

**FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN SABUN CAIR EKSTRAK
ETANOL DARI BIJI PINANG (*Areca catechu* L.) SEBAGAI
ANTIOKSIDAN**

(Skripsi)

Oleh

Ranesya Eka Anggraeni

2118031037



**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

**FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN SABUN CAIR EKSTRAK
ETANOL DARI BIJI PINANG (*Areca catechu* L.) SEBAGAI
ANTIOKSIDAN**

Oleh

Ranesya Eka Anggraeni

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
SARJANA FARMASI**

Pada

**Program Studi Farmasi
Fakultas Kedokteran Universitas Lampung**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

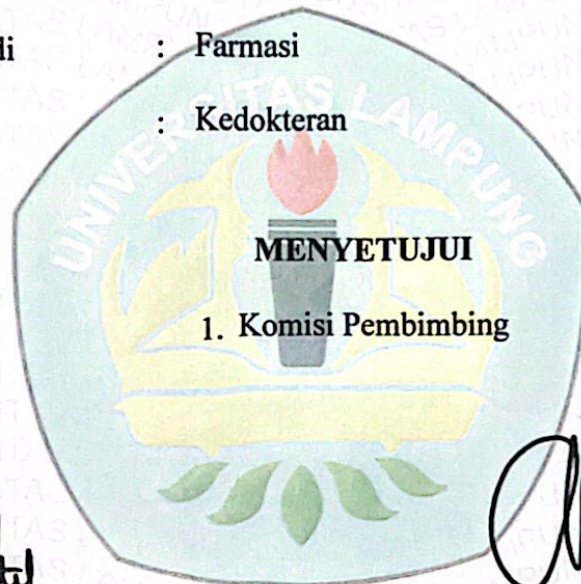
Judul Skripsi : **FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN SABUN CAIR EKSTRAK ETANOL DARI BIJI PINANG (*Areca catechu* L.) SEBAGAI ANTIOKSIDAN**

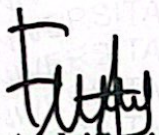
Nama Mahasiswa : Ranesya Eka Anggraeni

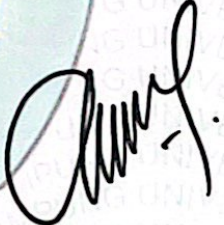
No. Pokok Mahasiswa : 2118031037

Program Studi : Farmasi

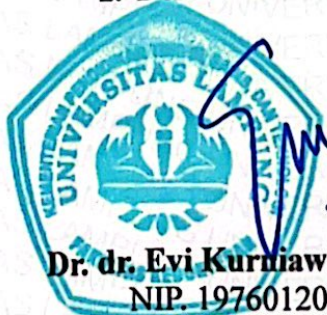
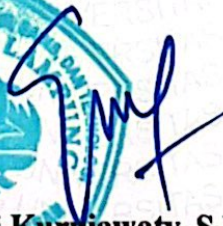
Fakultas : Kedokteran




Femmy Andrihanie, M. Farm.
NIP. 199009222022032013


Afriyani, M. Farm.
NIP. 199504172022032022

2. Dekan Fakultas Kedokteran



Dr. dr. Evi Kurniawaty, S.Ked., M.Sc.
NIP. 197601202003122001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

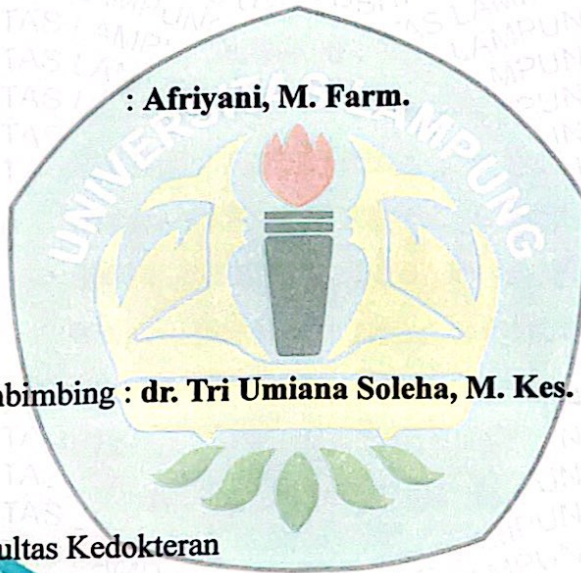
: Femmy Andrifianie, M. Farm.

Sekretaris

: Afriyani, M. Farm.

Penguji

Bukan Pembimbing : dr. Tri Umiana Soleha, M. Kes.



2. Dekan Fakultas Kedokteran

Dr. dr. Evi Kurniawaty, S.Ked., M.Sc.
NIP. 197601202003122001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 02 September 2025

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ranesya Eka Anggraeni
Nomor Pokok Mahasiswa : 2118031037
Tempat Tanggal Lahir : Prabumulih, 17 Juli 2002
Alamat : Jl. Seruni 2 No.1 Bandar Jaya Kab. Lahat

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya, bahwa:

1. Skripsi dengan judul “ **FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN SABUN CAIR EKSTRAK ETANOL DARI BIJI PINANG (*Areca catechu L.*) SEBAGAI ANTIOKSIDAN**” adalah hasil karya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain dengan cara tidak sesuai tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau plagiarisme.
2. Hal intelektual atas karya ilmiah ini disertakan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya.

Bandar Lampung, September 2025

Pembuat Pernyataan



Ranesya Eka Anggraeni

NPM. 2118031034

RIWAYAT HIDUP

Ranesya Eka Anggraeni lahir di Prabumulih pada tanggal 05 Januari 2003 dari pasangan Bapak Yudi Arzadi dan Ibu Herda Tantri (Almh) sebagai anak pertama dari dua bersaudara.

Penulis memulai pendidikan Taman Kanak-kanak (TK) di Kemala Bhayangkari 14 tahun 2007 dan melanjutkan pendidikan Sekolah Dasar (SD) di MIN Talang Jawa Lahat pada tahun 2008 hingga 2014. Penulis melanjutkan pendidikan tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) di MTs Negeri 1 Lahat pada tahun 2015 hingga 2017. Setelah itu, penulis melanjutkan pendidikan tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Negeri 4 Lahat pada tahun 2018 hingga 2020.

Penulis diterima menjadi mahasiswa Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) pada tahun 2021. Selama menjadi mahasiswa penulis aktif dalam organisasi kemahasiswaan diantaranya di Himpunan Mahasiswa Farmasi (HIMAFARSI) sebagai staff Departemen Media Komunikasi dan Informasi pada tahun 2023-2025. Selain itu penulis juga dalam organisasi kemahasiswaan yaitu Forum Studi Islam (FSI) Ibnu Sina sebagai Bendahara Departemen Kemediain pada tahun 2022-2023 dan Persatuan Mahasiswa Pecinta Alam dan Tanggap Darurat (PMPATD) Pakis Rescue Team sebagai staff divisi Keuangan pada tahun 2023-2025. Beberapa kegiatan non-akademis kemahasiswaan yang pernah diikuti penulis antara lain meliputi Dies Natalis FK Unila ke-20, Dies Natalis UNILA dan mengikuti kepanitiaan Pharmalation pada tahun 2023-2024.

*Sebuah persembahan sederhana kepada kedua orang tuaku tersayang.
Kepada ibu dan ayah yang senantiasa mendoakan dan memberikan
dukungan tanpa henti. Terima kasih atas segala kasih sayang yang
diberikan sampai saat ini*

وَأُفَوِّضُ أَمْرِي إِلَى اللَّهِ

"Dan aku menyerahkan urusanku kepada Allah"

(Q.S. Ghaafir : 44)

SANWACANA

Alhamdulillah Rabbil 'Alamiin, puji syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW sehingga skripsi dengan judul **“Formulasi dan Evaluasi Sediaan Sabun Cair Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu* L.) Sebagai Antioksidan”** dapat diselesaikan.

Dengan penuh rasa syukur, penulis mengapresiasi kerja keras penulis dalam menyelesaikan penelitian dan penyusunan naskah skripsi ini. Dalam prosesnya, tentu penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan. Penulis mendapatkan banyak bimbingan, masukan, bantuan, kritik, saran, dukungan dan do'a dari berbagai pihak. Maka dengan segala kerendahan hati penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan ridho, nikmat iman, nikmat islam, nikmat ilmu, nikmat sehat, dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan perkuliahan dan skripsi dengan sangat baik;
2. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M. selaku Rektor Universitas Lampung;
3. Dr. dr. Evi Kurniawaty, M. Sc. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung;
4. dr. Oktafany, M. PD. Ked. selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik dan Kerja Sama;
5. dr. Roro Rukmi, M. Kes., Sp.A(K)., selaku Wakil Dekan II Bidang Umum dan Keuangan;
6. dr. Rasmi Zakiah Oktarlina, M. Farm., selaku Wakil dekan III Bidang Kemahasiswaan Dan Alumni;
7. dr. Rani Himayani., Sp. M. Selaku Ketua Jurusan Farmasi Fakultas

8. Kedokteran Universitas Lampung;
9. Ibu Femmy Andrifianie, M. Farm. selaku dosen pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan bimbingan dengan penuh kesabaran. Terima kasih atas ilmu, dukungan, dan dorongan yang diberikan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi;
10. Ibu Afriyani, M. Farm. Selaku dosen pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan bimbingan dengan penuh kesabaran. Terima kasih atas ilmu, dukungan, dan dorongan yang diberikan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi;
11. dr. Tri Umiana Soleha, M. Kes. Selaku pembahas yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan masukan, kritik dan saran yang sangat bermanfaat dalam penyelesaian skripsi ini;
12. Ibu Andi Nafisah Tendri Adjeng, B.Sc.Pharm. M.Sc dan Ibu Atri Sri Ulandari, M.Farm. selaku Pembimbing Akademik saya yang bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan ilmu, bimbingan, arahan, motivasi, masukan, kritik, serta saran kepada penulis selama masa Pendidikan di Prodi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung;
13. Seluruh dosen Fakultas Kedokteran Universitas Lampung, terima kasih atas ilmu dan bimbingan yang telah diberikan selama proses perkuliahan baik di dalam maupun di luar kelas;
14. Seluruh staff dan civitas akademik Fakultas Kedokteran Universitas Lampung yang telah membantu dalam proses penyiapan proses penyusunan skripsi ini;
15. Kepada pihak tim Laboratorium Analisis Farmasi, Laboratorium Farmasetika, Laboratorium Mikrobiologi FK, serta Laboratorium Botani FMIPA Universitas Lampung atas fasilitas dan dukungan dalam penelitian ini;
16. Kepada ibu tercinta, Ibu Herda Tantri (Almh) yang selama hidupnya selalu menjadi sumber inspirasi dan semangat bagi penulis untuk tidak pernah menyerah dalam meraih masa depan yang lebih baik. Meski beliau telah tiada, semangat dan motivasinya tetap hidup dalam setiap langkah penulis.

