

**SKRIPSI**

**PENGARUH LAMA EKSTRAKSI KULIT BUAH  
PINANG (*Areca catechu* L.) DARI BEBERAPA  
DAERAH MENGGUNAKAN METODE ULTRASONIK  
TERHADAP KANDUNGAN POLIFENOL TOTAL**

**THE EFFECT OF EXTRACTION TIME ON ARECA  
HUSK (*Areca catechu* L.) FROM SEVERAL AREAS  
USING ULTRASONIC METHOD ON TOTAL  
POLYPHENOL CONTENT**

Disusun dan diajukan oleh

**NUR INSANI ASDAR**

**N011 17 013**



**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2021**

**PENGARUH LAMA EKSTRAKSI KULIT BUAH PINANG  
(*Areca catechu* L.) DARI BEBERAPA DAERAH MENGGUNAKAN  
METODE ULTRASONIK TERHADAP KANDUNGAN POLIFENOL  
TOTAL**

**THE EFFECT OF EXTRACTION TIME ON ARECA HUSK  
(*Areca catechu* L.) FROM SEVERAL AREAS USING ULTRASONIC  
METHOD ON TOTAL POLYPHENOL CONTENT**

**SKRIPSI**

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

**NUR INSANI ASDAR**

**N011 17 013**

**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2021**

**PENGARUH LAMA EKSTRAKSI KULIT BUAH PINANG  
(*Areca catechu* L.) DARI BEBERAPA DAERAH MENGGUNAKAN  
METODE ULTRASONIK TERHADAP KANDUNGAN POLIFENOL  
TOTAL**

**NUR INSANI ASDAR**

**N011 17 013**

**UNIVERSITAS HASARUDDIN**

Disetujui oleh:

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Prof. Dr. Gemini Alam, M.Si., Apt.  
NIP. 19561011 198603 2 002

Dra. Rosany Tayeb, M.Si., Apt.  
NIP. 19641231 199002 1 005

Pada Tanggal, 23/09/2021

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**PENGARUH LAMA EKSTRAKSI KULIT BUAH PINANG  
(*Areca catechu* L.) DARI BEBERAPA DAERAH MENGGUNAKAN  
METODE ULTRASONIK TERHADAP KANDUNGAN POLIFENOL  
TOTAL**

**THE EFFECT OF EXTRACTION TIME ON ARECA HUSK  
(*Areca catechu* L.) FROM SEVERAL AREAS USING ULTRASONIC  
METHOD ON TOTAL POLYPHENOL CONTENT**

Disusun dan Diajukan oleh:

**NUR INSANI ASDAR**

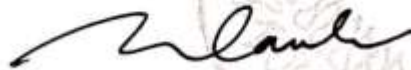
**N011 17 013**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam  
rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Farmasi  
Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin  
pada tanggal 23/09 / 2021  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



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



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



**Pit. 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 : Nur Insani Asdar  
NIM : N011 17 1013  
Program Studi : Farmasi  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

"Pengaruh Lama Ekstraksi Kulit Buah Pinang (*Areca catechu* L.) Dari Beberapa Daerah Menggunakan Metode Ultrasonik Terhadap Kandungan 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, 23/09 / 2021



menyatakan

Nur Insani Asdar

## 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. Ibu Yusnita Rifai, S.Si., M.Pharm., Ph.D., Apt. dan Dr. Herlina Rante, S.Si., 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 Yuyu Mulsiani Evary, S.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, Zuhana dan Nurlatifah Amaliah yang selalu membantu dan menyemangati dalam penelitian.
8. Teman- teman angkatan 2017 fakultas farmasi yang senantiasa membantu.
9. Kepada sahabat-sahabat penulis terkhusus Meliani, Fahmi Eriyanti, Desi Andriani, Nur Islamiyah Syahrir, Islamiyati Burhanuddin, Putri Alifyani, Nur Ayu yang senantiasa memberikan motivasi, membantu dan mendorong penulis sampai bisa menyelesaikan skripsi ini.
10. Kepada kak Satria Astazaury Awal yang senantiasa membantu dan memotivasi Tim kami dalam penelitian hingga skripsi ini selesai.
11. Kakak, teman- teman dan adik- adik Keluarga Besar LDK MPM Unhas yang senantiasa memberikan motivasi dan semangat kepada penulis.

Ucapan terima kasih yang sebesar- besarnya khususnya kepada orang tua penulis yaitu bapak Asdar dan Ibu Patima 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 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, 23/07/2021



Nur Insani Asdar



## ABSTRAK

**NUR INSANI ASDAR.** Pengaruh Lama Ekstraksi Kulit Buah Pinang (*Areca catechu* L.) Dari Beberapa Daerah Menggunakan Metode Ultrasonik Terhadap Kandungan Polifenol Total. (Dibimbing oleh Prof. Gemini Alam dan Rosany Tayeb)

