

SKRIPSI

PENGARUH CAIRAN PENYARI PADA EKSTRAKSI BIJI BUAH PINANG (*Areca catechu* L.) DARI BEBERAPA DAERAH MENGGUNAKAN METODE MASERASI TERHADAP KANDUNGAN KATEKIN DAN POLIFENOL TOTAL

EFFECT OF LIQUID EXTRACT ON EXTRACTION OF ARECA NUT (*Areca catechu* L.) FROM SEVERAL AREAS USING MACERATION METHOD ON THE CONTENT OF CATECHIN AND TOTAL POLYPHENOL

Disusun dan diajukan oleh

ZUHANA

N011 17 046



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

**PENGARUH CAIRAN PENYARI PADA EKSTRAKSI BIJI BUAH PINANG
(*Areca catechu* L.) DARI BEBERAPA DAERAH MENGGUNAKAN
METODE MASERASI TERHADAP KANDUNGAN KATEKIN DAN
POLIFENOL TOTAL**

**EFFECT OF LIQUID EXTRACT ON EXTRACTION OF ARECA NUT (*Areca
catechu* L.) FROM SEVERAL AREAS USING MACERATION METHOD ON
THE CONTENT OF CATECHIN AND TOTAL POLYPHENOL**

SKRIPSI

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

ZUHANA

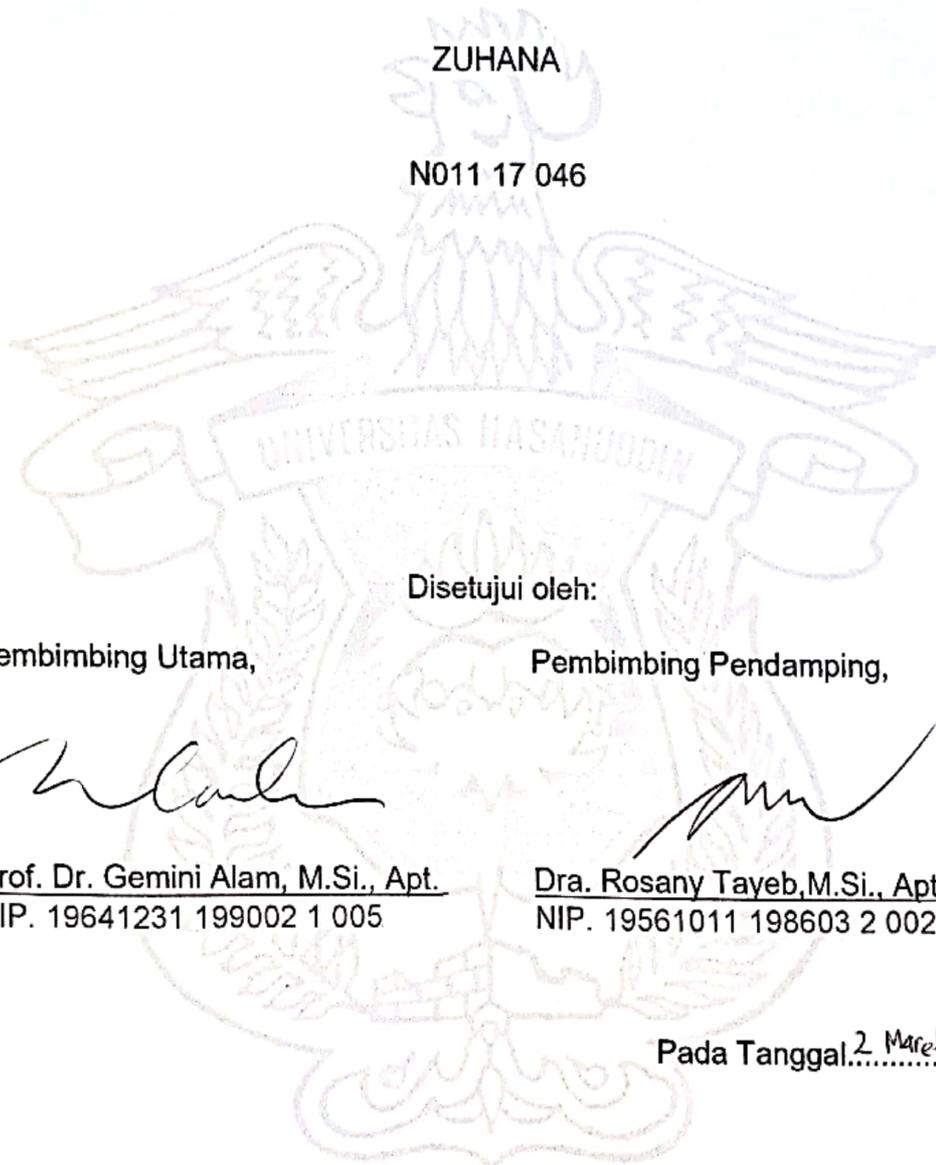
N011 17 046

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

PENGARUH CAIRAN PENYARI PADA EKSTRAKSI BIJI BUAH PINANG
(*Areca catechu* L.) DARI BEBERAPA DAERAH MENGGUNAKAN METODE
MASERASI TERHADAP KANDUNGAN KATEKIN DAN POLIFENOL TOTAL

ZUHANA

N011 17 046



Disetujui oleh:

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'G. Alam', written over the watermark.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'R. Tayeb', written over the watermark.

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

Dra. Rosany Tayeb, M.Si., Apt.
NIP. 19561011 198603 2 002

Pada Tanggal 2 Maret 2022

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**PENGARUH CAIRAN PENYARI PADA EKSTRAKSI BIJI BUAH PINANG
(*Areca catechu* L.) DARI BEBERAPA DAERAH MENGGUNAKAN
METODE MASERASI TERHADAP KANDUNGAN KATEKIN DAN
POLIFENOL TOTAL**

**EFFECT OF LIQUID EXTRACT ON EXTRACTION OF ARECA NUT (*Areca
catechu* L.) FROM SEVERAL AREAS USING MACERATION METHOD ON
THE CONTENT OF CATECHIN AND TOTAL POLYPHENOL**

Disusun dan diajukan oleh:

**ZUHANA
N011 17 046**

telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin
pada tanggal 14 Februari 2022
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

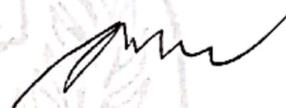
Menyetujui,

Pembimbing Utama,



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

Pembimbing Pendamping,



Dra. Rosany Tayeb, M.Si., Apt.
NIP. 19561011 198603 2 002



Pt. Ketua Program Studi S1 Farmasi,
Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin



Firzan Nainu, S.Si., M.Biomed.Sc., Ph.D., Apt.
NIP. 19820610 200801 1 012

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Zuhana
NIM : N011 17 1046
Program Studi : Farmasi
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

