

**KAJIAN LITERATUR  
HUBUNGAN ANTARA METODE EKSTRAKSI  
SENYAWA FLAVONOID PADA DAUN TANAMAN  
KELOR (*Moringa oleifera*) TERHADAP AKTIVITAS  
INHIBISI  $\alpha$ -GLUKOSIDASE**



**IRENE INDAH TRIYATNO**

**2443017169**

**PROGAM STUDI S1**

**FAKULTAS FARMASI**

**UNIVERSITAS KATHOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA**

**2021**

**KAJIAN LITERATUR**  
**HUBUNGAN ANTARA METODE EKSTRAKSI SENYAWA**  
**FLAVONOID PADA DAUN TANAMAN KELOR (*Moringa oleifera*)**  
**TERHADAP AKTIVITAS INHIBISI  $\alpha$ -GLUKOSIDASE**

**SKRIPSI**

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

**OLEH :**

**IRENE INDAH TRIYATNO**

**2443017169**

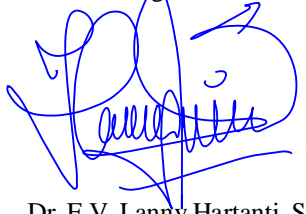
Telah disetujui pada tanggal 10 Juli 2021 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I,



Prof. Dr. apt. J. S. Ami Soewandi  
NIK. 241.02.045

Pembimbing II,



Dr. F.V. Lanny Hartanti, S.Si., M.Si.  
NIK. 241.00.2437

Mengetahui,  
Ketua penguji



apt. Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D.  
NIK.241.03.0558

**LEMBAR PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul : **Kajian Literatur Hubungan Antara Metode Ekstraksi Senyawa Flavonoid pada Daun Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Aktivitas Inhibisi  $\alpha$ -Glukosidase** 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 Hak Cipta.

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

Surabaya, 10 Juli 2021



Irene Indah Triyatno  
2443017169

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil tugas akhir saya ini adalah benar-benar merupakan hasil karya sendiri. Apabila di kemudian hari diketahui bahwa skripsi ini merupakan hasil plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh.

Surabaya, 10 Juli 2021



Irene Indah Triyatno  
2443017169

## ABSTRAK

### KAJIAN LITERATUR HUBUNGAN ANTARA METODE EKSTRAKSI SENYAWA FLAVONOID PADA DAUN TANAMAN KELOR (*Moringa oleifera*) TERHADAP AKTIVITAS INHIBISI $\alpha$ -GLUKOSIDASE

IRENE INDAH TRIYATNO  
2443017169

Inhibitor  $\alpha$ -glukosidase dapat menunda dekomposisi polisakarida kompleks menjadi monosakarida melalui penghambatan aktivitas  $\alpha$ -glukosidase, sehingga menurunkan kadar glukosa darah postprandial dan menekan hiperglikemia postprandial. Senyawa flavonoid diketahui memiliki aktivitas dalam menghambat enzim  $\alpha$ -glukosidase. Daun tanaman kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu bagian tanaman yang kaya akan senyawa flavonoid. Diperlukan metode ekstraksi untuk mengambil senyawa aktif flavonoid dari daun tanaman kelor. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil penelusuran kajian literatur mengenai hubungan antara metode ekstraksi senyawa flavonoid pada daun tanaman kelor (*Moringa oleifera*) terhadap aktivitas inhibisi  $\alpha$ -glukosidase. Proses penelusuran literatur menggunakan *search engine* Pubmed, *Science Direct*, Google Scholar, dan ProQuest dengan penyesuaian kriteria inklusi-eksklusi. Pada penelitian ini dilakukan kajian literatur terhadap 19 artikel yang telah diskriming duplikasi. Hasil menunjukkan bahwa sebanyak 15 artikel membahas mengenai metode ekstraksi senyawa flavonoid pada daun tanaman *Moringa oleifera*, 2 artikel membahas mengenai stabilitas kandungan beberapa senyawa flavonoid, dan 2 artikel membahas mengenai metode ekstraksi senyawa flavonoid dari daun tanaman *Moringa oleifera* yang memiliki aktivitas dalam menghambat enzim  $\alpha$ -glukosidase. Kesimpulan, metode ekstraksi ultrasonik daun tanaman *M. oleifera* dengan pelarut etanol 50%, rasio 52 ml/g, waktu 43 menit, dan suhu 76 °C memberikan kadar total kandungan flavonoid sebesar 61,09 mg/g ekuivalen kuersetin dan terdapat ragam jenis flavonoid yang bervariasi. Di samping itu, ekstrak daun tanaman *M. oleifera* yang diperoleh dari proses maserasi memberikan daya hambat enzim  $\alpha$ -glukosidase sebesar 75,65% dan 83,14%, yang mana ketika dianalisis terdapat masing-masing senyawa yaitu rutin dan flavon sebagai flavonoid.

