

**PENGUJIAN AKTIVITAS ANTIMIKROBA DAN  
ANTIOKSIDAN KAPANG ENDOFIT ASAL AKAR  
TANAMAN TEBU (*Saccharum officinarum*)  
DESA REJOSARI LAMPUNG**

**Skripsi**

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat  
memperoleh gelar Sarjana Sains**



**Rapika Sari  
1308617016**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
2022**

## ABSTRAK

**Rapika Sari.** PENGUJIAN AKTIVITAS ANTIMIKROBA DAN ANTIOKSIDAN KAPANG ENDOFIT ASAL AKAR TANAMAN TEBU (*Saccharum officinarum*) DESA REJOSARI LAMPUNG. Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Dibawah bimbingan SUKMAWATI, RAHAYU

Sumber daya alam yang beraneka ragam dapat berpotensi menghasilkan senyawa antimikroba dan antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas antimikroba dan antioksidan kapang endofit koleksi UNJCC asal akar tanaman tebu. Metode deskriptif dilakukan pada identifikasi kapang berdasarkan daerah rDNA *Internal Transcribed Spacer* dan karakterisasi morfologi kapang. Metode eksperimen digunakan untuk uji aktivitas antimikroba dan antioksidan, dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial. Pengujian aktivitas antimikroba digunakan dua faktor yaitu jenis kapang endofit (UNJCC F24, F25 dan F26) dan jenis mikroba uji (*L. monocytogenes*, *S. enteritidis*, dan *C. albicans*), parameter uji berupa diameter zona hambat. Pengujian aktivitas antioksidan digunakan dua faktor yaitu jenis kapang endofit (UNJCC F24, F25 dan F26) dan konsentrasi supernatan kapang endofit (1.000, 2.000, dan 3.000 ppm) dengan menggunakan metode peredaman radikal DPPH, parameter uji berupa persen inhibisi DPPH. Data dianalisis menggunakan ANAVA dua arah *univariate* dilanjutkan dengan diuji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) 5%. Hasil identifikasi molekular dan karakterisasi morfologi menunjukkan isolat UNJCC F24, F25, dan F26 teridentifikasi berturut-turut sebagai *A. terreus* (homologi 98,38%), *P. javanicum* (homologi 99,64%), dan *P. singorensis* (homologi 100%). Hasil pengujian aktivitas antimikroba menunjukkan kapang endofit *P. javanicum* UNJCC F25 mampu menghambat *L. monocytogenes*, *S. enteritidis*, dan *C. albicans*. Kapang endofit *A. terreus* UNJCC F24 dan *P. singorensis* UNJCC F26 hanya mampu menghambat *L. monocytogenes* dan *S. enteritidis*. Hasil pengujian aktivitas antimikroba menunjukkan nilai zona hambat tertinggi dihasilkan oleh *P. javanicum* UNJCC F25 terhadap *C. albicans* sebesar 8,92 mm. Hasil pengujian aktivitas antioksidan menunjukkan seluruh kapang endofit dapat meredam radikal bebas DPPH, dengan persen inhibisi tertinggi dihasilkan oleh *A. terreus* UNJCC F24 pada konsentrasi 3.000 ppm sebesar 62,81%. Berdasarkan hasil penelitian, *P. javanicum* UNJCC F25 memiliki aktivitas antimikroba paling tinggi sehingga berpotensi sebagai sumber bahan alami penghasil senyawa antimikroba dan *A. terreus* UNJCC F24 memiliki aktivitas antioksidan paling tinggi sehingga berpotensi sebagai sumber bahan alami penghasil senyawa antioksidan.

**Kata Kunci :** *Kapang Endofit, Tanaman Tebu, Antimikroba, Antioksidan*

## ABSTRACT

**Rapika Sari.** TESTING OF ANTIMICROBIAL AND ANTIOXIDANTS ACTIVITIES OF ENDOPHYTES FROM ROOTS OF SUGARCANE (*Saccharum officinarum*) VILLAGE REJOSARI LAMPUNG. Biology Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Jakarta State University. Under the guidance of SUKMAWATI, RAHAYU








