

**ISOLASI DAN KARAKTERISASI SENYAWA UTAMA  
EKSTRAK BUAH PATIKALA (*Etlingera elatior*)**

**ISOLATION AND CHARACTERIZATION THE MAIN  
COMPOUNDS OF PATIKALA FRUIT EXTRACT  
(*Etlingera elatior*)**

**A. ELGA PERMATASARI**

**N011 18 1320**



**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

**ISOLASI DAN KARAKTERISASI SENYAWA UTAMA EKSTRAK BUAH  
PATIKALA (*Etlingera elatior*)**

**ISOLATION AND CHARACTERIZATION THE MAIN COMPOUNDS OF  
PATIKALA FRUIT EXTRACT (*Etlingera elatior*)**

SKRIPSI

untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi  
syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana

**A. ELGA PERMATASARI**

**N011 18 1320**

**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

**ISOLASI DAN KARAKTERISASI SENYAWA UTAMA EKSTRAK BUAH  
PATIKALA (*Etilingera elatior*)**

**A. ELGA PERMATASARI**

**N011 18 1320**

Disetujui oleh:

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Prof. Dr. Gemini Alam, M.Si., Apt.

NIP. 19641231 199002 1 005



Prof. Subehan, M. Pharm.Sc., Ph.D., Apt.

NIP. 19750925 200112 1 002

Pada Tanggal, 3 FEBRUARI 2022

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**ISOLASI DAN KARAKTERISASI SENYAWA UTAMA EKSTRAK BUAH  
PATIKALA (*Etlingera elatior*)**

**ISOLATION AND CHARACTERIZATION THE MAIN COMPOUNDS OF  
PATIKALA FRUIT EXTRACT (*Etlingera elatior*)**

Disusun dan diajukan oleh:

**A. ELGA PERMATASARI  
N011 18 1320**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam  
rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Farmasi  
Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin  
pada tanggal 3 FEB 2022  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

  
Prof. Dr. Gemini Alam, M.Si., Apt.  
NIP. 19641231 199002 1 005

  
Prof. Subehan, M. Pharm.Sc., Ph.D., Apt.  
NIP. 19750925 200112 1 002

Pjt Ketua Program Studi S1 Farmasi,  
Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin

  
Firzan Naing, S.Si., M.Biomed.Sc., Ph.D., Apt.  
NIP. 19820617 200801 1 012



## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini ;

Nama : A. Elga Permatasari

Nim : N011 18 1320

Program Studi : Farmasi

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

Isolasi Dan Karakterisasi Senyawa Utama Ekstrak Buah Patikala  
(*Etilingera elatior*)

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis benar benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 3 FEBRUARI 2022

Yang menyatakan,



A. Elga Permatasari

## UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah Rabiil 'alamiin segala puji bagi Allah *subhanahu wa ta'ala* yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, berupa kesehatan, kekuatan ilmu yang sempurna dan waktu yang begitu berharga sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai persyaratan untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar sarjana di Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini banyak kesulitan yang dihadapi, dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dukungan dari berbagai pihak. Peneliti banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Rasa syukur, ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya dan penghargaan setinggi - tingginya kepada:

1. Orang tua penulis yaitu Bapak Rajid Nur dan Ibu A. Sukaena dan keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan, motivasi, kasih sayang, ridhonya serta doa yang tulus yang selalu mengiringi langkah penulis
2. Bapak Prof Gemini Alam selaku pembimbing utama dan Bapak Prof Subehan selaku pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, arahan, saran, serta bantuan yang sudah tidak bisa penulis ungkapkan dengan kata-kata.

3. Bapak Syaharuddin dan Ibunda Prof Latifa selaku penguji yang telah meluangkan waktunya dan memberikan masukan dan saran terkait penelitian ini dan dalam proses menyelesaikan skripsi ini
4. Ibunda Ermina selaku pembimbing akademik yang telah membimbing selama proses menyelesaikan studi di fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin.
5. Seluruh Bapak/ Ibu dosen Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin yang telah memberikan ilmunya dan membimbing penulis selama masa studi S1 juga seluruh staf akademik dan segala fasilitas dan pelayanan yang telah diberikan kepada penulis selama menempuh studi sehingga menyelesaikan penelitian ini.
6. Sahabat-sahabat penulis, Andra, Dhea, Panjul, Zaldy, Usri, Ikhsan, Yazid, dan Nirta untuk setiap dukungan, doa, dan semangat yang diberikan kepada penulis.
7. Teman-teman dekat penulis, Syahrul, Ines, Ime, Ulfah, Azman, Nirma, Fiqri, Irfan, Sarman, Jumasna, Indas, Awal, Daya, Ati, Herma terimakasih atas bantuannya selama ini
8. Korps Asisten Farmakognosi-Fitokimia yang sudah berbaik hati memberikan ilmunya dan membantu penulis, khususnya kak Satria Astazaury, kak Iswanto, kak Darwis, dan kak Anggi
9. Teman-teman angkatan GEMFIBROZIL atas kebersamaan yang kalian berikan selama penulis berada di bangku perkuliahan, melewati suka dan duka dalam perkuliahan dan berjuang untuk meraih mimpi masing masing

Penulis berharap agar skripsi ini dapat memberikan manfaat dalam sumbangsih ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang Farmasi dan dapat dijadikan acuan untuk mengembangkan penelitian penelitian selanjutnya

Makassar, 3 Februari 2022

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, cursive letters that appear to read 'A. Elga Permatasari'.

A. Elga Permatasari

## ABSTRAK

**A. ELGA PERMATASARI.** Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Utama Ekstrak Buah Patikala (*Etilingera elatior*). (Dibimbing oleh Prof. Gemini Alam dan Prof. Subehan).