**Kata kunci** : kajian literatur, metode ekstraksi, flavonoid, *Moringa oleifera*,  $\alpha$ -glukosidase

## **ABSTRACT**

### **LITERATURE REVIEW RELATIONSHIP BETWEEN THE EXTRACTION METHOD OF FLAVONOID COMPOUNDS IN *Moringa oleifera* LEAVES TO $\alpha$ - GLUCOSIDASE INHIBITION ACTIVITY**

**IRENE INDAH TRIYATNO  
2443017169**

The  $\alpha$ -Glucosidase inhibitor can delay the decomposition of complex polysaccharides into monosaccharides by inhibiting  $\alpha$ -glucosidase activity, thereby reducing postprandial blood glucose levels and suppressing postprandial hyperglycemia. Flavonoid compounds are known to have activity in inhibiting the  $\alpha$ -glucosidase enzyme. The leaves of the *Moringa oleifera* plant are one of the parts plants contain rich in flavonoid compounds. An extraction method is needed to extract active flavonoid compounds from the leaves of the Moringa plant. This study aimed to determine the results of tracing literature studies regarding the relationship between extraction of flavonoids in *Moringa oleifera* leaves and the inhibitory activity of  $\alpha$ -glucosidase. The literature search process uses the Pubmed, Science Direct, Google Scholar, and ProQuest search engines with adjustment for inclusion-exclusion criteria. In this study, a literature review was conducted on 19 articles that had been screened for duplication. The results show that as many as 15 articles discussed extraction methods of flavonoid compounds on *Moringa oleifera* leaves, two articles discussed the stability of the content of several flavonoid compounds, and two articles discussed extraction methods of flavonoid compounds from *Moringa oleifera* leaves have activity in inhibiting the  $\alpha$ -glucosidase enzyme. In conclusion, the ultrasonic extraction method of *M. oleifera* leaves with 50% ethanol solvent, ratio of aqueous ethanol solution to material 52 ml/g, time 43 min and temperature 76 °C gave a total flavonoid content of 61,09 mg/g quercetin equivalent and there were several flavonoid contents. In addition, the leaf extract of *M. oleifera* obtained from the maceration process gave the  $\alpha$ -glucosidase enzyme inhibition of 75,65% and 83,14%, which were analyzed for each compound, namely rutin and flavones as flavonoids.

**Keywords** : literature review, extraction method, flavonoid, *Moringa oleifera*,  $\alpha$ -glucosidase

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah memberikan rahmat, anugrah dan kasihNya kepada penulis, sehingga skripsi dengan judul “**Kajian Literatur Hubungan antara Metode Ekstraksi Senyawa Flavonoid pada Daun Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Aktivitas Inhibisi  $\alpha$ -Glukosidase**” dapat terselesaikan dengan baik. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan dalam rangkang memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu selama proses pembuatan naskah skripsi ini :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah sehingga penulis dapat mengerjakan skripsi ini dengan sebaik-baiknya.
2. Prof. Dr. apt. J. S. Ami Soewandi selaku Dosen Pembimbing I dan Dr. F.V. Lanny Hartanti, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk membimbing, memberikan nasehat, memotivasi, memberikan dukungan, serta arahan selama proses penulisan skripsi,
3. apt. Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D. selaku Dosen Penguji I dan apt. Dra. Liliek Hermanu, MS. selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan kritik dan masukan untuk perbaikan penelitian ini sehingga dapat berjalan dengan baik, serta dengan setia dan sabar dalam merevisi naskah ini mulai dari proposal hingga skripsi,

4. Penasehat akademik apt. Dra. Siti Surdijati MS. yang selalu memberikan motivasi, dukungan dan arahan kepada penulis selama menempuh gelar sarjana.
5. Rektor Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya apt. Drs. Kuncoro Foe, G.Dip.Sc., Ph.D., Dekan Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya apt. Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D. dan Kaprodi S1 Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya apt. Diga Albrian Setiadi, S.Farm., M.Farm. yang telah memberikan kesempatan dan menyediakan fasilitas serta pelayanan yang baik selama pengerjaan skripsi,
6. Seluruh dosen pengajar, Staf Tata Usaha, dan Laboran Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah membagikan banyak sekali ilmu pengetahuan, memberikan dukungan dan bantuan untuk keberlangsungan kegiatan pembelajaran,
7. Ibu Fransiska, Ibu Yuliana, Ibu Imelda, Ibu Nona, Kakak Mery, Heru, dan Ryan yang selalu mendoakan keberhasilan, memberikan dukungan dan nasihat, mendengarkan keluh kesah penulis serta selalu memberikan saran,
8. Teman seperjuangan studi literatur (Dina, Diana, Ona) yang selalu mendukung dan membantu, memberi informasi dan berbagi ilmu satu sama lain,
9. Teman-teman seperjuangan selama menempuh perkuliahan di Fakultas Farmasi (Grace, Rista, Enje, Sary, Lisna) yang selalu memberikan dukungan dalam menyelesaikan penelitian ini,
10. Sahabat-sahabat tercinta Mbak Putu, Ize, Fhey, Om Vian, Om Gusty, Andry yang selalu mendoakan dan memberi semangat dikala *down*,



11. Teman-teman angkatan 2017 dan semua pihak yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu per satu,

Dengan keterbatasan pengalaman, pengetahuan, maupun pustaka yang ditinjau, saya menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan naskah skripsi ini, saya sangat mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak agar naskah skripsi ini dapat disempurnakan. Akhir kata, semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi kepentingan masyarakat.

Surabaya, Juli 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
ABSTRAK .....	i
ABSTRACT .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah Tinjau Ulang Pustaka .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1 Tinjauan tentang Enzim .....	7
2.2 Tinjauan tentang Enzim $\alpha$ -glukosidase .....	9
2.3 Tinjauan tentang Inhibitor $\alpha$ -glukosidase .....	11
2.4 Tinjauan tentang <i>Moringa oleifera</i> .....	14
2.4.1 Klasifikasi Tanaman .....	14
2.4.2 Morfologi Tanaman Kelor .....	15
2.4.3 Penyebaran .....	15
2.4.4 Kandungan Kimia .....	15
2.4.5 Manfaat Tanaman Kelor .....	16
2.5 Tinjauan tentang Flavonoid .....	16
2.6 Metode Ekstraksi .....	20

	<b>Halaman</b>
2.6.1 Maserasi .....	21
2.6.2 Perkolasi .....	21
2.6.3 Refluks .....	22
2.6.4 Soxhlet .....	22
2.6.5 Digesti .....	22
2.6.6 Infus .....	22
2.6.7 Dekok .....	22
2.6.8 Ekstraksi dengan Bantuan Gelombang Mikro .....	23
2.6.9 Ekstraksi Fluida Super Kritis .....	23
2.6.10 Ekstraksi dengan Bantuan Ultrasonik (UAE) .....	24
2.6.11 Ekstraksi Cairan Bertekanan (PLE) .....	24
2.7 Tinjauan tentang Kajian Literatur .....	25
2.7.1 Kajian Naratif .....	25
2.7.2 Kajian Sistematis .....	25
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN .....</b>	<b>28</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	28
3.2 Tahapan Penelitian .....	28
3.2.1 Pencarian Literatur .....	28
3.2.2 Proses Perekaman Data .....	29
3.2.3 Proses Skrining Literatur .....	29
3.2.4 Eligibilitas .....	30
3.2.5 Ekstraksi Data .....	30
3.2.6 Analisa Data .....	31
3.3 Alur Penelitian .....	31
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>33</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	33

	<b>Halaman</b>
4.1.1 Hasil Pencarian Data .....	33
4.1.2 Hasil Proses Skrining Duplikasi Data Literatur .....	34
4.1.3 Hasil Studi Eligibilitas .....	35
4.1.4 Ekstraksi Data .....	112
4.1.5 Metode Ekstraksi Flavonoid dari Daun Tanaman <i>Moringa oleifera</i> .....	112
4.1.6 Stabilitas Flavonoid dari Daun Tanaman <i>Moringa oleifera</i> .....	113
4.1.7 Aktivitas Flavonoid sebagai Penghambat $\alpha$ -glukosidase dari Daun Tanaman <i>Moringa oleifera</i> .....	113
4.2 Pembahasan .....	113
4.2.1 Optimasi Metode Ekstraksi Flavonoid pada Daun Tanaman <i>Moringa oleifera</i> .....	113
4.2.2 Stabilitas Senyawa Flavonoid pada Daun Tanaman <i>Moringa oleifera</i> .....	137
4.2.3 Aktivitas Flavonoid dalam Inhibisi $\alpha$ -glukosidase .....	137
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....	141
5.1 Kesimpulan .....	141
5.2 Saran .....	141
DAFTAR PUSTAKA .....	143
LAMPIRAN .....	158

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
<b>Tabel 3.1</b> Rancangan <i>PICO tools</i> dalam proses pencarian data literatur .....	29
<b>Tabel 3.2</b> Matriks pencatatan hasil penelusuran dan perekaman data .....	29
<b>Tabel 3.3</b> Matriks pencatatan hasil skrining data .....	30
<b>Tabel 4.1</b> Rangkuman hasil pencarian data literatur dengan kombinasi kata kunci .....	34
<b>Tabel 4.2</b> Rangkuman hasil skrining duplikasi data .....	34
<b>Tabel 4.3</b> Rekap hasil penerimaan data literatur studi eligibilitas .....	35
<b>Tabel 4.4</b> Optimasi metode ekstraksi flavonoid pada daun tanaman <i>Moringa oleifera</i> .....	114
<b>Tabel 4.5</b> Aktivitas flavonoid pada daun tanaman <i>Moringa oleifera</i> dalam menghambat $\alpha$ -glukosidase .....	122

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
<b>Gambar 2.1</b> Skema hipotesis “lock and key” pembentukan kompleks enzim-substrat .....	8
<b>Gambar 2.2</b> Skema hipotesis “induced fit” pembentukan kompleks enzim-substrat .....	9
<b>Gambar 2.3</b> Struktur enzim $\alpha$ -glukosidase .....	10
<b>Gambar 2.4</b> Mekanisme penghambatan $\alpha$ -glukosidase .....	11
<b>Gambar 2.5</b> Struktur acarbose, voglibose dan miglitol .....	13
<b>Gambar 2.6</b> Tanaman <i>Moringa oleifera</i> Lam .....	14
<b>Gambar 2.7</b> Struktur dan klasifikasi flavonoid .....	18
<b>Gambar 3.1</b> Diagram alir penelitian <i>literature review</i> .....	32
<b>Gambar 4.1</b> Diagram alir penelitian <i>literature review</i> .....	112
<b>Gambar 4.2</b> Pengaruh pelarut ekstraksi terhadap perolehan konsentrasi dari senyawa fenolik / flavonoid .....	134
<b>Gambar 4.3</b> Pengaruh konsentrasi ekstrak daun tanaman <i>Moringa oleifera</i> dengan berbagai jenis pelarut terhadap inhibisi enzim $\alpha$ -glukosidase .....	140

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
<b>Lampiran A</b>	Hasil Pencarian Data Literatur Dengan Kata Kunci “Extraction Method AND Flavonoid AND <i>Moringa oleifera</i> Leaves” Pada Database Pubmed ..... 158
<b>Lampiran B</b>	Hasil Pencarian Data Literatur Dengan Kata Kunci “Extraction Method AND Flavonoid AND <i>Moringa oleifera</i> Leaves” Pada Database Science Direct ..... 160
<b>Lampiran C</b>	Hasil Pencarian Data Literatur Dengan Kata Kunci “Extraction Method AND Flavonoid AND <i>Moringa oleifera</i> Leaves” Pada Database Google Scholar ..... 164
<b>Lampiran D</b>	Hasil Pencarian Data Literatur Dengan Kata Kunci “Extraction Method AND Flavonoid AND <i>Moringa oleifera</i> Leaves” Pada Database ProQuest ..... 176
<b>Lampiran E</b>	Hasil Pencarian Data Literatur Dengan Kata Kunci “Stability AND Flavonoid AND <i>Moringa oleifera</i> Leaves” Pada Database Pubmed ..... 182
<b>Lampiran F</b>	Hasil Pencarian Data Literatur Dengan Kata Kunci “Stability AND Flavonoid AND <i>Moringa oleifera</i> Leaves” Pada Database Science Direct ..... 184
<b>Lampiran G</b>	Hasil Pencarian Data Literatur Dengan Kata Kunci “Stability AND Flavonoid AND <i>Moringa oleifera</i> Leaves” Pada Database Google Scholar ..... 186
<b>Lampiran H</b>	Hasil Pencarian Data Literatur Dengan Kata Kunci “Stability AND Flavonoid AND <i>Moringa oleifera</i> Leaves” Pada Database ProQuest ..... 191
<b>Lampiran I</b>	Hasil Pencarian Data Literatur Dengan Kata Kunci “ $\alpha$ -Glucosidase Inhibition AND Flavonoid AND <i>Moringa oleifera</i> Leaves” Pada Database Pubmed ..... 195

## Halaman

<b>Lampiran J</b>	Hasil Pencarian Data Literatur Dengan Kata Kunci “ $\alpha$ -Glucosidase Inhibition AND Flavonoid AND <i>Moringa oleifera</i> Leaves” Pada Database Science Direct .....	197
<b>Lampiran K</b>	Hasil Pencarian Data Literatur Dengan Kata Kunci “ $\alpha$ -Glucosidase Inhibition AND Flavonoid AND <i>Moringa oleifera</i> Leaves” Pada Database Google Scholar .....	200
<b>Lampiran L</b>	Hasil Pencarian Data Literatur Dengan Kata Kunci “ $\alpha$ -Glucosidase Inhibition AND Flavonoid AND <i>Moringa oleifera</i> Leaves” Pada Database ProQuest .....	205
<b>Lampiran M</b>	Proses Skrining Duplikasi Data Literatur pada <i>Search Engine</i> Pubmed .....	207
<b>Lampiran N</b>	Proses Skrining Duplikasi Data Literatur pada <i>Search Engine</i> Science Direct .....	208
<b>Lampiran O</b>	Proses Skrining Duplikasi Data Literatur pada <i>Search Engine</i> Google Scholar .....	211
<b>Lampiran P</b>	Proses Skrining Duplikasi Data Literatur pada <i>Search Engine</i> ProQuest .....	223
<b>Lampiran Q</b>	Proses Skrining Duplikasi Data Literatur antar <i>Search Engine</i> .....	229