



## STUDI ANTAGONISTIK *Trichoderma asperellum* LBKURCC1 DAN *Penicillium* sp. LBKURCC34

Ariq Fadhil Shidiqi Nasution<sup>1\*</sup>, Yuana Nurulita<sup>2</sup>, Mohamad Rafi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program S1 Kimia

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau  
Kampus Binawidya, Pekanbaru, 28293, Indonesia

<sup>2</sup>Dosen Bidang Biokimia dan Biologi Molekuler Jurusan Kimia  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau  
Kampus Binawidya, Pekanbaru, 28293, Indonesia

<sup>3</sup>Dosen Bidang Kimia Analitik Jurusan Kimia  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor  
Kampus Dramaga, Bogor, 16680, Indonesia

[\\*ariq.fadhil0593@student.unri.ac.id](mailto:*ariq.fadhil0593@student.unri.ac.id)

### ABSTRACT

*Trichoderma asperellum* LBKURCC1 and *Penicillium* sp. LBKURCC34 are a fungi isolated from plantation soil and peat soil in Riau Province. This study aims to examine the antagonistic activity between local isolates of Riau fungi; LBKURCC1 and LBKURCC34. The aim of the antagonistic test is to measure and determine the ability of antagonistic fungi to suppress the growth and development of pathogenic fungi or fungi tested in close proximity to the laboratory scale co-culture method. Antagonistic tests can be carried out in vitro using the dual culture method. Antagonistic tests are carried out for 14 days and observations are made in control and test petris. In the antagonistic test, the LBKURCC1 fungus showed stronger antagonistic inhibition than the LBKURCC34 fungus.

Keywords: antagonistic, antimicrobial, co-culture

### ABSTRAK

Jamur *Trichoderma asperellum* LBKURCC1 dan *Penicillium* sp. LBKURCC34 merupakan jamur yang diisolasi dari tanah perkebunan dan gambut Provinsi Riau. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas antagonistik antar jamur-jamur isolat lokal Riau; LBKURCC1 dan LBKURCC34. Tujuan dari uji antagonistik adalah mengukur dan mengetahui kemampuan jamur antagonis dalam menekan pertumbuhan dan perkembangan jamur patogen atau jamur yang diuji berdekatan dengan metode ko-kultur skala laboratorium. Pengujian uji antagonistik dapat dilakukan secara *in vitro* dengan metode dual kultur. Uji antagonistik dilakukan



selama 14 hari dan pengamatan pada petri kontrol dan petri uji. Pada uji antagonistik, jamur LBKURCC1 menunjukkan daya hambat antagonistik yang lebih kuat dibandingkan jamur LBKURCC34.

**Kata kunci:** antagonistik, *in vitro*, ko-kultur

## PENDAHULUAN

Mikroorganisme merupakan salah satu sumber daya alam yang dapat menghasilkan senyawa metabolit sekunder. Senyawa antimikroba hasil dari metabolisme mikroorganisme yang hidup di tanah gambut memiliki pH asam dan kandungan oksigen terlarut rendah yang berpotensi sebagai produser metabolit dengan potensi aktivitas biologis tertentu (Yule dan Gomez, 2009). Eksplorasi senyawa metabolit dari jamur merupakan salah satu kontribusi untuk mendapatkan senyawa aktif yang berpotensi sebagai antimikroba baru untuk mengatasi masalah mikroba patogen resisten.

Laboratorium Riset Enzim, Fermentasi dan Biomolekuler Jurusan Kimia FMIPA Universitas Riau memiliki koleksi isolat jamur LBKURCC1 dan LBKURCC34 yang diisolasi dari tanah perkebunan dan tanah gambut Provinsi Riau. Penelitian Rahayu (2019) tentang jamur LBKURCC1 yang memperoleh aktivitas lakase sebesar 57,7 U/L. Jamur *Trichoderma* sp. memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan jamur patogen karena menghasilkan lipase yang dapat memecah senyawa kitin, glukukan dan lemak dinding sel patogen (Vinale et al., 2008).

Nurulita et al., (2020) mengatakan bahwa ekstrak jamur *Penicilium* sp. memiliki kandungan metabolit sekunder golongan polifenol dan terpenoid. Jamur *Penicillium* sp. juga bersifat heterolitik kuat dan dapat mendegradasi kitin (Gandjar et al., 1999). Jamur LBKURCC34 merupakan isolat yang diisolasi oleh Utami (2012) yang berpotensi memiliki aktivitas antijamur *C. albicans* (Supriyanto, 2017) dan antibakteri terhadap *E. coli* (Fitri, 2019). Jamur *Penicillium* sp. adalah fungi dari filum *Ascomycetes* yang telah diketahui berperan penting dalam produksi obat-obatan.

