

**KARAKTERISASI FUNGI ENDOFIT DARI DAUN KLUWAK
(*Pangium edule* R.) YANG MEMPUYAI AKTIVITAS
ANTIBAKTERI TERHADAP *Escherichia coli* DAN
*Staphylococcus aureus***



SENNA WIJAYA

2443013095

**PROGRAM STUDI S1
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2017**

**KARAKTERISASI FUNGI ENDOFIT DARI DAUN KLUWAK
(*PANGIUM EDULE* R.) YANG MEMPUNYAI AKTIVITAS
ANTIBAKTERI TERHADAP *ESCHERICHIA COLI* DAN
*STAPHYLOCOCCUS AUREUS***

SKRIPSI

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

OLEH :
SENNA WIJAYA
2443013095

Telah disetujui pada tanggal **12 Desember 2017** dan dinyatakan **LULUS**

Pembimbing I,



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

Mengetahui,
Ketua Penguji



Martha Ervina, S. Si., M. Si., Apt
NIK. 241.98.0351

LEMBARAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi / karya ilmiah saya, dengan judul : **Karakterisasi Fungi Endofit dari Daun Kluwak (*Pangium edule* R.) yang mempunyai Aktivitas Antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*** 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 Hal Cipta

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

Surabaya, 12 Desember 2017



Senna Wijaya
2443013095

LEMBAR PERNYATAAN KARYA ILMIAH NON PLAGIAT

Saya menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa hasil tugas akhir ini
adalah benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari diketahui bahwa skripsi ini
merupakan hasil plagiarisme, maka
saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan
dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh

Surabaya, 12 Desember 2017



Senna Wijaya
2443013095

ABSTRAK

KARAKTERISASI FUNGI ENDOFIT DARI DAUN KLUWAK (*Pangium edule* R.) YANG MEMPUNYAI AKTIVITAS ANTIBAKTERI TERHADAP *Escherichia coli* DAN *Staphylococcus aureus*

SENNA WIJAYA
2443013095

Kluwak (*Pangium edule* R.) merupakan salah satu tanaman yang bermanfaat sebagai bahan untuk mengawetkan ikan dan antiseptik pada luka. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi, menguji aktivitas antibakteri dan mengkarakterisasi fungi endofit yang diperoleh dari daun tanaman kluwak (*Pangium edule* R.). Proses isolasi dilakukan dengan cara menempelkan potongan daun tanaman kluwak yang telah disterilisasi permukaannya dengan alkohol 70% dan NaOCl 5,3% pada media *Malt Extract Agar*. Terdapat 3 fungi endofit yang dapat diisolasi dari daun tanaman kluwak yaitu : EHT (Endofit Hijau Tua), EHM (Endofit Hijau Muda), EP (Endofit Putih). Fungi endofit yang diperoleh di uji aktivitas antibakterinya terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dengan metode inokulasi langsung menggunakan media *Plate Count Agar*. Dari hasil pengujian didapatkan hasil adanya aktivitas antibakteri dari fungi Endofit Putih (EP) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan rasio DHP sebesar 1,56. Karakterisasi dilakukan pada isolat yang meliputi pengamatan makroskopis, mikroskopis dan uji biokimia (uji hidrolisa amilum, uji hidrolisa kasein dan uji hidrolisa lemak). Berdasarkan hasil isolat determinasi, diduga EP *Botryotrichum*, EHT (Endofit Hijau Tua) termasuk dalam genus *Chaetomium* dan EHM (Endofit Hijau Muda) termasuk dalam genus *Circinella*.

Kata Kunci : Fungi Endofit, antibakteri, Kluwak, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*

ABSTRACT

CHARACTERIZATION OF ENDOPHYTIC FUNGI WITH ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF KLUWAK (*Pangium edule* R.) LEAF PLANTS AGAINST *Escherichia coli* AND *Staphylococcus aureus*

SENNA WIJAYA
2443013095

Kluwak (*Pangium edule* R.) is one of the plants that are useful as ingredients to preserve fish and an antiseptic on the wound. This study aims to isolate, to test the antibacterial activity potency and to characterize of fungi endophyte obtained from the leaves of the plant kluwak (*Pangium edule* R.). The insulation process was carried out by gluing pieces of the leaves of the plant kluwak that had been surface sterilized with 70% alcohol and NaOCl 5.3% in medium *Malt Extract Agar*. There were 3 endophytic fungi that could be isolated from the leaves of the kluwak leaf, which were EHT, EHM, and EP. Endophytic fungi obtained was tested for antibacterial activity against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* by the method of direct inoculation to media *Plate Count Agar*. The test results showed the presence of antibacterial activity of EP against *Staphylococcus aureus* bacteria with a ratio of DHP of 1.56. Characterization was done based on macroscopic, microscopic and biochemical test (hydrolysis of starch test, casein hydrolysis and the test of the hydrolysis fat). Based on the results of isolates determination, allegedly EP was supposed to the *Botryotrichum* genus, EHT was *Chaetomium* genus and EHM was *Circinella* genus.