“Pengaruh Cairan Penyari Pada Ekstraksi Biji Buah Pinang (*Areca catechu* L.) Dari Beberapa Daerah Menggunakan Metode Maserasi Terhadap Kandungan katekin dan Polifenol Total”

Adalah karya tulis saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini 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, 02 Maret 2022



Zuhana
N011 17 1046

UCAPAN TERIMA KASIH

Bismillahirrahmanirrahim, segala puji bagi Allah subhana wata'ala yang telah memberikan nikmat yang begitu besar, berupa nikmat kesehatan, nikmat pemahaman ilmu dan nikmat waktu dan kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai bentuk persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana (S1) di Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini banyak kesulitan yang dihadapi. Namun, berkat dukungan dari berbagai pihak penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Gemini Alam, M.Si., Apt. selaku pembimbing utama dan Ibu Dra. Rosany Tayeb, M.Si., Apt. selaku pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, arahan, saran serta bantuan yang sudah tidak bisa penulis ungkapkan dengan kata-kata.
2. Bapak Muh. Aswad, S.Si., M.Si., Ph.D., Apt. Dan Ibu Dr. Aliyah, M.Si., Apt. selaku penguji yang telah berbaik hati meluangkan waktunya dan memberikan masukan serta saran dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Kepada Dekan dan Wakil Dekan Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin.
4. Ibu Dra. Ermina Pakki, M.Si., Apt selaku dosen penasehat akademik

yang senantiasa memberi motivasi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan dibangku perkuliahan.

5. Seluruh Bapak/ Ibu dosen Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin yang telah memberikan ilmunya dan membimbing penulis selama masa studi.
6. Seluruh kepala laboratorium dan laboran di Fakultas Farmasi yang telah membantu penulis selama penelitian.
7. Teman seperjuangan Tim buah pinang, Rezki Nuradha, Nur Padilla, Mischell Ch, Insani Asdar dan Nurlatifah Amaliah yang selalu membantu dan menyemangati dalam penelitian.
8. Teman- teman angkatan 2017 fakultas farmasi yang senantiasa membantu.
9. Kepada sahabat-sahabat Calon Sarjana terkhusus Samsiah, Herninda, Nurhaedah, dan Rita Purwaty yang senantiasa memberikan motivasi, membantu dan mendorong penulis sampai bisa menyelesaikan skripsi ini.
10. Kepada teman-teman Netijen +62 terkhusus Khairunnisa, A. Dhea Aulia Syam, dan Mastika Kamiruddin yang senantiasa memberikan motivasi, membantu dan mendorong penulis sampai bisa menyelesaikan skripsi ini.

Ucapan terima kasih yang sebesar- besarnya khususnya kepada orang tua penulis yaitu bapak Yunus dan Ibu Sabaria sebagai sosok yang sangat luar biasa bagi penulis. Sosok yang senantiasa mendukung,

memberikan motivasi, dan kasih sayang serta doa yang tak henti untuk penulis. Adik, kakak serta keluarga yang senantiasa mendukung dan memberikan semangat dan motivasi hingga skripsi ini selesai.

Semoga karya ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan. Aamiin.

Makassar, 02 Maret 2022

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized letter 'Z' followed by a horizontal line and a small dot.

Zuhana

ABSTRAK

ZUHANA. *Pengaruh Cairan Penyari Pada Ekstraksi Bijit Buah Pinang (Areca catechu L.) Dari Beberapa Daerah Menggunakan Metode Maserasi Terhadap Kandungan katekin dan Polifenol Total* (dibimbing oleh Gemini Alam dan Rosany Tayeb)

Biji buah pinang (*Areca catechu* L.) dapat dimanfaatkan sebagai bahan kosmetik dan bahan baku obat. Biji pinang memiliki aktivitas antioksidan dan antimutagenik sehingga berpotensi sebagai antikanker. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh cairan penyari pada ekstraksi biji buah pinang dari beberapa daerah menggunakan metode maserasi terhadap kandungan katekin dan polifenol total. Biji buah pinang yang diperoleh dari beberapa daerah antara lain Bulukumba, Enrekang, Sidrap, Masamba dan Bone diekstraksi secara maserasi dengan pelarut etil asetat, etanol 96%, etanol 70%, etanol 30%, dan aquadest. Penetapan kandungan polifenol total ditentukan dengan metode spektrofotometri UV-Vis dan penetapan kandungan katekin ditentukan dengan metode KLT-densitometri. Hasil penelitian didapatkan bahwa Kandungan katekin tertinggi diperoleh dari daerah bulukumba dengan cairan penyari etanol 30% sebesar 0,45% dan terendah diperoleh dari daerah bone dengan cairan penyari etanol 96% sebesar 0,06%. Kandungan polifenol total tertinggi diperoleh dari daerah bulukumba dengan cairan penyari etanol 96% sebesar 7,57% dan terendah berasal dari daerah sidrap dengan cairan penyari etil asetat sebesar 2,11%.

Kata kunci : Densitometri, Katekin, Kulit Buah Pinang, Maserasi, Polifenol, Spektrofotometri UV-Vis, Ultrasonik.

ABSTRACT

ZUHANA. *Effect Of Liquid Extract On Extraction Of Areca Nut (Areca catechu L.) From Several Areas Using Maceration Method On catechin and Total Polyphenol Content* (supervised by Gemini Alam dan Rosany Tayeb)

Areca nut (*Areca catechu* L.) seeds can be used as cosmetic ingredients and medicinal raw materials. Areca nut has antioxidant and antimutagenic activity so that it has potential as anticancer. This study aims to determine the effect of liquid extract on the extraction of areca nut seeds from several regions using the maceration method on the content of catechins and total polyphenols. Areca nut seeds obtained from several areas, including Bulukumba, Enrekang, Sidrap, Masamba and Bone were extracted by maceration with ethyl acetate, 96% ethanol, 70% ethanol, 30% ethanol, and aquadest as a solvent. Determination of total polyphenol content was determined by UV-Vis spectrophotometry method and determination of catechin content was determined by TLC-densitometry method. The results showed that the highest catechin content was obtained from the Bulukumba area with 30% ethanol extract of 0.45% and the lowest was obtained from the bone area with 96% ethanol extract of 0.06%. The highest total polyphenol content was obtained from the Bulukumba area with 96% ethanol extract of 7.57% and the lowest came from the sidrap area with 2.11% ethyl acetate solvent.

Keywords : Areca husk, Catechin, Densitometry, Maserasi, Polyphenols, Spectrophotometry UV-Vis, Ultrasonic.

