

IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN KETAPANG (*Terminalia cattapa* L.)
SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI
PATOGEN YANG MENGINFEKSI IKAN AIR
TAWAR: REVIEW ARTIKEL**

**EFFECTIVENESS OF KETAPANG LEAF EXTRACT (*Terminalia cattapa*
L.) AS AN ANTIBACTERIAL AGAINST PATHOGENIC
BACTERIA THAT INFECT FRESHWATER
FISH: REVIEW ARTICLE**

PROGRAM STUDI S1 AKUAKULTUR



Oleh:

BEBY MANDE BUMBUNGAN

KUTAI KARTANEGARA – KALIMANTAN TIMUR

**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2021**

SKRIPSI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN KETAPANG.. BEBY MANDE

Surat Pernyataan Keaslian Karya Tulis Skripsi

Yang Bertanda dibawah Ini

Nama : Beby Mande Bumbungan
NIM : 141711133004
Tempat, tanggal lahir : Marangkayu, 25 Januari 1999
Alamat : Jl. Tanjung No. 54 RT. 05, Desa Sidomulyo, Kec
Anggana, Kab. Kutai Kartanegara, Kalimantan
Timur
Judul Skripsi : Efektivitas Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia
cattapa* L.) Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri
Patogen yang Menginfeksi Ikan Air Tawar: Review
Artikel
Pembimbing : 1. Ir. Rahayu Kusdarwati, M.Kes.
2. Rozi, S.Pi., M.Biotech.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa hasil tulisan laporan Skripsi yang saya buat adalah murni hasil karya saya sendiri (bukan plagiat) yang berasal dari Dana Penelitian : Mandiri / ~~Proyek Dosen~~ / Hibah / PKM (~~coret yang tidak perlu~~).

Di dalam skripsi ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan atau gagasan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri tanpa memberikan pengakuan pada penulis aslinya, serta kami bersedia:

1. Dipublikasikan dalam Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga;
2. Memberikan ijin untuk mengganti susunan penulis pada hasil tulisan skripsi / karya tulis saya ini sesuai dengan peranan pembimbing skripsi;
3. Diberikan sanksi akademik yang berlaku di Universitas Airlangga, termasuk pencabutan gelar kesarjanaan yang telah saya peroleh (sebagaimana diatur di dalam Pedoman Pendidikan Unair 2010/2011 Bab. XI pasal 38 – 42), apabila di kemudian hari terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain yang seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri.

Demikian surat pernyataan yang saya buat ini tanpa ada unsur paksaan dari siapapun dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yang membuat pernyataan,



Beby Mande Bumbungan

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN KETAPANG (*Terminalia cattapa* L.)
SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI
PATOGEN YANG MENGINFEKSI IKAN AIR
TAWAR: *REVIEW ARTIKEL***

**EFFECTIVENESS OF KETAPANG LEAF EXTRACT (*Terminalia cattapa*
L.) AS AN ANTIBACTERIAL AGAINST PATHOGENIC
BACTERIA THAT INFECT FRESHWATER
FISH: *REVIEW ARTICLE***

Oleh :

**BEBY MANDE BUMBUNGAN
NIM. 141711133004**

Menyetujui,
Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama



Ir. Rahayu Kusdarwati, M.Kes.
NIP. 195910221986012001

Pembimbing Serta



Rozi, S.Pi., M.Biotech.
NIP. 196109071989032001

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN KETAPANG (*Terminalia cattapa* L.)
SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI
PATOGEN YANG MENGINFEKSI IKAN AIR
TAWAR: REVIEW ARTIKEL**

**EFFECTIVENESS OF KETAPANG LEAF EXTRACT (*Terminalia cattapa*
L.) AS AN ANTIBACTERIAL AGAINST PATHOGENIC
BACTERIA THAT INFECT FRESHWATER
FISH: REVIEW ARTICLE**

Oleh:

BEBY MANDE BUMBUNGAN

NIM. 141711133004

**Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami
berpendapat bahwa Skripsi ini, baik ruang lingkup maupun
kualitasnya dapat diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan**

Telah diujikan pada Tanggal : 19 Maret 2021

KOMISI PENGUJI SKRIPSI

Ketua : Muhamad Amin, S.Pi., M.Sc., Ph.D.
Sekretaris : Ir. Boedi Setya Rahardja, M.P.
Anggota : Luthfiana Aprilianita Sari, S.Pi., M.Si.
Ir. Rahayu Kusdarwati, M.Kes.
Rozi, S.Pi., M.Biotech.