Tanaman patikala (*Etilingera elatior*) merupakan tanaman yang sering digunakan sebagai obat tradisional. Buah patikala merupakan bagian tanaman yang paling sering digunakan khususnya sebagai bahan masakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengkarakterisasi senyawa utama dari ekstrak buah patikala (*Etilingera elatior*). Isolasi senyawa metabolit sekunder pada ekstrak buah patikala dilakukan untuk menentukan golongan senyawa isolat. Proses isolasi dilakukan dengan metode ekstraksi, partisi ekstrak cair-cair, kromatografi lapis tipis, kromatografi kolom, kromatografi lapis tipis preparatif, dan karakterisasi menggunakan instrumen Spektrofotometer UV/Vis, Spektrofotometer IR. Hasil yang diperoleh berupa ekstrak metanol sebanyak 17,25 gram (rendemen 1,91%). Analisis menggunakan spektrofotometer UV/Vis diperoleh absorpsi senyawa pada panjang gelombang maksimum 270 nm dan 330 nm. Analisis FT-IR diperoleh isolat yang mengandung gugus fungsi  $\text{-OH}$  ( $3516\text{ cm}^{-1}$ ,  $3470\text{ cm}^{-1}$ ),  $\text{-C-H}$  alifatis ( $2924\text{ cm}^{-1}$ ,  $2858\text{ cm}^{-1}$ ),  $\text{-C-H}$  aromatis ( $3060\text{ cm}^{-1}$ ,  $3012\text{ cm}^{-1}$ ),  $\text{C=O}$  ( $1632\text{ cm}^{-1}$ ),  $\text{C=C}$  ( $1568\text{ cm}^{-1}$ ,  $1444\text{ cm}^{-1}$ ) yang mengindikasikan bahwa senyawa hasil isolasi merupakan golongan flavonoid. Meskipun demikian, diperlukan elusidasi struktur menggunakan instrumen NMR dan LC-MS.

Kata kunci: Patikala (*Etilingera elatior*), isolasi, karakterisasi.

## ABSTRACT

**A. ELGA PERMATASARI.** Isolation and Characterization The Main Compound of Patikala Fruit Extract (*Etlingera elatior*). (Supervisor Prof. Gemini Alam dan Prof. Subehan).

Patikala (*Etlingera elatior*) has been widely used as medical plant. Patikala Fruit is part of the plants that is most often used, especially as a cooking ingredient. The purpose of this research, to isolated and characterized the main compounds of extract patikala fruit (*Etlingera elatior*). Isolation of secondary metabolites in the extract patikala fruit was carried out to determine group compound of isolate. The isolation process was carried out by extraction, partition liquid extraction, thin layer chromatography, column chromatography, chromatography preparative thin-layer, and characterization with UV/Vis spectrofotometer and IR spectrofotometer. The results obtained 17.25 gram of methanol extract (1.91% yield). Analysis using UV/Vis spectrofotometer showed that absorption was collected at 270 nm dan 330 nm. FT-IR analysis obtained isolated containing group -OH ( $3516\text{ cm}^{-1}$ ,  $3470\text{ cm}^{-1}$ ), -C-H alifatis ( $2924\text{ cm}^{-1}$ ,  $2858\text{ cm}^{-1}$ ), -C-H aromatis ( $3060\text{ cm}^{-1}$ ,  $3012\text{ cm}^{-1}$ ), C=O ( $1632\text{ cm}^{-1}$ ), C=C ( $1568\text{ cm}^{-1}$ ,  $1444\text{ cm}^{-1}$ ) that showed isolated compound is flavonoid. However, structure elucidation is required using NMR and LC-MS instruments.

Keywords: Patikala (*Etlingera elatior*), isolation, characterization.

## DAFTAR ISI

UCAPAN TERIMA KASIH	vi
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Tujuan Penelitian	3
BAB II	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1 Patikala ( <i>Etlingera elatior</i> )	4
II.1.1 Taksonomi Tanaman	4
II.1.2 Morfologi Tanaman	5
II.1.3 Kandungan Senyawa	5
II.1.4 Komponen Kimia	6
II.1.5 Kegunaan	7
II.2. Simplisia	7
II.3 Metode Ekstraksi Bahan Alam	8
II.3.1 Pengertian Ekstraksi	8
II.3.2 Metode-Metode Ekstraksi	8
II.3.2.1 Cara Dingin	8
II.3.2.2 Cara Panas	9
II.4 Metabolit Sekunder Tanaman	10
II.4.1 Saponin	11

II.4.2 Flavonoid	11
II.4.3 Terpenoid	12
II.5. Pemisahan Senyawa Dengan Kromatografi	13
II.5.1 Kromatografi Lapis Tipis	13
II.5.2 Kromatografi Kolom	15
II.5.3 Kromatografi Lapis Tipis Preparatif	15
II.6 Spektrofotometer UV	17
II.7 Spektrofotometer FT-IR	18
<b>BAB III</b>	19
<b>METODE KERJA</b>	19
III.1 Alat dan Bahan	19
III.2 Penyiapan Ekstrak	19
III.2.1.1 Pengambilan dan Penyiapan Sampel	19
III.2.1.2 Ekstraksi Sampel	20
III.2.1.3 Partisi Ekstrak	20
III.3. Kromatografi Lapis Tipis	20
III.4. Pemisahan Senyawa Secara Kromatografi Kolom	21
III.4.1. Penyiapan Kromatografi Kolom	21
III.4.2. Penyiapan Sampel Kromatografi Kolom	21
III.4.3. Fraksinasi	21
III.5. Kromatografi Lapis Tipis Preparatif	22
III.6. Uji Kemurnian Isolat	22
III.7. Identifikasi Golongan Senyawa	22
III.8. Karakterisasi	23
<b>BAB IV</b>	24
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	24
IV.1 Ekstraksi	24
IV.2 Partisi Ekstrak	25
IV.3 Fraksinasi	26
IV.4 Kromaografi Lapis Tipis Preparatif	27
IV.5 Uji Kemurnian Isolat	28

