(kontrol)	15,6	42,3	51,6	61,3	85,3	90	90
Tr2(Kontrol)	20,6	55	68,3	84,3	90	90	90
Rm(Kontrol)	5	18	28	38	50	62	72

Jamur	Gambar Pengamatan Hari Ke-						
	1	2	3	4	5	6	7
Tr1(Kontrol)							
Tr2 (Kontrol)							
Rm (Kontrol)							

Gambar 3. Pengamatan Laju pertumbuhan *Trichoderma sp* dan *R. microporus*

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pertumbuhan koloni jamur *Trichoderma sp* lebih cepat bila dibandingkan dengan *Rigidoporus microporus*. Pada pengamatan hari ke-7 jamur *Trichoderma sp* tumbuh dengan rata-rata diameter koloni (Tr1) 90 mm dan (Tr2) 90 mm pada kontrol sedangkan pertumbuhan koloni jamur *Rigidoporus microporus*

pada pengamatan hari ke-7 hanya dapat tumbuh dengan rata – rata diameter 72 mm pada kontrol.

Persentase hambatan *Trichoderma* sp. terhadap *Rigidoporus microporus*

Hasil uji antagonisme *Trichoderma* sp. terhadap *R. microporus* menunjukkan persentase daya hambat tertinggi pada perlakuan Tr2 vs Rm. Hal ini dapat terlihat dari pengamatan dan persentase hambatan *Trichoderma* sp Tr 2 yang mencapai 100% pada hari ke tujuh pengamatan (Tabel 2 dan Gambar 4)

Tabel 2. Rata-rata Persentase Daya Hambatan *Trichoderma* sp dan *Rigidoporus microporus*

Perlakuan	Rata-rata Persentase Daya Hambatan						
	1	2	3	4	5	6	7
Tr1 vs Rm	0	22,2	33,2	41,2	55,3	66,8	80
Tr2 vs Rm	0	25,5	30,9	43,8	57,3	68,4	100



Gambar 4. Uji antagonisme Trichoderma sp terhadap Rigidoporus microporus

Pada hari pertama nampak perkembangan koloni jamur *Trichoderma* sp belum menghambat koloni jamur *Rigidoporus microporus* secara nyata. Interaksi antara kedua koloni terjadi pada hari ke-3. Diameter koloni *Trichoderma* sp sudah jauh lebih besar dari diameter koloni *R. microporus*. Pada hari ke-7 koloni jamur *Trichoderma* sp sudah memenuhi cawan petri. Selain itu, *Trichoderma* sp sudah mampu tumbuh di atas koloni patogen uji (*over growth*) dengan persentase daya hambat Tr1 sebesar 80% dan Tr2 sebesar 100%. Hal ini menunjukkan adanya hiperparasitisme, sebelum terjadi antagonis pada koloni patogen nampak adanya zona penghambatan serta kompetisi ruang dan nutrisi oleh antagonis.

Adanya zona penghambatan menunjukkan terjadi mekanisme hiperparasit koloni antagonis secara langsung memarasit dan mengambil makanan dari patogen. Mekanisme antibiosis yang dilakukan oleh antagonis tersebut menghasilkan suatu metabolit yang bersifat toksin (racun) bagi organisme lainnya sehingga dapat menghambat pertumbuhan dan mematikan inangnya. Mekanisme lisis adalah istilah umum untuk peristiwa penghancuran, desintegasi, disolusi, atau dekomposisi materi biologi yang dilakukan oleh enzim. Sedangkan mekanisme kompetisi merupakan persaingan tumbuh antar antagonis dan patogen untuk mendapatkan nutrisi dan ruang yang ketersediaannya terbatas (Cook & Baker 1983). *Trichoderma* sp. mempunyai daya antagonistik yang tinggi dan dapat mengeluarkan toksin, sehingga dapat menghambat bahkan mematikan jamur lain (Widyastuti et al. 1999).

SIMPULAN

Hasil isolasi tanah dari rhizosfer pertanaman kopi didapatkan dua isolat jamur *Trichoderma* sp. Berdasarkan identifikasi secara makroskopis dan mikroskopis menunjukkan jamur adalah *Trichoderma* sp. Laju pertumbuhan *Trichoderma* Tr 2 lebih laju dari pada Tr 1. Isolat *Trichoderma* Tr1 dan Tr 2 mampu menghambat pertumbuhan *Rigidoporus microporus* dengan daya hambat untuk Tr1 sebesar 80% dan Tr2 100%.

DAFTAR PUSTAKA

- Barnett, H. L. and B. B. Hunter. 1987. Illustrated Genera of Imperfect Fungi. Fourth Edition. APS Press. St. Paul. Minnesota. 218p.
- Cook RJ, Baker KF. 1983. The Nature and Practice of Biological Control of Plant Patogen. USA: The American Phytopathological Society
- Ditjenbun. 2022. Statistik Perkebunan Unggulan Nasional 2020-2022. Direktorat Jenderal Perkebunan, Jakarta.
- Harni, R. 2014. Pengendalian Penyakit Jamur Akar Putih (JAP) pada Pembibitan Karet dengan *Trichoderma* sp. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Info Perkebunan. 6 (1) : 1-4
- Nugroho, P.S. 2010. Karakterisasi Biologi Isolat-Isolat *Rigidoporus microporus* pada Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis*) Asal Cilacap. Skripsi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Rifai, M. A. 1969. A Revision of THE Genus *Trichoderma*. Mycol. Papers. 116:15p

Seema, M. & Devaki, N.S. (2012). In Vitro Evaluation of Biological Control Agent Against *Rhizoctonia solani*. *Journal of Agricultural Technology* (8):233-240.

Situmorang, A., dan A. Budiman, 1996. *Sapta Bina Usaha Tani Karet Rakyat*. Pusat Penelitian Karet, Balai Penelitian Sembawa.

Soesanto, L. 2008. Pengantar Pengendalian Hayati Penyakit Tanaman Suplemen ke Gulma dan Nematode. Rajawali-Press, Jakarta. Hlm.292 – 299

Watanabe T. 1994. *Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi Morphologies of Cultured Fungi and Key to Species*. CRC Pr. London-Inggris

Widyastuti, S.M. 2007. Peran *Trichoderma* sp. dalam Revitalisasi Kehutanan di Indonesia. UGM Press: Yogyakarta. Hlm.1-148