Surabaya,

Dekan,
Fakultas Perikanan dan Kelautan
Universitas Airlangga



Prof. Ir. Mochammad Amin Alamsjah, M.Si., Ph.D.
NIP. 197001161995031002

RINGKASAN

BEBY MANDE BUMBUNGAN. EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN KETAPANG (*Terminalia cattapa* L.) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI PATOGEN YANG MENGINFEKSI IKAN AIR TAWAR: REVIEW ARTIKEL. Dosen Pembimbing Ir. Rahayu Kusdarwati, M.Kes. dan Rozi, S.Pi., M.Biotech.

Ikan merupakan salah satu hewan air yang rentan terhadap berbagai penyakit yang dapat menyebabkan sebagian atau secara keseluruhan produksinya menjadi rendah. Sehingga dalam rangka mencegah adanya kerugian ekonomi yang besar akibat penyakit pada ikan, digunakan obat alternatif menggunakan tanaman herbal seperti daun ketapang (*Terminalia cattapa* L.) karena tanaman tersebut menyediakan sumber yang lebih murah untuk pengobatan dan akurasi yang lebih besar tanpa menyebabkan toksisitas serta mengandung berbagai senyawa aktif seperti alkaloid, flavanoid, fenolik, terpenoid, steroid, dan minyak atsiri.

Tujuan dari review artikel ini adalah untuk mengetahui rata-rata dosis efektif ekstrak daun ketapang dalam menghambat dan mengobati infeksi bakteri patogen, untuk mengetahui senyawa aktif apa saja yang terkandung dalam ekstrak daun ketapang, dan untuk mengetahui metode ekstraksi dan pelarut terbaik yang digunakan dalam beberapa artikel yang direview.

Review artikel dilakukan dengan cara mencari dan mengumpulkan artikel terpercaya yang berkaitan dengan permasalahan budidaya dan kasus-kasus penyakit oleh bakteri patogen pada perikanan tawar, serta menentukan tanaman herbal yang akan direview. Proses seleksi artikel dilakukan dengan mendasarkannya pada topik yang telah ditentukan penulis serta pada aturan dalam review artikel yang telah ditetapkan sebelumnya. Selain itu, proses seleksi artikel juga ditentukan berdasarkan hasil dan data yang tersajikan dalam setiap artikel yang menurut penulis mendukung untuk direview.

Berdasarkan review artikel yang telah dilakukan diketahui bahwa ekstrak daun ketapang mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen seperti *Aeromonas hydrophila*, *Staphylococcus aureus*, dan *Pseudomonas aeruginosa* secara *in vitro* dengan rentang dosis efektifnya mulai dari 15 mg/mL, dimana zona hambat yang dihasilkan mulai dari 25,5 mm. Selain itu, ekstrak daun ketapang juga mampu mengobati infeksi bakteri *Aeromonas salmonicida* pada ikan patin dan *Aeromonas hydrophila* pada ikan mas dan ikan nila secara *in vivo* melalui metode penyuntikan, perendaman, dan pakan. Senyawa aktif yang ditemukan pada ekstrak daun ketapang melalui uji fitokimia beberapa artikel adalah flavonoid, tanin, saponin, steroid, triterpenoid, minyak atsiri, dan alkaloid. Adapun metode ekstraksi yang paling banyak digunakan adalah metode maserasi dengan pelarut terbaik adalah pelarut etanol.

SUMMARY

BEBY MANDE BUMBUNGAN. EFFECTIVENESS OF KETAPANG LEAF EXTRACT AS AN ANTIBACTERIAL AGAINST PATHOGENIC BACTERIA THAT INFECT FRESHWATER FISH: REVIEW ARTICLE. Supervisor Ir. Rahayu Kusdarwati, M.Kes. and Rozi, S.Pi., M.Biotech.

Fish is one of the aquatic animals that is susceptible to various diseases which can cause some or all of its production to be low. So that in order to prevent large economic losses due to diseases in fish, alternative medicines using herbal plants such as ketapang leaves (*Terminalia cattapa* L.) are used because these plants provide a cheaper source for treatment and greater accuracy without causing toxicity and contain various active compounds such as alkaloids, flavonoids, phenolics, terpenoids, steroids, and essential oils.

