

Isolasi dan Karakterisasi Metabolit Sekunder Dari Jamur Endofit *Trichoderma* Sp Yang Terdapat Pada Tanaman *Scleria poaeformis* Di Indralaya

Nurkayah^{1*}, Lia Aseptin Murdini², Solina Balqis³

^{1,2,3}Institut Teknologi Muhammadiyah Sumatera, Jl. Pesantren No. 192 D Tegalrejo Kec. Tugumulyo,
Kab. Musi Rawas Tpn. 07333721731
Email Corespondent* : nurkayah18@gmail.com

Abstract

Scleria poaeformis is a plant species that is rich in endophytic fungi. Endophytic fungi are known to produce secondary metabolite compounds with various biological activities, such as cytotoxic and antimicrobial effects. This study aimed to isolate and identify secondary metabolites produced by *Trichoderma* sp. associated with *Scleria poaeformis*. The fungal isolates were cultivated on Potato Dextrose Agar (PDA) medium for two weeks. *Trichoderma* is also recognized as a pathogenic fungus that causes anthracnose disease in plants. Therefore, this study focused on obtaining secondary metabolite compounds produced by *Trichoderma* sp. isolated from *Scleria poaeformis*. This research was conducted at the Microbiology Laboratory and the Genetics and Biotechnology Laboratory, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Sriwijaya, Indralaya. The research stages included inoculation of *Trichoderma* sp. isolates, cultivation, extraction, and isolation of secondary metabolites. The isolation of secondary metabolites from *Trichoderma* sp. was carried out using column chromatography, resulting in 37 eluates, which were identified as phenols, alkaloids, phenolic compounds, flavonoids, terpenoids, steroids, and polyketides.

Keywords: Fungi *Trichoderma* sp, Metabolit sekunder, *Scleria poaeformis*

Abstrak

Tanaman *Scleria poaeformis* merupakan salah satu sumber yang kaya akan jamur endofit. Jamur endofit merupakan penghasil senyawa metabolit sekunder yang memiliki bioaktivitas seperti sitotoksik dan antimikroba. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengetahui senyawa metabolit sekunder dari fungi *Trichoderma* sp pada tanaman *Scleria poaeformis*. Isolat fungi di kultivasi pada media PDA selama ± 2 minggu. *Trichoderma* merupakan fungi patogen penyebab penyakit antraknosa pada tumbuhan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan senyawa metabolit sekunder fungi *Trichoderma* sp. Yang diisolasi dari tumbuhan *Scleria poaeformis*. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium Genetika dan Bioteknologi Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Indralaya Tahapan Penelitian meliputi inokulasi fungi *Trichoderma* sp, kultivasi, ekstraksi dan isolasi metabolit sekunder. Isolasi senyawa metabolit sekunder pada fungi *Trichoderma* sp dilakukan dengan kromatografi kolom dan mendapat 37 eluat yang merupakan senyawa fenol, alkaloid, fenolik, flavonoid, terpenoid, steroid, dan poliketida.

Kata Kunci: Fungi *Trichoderma* sp, Metabolit sekunder, *Scleria poaeformis*

PENDAHULUAN

Jamur endofit adalah mikroorganisme terutama kapang dan khamir yang hidup di dalam jaringan tanaman tanpa menimbulkan gejala penyakit pada inangnya. Mereka dapat hidup sebagai simbiosis laten dalam daun,

batang, akar, bunga atau organ tanaman lain dan memenuhi seluruh atau sebagian siklus hidupnya di dalam jaringan tanaman tersebut. Keberadaan jamur endofit dalam jaringan tanaman yang tidak terlihat, namun secara

fisiologis memberikan berbagai manfaat bagi inangnya (Samad,2024)

Salah satu aspek terpenting dari jamur endofit adalah kemampuannya menghasilkan metabolit sekunder senyawa bioaktif yang tidak terlibat langsung dalam proses metabolisme primer seperti pertumbuhan atau respirasi, tetapi berperan dalam interaksi jamur dengan lingkungan, termasuk aktivitas biologis seperti antibakteri, antivirus, antifungi, antioksidan, dan penghambatan pertumbuhan patogen. Kemampuan ini menjadikan jamur endofit sebagai sumber alami yang menjanjikan untuk penemuan senyawa bioaktif baru yang potensial dalam bidang farmasi, pertanian, dan bioteknologi (Rante, 2021).