Diverse natural resources can potentially produce antimicrobial and antioxidant compounds. This study aimed to examine the antimicrobial and antioxidant activity of endophytic fungal from the UNJCC from the roots of the sugarcane plant. The descriptive method was carried out on the identification of fungal based on the rDNA Internal Transcribed Spacer region and the morphological characterization of the fungal. The experimental method was used to test the antimicrobial and antioxidant activity, using a factorial Completely Randomized Design (CRD). The antimicrobial activity test used two factors, namely the type of endophytic fungi (UNJCC F24, F25 and F26) and the type of microbe tested (*L. monocytogenes*, *S. enteritidis*, and *C. albicans*), the diameter of the inhibition zone was used as a parameter. The antioxidant activity test used two factors, namely the type of endophytic fungi (UNJCC F24, F25 and F26) and the supernatant concentration of endophytic fungi (1.000, 2.000, and 3.000 ppm) using the DPPH radical reduction method, the percent inhibition of DPPH was used as a parameter. Data were analyzed using univariate two-way ANOVA followed by Duncan Multiple Range Test (DMRT) 5%. The results of molecular identification and morphological characterization showed that the isolates UNJCC F24, F25, and F26 were identified as *A. terreus* (98.38%), *P. javanicum* (99.64%), and *P. singorensis* (100%). The antimicrobial activity test results showed that the endophytic fungal *P. javanicum* UNJCC F25 was able to inhibit *L. monocytogenes*, *S. enteritidis*, and *C. albicans*. Endophytic fungal *A. terreus* UNJCC F24 and *P. singorensis* UNJCC F26 were only able to inhibit *L. monocytogenes* and *S. enteritidis*. Antimicrobial activity test showed that the highest inhibition zone value was produced by *P. javanicum* UNJCC F25 against the pathogenic yeast *C. albicans* of 8.92 mm. The results of the antioxidant activity test showed that all fungal endophyte could reduce DPPH free radicals, with the highest percentage of inhibition produced by *A. terreus* UNJCC F24 at a concentration of 3.000 ppm at 62.81%. Based on the results of the study, *P. javanicum* UNJCC F25 has the highest potential as a natural source of producers of antimicrobial compounds and *A. terreus* UNJCC F24 has the highest potential as a natural source of producing antioxidant compounds.

**Key Words:** *Fungal endophyte, Sugar cane, Antimicrobial, Antioxidant*

## LEMBAR PENGESAHAN

### PENGUJIAN AKTIVITAS ANTIMIKROBA DAN ANTIOKSIDAN KAPANG ENDOFIT ASAL AKAR TANAMAN TEBU (*Saccharum officinarum*) DESA REJOSARI LAMPUNG

Nama : Rapika Sari  
Nomor Registrasi : 1308617016

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
<b>Penanggung Jawab</b>			
Dekan	: <u>Prof. Dr. Muktiningsih N., M.Si.</u> NIP. 19640511 198903 2 001		24/02/2022
<b>Wakil Penanggung Jawab</b>			
Wakil Dekan I	: <u>Dr. Esmar Budi, S.Si., MT</u> NIP. 19720728 199903 1 002		24/02/2022
Ketua	: <u>Dr. Reni Indrayanti, M.Si</u> NIP. 19621022 199803 2 002		20/02/2022
Sekretaris/Penguji I	: <u>Dr. Tri Handayani Kurniati, M.Si</u> NIP. 196660316 199203 2 001		19/02/2022
<b>Anggota</b>			
Pembimbing I	: <u>Dr. Dalia Sukmawati, M.Si</u> NIP. 19730914 200604 2 001		19/02/2022
Pembimbing II	: <u>Ns. Sri Rahayu, S. Kep., M. Biomed</u> NIP. 19790925 200501 2 002		20/02/2022
Penguji II	: <u>Dr. Adisyahputra, M.S</u> NIP. 196011111 198703 1 003		20/02/2022

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 16 Februari 2022

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul “Pengujian Aktivitas Antimikroba dan Antioksidan Kapang Endofit Asal Akar Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum*) Desa Rejosari Lampung” yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dari Program Studi Biologi Universitas Negeri Jakarta adalah karya ilmiah saya dengan arahan dosen pembimbing.

Sumber informasi yang diperoleh dari penulis lain yang telah dipublikasikan yang disebutkan dalam teks skripsi ini, telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Jika dikemudian hari ditemukan sebagian besar skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sanding dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, 17 Februari 2022

Pembuat Pernyataan



Rapika Sari

1308617016



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : R A P I K A S A R I  
NIM : 1308617016  
Fakultas/Prodi : FMIPA / BIOLOGI  
Alamat email : rapikasari22@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi     Tesis     Disertasi     Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Pengujian Aktivitas Antimikroba dan Antioksidan Kapang Endofit Asal  
Akar Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum*) Desa Rejosari Lampung

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 20 Februari 2022

Penulis

( R A P I K A S A R I )  
nama dan tanda tangan

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmaanirrahiim*

Puji syukur dipanjatkan kepada Allah SWT karena atas rahmat dan ridhoNya serta kasih sayangNya saya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul **“Pengujian Aktivitas Antimikroba dan Antioksidan Kapang Endofit Asal Akar Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum*) Desa Rejosari Lampung”**. Sholawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat serta para pengikutnya.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat dalam meraih gelar sarjana sains. Selama proses penyusunan skripsi ini saya mendapat banyak sekali pembelajaran baik mengenai teori sains maupun dalam hal pendewasaan diri. Selain itu, saya menyadari bahwa proses penyusunan skripsi ini mendapat banyak bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung.