Keywords : Endophytic fungi, antibacterial, *Pangium edule* R., *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala limpahan berkat dan kasih - Nya, sehingga skripsi dengan judul **“Karakterisasi Fungi Endofit dari Daun Kluwak (*Pangium edule* R.) yang mempunyai Aktivitas Antibakteri Terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*”** dapat terselesaikan. Penyusunan skripsi ini untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Sepanjang proses pelaksanaan dan penulisan skripsi ini, penulis mendapat banyak motivasi, dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Dengan penuh ucapan syukur, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang selalu menyertai dan memberkati dalam proses pembuatan skripsi ini.
2. Orang Tua Kandung (Bpk. Bambang Triantoro dan Ibu Theresia Siti Lestari) yang tercinta dan Kakak Kandung (Peni Puspitasari) selalu memberi dukungan dalam doa dan semangat agar dapat terselesaikannya skripsi ini.
3. Dra. Idajani Hadinoto, MS., Apt selaku Penasihat Akademik yang telah memberikan dukungan selama perkuliahan dan skripsi ini.
4. Lisa Soegianto, S.Si, M.Sc., Apt Pembimbing tunggal atas ilmu, arahan, waktu, tenaga, dan pikiran yang diluangkan untuk penulis menyelesaikan penelitian.
5. Martha Ervina, S.Si, M. Si, Apt dan F. V. Lanny Hartanti, S. Si., M. Si. selaku penguji I dan II yang telah memberikan saran dalam penelitian.

6. Sumi Wijaya, S.Si.,Ph.D., Apt selaku Dekan Fakultas Farmasi, seluruh staff, dan seluruh dosen yang mengajar selama penulis mengikuti perkuliahan.
7. Kepala Laboratorium beserta para laboran Laboratorium Mikrobiologi Farmasi (Mas Rinanto)
8. Sahabat terbaik “Mawar’s” yaitu Anisah, Ida Mariana, Monica Emastirinda, M, Mey Tri Kanti, Widya Oktaviani, Indah Christiana, Nufika Aprilia, dan Susi Afriyanti yang selalu memberikan dukungan dan saran pada penulis.
9. Oda Santrina yang telah memberikan ide tanaman untuk bahan skripsi
10. Koko pepeng yang telah memberikan doa, semangat dan dukungan sehingga skripsi ini terselesaikan
11. Teman – teman angkatan 2013 yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Dengan keterbatasan pengalaman, pengetahuan maupun pustaka yang ditinjau, penulis menyadari kekurangan dalam penulisan naskah skripsi ini. Akhir kata penulis sangat mengharapkan kritik dan saran agar naskah skripsi ini dapat lebih disempurnakan.

Surabaya, 12 Desember 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Hipotesis Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Tinjauan tentang Fungi Endofit.....	7
2.2 Tinjauan tentang Tanaman Kluwak.....	10
2.2.1 Morfologi.....	10
2.2.2 Klasifikasi.....	12
2.2.3 Nama Umum dan Daerah.....	13
2.2.4 Zat Kandungan Tanaman.....	13
2.2.5 Khasiat dan Kegunaan.....	13
2.3 Tinjauan tentang Antibakteri.....	13

	Halaman
2.4	Tinjauan tentang <i>Escherichia coli</i> 16
2.4.1	Klasifikasi..... 16
2.4.2	Karakteristik..... 16
2.4.3	Habitat..... 16
2.4.4	Sifat Biokimia..... 17
2.4.5	Struktur Antigen..... 18
2.4.6	<i>Patogenitas</i> 18
2.4.7	<i>Resistensi</i> 19
2.4.8	Pengobatan 19
2.5	Tinjauan tentang <i>Staphylococcus aureus</i> 20
2.5.1	Klasifikasi..... 20
2.5.2	Karakteristik..... 20
2.5.3	Habitat..... 21
2.5.4	Sifat Biokimia..... 21
2.5.5	Struktur Antigen..... 21
2.5.6	<i>Patogenitas</i> 23
2.5.7	<i>Resistensi</i> 24
2.5.8	Pengobatan..... 25
2.6	Tinjauan tentang Uji Aktivitas Antibakteri..... 25
2.6.1	Metode Dilusi..... 25
2.6.2	Metode Difusi..... 26
2.6.3	Metode Bioautografi..... 29
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN..... 31	
3.1	Jenis Penelitian..... 31
3.2	Variabel Penelitian..... 31
3.3	Bahan dan Alat Penelitian..... 32