Kulit buah pinang (*Areca catechu* L.) sebagian besar masih menjadi limbah dan sampah organik karena belum dimanfaatkan dengan baik. Kulit buah pinang dapat dimanfaatkan untuk mengobati berbagai penyakit antara lain gangguan pencernaan, sembelit, edema dan sebagai anti jerawat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama ekstraksi kulit buah pinang dari beberapa daerah menggunakan metode ultrasonik terhadap kandungan katekin dan polifenol total. Kulit buah pinang yang diperoleh dari beberapa daerah antara lain Bone, Bulukumba, Masamba dan Sidrap diekstraksi menggunakan ultrasonik dengan pelarut etanol 96% dengan lama ekstraksi antara lain 5, 10, 15, 30 dan 45 menit. Penetapan kandungan polifenol total ditentukan dengan metode spektrofotometri UV-Vis dan penetapan kandungan katekin ditentukan dengan metode KLT- densitometri. Hasil penelitian didapatkan bahwa kandungan polifenol total yang tertinggi dari setiap daerah dengan lama ekstraksi yang berbeda yaitu Bone dengan lama ekstraksi 45 menit (38,118  $\mu\text{g}/\text{mg}$ ), Bulukumba dengan lama ekstraksi 5 menit (24,203  $\mu\text{g}/\text{mg}$ ), Sidrap dengan lama ekstraksi 45 menit (22,538  $\mu\text{g}/\text{mg}$ ) dan Masamba dengan lama ekstraksi 45 menit (24,322  $\mu\text{g}/\text{mg}$ ) dihitung sebagai katekin. Berdasarkan pengukuran menggunakan KLT-densitometer kandungan katekin tertinggi yang dari setiap daerah dengan lama ekstraksi yang berbeda yaitu Bone dengan lama ekstraksi 45 menit (24,956  $\mu\text{g}/\text{mg}$ ), Bulukumba dengan lama ekstraksi 5 menit (7,685  $\mu\text{g}/\text{mg}$ ), Sidrap dengan lama ekstraksi 45 menit (9,561  $\mu\text{g}/\text{mg}$ ) dan Masamba dengan lama ekstraksi 10 menit (10,141  $\mu\text{g}/\text{mg}$ ). Dapat disimpulkan bahwa lama ekstraksi tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kandungan polifenol total dan katekin yang diperoleh, sedangkan lokasi tempat tumbuh tanaman dan ketinggian tempat pengambilan tanaman mempengaruhi kandungan polifenol total dan katekin yang diperoleh.

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

## ABSTRACT

**NUR INSANI ASDAR.** The Effect Of Extraction Time On Areca Husk (*Areca catechu* L.) From Several Areas Using Method On Total Polyphenol Content. (Supervised by Prof. Gemini Alam dan Rosany Tayeb)

Areca husk (*Areca catechu* L.) is still mostly used as waste and organic waste because it has not been used properly. The husk of the betel nut can be used to treat various diseases, including indigestion, constipation, edema and as an anti-acne. This study aims to determine the effect of the extraction time of areca nut peels from several areas using the ultrasonic method on the total catechin and polyphenol content. The husk of areca nut originating from several regions including Bone, Bulukumba, Masamba and Sidrap were extracted using ultrasonic with 96% ethanol solvent with extraction time of 5, 10, 15, 30 and 45 minutes. The results showed that the highest total polyphenol content from each region with different extraction times were Bone with extraction time of 45 minutes (38.118 g/mg), Bulukumba with extraction time of 5 minutes (24,203 g/mg), Sidrap with extraction time of 45 minutes. (22.538 g/mg) and Masamba with extraction time of 45 minutes (24,322 g/mg) were counted as catechins. Based on measurements using TLC-densitometry, the highest catechin content from each region with different extraction times were Bone with extraction time of 45 minutes (24,956 g/mg), Bulukumba with extraction time of 5 minutes (7,685 g/mg), Sidrap with extraction time of 45 minutes (9.561 g/mg) and Masamba with extraction time of 10 minutes (10,141 g/mg). It can be concluded that the extraction time did not significantly affect the total polyphenol and catechin content obtained, while the location where the plants grew and the altitude where the plants were taken affected the total polyphenol and catechin content obtained.

**Key words** : Densitometry, Catechin, Areca husk, Polyphenols, Spectrophotometry UV-Vis, Ultrasonic

## DAFTAR ISI

	Halaman
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 PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Tujuan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1 Pinang	4
II.1.1 Taksonomi Tanaman	4
II.1.2 Morfologi Tanaman	4
II.1.3 Kegunaan	6
II.1.4 Metabolit Sekunder	6
II.2 Simplisia	8
II.3 Metode Ekstraksi Bahan Alam	9
II.3.1 Pengertian Ekstraksi	9

II.3.2 Metode- Metode Ekstraksi	10
II.4 Kromatografi Lapis Tipis	13
II.5 KLT- Densitometri	14
II.6 Spektrofotometer UV- Vis	15
BAB III METODE PENELITIAN	19
III.1 Alat dan Bahan	19
III.2 Metode Kerja	19
III.2.1 Penyiapan Sampel	19
III.2.2 Ekstraksi Sampel	19
III.2.3 Profil KLT dan Identifikasi Kandungan Senyawa	20
III.2.4 Profil KLT- Densitometri	21
III.2.5 Penetapan Kandungan Polifenol Total dengan Spektrofotometer Uv- vis	21
III.2.6 Penetapan Kandungan Katekin dengan KLT- Densitometri	
III.2.7 Analisis Data	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
IV.1 Ekstraksi	23
IV.2 Identifikasi Senyawa dan Profil KLT- Densitometri	25
IV.4 Penetapan Kandungan Polifenol Total Menggunakan Spektrofotometer Uv- Vis	26
IV.3 Penetapan Kandungan Katekin	26
BAB V PENUTUP	30
V.1 Kesimpulan	30

