

UJI ANTAGONIS JAMUR *Trametes cf. cubensis* TERHADAP JAMUR *Phellinus noxius* PENYEBAB PENYAKIT BUSUK AKAR PADA TANAMAN *Acacia mangium* SECARA IN VITRO

¹Nur Hidayati, ¹Desy Puspitasari dan ²Nur Fatimah

¹Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan, Jl. Palagan Tentara Pelajar Km. 15 Purwobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta
Fakultas Biologi Universitas Jendral Soedirman Purwokerto
Email: inunghidayati@yahoo.com

Abstrak

Acacia mangium merupakan jenis tanaman unggulan dalam pembangunan Hutan Tanaman Industri (HTI) di Indonesia. Tanaman ini rawan terhadap serangan hama dan penyakit, terutama penyakit yang disebabkan oleh jamur. Salah satu penyakit yang banyak menyerang tanaman *A. mangium* adalah penyakit busuk akar yang disebabkan oleh jamur *Phellinus noxius* yang dapat menyebabkan kerugian yang besar. Pengendalian hayati merupakan salah satu cara untuk mengendalikan penyakit dengan menggunakan musuh alami untuk menghambat dan membunuh penyebab penyakit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui morfologi patogen *P. noxius* dan jamur *Trametes cf. cubensis*, mengetahui karakter pertumbuhan dan sifat antagonistik jamur *Trametes cf. cubensis* terhadap jamur patogen *P. noxius*.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menumbuhkan jamur patogen *P. noxius* dan jamur *Trametes cf. cubensis* pada media Malt Ekstrak Agar dan sawdust (MEAS). Pengamatan dilakukan setiap hari dengan parameter morfologi masing-masing isolat jamur, pertumbuhan miselium dari patogen *P. noxius* dan *Trametes cf. cubensis*. Hasil pengamatan difoto setiap hari sampai pengamatan hari ke-7. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jamur *Trametes cf. cubensis* mempunyai sifat antagonistik terhadap jamur *P. noxius* penyebab penyakit busuk akar. Berdasarkan kemampuannya secara in vitro, jamur *Trametes cf. cubensis* berpotensi sebagai kandidat pengendali hayati dan mempunyai potensi menghambat pertumbuhan miselium jamur patogen *P. noxius*.

Kata Kunci : *Acacia mangium*, *Phellinus noxius*, *Trametes cf. cubensis*, Antagonistik

1. PENDAHULUAN

Acacia mangium merupakan salah satu jenis tanaman unggulan dalam pembangunan Hutan Tanaman Industri (HTI) di Indonesia. *Jenis ini dikembangkan sebagai tanaman HTI, karena memenuhi persyaratan sebagai bahan baku kayu untuk industri pulp dan kertas serta teknik budidaya tanaman ini juga telah dikuasai.* Pada mulanya mangium dikembangkan sebagai spesies utama pada HTI di PT. Musi Hutan Persada di Sumatera Selatan dengan luas kurang lebih 300 ribu ha (Arisman, 1996). Sampai dengan tahun 2011, tanaman *Acacia mangium* di Indonesia mengalami peningkatan dari 600 ribu ha menjadi 800 ribu ha pada tahun 1998-1999 (Hardiyanto & Nambiar, 2014).

Ekosistem hutan yang berubah dari hutan alam ke hutan tanaman yang kebanyakan monokultur dapat meningkatkan serangan organisme patogenik. Saat ini dilaporkan bahwa *Phellinus noxius* merupakan salah satu penyebab penyakit busuk akar banyak menyerang pertanaman HTI *Acacia mangium* di Indonesia terutama di Sumatera dan Kalimantan. Penyakit ini merupakan salah satu penyakit paling merugikan yang menyerang pertanaman mangium. Rimbawanto (2006) melaporkan bahwa serangan penyakit busuk akar telah mencapai 3-25% pada pertanaman HTI di Sumatra.

Pengendalian hayati dengan pemanfaatan mikroorganisme antagonis merupakan alternatif yang saat ini banyak diteliti dan digunakan sebagai pengendalian penyakit tanaman. Agrios, 2009 menjelaskan bahwa pengendalian hayati merupakan perlindungan tanaman dari patogen termasuk penyebaran mikroorganisme antagonis pada saat, setelah atau sebelum terjadinya infeksi pathogen. Sinaga (2006) menambahkan bahwa introduksi agens hayati antagonis berpotensi mengendalikan patogen tular tanah, yaitu menekan inokulum, mencegah kolonisasi, melindungi perkecambahan biji dan akar tanaman dari infeksi patogen.