	Halaman
3.3.1 Bahan-Bahan Penelitian.....	32
3.3.2 Alat Penelitian.....	33
3.4 Tahapan Penelitian.....	33
3.4.1 Penyiapan Media untuk Pengamatan Makroskopis, Mikroskopis, dan Determinasi Daun Kluwak (<i>Pangium edule</i> R.).....	33
3.4.2 Penyiapan media <i>Malt Extract Agar</i> (MEA).....	33
3.4.3 Isolasi Kultur Fungi Endofit Daun Kluwak (<i>Pangium edule</i> R.).....	34
3.4.4 Pemurnian Kultur Fungi Endofit Daun Kluwak (<i>Pangium edule</i> R.).....	34
3.4.5 Penyiapan Bakteri Uji.....	35
3.4.6 Penyiapan media <i>Plant Court Agar</i> (PCA)..	35
3.4.7 Penyiapan Bahan untuk Pengujian Aktivitas Antibakteri Fungi Endofit terhadap <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	36
3.4.8 Karakterisasi Fungi Endofit.....	36
3.5 Analisis Data Diameter fungi dan DHP.....	38
3.6 Skema Kerja Penelitian.....	39
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
4.1 Hasil Penelitian.....	40
4.1.1 Determinasi Daun Tanaman Kluwak (<i>Pangium edule</i> R.).....	40
4.1.2 Pengamatan Makroskopis dan Mikroskopis Daun Tanaman Kluwak (<i>Pangium edule</i> R.).....	41
4.1.3 Isolasi Kultur Fungi Endofit dari Daun Tanaman Kluwak.....	44

	Halaman
4.1.4 Pemurnian Kultur Fungi Endofit.....	45
4.1.5 Penyiapan Bakteri Uji.....	47
4.1.6 Pengujian Aktivitas Antibakteri Fungi Endofit terhadap <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	48
4.1.7 Karakterisasi Fungi Endofit.....	50
4.2 Pembahasan.....	56
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	62
5.1 Kesimpulan.....	62
5.2 Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA.....	64
LAMPIRAN	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Pohon kluwak (<i>Pangium edule</i> R.).....	10
2.2 Bentuk daun tanaman kluwak (<i>Pangium edule</i> R.).....	12
3.1 Skema kerja penelitian.....	27
4.1 Hasil pengamatan makroskopis tanaman kluwak (<i>Pangium edule</i> R.).....	41
4.2 Hasil pengamatan mikroskopis penampang melintang daun tanaman kluwak dalam air (Perbesaran 10x10).....	43
4.3 Penampang melintang daun tanaman kluwak (<i>Pangium edule</i> R.) dalam kloralhidrat dipanaskan dan floroglusin HCL pada perbesaran 423x10.....	43
4.4 Trikoma tipe non glanduler bersel banyak pada daun tanaman kluwak.....	44
4.5 Peletakan daun segar tanaman kluwak (<i>Pangium edule</i> R.) pada media MEA.....	44
4.6 Hasil isolasi fungi endofit sebelum permunian pada usia 5 hari media MEA.....	45
4.7 Fungi endofit daun tanaman kluwak (<i>Pangium edule</i> R.) dalam media PDY pada usia 4 hari.....	46
4.8 Pengamatan makroskopis koloni fungi endofit yang memiliki aktivitas antibakteri pada usia 7 hari.....	46
4.9 Pengamatan mikroskopis <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 6538 dengan pengecatan Gram (Perbesaran 10x100).....	47
4.10 Pengamatan makroskopis <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 6538 dengan pengecatan Gram (Perbesaran 10x100).....	47
4.11 Hasil pengujian aktivitas antibakteri isolat fungi endofit.....	49

Gambar	Halaman
4.12 Hasil uji hidrolisa amilum.....	53
4.13 Hasil uji hidrolisa kasein.....	54
4.14 Hasil uji hidrolisa lemak.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 Hasil pengamatan ciri-ciri makroskopis tanaman kluwak.....	42
4.2 Hasil pengamatan mikroskopis dari bakteri uji.....	48
4.3 Rasio hambatan dari uji aktivitas antibakteri.....	48
4.4 Hasil pengamatan makroskopis isolat fungi endofit pada media MEA.....	50
4.5 Hasil pengamatan mikroskopis isolat fungi endofit dengan media MEA perbesaran 10x40.....	50
4.6 Hasil pengamatan uji biokimia fungi endofit.....	53
4.7 Hasil Pengamatan karakteristik fungi endofit daun tanaman kluwak.....	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Determinasi Tanaman Kluwak.....	69
B. Sertifikat Analisis untuk <i>Staphylococcus Aureus</i>	70
C. Sertifikat Analisis <i>Escherichia coli</i>	72