17. Pengorbanan, perjuangan dan doa tulus dari ibu untuk penulis tidak akan pernah penulis lupakan. Terima kasih, ibu, atas segala cinta dan perjuangan sepanjang hidupmu untuk penulis;
18. Kepada ayah penulis, Bapak Yudi Arzadi yang selalu menjadi sumber motivasi dan dorongan bagi penulis untuk terus berkembang dan menjadi pribadi yang lebih baik. Serta adik saya, M. Athar Rifqi Al-Ghaizan yang selalu memberikan kasih sayang, cinta, dukungan dan semangat kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik;
19. Keluarga besar Hasan Masri dan Anwar Samayuda yang selalu mendukung penulis dan sudah seperti orang tua kedua bagi penulis. Dukungan, bantuan, dan motivasi kalian sangat berarti dalam menyelesaikan skripsi ini;
20. Sahabat penulis sejak SMA, Tarissa Husnul Fadilla dan Putri Rahmadani yang selalu kebersamai di setiap momen perjalanan penulis sejak SMA hingga saat ini. Dukungan dan perhatian kalian selama ini menjadi sumber kekuatan dan motivasi yang sangat berarti dalam proses penyusunan skripsi ini;
21. Teman-teman sejawat yang selalu menemani penulis selama menempuh perkuliahan, yaitu Reti, Risma, Fira, Ade dan Umi. Terima kasih telah menjadi keluarga kedua bagi penulis selama di perantauan. Dukungan, bantuan, dan motivasi dari kalian menjadi sumber semangat utama dalam menyelesaikan skripsi ini. Kehadiran kalian selalu mengisi hari-hari saya dengan warna dan kehangatan, menjadikan perjalanan akademik ini penuh makna dan kebersamaan;
22. Sahabat Pinang Team, yaitu Oktiva Risma Wardhani dan Ranesya Eka Anggraeni yang menjadi partner dalam suka duka penelitian skripsi. Dukungan, bantuan, dan motivasi kalian sangat berarti dalam menyelesaikan skripsi ini;
23. Teman-teman KKN Desa Rejomulyo yang telah menjadi keluarga kedua selama ini. Kebersamaan, dukungan, dan kerja sama yang terjalin bersama kalian memberikan warna dan makna tersendiri dalam perjalanan penulis.
24. Teman-teman partner penelitian laboratorium, yaitu Pipit, Nova, Tiva, Icha, Tsania, Michelle, Natalia, Agaphe, dan Umniyah yang sudah banyak

25. membantu dan menemani penulis saat penelitian di Laboratorium Analisis FK Universitas Lampung;
26. Ibu Dhiny selaku Laboran Lab Botani FMIPA dan Kak Mahfud selaku Asisten Laboran Lab Botani FMIPA Universitas Lampung yang sudah membantu proses penelitian dengan sangat sabar dan selalu memberi dukungan untuk penulis;
27. Keluarga Purin-Pirimidin angkatan 2021 Fakultas Kedokteran Universitas Lampung atas semangat dan kebersamaannya selama perkuliahan;
28. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah mendukung serta membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan studi di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

Semoga Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada semua pihak yang telah berperan dalam setiap tahap penyusunan skripsi ini. Penulis berharap bahwa karya tulis ini dapat memberikan ilmu serta manfaat bagi para pembaca. Penulis juga menyadari bahwa masih terdapat berbagai hal yang perlu disempurnakan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak sangat diharapkan guna perbaikan di masa yang akan datang. Terima kasih.

Bandar Lampung, September 2025

Penulis,

Ranesya Eka Anggraeni

ABSTRACT

FORMULATION AND EVALUATION OF LIQUID SOAP PREPARATION FROM ARECA CATHECU L. SEED EXTRACT AS AN ANTIOXIDANT

By

RANESYA EKA ANGGRAENI

Background: Natural antioxidants are electron donor compounds derived from natural materials that can delay, slow down, and prevent free radical oxidation in the body. Areca seed is one of the plants with promising antioxidant activity but has not received much attention in its development. Therefore, this study aims to analyze the antioxidant activity and physical characteristics of the extract and physical preparation of liquid soap formulated with areca seed extract (Areca catechu L.).

Methods: Extraction was performed using the maceration method. Antioxidant activity was tested using the DPPH method on areca seed extract and liquid soap preparations containing 0.12%, 1.2%, and 12% concentrations of the extract. Physical characteristic tests on the liquid soap preparations included organoleptic test, pH test, homogeneity test, viscosity test, and foam height test.

Result: The antioxidant activity of non-delipidated and delipidated areca seed extracts (Areca catechu L.) were 14.213 µg/ml and 12.693 µg/ml, respectively. The optimum liquid soap formula was obtained from the 12% concentration of delipidated areca seed extract liquid soap with an IC₅₀ value of 18.269 µg/ml and physical characteristics that met the Indonesian National Standard (SNI), including a dark reddish-brown color, thick consistency, typical aromatic extract odor, homogeneous, free from coarse particles, average pH of 9, average viscosity of 876 cP, and average foam height of 80 mm.

Keywords: Antioxidant activity, Liquid soap, Areca catechu.

ABSTRAK

FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN SABUN CAIR EKSTRAK BIJI PINANG (*Areca catechu* L.) SEBAGAI ANTIOKSIDAN

Oleh

RANESYA EKA ANGGRAENI

Latar Belakang: Antioksidan alami merupakan senyawa donor elektron dari bahan alam yang dapat menunda, memperlambat dan mencegah oksidasi radikal bebas dalam tubuh. Biji pinang merupakan salah satu tanaman yang memiliki potensi aktivitas antioksidan yang baik namun belum terlalu mendapat perhatian dalam pengembangannya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis aktivitas antioksidan dan karakteristik fisik dari ekstrak dan sediaan fisik sediaan sabun cair ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.).

Metode: Pada penelitian ini dilakukan ekstraksi menggunakan metode maserasi, uji antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH pada ekstrak biji pinang dan sediaan sabun cair ekstrak biji pinang konsentrasi 0,12%, 1,2% dan 12%. Uji karakteristik fisik pada sediaan sabun cair yang dilakukan yaitu uji organoleptik, uji pH, uji homogenitas, uji viskositas dan uji tinggi busa.

Hasil: Aktivitas antioksidan dari ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) tidak terdelipidasi dan terdelipidasi masing-masing yaitu sebesar 14,213 $\mu\text{g/ml}$ dan 12,693 $\mu\text{g/ml}$. Formula sabun cair optimum didapatkan pada sabun cair ekstrak terdelipidasi biji pinang konsentrasi 12% dengan nilai IC_{50} sebesar 18,269 $\mu\text{g/ml}$ dan karakteristik fisik yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) yaitu berwarna coklat kemerahan pekat, kental, bau khas aromatik ekstrak, homogen, tidak memiliki partikel kasar, rata-rata pH 9, dengan rata-rata nilai viskositas yaitu 876 cP dan rata-rata tinggi busa yaitu 80 mm.

Kata kunci: Aktivitas antioksidan, Sabun cair, *Areca catechu*.

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.4.1 Manfaat Teoritis	3
1.4.2 Manfaat Bagi Peneliti	4
1.4.3 Manfaat Bagi Institusi Terkait	4
1.4.4 Manfaat Bagi Masyarakat.....	4
1.5 Batasan Penelitian.....	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Pinang	5
2.1.1 Taksonomi Tanaman Pinang	6
2.1.2 Morfologi Tanaman Pinang	6
2.1.3 Kandungan dan Khasiat Tanaman Pinang	8
2.2 Metabolit Sekunder.....	8
2.2.1 Terpenoid dan Steroid	8
2.2.2 Tanin	9
2.2.3 Alkaloid.....	10
2.2.4 Flavonoid	10

2.2.5 Saponin.....	11
2.3 Ekstraksi	11
2.3.1 Faktor-faktor yang mempengaruhi Ekstraksi	12
2.3.2 Tahapan Ekstraksi	13
2.3.3 Metode Maserasi	14
2.3.4 Delipidasi Ekstrak	15
2.4 Antioksidan.....	15
2.4.1 Jenis Antioksidan.....	16
2.4.2 Uji Antioksidan.....	17
2.5 Sabun	19
2.5.1 Definisi Sabun	19
2.5.2 Jenis Sabun	19
2.5.3 Mekanisme Kerja Sabun.....	20
2.5.5 Uji Karakteristik Sediaan Sabun Cair	23
2.7 Kerangka Penelitian	25
2.7.1 Kerangka Teori.....	25
2.7.2 Kerangka Konsep	26
2.8 Hipotesis	26

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian	28
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	28
3.1.1 Tempat Penelitian.....	28
3.1.2 Waktu Penelitian	29
3.3 Identifikasi Variabel.....	29
3.3.1 Variabel Bebas	29
3.3.2 Variabel Terikat.....	29
3.3.3 Variabel Kontrol.....	29
3.4 Definisi Operasional	29
3.6 Sampel Penelitian	31
3.7 Prosedur Penelitian	32
3.7.1 Alat Penelitian	32
3.7.2 Bahan Penelitian.....	32
3.7.3 Determinasi Tanaman.....	32
3.7.4 Pembuatan Ekstrak	33
3.7.5 Standardisasi Ekstrak	34

3.7.5.1 Uji Parameter Spesifik.....	35
3.7.5.2 Uji Parameter Non Spesifik.....	36
3.7.6 Skrining Fitokimia.....	37
3.7.7 Delipidasi Ekstrak	39
3.7.8 Formulasi Sediaan Sabun Cair.....	40
3.7.9 Uji Antioksidan.....	41
3.7.9.1 Pembuatan Larutan DPPH.....	41
3.7.9.2 Penentuan Panjang Gelombang Maksimal.....	42
3.7.9.3 Pembuatan Larutan Induk Ekstrak.....	42
3.7.9.4 Pembuatan Larutan Pembanding	42
3.7.9.5 Pembuatan Larutan Induk Sediaan Sabun Cair	42
3.7.9.6 Penentuan <i>Operating Time</i>	42
3.7.9.7 Penentuan Aktivitas Antioksidan.....	43
3.7.9.8 Penentuan Persentase Inhibisi	43
3.7.10 Uji Karakteristik Sediaan Sabun Cair.....	44
3.8 Alur Penelitian	46
3.9 Pengolahan dan Analisis Data	47
3.10 Etik Penelitian	47

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian	48
4.1.1 Hasil Determinasi Tanaman	48
4.1.2 Hasil Rendemen Ekstrak	48
4.1.3 Hasil Delipidasi Ekstrak.....	49
4.1.4 Hasil Standardisasi Ekstrak Etanol Biji Pinang.....	50
4.1.5 Hasil Skrining Fitokimia	53
4.1.6 Hasil Uji Antioksidan Ekstrak	54
4.1.7 Hasil Uji Antioksidan Baku Standar Asam Askorbat	55
4.1.8 Hasil Uji Antioksidan Ekstrak Biji Pinang Tidak Terdelipidasi	55
4.1.9 Hasil Uji Antioksidan Ekstrak Biji Pinang Terdelipidasi	56
4.1.10 Rekapitulasi Hasil Uji Antioksidan Ekstrak	57
4.1.11 Hasil Uji Evaluasi Sediaan Sabun Cair.....	59
4.1.12 Hasil Uji Antioksidan Sabun Cair	68
4.2 Pembahasan	77
4.2.1 Etik Penelitian	77

4.2.2 Determinasi Tanaman.....	77
4.2.2 Ekstraksi dan Rendemen Ekstrak	77
4.2.3 Delipidasi Ekstrak	77
4.2.4 Standardisasi Ekstrak	78
4.2.5 Skrining Fitokimia.....	81
4.2.6 Uji Antioksidan Ekstrak	83
4.2.8 Uji Karakteristik Sediaan	87
4.2.9 Uji Antioksidan Formula Sabun Cair	91

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan	94
Saran	94

DAFTAR PUSTAKA.....	96
----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	107
----------------------	------------