DAFTAR ISI

	halaman
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR SINGKATAN	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	4
I.3 Tujuan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 Pinang (<i>Areca catechu</i> L.)	5
II.1.1 Taksonomi Tanaman	5
II.1.2 Morfologi Tanaman	6
II.1.3 Kegunaan	7
II.1.4 Kandungan Biji Buah Pinang (<i>Areca catechu</i> L.)	8
II.1.5 Metabolit Sekunder Tanaman	8

II.2 Simplisia	10
II.3 Metode Ekstraksi Bahan Alam	11
II.4 Kromatografi Lapis Tipis	14
II.5 KLT- Densitometri	16
II.6 Spektrofotometer UV- Vis	17
BAB III METODE PENELITIAN	21
III.1 Alat dan Bahan	21
III.2 Metode Kerja	21
III.2.1 Penyiapan Sampel	21
III.2.2 Ekstraksi Sampel	22
III.3 Identifikasi Kandungan Senyawa	22
III.4 Profil KLT-Densitometri	23
III.5 Penetapan Kandungan Polifenol Total dengan Spektrofotometer Uv- vis	24
III.5.1 Pembuatan dan Pengukuran Larutan Baku Katekin	24
III.5.2 Pembuatan dan Pengukuran Larutan Sampel	24
III.6 Penetapan Kandungan Katekin dengan KLT-Densitometri	25
III.5.1 Pembuatan dan Pengukuran Baku Katekin	25
III.5.2 Pembuatan dan Pengukuran Sampel	25
III.7 Analisis Data	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
IV.1 Ekstraksi	26
IV.2 Identifikasi Senyawa dan Profil KLT- Densitometri	29
IV.3 Penetapan Kandungan Polifenol Total dengan	

Spektrofotometri Uv-Vis	37
IV.4 Penetapan Kandungan Katekin dengan KLT-Densitometri	39
BAB V PENUTUP	43
V.1 Kesimpulan	43
V.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	48

DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
1. Persen rendemen hasil ekstraksi biji buah pinang dari beberapa daerah	26
2. Profil KLT-Densitometri Ekstrak Biji Buah Pinang dari Bulukumba di 254 nm	31
3. Profil KLT-Densitometri Ekstrak Biji Buah Pinang dari Bulukumba di 254 nm	32
4. Profil KLT-Densitometri Ekstrak Biji Buah Pinang dari Bulukumba di 254 nm	32
5. Profil KLT-Densitometri Ekstrak Biji Buah Pinang dari Bulukumba di 366 nm	33
6. Profil KLT-Densitometri Ekstrak Biji Buah Pinang dari Enrekang di 254 nm	33
7. Profil KLT-Densitometri Ekstrak Biji Buah Pinang dari Enrekang di 366 nm	34
8. Profil KLT-Densitometri Ekstrak Biji Buah Pinang dari Sidrap di 254 nm	34
9. Profil KLT-Densitometri Ekstrak Biji Buah Pinang dari Sidrap di 366 nm	35
10. Profil KLT-Densitometri Ekstrak Biji Buah Pinang dari Bone di 254 nm	35
11. Profil KLT-Densitometri Ekstrak Biji Buah Pinang dari Bone di 366 nm	36
12. Kandungan Polifenol Total Ekstrak Biji Buah Pinang (<i>Areca catechu</i> L.)	37
13. Kandungan Katekin Ekstrak Biji Buah Pinang	

(*Areca catechu* L.)

40

DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
1. Pinang (<i>Areca catechu</i> L.)	6
2. Struktur Kimia alkalod pada biji buah pinang	9
3. Katekin	10
4. Skema instrumen densitometer	17
5. Instrumen spektrometer	19
6. Persen rendemen ekstrak yang berasal dari beberapa daerah	27
7. Identifikasi senyawa polifenol	29
8. Identifikasi senyawa alkaloid	30
9. Profil KLT-Densitometri biji buah pinang dari beberapa daerah	31
10. Kandungan polifenol total ekstrak biji buah pinang dari beberapa daerah	38
11. Kandungan katekin ekstrak biji buah pinang dari beberapa daerah	41
12. Buah pinang	52
13. Biji buah pinang	52
14. Proses pengeringan	52
15. Proses penguapan di atas Tangkas air	52
16. Ekstrak kering	52
17. Penimbangan ekstrak kering	52
18. Proses KLT	53
19. Penyemprotan lempeng dengan reagen	53

20. Identifikasi senyawa polifenol eluen etil asetat:metanol:aquadest (10:1,35:1)	53
21. Identifikasi senyawa polifenol eluen n-heksan:etil asetat:metanol (6:20:0,5)	53
22. Identifikasi senyawa polifenol eluen toluen:etil asetat:metanol (4:7:0,5)	54
23. Identifikasi senyawa alkaloid	54
24. Preparasi sampel pengukuran kaandungan	55
25. Alat spektrofotometer UV-Vis	55
26. Proses elusi	55
27. Alat <i>TLC Scanner</i>	55
28. Hasil KLT untuk densitometri	55
29. Hasil KLT baku katekin untuk densitometri	56
30. Kurva hubungan konsentrasi standar katekin dengan nilai absorbansi	58

DAFTAR SINGKATAN

AUC	= <i>Area Under the Curve</i>
GF ₂₅₄	= <i>Gypsum Fluoresence 254 nm</i>
IC ₅₀	= <i>inhibition Concentration 50%</i>
KLT	= <i>Kromatografi Lapis Tipis</i>
MAE	= <i>Microwave assisted extraction</i>
nm	= <i>nanometer</i>
ppm	= <i>Parts per million</i>
Rf	= <i>Retardation factor</i>
TLC	= <i>Thin Layer Chromatography</i>
UAE	= <i>Ultrasonic- assisted extraction</i>
UV	= <i>Ultra Violet</i>
Vis	= <i>Visible</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	halaman
1. Skema Kerja	48
2. Daftar Gambar	52
3. Hasil pengukuran absorbansi total polifenol ekstrak biji buah pinang dari beberapa daerah menggunakan spektrofotometer UV-Vis	57
4. Hasil pengukuran kandungan baku katekin menggunakan Densitometri	58
5. Hasil pengukuran kandungan baku polifenol menggunakan spektrofotometri UV-Vis	59
6. Profil KLT-Densitometri ekstrak biji buah pinang pada panjang gelombang 254 nm	60
7. Profil KLT-Densitometri ekstrak biji buah pinang pada panjang gelombang 366 nm	61
8. Spektrum hasil penentuan panjang gelombang maksimum baku katekin menggunakan spektrofotometer UV-Vis	62
9. Spektrum hasil penentuan panjang gelombang maksimum baku katekin menggunakan <i>TLC Scanner</i>	63
10. Data statistik Persen rendemen	64
11. Data statistik kandungan polifenol total	68
12. Data statistik kandungan katekin	71
13. Perhitungan kandungan polifenol total ekstrak biji buah pinang dari beberapa daerah menggunakan spektrofotometer UV-Vis	73
14. Perhitungan kandungan katekin ekstrak biji buah pinang dari beberapa daerah menggunakan densitometer	80

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Tumbuhan merupakan sumber daya alam yang banyak dimanfaatkan untuk pengobatan tradisional oleh masyarakat pada umumnya. Salah satunya adalah buah pinang (*Areca catechu* L.). Buah pinang sering dimanfaatkan sebagai bahan baku makanan, minuman, obat, pewarna, dan kosmetik terutama bagian bijinya. Secara tradisional, biji pinang dimanfaatkan sebagai bahan makanan seperti apam, minuman seperti jus, bahan lulur tradisional dan obat diare serta cacing (Cahyanto, 2018).

