

**KARAKTERISASI DAN UJI AKTIVITAS  
ANTIBAKTERI DARI FUNGI ENDOFIT DAUN  
TANAMAN MAJA (*Crescentia cujete* L.) TERHADAP  
BAKTERI *Escherichia coli***



**DEDDY SETYAWAN**

**2443013260**

**PROGRAM STUDI S1**

**FAKULTAS FARMASI**

**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA**

**2019**

**KARAKTERISASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI  
DARI FUNGI ENDOFIT DAUN TANAMAN MAJA  
(*Crescentia cujete* L.) TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli***

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
Memperoleh gelar Sarjana Farmasi Program Studi Strata 1  
di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

**OLEH:**  
**DEDDY SETYAWAN**  
**2443013260**

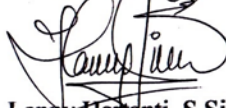
Telah disetujui pada tanggal 23 Mei 2019 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing,



Lisa Soegianto, S.Si., M.Sc., Apt.  
NIK. 241.07.0609

Mengetahui,  
Ketua Penguji



(Dr. Lanny Hartanti, S.Si., M.Si)  
NIK. 241.00.0437

**LEMBAR PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul : **Karakterisasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Dari Fungi Endofit Daun Tanaman Maja (*Crescentia Cujete L.*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*** untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu *Digital Library* Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 23 Mei 2019



Deddy Setyawan  
2443013260

## LEMBAR PERNYATAAN KARYA ILMIAH NON PLAGIAT

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil tugas akhir ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari diketahui bahwa skripsi ini merupakan hasil plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh.

Surabaya, 23 Mei 2019



Deddy Setyawan  
2443013260

## ABSTRAK

### KARAKTERISASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI DARI FUNGI ENDOFIT DAUN TANAMAN MAJA (*Crescentia cujete* L.) TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli*

DEDDY SETYAWAN  
2443013260

*Escherichia coli* merupakan flora normal tubuh manusia tetapi dapat menyebabkan penyakit serta bersifat Patogen. Patogenitas bakteri dapat dihambat dengan senyawa antimikroba. Salah satu cara untuk mendapatkan senyawa antimikroba adalah melalui fungi endofit. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengisolasi, menguji aktivitas antibakteri dan mengkarakterisasi fungi endofit yang diperoleh dari daun tanaman Maja (*Crescentia cujete* L.) yang berpotensi sebagai antibakteri. Permukaan daun tanaman Maja disterilisasi dengan cara direndam dalam alkohol 70% selama 2 menit, natrium hipoklorit 5,3% selama 5 menit, alkohol 70% selama 1 menit, dibilas menggunakan akuades steril dan dikeringkan menggunakan tisu steril. Daun Maja yang telah disterilisasi ditanam pada media *Malt Extract Agar* (MEA). Diperoleh 7 fungi endofit yang diisolasi dari daun tanaman Maja. Ketujuh isolat fungi endofit tersebut diuji aktivitas antibakterinya terhadap bakteri *Escherichia coli* dengan metode inokulasi langsung menggunakan media *Plate Count Agar*. Hasil uji terhadap ketujuh fungi endofit tersebut tidak menunjukkan adanya aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* kemudian dilakukan pengamatan makroskopis, mikroskopis serta uji biokimia. Fungi dengan kode EM 1, EM 2, EM 3, EM 6 dan EM 7 diduga kelas *Deuteromycetes*. EM 4 diduga kelas *Mastigomycetes* dan EM 5 diduga kelas *Zygomycetes*.

**Kata kunci :** fungi endofit, antibakteri, *Crescentia cujete* L., *Escherichia coli*

## **ABSTRACT**

### **CHARACTERIZATION AND ANTIBACTERIAL ACTIVITY ASSAY OF ENDOPHYTIC FUNGI FROM MAJA (*Crescentia cujete* L.) LEAVES AGAINST *Escherichia coli* BACTERIA**