Oleh karena itu, saya ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Dr. Dalia Sukmawati, M.Si, sebagai dosen pembimbing 1 yang telah meluangkan waktu, tenaga, juga selalu memberikan motivasi, dan kesempatan untuk terus mengembangkan diri kepada penulis selama berkuliah di Prodi Biologi Universitas Negeri Jakarta. Serta Ibu Ns. Sri Rahayu M.Biomed, sebagai dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan, motivasi, masukan dan kesabaran untuk membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Terimakasih kepada Ibu Dr. Tri Handayani Kurniati, M.Si dan Bapak Dr. Adisyahputra, MS selaku dosen penguji satu dan dua yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penulisan skripsi ini. Ibu Dr. Reni Indrayanti, M.Si selaku koordinator Prodi Biologi FMIPA UNJ yang telah mengajarkan mengenai kedisiplinan, kejujuran dan tanggung jawab. Ibu Dr. Yulia Irnidayanti, M.Si selaku dosen pembimbing akademik. Bapak Agung Sedayu, M.Sc selaku ketua laboratorium Biologi. Serta Ibu Desi, Kak Leni, Kak Sayyid, dan Bapak Hadirin selaku laboran laboratorium Biologi yang telah mendampingi kami selama proses penelitian.

Terimakasih kepada Bapak, Mama, Kakak, Adik dan keluarga besar ku yang selalu mendukung moral dan materil, menyemangati dalam mendapatkan

pendidikan dan memberikan doa yang tiada henti. Aku sayang kalian, semoga Allah selalu memberkahi kehidupan kalian.

Terimakasih kepada rekan seperjuangan skripsi, kakak, dan adik-adikku di keluarga kecil mikrobiologi, Fira Tafrijiyyah, Allika Firhandini, Aldi Setiawan, Siti Nurkhasanah, Umi Khumaiya, Kak Gibran Sondana, Kak Zico Arman, Kak Zakiah Nur Afifah, Kak Rifdah Hasanah, Kak Mutia Balqis, Kak Nabilah Nov Fikriyah, Kak Isfi Zahara, Desty, Bella, Vella, Azizah, dan Probo yang telah senantiasa membantu penulis dan mengisi hari-hari di laboratorium mikrobiologi selama penelitian.

Terimakasih kepada Sahabat-sahabat terbaikku, Fira, Vira, Shafira, Yani, Ana, dan Yulita yang telah membantu, mendukung dan selalu menemani selama menjalani perkuliahan di biologi UNJ. Serta teman-teman biologi angkatan 2017 dan adik-adik angkatan 2018, yang selalu memberikan dukungan dan pengalaman pertemanan kepada saya. Semoga selalu dimudahkan dalam segala urusannya.

Terimakasih kepada Kolaborasi Internasional Universitas Negeri Jakarta No. 16/KI-UNJ/LPPM/IV/2021 atas nama Dalia Sukmawati, UTM-RMC, dan Arif Efektif Sdn. Bhd. Atas hibah NOs, RJ130000.7609.4C187 dan RJ130000.7344.4B200 yang telah mendukung proses penelitian ini. Serta Dekanship of Scientific Research, King Saud University, melalui wakil dekan dari ketua Scientific Research yang telah mendanai proses penelitian ini.

Penulis sadar bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan selanjutnya. Akhirnya, penulis berharap hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan secara umum, dan khususnya bagi penulis sendiri. Semoga Allah SWT senantiasa menambahkan ilmu kepada kita semua dan semoga segala hal yang telah dikerjakan mendapatkan ridha-Nya, Amin.

Jakarta, 10 Februari 2022

Rapika Sari



## DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	4
E. Hipotesis Penelitian .....	4
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
A. Tanaman Tebu ( <i>Saccharum officinarum</i> ) .....	5
B. Kapang Endofit .....	6
C. Aktivitas Antimikroba .....	7
D. Aktivitas Antioksidan .....	9
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>11</b>
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	11
B. Metode Penelitian .....	11
1. Sampel .....	11
2. Alat dan Bahan .....	12
3. Prosedur Penelitian .....	12
C. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data .....	19
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>20</b>
A. Identifikasi molekular dan Karakterisasi Kapang .....	20
B. Pertumbuhan Kapang Endofit Asal Akar Tanaman Tebu .....	26
C. Fermentasi Kapang Endofit Asal Akar Tanaman Tebu .....	29
D. Aktivitas Antimikroba Supernatan Kapang Endofit .....	31
E. Aktivitas Antioksidan Supernatan Kapang Endofit .....	35
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>44</b>
A. Kesimpulan .....	44
B. Saran .....	44
DAFTAR PUSTAKA .....	45
LAMPIRAN .....	58
DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....	80