The purpose of this review article is to determine the average effective dose of ketapang leaf extract in inhibiting and treating pathogenic bacterial infections, to find out what active compounds are contained in ketapang leaf extract, and to find out the best extraction methods and solvents used in several articles reviewed.

Article review is carried out by finding and collecting reliable articles related to cultivation problems and cases of disease by pathogenic bacteria in freshwater fisheries, and determining which herbal plants will be reviewed. The article selection process is carried out by basing it on topics that have been determined by the author and on the rules in the review of articles that have been set previously. In addition, the article selection process is also determined based on the results and data presented in each article which according to the authors support for review.

Based on the review of articles that have been done, it is known that ketapang leaf extract can inhibit the growth of pathogenic bacteria such as *Aeromonas hydrophila*, *Staphylococcus aureus*, and *Pseudomonas aeruginosa* by *in vitro* with an effective dose range ranging from 15 mg / mL, where the resulting inhibitory zone from 25.5 mm. In addition, ketapang leaf extract is also able to treat *Aeromonas salmonicida* bacterial infections in catfish and *Aeromonas hydrophila* in carp and tilapia by *in vivo* through injection, immersion and feed methods. The active compounds found in ketapang leaf extract through the phytochemical test of several articles are flavonoids, tannins, saponins, steroids, triterpenoids, essential oils, and alkaloids. The most widely used extraction method is the maceration method with the best solvent being ethanol solvent.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa atas limpah, berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi mengenai Efektivitas Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia cattapa* L.) Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri Patogen yang Menginfeksi Ikan Air Tawar: *Review Artikel*. Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan pada Program Studi Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih belum sempurna, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan dan kesempurnaan Skripsi ini lebih lanjut. Akhir kata, penulis berharap semoga Karya Ilmiah ini bermanfaat dan dapat memberikan informasi kepada semua pihak, khususnya bagi Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Surabaya guna kemajuan serta perkembangan ilmu dan teknologi dalam bidang perikanan.

Surabaya, 26 Februari 2021

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian Skripsi ini tidak terlepas dari dukungan moril dan materil dari semua pihak. Melalui kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah memberikan limpahan rahmat-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan tepat waktu. Dengan penuh rasa hormat penulis juga mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua dan adik saya, Marthen Mande, A.Md.Kep.,SKM., Katharina Bumbungan, dan Kezia Mande Bumbungan serta keluarga yang telah memberikan semangat, doa, dukungan moral serta *financial* kepada penulis.
2. Prof. Ir. Mochammad Amin Alamsjah, M.Si., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga.
3. Prof. Dr. Sri Subekti, drh., DEA selaku dosen wali yang telah memberikan ilmu, motivasi dan arahan selama masa perkuliahan.
4. Ibu Ir. Rahayu Kusdarwati, M.Kes. dan Bapak Rozi, S.Pi., M.Biotech. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, petunjuk, bimbingan dan saran sejak penyusunan proposal Review Artikel hingga selesainya penyusunan hasil Skripsi berupa Review Artikel ini.
5. Muhamad Amin, S.Pi., M.Sc., Ph.D., Ir. Boedi Setya Rahardja, M.P., dan Luthfiana Aprilianita Sari, S.Pi., M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran, kritik dan arahan dalam perbaikan Skripsi.

6. Seluruh dosen dan staf Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga atas segala ilmu yang diberikan dan bantuannya dalam penyelesaian Skripsi berupa Review Artikel ini.
7. Sefanya Sara Vicensia Zalukhu, Ririn Agustiya, Kesya Dewi Yanti, Romaito Silaen, dan Alifa Amalia yang selalu membantu, mendukung dan memberikan semangat kepada penulis.
8. Handrina Susanti, Berliana Agrippina, dan Rois Vaidatul Lutvia yang telah membantu dan bekerja sama satu sama lain serta memberikan dukungan sebagai rekan tim seperjuangan Skripsi berupa Review Artikel.
9. Teman-teman kos Pak Hur yang terus mendukung dan memberikan semangat.
10. Teman-teman Prodi Akuakultur Universitas Airlangga angkatan 2017.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan namun yang pernah mendukung, memberikan semangat, dan terus mendoakan yang terbaik bagi penulis.

Penulis menyadari bahwa masih banyaknya kekurangan. Namun penulis harap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca, khususnya rekan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga.