**DEDDY SETYAWAN  
2443013260**

*Escherichia coli* is the normal flora of the human body but can cause disease and is pathogenic. The pathogenicity of bacteria can be inhibited by antimicrobial compounds. One way to obtain antimicrobial compounds is through endophytic fungi. The aim of this study was to isolate, test the antibacterial activity and characterize endophytic fungi obtained from the leaves of the Maja plant (*Crescentia cujete* L.) which has the potential as an antibacterial. The surface of the leaves of the Maja plant was sterilized by soaking in 70% alcohol for 2 minutes, 5.3% sodium hypochlorite for 5 minutes, 70% alcohol for 1 minute, rinsing with sterile distilled water and dried using sterile tissue. Sterilized Maja leaves were planted in the *Malt Extract Agar* (MEA). 7 endophytic fungi were isolated from the leaves of the Maja plant. The seven endophytic fungi isolates were tested for their antibacterial activity against the bacterium *Escherichia coli* using the inoculation method directly using *Plate Count Agar*. The test results on the seven endophytic fungi did not show any antibacterial activity against *Escherichia coli*, then macroscopic, microscopic and biochemical tests were carried out. Fungi with the EM 1, EM 2, EM 3, EM 6 and EM 7 codes are thought to be the *Deuteromycetes* class. EM 4 is thought to be the *Mastigomycetes* class and EM 5 is thought to be the *Zygomycetes* class.

**Keywords** : endophytic fungi, antibacterial, *Crescentia cujete* L., *Escherichia coli*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa menyertai, melindungi dan membimbing dalam segala usaha yang telah dilakukan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi yang berjudul **“Karakterisasi dan Uji Aktivitas Antibakteri dari Fungi Endofit Daun Tanaman Maja (*Crescentia cujete* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*”** ini disusun dan diajukan untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Terselesaikannya skripsi tidak terlepas dari dukungan, bantuan dan bimbingan baik secara langsung dan tidak langsung dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini dengan segala ketulusan dan kerendahan hati, disampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua saya Bapak Darmono, Ibu Sumarti, dan kakak saya Nofi Andika serta keluarga besar saya atas doa, dukungan, kepercayaan, dukungan moral dan materiil yang selalu diberikan untuk keberhasilan saya.
2. Lisa Soegianto, S.Si., M.Sc., Apt. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan masukan, bimbingan, arahan, waktu dan tenaga dalam menyelesaikan permasalahan selama proses pengerjaan naskah skripsi, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
3. Dr. Lanny Hartanti, S.Si., M.Si selaku ketua penguji. Terima kasih atas nasehat dan saran yang membuat naskah skripsi ini menjadi semakin lebih baik sehingga penelitian ini dapat berjalan lancar.
4. Silvia Sutandhio, dr., M.Ked.Klin., Sp.MK selaku dosen penguji 2. Terima kasih atas nasehat dan saran untuk perbaikan usulan skripsi sehingga penelitian ini dapat berjalan lancar.

5. Sumi Wijaya S. Si., Ph.D., Apt. selaku penasihat akademik yang telah memberikan waktu, tenaga dan bantuan serta jalan keluar terhadap segala macam persoalan yang saya hadapi selama proses perkuliahan.
6. Drs. Kuncoro Foe, Ph.D., G.Dip.Sc., Apt., selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Terima kasih atas sarana prasarana yang telah diberikan untuk menempuh pendidikan di Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
7. Dekan Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Sumi Wijaya S. Si., Ph.D., Apt. yang telah memberikan kesempatan untuk menulis skripsi ini.
8. Kepala program studi S1 Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Dr. Lanny Hartanti, S.Si., M.Si. yang telah memberikan kesempatan untuk menulis skripsi ini.
9. Para dosen dan seluruh staff Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberikan pengajaran dan ilmu yang berharga yang membantu dalam penelitian.
10. Pak Antok selaku Laboran Laboratorium Mikrobiologi Farmasi yang telah banyak membantu selama pengerjaan skripsi ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
11. Pak Ary selaku Laboran Laboratorium Botani Farmasi yang telah membantu dalam menyelesaikan pengamatan mikroskopis selama proses pengerjaan skripsi.
12. Suwandi Wonowijaya dan Billy Surya Saputra sebagai teman seperjuangan yang selalu memberikan dukungan, bantuan, waktu dan tenaga dalam penelitian ini.
13. Riris Ratihari, Evita Yuniarti, dan Hamalatul Qur'ani atas bantuan peminjaman alat-alat selama proses dalam pengerjaan skripsi.



14. Teman-teman seperjuangan mikro Fransisca Risza Regar, Sevy Sanjaya, Embun Larasati, Wian May, Vanny Verawati, Clara Rosa Melinda, Birgitta Servia, Devi Julianita, Andini Ragil, dan Ainur Rochma atas dukungan dan bantuannya dalam menyelesaikan penelitian ini.
15. Dimas Aditya Suhendar, Ryo Lamro, Alde Baran, dan Hadianto Nur Satya, yang selalu membantu, mendukung dan selalu memberikan hiburan sehingga peneliti bersemangat dalam menyelesaikan penelitian ini.
16. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama proses penyusunan naskah skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Mengingat bahwa skripsi ini merupakan pengalaman belajar dalam merencanakan, melaksanakan, dan menyusun suatu karya ilmiah dengan keterbatasan pengalaman, pengetahuan maupun pustaka yang ditinjau, maka penulis menyadari kekurangan dalam penulisan naskah skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, maka penulis mengharapkan kritik dan saran untuk perbaikan skripsi ini dan semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi masyarakat sehingga dapat dikembangkan menjadi lebih baik lagi.

Surabaya, 23 Mei 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i> .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian .....	4
1.4. Hipotesis Penelitian .....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Tinjauan tentang Mikroba Endofit.....	6
2.1.1 Kapang Endofit.....	7
2.2 Tinjauan tentang Isolasi Mikroba Endofit .....	8
2.3 Tinjauan tentang Tanaman Maja .....	9
2.3.1 Klasifikasi Tanaman Maja.....	10
2.3.2 Pohon Tanaman Maja.....	10
2.4 Tinjauan tentang Senyawa Antibakteri .....	11
2.5 Tinjauan tentang Uji Aktivitas Antibakteri.....	13
2.5.1 Metode Dilusi .....	13
2.5.2 Metode Difusi.....	13

	<b>Halaman</b>
2.6 Tinjauan tentang <i>Escherichia coli</i> .....	14
2.6.1 Klasifikasi <i>Escherichia coli</i> .....	14
2.6.2 Karakteristik <i>Escherichia coli</i> .....	14
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>16</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	16
3.2 Bahan dan Alat Penelitian.....	16
3.2.1 Bahan Penelitian.....	16
3.2.2 Alat Penelitian .....	17
3.3 Metode Penelitian .....	17
3.4 Variabel Penelitian.....	18
3.4.1 Tahap Isolasi.....	18
3.4.2 Tahap Pengujian Aktivitas Antibakteri.....	19
3.5 Tahapan Penelitian.....	19
3.5.1 Pengambilan Sampel Daun Tanaman Maja ( <i>Crescentia cujete</i> L.) .....	19
3.5.2 Determinasi, Pengamatan Mikroskopis dan Makroskopis Daun Tanaman Maja ( <i>Crescentia         cujete</i> L.).....	19
3.5.3 Isolasi Fungi Endofit dari Daun Tanaman Maja ( <i>Crescentia cujete</i> L.) .....	20
3.5.4 Pemurnian Kultur Fungi Endofit dari Daun Tanaman Maja ( <i>Crescentia cujete</i> L.) .....	20
3.5.5 Penyiapan Bakteri Uji.....	21
3.5.6 Pengujian Aktivitas Antibakteri Fungi Endofit terhadap <i>Escherichia coli</i> .....	21
3.5.7 Karakterisasi Fungi Endofit.....	21
3.6 Hasil Pengamatan .....	23
3.7 Skema Kerja.....	24