V.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	34

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Persen rendemen hasil ekstraksi kulit buah pinang dari beberapa daerah	25
Tabel 2. Profil KLT- Densitometri Ekstrak Kulit Buah Pinang Dari Beberapa Daerah	30
Tabel 3. Kandungan Polifenol Total Ekstrak Kulit Buah Pinang yang Berasal dari Beberapa Daerah	33
Tabel 4. Kandungan Katekin Ekstrak Kulit Buah Pinang	36

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Tanaman Pinang	6
Gambar 2. Struktur kimia (a) Arekolin; (b) Arekaidin; (c) Guvakolin; (d) Guvasin	8
Gambar 3. Struktur kimia senyawa katekin	9
Gambar 4. Skema alat spektrofotometer UV-Vis	18
Gambar 5. Persen rendemen ekstrak kulit buah pinang yang berasal dari beberapa daerah dengan metode Ultrasonik	26
Gambar 6. Identifikasi senyawa polifenol dan alkaloid	27
Gambar 7. Profil KLT- Densitometri Ekstrak Kulit Buah Pinang dari beberapa Daerah Pada Panjang Gelombang 254 nm	29
Gambar 8. Profil KLT- Densitometri Ekstrak Kulit Buah Pinang dari beberapa Daerah Pada Panjang Gelombang 366 nm	29
Gambar 9. Kandungan Polifenol total ekstrak kulit buah pinang yang Berasal dari Beberapa Daerah	34
Gambar 10. Kurva hubungan konsentrasii standar katekin dengan nilai AUC	35
Gambar 11. Buah pinang	46
Gambar 12. Kulit buah pinang	46
Gambar 13. Proses penyaringan	46
Gambar 14. proses ekstraksi	46
Gambar 15. Penimbangan ekstrak kering	46
Gambar 16. proses pengeringan	46
Gambar 17. Identifikasi Senyawa alkaloid	47
Gambar 18. Proses penguapan diatas <i>water bath</i>	47
Gambar 19. Ekstrak kering	47
Gambar 20. Identifikasi senyawa polifenol	47
Gambar 21. Preparasi sampel pengukuran kandungan	48
Gambar 22. Alat Spektrofotometer UV-Vis	48
Gambar 23. Alat TLC <i>Scanner</i>	48
Gambar 24. Proses Elusi	48
Gambar 25. Hasil KLT untuk densitometri	48

## DAFTAR SINGKATAN

DPPH	= 1,1-difenil-2- pikrihidrazil
GF <sub>254</sub>	= <i>Gypsum Fluoresence 254 nm</i>
IC <sub>50</sub>	= <i>Inhibitor Concentration 50%</i>
KLT	= Kromatografi Lapis Tipis
LC <sub>50</sub>	= <i>Lethal Concentration 50%</i>
MAE	= <i>Microwave assisted extraction</i>
nm	= nanometer
p.a	= Pro Analisis
PC <sub>50</sub>	= <i>Paralysis Concentration 50%</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	= Ultra Violet
Vis	= <i>Visible</i>



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Skema Kerja	44
Lampiran 2. Daftar Gambar	46
Lampiran 3. Hasil Pengukuran Absorbansi Total Polifenol Ekstrak Kulit Buah Pinang Dari Beberapa Daerah Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis	49
Lampiran 4. Hasil Pengukuran Kandungan Baku Katekin Menggunakan Densitometer	50
Lampiran 5. Perhitungan Kandungan Polifenol Total Ekstrak Kulit Buah Pinang dari Beberapa Daerah Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis	51
Lampiran 6. Perhitungan Kandungan Katekin Ekstrak Kulit Buah Pinang dari Beberapa Daerah Menggunakan Densitometer	57

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Tanaman pinang (*Areca catechu* L.) dari suku arecaceae merupakan tanaman yang memiliki banyak kegunaan serta dapat dimanfaatkan untuk pengobatan tradisional (Pribady *et al.*, 2019). Buah pinang mengandung banyak nutrisi dan komponen fungsional dengan bioaktivitas yang berbeda, kulit buah pinang dapat digunakan untuk mengatasi gangguan pencernaan (dispepsia), edema dan beri- beri karena urine yang sedikit (Dalimartha, 2009). Berbagai macam olahan obat menggunakan biji pinang, kulit buah pinang, daun dan akar tanaman pinang (Zhang *et al.*, 2014).

Beberapa penelitian yang telah dilakukan terhadap buah pinang antara lain ekstrak metanol kulit biji pinang sirih (*Areca catechu* L.) mengandung senyawa yang memiliki potensi sebagai antioksidan dengan metode DPPH (Nilai IC<sub>50</sub> fraksi metanol 29,42 ppm, fraksi *n*-heksana 17,85 ppm, ekstrak metanol 30,399 ppm dan fraksi etil asetat 45,11 ppm) dan memiliki efek toksisitas terhadap *Brine Shrimp Lethality Test* (Nilai LC<sub>50</sub> fraksi metanol 5,481 ppm, fraksi *n*-heksana 5,727 ppm, fraksi etil asetat 6,323 ppm dan ekstrak metanol 7,695 ppm) (Petrina *et al.*, 2017). Selain itu, kulit buah pinang memiliki potensi sebagai antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acne* penyebab jerawat menggunakan metode KHM (Konsentrasi Hambat Minimum). Kulit buah pinang tua memiliki daya

hambat sebesar 2,3 mm pada konsentrasi 5%, 4,3 mm (10%), 5 mm (30%) dan 6,6 mm (50%). Sedangkan kulit pinang muda memiliki daya hambat sebesar 1 mm pada konsentrasi 10%, 1,3 mm (30%), 5,6 mm (50%) (Pribady *et al.*, 2019).