<b>IV.6 Identifikasi Golongan Senyawa</b>	29
<b>IV.7 Spektrofotometer UV</b>	31
<b>IV.8 Spektrofotometer FT-IR</b>	31
<b>BAB V PENUTUP</b>	33
<b>V.1 Kesimpulan</b>	33
<b>V.2 Saran</b>	33
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	34
<b>LAMPIRAN</b>	36
<b>Lampiran 1. Skema kerja</b>	36
<b>Lampiran 2. Dokumentasi Kegiatan</b>	38
<b>Lampiran 3. Spektro UV Isolat Pita A</b>	40
<b>Lampiran 4. Spektro FT-IR isolat pita A</b>	41
<b>Lampiran 5. Hasil Determinasi Tanaman</b>	43

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil pengukuran instrument dengan FT-IR	29

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tanaman buah patikala ( <i>Etlingera elatior</i> )	4
2. Beberapa kandungan kimia buah patikala ( <i>Etlingera elatior</i> )	6
3. Kaempferol 3-glucoronide	11
4. Quercetin 3-glucoronide	11
5. Quercetin 3-glucoside	11
6. Quercetin 3-rhamnoside	11
7. Monoterpenoid	12
8. Sesquiterpenoid	12
9. Spektrofotometer UV	17
10. Spektrofotometer FT-IR	18
11. Profil KLT penentuan senyawa utama	21
12. Profil KLT hasil partisi	22
13. Profil KLT hasil fraksinasi	23
14. Profil KLTP	24
15. Profil KLT hasil KLTP	25
16. Profil KLT hasil isolat	26
17. Hasil Uji Identifikasi	27
18. Buah Patikala ( <i>Etlingera elatior</i> )	35
19. Biji Patikala ( <i>Etlingera elatior</i> )	35
20. Penyaringan ekstrak menggunakan vakum	35
21. <i>Rotary evaporator</i>	35
22. Ekstrak metanol kental	35
23. Partisi ekstrak metanol	35
24. Proses pengelusan KLT	36

## DAFTAR SINGKATAN

C	= Karbon
ECC	= Ekstraksi Cair-Cair
FT-IR	= <i>Fourier Transform-Infra Red</i>
GF <sub>254</sub>	= <i>Gypsum Fluoresence 254 nm</i>
KLT	= Kromatografi Lapis Tipis
KLTP	= Kromatografi Lapis Tipis Preparatif
LC-MS	= <i>Liquid Chromatography-Mass Spectrometry</i>
nm	= nanometer
NMR	= <i>Nuclear Magnetic Resonance</i>
O	= Oksigen
UV	= Ultra Violet

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Skema Kerja Umum	31
2. Dokumentasi Kegiatan	33
3. Data Spektrofotometer UV/Vis	35
4. Data Spektrofotometer FT-IR	36
5. Hasil Determinasi Tanaman	43

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Bahan alam telah berfungsi sebagai sumber obat yang penting sejak zaman kuno dan sekitar setengah dari obat yang berguna saat ini berasal dari bahan alam (Tringali, 2001). Fitokimia merupakan studi tentang produk alami suatu tanaman yang telah diisolasi dan dikarakterisasi (Rao, 2012). Dewasa ini, penguraian bahan alam sebagai obat tradisional telah marak digunakan salah satunya adalah tanaman buah patikala (*Etlingera elatior*).

Penggunaan empiris buah patikala di Sulawesi Selatan banyak digunakan untuk pengobatan tradisional seperti penyakit lambung, penyakit kulit, gejala panas dalam dan disentri. Selain itu, buah ini juga digunakan sebagai bumbu masakan atau makanan khas kapurung di wilayah Luwu Raya (Handayani *et al*, 2014)

Tanaman patikala (*Etlingera elatior*) umumnya ditemukan di Asia Selatan dan secara tradisional digunakan untuk mengobati sakit telinga dan membersihkan luka (Chan, 2007). Menurut Jackie *et al* (2011), patikala mengandung senyawa metabolit sekunder seperti fenol, flavonoid, glikosida, saponin, tannin, steroid, terpenoid yang menunjukkan bioaktivitasnya sebagai antioksidan. Berdasarkan pustaka, nilai IC<sub>50</sub> pada senyawa ekstrak buah patikala yang diperoleh menggunakan metode

DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) dan FRAP assay (*ferric reducing antioxidant power*) yaitu  $9.52 \text{ mg mL}^{-1}$  (Anzian, 2017).

Menurut Chan (2009), senyawa flavonoid merupakan senyawa utama yang paling banyak ditemukan pada tanaman patikala, flavonoid yang dimaksud berupa senyawa kaempferol, kuersetin, isoquersetin, quersetin, dan katekin (Chan, 2009). Kadar flavonoid total yang dikandung pada tanaman patikala (*Etilingera elatior*) yaitu sebanyak 5,45 mg/g ekstrak dihitung sebagai kuersetin (Ahmad, 2015).