Buah pinang juga berpotensi sebagai antikanker karena memiliki efek antioksidan dan antimutagenik (Handayani *et al.*, 2010), hal ini sudah dibuktikan oleh Pakki *et al.* (2019) yang menunjukkan bahwa buah pinang memiliki aktivitas antikanker pada sel HeLa ($IC_{50} < 50.00 \mu\text{g/mL}$). Berdasarkan penelitian Handayani *et al.* (2008) ekstrak etanol biji buah pinang memiliki aktivitas penghambatan proliferasi sel kanker payudara T47D dan MCF-7 masing-masing dengan IC_{50} sebesar 60 dan 77 $\mu\text{g/mL}$, mampu menginduksi apoptosis dengan mekanisme bunuh diri sel secara terprogram yang dilakukan apabila sel tersebut mengalami abnormalitas. Berdasarkan penelitian Yuniasih (2017) ekstrak biji pinang terbukti efektif dalam menghambat bakteri *S. mutans* dan Masduki (1996) juga menyebutkan bahwa ekstrak biji pinang berpotensi dalam menghambat

bakteri *staphylococcus aureus*.

Buah pinang yang dimanfaatkan sebagai obat herbal di Indonesia perlu dijaga mutu dan kualitas baik simplisia maupun ekstrak. Faktor yang mempengaruhi mutu dari tanaman obat salah satunya adalah tempat tumbuh atau asal, efek senyawa bahan aktif dari suatu proses ekstraksi sangat tergantung pada tempat atau asalnya sehingga khasiat yang dihasilkan akan berbeda. Sedangkan kualitas ekstrak bahan aktif dari tanaman sangat tergantung dari bagian tanaman yang diekstraksi, pelarut dan teknik ekstraksi yang digunakan (Dewi *et al.*, 2017). Sehingga pada penelitian ini sampel yang digunakan berasal dari lokasi berbeda yang ada di Sulawesi Selatan berdasarkan ketinggian tempat tumbuhnya yaitu Bulukumba (≤ 25 mdpl), Enrekang (≤ 3300 mdpl), Sidrap (≤ 100 mdpl), Masamba (≤ 300 mdpl), dan Bone (≤ 400 mdpl) serta pelarut yang digunakan juga berbeda-beda yaitu etil asetat, etanol 96%, etanol 70%, etanol 30%, dan aquadest.

Metode ekstraksi yang paling umum digunakan adalah maserasi. Berdasarkan penelitian Nurhasnawati *et al.* (2017) Kadar flavonoid yang terkandung pada ekstrak etanol umbi bawang dayak dengan metode maserasi lebih efektif dibandingkan dengan metode sokletasi. Maserasi merupakan metode yang prosedur dan peralatan yang digunakan sederhana serta tidak memerlukan proses pemanasan sehingga bahan alam tidak akan rusak atau terurai (Nurhasnawati *et al.*, 2017). Efektivitas ekstraksi suatu senyawa oleh pelarut sangat tergantung pada kelarutan senyawa tersebut

dalam pelarut, sesuai dengan prinsip *like dissolve like* yaitu suatu senyawa akan terlarut dalam pelarut dengan sifat yang sama (Shaath, 1990).

Biji pinang atau lebih dikenal dengan *betel nuts* atau *areca nuts* mengandung senyawa alkaloid seperti *arecoline*, *arecaine*, *arecolidine*, *guvacine*, *guvacoline*, *choline*, *iso-guvacine* dan *choline* serta tanin (Muir and Kirk, 1960). Kandungan tanin yang terdandung dalam biji buah pinang merupakan tipe katekin. Katekin merupakan golongan metabolit sekunder yang secara alami dihasilkan oleh tumbuhan yang memiliki aktivitas antioksidan. Katekin memiliki lebih dari satu gugus fenol sehingga disebut sebagai senyawa polifenol (Gruenwald *et al.*, 2000). Biji pinang juga mengandung polifenol seperti flavonoid, leucocyandin, katekin dan leucopelargonidin yang memiliki aktivitas sebagai anti-inflamasi, anti-alergi, antivirus dan antikanker. Pada penelitian Chavan *et al.* (2013) terhadap ekstraksi biji buah pinang dengan menggunakan berbagai pelarut seperti aquadest, metanol, etanol, aceton, kloroform, etil asetat dan n-heksan diperoleh Kadar total fenolik dan katekin yang berbeda-beda.

Berdasarkan uraian tersebut maka dilakukan penelitian ini untuk melihat pengaruh kandungan katekin dan polifenol total biji buah pinang (*Areca catechu* L.) berdasarkan lokasi pengambilan sampel dan cairan penyari dalam ekstraksi dengan metode maserasi.

I.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh cairan penyari pada ekstraksi biji buah pinang (*Areca Catechu* L.) dari beberapa daerah menggunakan metode maserasi terhadap kandungan katekin dan polifenol total?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh cairan penyari pada ekstraksi biji buah pinang (*Areca Catechu* L.) dari beberapa daerah menggunakan metode maserasi terhadap kandungan katekin dan polifenol total.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Pinang (*Areca catechu* L.)

Tanaman pinang (*Areca catechu* L.) merupakan tanaman yang memiliki banyak kegunaan dalam kehidupan sehari-hari antara lain untuk konsumsi, bahan industri kosmetik, kesehatan dan bahan pewarna pada industri tekstil (Jaiswal *et al.*, 2005). Nama daerah *Areca catechu* L. di Sumatera, Pineng, Pineung, Pinang, Batang mayang, Batang bangkah, Batang pinang, Pining, dan Boni. Sulawesi, Mamaan, Alosi, Mamongo, Rapo, Poko, Lugutu, Nyangan, Luhuto, Jawa, Jambe, Penang, Wohan, Kalimantan, Gehat, Gahat, Taan Pinang, Kahat, Maluku, Soi, Bua, Hua, Bual, Soin, Plam, Irin: Sawu, Sabu, Wesu, Hakawi, Kamcu, Nusa Tenggara, Buah jambe, Wenji, Winu, Pua, Keu, Tilade (Heyne, 1987).

