

**SKRIPSI**  
**PRODUKSI DAN IDENTIFIKASI SENYAWA METABOLIT**  
**SEKUNDER JAMUT ENDOFIT *Aspergillus fumigatus***



**NAMA : RANDI OKTORA**  
**NIM: 2010262034**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**  
**PROGRAM SARJANA TERAPAN**  
**FAKULTAS ILMU KESEHATAN**  
**UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA**  
**PADANG**  
**2024**



a) Tempat/Tgl: Semarang, 21 Oktober 2002; b). Nama Orang Tua (Ayah) Iyoprinaldi (Ibu) E.Rika Fatmi; c). Program Studi: Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis; d). Fakultas Ilmu Kesehatan; e). NIM: 2010262034 ; f).IPK :3,63; g). Lama Studi: 4 Tahun; h). Alamat: Desa Semarang, Kabupaten Sarolangun, Provinsi Jambi.

## **PRODUKSI DAN IDENTIFIKASI SENYAWA METABOLIT SEKUNDER JAMUR ENDOFIT *Aspergillus fumigatus***

### **SKRIPSI**

Oleh : Randi Oktora

Pembimbing : 1. Dr, Apt. Dewi Yudiana Shinta, M.S.i ,

2. M. Diki Juliandi, M.Biotek

### **ABSTRAK**

Salah satu sumber senyawa bioaktif yang dewasa ini menjadi populer adalah yang berasal dari mikroba. Penelitian ini bertujuan untuk produksi dan identifikasi senyawa metabolit jamur endofit *Aspergillus fumigatus* yang dihasilkan. Manfaat peneliti adalah memberikan informasi untuk penelitian lebih lanjut tentang produksi dan identifikasi metabolit sekunder jamur endofit *Aspergillus fumigatus* dan meningkatkan pengetahuan peneliti tentang produksi dan identifikasi metabolit sekunder jamur endofit *Aspergillus fumigatus*. Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan eksperimental laboratorium menggunakan desain post-test only group. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari produksi skala 6 liter didapatkan ekstrak kering setelah di water bath sebanyak 13,194 gram. Senyawa metabolit sekunder yang berhasil diidentifikasi antara lain adalah senyawa flavonoid, alkaloid, terpenoid, steroid, dan fenol. Senyawa-senyawa tersebut memiliki potensi sebagai agen farmakologis yang dapat bermanfaat untuk pengembangan obat-obatan dan sebagai senyawa obat baru.

**Kata Kunci:** *Aspergillus fumigatus*, produksi, metabolit sekunder.

**Skrripsi ini telah dipertahankan di depan sidang penguji dan Dinyatakan lulus Juli 2024. Abstrak ini telah disetujui oleh penguji :**

Tanda Tangan	Pembimbing I	Pembimbing II	Penguji
	Dr. Apt. Dewi Yudiana Shinta, M.Si	M. Diki Juliandi, M. Biotek	Adi Hartono, M. Biomed

**Mengetahui**

**Ketua Program Studi: Dr. Apt. Dewi Yudiana Shinta, M.Si** \_\_\_\_\_



a) Place/ Date : Semarang, 21 Oktober 2002; b). Name of Parents (Father) Iyoprinaldi (Mother) E.Rika Fatmi; c). Study Program: Bachelor of Applied Medical Laboratory Technology; d). Faculty of Health Sciences; e). NIM:2010262034; f). GPA: 3,63; g). Length of Study: 4 Years; h). Address: Village Sarolangun, Regency Sarolangun, Province Jambi.

**PRODUCTION AND INHIBITION TEST OF METABOLITE  
COMPOUNDS SEKUNDER JAMUR ENDOFIT *Aspergillus fumigatus*  
THESIS**

By: Randi Oktora

Supervisor: 1. Dr, Apt. Goddess Yudiana Shinta , MSi ,

2. M. Diki Juliandi , M. Biotech

**ABSTRACT**

One source of bioactive compounds that is currently becoming popular is those derived from microbes. This research aims to produce and identify the metabolite compounds produced by the endophytic fungus *Aspergillus fumigatus*. The benefit for researchers is to provide information for further research on the production and identification of secondary metabolites of the endophytic fungus *Aspergillus fumigatus* and increase researchers' knowledge about the production and identification of secondary metabolites of the endophytic fungus *Aspergillus fumigatus*. This research was conducted with a laboratory experimental approach using a post-test only group design. The research results showed that from 6 liter scale production, 13.194 grams of dry extract was obtained after being water bathed. Secondary metabolite compounds that have been identified include flavonoids, alkaloids, terpenoids, steroids and phenols. These compounds have potential as pharmacological agents that can be useful for drug development and as new medicinal compounds.

**Keywords: *Aspergillus fumigatus*, production, secondary metabolites.**

**This thesis has been defended in front of a panel of examiners**

**Declared to pass in July 2024. This abstract has been approved by the examiner .**

Signature	Pembimbing I	Pembimbing II	Penguji
	Dr. Apt. Dewi Yudiana Shinta, M.Si	M. Diki Juliandi, M. Biotek	Adi Hartono, M.Biome

**Get to know**

**the Head of the Study Program: Dr. Apt. Dewi Yudiana Shinta, M.Si** \_\_\_\_\_

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Salah satu sumber senyawa bioaktif yang dewasa ini menjadi populer adalah yang berasal dari mikroba. Salah satu mikroba penghasil senyawa bioaktif adalah jamur endofit yang merupakan jamur yang tumbuh dan mengkolonisasi di jaringan tumbuhan (inang) terutama di bagian akar, batang dan daun. Jamur endofit dapat menghasilkan senyawa- senyawa bioaktif dan metabolit sekunder yang sama dengan inangnya. Hal ini diduga karena jamur endofit mengalami koevolusi transfer genetik dari inangnya. Kemampuan mikroba endofit dalam menghasilkan senyawa bioaktif merupakan hal yang sangat potensial untuk dikembangkan menjadi obat herbal. Hal ini karena mikroba endofit merupakan mikroorganisme yang mudah ditumbuhkan, memiliki siklus hidup yang pendek dan dapat menghasilkan jumlah senyawa bioaktif dalam jumlah besar dengan metode fermentasi (Hasiani *et al.*, 2015).

Jamur endofit merupakan biota yang berasosiasi pada jaringan hidup tumbuhan secara simbiosis tanpa menimbulkan gejala penyakit terhadap inangnya. Beberapa tahun terakhir, para ilmuwan telah memfokuskan penemuan mereka pada bioprospeksi senyawa kimia yang bersumber dari alam dan material biologi, dari berbagai sumber. Tumbuhan obat dan mikrobiota adalah sumber yang paling potensial dalam penemuan senyawa baru. Belakangan, senyawa bioaktif yang menarik telah banyak dihasilkan dari jamur endofit. Beberapa senyawa yang telah diisolasi memiliki berbagai bioaktivitas seperti antimikroba, antivirus, antitumor dan antiinflamasi (Rifqi Efendi *et al.*, 2020).

Jamur endofit dapat menjadi calon produsen sumber senyawa bioaktif dan kimiawi yang melimpah dan dapat diandalkan untuk penggunaan pada bidang kedokteran, pertanian, dan industri. Penelusuran aktivitas farmakologi jamur endofit hendaknya mengaplikasikan teknologi yang tepat dan efisien mengingat tingkat biodiversitas tanaman dan jamur yang sangat tinggi. Penelitian jamur endofit di Indonesia harus ditingkatkan mengingat Indonesia kaya akan tanaman obat yang secara tidak langsung sebagai sumber „*hotspot*’ jamur endofit. Selain itu, modifikasi kultur jamur endofit dapat diterapkan untuk meningkatkan produksi metabolit sekunder dan juga untuk menginduksi penemuan senyawa baru. Ke depan, bioprospeksi jamur endofit dari tanaman obat Indonesia diharapkan dapat mengungkapkan lebih banyak potensi metabolit untuk terapi (Asih, 2020).

Pembiakan atau kultur jamur endofit dapat dilakukan dalam jumlah yang sangat besar tanpa memerlukan lahan yang luas seperti tumbuhan. Pemanfaatan jamur endofit sebagai penghasil sumber bahan baku obat alami akan mereduksi kerusakan alam yang disebabkan oleh eksploitasi tumbuhan obat dalam jumlah yang besar (Shinta *et al.*, 2019).

Produksi senyawa metabolit sekunder dari fermentasi jamur endofit *aspergillus fumigatus* dibutuhkan untuk mendapatkan senyawa obat baru. Menurut penelitian (Kuncoro & Sugijanto, 2011) salah satu bentuk perkembangan bioteknologi adalah peningkatan produksi metabolit sekunder melalui mikroba khususnya jamur melalui proses fermentasi. Hal ini dilakukan untuk menghasilkan produk metabolit sekunder yang bersifat unggul dan dalam jumlah melimpah. Diantara berbagai mikroorganisme yang dikembangkan potensinya sebagai sumber bahan obat saat ini dan menjadi perhatian para peneliti adalah mikroba endofit.

Endofit berkontribusi menghasilkan metabolit sekunder yang memiliki karakteristik tertentu. Metabolit sekunder yang dihasilkan oleh endofit memiliki kegunaan dalam bidang pengobatan modern seperti antibiotik, antikanker, antioksidan, antimalaria, antidiabetes dan immunosupresif disamping manfaatnya yang juga sangat besar bagi pertanian (Kuncoro & Sugijanto, 2011).