Kandungan utama yang terdapat pada buah pinang adalah senyawa alkaloid dan polifenol. Kandungan alkaloid yang terdapat dalam buah pinang termasuk kelompok piridin yaitu arekolin, arecaidine, guvacine, dan guvacoline tetapi yang paling utama adalah arekolin. Buah pinang juga mengandung flavonoid dan leucocyanidin terpolimerisasi, katekin, leucopelargonidin dan leucocyanidin (Chavan & Singhal, 2013). Kandungan senyawa kimia dalam suatu tanaman dapat dipengaruhi oleh letak geografis, suhu, iklim dan kesuburan tanah dari suatu tumbuhan (Rohyani *et al.*, 2015). Penggunaan kulit buah pinang belum dimanfaatkan dengan baik sehingga sebagian besar kulit buah pinang masih menjadi limbah dan sampah organik (Yulianis *et al.*, 2020).

*Ultrasonic-assisted extraction* (UAE) merupakan ekstraksi yang melibatkan penggunaan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 20-2000 kHz yang mengakibatkan permeabilitas dinding sel meningkat sehingga isi sel keluar. Frekuensi tersebut juga dapat mempengaruhi hasil ekstraksi (Sholihah *et al.*, 2017). Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi proses ekstraksi adalah suhu dan waktu. Ibrahim *et al.*, (2015) melaporkan bahwa suhu dan waktu ekstraksi yang terlalu lama serta melebihi batas optimum akan menyebabkan senyawa bioaktif yang terdapat dalam

larutan mengalami perubahan struktur karena terjadi proses oksidasi sehingga diperoleh konsentrasi ekstrak yang rendah (Sekarsari *et al.*, 2019). Jika dibandingkan dengan metode maserasi persen rendemen yang dihasilkan lebih besar saat penggunaan ultrasonik. Diperoleh rendemen sebesar 12% dengan ekstraksi menggunakan maserasi selama 2 minggu, dan diperoleh rendemen sebesar 12,5%, 17,5% dan 15% dengan ekstraksi menggunakan ultrasonik selama 10, 20 dan 30 menit (Mawarda *et al.*, 2020). Variasi waktu ekstraksi menggunakan sonikator telah digunakan pada ekstraksi akar ipeka dan daun jaborandi. Dari variasi waktu yang berbeda didapatkan konsentrasi alkaloid yang berbeda (Vinatoru *et al.*, 2017). Waktu ekstraksi dapat mempengaruhi kandungan senyawa, peningkatan waktu ekstraksi dapat menyebabkan peningkatan total kandungan senyawa fenolik yang terdapat dalam kulit pinang (Chen *et al.*, 2012).

Berdasarkan uraian tersebut maka telah dilakukan penelitian terkait kulit buah pinang menggunakan metode ekstraksi ultrasonik untuk mengetahui pengaruh dari variasi waktu ekstraksi terhadap kandungan katekin dan polifenol total ekstrak kulit buah pinang yang berasal dari beberapa daerah.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana pengaruh lama ekstraksi kulit buah pinang dari beberapa daerah menggunakan metode ultrasonik terhadap kandungan katekin dan polifenol total ekstrak kulit buah pinang (*Areca catechu* L.) ?

### **I.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh lama ekstraksi kulit buah pinang dari beberapa daerah menggunakan metode ultrasonik terhadap kandungan katekin dan polifenol total ekstrak kulit buah pinang (*Areca catechu* L.).

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

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

Pinang merupakan merupakan salah satu tanaman yang memiliki banyak kegunaan antara lain sebagai bahan baku industri kosmetik, untuk dikonsumsi, kesehatan dan bahan pewarna pada industri tekstil (Ihsanurrozi, 2014). Nama lain dari pinang adalah Gahat, Gehat, Kahat Laam, Hunoto, Luguto, Poko Rapu, Amongun (Sulawesi), Bonai, Pining, batang Pinang, Batang Bongkah, batang Mayang (Sumatra), Biwasoi, Biwa, Mucillo Palm (Maluku), Woham, Penang, Pineng, Pineung, Jambe (Jawa) (Septiatin, 2008).

##### II.1.1 Taksonomi Tanaman

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Anakdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledoneae
Bangsa	: Arecales
Suku	: Arecaceae/ Palmae
Marga	: Areca
Jenis	: <i>Areca catechu</i> L. (William, 2002)