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Tanaman Pinang	5
Gambar 2. Morfologi Tanaman Pinang	7
Gambar 3. Morfologi Buah Pinang	7
Gambar 4. Struktur Kimia Terpenoid.....	9
Gambar 5. Struktur Kimia Steroid.....	9
Gambar 6. Struktur Kimia Tanin.....	10
Gambar 7. Struktur Kimia Alkaloid	10
Gambar 8. Struktur Kimia Flavonoid	11
Gambar 9. Struktur Senyawa Saponin.....	11
Gambar 10. Struktur Kimia Antioksidan Sintetik	17
Gambar 11. Mekanisme Reaksi DPPH Dengan Antioksidan	18
Gambar 12. Bagan Kerangka Teori.....	25
Gambar 13. Bagan Kerangka Konsep	26
Gambar 14. Bagan Alur Penelitian.....	46
Gambar 15. Hasil Delipididasi Ekstrak Etanol 96% Biji Pinang (<i>Areca catechu</i> L.)	49
Gambar 16. Panjang Gelombang Maksimum DPPH	54
Gambar 17. <i>Operating Time</i>	54
Gambar 18. Kurva Hubungan Antara Konsentrasi dan Persentase Inhibisi Asam Askorbat.....	55
Gambar 19. Kurva Hubungan Antara Konsentrasi dan Persentase Inhibisi Ekstrak Biji Pinang Tidak Terdelipidasi.....	56
Gambar 20. Kurva Hubungan Antara Konsentrasi dan Persentase Inhibisi Ekstrak Biji Pinang Terdelipidasi	57

Gambar 21. Kurva Hubungan Antara Konsentrasi dan Persentase Inhibisi Ekstrak Biji Pinang Tidak Terdelipidasi	69
Gambar 22. Kurva Hubungan Antara Konsentrasi dan Persentase Inhibisi Formula Sabun Cair Konsentrasi 0,12% Ekstrak Biji Pinang Tidak Terdelipidasi	70
Gambar 23. Kurva Hubungan Antara Konsentrasi dan Persentase Inhibisi Formula Sabun Cair Konsentrasi 1,2% Ekstrak Biji Pinang Tidak Terdelipidasi	71
Gambar 24. Kurva Hubungan Antara Konsentrasi dan Persentase Inhibisi Formula Sabun Cair Konsentrasi 12% Ekstrak Biji Pinang Tidak Terdelipidasi	72
Gambar 25. Kurva Hubungan Antara Konsentrasi dan Persentase Inhibisi Formula Sabun Cair Konsentrasi 0,12% Ekstrak Biji Pinang Terdelipidasi. 73	
Gambar 26. Kurva Hubungan Antara Konsentrasi dan Persentase Inhibisi Formula Sabun Cair Konsentrasi 1,2% Ekstrak Biji Pinang Terdelipidasi..74	
Gambar 27. Kurva Hubungan Antara Konsentrasi dan Persentase Inhibisi Formula Sabun Cair Konsentrasi 12% Ekstrak Biji Pinang Tidak Terdelipidasi	75

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Parameter Aktivitas antioksidan.....	18
Tabel 2. Definisi Operasional.....	30
Tabel 3. Formulasi Sediaan Sabun Cair	40
Tabel 4. Hasil Rendemen Ekstrak Etanol 96%	48
Tabel 5. Hasil rendemen ekstrak terdelipidasi	49
Tabel 6. Hasil pemeriksaan identitas ekstrak	50
Tabel 7. Hasil uji organoleptik ekstrak biji pinang	50
Tabel 8. Hasil uji senyawa kimia larut air ekstrak biji pinang	51
Tabel 9. Hasil uji senyawa kimia larut etanol ekstrak biji pinang.....	51
Tabel 10. Hasil pengujian susut pengeringan ekstrak biji pinang	51
Tabel 11. Hasil pengujian kadar air ekstrak biji pinang.....	52
Tabel 12. Hasil pengujian kadar abu total ekstrak biji pinang	52
Tabel 13. Hasil pengujian kadar abu tidak larut asam ekstrak biji pinang.....	53
Tabel 14. Hasil skrinning fitokimia ekstrak biji pinang	53
Tabel 15. Hasil Pengujian Antioksidan Asam Askorbat	55
Tabel 16. Hasil Pengujian Antioksidan Ekstrak Biji Pinang Tidak Terdelipidasi	56
Tabel 17. Hasil Pengujian Antioksidan Ekstrak Biji Pinang Terdelipidasi.....	57
Tabel 18. Rekapitulasi Hasil Uji Antioksidan Ekstrak Biji Pinang	58
Tabel 19. Hasil Formulasi Sabun Cair Ekstrak Biji Pinang	58
Tabel 20. Hasil Evaluasi Uji Organoleptik.....	60
Tabel 21. Hasil Evaluasi Uji Homogenitas	62
Tabel 22. Hasil Evaluasi Uji pH.....	64
Tabel 23. Hasil Evaluasi Uji Viskositas	65
Tabel 24. Hasil Uji Tinggi Busa Sediaan Sabun Cair	66

Tabel 25. Hasil Pengujian Antioksidan Basis Sabun Cair	68
Tabel 26. Hasil Pengujian Antioksidan Sabun Cair Konsentrasi 0,12% Ekstrak Biji Pinang Tidak Terdelipidasi.....	69
Tabel 27. Hasil Pengujian Antioksidan Sabun Cair Konsentrasi 1,2% Ekstrak Biji Pinang Tidak Terdelipidasi.....	70
Tabel 28. Hasil Pengujian Antioksidan Sabun Cair Konsentrasi 12% Ekstrak Biji Pinang Tidak Terdelipidasi.....	71
Tabel 29. Hasil Pengujian Antioksidan Sabun Cair Konsentrasi 0,12% Ekstrak Biji Pinang Terdelipidasi	72
Tabel 30. Hasil Pengujian Antioksidan Sabun Cair Konsentrasi 1,2% Ekstrak Biji Pinang Terdelipidasi	73
Tabel 31. Hasil Pengujian Antioksidan Sabun Cair Konsentrasi 12% Ekstrak Biji Pinang Tidak Terdelipidasi.....	74
Tabel 32. Rekapitulasi Hasil Uji Antioksidan Formula Sabun Cair Ekstrak Biji Pinang	75

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Etik Penelitian.....	107
Lampiran 2. Hasil Determinasi Tanaman Pinang	108
Lampiran 3. Monitoring suhu.....	110
Lampiran 4. Perhitungan Rendemen	111
Lampiran 5. Perhitungan Hasil Standardisasi Ekstrak	112
Lampiran 6. Perhitungan Pembuatan Larutan Uji Antioksidan	114
Lampiran 7. Skrining Fitokimia	116
Lampiran 8. Hasil Pengukuran Panjang Gelombang Maksimum	117
Lampiran 9. Hasil Pengukuran <i>Operating Time</i>	118
Lampiran 10. Hasil Uji Antioksidan Sampel dengan Spektrofotometri UV-Vis	119
Lampiran 11. Tahapan Proses Penelitian	129
Lampiran 12. Surat Keterangan Uji Kadar Abu Total dan Kadar Abu Tidak Larut Asam.....	133
Lampiran 13. Sertifikat Analisis DPPH	134

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Antioksidan merupakan senyawa donor elektron yang dapat menunda, memperlambat dan mencegah oksidasi radikal bebas dalam tubuh (Irianti *et al.*, 2021). Antioksidan bekerja dengan membatasi efek dari reaksi oksidasi dalam tubuh dengan mereduksi radikal bebas dalam tubuh secara langsung dan dengan mencegah terjadinya pembentukan radikal secara tidak langsung. Antioksidan alami merupakan salah satu jenis antioksidan yang diisolasi dari bahan alam. Penggunaan antioksidan alami lebih disukai karena lebih aman bagi tubuh, lebih minim resiko iritasi, dan lebih ramah lingkungan (Irianti *et al.*, 2021). Salah satu tanaman yang memiliki kandungan aktivitas antioksidan yaitu tanaman pinang (*Areca catechu* L.).

Aktivitas antioksidan pada tanaman pinang berasal dari kandungan senyawa metabolik sekunder yang terkandung didalam kulit dan biji pinang yaitu flavonoid, tanin, triterpenoid dan steroid (Mulyani *et al.*, 2023). Biji pinang mengandung antioksidan kuat berupa fenol, seperti asam fenolat dan flavonoid yang mempengaruhi aktivitas antioksidannya dalam menghambat radikal bebas (Rustiah *et al.*, 2023). Menurut penelitian yang sudah dilakukan oleh Cahyanto, (2018) dengan judul Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Biji Pinang (*Areca catechu*, L) diperoleh hasil aktivitas antioksidan yaitu sebesar 3,5 µg/ml sehingga dapat disimpulkan bahwa aktivitas antioksidan biji pinang tergolong dalam kategori kuat (Cahyanto, 2018). Selanjutnya menurut penelitian yang dilakukan oleh Humaryanto *et al.*, (2023) dengan judul Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 50% Biji Pinang (*Areca catechu*) dengan

Metode DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil*) didapatkan hasil aktivitas antioksidan yaitu sebesar 27,565 ppm dan tergolong kategori sangat kuat.

Tanaman pinang (*Areca catechu* L.) merupakan salah satu tanaman palma potensial walaupun belum terlalu mendapat perhatian dalam pengembangannya (Miswarti *et al.*, 2022). Meskipun Indonesia merupakan produsen dan pengeksport biji pinang terbesar di dunia, dengan nilai ekspor mencapai 215.260 ton atau Rp5,2 triliun pada tahun 2021 (Khairunnas *et al.*, 2021), pengolahan biji pinang di dalam negeri masih sangat sederhana yaitu dikeringkan atau dibelah, sehingga kualitasnya belum maksimal. Padahal, negara-negara seperti Pakistan, Thailand, India, Vietnam, dan Bangladesh mengolah biji pinang Indonesia menjadi bahan baku industri bernilai tambah tinggi seperti permen, obat-obatan, dan kosmetik (Cahyanto, 2018). Hal ini menunjukkan bahwa tanaman pinang memiliki potensi besar untuk diolah menjadi produk yang lebih beragam. Salah satu produk kesehatan dan perawatan kulit yang banyak dibutuhkan masyarakat saat ini adalah sabun.

Sabun merupakan senyawa natrium dengan asam lemak yang digunakan dengan air sebagai alat pembersih tubuh untuk mencuci dan membersihkan tubuh tanpa menimbulkan iritasi pada kulit. Seiring dengan perkembangannya, saat ini sabun dibuat dalam berbagai jenis dan bentuk contohnya seperti sabun padat, sabun cair, dan sabun khusus (Irianti *et al.*, 2021). Sabun cair mampu mengemulsikan air, efektif untuk mengangkat kotoran yang menempel pada permukaan kulit baik yang larut air maupun larut lemak serta membersihkan bau pada kulit dan memberikan aroma yang enak dicium (Rosmaniar, 2021).

Meskipun biji pinang (*Areca catechu* L.) telah dikenal memiliki berbagai manfaat, terutama dalam pengobatan tradisional, potensi antioksidan dari ekstrak etanol 96% biji pinang dalam sediaan sabun cair belum banyak diteliti. Penelitian sebelumnya lebih berfokus pada aktivitas antibakteri dan antimikroba dari biji pinang, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menganalisis potensi antioksidannya. Berdasarkan uraian di atas, penulis ingin memformulasikan sabun cair dari ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.)

dengan kriteria sesuai uji sifat fisik dan kandungan aktivitas antioksidannya yang di analisis menggunakan metode DPPH. Pemanfaatan tanaman pinang (*Areca catechu* L.) sebagai sabun cair ini diharapkan tidak hanya akan meningkatkan nilai ekonomis tanaman tersebut, tetapi juga membuka peluang baru dalam industri farmasi dan kosmetik.

1.2 Rumusan Masalah

1. Berapakah nilai IC_{50} dari ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.)?
2. Bagaimanakah aktivitas antioksidan dari sediaan sabun cair ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) pada konsentrasi optimum?
3. Bagaimanakah karakteristik fisik sediaan sabun cair ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) pada konsentrasi optimum?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antioksidan dan karakteristik fisik dari ekstrak dan sediaan fisik sediaan sabun cair ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.).

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui nilai IC_{50} dari ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.).
2. Untuk mengetahui aktivitas antioksidan dari sediaan sabun cair ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) pada konsentrasi optimum.
3. Untuk mengetahui karakteristik fisik sediaan sabun cair ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) pada konsentrasi optimum.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan atau referensi bagi penelitian selanjutnya untuk dapat mengembangkan pemanfaatan

ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) yang memiliki potensi aktivitas antioksidan.

1.4.2 Manfaat Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan wawasan tentang pemanfaatan bahan alam ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) dalam bentuk sediaan sabun cair yang efektif sebagai antioksidan.

1.4.3 Manfaat Bagi Institusi Terkait

Meningkatkan penelitian di bidang Agromedicine sehingga dapat menunjang visi dari Fakultas Kedokteran Universitas Lampung yang berfokus pada bidang Agromedicine.

1.4.4 Manfaat Bagi Masyarakat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan dan informasi kepada masyarakat tentang potensi dari potensi dari bahan alam seperti biji pinang (*Areca catechu* L.) yang dapat digunakan sebagai bahan baku alternatif untuk sediaan sabun sabun cair.

1.5 Batasan Penelitian

Adapun batasan dari penelitian ini antara lain:

1. Ekstrak yang digunakan pada penelitian ini hanya ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.).
2. Penelitian ini hanya menguji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Pinang

Pinang atau yang dikenal juga sebagai *betel nut husk* dengan nama latin *Areca catechu* L. merupakan tanaman palma yang termasuk kedalam famili Arecaceae (Rani *et al.*, 2018). Di indonesia, pinang memiliki beberapa nama lokal seperti Penang, Jambe, Woham, Pineung, Pineng (Jawa), Batang Mayang, Batang Bongkah, Bonai, Batang Pinang (Sumatera), Amongun, Luguto, Kahat Laam, Gehat, Hunoto, Gahat, Poko Rapu (Sulawesi), dam Biwa, Mucillo Palm, Biwasoi (Maluku) (Ditjen PEN Kemendag, 2017).



Gambar 1. Tanaman pinang (Miswarti *et al.*, 2022)

2.1.1 Taksonomi Tanaman Pinang

Klasifikasi dari tanaman pinang (*Areca catechu* L.) dilakukan dengan mengidentifikasi dan memastikan kesesuaian tanaman yang akan digunakan dalam penelitian dengan melakukan determinasi tanaman. Proses determinasi tanaman pinang (*Areca catechu* L.) dilakukan di Laboratorium Botani Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung dan mengacu pada Cronquist (1981). Hasil determinasi tanaman pinang (*Areca catechu* L.) adalah sebagai berikut:

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Bangsa	: Arecales
Suku	: Arecaceae
Marga	: <i>Areca</i>
Jenis	: <i>Areca catechu</i> L.

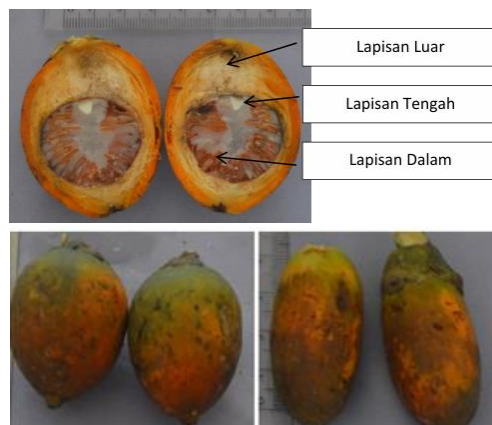
2.1.2 Morfologi Tanaman Pinang

Tanaman pinang memiliki ciri khas batang berkayu dengan warna hijau kecoklatan, tekstur kasar, serta nodus yang menandai bekas posisi daun. Tinggi pohon pinang dapat mencapai 10-30 m dengan diameter 15-20 cm dengan batang tegak tidak bercabang seperti pohon kelapa (Sari, 2019). Pohon pinang memiliki daun majemuk berbetuk pita seperti daun kelapa yang terdiri dari helaian dan pelepah daun. Panjang daun tanaman pinang $\pm 1-1,5$ m (Rani *et al.*, 2018). Bunga dari tanaman pinang merupakan bunga majemuk dengan bentuk bulir dan letaknya di ketiak daun (Santoso, 2023). Akar tanaman pinang merupakan akar serabut dengan tekstur keras seperti akar kelapa berwarna kuning yang semakin tua berubah warnanya menjadi coklat kehitaman (Miswarti *et al.*, 2022).



Gambar 2. Morfologi tanaman pinang (Miswarti *et al.*, 2022)

Buah dan biji pinang berbentuk bulat telur dan bulat seperti peluru. Pinang memiliki buah dengan lapisan bagian dalam (*endocarp*) yang keras, tebal dan liat seperti batu sehingga termasuk dalam jenis buah batu (*drupe*) (Miswarti *et al.*, 2022). Buah pinang berwarna merah jingga sedangkan biji pinang berwarna kuning kecokelatan (Santoso, 2023). Struktur buah pinang terdiri dari tiga lapisan utama yaitu lapisan luar (*epicarp*), lapisan tengah (*mesocarp*) dan lapisan dalam (*endocarp*). Lapisan dalam pinang merupakan bagian biji pinang dan mengandung senyawa alkaloid, fenolik, flavon, lignin, tanin terhidrolisis, asam galat, minyak menguap dan tidak menguap asam galat, getah, serta garam (Miswarti *et al.*, 2022).



Gambar 3. Morfologi buah pinang (Miswarti *et al.*, 2022)

2.1.3 Kandungan dan Khasiat Tanaman Pinang

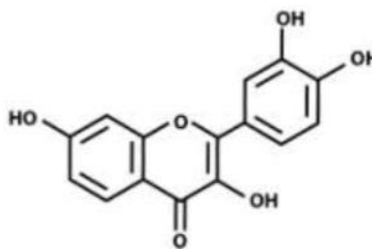
Kandungan fitokimia dari tanaman pinang sangat kompleks, beberapa senyawa utama yang telah diidentifikasi meliputi polifenol, lemak, pati dan alkaloid. Senyawa polifenol yang terdapat pada biji pinang memiliki aktivitas antioksidan dan sebagian besar terdiri dari flavonol termasuk katekin, epikatekin, leukosianidin, serta flavonoid kompleks dengan berbagai tingkat polimerisasi. Selain itu, didalam buah pinang juga mengandung mineral seperti zat besi, kalsium, fosfor, serta vitamin B6 dan vitamin C (Rani *et al.*, 2018). Biji pinang mengandung tanin seperti *areca red*, lemak seperti *stearic*, alkaloid yang bekerja kolinergik seperti arecaine, saponin, steroid, asam amino, *choline*, flavonoid, katekin, asam galat dan getah (Miswarti *et al*, 2022).

2.2 Metabolit Sekunder

Metabolit sekunder adalah senyawa organik yang diproduksi tumbuhan dalam jumlah kecil. Senyawa ini berfungsi sebagai regulator dan pertahanan diri terhadap organisme lain serta lingkungan yang kurang menguntungkan (Hersila *et al.*, 2023). Meskipun memiliki fungsi spesifik di berbagai organ tumbuhan, metabolit sekunder tidak esensial bagi kehidupan tumbuhan karena ketidakhadirannya dalam jangka pendek tidak menyebabkan kematian (Maisarah *et al.*, 2023).

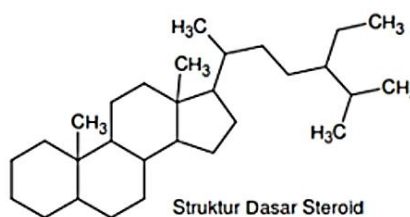
2.2.1 Terpenoid dan Steroid

Terpenoid adalah senyawa hidrokarbon yang tersusun dari unit isoprena atau terpene. Senyawa ini banyak ditemukan pada tumbuhan, terutama dalam getah dan vakuola sel. Terpenoid memiliki bau khas, salah satu komponen penyusunnya yaitu minyak atsiri. Terpenoid memiliki antioksidan sangat kuat yang berperan dalam mereduksi radikal bebas (Azalia *et al.*, 2023). Struktur kimia terpenoid dapat dilihat pada **Gambar 4.**



Gambar 4. Struktur kimia terpenoid (Azalia *et al.*, 2023)

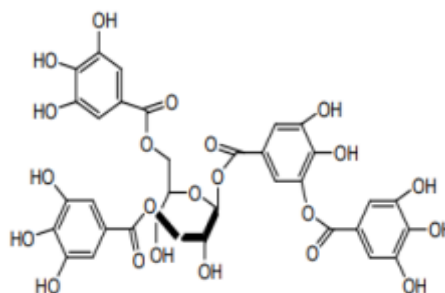
Steroid adalah kelompok lipid terpenoid yang memiliki struktur yang khas terdiri dari empat cincin karbon yang saling berikatan (Nasrudin *et al.*, 2017). Struktur kimia steroid seperti terdapat dalam **Gambar 5**.



Gambar 5. Struktur kimia steroid (Anggraeni *et al.*, 2023)

2.2.2 Tanin

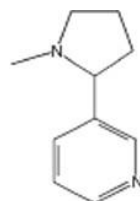
Tanin adalah senyawa metabolit sekunder yang diklasifikasikan ke dalam senyawa polifenol dengan gugus hidroksil kompleks dengan bentuk yang beragam (Hersila *et al.*, 2023). Tanin merupakan kelompok senyawa metabolit sekunder yang mengandung inti polihidroksi fenol atau turunannya. Tanin biasanya ditemukan pada bagian dari tanaman yang spesifik yaitu pada bagian buah, daun, batang dan kulit pada kayu. Dalam bidang kesehatan tanin memiliki beberapa khasiat seperti sebagai antidiare, antioksidan, antibakteri, dan astringen. Senyawa tanin berpotensi sebagai antioksidan karena memiliki kemampuan untuk memperlambat proses oksidasi dan mengkhelat ion besi (Sunani & Hendriani, 2023). Struktur kimia tanin dapat dilihat pada **Gambar 6**.



Gambar 6. Struktur kimia tanin (Nor *et al.*, 2018)

2.2.3 Alkaloid

Alkaloid adalah senyawa basa organik mengandung nitrogen yang berasal dari tumbuhan dan memiliki aktivitas fisiologis. Sebagai kelompok besar metabolit sekunder, alkaloid terdiri dari lebih dari 15.000 senyawa dan ditemukan pada hampir 20% spesies tumbuhan berpembuluh. Termasuk dalam kategori antioksidan primer, alkaloid bekerja dengan mendonorkan hidrogen kepada radikal bebas (Nisa *et al.*, 2024). Adapun struktur kimia alkaloid tercantum dalam **Gambar 7**.