Ko-kultur adalah suatu teknik membiakkan 2 mikroba atau lebih secara bersamaan. Pada dasarnya, ko-kultur dapat meningkatkan kecepatan pertumbuhan dan jumlah senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan oleh mikroba, sehingga dapat menghasilkan senyawa yang baru dan khas. Metode ini perlu dilakukan dalam rangka penapisan potensi jamur-jamur isolat lokal Riau dengan memodifikasi fermentasi gabungan jamur-jamur isolat lokal Riau dalam berkontribusi mencari senyawa aktif baru sebagai antimikroba.



Masalah resistensi antibiotik dimana mikroba patogen yang resisten terhadap antibiotik yang digunakan saat ini lebih tinggi dan cepat perkembangannya daripada penemuan senyawa antibiotik yang baru (Lin et al., 2015). Hal ini menyebabkan penelitian penemuan senyawa bioaktif yang mempunyai potensial menghambat atau mematikan mikroba patogen khususnya dari bahan alam terus dilakukan.

## METODE PENELITIAN

### a. Alat dan Bahan

Alat yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah autoklaf *Electric Model* No. 25X (*Winconsin Aluminium Foundry Co. Inc., Monitowoc*), *Laminar Air Flow* (LAF), timbangan analitik KERN ABJ320-4NM, *incubator* (*IN55 Memmert*), plak dan alat-alat gelas standar laboratorium yang dibutuhkan selama penelitian.

Bahan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah jamur LBKURCC1 dan LBKURCC34 koleksi Laboratorium Enzim, Fermentasi dan Biomolekuler FMIPA Universitas Riau (Ferani, 2022), *Potato Dextrose Agar* (PDA) (Merck Cat. No. 1.10130, alkohol 70% dan aqua DM).

### b. Uji antagonistik antar jamur LBKURCC1 dan LBKURCC34

Tahap uji antagonistik dilakukan dengan cara jamur LBKURCC1 dan LBKURCC34 diremajakan, kemudian pembuatan media PDA ditimbang sebanyak 1,95 g dalam 50

mL. Media PDA disterilisasi dengan autoklaf. Media PDA dan alat yang sudah disterilisasi, kemudian dipindahkan ke *Laminar Air Flow* (LAF). Media PDA dituangkan ke dalam 2 cawan petri masing-masing sebanyak  $\pm 20$  mL/petri. Media PDA diinkubasi selama 24 jam pada suhu ruang, selanjutnya yaitu jamur LBKURCC1 dan LBKURCC34 murni digores dengan jarum ose yang telah disterilkan dengan alkohol, kemudian dipanaskan dan diinokulasi ke masing-masing media PDA kosong pada petri sebanyak 4 bagian goresan, kemudian diinkubasi selama 7 hari dan diamati pertumbuhan jamurnya. Setelah 7 hari diinkubasi, Media PDA baru dibuat lagi yaitu sebanyak 2,73 g dalam 70 mL untuk dilakukan uji antagonistik.

Media PDA diinkubasi selama 24 jam pada suhu ruang, kemudian pada media PDA tersebut dilubangi dengan plak sebanyak 2 bulatan sejajar. Jamur diambil dengan cara dilubangi pada bagian titik jamur yang tumbuh dan diinokulasi pada media PDA kosong petri kontrol dan petri uji, kemudian dilakukan uji antagonistik antar jamur LBKURCC1 dan LBKURCC 34, sehingga terdapat 2 jamur di dalam masing-masing petri uji dan 1 jamur pada masing-masing petri kontrol, kemudian diamati pertumbuhan petri jamur setiap dua hari sekali selama 14 hari.

Proses uji antagonistik dilakukan selama 14 hari dan pengamatan pada 2 petri kontrol dan 1 petri uji



dilakukan setiap 2 hari sekali dimulai dari awal uji antagonistik dimulai sampai hari ke-14. Pengamatan pertumbuhan jamur pada petri uji setiap 2 hari sekali dicatat dan diukur jari-jari bulatan yang tumbuh mendekati dan menjauhi jamur lainnya yang berada dalam satu petri, hal yang sama juga dilakukan pada petri kontrol.