##### II.1.2 Morfologi Tanaman

Tanaman pinang umumnya dapat ditemukan tumbuh liar di tepi sungai dan tempat- tempat lain dan dapat tumbuh pada ketinggian 1-1.400 meter diatas permukaan laut (Dalimartha, 2016). Secara morfologi

memiliki batang yang ramping dengan tinggi 10- 30 m dengan diameter batang sekitar 20 cm, tumbuh tegak dan tidak bercabang. Daun tanaman pinang majemuk menyirip, tumbuh berkumpul diujung batang membentuk roset batang, dengan panjang helaian daun 1- 1,8 m. Pelepah daun memiliki panjang sekitar 80 cm, berbentuk tabung dan tangkai daun pendek. Akar tanaman pinang tergolong akar tunggang. Bunga tanaman pinang terdiri dari tongkol bunga dengan seludang panjang yang mudah rontok keluar dari bawah roset daun, panjang sekitar 75 cm dengan tangkai pendek bercabang rangkap. Terdapat 1 bunga betina pada pangkal dengan panjang sekitar 1,5 cm berwarna hijau dan bakal buah beruang satu. Terdapat banyak bunga jantan diatas bunga betina yang tersusun dala 2 baris yang tertancap dalam alur dengan panjang sekitar 4 mm berwarna putih kuning dan terdapat 6 benang sari. Buah pinang berbentuk buni, bulat telur sungsang memanjang dengan panjang 3,5 -7 cm, dinding buah berserabut, warna merah jingga jika masak (Dalimartha, 2016).



Gambar 1. Tanaman Pinang

### II.1.3 Kegunaan

Kulit buah pinang digunakan untuk mengatasi gangguan pencernaan (dispepsia), edema dan beri- beri karena urin yang sedikit. Penggunaan buah pinang yang paling populer digunakan sebagai bahan campuran menyirih bersama daun sirih dan kapur (Cahyani, *et al.*, 2020).

Hasil penelitian Petrina dkk. (2017) melaporkan bahwa ekstrak metanol kulit biji pinang (*Areca catechu* L.) mengandung senyawa yang memiliki potensi sebagai antioksidan dengan metode DPPH (Nilai IC<sub>50</sub> fraksi metanol 29,42 ppm, fraksi *n*-heksana 17,85 ppm, ekstrak metanol 30,399 ppm dan fraksi etil asetat 45,11 ppm) dan memiliki efek toksisitas terhadap *Brine Shrimp Lethality Test* (Nilai LC<sub>50</sub> fraksi metanol 5,481 ppm, fraksi *n*-heksana 5,727 ppm, fraksi etil asetat 6,323 ppm dan ekstrak metanol 7,695 ppm).

Ekstrak kulit buah pinang memiliki potensi sebagai antibakteri terhadap *Propionibacterium acne* penyebab jerawat dengan daya hambat sebesar 2,3 mm pada konsentrasi 5%, 4,3 mm (10 %), 5 mm (30%) dan 6,6 mm (50%) untuk ekstrak kulit pinang tua. Sedangkan kulit pinang muda memiliki daya hambat sebesar 1 mm (10%), 1,3 mm (30%) dan 5,6 mm (50%) (Pribady *et al.*, 2019).

### II.1.4 Metabolit Sekunder Tanaman

Metaboli sekunder adalah senyawa yang jumlahnya sangat melimpah pada tanaman dan diproduksi secara terbatas oleh tanaman, karna bersifat tidak esensial maka senyawa ini hanya diproduksi pada

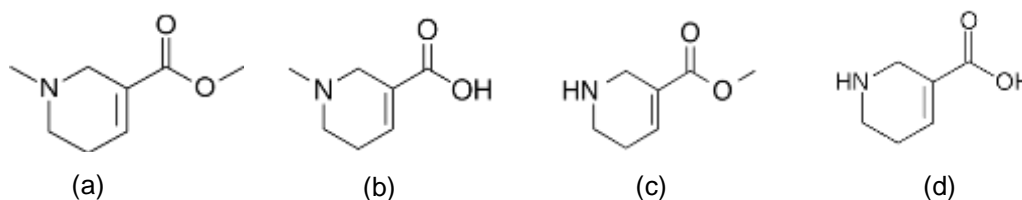


waktu tertentu saja, senyawa ini diproduksi sebagai pertahanan diri tumbuhan dari lingkungan maupun dari serangan organisme lain (raharjo, 2013).

Kandungan kimia dari pinang yaitu beberapa golongan senyawa alkaloid (arekolin, arecaidine, guvacine, dan guvacoline), tanin, zat polifenol, vitamin A, tiamin, riboflavin, niasin, asam askorbat (Yulianis *et al.*, 2020), flavonoid dan leucocyanidin terpolimerisasi, katekin, leucopelargonidin dan leucocyanidin. Dan kandungan utama yang terdapat pada buah pinang adalah alkaloid dan polifenol (Chavan & Singhal, 2013).

### 1. Alkaloid

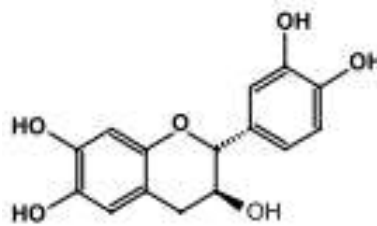
Alkaloid merupakan senyawa meabolit sekunder yang mengandung unsur nitrogen (N) biasanya pada cincin heterosiklin dan bersifat basa. Alkaloid dalam tumbuhan dalam bentuk garam yang berikatan dengan asam-asam organik seperti asam suksinat, maleat dan bersifat larut dalam pelarut polar etanol maupun air (Hanani, 2015). Berikut senyawa alkaloid yang ditemukan pada buah pinang.



Gambar 2. Struktur kimia (a) Arekolin; (b) Arekaidin; (c) Guvakolin; (d) Guvasin (Chavan & Singhal, 2013)

## 2. Polifenol

Polifenol merupakan senyawa yang memiliki gugus hidroksil (OH) lebih dari satu dan memiliki cincin aromatik. Senyawa polifenol sebagian besar cenderung bersifat polar karna memiliki gugus hidroksil. Jenis polifenol yang paling sering ditemukan pada buah pinang adalah flavonoid, asam fenolat, katekin, tanin dan lignan (Chavan & Singhal, 2013). Katekin termasuk senyawa polifenol karena memiliki lebih dari satu gugus fenol dan termasuk dalam golongan flavonoid. Senyawa ini memiliki aktivitas antioksidan karena gugus fenol yang dimilikinya (Yuslianti, 2018).



Gambar 3. Struktur kimia senyawa katekin

## II.2 Simplisia

Simplisia merupakan bahan alami yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun dan berupa bahan yang telah dikeringkan. Simplisia terdiri dari 3 macam yaitu (Depkes RI. 1983):

1. Simplisia nabati adalah simplisia yang diperoleh dari tanaman utuh, bagian tanaman atau eksudat tanaman (isi sel yang secara spontan keluar dari tanaman atau dengan cara tertentu dipisahkan dari tanamannya dan belum berupa zat kimia murni).

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

### **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 benzena (Najib, 2018).

Tujuan ekstraksi adalah menarik komponen kimia yang terdapat dalam bahan alam baik dari tumbuhan, hewan, dan biota laut menggunakan pelarut tertentu. Proses ekstraksi berdasarkan kemampuan pelarut untuk menarik senyawa terlarut dari dalam sel karena adanya perbedaan tekanan didalam dengan di luar sel. Proses ini terjadi terus-menerus hingga terjadi kesetimbangan zat aktif di dalam dan di luar sel (Depkes RI, 1983).

Faktor-faktor yang harus dipertimbangkan ketika memilih sistem pelarut atau pelarut untuk mengekstraksi bahan tanaman meliputi

kelarutan senyawa target, keamanan, kemudahan bekerja dengan pelarut, tingkat dan kemurnian pelarut. Untuk memaksimalkan hasil senyawa yang ditargetkan, dan meminimalkan ekstraksi senyawa yang tidak diinginkan. Perbandingan hasil total ekstrak, hasil metabolit sekunder, atau intensitas aktivitas biologis akan menunjukkan metode dengan hasil yang terbaik (Satyajit *et al.*, 2006).

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

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan metode ekstraksi diantaranya, sifat senyawa, pelarut yang digunakan, serta alat yang tersedia. Adapun hal-hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan proses ekstraksi antara lain struktur setiap senyawa, suhu dan tekanan (Hanani,2015). Faktor yang dapat mempengaruhi ekstraksi adalah suhu dan waktu ekstraksi yang digunakan. Ibrahim *et al.* (2015), melaporkan peningkatan suhu dalam proses ekstraksi perlu diperhatikan, suhu ekstraksi yang terlalu tinggi dan waktu ekstraksi yang terlalu lama serta meampai batas optimum dapat menyebabkan hilangnya senyawa-senyawa pada larutan karna terjadi prses oksidasi. Suhu ekstraksi yang terlalu rendah dan waktu ekstraksi yang terlalu singkat akan menyebabkan komponen bioaktif yang terekstrak dari bahan tidak maksimal sehingga komponen bioaktif yang diperoleh rendah (Yuliantari *et al.*, 2017).

### 1. Maserasi

Maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (Depkes RI, 2000). Metode meserasi digunakan untuk penyarian simplisia yang mengandung zat aktif yang mudah larut dalam cairan penyari, tidak mengandung zat yang mudah mengembang dalam cairan penyari (Najib, 2018).

### 2. Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna (*Exhaustive extraction*) yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan. Proses terdiri dari tahapan pengembangan bahan, tahap meserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (penetasan/penampungan ekstrak), terus menerus sampai diperoleh ekstrak (perkolat) yang jumlahnya 1-5 kali bahan (Depkes RI, 2000).

### 3. Soxhletasi

Soxhletasi adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendinginan balik (Depkes RI, 2000). Metode soxhletasi digunakan untuk bahan yang tahan pemanasan dengan cara meletakkan bahan yang akan diekstraksi dalam sebuah kantong ekstraksi (kertas sari) di dalam sebuah alat ekstraksi yang bekerja kontinu dengan pelarut relative konstan dengan adanya pendingin balik dan turun menyari simplisia (Najib, 2018).

#### 4. Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relative konstan dengan adanya pendingin balik (Depkes RI, 2000).

#### 5. *Ultrasonic assisted extraction* (UAE)

*Ultrasonic assisted extraction* (UAE) adalah salah satu metode ekstraksi berbantu ultrasonik dengan frekuensi  $\geq 20$  kHz, dinding sel dari bahan dipecah dengan getaran ultrasonik sehingga kandungan yang ada di dalamnya dapat keluar dengan mudah (Sholihah *et al.*, 2017).

Proses ekstraksi dengan metode ultrasonik dipengaruhi oleh fenomena kavitasi dan peningkatan perpindahan massa. Ketika cairan diiradiasi dengan ultrasound, gelembung mikro terbentuk, tumbuh, dan bergerak dengan sangat cepat, dan kemudian pecah pada permukaan padat yang menghasilkan gelombang kejut yang mengakibatkan erosi dan fragmentasi permukaan (Ottles, 2009).

Gelembung kavitasi dapat tumbuh dengan difusi yang telah diperbaiki, karena uap (gas yang terlarut dalam pelarut) akan memasuki gelembung selama fase perluasan dan tidak akan sepenuhnya dikeluarkan selama siklus kompresi. Ketika ukuran gelembung ini mencapai titik kritis gelembung akan pecah selama siklus kompresi. Tekanan tinggi dan suhu yang terlibat dalam proses ini akan

menghancurkan dinding sel matriks tanaman dan isinya akan dilepaskan ke sistem (Clarck *et al.*, 2013).

Keuntungan penggunaan metode ultrasonik adalah penggunaannya yang efisien dan sederhana, memerlukan sedikit pelarut, suhu dan energi rendah serta ramah lingkungan, memerlukan waktu yang lebih singkat dan menghasilkan *yield* produk yang lebih banyak (Kunarto *et al.*, 2019).

#### 6. *Microwave assisted extraction* (MAE)

Ekstraksi menggunakan gelombang mikro merupakan metode ekstraksi selektif yang digunakan untuk senyawa yang memiliki dipol polar. Metode ekstraksi ini dapat menghemat waktu ekstraksi dibandingkan dengan cara konvensional dan menghemat penggunaan pelarut (Hanani, 2015).

Dasar-dasar proses ekstraksi gelombang mikro (MAE) berbeda dari metode konvensional (padat-cair atau ekstraksi sederhana) karena ekstraksi terjadi sebagai akibat dari perubahan struktur sel yang disebabkan oleh gelombang elektromagnetik. Dalam MAE, percepatan proses dan hasil ekstraksi yang tinggi mungkin merupakan hasil dari kombinasi sinergis dari dua fenomena transportasi yaitu panas dan gradien massa yang bekerja dalam arah yang sama. Di sisi lain, dalam ekstraksi konvensional perpindahan massa terjadi dari dalam ke luar, meskipun perpindahan panas terjadi dari luar ke dalam substrat (Chemat dan Cravotto, 2013).

Proses ekstraksi berlangsung dalam tiga langkah berbeda: fase keseimbangan di mana fenomena pelarutan dan partisi ikut campur, di mana substrat dipindahkan dari permukaan luar partikel pada kecepatan yang konstan. Kemudian, tahap ini diikuti oleh fase transisi perantara menuju difusi. Perlawanan terhadap perpindahan massa mulai muncul dalam antarmuka padat-cair; dalam periode ini transfer massa dengan konveksi dan difusi berlaku. Pada fase terakhir, zat terlarut harus mengatasi interaksi yang mengikatnya ke matriks dan berdifusi ke dalam pelarut ekstraksi. Laju ekstraksi pada periode ini rendah, ditandai dengan penghilangan ekstrak melalui mekanisme difusi (Chemat dan Cravotto, 2013).

#### **II.4 Kromatografi Lapis Tipis**

Kromatografi merupakan suatu teknis pemisahan campuran senyawa dalam suatu sampel berdasarkan perbedaan interaksi sampel dengan fasa diam dan fasa gerak. Fase diam dapat berupa padatan atau cairan yang diletakkan pada permukaan fasa pendukung, sedangkan fasa gerak dapat berupa gas atau cairan (Rubiyanto, 2017).

Pemisahan yang terjadi pada kromatografi lapis tipis (KLT) berdasarkan pada adsorpsi, partisi atau kombinasi kedua efek, tergantung pada jenis lempeng, fase diam dan gerak yang digunakan. Pada umumnya KLT lebih banyak digunakan untuk tujuan identifikasi karena cara ini sederhana dan mudah, serta memberikan pilihan fase gerak yang



lebih beragam. Manfaat lain dari KLT adalah untuk analisis kuantitatif dan isolasi skala preparatif (Hanani, 2015)

Kromatogram pada KLT merupakan bercak-bercak yang terpisah setelah visualis dengan atau tanpa pereaksi deteksi (penyemprotan) pada sinar tampak atau ultraviolet pada panjang gelombang 254 nm dan 366 nm. Jarak rambat senyawa pada kromatogram dinyatakan dengan nilai Rf (*retardation factor*). Nilai Rf diperoleh dengan mengukur jarak rambat senyawa dari titik awal hingga pusat bercak dibagi dengan jarak rambat fase gerak hingga garis depan (Hanani, 2015).

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

Nilai maksimum Rf adalah 1, dimana senyawa bermigrasi dengan kecepatan yang sama dengan eluen, sedangkan nilai minimum Rf adalah 0, dapat terlihat jika senyawa tertahan pada posisi titik awal permukaan fase diam. Senyawa yang mempunyai nilai Rf lebih besar mempunyai kepolaran yang rendah, begitu juga sebaliknya. Hal tersebut dikarenakan fase diam bersifat polar. Senyawa yang lebih polar akan tertahan kuat pada fase diam sehingga menghasilkan nilai Rf yang rendah (Gandjar dan Rohman, 2007).

KLT memiliki beberapa kelebihan yaitu penggunaannya yang mudah, proses pemisahan yang cepat disebabkan oleh sifat penjerap yang lebih padat, dapat digunakan secara luas pada sampel yang berbeda, kepekaannya yang tinggi sehingga dapat memisahkan bahan yang

jumlahnya kurang dari  $\mu\text{g}$ , dan biaya yang relatif lebih murah (Harborne, 1987).

## **II.5 KLT- Densitometri**

Densitometri adalah metode analisis instrumental yang menggunakan interaksi radiasi gelombang elektromagnetik (REM) dengan analit yang merupakan noda pada plat KLT. Densitometri dapat digunakan untuk analisis secara kualitatif dan kuantitatif serta dapat bekerja secara serapan atau fluoresensi (Gandjar dan Rohman, 2007).

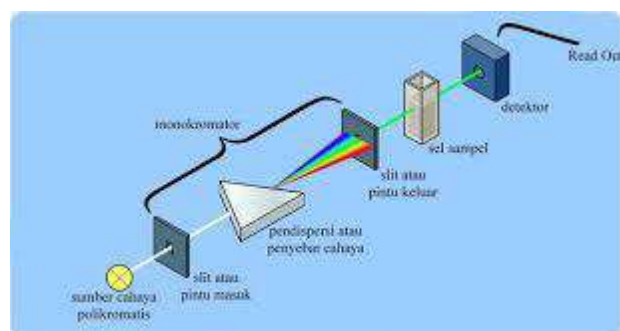
Alat untuk mengukur besar dan intensitas bercak secara langsung pada lempeng KLT adalah densitometer yang terdiri dari alat mekanik yang menggerakkan lempeng atau alat pengukur sepanjang sumbu x dan sumbu y, perekam integrator atau computer yang sesuai (Depkes RI, 2008).

Teknik pengukuran dapat didasarkan atas pengukuran intensitas sinar yang diserap (absorpsi), intensitas sinar yang dipantulkan (reflektansi) atau intensitas sinar yang difluoresensikan. Teknik pengukuran berdasarkan refleksi dimana sinar datang sebagian diserap dan sebagian lagi dipantulkan. Banyaknya sinar yang direfleksikan akan ditangkap oleh suatu alat yang disebut reflectionphotomultiplier dan kemudian diteruskan ke pencatat untuk diterjemahkan ke dalam suatu kromatogram (Najib, 2018).

## II.6 Spektrofotometer UV-Vis

Spektrofotometer Ultraviolet-Visible merupakan salah satu metode dalam analisis yang digunakan pada pengukuran sampel berdasarkan pada interaksi antara radiasi elektromagnetik dari sumber cahaya dengan material sampel berupa molekul. Sinar ultraviolet mempunyai panjang gelombang antara 200-400 nm, sementara sinar tampak mempunyai panjang gelombang 400-750 nm (Gandjar dan Rohman, 2007).

Prinsip kerja spektroskopi UV/Vis yaitu cahaya yang berasal dari lampu *deuterium* ataupun *wolfram* yang bersifat polikromatis akan diteruskan melalui lensa menuju ke monokromator. Monokromator kemudian akan mengubah cahaya polikromatis menjadi cahaya monokromatis. Berkas-berkas cahaya dengan panjang tertentu kemudian akan dilewatkan pada sampel yang mengandung suatu zat. Sehingga, akan terdapat cahaya yang diserap dan cahaya yang dilewatkan. Cahaya yang dilewatkan akan diterima oleh detektor. Detektor kemudian akan menghitung cahaya yang diterima serta cahaya yang diserap oleh sampel.



Gambar 4. Skema alat spektrofotometer UV-Vis

Sumber cahaya digunakan pada spektrofotometri, biasanya dapat berupa lampu hidrogen atau deuterium untuk pengukuran uv dan lampu tungsten untuk pengukuran pada cahaya tampak (visible). Panjang gelombang dari sumber cahaya akan dibagi oleh pemisah panjang gelombang (*wavelength separator*) seperti prisma yang disebut monokromator. Spektrum diperoleh dari pembacaan oleh *wavelength separator* sedangkan pengukuran kuantitatif diperoleh dari spektrum atau pada panjang gelombang tertentu (Dachriyanus, 2004).

Hukum Lambert-Beer (Beer's law) adalah hubungan linearitas antara absorban dengan konsentrasi larutan analit. Hukum Lambert-beer ditulis dengan (Dachriyanus,2004):

$$A = \epsilon \cdot b \cdot C$$

A = absorban (serapan)

$\epsilon$  = koefisien ekstingsi molar ( $M^{-1} \text{ cm}^{-1}$ )

b = tebal kuvet (cm)

C = konsentrasi (M)

Menurut Dachriyanus, (2004), beberapa istilah penting yang dikenal dalam spektrofotometri UV-Vis :

1. Kromofor adalah gugus tak jenuh (pada ikatan kovalen) yang bertanggung jawab atas terjadinya absorpsi elektronik (contohnya  $C=C$ ,  $C=O$ , dan  $NO_2$ ).

2. Auksokrom merupakan gugus jenuh dengan adanya elektron bebas yang tidak terikat, dimana jika ini bergabung dengan kromofor, akan mempengaruhi panjang gelombang dan intensitas absorban.
3. Pergeseran batokromik merupakan pergeseran absorban ke daerah panjang gelombang yang lebih panjang karena adanya substitusi atau efek pelarut.
4. Pergeseran hipsokromik merupakan pergeseran absorban ke daerah panjang gelombang yang lebih pendek karena adanya substitusi atau efek pelarut.
5. Efek hiperkromik adalah peningkatan intensitas absorban.