



EFEKTIVITAS KOTILEDON BIJI KELOR

dalam Menghambat Pertumbuhan
Bakteri Uji dan Bakteri dalam
Air Sumur

Dr. Drs. Moses Kopong Tokan, M.Si

EFEKTIVITAS KOTILEDON BIJI KELOR DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI UJI DAN BAKTERI DALAM AIR SUMUR

Penulis:

Dr. Drs. Moses Kopong Tokan, M.Si

Editor:

Dr. Andam S. Ardan, S.Si, M.Si



UU No. 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan Sifat Hak Cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan fonogram yang telah dilakukan pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000,00 (seratus juta rupiah).
2. Setiap orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

**Efektivitas Kotiledon Biji Kelor dalam
Menghambat Pertumbuhan Bakteri Uji dan
Bakteri Dalam Air Sumur**

Dr. Drs. Moses Kopong Tokan, M.Si

EDITOR :

Dr. Andam S. Ardan, S.Si, M.Si

TATA LETAK:

Muhammad Adhar

DESAIN SAMPUL:

Muhammad Adhar

SUMBER:

www.tdjpublisher.com

ISBN:

978-634-7193-65-0

CETAKAN PERTAMA:

Juli 2025

UKURAN:

v + 119 Hal; 15,5 cm x 23 cm

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang.

Dilarang menggandakan atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apa pun tanpa izin tertulis dari penerbit dan penulis.

ANGGOTA IKAPI: 006/NTT/2022

TANGGUH DENARA JAYA PUBLISHER

Jl. Timor Raya No. 130 B, Kota Kupang, NTT

E-mail: tdj.denarapublisher@gmail.com

KATA PENGANTAR

Kelor (*Moringa oleifera* L) adalah salah satu jenis tanaman yang adaptif terhadap kondisi lahan kering. Tanaman ini memiliki manfaat yang luar biasa. Selain sebagai bahan makanan yang bernilai gizi tinggi, tanaman ini memiliki kemampuan sebagai antibakteri dan juga dapat berperan sebagai koagulan dan koflokulan dalam penjernihan air. Semua bagian tanaman memiliki potensi sebagai antibakteri. Namun demikian riset yang dilakukan lebih banyak terfokus pada daun dan biji, sementara kotiledon belum banyak dilakukan. Dalam tulisan ini menggunakan antibakteri ekstrak kotiledon yang dievaluasi efektifitasnya terhadap bakteri uji, Fecal coliform dan total bakteri dalam air sumur di pemukiman padat penduduk.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan puji syukur terhadap Tuhan Yang Maha Kuasa atas anugerah dan berkatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan buku ini. Terima kasih juga disampaikan kepada Dekan FKIP Undana atas kepercayaan yang diberikan kepada penulis dalam penulisan buku ini. Terima kasih juga disampaikan kepada laboratorium Pendidikan Biologi yang telah membantu kelancaran penulisan buku ini.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan bahwa buku referensi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu penulis memohon masukan atau saran perbaikan dari para pembaca demi perbaikan buku referensi ini.

Kupang, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	v
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Urgensi Biji Kelor Sebagai Koagulan dan Koflokulan Alamiah	1
1.2 Urgensi Biji Kelor Sebagai Antibakteri	7
1.3 Keunggulan Biji Kelor Sebagai Penjernih Air Sumur	9
 BAB II BOTANI TANAMAN KELOR	 12
2.1 Habitat dan Penyebaran Tanaman Kelor	12
2.2 Morfologi Kelor	13
2.3 Klasifikasi Kelor	14
2.4 Manfaat Kelor	16
 BAB III KOMPOSISI KIMIA BIJI KELOR	 22
3.1 Komponen Gizi Buah dan Biji Kelor	23
3.2 Komposisi Metabolit Sekunder	27
3.3 Mekanisme Kerja Antibakteri	31
 BAB IV AIR SUMUR	 45
4.1 Pengertian Air Sumur	45
4.2 Klasifikasi Sumur	46
4.3 Persyaratan Sumur Gali	47
4.4 Air Tanah	47
4.5 Standar Kualitas Air	53
4.6 <i>Water Related Infectious Diseases (WRID)</i>	57
 BAB V EKSTRKASI SENYAWA ANTIBAKTERI KOTILEDON BIJI KELOR MELALUI MASERASI	 61
5.1 Metode Maserasi	61
5.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Maserasi	63
5.3 Maserasi Kotiledon Biji Kelor	65
5.4 Evaporasi Filtrat Kotiledon Biji Kelor	66
5.5 Sifat Fisika dan Kimia Metanol	67