Rumus untuk menghitung persentase daya penghambatan (antagonistik) yaitu sebagai berikut.

$$P (\%) = \frac{r_1 - r_2}{r_1} \times 100 \%$$

Keterangan:

P = Persentase daya penghambatan (antagonistik) (%)

$r_1$  = Jari-jari jamur yang mendekati jamur lainnya dalam satu petri (cm)

$r_2$  = Jari-jari jamur yang menjauhi jamur lainnya dalam satu petri (cm)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Hasil uji antagonistik antar jamur LBKURCC1 dan LBKURCC34

Uji antagonistik yang telah dilakukan pada penelitian ini menggunakan 2 jenis jamur isolat lokal Riau yaitu jamur LBKURCC1 dan LBKURCC34. Berdasarkan hasil uji yang telah dilakukan selama 14 hari, jamur LBKURCC1 memiliki sifat antagonistik yang lebih kuat dibandingkan jamur LBKURCC34 dengan nilai daya hambat antagonistik CC1 - CC34 sebesar 46,8 - 20,0 %. Pengamatan pertumbuhan jamur LBKURCC1 dan LBKURCC34 pada petri kontrol dapat dilihat pada **Tabel 1**. Pengamatan pertumbuhan jamur uji antagonistik antar jamur LBKURCC1 dan LBKURCC34 dapat dilihat pada **Tabel 2**. Nilai persentase daya hambat antagonistik jamur LBKURCC1 dan LBKURCC34 pada petri kontrol dapat dilihat pada **Tabel 3**.

**Tabel 1.** Petri kontrol jamur LBKURCC1 dan LBKURCC34 sebagai pembanding

Hari	LBKURCC1	LBKURCC34
1		
2		
4		
6		

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.



8.



10.



12.



14.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.

**Tabel 2.** Petri uji antagonistik antar jamur LBKURCC1 dan LBKURCC34

Hari	LBKURCC1 dan LBKURCC34	Hari	LBKURCC1 dan LBKURCC34
1		8.	
2.		10.	
4.		12.	
6.		14.	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.



**Tabel 3.** Hasil uji antagonistik antar jamur-jamur LBKURCC1 dan LBKURCC34 pada petri kontrol

No.	Ekstrak kontrol	Penghambatan daya antagonistik (%)
1.	CC1	68,5
2.	CC34	15,4

Uji antagonistik merupakan uji yang dilakukan untuk mengukur kemampuan antagonistik bakteri atau jamur terhadap mikroba patogen atau mikroba lainnya. Tujuan dari uji antagonistik adalah mengukur dan mengetahui kemampuan jamur antagonis dalam menekan pertumbuhan dan perkembangan jamur lain baik bersifat patogen atau jamur uji lain. Pengujian uji antagonistik dapat dilakukan secara *in vitro* dengan metode dual kultur.

Jamur-jamur isolat lokal Riau yang digunakan dalam uji sifat antagonistik adalah jamur LBKURCC1 dan LBKURCC34. Pada uji ini digunakan 3 buah petri, 2 buah petri masing-masing digunakan sebagai kontrol dari jamur LBKURCC1 dan LBKURCC34, sedangkan 1 buah petri digunakan untuk menguji sifat kekuatan antagonistik antara LBKURCC1 dan LBKURCC34. Pada penelitian ini seharusnya pengambilan plak jamur dilakukan pada hari pertama sebelum pertumbuhan spora jamur semakin banyak. Hal ini dikarenakan pertumbuhan jamur LBKURCC34 lebih lambat dibandingkan dengan jamur LBKURCC1 sehingga hasil uji antagonistik yang didapatkan tidak

optimal dan dilakukan dengan hati-hati agar jamur yang diambil tidak jatuh ke media untuk mengurangi penyebab kontaminasi jamur-jamur yang tidak diinginkan pada media.

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, urutan kekuatan uji antagonistik antar jamur LBKURCC1 paling kuat dan diikuti jamur LBKURCC34. Mikroorganisme yang satu dapat mengalahkan mikroorganisme lain karena pertumbuhannya lebih cepat sehingga dapat menggunakan secara efisien sumber makanannya (Trigiano et al., 2008). Isolat jamur antagonis *Trichoderma* sp. memiliki kemampuan daya hambat yang lebih kuat dibandingkan dengan lainnya.