Genus *Trichoderma* merupakan salah satu kelompok jamur endofit yang banyak diteliti dengan kemampuannya menghasilkan metabolit sekunder yang memiliki berbagai aktivitas biologi. Senyawa yang dihasilkan oleh *Trichoderma* sp. diketahui dapat berperan sebagai agen biokontrol terhadap patogen tanaman melalui mekanisme antibiosis dan produksi metabolit sekunder yang bersifat antagonis (Nisfiandini 2025).

Tanaman inang juga memainkan peranan penting dalam keberagaman dan jenis metabolit yang diproduksi oleh jamur endofit. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa jamur endofit mampu menghasilkan metabolit sekunder yang struktur dan aktivitasnya hampir serupa dengan senyawa yang dihasilkan oleh tanaman inangnya sendiri. Hal ini diperkirakan terjadi karena proses koevolusi atau transfer genetik antara

jamur endofit dengan tanaman inangnya (Ilmi, 2024).

Meski demikian, studi mengenai jamur endofit dari *Scleria poaeformis*, khususnya isolat *Trichoderma* sp. yang hidup di dalamnya, masih sangat terbatas. Tanaman ini, yang merupakan bagian dari flora lokal di Indralaya, berpotensi menjadi sumber isolat endofit yang belum banyak diteliti. Dengan demikian, isolasi dan karakterisasi metabolit sekunder yang dihasilkan oleh *Trichoderma* sp. dari tanaman *Scleria poaeformis* di Indralaya tidak hanya penting untuk memperluas wawasan ilmiah tentang hubungan jamur-tanaman endofit, tetapi juga berpotensi menemukan senyawa bioaktif baru yang bermanfaat secara bioteknologi. Penelitian ini fokus pada langkah awal tersebut melalui isolasi jamur endofit, pengujian produksi metabolit sekunder, serta karakterisasi kimia metabolit yang dihasilkan.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorik dengan pendekatan eksploratif, deskriptif, yang bertujuan untuk mengisolasi jamur endofit *Trichoderma* sp. dari tanaman *Scleria poaeformis* serta mengkarakterisasi metabolit sekundernya melalui analisis kimia.

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium Genetika dan Bioteknologi Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Indralaya. Pengambilan sampel dilakukan di wilayah

Indralaya, sedangkan proses isolasi, kultivasi, ekstraksi, dan karakterisasi metabolit sekunder di Laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium Genetika dan Bioteknologi

Alat yang digunakan meliputi: autoklaf, laminar air flow, inkubator, timbangan analitik, rotary evaporator, shaker, mikroskop, hot plate, dan alat gelas laboratorium.

Bahan yang digunakan meliputi: bagian tanaman *Scleria poaeformis*, medium Potato Dextrose Agar (PDA), Potato Dextrose Broth (PDB), alkohol 70%, NaOCl, akuades steril, pelarut organik (metanol/etil asetat/n-heksana), reagen fitokimia, serta pereaksi untuk karakterisasi.

Pengambilan dan Persiapan Sampel Tanaman Sampel tanaman *Scleria poaeformis* yang sehat diambil dari lokasi penelitian di Indralaya. Bagian tanaman (akar, batang, atau daun) dibersihkan dari kotoran menggunakan air mengalir. Sampel dipotong dengan ukuran $\pm 1-2$ cm dan disiapkan untuk proses sterilisasi permukaan.

Sterilisasi Permukaan Sampel Sterilisasi dilakukan untuk menghilangkan mikroorganisme epifit dengan tahapan Sampel direndam dalam alkohol 70% selama ± 1 menit. Direndam dalam larutan NaOCl (2-5%) selama $\pm 2-3$ menit. Dibilas dengan akuades steril sebanyak 2-3 kali. Sampel dikeringkan menggunakan kertas saring steril.