Selain itu secara langsung dapat menghambat patogen dengan sekresi antibiotik, berkompetisi terhadap ruang dan atau nutrisi, menginduksi proses ketahanan tanaman.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui morfologi patogen *P. noxius* dan jamur *Trametes cf. Cubensis*, mengetahui karakter pertumbuhan serta sifat antagonistik jamur *Trametes cf. cubensis* terhadap jamur patogen *P. Noxius* penyebab penyakit busuk akar.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari s/d Februari 2017 di Laboratorium hama dan penyakit Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan, Yogyakarta.

2.1. Metode Penelitian

Patogen *Phellinus noxius* dan jamur antagonis *Trametes cf. cubensis* yang digunakan dalam penelitian ini merupakan koleksi dari laboratorium penyakit Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan Yogyakarta (*Forda Culture Collection*). Kedua isolat jamur diremajakan dengan cara memindahkannya dari media yang lama ke media *Malt Extract Agar and Sawdust* (MEAS) pada cawan petri dengan volume masing-masing media 12,5 ml sebanyak 5 ulangan.

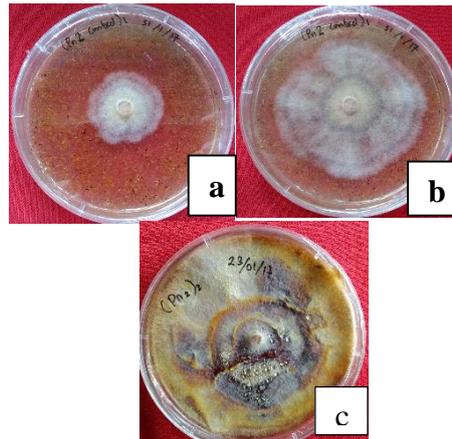
Selanjutnya patogen *P. noxius* dan jamur *Trametes cf. cubensis* di tanam pada media *Malt Extract Agar and Sawdust* (MEAS) pada cawan petri dengan volume masing-masing media 12,5 ml sebanyak 5 ulangan MEAS dengan jarak 8 cm antar inokulum patogen *P. noxius* dan jamur *Trametes cf. cubensis* pada posisi yang simetris, kemudian diinkubasi dan diamati setiap hari selama 7 x 24 jam pada suhu 24°C. Sebagai kontrol di tanam masing-masing isolat *Phellinus noxius* dan *Trametes cf. cubensis* dalam petri terpisah. Pertumbuhan koloni miselium ditandai dan luas koloninya dihitung menggunakan millimeter blok, kemudian masing-masing angka yang diperoleh dikalikan dengan luas perblok/kotak yaitu 0,25 cm².

2.2. Analisa data

Data yang diperoleh pada penelitian ini dianalisis secara deskriptif kualitatif.

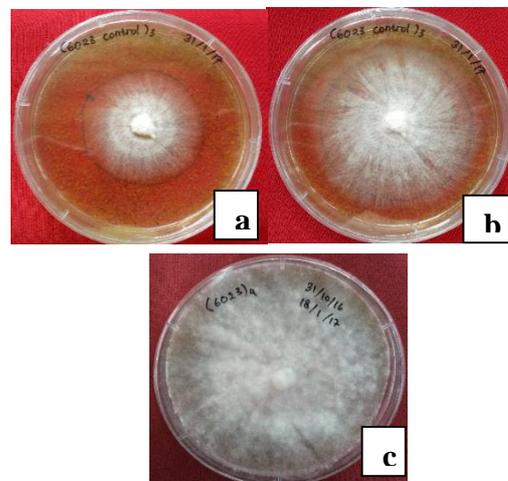
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Morfologi patogen *P. noxius* secara makroskopis dilihat dari pertumbuhan hari pertama sampai hari ketujuh setelah dilakukan peremajaan. *P. noxius* ditandai dengan adanya miselium yang aerial, miselium yang tumbuh pada hari selanjutnya tampak tidak teratur dan mulai mengalami perubahan warna menjadi kuning kecoklatan. Pertumbuhan selanjutnya ditandai dengan penebalan miselium dan adanya tanda perubahan warna. Menurut (Ann, Lee, & Huang, 1999) *Phellinus noxius* mempunyai ciri khas berwarna putih dan semakin lama akan mengerak berwarna coklat apabila dibiakkan dalam media Malt Ekstrak Agar (MEA). Sedangkan apabila dibiakkan pada media Potato Dextrose Agar (PDA), koloni akan berwarna putih, kemudian seiring bertambahnya umur isolate akan berubah menjadi coklat dengan garis-garis tidak teratur dan terdapat bercak-bercak pada jaringan yang lebih gelap. Menurut Puspitasari (2016) morfologi isolat jamur akar *Phellinus noxius* secara makroskopis mempunyai bentuk *raised* ke *adpressed*, yaitu miselium aerial tumbuh menggumpal tidak beraturan yang menyebabkan miselium tampak kusut, menebal kemudian mendatar pada permukaan media. Mohd Farid, Lee, Maziah, Rosli, & Norwati (2005) juga mengatakan bahwa miselium patogen *P. noxius* berbentuk *woolly* pada awal pertumbuhannya, berwarna putih kecoklatan serta akan tumbuh menggumpal tidak beraturan.



Gambar 1. Morfologi *P. noxius* pengamatan hari ke-5 (a)., hari ke-7 (b)., hari ke-15 yang menunjukkan adanya crustose (c).

P. noxius mempunyai morfologi mikroskopis yaitu hifa bersekat dan bercabang, oidia melimpah dan tidak mempunyai hubungan jepit. Menurut Hood (2006) *P. noxius* termasuk dalam kelas Basidiomycetes yang ditandai dengan ciri-ciri jamur yang mempunyai jaringan berwarna coklat kayu manis atau kuning keemasan dan mempunyai hifa generatif tanpa adanya pembentukan hubungan jepit (*clamp connection*). Banyak arthrospora sebagai spora aseksual dan hifa dengan bentuk seperti tanduk rusa yang ditemukan pada kultur biakan murninya (Sahashi, Akiba, Ishihara, Ota, & Kanzaki, 2012).



Gambar 2. Morfologi jamur *Trametes cf. cubensis* pengamatan hari ke-5 (a)., hari ke-7 (b)., hari ke-15 (c).

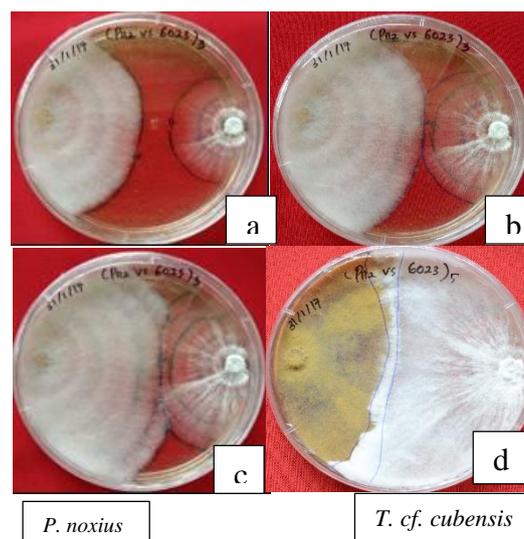
Pertumbuhan isolat *Trametes cf. cubensis* secara makroskopis dilihat dari pertumbuhan hari pertama sampai hari ke-7 setelah isolat diremajakan. Pertumbuhan jamur *Trametes cf. cubensis* mempunyai pertumbuhan yang lambat, miselium yang tumbuh pada hari selanjutnya teratur dan konstan. Miselium tipis namun pada pengamatan hari ke-15 miselium mulai menebal. Luas koloni miselium jamur *Trametes cf. cubensis* pada pengamatan hari ke-7 diperoleh 54 cm^2 sama untuk masing-masing ulangan. Hasil luas koloni miselium yang didapat dibagi dengan waktu inkubasi terakhir yaitu 7 hari, didapatkan hasil rata-rata untuk masing-masing ulangan yaitu $7,71 \text{ cm}^2/\text{hari}$.

Morfologi mikroskopis hifa jamur *Trametes cf. cubensis* berbentuk hyalin sekat dan bercabang. Mempunyai sejumlah banyak hubungan jepit. Mempunyai klamidiospor pada

bagian interkalar. Menurut Roy (1982) *Trametes cf. cubensis* mempunyai pertumbuhan yang lambat. Miselium berwarna putih, bentuk miselium seperti kapas. Hifa hyalin, ber dinding tipis dan bercabang dan terdapat *clamp connection* atau koneksi jepit, kladiospor ber dinding tebal. Jamur *Trametes cf. cubensis* tidak menghasilkan ekstraseluler oksidase.

Pertumbuhan miselium jamur *Trametes cf. cubensis* yang dipasangkan dengan patogen *P. noxius* pada pengamatan hari ke-5 belum terjadi interaksi antara kedua miselium. Kontak antara dua miselium jamur terjadi pada hari ke-6 pengamatan, sedangkan pertumbuhan miselium jamur *Trametes. cf. cubensis* yang dipasangkan dengan patogen *P. noxius* pada pengamatan hari ke-7 terjadi adanya zona interaksi dan belum terjadi penebalan miselium. Tanda penghambatan diamati pada zona interaksi pada pemasangan antar isolat jamur *Trametes cf cubensis* dengan isolat patogen. Hasil pengamatan pada zona interaksi ditemukan dua mekanisme penghambatan sebagai bentuk interaksi agresif dari pemasangan dua isolat jamur. Dua mekanisme penghambatan atau *mode of action* yang ditunjukkan oleh jamur *Trametes cf. cubensis* sebagai bentuk persaingan agresif terhadap tempat tumbuh dan nutrisi yaitu: (1) *Overgrowth* miselium isolat jamur (2) Penebalan pada zona interaksi (Puspitasari, 2016).

Pengamatan hari ke-7 sudah ada pertemuan antar miselium kedua inokulum sedangkan pada pengamatan hari ke-18 miselium jamur *T. cf cubensis* sudah mulai mendesak pertumbuhan jamur pathogen (Gambar 3d). Dengan demikian kemampuan jamur *Trametes cubensis* ini telah berhasil menghambat pertumbuhan patogen *P. noxius*.



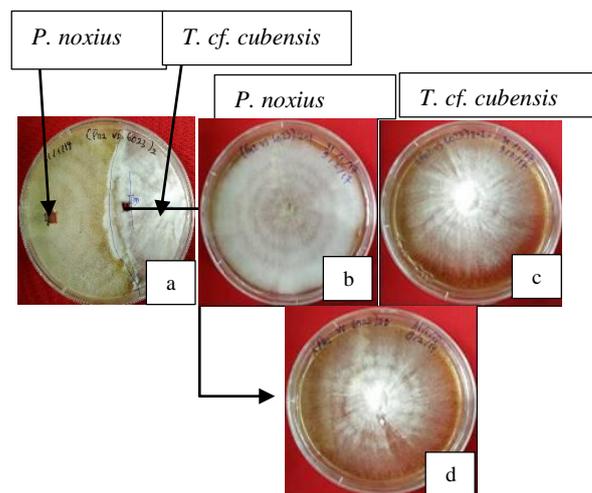
Gambar 3. Pengamatan morfologi miselium *Trametes cf. cubensis* vs *Phellinus noxius* hari ke-5 (a)., hari ke-6 (b)., hari ke-7 (c)., hari ke 18 (d).

Hasil uji potensi antagonis isolat jamur *Trametes cf. cubensis* menunjukkan bahwa jamur mempunyai potensi untuk menghambat pertumbuhan miselium patogen *Phellinus noxius* secara *in vitro*. Hal ini berdasarkan mekanisme penghambatannya yang berupa kontak miselium antara dua jamur (*P.noxius* dan *Trametes cf. cubensis*) dengan membentuk penebalan miselium sebagai pembatas/penghalang pada beberapa hasil tahapan uji potensi antagonis serta mampu tumbuh menutupi dan mengganti pertumbuhan miselium patogen (*overgrowth*) (Puspitasari, 2016).



Gambar 4. Pengamatan interaksi antara *P. noxius* dengan *T. epimiltinus* pada mikroskop stereo hari ke-7 (a)., *T. cf. cubensis* hari ke-7 (b).

Hasil peremajaan uji potensi antagonis antara jamur *Trametes cf. cubensis* yang dipasangkan patogen *P. noxius* dipilih dari salah satu perlakuan yang pertumbuhan miseliumnya baik, zona interaksi hanya satu pada bagian penebalan miselium. Hasil peremajaan zona interaksi diperoleh jamur *T. cf. cubensis*. Hasil peremajaan patogen bagian kiri tepi koloni) yaitu patogen *P. noxius* dan peremajaan pada bagian jamur *Trametes cf. cubensis* (bagian kanan tepi koloni) yaitu jamur *T. cf. cubensis*.



Gambar 5. Interaksi miselium *Phellinus noxius* dengan *Trametes cf. cubensis* (a)., Peremajaan bagian *P. noxius* dari kultur ganda *P. noxius* dan *Trametes cf. cubensis* (b)., Peremajaan bagian *Trametes cf. cubensis* dari kultur ganda *P. noxius* dan *Trametes cf. cubensis* (c)., Peremajaan jamur dari bagian interaksi *P. noxius* dengan yang merupakan koloni *Trametes cf. cubensis* yang (d).

Jamur *Trametes cf. cubensis* mempunyai potensi sebagai jamur pengendali hayati, dapat dilihat dari hasil dilakukan peremajaan jamur setelah dilakukan uji potensi antagonis selama 7 hari kemudian dilakukan peremajaan pada pengamatan hari ke-8. Hasil peremajaan uji potensi antagonis antara jamur *Trametes cf. cubensis* yang dipasangkan patogen *P. noxius* dipilih dari salah satu perlakuan yang pertumbuhan miseliumnya baik, zona interaksi hanya satu pada bagian penebalan miselium. Hasil peremajaan zona interaksi diperoleh jamur *Trametes cf. cubensis*. Hasil peremajaan patogen bagian kiri tepi koloni) yaitu patogen *P. noxius* dan peremajaan pada bagian jamur *Trametes cf. cubensis* (bagian kanan tepi koloni) yaitu jamur *Trametes cf. cubensis*.

4. SIMPULAN, SARAN, DAN REKOMENDASI

Hasil uji antagonis antara jamur *Trametes cf cubensis* dengan patogen *Phellinus noxius* menunjukkan bahwa jamur *Trametes cf cubensis* mempunyai potensi untuk menghambat pertumbuhan miselium patogen *P. noxius*, berdasarkan kemampuannya dalam tumbuh menutupi dan menggantikan (*overgrowth*) pertumbuhan miselium patogen secara *in vitro*

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dilaksanakan dengan dana ACIAR Project FST 2014/068 Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan Yogyakarta. Peneliti mengucapkan terima kasih kepada tim penelitian Aciar serta semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian dan penyediaan referensi dalam penulisan naskah.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G. (2009). *Plant Pathology. Plant Pathology: Fifth Edition* (Vol. 508). <https://doi.org/10.1007/978-1-59745-062-1>
- Ann, P. J., Lee, H. L., & Huang, T. C. (1999). Brown root rot of 10 species of fruit trees caused by *Phellinus noxius* in Taiwan. *Plant Disease*, 83(8), 746–750. <https://doi.org/10.1094/pdis.1999.83.8.746>
- Hardiyanto, E. B., & Nambiar, S. E. K. (2014). Productivity of successive rotations of *Acacia mangium* plantations in Sumatra, Indonesia: Impacts of harvest and inter-rotation site management. *New Forests*, 45(4), 557–575. <https://doi.org/10.1007/s11056-014-9418-8>
- Hood, I. a. (2006). The mycology of the Basidiomycetes. *Heart Rot and Root Rot in Tropical Acacia Plantations. Workshop in Yogyakarta Indonesia Feb. 2006. ACIAR Proceedings No. 124 Canberra.*, (124), 7–9.
- Mohd Farid, a., Lee, S. S., Maziah, Z., Rosli, H., & Norwati, M. (2005). Basal root rot: A new disease of teak (*Tectona grandis*) in Malaysia caused by *Phellinus noxius*. *Malaysian Journal of Microbiology*, 1(2), 40–45.
- Puspitasari, D. (2016). *Kajian Potensi Agens Pengendali Hayati *Ganoderma philippii* Dan *Phellinus noxius* Penyebab Penyakit Busuk Akar Pada Tanaman *Acacia mangium**. Universitas Gadjah Mada.
- Rimbawanto, A. (2006). Busuk hati di hutan tanaman: Latar belakang dari proyek. *Lokakarya Busuk Hati Dan Busuk Akar Pada Hutan Tanaman Akasia*, 14–19.
- Roy, A. (1982). Studies on Indian Polypores V. Morphological and Cultural Characters of *Trametes cubensis*. *Canadian Journal of Botany*, 60(6), 1012–1015.
- Sahashi, N., Akiba, M., Ishihara, M., Ota, Y., & Kanzaki, N. (2012). Brown root rot of trees caused by *Phellinus noxius* in the Ryukyu Islands, subtropical areas of Japan. *Forest Pathology*. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0329.2012.00767.x>
- Sinaga, M. S. (2006). *Dasar-Dasar Ilmu Penyakit Tumbuhan* (2nd ed.). Jakarta: Penebar Swadaya.