II.1.1 Taksonomi Tanaman Pinang

Kingdom : Plantae
Divisio : Spermatophyta
Subdivisio : Angiospermae
Class : Monocotyledoneae
Ordo : Arecales
Familia : Arecaceae/
Genus : *Areca*
Spesies : *Areca catechu* L. (Syamsuhidayat, 1991)

II.1.2 Morfologi Tanaman

Pada umumnya tanaman pinang tumbuh liar di tepi sungai dan dapat ditemukan dari 1-1400 dpl. Tanaman pinang terdiri dari akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji. Akar pinang termasuk jenis akar tunggang dan batangnya tidak bercabag, tumbuh tegak, langsing, memiliki tinggi 10-30 m, dan diameter 15-20 cm. Daun tanaman pinang berbentuk majemuk menyirip, tumbuh berkumpul diujung batang membentuk roset batang dengan panjang helaian daun sekitar 1-1,8 m. Pelapah daun berbentuk tabung dengan panjang sekitar 80 cm, dan tangkai daun pendek. Bunga tanaman pinang terdiri dari tongkol bunga dengan seludang panjang yang mudah rontok, keluar dari bawah roset daun dengan panjang sekitar 75 cm, dengan tangkai pendek bercabang rangkap (Dalimartha, 2009).



Gambar 1. Pinang (*Areca catechu* L.) (a) Pohon pinang (Maskromo, 2007), (b) Buah pinang, (c) Biji pinang (Hartono, 2016)

Buah pinang berbentuk buni, bulat telur sungsang memanjang dengan panjang 3,5-7 cm, dinding buah berserabut dan warna buah merah jingga jika masak. Biji pinang berbentuk seperti kerucut pendek dengan ujung membulat, pangkal agak datar dengan lekukan dangkal. Panjang buah 15-30

mm, permukaan luar berwarna kecoklatan sampai coklat kemerahan, agak berlekuk-lekuk menyerupai jala dengan warna yang lebih muda (Dalimartha, 2009).

II.1.3 Kegunaan

Biji buah pinang memiliki manfaat sebagai bahan pangan dan cemilan masyarakat pedesaan yang dikonsumsi sehari-hari serta santapan dalam kegiatan adat kebudayaan. Biji buah pinang dapat juga dimanfaatkan sebagai bahan kosmetik dan bahan baku obat (Marianus, 2015). Biji pinang memiliki aktivitas antioksidan dan antimutagenik sehingga berpotensi sebagai antikanker. Biji pinang berpotensi sebagai agen kemoterapi yang dapat meningkatkan sensitivitas sel kanker. Air dari rebusan biji pinang dapat diminum untuk mengatasi penyakit yang sering diderita misalnya nyeri saat menstruasi, difteri, hidung berdarah, mencret, dan cacingan (Gassa *et al.*, 2008).

Hasil penelitian Yuniasih (2017) melaporkan bahwa ekstrak biji pinang efektif dalam menghambat bakteri *S. mutans* dan Handayani *et al.* (2008) ekstrak etanol biji buah pinang memiliki aktivitas penghambatan proliferasi sel kanker payudara T47D dan MCF-7 dengan masing-masing dengan IC_{50} sebesar 60 dan 77 $\mu\text{g/mL}$ yang mampu menginduksi apoptosis dengan mekanisme bunuh diri sel secara terprogram yang dilakukan apabila sel tersebut mengalami abnormalitas.

II.1.4 Kandungan Pinang

Kandungan yang terdapat dalam biji buah pinang (*Areca catechu* L.) terdiri dari alkaloid, tanin, minyak atsiri, lemak, dan air. Alkaloid sebesar 0,3-0,6% dan tanin sebesar 15%. Tanin termasuk dalam senyawa polifenol termasuk flavonoid dan katekin yang memiliki ciri-ciri larut dalam alkohol dan gliserol namun tidak larut dalam eter, benzene, dan petroleum eter (Chun *et al.*, 2003). Senyawa alkaloid seperti *arecoline*, *arecaine*, *arecolidine*, *guvacine*, *guvacoline*, *choline*, *iso-guvacine* dan *choline* serta tanin (Muir and Kirk, 1960).

II.1.5 Metabolit Sekunder Tanaman

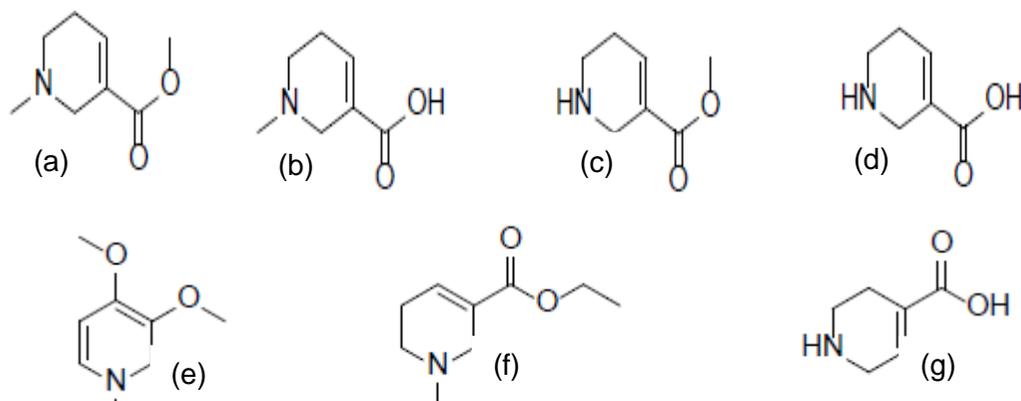
Metabolit sekunder pada tumbuhan umumnya bersifat sangat spesifik dalam hal fungsi dan tidak terlalu penting karena jika tidak diproduksi dalam jangka pendek tidak menyebabkan kematian. Metabolit sekunder pada tumbuhan memiliki beberapa fungsi: 1) pertahanan terhadap virus, bakteri, dan fungi; tumbuhan kompetitor; dan yang terpenting adalah terhadap herbivora, 2) atraktan (bau, warna, rasa) untuk polinator dan hewan penyebar biji, 3) perlindungan dari sinar UV dan penyimpanan (Anggraito, 2018).