Keempat jamur dari *Trichoderma* sp. (*T. virens*, *T. hamatum*, *T. amazonicum*, dan *Hypocrea atroviridis*) memiliki mekanisme kompetisi yang lebih baik terhadap *Rigidoporus microporus* apabila dibandingkan dengan *Penicillium* sp. (*P. simplicissimum*, *P. citrinum* dan *P. pinophilum*). Hasil pengujian daya hambat jamur antagonis terhadap patogen menunjukkan bahwa semua isolat jamur antagonis yang diuji memiliki daya hambat lebih dari 50% terhadap patogen *Rigidoporus microporus* penyebab penyakit jamur akar putih pada tanaman karet. Daya hambat dari 4 isolat *Trichoderma* sp. (72,40%-77,93%) sedangkan isolat *Penicillium* sp. (56,57%-68,77%) (Amaria et al., 2015).



## KESIMPULAN

Uji antagonistik antar jamur menunjukkan bahwa jamur LBKURCC1 memiliki sifat antagonistik yang lebih kuat dibandingkan jamur LBKURCC34 yaitu CC1 - CC34 sebesar 46,8 - 20,0 %.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Yuana Nurulita, Ph.D dan Bapak Prof. Dr. Mohamad Rafi, M.Si selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta nasihat yang sangat bermanfaat bagi penulis sehingga kesulitan-kesulitan yang penulis hadapi dapat terselesaikan dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

**Amaria, W., Efi, T dan Rita, H.** 2015. Seleksi dan identifikasi jamur antagonis sebagai agens hayati jamur akar putih (*Rigidoporus microporus*) pada tanaman karet. *Buletin RISTRI*. 4 (1) : 55-64.

**Ferani, A.** 2022. Profil Metabolit dan Aktivitas Antioksidan Fermentasi Ko-kultur Isolat Jamur Lokal Riau *Penicillium* sp. dan *Trichoderma* sp. *Skripsi*. Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau, Pekanbaru.

**Fitri, A.** 2019. Fraksinasi metabolit sekunder dan uji antimikroba fermentasi *batch Penicillium* sp. LBKURCC34. *Skripsi*. Universitas Riau : Pekanbaru.

**Gandjar, I. R. A dan Samson.** 1999. *Pengenalan Kapang Tropik Umum*. Yayasan Obor Indonesia, Jakarta.

**Lin, J., Nishino, K., Roberts, M.C., Tolmasky, M., Aminov, R., dan Zhang, L.** 2015. Mechanisms of antibiotic resistance. *Therapeutische Umschau*. 59 (1) : 5-10.

**Nurulita, Y., Yuharmen, Y., Nenci, N., Mellani, A. O., & Nugroho, T. T.** 2020. Metabolit Sekunder Sekresi Jamur *Penicillium* spp. Isolat Tanah Gambut Riau sebagai Antijamur *Candida albicans*. *Chimica et Natura Acta*. 8(3).

**Rahayu, A. G., Utama, P. S., Nurulita, Y., Miranti, M dan Nugroho, T. T.** 2019. Surfactant, Nitrogen and Carbon Media Optimization for *Trichoderma asperelloides* LBKURCC1 Laccase Production by Flask Solid State Fermentation of Rice Straw. *J Phys Conf Ser*. 1351 : 012030.

**Supriyanto.** 2017. Produksi antimikroba dari *Penicillium* sp. LBKURCC34 isolat tanah gambut hutan primer Cengar Biosfer Giak Siak Kecil Bukit Batu Riau. *Skripsi*. Universitas Riau : Pekanbaru.

**Trigiano, R. N., Windham, M. T dan Windham, A. S.** 2008. *Plant pathology: Concepts and laboratory exercises (p. 558) Second Edition*. CRC Press, New York.

**Utami, W. R.** 2012. Isolasi fungi penghasil kitinase dari isolat tanah Hutan Primer Pangkalan Bukit Cagar Biosfer Giam Siak Kecil-Bukit Batu Riau. *Skripsi*. FMIPA UR, Pekanbaru.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.

**Vinale, F. K. Sivasithamparam., E. L. Ghisalberti, R., Marra, S. L. Woo dan M. Lorito.** 2008. *Trichoderma*-plant pathogen interactions. *Soil Biology and Biochemistry*, 40: 1–10.

**Yule, C. M dan Gomez, L. N.** 2009. Leaf litter decomposition in a tropical peat swamp forest in Peninsular Malaysia. *Wetlands and Ecology Management*. 17(3) : 231-241.