

Dr. apt. Burhan Ma'arif Z.A, M.Farm.

IDENTIFIKASI SENYAWA ANTIOSTEOPOROSIS  
DALAM  
**DAUN KENITU**  
(*Chrysophyllum cainito* L.)  
DENGAN UPLC-QToF-MS/MS

**P**uji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis diberikan kemudahan dalam penyusunan buku ini. Sholawat dan salam semoga selalu dilimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menunjukkan kepada kita jalan yang lurus berupa ajaran agama yang menjadi rahmat bagi seluruh alam.

Buku yang berjudul Identifikasi Senyawa Antiosteoporosis dalam Daun Kenitu (*Chrysophyllum cainito* L.) dengan UPLC-QToF-MS/MS ini diharapkan dapat mengembangkan khazanah keilmuan terkait teknologi farmasi dan dapat meningkatkan nilai guna daun Kenitu dalam pengobatan. Selain itu buku ini bisa menjadi bahan acuan pada penelitian-penelitian sejenis.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak atas kerja samanya mulai dari awal sampai selesainya buku ini. Dan penulis menyadari bahwa penulisan buku ini masih jauh dari sempurna sehingga segala masukan dan kritikan yang bersifat membangun dari semua pihak sangat penulis harapkan.



**IDENTIFIKASI SENYAWA ANTIOSTEOPOROSIS  
DALAM DAUN KENITU (*Chrysophyllum cainito* L.)  
DENGAN UPLC-QToF-MS/MS**

**Dr. apt. Burhan Ma'arif Z.A, M.Farm.**

**IDENTIFIKASI SENYAWA ANTIOSTEOPOROSIS  
DALAM DAUN KENITU (*Chrysophyllum cainito* L.)  
DENGAN UPLC-QToF-MS/MS**

Copyright © Dr. apt. Burhan Ma'arif Z.A, M.Farm.

**Cetakan Pertama:**

Juni 2022

**Penulis:**

Dr. apt. Burhan Ma'arif Z.A, M.Farm.

**Desainer Sampul/ Illustration:**

Gandring A.S

**ISBN:**

978-623-7692-45-4

**Penerbit Pustaka Saga**

Jl. Kedinding Lor Gang Delima No 4A Surabaya

Buku ini dilindungi oleh **Pasal 113 UU Nomor 28 tahun 2014** tentang Hak Cipta. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku tanpa izin tertulis dari penerbit.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis diberikan kemudahan dalam penyusunan buku monograf ini. Sholawat dan salam semoga selalu dilimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menunjukkan kepada kita jalan yang lurus berupa ajaran agama yang menjadi rahmat bagi seluruh alam.

Buku monograf yang berjudul Identifikasi Senyawa Antiosteoporosis dalam Daun Kenitu (*Chrysophyllum cainito* L.) dengan UPLC-QToF-MS/MS ini diharapkan dapat mengembangkan khazanah keilmuan terkait teknologi farmasi dan dapat meningkatkan nilai guna daun Kenitu dalam pengobatan. Selain itu buku monograf ini bisa menjadi bahan acuan pada penelitian-penelitian sejenis.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak atas kerja samanya mulai dari awal sampai selesainya buku ini. Dan penulis menyadari bahwa penulisan buku monograf ini masih jauh dari sempurna sehingga segala masukan dan kritikan yang bersifat membangun dari semua pihak sangat penulis harapkan.

Malang, Mei 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	3
DAFTAR ISI .....	4
DAFTAR GAMBAR.....	6
DAFTAR TABEL.....	7
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>8</b>
A. LATAR BELAKANG.....	8
B. RUMUSAN MASALAH .....	12
C. TUJUAN PENELITIAN .....	12
D. MANFAAT PENELITIAN.....	12
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>13</b>
A. TINJAUAN KENITU ( <i>CHYSOPHYLLUM CAINITO</i> L.).....	13
B. TINJAUAN FITOESTROGEN.....	16
C. TINJAUAN OSTEOPOROSIS .....	17
D. TINJAUAN EKSTRAK DAN <i>ULTRASONIC ASSISTED</i> <i>EXTRACTION</i> (UAE).....	25
E. TINJAUAN <i>METABOLITE PROFILING</i> .....	27
F. TINJAUAN <i>ULTRA PERFORMANCE LIQUID</i> <i>CHROMATOGRAPHY – QUADRUPOLE TIME OF</i> <i>FLIGHT – MASS SPECTROMETRY</i> .....	28
<b>BAB 3 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>32</b>
A. PREPARASI EKSTRAK DAUN KENITU.....	32
B. IDENTIFIKASI SENYAWA DENGAN UPLC-QTOF- MS/MS .....	35

<b>BAB 4 PENUTUP .....</b>	<b>46</b>
A. SIMPULAN .....	46
B. SARAN.....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>48</b>
<b>GLOSARIUM.....</b>	<b>59</b>
<b>INDEKS .....</b>	<b>60</b>
<b>TENTANG PENULIS.....</b>	<b>61</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. <i>Chrysophyllum cainito</i> L .....	13
Gambar 2.2. Struktur $17\beta$ -estradiol .....	16
Gambar 2.3. Proses remodeling tulang .....	21
Gambar 2.4. Hubungan osteoklas dan osteoblas .....	24
Gambar 2.5. Mekanisme UAE.....	27
Gambar 2.6. Skema <i>Quadrupole Time of Flight</i> .....	30
Gambar 3.1. Ekstrak kering etanol 96% daun kenitu .....	34
Gambar 3.2. Tampilan perangkat lunak MassLynx 4.1.....	36
Gambar 3.3. Kromatogram ekstrak etanol 96% daun Kenitu dalam metanol .....	38
Gambar 3.4. Kromatogram ekstrak etanol 96% daun Kenitu dalam diklorometana .....	39

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Spesifikasi instrumen UPLC-QToF-MS/MS yang digunakan .....	31
Tabel 3.1. Prediksi senyawa dalam ekstrak etanol 96% daun Kenitu dengan pelarut methanol .....	41
Tabel 3.2. Prediksi senyawa dalam ekstrak etanol 96% daun Kenitu dengan pelarut diklorometana .....	44