Metabolit sekunder yang paling umum terdapat pada biji buah pinang, yaitu senyawa alkaloid dan polifenol (Chavan & signal, 2013)

1. Alkaloid

Senyawa alkaloid merupakan salah satu golongan senyawa organik yang paling tinggi dan mudah diperoleh dari alam, sehingga hampir seluruh

tanaman mengandung alkaloid sekitar 0,3-0,6%. Senyawa alkaloid berperan menghambat pertumbuhan serangga. Cara kerja alkaloid yaitu dengan masuk ke dalam tubuh sebagai racun perut sehingga menyebabkan keracunan dalam sistem pencernaan dari serangga. Dengan demikian, adanya alkaloid maka menyebabkan serangga tidak berkembang sehingga metamorphosis pada serangga terganggu (Wardani, 2010). Adapun senyawa alkaloid yang terdapat pada biji pinang adalah sebagai berikut:

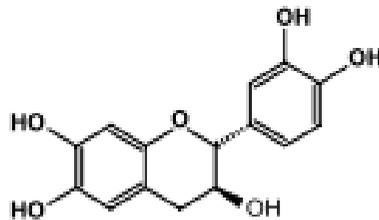


Gambar 2. Struktur kimia alkaloid pada biji buah pinang (a) Arekolin, (b) Arekaidin, (c) Guvakolin, (d) Guvasin, (e) Arekolidin, (f) Homoarekolin, (g) Isoguvasin (Xiao *et al.*, 2019)

2. Polifenol

Senyawa fenol digolongkan menjadi senyawa fenolik sederhana dan polifenol. Polifenol merupakan metabolit tanaman yang ditandai oleh kelompok fenol (cincin aromatik dengan hidroksil). Polifenol berperan dalam memberi warna pada tumbuhan seperti warna daun saat musim gugur. Polifenol digunakan dalam bidang farmakologi dan kosmetik dikarenakan aktivitas antioksidannya yang tinggi, bersifat antibiotik, dan antidiabetik. Polifenol meliputi tanin, flavonoid, dan flortanin. Tanin meliputi asam galat,

katekin, dan epikatekin. Flavonoid terdiri atas flavon, chalcone, antosianin, dan isoflavon. Adapun flavonoid mempunyai monomer yang salah satunya berupa 1,3,5-trihydroxybenzene atau flavoglucosin yang biasa digunakan sebagai standar pembandingan (Husni dan Budhiyanti, 2021). Adapun senyawa polifenol yang terdapat pada biji pinang adalah:



Gambar 3. Katekin (Chavan & Singhal, 2013)

Katekin merupakan golongan metabolit sekunder yang secara alami dihasilkan oleh tumbuhan yang memiliki aktivitas antioksidan dari gugus fenol yang dimilikinya. Senyawa katekin memiliki lebih dari satu gugus fenol sehingga disebut sebagai senyawa polifenol (Gruenwald *et al.*, 2000).

II.2 Simplisia

Simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai bahan obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dikatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan. Tahapan pembuatan simplisia terdiri dari pengumpulan bahan baku, sortasi basah, pencucian, perajangan, pengeringan, sortasi kering, pengepakan dan penyimpanan, serta pemeriksaan mutu. Simplisia dibedakan menjadi simplisia nabati, simplisia hewani, dan simplisia pelikan (mineral) (Endarini, 2016).

Simplisia nabati adalah simplisia yang berupa tumbuhan utuh, bagian

tumbuhan (akar, kulit akar, batang, kulit batang, kayu, bagian bunga dan sebagainya) atau eksudat tumbuhan (isi sel yang secara spontan keluar dari tumbuhan atau dengan cara tertentu dan belum berupa senyawa kimia murni. Simplisia hewani adalah simplisia berupa hewan utuh, bagian hewan, atau zat-zat yang berguna yang dihasilkan oleh hewan dan belum berupa zat kimia murni. Simplisia pelikan atau mineral adalah simplisia yang berupa bahan pelikan atau mineral yang belum atau telah diolah dengan cara sederhana dan belum berupa zat kimia murni (Depkes RI. 1983).

II.3 Metode Ekstraksi Bahan Alam

Ekstraksi merupakan salah satu teknik pemisahan kimia untuk memisahkan atau menarik satu atau lebih senyawa atau analit dari suatu sampel dengan menggunakan pelarut tertentu yang sesuai. Ekstraksi dibagi menjadi dua, yaitu ekstraksi padat-cair dan ekstraksi cair-cair. Ekstraksi padat-cair merupakan proses transfer secara difusi analit dari sampel yang berwujud padat ke dalam pelarutnya. Ekstraksi dari sampel padatan dapat dilakukan jika analit yang diinginkan dapat larut dalam pelarut pengestraksi. Mekanisme ekstraksi ini dimulai dengan adsorpsi pelarut oleh permukaan sampel, diikuti difusi pelarut ke dalam sampel dan pelarutan analit oleh pelarut atau interaksi analit dengan pelarut. Selanjutnya terjadi difusi analit-pelarut ke permukaan sampel dan desorpsi analit-pelarut dari permukaan sampel ke dalam pelarut (Leba, 2017).

Kecepatan difusi analit-pelarut bergantung pada beberapa faktor, yaitu temperatur, luas permukaan partikel sampel, jenis pelarut, perbandingan

analit dengan pelarut, kecepatan dan lama pengadukan (Leba, 2017). Berdasarkan metode yang digunakan, ekstraksi padat-cair dibedakan sebagai berikut:

1. Maserasi

Maserasi merupakan salah satu jenis ekstraksi padat cair paling sederhana. Proses ekstraksi dilakukan dengan cara merendam sampel pada suhu kamar menggunakan pelarut yang sesuai sehingga dapat melarutkan analit dalam sampel. Sampel biasanya direndam selama 3-5 hari sambil diaduk sesekali untuk mempercepat proses pelarutan analit. Kelebihan ekstraksi ini adalah alat dan cara yang digunakan sangat sederhana, dapat digunakan untuk analit baik yang tahan terhadap pemanasan maupun yang tidak. Kelemahannya menggunakan banyak pelarut dan waktu ekstraksi yang lama (Leba, 2017).

2. Dekokta

Dekokta adalah sediaan cair yang dibuat dengan menyari simplisia dengan air pada suhu 90°C selama 30 menit (Depkes RI., 1986).

3. Perkolasi

Perkolasi merupakan salah satu jenis ekstraksi padat cair yang dilakukan dengan cara mengalirkan pelarut secara perlahan pada sampel dalam suatu perkolator. Pada proses ekstraksi ini, pelarut ditambahkan secara terus menerus, sehingga proses ekstraksi selalu dilakukan dengan pelarut yang baru (Leba, 2017).

4. Sokletasi

Sokletasi merupakan salah satu jenis ekstraksi yang menggunakan alat soklet. Pada ekstraksi ini pelarut dan sampel ditempatkan secara terpisah. Prinsipnya adalah ekstraksi dilakukan secara terus menerus menggunakan pelarut yang *relative* sedikit (Leba, 2017).