Senyawa flavonoid pada umumnya mempunyai aktivitas antibakteri, antivirus, antiradang, antialergi, antikanker dan salah satunya sebagai antioksidan untuk pengobatan dan pencegahan penyakit degeneratif, penuaan dini dan gangguan sistem imun tubuh (Miller, 1996)

Pada penelitian Puttarak (2014), patikala mengandung senyawa fenolik yaitu kafeoilquinat yang meliputi asam 3-O-kafeoilquinat, asam 5-O-kafeoilquinat (asam klorogenat) dan asam metil ester 5-O-kafeoilquinat. Senyawa fenolik ini berfungsi sebagai anti jamur dan antioksidan untuk pencegahan dan pengobatan penyakit degeneratif, kanker, penuaan dini, dan gangguan sistem imun tubuh (Ahmad, 2015)

Patikala memiliki fungsi antioksidan yang baik karena dapat mengurangi radikal bebas yang dapat merusak sel tubuh dalam sistem fisiologi manusia, hal itu disebabkan akibat tingginya senyawa bioaktif antioksidan seperti fenol dan flavonoid (Ghasemzadekh, 2015)

Berdasarkan beberapa penelitian yang dilakukan, hingga saat ini belum ditemukan adanya senyawa penanda dari tanaman patikala. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk menentukan karakterisasi senyawa utama yang dapat digunakan sebagai senyawa penanda dari ekstrak tanaman buah patikala (*Etilingera elatior*)

## **I.2 Rumusan Masalah**

1. Apakah komponen / senyawa utama dari ekstrak tanaman buah patikala ( *Etilingera elatior* ) dapat diisolasi
2. Bagaimana karakterisasi senyawa utama dari ekstrak tanaman buah patikala ( *Etilingera elatior* ) yang telah diisolasi

## **I.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan upaya isolasi dan karakterisasi senyawa utama dari ekstrak tanaman buah patikala ( *Etilingera elatior* )

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### II.1 Patikala ( *Etilingera elatior* )

##### II.1.1 Taksonomi Tanaman

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Anak Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Liliopsida
Famili	: Zingiberaceae
Genus	: <i>Etilingera</i>
Spesies	: <i>Etilingera elatior</i>
Sinonim	: <i>Alpinia elatior</i> (William, 2002)



(A)



(B)

**Gambar 1. Buah Patikala (*Etilingera elatior*). (A) buah patikala dewasa; (B) kulit dan biji patikala (Sumber: Koleksi Pribadi)**

### **II.1.2 Morfologi Tanaman**

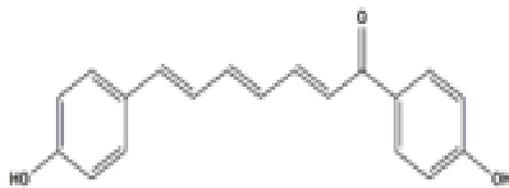
Secara morfologi, tanaman buah patikala mempunyai batang berbentuk semu bulat membesar dipangkalnya. Tumbuh tegak dan banyak. Batang saling berdekat-dekatan membentuk rumpun. Tanaman patikala mempunyai akar berbentuk serabut dan berwarna kuning gelap, sedangkan untuk daun 15-30 helai tersusun dalam dua baris berselang-seling, dibatang semu helaian daun berbentuk lonjong dengan ukuran 20-90 cm x 10-20 cm dengan pangkal membulat atau membentuk jantung. Tepi dari daun tanaman patikala bergelombang dan ujungnya meruncing pendek dengan bitnik halus dan rapat berwarna hijau. Sedangkan pada tanaman buah patikala, buah berjejalan dalam bongkol hamper bulat berdiameter 10-20 cm, masing-masing butir besarnya 2-2,5 cm, berambut halus dan pendek di bagian luar, berwarna hijau dan ketika masak warnanya menjadi merah. Biji patikala (*Etilingera elatior*) berwarna coklat kehitaman dan diselubungi salut biji (*arilus*) berwarna putih bening atau kemerahan yang berasa masam (Ernilasari *et al*, 2021)

### **II.1.3 Kandungan Senyawa**

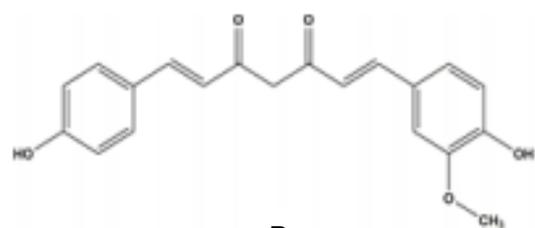
Buah patikala merupakan salah satu bagian tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Kandungan senyawa dalam buah patikala (*Etilingera elatior*) antara lain flavonoid berupa kaempferol, kuersetin, isoquersetin, dan katekin, serta senyawa fenol, glikosida, saponin, tannin, steroid, terpenoid (Chan, 2009)

### II.1.4 Komponen Kimia

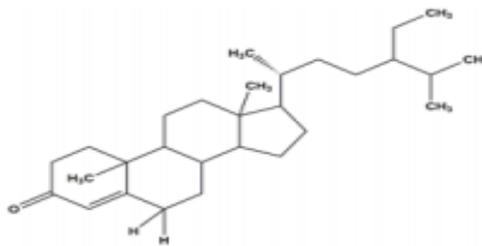
Buah patikala (*Etilingera elatior*) memiliki beberapa komponen kimia diantaranya adalah dehydrotanshinone, demethoxycurcumin, rosmaridiphenol, stigmasterol, ketostigmasterol, ercalcetriol, chlorogenic acid, serta 3-O-Feruloylquinic acid (Habsah *et al*, 2005). Berikut adalah gambar komponen kimia yang terkandung di dalam buah patikala:



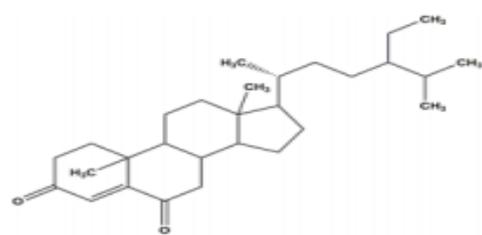
A



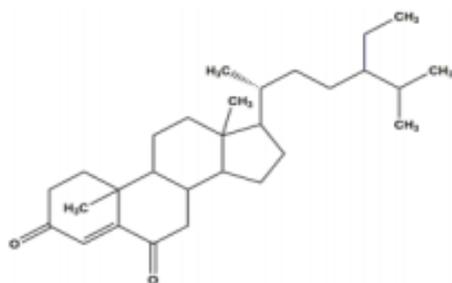
B



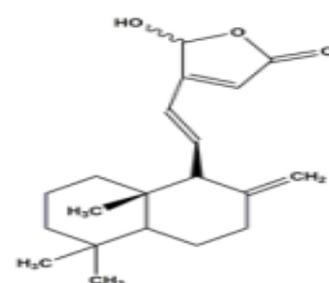
C



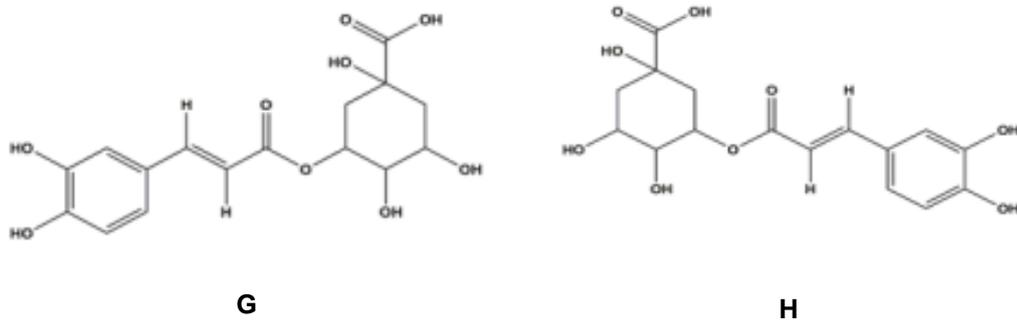
D



E



F



**Gambar 2.**

Struktur kimia beberapa kandungan senyawa dari buah patikala (*Etlingera elatior*). Keterangan : A. Dehydrotanshinone; B. Demethoxycurcumin; C. Stigmasterol; D. Ketostigmasterol; E. Ercalcitrol; F. Rosmaridiphenol; G. Chlorogenic acid; H. 3-O-Feruloylquinic acid (Sumber: Habsah *et al*, 2005)

### II.1.5 Kegunaan

Menurut penelitian Miller (1996), ekstrak buah patikala paling banyak mengandung senyawa patikala yang berfungsi sebagai antibakteri, antivirus, antiradang, antialergi, antikanker dan salah satunya sebagai antioksidan untuk pengobatan dan pencegahan penyakit degeneratif, penuaan dini dan gangguan sistem imun tubuh

### II.2. Simplisia

Simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dinyatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan. Simplisia dibedakan dalam tiga macam, yaitu (Depkes, 2017) :

1. Simplisia nabati, yaitu simplisia yang berupa tanaman utuh atau eksudat tanaman.

2. Simplisia hewani yaitu bahan pengobatan dari hewan utuh atau bagian hewan atau zat-zat berguna yang dihasilkan oleh hewan-hewan dan belum merupakan zat kimia murni.
3. Simplisia mineral adalah simplisia yang berupa bahan mineral belum diolah dengan cara sederhana dan belum berupa zat kimia.

## **II.3 Metode Ekstraksi Bahan Alam**

### **II.3.1 Pengertian Ekstraksi**

Ekstraksi merupakan proses yang dilakukan oleh cairan penyari untuk menarik keluar zat aktif yang terdapat pada tanaman obat. Zat aktif tersebut berada di dalam sel, sehingga untuk mengeluarkannya dari dalam sel diperlukan suatu cairan penyari atau pelarut tertentu. Cairan penyari yang biasa digunakan adalah metanol, etanol, kloroform, heksan, eter, aseton, dan benzene (Najib, 2018)

Tujuan ekstraksi adalah menarik komponen kimia yang terdapat dalam bahan alam baik dari tumbuhan, hewan, dan biota laut menggunakan pelarut tertentu. Proses ini terjadi terusmenerus hingga terjadi kesetimbangan zat aktif di dalam dan di luar sel (Depkes, 1986)

### **II.3.2 Metode-Metode Ekstraksi**

#### **II.3.2.1 Cara Dingin**

##### **1. Maserasi**

Maserasi adalah metode ekstraksi dengan merendam simplisia dalam pelarut pada suhu kamar sehingga kerusakan atau degradasi metabolit dapat diminimalisasi. Saat terjadi proses kesetimbangan

konsentrasi antara larutan diluar dan di dalam sel sehingga perlu dilakukan penggantian pelarut secara berulang dibantu dengan pengadukan (Hanani, 2015). Metode ekstraksi ini sangat sederhana, namun kekurangannya yaitu waktu ekstraksi yang dibutuhkan lebih lama dan efisiensi ekstraksi yang rendah. Metode ini dapat digunakan untuk mengekstraksi komponen termolabil (Cujic *et al*, 2016).

## 2. Perkolasi

Perkolasi adalah metode ekstraksi simplisia menggunakan pelarut yang selalu baru, dengan mengalirkan pelarut melalui simplisia hingga senyawa tersari sempurna. Metode ini memerlukan waktu yang lebih lama dan pelarut yang lebih banyak (Hanani, 2015). Metode perkolasi yang digunakan dinilai lebih efisien dibanding jika dibandingkan dengan maserasi karena pelarut jenuh terus-menerus digantikan oleh pelarut segar (Effendi *et al*, 2014).

### **II.3.2.2 Cara Panas**

#### 1. Refluks

Refluks adalah metode ekstraksi dengan pelarut pada suhu titik didihnya selama waktu tertentu dan jumlah pelarut yang terbatas yang relatif konstan dengan adanya kondensor. Refluks umumnya dilakukan berulang-ulang (3-6 kali) terhadap residu pertama (Hanani, 2015).

## 2. Soxhletasi

Pada soxhletasi, simplisia dan ekstrak berada pada labu berbeda. Pemanasan mengakibatkan pelarut menguap, dan uap masuk dalam labu pendingin (Hanani, 2015).

## 3. Infusa

Infusa adalah cara ekstrak dengan menggunakan pelarut air, pada suhu 96°C - 98°C selama 15-20 menit (dihitung setelah suhu 96°C tercapai). Bejana infusa tercelup dalam tangas air. Cara ini sesuai untuk simplisia yang bersifat lunak, seperti bunga dan daun (Hanani, 2015).

## 4. Dekok

Dekok adalah cara ekstraksi yang mirip dengan infusa, hanya saja waktu ekstraksinya lebih lama yaitu 30 menit dan suhunya mencapai titik didih air (Hanani, 2015).

### **II.4 Metabolit Sekunder Tanaman**

Metabolit skunder merupakan produk alami dengan berbagai manfaa yang disintesis dari tanaman. Metabolit sekunder berkaitan erat dengan induksi diferensiasi morfologi dalam proses perkembangan tumbuhan. bila diamati secara *in vitro*, produksi metabolit sekunder berkurang atau bahkan tidak ada pada jaringan yang tidak atau kurang berdiferensiasi. Peranan metabolit sekunder adalah melindungi tanaman dari serangga, herbivora, dan patogen, atau mekanisme pertahanan dari serangga biotik. Metabolit sekunder dapat dimanfaatkan dalam dunia pengobatan, makanan, dan

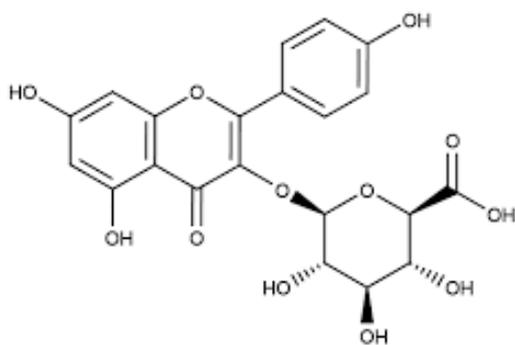
bahan kimia sehingga dilakukan rekayasa untuk meningkatkan produksi metabolit sekunder (Tiwari dan Rana, 2015).

#### **II.4.1 Saponin**

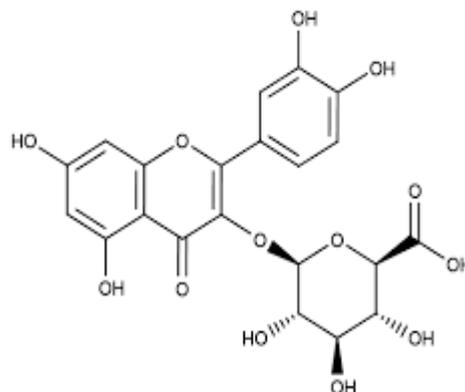
Saponin merupakan salah satu senyawa glikosida yang tersebar luas di tanaman, senyawa tersebut mempunyai ciri-ciri yaitu strukturnya yang mengandung aglikon steroid atau triterpenoid dan satu atau lebih rantai gula. Saponin merupakan glikosida yang memiliki aglikon berupa steroid dan triterpenoid. Saponin memiliki berbagai kelompok glikosil yang terikat pada posisi C3, tetapi beberapa saponin memiliki dua rantai gula yang menempel pada posisi C3 dan C17 (Hanani, 2015).

#### **II.4.2 Flavonoid**

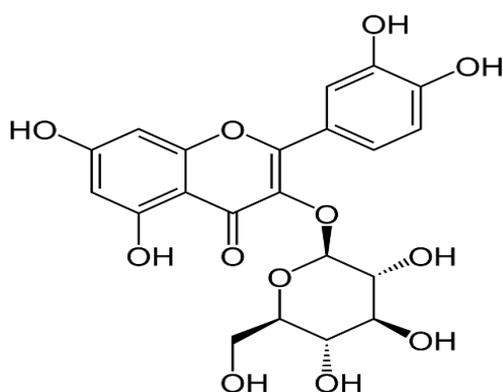
Flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder dengan struktur inti  $C_6-C_3-C_6$  yaitu dua cincin aromatik yang dihubungkan dengan 3 atom C, biasanya dengan ikatan atom O yang berupa ikatan oksigen heterosiklik. Flavonoid biasanya ditemukan berikatan dengan gula membentuk glikosida yang menyebabkan senyawa ini lebih mudah larut dalam pelarut polar, seperti metanol dan etanol (Hanani, 2015). Berikut adalah contoh senyawa flavonoid yang terkandung di dalam buah patikala :



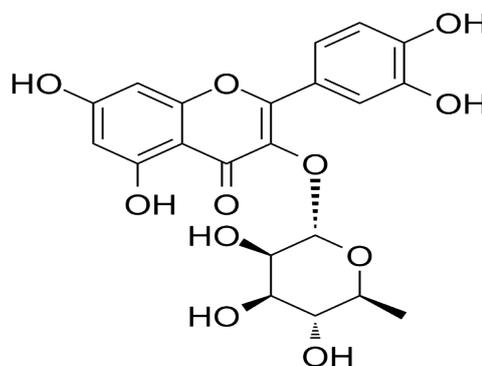
**Gambar 3.**  
Kaempferol 3-glucuronide