Isolasi Jamur Endofit Sampel steril ditanam pada medium PDA dalam kondisi aseptik. Cawan petri diinkubasi pada suhu 25-28 °C selama 5-7 hari. Koloni jamur yang tumbuh diamati dan dipisahkan

berdasarkan perbedaan morfologi. Isolat dimurnikan dengan metode subkultur hingga diperoleh isolat tunggal.

Identifikasi Jamur Endofit *Trichoderma* sp. Identifikasi dilakukan berdasarkan: Karakter makroskopis, meliputi warna koloni, tekstur, dan laju pertumbuhan. Karakter mikroskopis, meliputi bentuk konidia, hifa, dan konidiofor menggunakan mikroskop cahaya. Hasil pengamatan dibandingkan dengan literatur dan kunci identifikasi jamur.

Kultivasi Jamur Endofit Isolat *Trichoderma* sp. terpilih diinokulasikan ke dalam medium PDB. Kultur diinkubasi pada shaker dengan kecepatan ± 120 rpm selama 10-14 hari. Kultur dipanen setelah mencapai fase optimum produksi metabolit sekunder.

Ekstraksi Metabolit Sekunder Kultur cair disaring untuk memisahkan biomassa jamur dan filtrat. Filtrat diekstraksi menggunakan pelarut organik (misalnya etil asetat) dengan perbandingan 1:1. Campuran dikocok dan dipisahkan menggunakan corong pisah. Fase organik diuapkan menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kasar metabolit sekunder.

Karakterisasi Metabolit Sekunder Karakterisasi metabolit sekunder dilakukan melalui: Uji fitokimia kualitatif, meliputi pengujian alkaloid, flavonoid, fenolik, terpenoid, dan steroid.

Analisis kromatografi (misalnya KLT) untuk mengetahui profil senyawa metabolit. Setiap hasil pengujian dicatat dan dianalisis secara deskriptif.

Analisis Data Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kualitatif,

meliputi: Karakter morfologi jamur endofit, Jenis metabolit sekunder yang terdeteksi, Profil senyawa berdasarkan hasil uji fitokimia dan kromatografi.

Skema Penelitian, Pengambilan Sampel Tanaman → Sterilisasi Permukaan → Isolasi Jamur Endofit → Identifikasi *Trichoderma* sp. → Kultivasi → Ekstraksi Metabolit Sekunder → Karakterisasi Senyawa → Analisis Data

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jamur endofit *Trichoderma* sp. berhasil diisolasi dari jaringan tanaman *Scleria poaeformis* yang berasal dari wilayah Indralaya. Isolat menunjukkan karakteristik morfologi khas *Trichoderma*, yaitu koloni berwarna hijau keputihan hingga hijau tua, bertekstur halus hingga bertepung, serta memiliki pertumbuhan cepat pada medium Potato Dextrose Agar (PDA). Pengamatan mikroskopis memperlihatkan hifa bersepta dan konidia berbentuk bulat hingga oval yang tersusun pada konidiofor bercabang, sesuai dengan deskripsi genus *Trichoderma* dalam literatur. Hasil ini menunjukkan bahwa *Scleria poaeformis* berpotensi menjadi inang bagi jamur endofit penghasil metabolit sekunder.

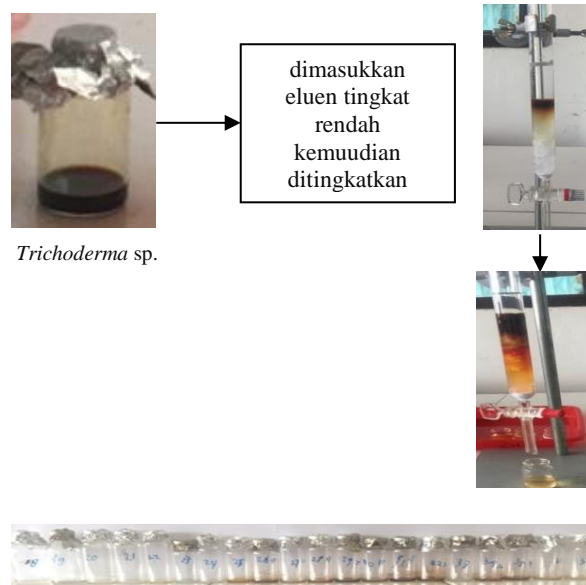
Isolat *Trichoderma* sp. selanjutnya dikultivasi dalam media cair untuk mengoptimalkan produksi metabolit sekunder. Selama proses kultivasi, terjadi perubahan warna medium menjadi lebih keruh dan muncul aroma khas, yang mengindikasikan aktivitas metabolisme jamur dan pelepasan metabolit ke dalam medium. Ekstraksi terhadap filtrat kultur