	<b>Halaman</b>
3.7.1 Sterilisasi Daun Tanaman Maja ( <i>Crescentia cujete</i> L.).....	25
3.7.2 Pengujian Aktivitas Antibakteri .....	26
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>27</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	27
4.1.1 Hasil Determinasi Daun Tanaman Maja ( <i>Crescentia cujete</i> L.) .....	27
4.1.2 Hasil Makroskopis dan Mikroskopis Daun Tanaman Maja ( <i>Crescentia cujete</i> L.) .....	27
4.1.3 Hasil Isolasi Fungi Endofit dari Daun Tanaman Maja ( <i>Crescentia cujete</i> L.) .....	29
4.1.4 Hasil Pemurnian Fungi Endofit dari Daun Tanaman Maja ( <i>Crescentia cujete</i> L.) .....	30
4.1.5 Hasil Persiapan Bakteri Uji .....	32
4.1.6 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Daun Tanaman Maja ( <i>Crescentia cujete</i> L.) .....	33
4.1.7 Hasil Karakterisasi Fungi Endofit .....	34
4.2 Pembahasan .....	39
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>45</b>
5.1 Kesimpulan .....	45
5.2 Saran .....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>46</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>52</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
4.1 Hasil Pengamatan makroskopis Daun Tanaman Maja ( <i>Crescentia cujete</i> L.) .....	28
4.2 Hasil pengamatan makroskopis dan mikroskopis <i>Escherichia coli</i> ATCC 8739 .....	32
4.3 Hasil pengukuran uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i> ATCC 8739 .....	34
4.4 Hasil pengamatan makroskopis fungi endofit dari Daun Tanaman Maja ( <i>Crescentia cujete</i> L.) .....	34
4.5 Hasil pengamatan mikroskopis fungi endofit Daun Tanaman Maja ( <i>Crescentia cujete</i> L.) dengan perbesaran 10x40 .....	35
4.6 Hasil pengamatan uji biokimia fungi endofit dari Daun Tanaman Maja ( <i>Crescentia cujete</i> L.) .....	39

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Pohon Maja.....	10
2.2 <i>Escherichia coli</i> .....	14
3.1 Skema kerja penelitian .....	24
3.2 Skema sterilisasi dan inokulasi daun tanaman Maja ( <i>Crescentia cujete</i> L.).....	25
3.3 Skema Uji aktivitas antibakteri.....	26
4.1 Pengamatan Daun Tanaman Maja ( <i>Crescentia cujete</i> L.) .....	27
4.2 Daun Tanaman Maja ( <i>Crescentia cujete</i> L.) dari 3 pohon yang berbeda.....	28
4.3 Berkas pembuluh penampang melintang tulang daun pada Daun Tanaman Maja ( <i>Crescentia cujete</i> L.) pada perbesaran 42,3 x 10 dengan media fluorogusin HCl.....	28
4.4 Stomata tipe Anomositik penampang membujur Daun Tanaman Maja ( <i>Crescentia cujete</i> L.) dengan perbesaran 42,3 x 40.....	29
4.5 Kristal Ca-Oksalat bentuk prisma penampang membujur permukaan atas Daun Tanaman Maja ( <i>Crescentia cujete</i> L.) pada media campuran kloralhidrat dan flourogusin HCl dengan perbesaran 42,3 x 40. ....	29
4.6 Posisi penanaman Daun Tanaman Maja ( <i>Crescentia cujete</i> L.) pada media <i>Malt Extract Agar</i> .....	30
4.7 Pengamatan pertumbuhan fungi endofit dari Daun Tanaman Maja ( <i>Crescentia cujete</i> L.) setelah inkubasi pada suhu ruang selama 7 hari pada media <i>Malt Extract Agar</i> .....	30
4.8 Kultur fungi endofit murni dari daun tanaman Maja ( <i>Crescentia cujete</i> L.) pada usia 7 hari pada media <i>Sabouraud Dextrose Agar</i> . ....	31
4.9 Pengamatan makroskopis <i>Escherichia coli</i> ATCC 8739 pada media <i>Mueller Hinton Agar</i> dan Pengecatan Gram	

## Halaman

bakteri <i>Eschericia coli</i> ATCC 8739 pada perbesaran 10x100.....	32
4.10 Hasil pengamatan uji aktivitas antibakteri fungi endofit dari daun tanaman Maja ( <i>Crescentia cujete</i> L.) terhadap bakteri <i>Eschericia coli</i> ATCC 8739 setelah inkubasi pada suhu ruang 24 jam pada media <i>Plate Count Agar</i> .....	33
4.11 Hasil uji hidrolisa amilum pada media <i>Starch Agar</i> .....	37
4.12 Hasil uji hidrolisa kasein pada media <i>Skim Milk Agar</i> .....	37
4.13 Hasil uji hidrolisa lemak pada media <i>Neutral Red Agar</i> .....	38

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
A. Surat Determinasi Daun Tanaman Maja ( <i>Crescentia cujete</i> L.) .....	..52
B. Sertifikat Analisis <i>Escherichia coli</i> .....	..53
C. Kontrol Sterilisasi Permukaan Daun Tanaman Maja .....	..55