**Gambar 4.**  
Quercetin 3-glucuronide



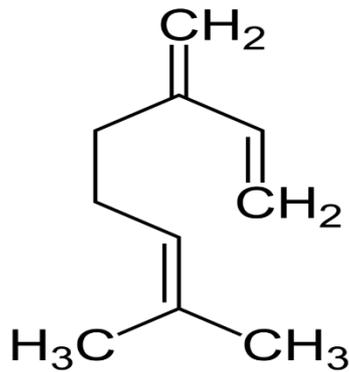
**Gambar 5.**  
Quercetin 3-glucoside



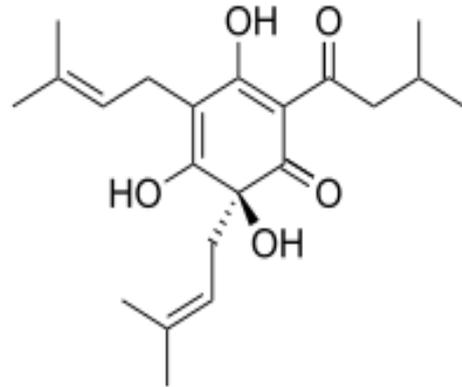
**Gambar 6.**  
Quercetin 3-rhamnoside

### II.4.3 Terpenoid

Senyawa terpenoid berasal dari senyawa isopren ( $C_5H_8$ ). Kelompok terpenoid memiliki berbagai fungsi, mengingat berbagai jumlah dan rangkaian isopren yang membentuknya. Penggolongan senyawa terpen berdasarkan jumlah unit isopren yang membentuknya, antara lain monoterpen ( $C_{10}$ ), seskiterpen ( $C_{15}$ ), diterpen ( $C_{20}$ ), triterpen ( $C_{30}$ ) (Hanani, 2015). Adapun senyawa terpenoid yang ditemukan dalam buah patikala antara lain:



**Gambar 7.**  
**Monoterpenoid**



**Gambar 8.**  
**Sesquiterpenoid**

## II.5. Pemisahan Senyawa Dengan Kromatografi

### II.5.1 Kromatografi Lapis Tipis

Kromatografi merupakan suatu metode pemisahan fisik. Komponen komponen yang dipisahkan didistribusikan di antara dua fase, salah satu fase tersebut adalah suatu lapisan stasioner dengan permukaan yang luas, yang lainnya sebagai fluida yang mengalir disepanjang landasan stasioner (Wall, 2005).. Fase diam dapat berupa padatan maupun cairan, penjerap yang digunakan mempunyai diameter partikel antara 10-30  $\mu\text{m}$ , semakin kecil ukuran rata-rata partikel fase diam dan semakin sempit kisaran ukuran fase diam, maka semakin baik kinerja KLT dalam hal efisiensinya dan resolusinya sedangkan fase gerak dapat berupa cairan maupun gas (Gandjar, 2007)

Komponen yang terlarut akan terbawa fase diam (penjerap) dengan kecepatan Bergeraknya komponen terlarut dalam fase gerak (pelarut) adalah dasar untuk mengidentifikasi komponen yang dipisahkan.

Perbandingan kecepatan ini dinyatakan dengan  $R_f$  (*Retardation factor*) dengan persamaan (Lipsy, 2010) :

$$\text{Nilai } R_f = \frac{\text{Jarak yang ditempuh senyawa terlarut}}{\text{Jarak yang ditempuh pelarut}}$$

Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai  $R_f$  dan KLT (Day dan Underwood, 2002):

1. Struktur kimia dari senyawa yang akan dipisahkan
2. Sifat dari penyerap
3. Tebal dan kerataan lapisan penyerap. Ketidakrataan akan menyebabkan aliran pelarut menjadi tidak rata.
4. Pelarut dan derajat kemurniannya
5. Jumlah cuplikan yang digunakan
6. Panjang trayek migrasi
7. Adanya zat asing atau pencemar
8. Kelembaban udara
9. Suhu

Pengerjaan hendaknya dilakukan pada suhu tetap terutama untuk mencegah perubahan dalam komposisi pelarut yang disebabkan oleh penguapan atau perubahan fase.

## 10. Keseimbangan

Suatu gejala jika dalam suatu bejana tidak jenuh dengan uap pelarut jika digunakan pelarut campuran akan terjadi pengembangan dengan permukaan pelarut yang cekung dan fase bergerak lebih cepat pada bagian tepi daripada bagian tengah. Keadaan ini harus dicegah.

### **II.5.2 Kromatografi Kolom**

Pemisahan menggunakan kromatografi kolom dilakukan berdasarkan absorpsi senyawa-senyawa dari suatu campuran yang memiliki afinitas berbeda-beda pada permukaan fase diam. Kromatografi kolom umumnya digunakan untuk memisahkan suatu campuran senyawa dalam jumlah relatif banyak, tergantung pada diameter dan panjang kolom yang digunakan. Ukuran partikel fase diam, tingkat aktivitas penjerap perlu diperhatikan karena hal tersebut memengaruhi hasil pemisahan. Fase diam yang dapat digunakan, antara lain silika gel, aluminium oksida, dan sefadeks (Hanani, 2015).

### **II.5.3 Kromatografi Lapis Tipis Preparatif**

Kromatografi lapis tipis preparatif merupakan cara yang ideal untuk pemisahan cuplikan kecil (50 mg sampai 1 mg) dari senyawa yang kurang atsiri. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam KLTP yakni (Hostetmann dan Marston, 1985)

### 1. Penjerap (adsorben)

Ketebalan penjerap berpengaruh terhadap kualitas pemisahan, ketebalan yang paling sering digunakan adalah 0,5-2 mm. Penjerap yang paling umum digunakan adalah silika gel.

### 2. Penotolan cuplikan

Cuplikan ditotolkan berupa pita sesempit mungkin karena pemisahan bergantung pada lebar pita. Untuk pita yang lebar, dapat dilakukan pemekatan dengan cara pengembangan menggunakan pelarut polar sampai kira-kira 2 cm diatas tempat penotolan.

### 3. Memilih fase gerak dan mengembangkan plat KLTP

Pemilihan pelarut berdasarkan pemeriksaan pendahuluan memakai KLT analitik. Penambahan senyawa asam asetat atau dietilamin berguna untuk memisahkan berturut-turut senyawa asam dan senyawa basa.