menggunakan pelarut organik menghasilkan ekstrak kasar yang mengandung berbagai metabolit sekunder hasil biosintesis *Trichoderma* sp.

Pemisahan metabolit sekunder menggunakan metode kromatografi kolom menghasilkan 37 eluat, yang mencerminkan tingginya kompleksitas senyawa dalam ekstrak. Uji kualitatif menunjukkan bahwa eluat yang diperoleh mengandung senyawa dari golongan fenol, alkaloid, fenolik, flavonoid, terpenoid, steroid, dan poliketida. Keberagaman eluat tersebut menunjukkan perbedaan polaritas dan struktur kimia senyawa yang dihasilkan oleh jamur endofit ini.

Tabel 1. Jumlah hasil metabolit sekunder

Parameter	Hasil
Metode pemisahan	Kromatografi kolom
Jumlah eluat	37
Kompleksitas senyawa	Tinggi
Golongan senyawa	Fenol, alkaloid, fenolik, flavonoid, terpenoid, steroid, poliketida



Gambar 1. Kromatografi kolom fungi *trichoderma*

KESIMPULAN

Jamur endofit *Trichoderma* sp. berhasil diisolasi dari tanaman *Scleria poaeformis* asal Indralaya dan menunjukkan karakteristik morfologi sesuai genusnya. Kultivasi menghasilkan metabolit sekunder yang setelah pemisahan kromatografi kolom diperoleh 37 eluat yang mengandung senyawa fenol, alkaloid, flavonoid, terpenoid, steroid, dan poliketida. Hasil ini menunjukkan bahwa *Trichoderma* sp. dari *Scleria poaeformis* berpotensi sebagai sumber senyawa dan perlu dilakukan penelitian uji antifungi.

Trichoderma, *Aspergillus flavus*, *Glocladium* and *Penicillium* as Biocontrol Agents. *Journal Juatika*. Vol 6 no 3.

DAFTAR PUSTAKA

- Nisfiandini, S, Rahmawati, Mukarlina. (2025). Pengaruh Metabolit Sekunder *Trichoderma Harzianum* (R3) Terhadap Panjang Konidia *Fusarium solani* Protobiont (2025) Vol. 14 No. 2: 45-49.
- Samad, A, Suci I.A, , Hamdani, Yuliana R (2024) Inovasi Agroteknologi: Produksi Metabolit Sekunder *Trichoderma* Sp. Sebagai Solusi Pengelolaan Penyakit Cabai Rawit Di Kelompok Tani Mekar Sari 2. JAPI (Jurnal Akses Pengabdian Indonesia), Volume 9, Nomor 2, Agustus 2024, e-ISSN 2548-3463
- Harni,R, Widi,A, Syafaruddin dan Anis,H,M. (2017) Potensi Metabolit Sekunder *Trichoderma* Spp. Untuk Mengendalikan Penyakit Vascular Streak Dieback (VSD) Pada Bibit Kakao. *Journal Tidp* 4(2), 57-66
- Rante,H, Abd. Halim, U, Dominggus,P,M. (2021) Original Article . Isolasi Fungi Endofit Dari Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) Sebagai Penghasil Senyawa Antibakteri. *Mff* 2021; 25(2):66-68
- Ilmi, N, Sogandi, Hikmahwati, Abdul,A, A, (2024) Secondary Metabolite Profiles: