

**UJI POTENSI KAPANG ENDOFIT PENGHASIL BIOSURFAKTAN
SEBAGAI ANTI FITOPATOGEN TERHADAP JAMUR AKAR
PUTIH (*Rigidoporus microporus*) PADA TANAMAN KARET (*Hevea
brasiliensis*)**

**Anandhatika Dwi Ajatyani ^{1,2)*}, Analekta Tiara Perdana ¹⁾, Dyah Noor
Hidayati ²⁾**

¹⁾ Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Sains, UIN Sultan Maulana Hasanuddin
Banten.

²⁾ Pusat Riset Mikrobiologi Terapan, OR Hayati dan Lingkungan, BRIN

*Email: anandhatikada@gmail.com

ABSTRAK

Jamur akar putih/JAP (*Rigidoporus microporus*) merupakan jamur patogen yang menyebabkan busuk akar pada tanaman karet. Wabah penyakit tersebut menjadi penyebab penurunan produksi karet di Indonesia dengan mengakibatkan kerugian finansial mencapai IDR 1,8 Triliun. Isolat kapang endofit penghasil biosurfaktan dapat menjadi alternatif yang efektif dan ramah lingkungan dalam mengendalikan pertumbuhan JAP. Penelitian ini dilakukan guna mengidentifikasi kapang endofit yang memiliki aktivitas biosurfaktan serta menguji aktivitas anti fitopatogen dari metabolit biosurfaktan yang diperoleh dari kapang endofit tersebut terhadap pertumbuhan JAP. Penelitian ini diawali dengan melakukan *screening* aktivitas biosurfaktan pada sampel isolat kapang endofit milik Badan Riset dan Inovasi Nasional. Kapang endofit yang memiliki aktivitas biosurfaktan yang telah diperoleh melalui serangkaian metode *screening*, selanjutnya diidentifikasi morfologinya dan diuji aktivitas anti fitopatogennya terhadap pertumbuhan JAP. Sebanyak 10 isolat aktif teridentifikasi sebagai *Fusarium* sp., *Aspergillus* sp., *Acremonium* sp., dan *Trichoderma* sp. Aktivitas anti fitopatogen diamati pada pertumbuhan JAP yang ditumbuhkan pada media PDA yang ditambahkan dengan ekstrak kapang endofit yang memiliki aktivitas biosurfaktan. Rerata diameter JAP dengan perlakuan ekstrak etil asetat isolat *Fusarium* sp. ($4,23 \pm 1,12$ cm) menunjukkan nilai yang paling baik diantara isolat lainnya. Rerata diameter tersebut didukung oleh nilai persentase hambat yang diperoleh yaitu sebesar 33,58% dengan skala 2. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kapang endofit yang memiliki aktivitas biosurfaktan berpotensi sebagai agen pengendali hayati untuk pertumbuhan JAP pada tanaman karet.

Kata Kunci: Kapang endofit, Biosurfaktan, JAP

**THE POTENTIAL TESTING OF BIOSURFACTANTS PRODUCING
BY ENDOPHYTE FUNGUS AS ANTI PHYTOPATHOGENS
AGAINST WHITE ROOT FUNGUS (*Rigidoporus microporus*) ON
RUBBER PLANT (*Hevea brasiliensis*)**

**Anandhatika Dwi Ajatyani ^{1,2)*}, Analekta Tiara Perdana ¹⁾, Dyah Noor
Hidayati ²⁾**

¹⁾ Microbiology Laboratory, Faculty of Science, UIN Sultan Maulana Hasanuddin
Banten

²⁾ Research Center of Applied Microbiology, Research Organization of Life
Science and Environment, BRIN

*Email: anandhatikada@gmail.com

ABSTRACT

White root fungus/JAP (*Rigidoporus microporus*) is a pathogenic fungus that causes root rot in rubber plants. The disease outbreak is the cause of the decline in rubber production in Indonesia, resulting in financial losses of up to IDR 1.8 trillion. Endophytic fungi isolates that produce biosurfactants can be an effective and environmentally friendly alternative in controlling JAP. This study was conducted to identify endophytic fungus that have biosurfactant activity and test the anti-phytopathogenic activity of biosurfactant metabolites obtained from these endophytic fungus against JAP growth. This research began with screening biosurfactant activity on samples of endophytic fungi isolates belonging to the National Research and Innovation Agency. Endophytic fungi that have biosurfactant activity that have been obtained through a series of screening methods, then identified morphologically and tested for anti-phytopathogen activity against JAP growth. A total of 10 active isolates were identified as *Fusarium* sp., *Aspergillus* sp., *Acremonium* sp., and *Trichoderma* sp. Anti-phytopathogenic activity was observed in the growth of JAP grown on PDA media added with endophytic fungi extracts that have biosurfactant activity. The mean diameter of JAP treated with ethyl acetate extract of *Fusarium* sp. isolate (4.23 ± 1.12 cm) showed the best value among other isolates. The mean diameter was supported by the percentage inhibition value obtained which was 33.58% with a scale of 2. These results indicate that endophytic fungi that have biosurfactant activity have the potential as biological control agents for JAP growth on rubber plants.

Keywords: Endophytic fungi, Biosurfactant, JAP

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dan diajukan pada Program Studi Biologi Fakultas Sains Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten ini sepenuhnya asli merupakan hasil karya tulis ilmiah saya pribadi.

Adapun tulisan maupun pendapat orang lain yang terdapat dalam skripsi ini telah saya sebutkan kutipannya secara jelas dengan etika keilmuan yang berlaku di bidang penulisan karya ilmiah.

Apabila dikemudian hari terbukti bahwa sebagian atau seluruh isi skripsi ini merupakan hasil perbuatan plagiarisme atau mencontek karya tulis orang lain, saya bersedia untuk menerima sanksi berupa pencabutan gelar kesarjanaan yang saya terima ataupun sanksi akademik lain sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Serang, 15 Februari 2025



Anandhatika Dwi Ajatyani

NIM. 201710052

**UJI POTENSI KAPANG ENDOFIT PENGHASIL BIOSURFAKTAN
SEBAGAI ANTI FITOPATOGEN TERHADAP JAMUR AKAR
PUTIH (*Rigidoporus microporus*) PADA TANAMAN KARET (*Hevea
brasiliensis*)**

Oleh:

ANANDHATIKA DWI AJATYANI

NIM: 20 1710052

Menyetujui,

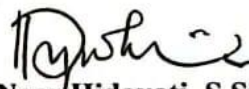
Pembimbing Skripsi

Pembimbing I

Pembimbing II



Analekta Tiara Perdana, M.Si.
NIP. 199103272022032001



Dyah Noor Hidayati, S.Si., M.Si.
NIP. 1977080822001122001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains

Ketua Program Studi Biologi



Dr. Ascp Saefurohman, M.Si.
NIP. 197808272003121003



Laksmi Puspitasari, M.Si.
NIP. 199101232020122004

PENGESAHAN

Skripsi a.n. Anandhatika Dwi Ajatyani, NIM: 201710052 yang berjudul “Uji Potensi Kapang Endofit Penghasil Biosurfaktan Sebagai Anti Fitopatogen Terhadap Jamur Akar Putih (*Rigidoporus microporus*) pada Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis*)” telah diujikan dalam Ujian Tugas Akhir Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten pada tanggal 15 Januari 2025.

Skripsi tersebut telah disahkan dan diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si.) pada Fakultas Sains Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten.

Serang, 15 Januari 2025

Ketua Penguji



Dr. H. Eko Wahyu Wibowo, M.Si.
NIP. 197504142003121002

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Analekta Tiara Perdana, M.Si.
NIP. 199103272022032001



Dyah Noor Hidayati, S.Si., M.Si.
NIP. 1977080822001122001

Penguji I



Eri Sulistiyati, M.Biotek.
NIDN. 2008049601

Penguji II



Roza Ruspita, M.Sc.
NIP. 199012172018012002

RIWAYAT HIDUP

Penulis yang bernama Anandhatika Dwi Ajatyani dilahirkan di Serang pada tanggal 27 September 2002 sebagai putri kedua dari tiga bersaudara dari Bapak Enjat Sudrajat (Alm) dan Ibu Ani Suryani.

Penulis menempuh pendidikan dasar di SDN Kragilan 1 pada tahun 2008 sampai tahun 2014, kemudian melanjutkan ke SMPS Plus Assa'adah pada tahun 2014 sampai dengan 2017. Pada tahun 2017 sampai tahun 2020 penulis melanjutkan pendidikan di SMAS Plus Assa'adah. Pada tahun 2020 penulis terdaftar sebagai mahasiswi Strata-1 Program Studi Biologi, Fakultas Sains, UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten, Serang, Banten.

Selama menjadi mahasiswi, penulis pernah aktif dalam mengikuti organisasi internal kampus dengan menjadi Anggota Bidang Eksternal HMJ Biologi selama 1 periode pada tahun 2020/2021, menjadi Sekretaris Umum HMJ Biologi selama 1 periode pada tahun 2022/2023.

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada orang-orang terhebat saya, khususnya kepada ke dua orang tua yang telah menjadi sumber kekuatan, doa, dan kasih sayang tanpa batas. Terima kasih atas segala dukungan, pengorbanan, dan doa yang senantiasa selalu mengiringi setiap langkah saya. *May Allah grant you both jannah firdaus. Aamiin.*

Jazakumullah khairan

MOTTO

وَإِذَا قِيلَ انشُرُوا فَانْشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ

“Apabila dikatakan, “Berdirilah,” (kamu) berdirilah. Niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman di antarmu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat. Allah Mahateliti terhadap apa yang kamu kerjakan.”

(QS. Al-Mujadalah: 11)

" من لم يتحمل مشقة التعلم ذاق مرارة الجهل "

“Siapa yang tidak mau menanggung sulitnya belajar, maka akan merasakan pahitnya kebodohan”

(Well-expressed in the Arabic Proverb)

" العلم بلا عمل كالشجر بلا ثمر "

“Ilmu tanpa amal bagaikan pohon tanpa buah”

(Well-expressed in the Arabic Proverb)

" العلم نور ونور الله لا يهدى للعاص "

“Ilmu adalah nur (cahaya) dan cahaya Allah tidak akan diberikan kepada pelaku maksiat”

(Imam Syafi’i)

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmaanirrahiim

Segala puji hanya bagi Allah SWT., yang telah memberikan taufik, hidayah, serta inayah-Nya, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya, Shalawat beserta salam semoga tetap tercurah kepada Rasulullah SAW., keluarga, para sahabat, serta para pengikutnya yang setia hingga akhir zaman.

Tugas Akhir yang berjudul Uji Potensi Kapang Endofit Penghasil Biosurfaktan Sebagai Anti fitopatogen Terhadap Jamur Akar Putih (*Rigidoporus microporus*) pada Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis*) merupakan tugas akhir yang diajukan sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si.) pada Program Studi Biologi Fakultas Sains UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Wawan Wahyuddin, M.Pd. Rektor UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk bergabung dan belajar di lingkungan UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten.
2. Bapak Dr. Asep Saefurrohman, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains yang telah mendorong penyelesaian studi dan skripsi penulis.
3. Ibu Analekta Tiara Perdana, M.Si. selaku Pembimbing I yang telah memberikan motivasi dan bimbingan, serta saran-saran kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Dyah Noor Hidayati, S.Si., M.Si. selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan saran-saran kepada penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen di lingkungan Fakultas Sains UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten yang telah mengajar dan mendidik penulis selama menempuh Pendidikan.

6. Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) yang telah memberikan izin dilakukannya penelitian di Laboratorium Bioteknologi KST BJ. Habibie
7. Keluarga, sahabat, dan rekan-rekan yang telah memberikan motivasi selama penyusunan skripsi ini.

Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan guna perbaikan selanjutnya. Akhirnya, hanya kepada Allah SWT penulis berharap, semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Serang, 15 Januari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	v
PENGESAHAN	vi
RIWAYAT HIDUP.....	vii
PERSEMBAHAN	viii
MOTTO	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Batasan Masalah	5
C. Rumusan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Kajian Teori	7
B. Hasil Penelitian yang Relevan	20
C. Kerangka Berpikir	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	24
A. Waktu dan Tempat Penelitian	24
B. Populasi dan Sampel	24
C. Alat dan Bahan	24
D. Jenis Metode Penelitian	25
E. Teknik Pengumpulan Data	26
F. Teknik Analisis Data	34

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
A. <i>Screening</i> Aktivitas Biosurfaktan	35
B. Identifikasi Morfologi Kapang Endofit Penghasil Biosurfaktan	44
C. Uji Anti Fitopatogen	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	62
A. Kesimpulan	62
B. Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN	76

DAFTAR TABEL

Nomor Tabel	Judul	Halaman
2.1	Jenis biosurfaktan berdasarkan mikroba penghasilnya	18
3.1	Kategori persentase hambat	34
4.1	Hasil uji <i>spreading oil test</i> pada uji <i>screening</i> awal	36
4.2	Hasil uji <i>drop collapse test</i> pada uji <i>screening</i> awal	39
4.3	Hasil uji emulsifikasi pada uji <i>screening</i> awal	40
4.4	Hasil uji <i>oil spread test</i> pada uji konfirmasi	41
4.5	Hasil uji <i>drop collapse test</i> pada uji konfirmasi	42
4.6	Hasil uji emulsifikasi pada uji konfirmasi	43
4.7	Hasil pengamatan makroskopis isolat kapang endofit aktif	34
4.8	Penampakan makroskopis isolat kapang endofit umur 7 hari	49
4.9	Hasil pengamatan mikroskopis isolat kapang endofit aktif	51
4.10	Hasil identifikasi morfologi kapang endofit penghasil biosurfaktan	56
4.11	Hasil rerata diameter koloni JAP	57
4.12	Hasil persentase hambat ekstrak kapang endofit terhadap koloni JAP	58

DAFTAR GAMBAR

Nomor Gambar	Judul	Halaman
2.1	Tanaman karet	8
2.2	Koloni jamur akar putih (<i>Rigidoporus microporus</i>)	12
2.3	Kerangka berpikir teoritis	23
3.1	Uji emulsifikasi	31
4.1	Hasil pengamatan <i>oil spread test</i>	37
4.2	Hasil pengamatan <i>drop collapse test</i>	38

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Lampiran	Judul	Halaman
1.	Daftar sampel kapang endofit aktif	76
2.	Formulasi pembuatan media dan larutan kontrol	78
3.	Dokumentasi hasil uji anti fitopatogen	80
4.	Dokumentasi kegiatan	81