

FENTY FAJRYANTI

**SENYAWA TURUNAN KUMARIN DAN ALKALOID
TUMBUHAN *Aegle marmelos* (L). Correa SERTA AKTIVITAS
ANTIBAKTERINYA**



**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS GARUT
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI, FAKULTAS MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM, UNIVERSITAS GARUT**

DEKAN



dr. Siva Hamdani, MARS.M.Farm

SENYAWA TURUNAN KUMARIN DAN ALKALOID
TUMBUHAN *Aegle marmelos* (L). Correa SERTA AKTIVITAS
ANTIBAKTERINYA

TUGAS AKHIR

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi S1
Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam, Universitas Garut

Garut, Januari 2021

Oleh:

Fenty Fajryanti
24041116025

Disetujui oleh:



Dr. Iqbal Musthapa, M. Si
Pembimbing Utama



Fajar Fauzi Abdullah, M. Si
Pembimbing Serta



Kutipan atau saduran, baik sebagian maupun seluruh naskah ini, harus menyebutkan nama pengarang dan sumber aslinya, yaitu Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Garut

DEKLARASI

Dengan ini menyatakan bahwa buku tugas akhir dengan judul “**SENYAWA TURUNAN KUMARIN DAN ALKALOID TUMBUHAN *Aegle marmelos* (L). Correa SERTA AKTIVITAS ANTIBAKTERINYA**” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang tidak berlaku dengan masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Garut, Januari 2021

Yang membuat pernyataan
tertanda



FENTY FAJRYANTI

**SENYAWA TURUNAN KUMARIN DAN ALKALOID
TUMBUHAN *Aegle marmelos* (L). Correa SERTA AKTIVITAS
ANTIBAKTERINYA**

Fenty Fajryanti
24041116025

ABSTRAK

Aegle marmelos (L). Correa atau maja merupakan tumbuhan yang tergolong ke dalam famili Rutaceae. Sejauh ini masyarakat pada umumnya memanfaatkan buah dan daun maja sebagai obat batuk. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan kajian terhadap keberagaman senyawa dari hasil isolasi tumbuhan *A. marmelos* (L). Correa dan mengkaji aktivitas antibakteri serta mekanismenya secara umum. Penelitian ini berupa kajian literatur berbasis *review* jurnal dengan model *narrative review* yang dikaji berdasarkan 6 jurnal terakreditasi Q1 dan 4 jurnal terakreditasi Q2. Hasil *review* menunjukkan bahwa terdapat 29 senyawa metabolit sekunder yang telah diisolasi dari bagian buah, daun, serta bunga *A. marmelos* (L). Correa, diantaranya golongan kumarin, alkaloid, terpenoid, dan sterol. Berdasarkan *review* jurnal ditemukan 12 senyawa yang aktif sebagai antibakteri, diantaranya 10 senyawa kumarin, dan 2 senyawa alkaloid yang diisolasi dari bagian buah dan daun tumbuhan *A. marmelos* (L). Correa. Senyawa furanokumarin dan shahidine dilaporkan efektif terhadap bakteri gram positif diantaranya *Staphylococcus aureus*, dan *Enterococcus faecalis*, sedangkan senyawa aegeline efektif terhadap bakteri gram negatif diantaranya *Salmonella typhi*, *Shigella sonnei*, dan *Pseudomonas aeruginosa*.

Kata kunci: *Aegle marmelos*, antibakteri, alkaloid, kumarin

**COUMARIN AND ALKALOID DERIVATIVE COMPOUNDS OF
Aegle marmelos (L). CORREA AND ITS ANTIBACTERIAL
ACTIVITY**

Fenty Fajryanti
24041116025

ABSTRACT

Aegle marmelos (L). Correa or maja is a plant belonging to the family Rutaceae. So far in general, people use maja fruit and leaves as cough medicine. This study aimed to conduct a study on the diversity of compounds from the isolation of plants *A. marmelos* (L). Correa and reviewed the antibacterial activity and its mechanisms in general. This study was a literature review with narrative model of 6 research articles from Q1 accredited journals and 4 from Q2 accredited journals. The results showed that there were 29 secondary metabolite compounds that have been isolated from the fruit, leaves, and flowers of *A. marmelos* (L). Correa, including coumarin, alkaloid, terpenoid, and sterol. There were 12 active compounds as antibacterial, including 10 coumarin compounds, and 2 alkaloid compounds isolated. Furanokumarin and shahidine compounds were reported to be effective against gram-positive bacteria including *Staphylococcus aureus*, and *Enterococcus faecalis*, while aegeline compounds were effective against gram-negative bacteria including *Salmonella typhi*, *Shigella sonnei*, and *Pseudomonas aeruginosa*.

Keywords: *Aegle marmelos*, antibacterial, alkaloids, kumarin

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Puji syukur ke hadirat Allah S.W.T yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal ini dengan judul **“SENYAWA TURUNAN KUMARIN DAN ALKALOID TUMBUHAN *Aegle marmelos* (L). Correa SERTA AKTIVITAS ANTIBAKTERINYA”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Prodi S1 Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Garut.