Surabaya, 26 Februari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

RINGKASAN.....	v
SUMMARY	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMA KASIH	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Ketapang (<i>Terminalia cattapa</i> L.).....	5
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi	5
2.1.2 Habitat Tumbuhan <i>Terminalia cattapa</i> L.....	6
2.1.3 Manfaat Daun Ketapang (<i>Terminalia cattapa</i> L.).....	7
2.1.4 Kandungan Daun Ketapang (<i>Terminalia cattapa</i> L.).....	8
2.2 Bakteri.....	9
2.2.1 Bakteri Gram Positif dan Bakteri Gram Negatif	10
2.2.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Bakteri.....	11
2.3 Bakteri Patogen pada Ikan	15
2.3.1 <i>Aeromonas hydrophyla</i>	16
2.3.2 <i>Staphylococcus aureus</i>	18
2.3.3 <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	20
2.3.4 <i>Aeromonas salmonicida</i>	22
2.4 Antibakteri.....	24
2.4.1 Pengertian Antibakteri	24
2.4.2 Mekanisme Kerja Antibakteri Ekstrak Daun Ketapang ((<i>Terminalia cattapa</i> L.)	27
2.5 Metode Ekstraksi	30

IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

2.5.1	Maserasi	30
2.5.2	<i>Ultrasound – Assisted Solvent Extraction</i>	30
2.5.3	Perkolasi.....	31
2.5.4	Soxhlet	31
2.5.5	Reflux dan Destilasi Uap	31
2.6	Uji Sensitivitas Antibiotik.....	32
2.6.1	Metode Dilusi	32
2.6.2	Metode Difusi.....	33
2.6.3	Metode Kirby-Bauer	34
III	METODOLOGI.....	36
3.1	Cara Mencari, Seleksi, dan Mengumpulkan Jurnal/Artikel	36
3.2	Rancangan Kerja	38
3.3	Prosedur Kerja	40
3.4	Parameter	41
3.4.1	Parameter Utama	41
3.4.2	Parameter Penunjang	42
3.5	Analisis Data	42
IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1	Senyawa Antibakteri yang Dihasilkan Ekstrak Daun Ketapang.....	43
4.2	Metode Ekstraksi dan Pelarut yang Digunakan	48
4.3	Tingkat Efektivitas Ekstrak Daun Ketapang	52
V	KESIMPULAN.....	62
	DAFTAR PUSTAKA	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Daun ketapang <i>Terminalia cattapa</i> L. (a); Daun ketapang <i>Terminalia littoris</i> (b).....	5
Gambar 2. Gambar SEM dari sel AroA yang dikumpulkan setelah 14 jam (a) dan kemudian setelah 24 jam (b); Kultur fase stationer pada media TSB setelah masa inkubasi 90 hari pada suhu 20°C (c dan d); Morfologi <i>Aeromonas hydrophila</i> (ab)	16
Gambar 3. Morfologi <i>Staphylococcus aureus</i> (a).....	19
Gambar 4. Morfologi <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (a)	21
Gambar 5. Morfologi <i>Aeromonas salmonicida</i> (a).....	23
Gambar 6. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Daun Ketapang dari Berbagai Pelarut ..	50
Gambar 7. Hasil Analisis Spektroskopi Serapan	50
Gambar 8. Keadaan ikan patin setelah diinfeksi <i>Aeromonas salmonicida</i> (A); Nekrosis ulseratif (T), hiperemia (Hi) dan hemoragis (He); Keadaan ikan patin pasca pengobatan dengan ekstrak daun ketapang (B). Tidak terlihat adanya lesi patologis anatomis (Ikan patin normal).	59
Gambar 9. Gejala klinis ikan mas pasca infeksi <i>Aeromonas hydrophila</i> ; Peradangan dan produksi lendir meningkat (a); Ulcer (b); Nekrosis (c)	60
Gambar 10. Gejala Klinis Ikan Mas Pasca Perendaman Ekstrak Daun Ketapang; Bekas luka mulai mengecil (a); Bekas luka mengering (b); Bekas luka mulai menutup (c).....	61

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Hasil uji fitokimia ekstrak daun ketapang	44
Tabel 2. Hasil zona hambat menggunakan pelarut berbeda terhadap bakteri patogen.....	48
Tabel 3. Hasil perlakuan ekstrak daun ketapang terhadap bakteri patogen secara <i>in vitro</i>	52
Tabel 4. Rata-rata konsentrasi efektif dan diameter zona hambat bakteri.	53
Tabel 5. Hasil perlakuan ekstrak daun ketapang terhadap bakteri patogen secara <i>in vivo</i>	56