5. *Microwave-assisted extraction*

Ekstraksi dengan MAE memanaskan sampel secara bersamaan. Selama ekstraksi, panas mengganggu ikatan hidrogen yang lemah karena rotasi dipol molekul dan migrasi ion terlarut meningkatkan penetrasi pelarut ke dalam sampel. Pada proses ekstraksi ini, energi gelombang mikro membantu pemisahan senyawa aktif dari sampel tumbuhan dalam pelarut. Gelombang mikro memiliki medan listrik dan magnet yang tegk lurus satu sama lain. Listrik yang dialirkan menghasilkan panas melalui rotasi dipolar dan konduksi ionik. Meningkatnya konstanta dielektrik pelarut, pemanasan yang dihasilkan semakin cepat (Julianto, 2019).

6. *Ultrasound-Assisted Extraction*

UAE merupakan metode ekstraksi yang memiliki kemampuan mengekstraksi sejumlah besar senyawa bioaktif dalam waktu ekstraksi yang pendek. Keuntungan dari metode ini adalah meningkatkan penetrasi pelarut ke dalam matriks karena gangguan dinding sel yang dihasilkan oleh kavitasi akustik (Julianto, 2019).

Ekstraksi cair-cair merupakan metode pemisahan yang didasarkan pada fenomena distribusi atau partisi suatu analit diantaranya dua pelarut

yang tidak saling bercampur. Prinsip dasar dari pemisahan ini adalah perbedaan kelarutan suatu senyawa dalam dua pelarut yang berbeda. Pada ekstraksi cair-cair alat yang digunakan adalah corong pisah. Corong pisah merupakan alat yang digunakan untuk memisahkan komponen-komponen dalam suatu campuran antara dua fasa pelarut dengan massa jenis yang berbeda yang tidak saling bercampur (Leba, 2017).

II.4 Kromatografi Lapis Tipis

Kromatografi lapis tipis (KLT) merupakan teknik kromatografi yang berdasarkan pada prinsip adsorpsi dan partisi, bedanya dengan kromatografi kolom adalah konfigurasi yang berbentuk planar (Rubiyanto, 2017). Metode kromatografi ini merupakan metode yang paling sederhana yang banyak digunakan. Peralatan dan bahan yang dibutuhkan untuk pemisahan dan analisis sampel dengan metode KLT yaitu dengan sebuah bejana tertutup (*chamber*) yang berisi pelarut dan lempeng KLT. Pelaksanaan analisis dengan KLT dilakukan dengan menotolkan alikuot kecil sampel pada salah satu ujung fase diam (lempeing KLT), untuk membentuk zona awal. Kemudian sampel dikeringkan. Ujung fase diam yang terdapat zona awal dicelupkan ke dalam fase gerak di dalam *chamber*. Ketika fase gerak telah bergerak sampai jarak yang diinginkan, fase diam diambil, fase gerak yang ada pada lempeng dikeringkan, dan zona yang dihasilkan dideteksi secara langsung atau di bawah sinar ultraviolet (UV) (Wulandari, 2011).

Fase diam atau adsorben adalah lapisan padat sebuah lempengan tidak berpori di dalam KLT. Beberapa jenis adsorben dan penggunaannya adalah silika gel, alumina, kielsghur dan selulosa. Adapun dalam perdagangan banyak dijumpai plat KLT yang terbuat dari silica gel dengan jenisnya antara lain: 1) Silika gel G, yang mengandung 13% CaSO_4 sebagai bahan perekat; 2) Silika gel H, tanpa kandungan CaSO_4 ; 3) Silika gel PF, mengandung bahan fluoresensi (Rubiyanto, 2017).

Fase gerak atau solvent yang digunakan pada KLT harus memiliki sifat-sifat ideal pelarut seperti harus tersedia dalam bentuk yang sangat murni dengan harga yang memadai, tidak bereaksi dengan komponen dalam sampel maupun material fasa diam, memiliki viskositas dan tegangan permukaan yang sesuai, memiliki titik didih yang rendah untuk memudahkan pengeringan setelah pengembangan, tidak toksik dan mudah pembuangan limbahnya, serta mempunyai kelarutan yang ideal pada berbagai campuran solvent (Rubiyanto, 2017).

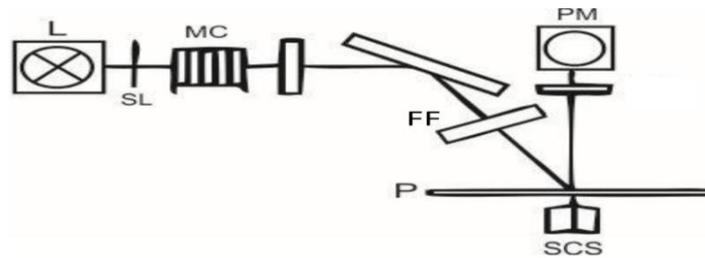
Jarak antara jalannya pelarut bersifat relatif, untuk itu diperlukan perhitungan tertentu untuk memastikan spot yang terbentuk berjarak sama meski ukuran jarak plat berbeda. Nilai perhitungan tersebut disebut dengan nilai R_f . Nilai R_f ini digunakan sebagai nilai perbandingan relatif antar sampel. Selain itu, nilai R_f juga digunakan sebagai derajat resisten sebuah komponen dalam fase diam sehingga nilai R_f juga sering disebut dengan faktor retensi. Rumus menghitung nilai R_f adalah (Najib, 2018):

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

Semakin besar nilai Rf sampel maka semakin besar jarak senyawa pada plat KLT. Ketika membandingkan dua sampel berbeda di kondisi kromatografi yang sama, nilai Rf akan besar jika senyawa kurang polar dan berinteraksi dengan adsorben polar dari plat KLT tersebut. Nilai Rf bisa dijadikan bukti untuk mengidentifikasi senyawa. Jika identifikasi nilai Rf bernilai sama maka senyawa tersebut dikatakan mempunyai karakteristik yang sama atau mirip dan sebaliknya (Najib, 2018).

II.5 KLT- Densitometri

Densitometri merupakan metode analisis instrumental yang didasarkan pada interaksi radiasi elektromagnetik dengan analit yang merupakan bercak pada KLT. Densitometri dimaksudkan untuk analisis kuantitatif analit dengan kadar kecil, yang terlebih dahulu dilakukan pemisahan dengan KLT (Rohman, 2009). Instrumen densitometer terdiri dari sumber cahaya dalam rentang panjang gelombang 200-800 nm yaitu lampu deuterium dengan rentang spektra 200-400 nm dan lampu tungsten dengan rentang spektra 400-800 nm, celat (*slit*), monokromator untuk memilih panjang gelombang yang sesuai, sistem untuk memfokuskan sinar pada plat, filter fluoresensi, pengganda foton (*photomultiplier*) dan *recorder* (Dienstrop, 2007; Gandjar dan Rohman, 2007).