Pada kesempatan ini, rasa hormat serta ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya penulis haturkan kepada :

1. dr. Siva Hamdani, MARS., M.Farm. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Garut.
2. Dr. Iqbal Musthapa, M.Si. dan Fajar Fauzi Abdullah, M.Si. selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan, petunjuk serta saran dalam penyusunan skripsi ini.
3. Keluarga serta orang-orang terdekat yang senantiasa tiada henti memberikan dukungan, do'a dan nasihatnya.

Penulis menyadari bahwa begitu banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, oleh karena itu kritik dan saran pembaca sangat penulis harapkan.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR LAMPIRAN.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB	
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	5
1.3 Luaran Penelitian.....	6
II METODOLOGI	7
2.1 Skema Alur Penelitian.....	8
III ULASAN PUSTAKA	9
3.1 Tinjauan Pustaka	9
3.1.1. <i>Aegle marmelos</i> (L). Correa.....	9
3.1.2. Taksonomi <i>Aegle marmelos</i> (L). Correa.....	10
3.1.3. Struktur kandungan senyawa kumarin <i>A. marmelos</i> (L). Correa.....	10
3.1.4. Aktivitas biologi <i>A. marmelos</i> (L). Correa	12
3.2. Tinjauan <i>Review</i>	14

3.2.1. Kandungan metabolit sekunder tumbuhan <i>Aegle marmelos</i> (L). Correa.....	14
3.2.2. Aktivitas biologis berbagai metabolit sekunder dari tumbuhan <i>Aegle marmelos</i> (L). Correa.....	20
3.2.3. Mekanisme kerja secara umum dari aktivitas antibakteri tumbuhan <i>A. marmelos</i> (L). Correa.....	26
3.2.4. Biosintesis dari Senyawa Hasil Isolasi Tumbuhan <i>Aegle Marmelos</i> (L). Correa.....	27
3.2.5. Hubungan Struktur dengan Aktivitas Antibakterinya.....	28
IV PROSPEK DAN REKOMENDASI	30
V SIMPULAN	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Halaman
I BUKTI SUBMIT ARTIKEL I	35
II BUKTI SUBMIT ARTIKEL II	36



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel III.1 Senyawa Hasil Isolasi Tumbuhan Maja Beserta Golongannya	14
Tabel III.2 Aktivitas dari senyawa yang diperoleh dari tumbuhan <i>A. marmelos</i> (L). Correa	20



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II.1 Skema Alur Penelitian.....	8
Gambar III.1 <i>A. marmelos</i> (L). Correa.....	9
Gambar III.2 Struktur Senyawa Hasil Isolasi <i>A. marmelos</i> (L). Correa.....	12
Gambar III.3 Golongan Furokumarin, Diisolasi dari Bagian Daun Tumbuhan <i>A. marmelos</i> (L). Correa.....	16
Gambar III.4 Golongan Furokumarin, Diisolasi dari Bagian Bunga Tumbuhan <i>A. marmelos</i> (L). Correa.....	16
Gambar III.5 Golongan Furokumarin, Diisolasi dari Bagian Buah Tumbuhan <i>A. marmelos</i> (L). Correa.....	17
Gambar III.6 Golongan Geranyloxykumarin, Diisolasi dari Bagian Batang Tumbuhan <i>A. marmelos</i> (L). Correa.....	17
Gambar III.7 Diisolasi dari Bagian Biji Tumbuhan <i>A. marmelos</i> (L). Correa.....	18
Gambar III.8 Diisolasi dari Bagian Daun Tumbuhan <i>A. marmelos</i> (L). Correa.....	18
Gambar III.9 Diisolasi dari Bagian Daun Tumbuhan <i>A. marmelos</i> (L). Correa.....	18
Gambar III.10 Diisolasi dari Bagian Buah Tumbuhan <i>A. marmelos</i> (L). Correa.....	19
Gambar III.11 Diisolasi dari Bagian Daun Tumbuhan <i>A. marmelos</i> (L). Correa.....	19

Gambar III.12 Diisolasi dari Bagian Bunga Tumbuhan <i>A. marmelos</i> (L).	
Correa	19
Gambar III.13 Diisolasi dari Bagian Daun Tumbuhan <i>A. marmelos</i> (L).	
Correa	20
Gambar III.14 Senyawa Turunan Kumarin dengan Aktivitas Antibakteri	22
Gambar III.15 Senyawa Turunan Alkaloid dengan Aktivitas Antibakteri.....	23
Gambar III.16 Biosintesis Xanthotoxol.....	27
Gambar III.17 Aktivitas Antibakteri Lemah (Xanthotoxol) dan yang Kuat (Xanthoarnol)	28
Gambar III.18 Aktif Terhadap Bakteri gram-positif (Shahidine), Aktif Terhadap Beberapa gram-positif dan negatif (Aegeline)	29