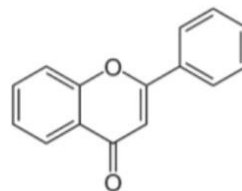


Gambar 7. Struktur kimia Alkaloid (Maisarah *et al.*, 2023)

2.2.4 Flavonoid

Flavonoid merupakan kelompok antioksidan penting untuk tubuh manusia. Beberapa fungsi flavonoid yang terkandung pada tumbuhan meliputi pengaturan tumbuh, pengaturan fotosintesis, kerja antimikroba, dan antivirus (Sari, 2019). Flavonoid berfungsi sebagai antioksidan karena kemampuannya dalam memberikan atom hidrogen atau kemampuan mengkelat logam. Flavonoid dapat menetralkan radikal bebas secara langsung dengan menyumbangkan atom H sehingga akan

menetralkan efek toksik dari radikal bebas dan mencegah kerusakan sel yang disebabkan oleh stres oksidatif melalui pendonoran elektron (Sunani & Hendriani, 2023). Adapun struktur senyawa flavonoid seperti dalam **Gambar 8**.



Gambar 8. Struktur kimia Flavonoid (Widiasriani *et al.*, 2023)

2.2.5 Saponin

Saponin merupakan senyawa metabolit sekunder yang memiliki ciri khas yaitu kemampuannya menghasilkan busa dan terdiri dari aglikon polisiklik yang terikat pada satu atau lebih molekul gula. (Suleman *et al.*, 2022). Saponin berperan sebagai antioksidan dengan mengubah superoksida menjadi bentuk yang kurang berbahaya, yaitu hiperoksida, sehingga melindungi molekul biologis dari kerusakan akibat radikal bebas (Anggraeni *et al.*, 2023). Struktur senyawa saponin tercantum dalam **Gambar 9**.



Gambar 9. Struktur senyawa saponin (Anggraeni *et al.*, 2023)

2.3 Ekstraksi

Proses ekstraksi merupakan proses memisahkan satu atau lebih komponen aktif atau metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, terpenoid dan steroid dari jaringan menggunakan pelarut yang sesuai berdasarkan prosedur tertentu

(Wahyuningsih *et al.*, 2024). Ekstraksi adalah proses pengambilan senyawa aktif dari sel dengan menggunakan pelarut. Pelarut menembus sel, melarutkan senyawa aktif, dan menciptakan perbedaan konsentrasi antara dalam dan luar sel, yang memicu difusi. Difusi berlanjut sampai konsentrasi senyawa aktif di dalam dan di luar sel mencapai keseimbangan (Yuliani & Rasyid, 2019).

2.3.1 Faktor-faktor yang mempengaruhi Ekstraksi

Faktor- faktor yang harus diperhatikan menurut Aziz & Wardani (2024), antara lain sebagai berikut:

1. Ukuran partikel

Ukuran partikel memiliki pengaruh terhadap kecepatan proses ekstraksi. Partikel yang lebih kecil akan menghasilkan luas permukaan kontak antara padatan dan cairan yang lebih besar, sehingga mempercepat laju perpindahan zat selama ekstraksi.

2. Zat pelarut

Pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi sebaiknya merupakan pelarut yang optimal dengan viskositas rendah agar dapat bersirkulasi dengan lancar.

3. Temperatur

Peningkatan suhu umumnya meningkatkan kelarutan zat terlarut dalam pelarut sehingga mempercepat laju ekstraksi.

4. Pengadukan

Pengadukan pelarut berperan penting dalam mempercepat difusi. Dengan pengadukan, transfer material permukaan partikel ke dalam pelarut akan semakin meningkat.

2.3.2 Tahapan Ekstraksi

Adapun tahapan dalam proses ekstraksi adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan Ekstrak

Proses awal dalam pembuatan serbuk simplisia kering adalah penyerbukan. Simplisia diolah menjadi serbuk menggunakan alat khusus hingga tingkat kehalusan tertentu tanpa merusak atau menghilangkan kandungan kimia yang diperlukan. Untuk mengukur derajat kehalusan serbuk dinyatakan dengan menggunakan nomor pengayak (Depkes, 2017). Semakin halus serbuknya, semakin optimal pula proses ekstraksi yang dilakukan (Depkes, 2000).

2. Pembuatan Larutan Uji Simplisia

Dalam proses ekstraksi, pemilihan pelarut sangat penting. Pelarut yang baik adalah pelarut yang dapat secara efektif melarutkan senyawa aktif yang berkhasiat dan memisahkannya dari komponen lain dalam bahan. Dengan demikian, ekstrak yang dihasilkan akan didominasi oleh senyawa yang diinginkan. Sesuai dengan peraturan yang berlaku, pelarut yang umum digunakan dan diizinkan adalah air, alkohol (etanol), atau campuran keduanya. Faktor utama untuk pertimbangan pada pemilihan cairan penyari adalah selektivitas, kemudahan bekerja dan proses dengan cairan tersebut, ekonomis, ramah lingkungan dan keamanan (Depkes, 2000).

3. Separasi dan pemurnian

Tahap ini bertujuan untuk menghilangkan atau memisahkan senyawa yang tidak diinginkan sebanyak mungkin tanpa mempengaruhi senyawa yang diinginkan, sehingga menghasilkan ekstrak yang lebih murni (Depkes, 2000).

4. Pemekatan/ penguapan

Pemekatan adalah proses peningkatan jumlah zat terlarut (solut) dalam suatu larutan dengan cara menguapkan pelarutnya. Proses ini tidak sampai menghasilkan ekstrak kering, melainkan hanya meningkatkan kekentalan atau kepekatan larutan. Dengan kata lain, konsentrasi bertujuan untuk membuat larutan menjadi lebih pekat tanpa menghilangkan seluruh pelarutnya (Depkes, 2000).

5. Pengeringan ekstrak

Proses pengeringan bertujuan untuk menghilangkan pelarut dari suatu bahan sehingga menghasilkan serbuk yang kering dan mudah hancur. Keberhasilan proses ini sangat dipengaruhi oleh metode dan peralatan yang digunakan (Depkes, 2000).

6. Rendemen

Rendemen menggambarkan perbandingan antara ekstrak yang diperoleh dengan bahan awal simplisia (Depkes, 2000). Semakin tinggi nilai rendemen, semakin banyak pula komponen bioaktif yang terkandung dalam ekstrak tersebut (Senduk, 2020).

2.3.3 Metode Maserasi

Maserasi adalah metode ekstraksi simplisia yang paling sederhana, yaitu dengan merendam serbuk simplisia dalam pelarut selama beberapa hari sambil sesekali diaduk pada suhu ruangan. Proses ini memungkinkan cairan penyari masuk ke dalam sel tumbuhan (Depkes, 2000). Perendaman tumbuhan menyebabkan pecahnya dinding dan membran sel akibat perbedaan tekanan antara bagian dalam dan luar sel. Akibatnya, metabolit sekunder dalam sitoplasma terlarut dalam pelarutnya (Fakhruzy *et al.*, 2020).

Keuntungan dari metode maserasi menurut Aziz & Wardani (2021), yaitu:

- 1) Proses ini tidak memerlukan peralatan yang rumit, cukup dengan menggunakan bejana atau wadah yang sesuai untuk merendam bahan yang akan diekstrak.
- 2) Biaya biaya operasionalnya yang relatif rendah, sehingga lebih terjangkau.
- 3) Prosesnya relatif hemat pelarut dan tidak memerlukan pemanasan.

Kerugian dari metode maserasi menurut Aziz & Wardani (2021), yaitu:

- 1) Ekstraksi yang dilakukan tidak sempurna karena hanya 50% zat aktif yang berhasil diekstrak.
- 2) Waktu yang dihabiskan lebih lama.

2.3.4 Delipidasi Ekstrak

Delipidasi ekstrak merupakan proses pemisahan senyawa-senyawa yang tidak memiliki efek farmakologi seperti klorofil, resin, lilin, lemak dan senyawa nonpolar lainnya yang mana keberadaan senyawa tersebut dapat menyebabkan ketidakstabilan dan mengurangi kadar senyawa aktif pada ekstrak sehingga senyawa tersebut perlu dihilangkan. Proses ini dilakukan untuk meningkatkan kemurnian ekstrak sehingga diperoleh ekstrak dengan konsentrasi bahan aktif yang lebih tinggi dibandingkan ekstrak biasa (Armadany *et al.*, 2022). Selain itu proses delipidasi memberikan manfaat tambahan bagi formulator, khususnya dalam pengembangan sediaan kosmetik, karena mampu meningkatkan nilai estetika dengan mengurangi zat warna hijau pada ekstrak yang berasal dari klorofil (Susanti *et al.*, 2022).

2.4 Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa pemberi elektron yang menetralkan radikal bebas dengan menyumbangkan elektron, sehingga mencegah kerusakan akibat

oksidasi (Sayuti &Yenrina, 2015). Antioksidan memiliki beberapa mekanisme kerja dalam melindungi tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas. Mekanisme tersebut meliputi penetralan radikal bebas, perbaikan kerusakan akibat oksidasi pada membran sel, pengurangan pembentukan radikal bebas melalui pengontrolan ion logam seperti besi, serta penetralan efek radikal bebas melalui metabolisme lipid, kolesterol ester dan asam lemak rantai pendek (Zalukhu *et al.*, 2016).

2.4.1 Jenis Antioksidan

Antioksidan dapat dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu:

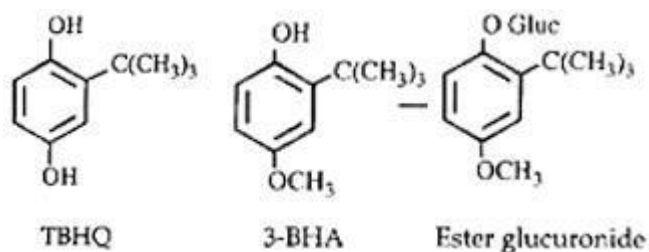
2.4.1.1 Antioksidan alami

Antioksidan alami yang berasal dari sumber daya alam memiliki berat molekul antara 200 hingga 400. Antioksidan alami mudah diserap oleh usus dan didistribusikan ke seluruh tubuh. Antioksidan alami berfungsi sebagai reduktor, peredam pembentukan oksigen singlet, penangkap radikal bebas dan pengkhelat logam. Antioksidan alami dapat berupa enzim (seperti superoxide dismutase (SOD) dan katalase) maupun vitamin (seperti beta karoten dan asam askorbat). Antioksidan juga dapat ditemukan pada tumbuhan dalam bentuk senyawa polifenol atau fenolik, golongan flavonoid, turunan asam sinamat, kumarin, tokoferol dan asam organik (Irianti *et al.*, 2020).

2.4.1.2 Antioksidan sintetik

Antioksidan sintetik adalah hasil dari sintesis reaksi kimia. Antioksidan ini memiliki batasan penggunaan 0,02% dari kandungan lemak atau minyak. Meskipun telah diuji secara ketat, penggunaan jangka panjang dapat menimbulkan efek pada tubuh. Beberapa contoh antioksidan sintetik yang umum digunakan adalah BHA, BHT, TBHQ, dan propil galat.

Antioksidan fenolik sintetis selalu dimodifikasi dengan alkil untuk meningkatkan kelarutannya dalam lemak dan minyak (Irianti *et al.*, 2020).



Gambar 10. Struktur Kimia Antioksidan Sintetik (Fitri, 2014)

2.4.2 Uji Antioksidan

Metode yang dapat dilakukan dalam pengujian aktivitas antioksidan terdiri dari tiga metode, yaitu Metode *Hydrogen Atom Transfer* (HAT) seperti *Inhibited Oxygen Uptake* (IOC) dan Oxygen Radical Absorbance Capacity Method (ORAC), Metode *Electron Transfer* (ET) seperti 1,1-diphenyl-pirylhydrazil (DPPH) dan Free Radical Scavenging Assay serta metode lainnya seperti Fluorometric Analysis dan Electrochemiluminescence (Irianti *et al.*, 2017).

2.4.2.1 Metode DPPH

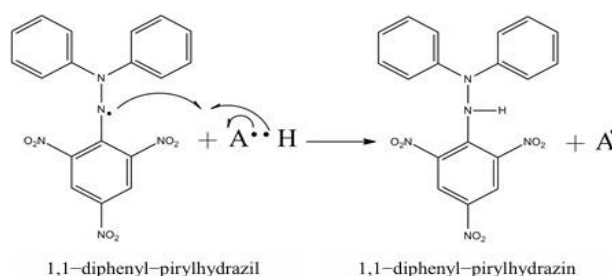
Metode DPPH digunakan untuk menguji aktivitas antioksidan suatu senyawa secara *in vitro*. Pengujian ini mengukur kemampuan senyawa dalam meredam radikal bebas stabil. Konsentrasi inhibisi (IC_{50}) digunakan sebagai parameter aktivitas antioksidan. Semakin rendah nilai IC_{50} , semakin tinggi aktivitas antioksidan senyawa tersebut dan sebaliknya (Irianti *et al.*, 2017).

Tabel 1. Parameter Aktivitas antioksidan

Intensitas	Nilai IC ₅₀
Sangat kuat	<50
Kuat	50-100
Sedang	101-150
Lemah	151-200
Tidak ada	>200

(Irianti *et al.*, 2017)

Antioksidan bereaksi dengan DPPH melalui reaksi redoks yaitu antioksidan mengalami oksidasi saat melepaskan atom hidrogen atau elektron, sedangkan DPPH mengalami reduksi menjadi bentuk non-radikal yang stabil. DPPH memiliki absorbansi kuat pada Panjang gelombang 517 nm dan berwarna ungu gelap. Ketika semua elektron DPPH berpasangan, warnanya berubah menjadi kuning terang dan absorbansi pada 517 nm hilang. Perubahan warna ini diukur dengan spektrofotometer dan diplotkan terhadap konsentrasi. Penurunan intensitas warna disebabkan oleh berkurangnya ikatan rangkap terkonjugasi pada DPPH akibat penangkapan elektron oleh antioksidan (Irianti *et al.*, 2017). Adapun reaksi antara radikal DPPH dengan antioksidan sebagai berikut:

**Gambar 11.** Mekanisme reaksi DPPH dengan antioksidan (Irianti *et al.*, 2017)

2.5 Sabun

2.5.1 Definisi Sabun

Sabun adalah sediaan yang lazim digunakan untuk membersihkan kulit. Proses pembuatannya melibatkan saponifikasi atau netralisasi lemak, minyak, rosin, atau asam dengan menggunakan basa organik maupun anorganik (Anggraini *et al.*, 2023). Penambahan bahan lain diperbolehkan selama tidak menyebabkan iritasi pada kulit. Sabun terdiri dari dua komponen utama, yaitu asam lemak dengan rantai karbon C12-C18 dan sodium atau potasium. Zat aditif yang paling umum ditambahkan dalam proses pembuatan sabun adalah pewangi, pewarna dan garam (NaCl) (Rosmaniar, 2021).

2.5.2 Jenis Sabun

Berdasarkan wujudnya sabun dapat dibuat dalam dua jenis, yaitu:

2.5.2.1 Sabun Padat

Sabun padat adalah sabun yang dibuat dari NaOH atau dikenal juga dengan sabun keras (*hard soap*). Sabun padat lebih ekonomis dan tahan lama, tetapi kurang ideal untuk penggunaan jangka panjang pada wajah dan tangan karena kandungan pelembapnya sedikit sehingga berpotensi menyebabkan kulit kering (Andriani *et al.*, 2021).

2.5.2.2 Sabun Cair

Sabun cair adalah sabun yang dibuat dari KOH atau dikenal juga dengan sabun lunak (*soft soap*). Efektivitas sabun cair terletak pada kemampuannya mengangkat kotoran yang menempel pada permukaan kulit, baik yang larut dalam air maupun lemak, serta menghilangkan bau dan memberikan aroma yang enak dicium. Sabun cair lebih praktis digunakan dan lebih higienis dibandingkan sabun padat. Selain itu, sabun cair

mempertahankan tekstur kental dan aroma yang sama dari awal hingga akhir pemakaian, tidak seperti sabun padat yang aromanya cenderung memudar seiring mengecilnya ukuran (Rosmaniar, 2021).

2.5.3 Mekanisme Kerja Sabun

Sabun efektif membersihkan kotoran dan minyak berkat struktur molekulnya yang unik. Molekul sabun memiliki dua bagian: bagian hidrofilik yang larut dalam air dan bagian hidrofobik berupa rantai karbon yang larut dalam minyak. Rantai hidrokarbon ini membuat sabun tidak sepenuhnya larut dalam air, tetapi sabun membentuk misel dalam air. Misel adalah kelompok molekul sabun (50-150 molekul sabun) yang rantai hidrokarbonnya mengelompok dengan ujung ionik menghadap ke air. Saat membersihkan, bagian hidrofobik sabun melarutkan diri dalam minyak dan mengepung kotoran berminyak, kemudian bagian hidrofilik mengangkatnya dari permukaan dan menyebarkannya ke dalam air, memungkinkan kotoran tersebut untuk dibilas (Qudus *et al.*, 2022). Dalam menangkal radikal bebas, senyawa metabolit seperti senyawa fenolik yang berasal dari bahan aktif sabun dan bersifat polar berperan dalam menangkal radikal bebas dengan menembus lapisan epidermis melalui proses difusi pasif (Sasmita *et al.*, 2023).

2.5.4. Komponen Pembuatan Sabun

1. Kalium Hidroksida (KOH)

Kalium hidroksida (KOH) adalah senyawa alkali kaustik yang memiliki sifat mudah larut dalam air sehingga berperan penting dalam produksi sabun cair. Senyawa ini juga memiliki karakteristik higroskopis, yaitu cepat menyerap karbon dioksida, air, dan uap air dari udara. KOH berperan penting dalam pembuatan sabun cair untuk membantu proses saponifikasi dan memberikan pengaruh

terhadap kualitas sabun (Nurmalasari, 2023).

2. Virgin Coconut Oil (VCO)

Virgin Coconut Oil (VCO) merupakan pilihan yang tepat sebagai bahan dasar pembuatan sabun karena memiliki kandungan asam laurat yang dominan yaitu sebesar 52% dan berperan penting dalam menghasilkan busa yang melimpah dan berkualitas.

3. Sodium Lauril Sulfat (SLS)

Sodium Lauril Sulfat (SLS) adalah deterjen atau agen pembersih yang efektif, juga berfungsi sebagai agen pengemulsi, pembasah, dan pembusa yang baik (Rowe *et al.*, 2009). SLS dapat larut dengan baik dalam air dan sebagian larut dalam minyak. Sebagai bahan pembuatan sabun, SLS dapat terurai dengan mudah di lingkungan karena terbuat dari bahan yang berbasis alam (Suryadi & Andrijanto, 2024). Konsentrasi SLS yang lazim digunakan adalah 1% (Rowe *et al.*, 2009).

4. Na-CMC

Na-CMC atau *carboxymethylcellulose sodium* merupakan derivat dari selulosa memberikan kestabilan pada produk dan membantu dispersi serta berfungsi sebagai koloid pelindung. Na-CMC tidak beracun, tidak menyebabkan iritasi, mudah didapatkan, dan harganya terjangkau. Dalam formulasi ini, Na-CMC berperan sebagai penstabil emulsi, bahan pengikat, dan peningkat viskositas pada sediaan topikal farmasi (Dewi *et al.*, 2023). Konsentrasi Na-CMC yang lazim digunakan adalah 0,3-2% (Rowe *et al.*, 2009).

5. Asam Stearat

Asam stearat umum digunakan dalam formulasi sediaan oral dan topikal. Dalam sediaan topikal, asam stearat berperan sebagai

pengemulsi dan pelarut. Pada pembuatan sabun, asam stearat berfungsi untuk menstabilkan busa dan meningkatkan kekentalan (Rowe *et al.*, 2009). Konsentrasi asam stearat yang lazim digunakan adalah 1-20% (Rowe *et al.*, 2009)

6. Gliserin

Gliserin digunakan dalam berbagai formulasi farmasi termasuk obat oral, otik, mata, topikal, dan parenteral. dalam formulasi topikal dan kosmetik, gliserin sering ditambahkan sebagai humektan untuk menarik dan mempertahankan kelembapan, serta sebagai emolien untuk melembutkan dan menghaluskan kulit. Gliserin bersifat higroskopis dan sangat stabil dalam kondisi normal tetapi dapat terurai menjadi zat berbahaya apabila melalui pemanasan. Gliserin aman dan stabil apabila dicampurkan dengan air, etanol, dan propilen glikol. Konsentrasi gliserin yang lazim digunakan adalah $\leq 30\%$ (Rowe *et al.*, 2009).

7. Metil Paraben

Metil paraben adalah bahan pengawet yang efektif bekerja pada berbagai tingkat keasaman (pH) dan mampu membunuh berbagai jenis mikroba, terutama jamur dan kapang. Kemampuan paraben dalam melawan mikroba semakin kuat seiring dengan bertambahnya panjang rantai alkil dalam struktur kimianya. Namun penambahan rantai alkil ini juga menyebabkan paraben menjadi kurang larut dalam air. Oleh karena itu, seringkali digunakan campuran berbagai jenis paraben untuk memastikan produk tetap awet secara efektif. Konsentrasi metil paraben yang lazim digunakan pada sediaan topikal adalah 0,02- 0,3% (Rowe *et al.*, 2009).

8. Propil Paraben

Propil paraben umum digunakan sebagai pengawet antimikroba dalam produk kosmetik, makanan, dan obat-obatan. Propil paraben

efektif dalam rentang pH yang luas dan memiliki spektrum aktivitas antimikroba yang luas, terutama terhadap ragi dan jamur. Konsentrasi propil paraben yang lazim digunakan pada sediaan topikal adalah 0,01 – 0,6% (Rowe *et al.*, 2009).

2.5.5 Uji Karakteristik Sediaan Sabun Cair

1. Uji Organoleptik

Pengamatan dilakukan terhadap warna, kejernihan, dan penampilan keseluruhan sediaan sabun cair. Uji ini dilakukan untuk memastikan penampilan fisik sabun cair sesuai dengan kriteria dan syarat mutu yang ada. Selain penampilan fisik sediaan, aroma sabun juga penting untuk diamati pada uji ini karena aroma yang baik dapat mempengaruhi pengalaman pengguna saat digunakan. Sabun yang baik menurut syarat SNI adalah memiliki bau yang khas (Nasrudin *et al.*, 2017).

2. Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan mengambil sedikit dari sediaan sabun dan dioleskan pada permukaan kaca transparan. Kemudian, dilakukan pengamatan visual untuk melihat apakah terdapat partikel-partikel kasar. Persyaratan dari uji homogenitas adalah tidak terlihat adanya butiran-butiran didalam sabun (Nandani *et al.*, 2021).

3. Uji Derajat Keasaman (pH)

Uji pH dilakukan untuk mengukur derajat keasaman dari sediaan sabun cair sehingga tidak menimbulkan masalah apabila kontak dengan kulit. Apabila pH terlalu rendah dapat menyebabkan iritasi pada kulit, sedangkan pH terlalu tinggi dapat menyebabkan kulit kering dan sensasi gatal. Uji pH dilakukan dengan menggunakan pH meter. pH sediaan sabun cair yang sesuai dengan syarat SNI yaitu pada kisaran 8-11 (Rosmaniar, 2021).

4. Pengukuran Tinggi Busa

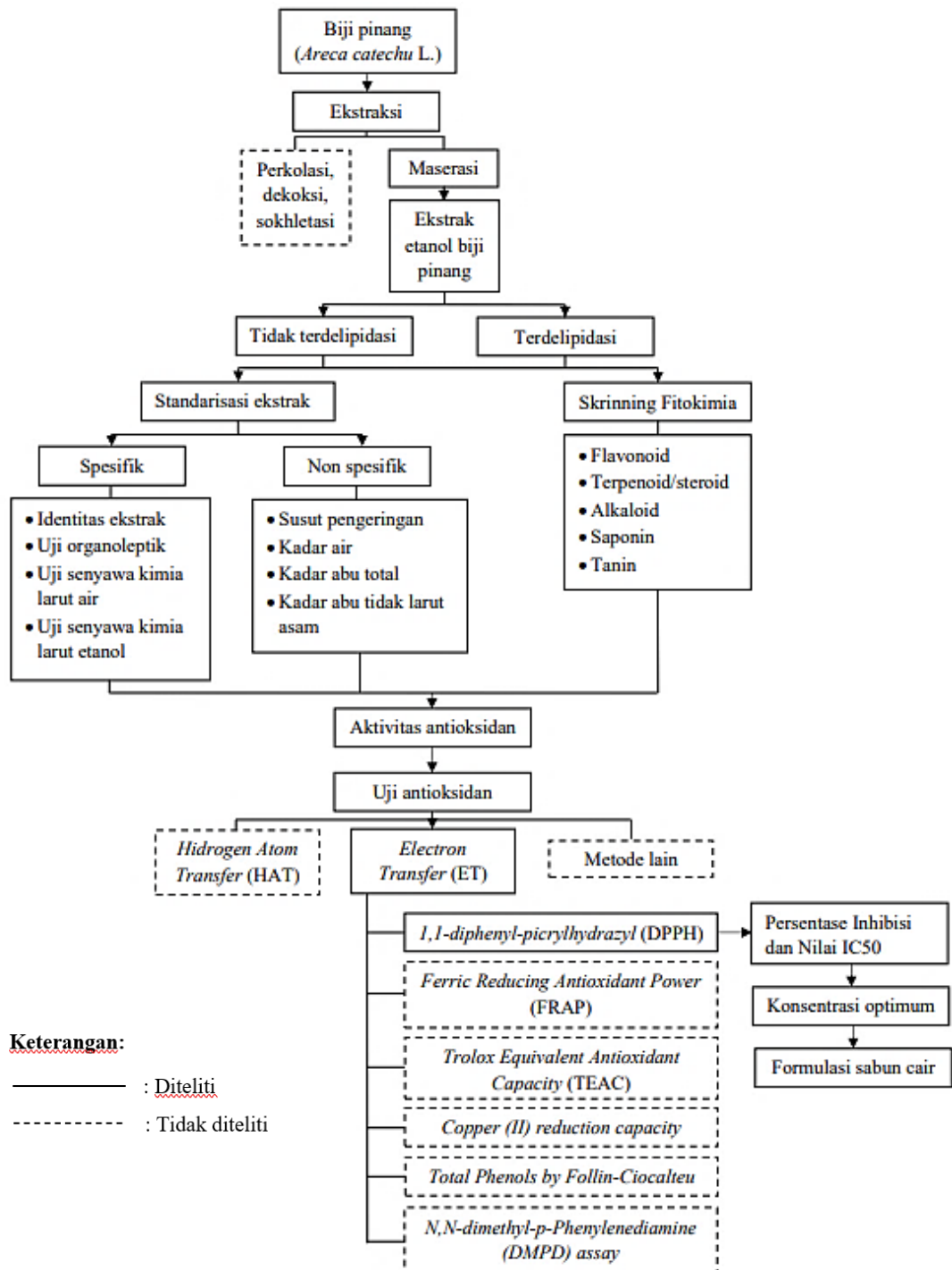
Uji tinggi busa adalah pengujian yang dilakukan untuk mengukur ketinggian busa yang dihasilkan oleh sabun cair setelah dikocok dalam larutan air. Tujuan dari uji ini adalah untuk menilai daya busa yang dihasilkan, yang merupakan salah satu parameter penting kualitas sabun cair, karena busa yang stabil dan cukup tinggi dapat membantu proses pembersihan dan memberikan sensasi kenyamanan saat digunakan. Persentase tinggi busa sabun mandi cair yang sesuai dengan syarat SNI yaitu 13-220 mm (Rosmaniar, 2021).

5. Uji viskositas

Uji viskositas sabun cair adalah pengujian yang bertujuan untuk mengukur tingkat kekentalan sabun cair. Semakin tinggi viskositas suatu bahan, maka bahan tersebut akan makin stabil karena pergerakan partikel cenderung sulit dengan semakin kentalnya suatu bahan. Uji viskositas dilakukan untuk menentukan nilai resistensi zat cair ketika mengalir. Semakin tinggi nilai viskositas maka semakin stabil sediaan karena berkurangnya frekuensi tumbukan antar partikel didalam sabun. Uji ini dilakukan dengan menggunakan viskometer. Persyaratan nilai viskositas sesuai dengan SNI yaitu 400-4000 cP (Sari, 2024).

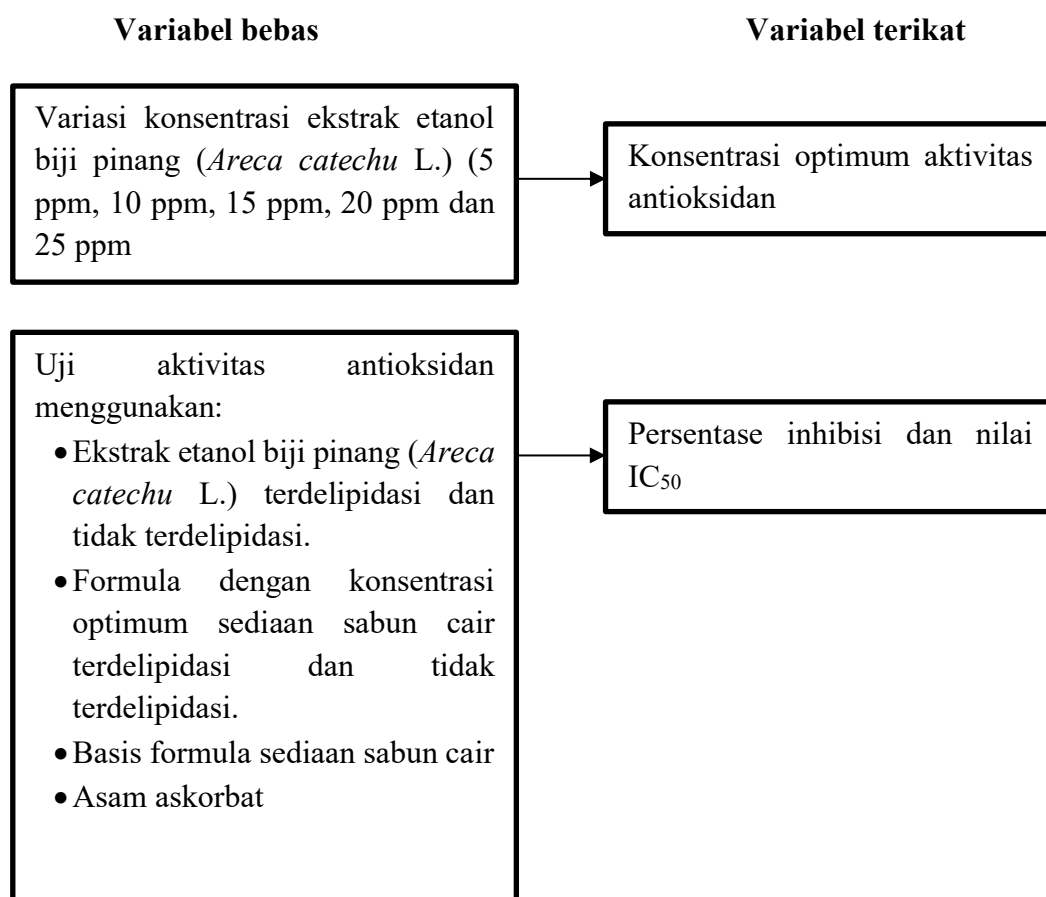
2.7 Kerangka Penelitian

2.7.1 Kerangka Teori



Gambar 12. Bagan Kerangka Teori (Miswarti *et al.*, 2022; Wahyuningsih *et al.*, 2024; Armadany *et al.*, 2022; Utami *et al.*, 2020; Depkes RI, 2000; Sayuti *et al.*, 2015; Irianti *et al.*, 2017)

2.7.2 Kerangka Konsep



Gambar 13. Bagan Kerangka Konsep

2.8 Hipotesis

2.8.1 Hipotesis Null

1. Tidak terdapat aktivitas antioksidan ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) terdelipidasi dan tidak terdelipidasi.
2. Tidak terdapat pengaruh aktivitas antioksidan sediaan sabun cair ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) terdelipidasi dan tidak terdelipidasi pada konsentrasi optimum.
3. Formula sabun cair yang mengandung ekstrak etanol biji pinang (*Areca catechu* L.) dengan konsentrasi optimum tidak memenuhi persyaratan uji karakteristik fisik sediaan.

2.8.2 Hipotesis Alternatif

1. Terdapat aktivitas antioksidan ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) terdelipidasi dan tidak terdelipidasi.
2. Terdapat pengaruh aktivitas antioksidan sediaan sabun cair ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) terdelipidasi dan tidak terdelipidasi pada konsentrasi optimum.
3. Formula sabun cair yang mengandung ekstrak etanol biji pinang (*Areca catechu* L.) dengan konsentrasi optimum memenuhi persyaratan uji karakteristik fisik sediaan.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan memformulasikan ekstrak biji pinang sebagai sabun cair antioksidan dengan menggunakan metode uji antioksidan DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) untuk melihat aktivitas antioksidan pada ekstrak dan sediaan sabun cair. Selain itu, sediaan sabun cair dilakukan uji karakteristik fisik sediaan.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

3.1.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di :

1. Laboratorium Botani Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung untuk mendeterminasi tanaman pinang (*Areca catechu* L.) dan pengujian aktivitas antioksidan ekstrak dan sediaan biji pinang (*Areca catechu* L.).
2. Laboratorium Kimia Analisis Farmasi dan Laboratorium Farmasetika Dasar Fakultas Kedokteran Universitas Lampung untuk pembuatan ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.), pengujian parameter fitokimia serta pembuatan sediaan sabun cair.
3. Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung untuk melakukan standardisasi ekstrak.