Gambar 4. Skema instrumen densitometer. L = Light; SL = Slit; MC = Monochromatory; PM = Photomultiplier; FF = Filter Fluorescens; P = Plati; SCS = System for Circular Scanning (Sherma and Fried, 1994)

Prinsip kerja densitometri berdasarkan interaksi antara radiasi elektromagnetik sinar UV-Vis dengan analit yang merupakan noda pada plat. Radiasi elektromagnetik yang datang pada plat diabsorpsi oleh analit sehingga diemisikan berupa fluoresensi dan fosforesensi. Densitometri akan mendeteksi masing-masing *track* penotolan dan masing-masing *track* ditampilkan dalam bentuk kromatogram. Semakin tinggi bentuk kromatogram, maka konsentrasi analit dalam sampel semakin banyak. Kromatogram ini akan menunjukkan nilai *Area Under Curve* (AUC) dan nilai R_f dari setiap senyawa yang terdapat dalam noda (Sherma and Fried, 1994).

II.6 Spektrofotometer UV-Vis

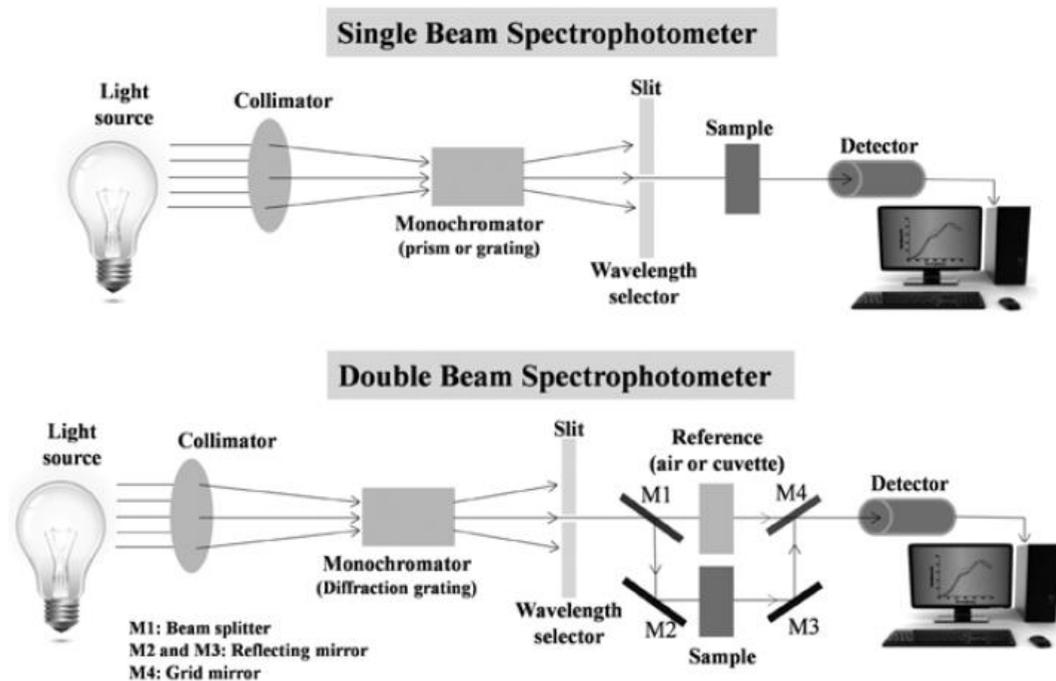
Spektrofotometri UV-Vis adalah teknik analisis spektroskopi memakai sumber radiasi elektromagnetik ultraviolet (UV) yang mempunyai panjang gelombang antara 200-400 nm dengadan sinar tampak atau *Visible* yang mempunyai panjang gelombang 400-800 nm dengan memakai instrumen spektrofotometer (Rohman, 2007). Spektrofotometer adalah alat yang digunakan untuk mengatur transmittan atau absorban, tiap media akan menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu tergantung pada

senyawa. Cara pengukuran spektrofotometer adalah dengan mengukur absorbansi dengan cara melewatkan cahaya dengan panjang gelombang tertentu pada suatu objek kaca atau kuvet. Sebagian dari cahaya akan diserap dan sebagian akan dilewatkan. Nilai absorbansi dari cahaya yang diserap sebanding dengan konsentrasi larutan di dalam kuvet (Sastrohamidjojo, 2007).

Pada spektrofotometri UV-Vis terdapat istilah yang digunakan terkait dengan molekul, yaitu kromofor, auksokrom, efek batokromik atau perdeseran merah, efek hipokromik atau pergeseran biru, hipsokromik, dan hipokromik. Kromofor adalah molekul atau bagian molekul yang mengabsorpsi sinar dengan kuat di daerah UV-Vis, misalnya heksana, aseton, asetilen, benzena, karbonil, karbondioksida, karbonmonooksida, gas nitrogen. Auksokrom adalah gugus fungsi yang mengandung pasangan elektron bebas berikatan kovalen tunggal, yang terikat pada kromofor yang mengintensifkan absorpsi sinar UV-Vis pada kromofor tersebut, baik panjang gelombang maupun intensitasnya, misalnya gugus hidroksi, amina, halida, alkoksi (Suhartati, 2017).

Pada umumnya terdapat dua tipe instrumen spektrofotometer, yaitu *single-beam* dan *double-beam*. Instrumen *single-beam* Gambar 5. dapat digunakan untuk kuantitatif dengan mengukur absorbansi pada panjang gelombang tunggal. Instrumen *double-beam* gambar 6. Mempunyai dua sinar yang dibentuk oleh potongan cermin yang berbentuk V yang disebut

pemecah sinar. Sinar pertama melewati larutan blanko dan sinar kedua secara serentak melewati sampel (Suhartati, 2017).



Gambar 5. Instrumen spektrofotometer (Jena *et al.*, 2015)

Hukum Lambert-Beer adalah hubungan linearitas antara absorban dengan konsentrasi larutan analit. Semakin banyak sinar diabsorbansi oleh sampel organik pada panjang gelombang tertentu, semakin tinggi absorban, yang dinyatakan dalam Hukum Lambert-beer (Suhartati, 2017):

$$A = \epsilon \cdot b \cdot c = a \cdot b \cdot c = \log I_0/I$$

A = absorban (serapan)

a = absorptivitas ($\text{g}^{-1} \text{cm}^{-1}$)

ϵ = koefisien ekstinsi molar ($\text{M}^{-1} \text{cm}^{-1}$)

b = tebal kuvet (cm)

c = konsentrasi (mol/L)

I_0 = intensitas sinar sebelum melalui sampel

I = intensitas sinar setelah melalui sampel