5.6 Uji Bebas Metanol.....	70
BAB VI METODE UJI AKTIVITAS ANTI BAKTERI ESKTRAK KOTILEDON BIJI KELOR TERHADAP BAKTERI UJI DAN BAKTERI AIR SUMUR	72
6.1 Lokasi Penelitian.....	72
6.2 Alat dan Bahan.....	72
6.3 Deskripsi Singkat Bakteri Uji	73
6.4 Jenis dan Rancangan Penelitian.....	75
6.5 Prosedur Pengambilan Data.....	75
6.6 Analisis Data	79
BAB VII EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KOTILEDON BIJI KELOR TERHADAP BAKTERI UJI DAN BAKTERI DALAM AIR SUMUR.....	80
7.1 Respon Pertumbuhan Bakteri Uji Terhadap Anti Bakteri Ekstrak Kotiledon Biji Kelor.....	80
7.2 Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kotiledon Biji Kelor Terhadap Pertumbuhan <i>E. coli</i>	80
7.3 Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kotiledon Biji Kelor Pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i>	81
7.4 Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kotiledon Biji Kelor Terhadap Pertumbuhan <i>Bacillus subtilis</i>	82
7.5 Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kotiledon Biji Kelor Terhadap Pertumbuhan <i>Salmonella typhi</i>	83
7.6 Uji Pendugaan dan Penegasan Kebeadaan Bakteri <i>Coliform</i> dan <i>Fecal Coliform</i> Dalam Air Sumur	83
7.7 Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kotiledon Biji Kelor Terhadap <i>Fecal coliform</i> Dalam Air Sumur	84
7.8 Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kotiledon Biji Kelor Terhadap Total Bakteri Dalam Air Sumur.....	84
7.9 Prospek Pemanfaatan Kotiledon Biji Kelor Dalam Pengendalian Kualitas Mikrobiologi Air	91
DAFTAR PUSTAKA	93
GLOSARIUM	113
BIODATA PENULIS	118

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Destabilisasi Koloid Pada Koagulasi.....	4
Gambar 2. Kelor Dengan Bunga Dan Buah (Foto Pribadi)	14
Gambar 3. Struktur Molekul Alkaloid Toksik.....	32
Gambar 4. Kerangka Flavonoid.....	34
Gambar 5. Struktur Dasar Saponin.....	35
Gambar 6. Struktur Molekul Tanin.....	37
Gambar 7. Struktur Dasar Steroid	39
Gambar 8. Struktur Dasar Terpenoid.....	40
Gambar 9. Struktur Molekul Pterygospermin Dan Turunannya .	41
Gambar 10. Struktur Molekul GMG-ITC.....	41
Gambar 11. Penguraian GMG Menjadi GMG-ITC	42
Gambar 12. a. Buah kering kelor, b. Biji kelor, c. Kotiledon, d. Simplisia	65
Gambar 13. a. Maserasi, b. Filtrat	66
Gambar 14. a. Evaporasi, b. Penimbangan Ekstrak.....	66
Gambar 15. Pengujian Bebas Metanol	71
Gambar 16. Penempatan Pecandang, Masing-Masing Berisi Antibakteri 20%, 40%, 60%, K+ Dan K-	78
Gambar 17. Rata-Rata DZH Dari Masing-Masing Bakteri Uji	80