### 4. Penampakan pita

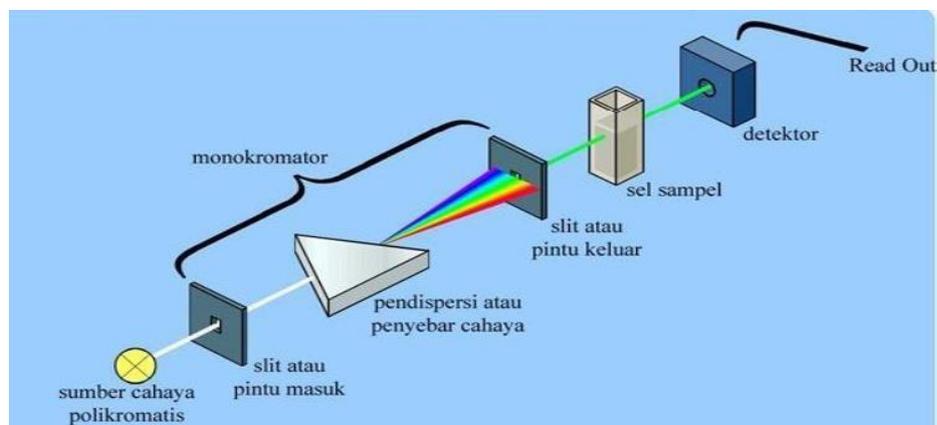
Penampakan pita yang mengandung cuplikan pada kromatogram preparatif untuk senyawa yang mempunyai ikatan rangkap menggunakan sinar UV pada lapisan yang mengandung indikator fluoresensi.

### 5. Mendapatkan kembali cuplikan

Pita yang kedudukannya telah diketahui dikerok dari plat dengan spatula, lalu diekstraksi beberapa kali dengan pelarut yang cocok. Pelarut harus cukup polar untuk mengekstraksi cuplikan.

## II.6 Spektrofotometer UV

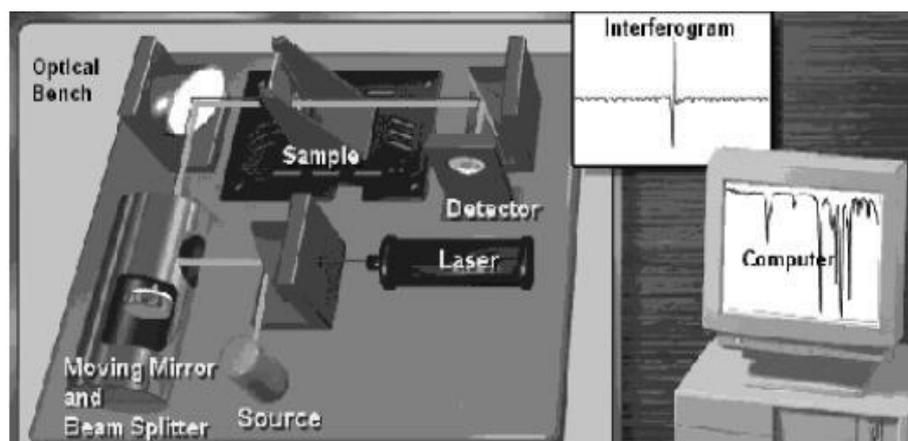
Spektrofotometri UV merupakan teknik analisis spektroskopi yang memakai sumber radiasi elektromagnetik ultraviolet (200-400 nm) dan sinar tampak (400-800 nm) dengan menggunakan instrumen spektrofotometer. Penyerapan radiasi elektromagnetik pada sinar UV dan tampak menginduksi eksitasi elektron dari rendah ke orbital molekul yang lebih tinggi (tingkat energi elektron). Spektroskopi UV dan tampak terutama digunakan untuk mendeteksi keberadaan dan mengelusidasi sifat dari beberapa ikatan terkonjugasi atau cincin aromatik, dapat diketahui keberadaan gugus kromofor suatu molekul. Spektra UV dapat digunakan untuk analisis kualitatif dan analisis kuantitatif. Dalam aspek kualitatif, data yang diperoleh dari spektroskopi UV adalah panjang gelombang maksimal, intensitas cahaya, efek pH, dan pelarut. Dalam aspek kuantitatif, suhu berkas radiasi yang diteruskan diukur besarnya. Radiasi yang diserap oleh cuplikan ditentukan dengan membandingkan intensitas sinar yang diteruskan dengan intensitas sinar yang diserap jika tidak ada spesies penyerap lainnya (Yadav, 2005)



Gambar 9. Spektrofotometer UV

## II.7 Spektrofotometer FT-IR

Spektrofotometer FT-IR terdiri dari beberapa range frekuensi elektromagnetik yang berbeda dimana setiap frekuensi bisa dilihat sebagai warna yang berbeda. Radiasi inframerah juga mengandung beberapa range frekuensi tetapi tidak dapat dilihat oleh mata. Pengukuran pada spektrum inframerah dilakukan pada daerah cahaya inframerah tengah (*mid-infrared*) yaitu pada panjang gelombang 2.5 - 50  $\mu\text{m}$  atau bilangan gelombang 4000 - 200  $\text{cm}^{-1}$ . Energi yang dihasilkan oleh radiasi ini akan menyebabkan vibrasi atau getaran pada molekul. Pita absorpsi inframerah sangat khas dan spesifik untuk setiap tipe ikatan kimia atau gugus fungsi. Metoda ini sangat berguna untuk mengidentifikasi senyawa organik dan organometalik. Sebagai sumber cahaya yang umum digunakan adalah lampu tungsten, Narnst glowers, atau glowbars.



Gambar 10. Spektrofotometer FT-IR