Maka dari itu, peneliti tertarik melakukan penelitian produksi dan identifikasi senyawa metabolit sekunder jamur endofit *Aspergillus fumigatus*. Dalam penelitian ini akan didapatkan jumlah dari ekstrak jamur endofit yang ditemukan dari metabolit sekunder jamur endofit *Aspergillus fumigatus*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka di rumuskan masalah sebagai berikut “Bagaimana produksi dan identifikasi senyawa metabolit sekunder jamur endofit *Aspergillus fumigatus*”?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Untuk memperoleh produksi dan identifikasi senyawa metabolit sekunder jamur endofit *Aspergillus fumigatus*.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

Untuk menghasilkan rendemen (jumlah) ekstrak senyawa metabolit sekunder hasil fermentasi jamur endofit *Aspergillus fumigatus*.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

#### **1.4.1 Bagi Peneliti**

1. Menambah wawasan peneliti mengenai produksi dan identifikasi senyawa metabolit sekunder ekstrak jamur endofit *Aspergillus fumigatus*.
2. Memberikan informasi untuk penelitian lebih lanjut tentang produksi dan identifikasi metabolit sekunder jamur endofit *Aspergillus fumigatus*.

#### **1.4.2 Bagi Institusi Pendidikan**

1. Sebagai literatur dalam bidang mikrobiologi bagi institusi kesehatan khususnya Program Studi Teknologi Laboratorium Medik Universitas Perintis Indonesia.
2. Sebagai sarana pembelajaran bagi mahasiswa dalam melakukan pemeriksaan jamur endofit *Aspergillus fumigatus*

#### **1.4.3 Bagi Tenaga Teknisi Laboratorium**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan menambah pengetahuan kepada tenaga laboratorium bahwa produksi dan identifikasi senyawa metabolit sekunder jamur endofit *Aspergillus fumigatus*.

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah jamur endofit *Aspergillus Fumigatus*. Jamur endofit *Aspergillus Fumigatus* diperoleh dari umbi dahlia. Setelah diperoleh jamur endofit *Aspergillus Fumigatus* dilakukan Produksi senyawa metabolit sekunder diawali dengan peremajaan, pembuatan starter, dan dilanjutkan dengan produksi senyawa metabolit sekunder.

#### **Pengamatan Pertumbuhan dan Fermentasi Jamur Endofit *Aspergillus Fumigatus***

Fermentasi dilakukan dengan tujuan melihat waktu dan media produksi metabolit terbaik. Setiap mikroorganisme mengalami 4 fase pertumbuhan yang diawali dengan fase penyesuaian, fase eksponensial, fase stasioner dan fase kematian. Produksi metabolit sekunder terbaik yaitu pada fase stasioner. Jamur endofit *Aspergillus Fumigatus* pada tanaman umbi dahlia di media agar miring mulai tumbuh setelah hari kelima menjadi warna jingga atau coklat. Pada media fermentasi jamur endofit *Aspergillus Fumigatus* yang ditanamkan pada media produksi pada media Na.CMC) mulai tumbuh pada hari kelima. Hal ini ditandai dengan adanya kekeruhan, hal ini menandakan adanya perumbuhan pada media fermentasi dengan adanya terbentuknya hifa.



## **Produksi metabolit sekunder dari jamur *Aspergillus fumigatus***

Jamur *Aspergillus fumigatus* dibuat dalam bentuk inokulum starter pada media inulin dengan waktu inkubasi selama 1 hari . Hal ini bertujuan untuk membantu mempercepat proses lag dan log yang dilakukan pada waktu pertumbuhan maksimum. Senyawa metabolit sekunder dapat diproduksi oleh mikroba dengan dipengaruhi oleh beberapa faktor, dua diantaranya yaitu sumber karbon dan waktu fermentasi. Mikroba dapat memproduksi metabolit sekunder jika media produksi yang digunakan mengandung sumber karbon yang dapat digunakan dalam metabolisme. Media Inulin merupakan salah satu media yang dapat digunakan untuk memproduksi senyawa metabolit sekunder. Senyawa metabolit sekunder dapat diproduksi dari Jamur *Aspergillus fumigatus* dengan menggunakan media inulin dan NaCMC.

Ekstrak kental yang dihasilkan dari proses evaporasi adalah 87, 208 gram dari 6 liter fermentasi, dengan warna coklat tua dan bau khas amoniak. Ekstrak pekat hasil dilakukannya pengeringan di water bath diperoleh setelah proses penguapan adalah 13, 194 gram.

Ekstrak kental jamur *Aspergillus Fumigatus* kemudian dilakukan analisis dengan GCMS (Gas Chromatography and Mass Spectroscopy) untuk melihat banyaknya senyawa dan senyawa apa saja yang terdapat, Hasil yang didapat dalam analisis GC-MS pada ekstrak jamur *Aspergillus Fumigatus* dihasilkan 20 puncak yang menunjukkan bahwa ekstrak

tersebut memiliki 20 senyawa yang berbeda dalam ekstrak jamur  
*Aspergillus Fumigatus*.