3.1.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari 2025 – Juni 2025

3.3 Identifikasi Variabel

3.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini adalah variasi ekstrak etanol biji pinang (*Areca catechu* L.) dengan konsentrasi 5 ppm, 10 ppm, 15 ppm, 20 ppm dan 25 ppm serta sediaan sabun cair dari konsentrasi optimum ekstrak etanol biji pinang (*Areca catechu* L.).

3.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat pada pengujian aktivitas antioksidan dari ekstrak dan sediaan sabun cair pada konsentrasi optimum serta karakteristik fisik sediaan sabun cair ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.).

3.3.3 Variabel Kontrol

Variabel kontrol yang digunakan pada penelitian ini adalah formulasi sabun cair tanpa zat aktif sebagai kontrol negatif dan vitamin C atau asam askorbat sebagai kontrol positif (Utami & Denanti, 2020).

3.4 Definisi Operasional

Definisi operasional adalah penjelasan yang lebih spesifik dan terukur tentang suatu konsep atau variabel dalam penelitian. Definisi operasional pada penelitian ini dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Definisi Operasional

	Definisi	Cara ukur	Hasil ukur	Skala ukur
Variabel bebas	Ekstrak yang telah dimurnikan melalui proses penghilangan senyawa-senyawa yang tidak diinginkan, seperti klorofil, lemak, protein, resin, lilin, dan senyawa nonpolar lainnya, sehingga hanya menyisakan senyawa-senyawa yang memiliki efek farmakologis (Indradewi <i>et al.</i> , 2022).	Menggunakan persamaan (b/v)%	Ekstrak terdelipidasi dan tidak terdelipidasi biji pinang dengan konsentrasi 5 ppm, 10 ppm, 15 ppm, 20 ppm dan 25 ppm untuk uji antioksidan.	Ordinal
Variabel Terikat	Konsentrasi antioksidan yang dibutuhkan untuk menghilangkan 50% sifat radikal DPPH (Irianti <i>et al.</i> , 2021).	Menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) menggunakan spektrofotometer UV-Vis	% IC ₅₀ (<i>Inhibitory Rasio Concentration</i> 50%) dengan kategori: • Sangat kuat, nilai IC₅₀ < 50 µg/mL • Kuat, nilai IC₅₀ = 50-100 µg/mL • Sedang, nilai IC₅₀ = 101-150 µg/mL • Lemah, nilai IC₅₀ > 150 µg/mL	Rasio
Variabel Bebas	Sediaan kosmetik yang digunakan untuk membersihkan kulit dari kotoran, menghilangkan bau badan, dan memberikan aroma yang menyenangkan	Dengan menggunakan syarat mutu sesuai dengan uji yang dilakukan.	Uji evaluasi yang dilakukan yaitu • Organoleptis • pH • Homogenitas • Tinggi busa • Viskositas	Kategorik-Numerik

(Rosmaniar, 2021)					
Variabel kontrol	Formulasi sediaan sabun cair tanpa zat aktif	Menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) menggunakan spektrofotometer UV-Vis	% IC ₅₀ (Inhibitory Rasio Concentration 50%) Kategori:	Numerik	
K(-) Formula tanpa zat aktif			• Sangat kuat, nilai IC₅₀ < 150 µg/mL • Kuat, nilai IC₅₀ = 50-100 µg/mL • Sedang, nilai IC₅₀ = 101-150 µg/mL • Lemah, nilai IC₅₀ > 150 µg/mL		
Variabel kontrol	Vitamin C sebagai kontrol positif	Menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) menggunakan spektrofotometer UV-Vis	% IC ₅₀ (Inhibitory Rasio Concentration 50%) Kategori:	Numerik	
K(+) Asam askorbat (Vitamin C)			• Sangat kuat, nilai IC₅₀ < 150 µg/mL • Kuat, nilai IC₅₀ = 50-100 µg/mL • Sedang, nilai IC₅₀ = 101-150 µg/mL • Lemah, nilai IC₅₀ > 150 µg/mL		

3.6 Sampel Penelitian

Pada penelitian ini, sampel yang akan menjadi objek pengujian adalah ekstrak terdelipidasi dan tidak terdelipidasi sediaan sabun cair biji pinang (*Areca catechu* L.) dengan konsentrasi 5 ppm, 10 ppm, 15 ppm, 20 ppm dan 25 ppm (Pratiwi *et al.*, 2024). Kontrol positif yang digunakan pada pengujian aktivitas antioksidan ekstrak dan sediaan sabun cair adalah asam askorbat atau vitamin C. Pengujian antioksidan sabun cair ini masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali.

3.7 Prosedur Penelitian

3.7.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Rotary Evaporator* (IKA®), *waterbath* (IKA®), mikroskop, piknometer (Iwaki®), autoklaf, oven (Mammert®), inkubator (Faithful®), viskometer brookfield (Ametek®), desikator, bejana maserasi, timbangan analitik (Shimadzu®), gelas beaker (Pyrex®), erlenmeyer (Pyrex®), labu ukur timbangan analitik (Shimadzu®), *object glass*, gunting, corong kaca, rak dan tabung reaksi (Pyrex®), cawan porselen (Pyrex®), alumunium foil, pipet tetes (Pyrex®), cawan petri (Normax®), mikropipet (Socorex®), pH meter, ayakan 50 mesh, *handscoon*, masker, kertas saring, sudip, batang pengaduk.

3.7.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu biji pinang yang didapatkan dari wilayah desa Karangdalam, kecamatan Pulau pinang, kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan. 1,1 *difenil-2-pikrilhidrazil* (DPPH), Minyak zaitun, Metil Paraben, Propil Paraben, KOH, Sodium Lauryl Sulfate (SLS), Na-CMC, Asam stearat, *Fragrance*, Gliserin, Aquadest, N-heksan, etanol 96%, metanol, HCl, reagen mayer, reagen dragendorff, reagen bouchardat, kloroform, asam sulfat pekat, FeCl₃.

3.7.3 Determinasi Tanaman

Proses identifikasi atau determinasi tanaman akan dilakukan di Laboratorium Botani Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung. Proses ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasi jenis tanaman yang digunakan dalam penelitian ini. Biji Pinang (*Areca catechu* L.) akan diamati sesuai dengan ciri-ciri morfologinya.

3.7.4 Pembuatan Ekstrak

Simplisia biji pinang berasal dari biji pinang muda yang telah disortasi. Biji pinang kemudian dipotong menjadi beberapa bagian kecil untuk memperluas permukaan kontak dengan udara sehingga mempercepat proses penguapan air dan mempercepat pengeringan (Handayani *et al.*, 2016). Selanjutnya dilakukan pengeringan dibawah sinar matahari dengan ditutup kain hitam selama 10-20 hari untuk mengurangi kelembapan biji pinang secara bertahap, mencegah pertumbuhan jamur, dan menjaga kualitas biji pinang (Kemenkes, 2017). Biji pinang yang telah kering kemudian disortir untuk memisahkan bahan pengotor yang terdapat pada biji pinang. Selanjutnya, biji pinang ditimbang dan dihaluskan menggunakan blender hingga menjadi serbuk. Tujuan penghalusan simplisia adalah untuk meningkatkan luas permukaan kontak antara padatan simplisia dengan cairan penyari, sehingga jarak difusi solut dan semakin pendek proses ekstraksi dapat berlangsung lebih cepat dan efisien (Asworo & Widwastuti, 2023). Serbuk biji pinang diayak menggunakan ayakan mesh dengan no. 50 mesh untuk memperoleh fraksi biji pinang yang sesuai dengan ukuran yang diinginkan (Mulyani, 2023).

Ekstraksi serbuk simplisia dilakukan menggunakan metode maserasi. Metode ini dipilih karena metode ini memiliki prosedur dan peralatan yang sederhana. Selain itu, maserasi digunakan untuk mencegah degradasi senyawa-senyawa yang bersifat termolabil (Asworo & Widwastuti, 2023). Pelarut yang digunakan pada proses ekstraksi yaitu etanol 96%. Pemilihan etanol 96% sebagai pelarut dalam ekstraksi ini karena dapat melarutkan hampir semua senyawa organik, baik senyawa polar maupun non polar. Etanol juga mudah menguap sehingga mudah dibebaskan dari ekstrak dan dapat menembus bahan dinding sel sehingga mampu melakukan difusi sel dan menarik senyawa bioaktif lebih cepat (Yulianti *et al.*, 2020; Ulaan *et al.*, 2019). Selain itu, etanol 96% memiliki sifat toksik lebih rendah daripada metanol dan bersifat semipolar yang mampu

menarik lebih banyak senyawa polar dan non polar dari sampel (Akib *et al.*, 2021).

Ekstraksi dilakukan terhadap 1,5 kg serbuk simplisia dengan menggunakan etanol 96% sebanyak 15 L selama 3 hari. Ekstrak direndam didalam toples kaca selama 3 x 24 jam dengan pengadukan dan dilakukan pergantian pelarut sebanyak 50% jumlah volume pelarut pada penyarian sebelumnya. Hasil yang didapatkan disaring menggunakan kertas saring. Filtrat kemudian dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* dan diuapkan menggunakan *waterbath* hingga mendapatkan ekstrak etanol kental biji pinang (*Areca catechu* L.) (Mulyani, 2023).

3.7.5 Standardisasi Ekstrak

Standardisasi ekstrak merupakan suatu proses menentukan spesifikasi ekstrak berdasarkan parameter tertentu untuk mencapai tingkat kualitas standar sehingga menjamin mutu ekstrak (Mangalu *et al.*, 2022). Standar ekstrak biji pinang dievaluasi melalui komparasi dengan spesifikasi yang tercantum dalam Farmakope Herbal Indonesia. Mutu dari ekstrak biji pinang harus memenuhi dua jenis parameter, yaitu spesifik dan nonspesifik.

Parameter spesifik merupakan penentuan kandungan kimia yang bertanggung jawab langsung terhadap aktivitas farmakologis tertentu yang diukur secara kualitatif dan kuantitatif. Parameter non spesifik yaitu penentuan segala aspek yang tidak berkaitan dengan aktivitas farmakologis secara langsung, akan tetapi mempengaruhi aspek keamanan konsumen, stabilitas ekstrak dan sediaan yang dihasilkan (Prananda *et al.*, 2015). Pengujian pada kedua parameter tersebut bertujuan untuk menjaga keseragaman dan konsistensi khasiat obat bahan alam dan juga untuk memastikan stabilitas dan keamanan ekstrak atau sediaan yang berhubungan dengan perlindungan konsumen (Reubun *et al.*, 2024).

3.7.5.1 Uji Parameter Spesifik

1. Identitas ekstrak

Uji ini dilakukan dengan menuliskan nama ekstrak, nama latin tanaman, bagian tanaman yang digunakan dan nama indonesia tumbuhan (Depkes RI, 2000).

2. Organoleptik

Uji ini dilakukan dengan memanfaatkan pancaindera untuk mendeskripsikan bentuk, warna, bau dan rasa (Depkes RI, 2000).

3. Senyawa Kimia Larut Air

Sebanyak 1 gram ekstrak dimaserasi dengan 100 mL campuran air dan kloroform dalam labu tertutup. Campuran ini dan dikocok berulang kali selama 6 jam, didiamkan selama 18 jam, dan kemudian disaring. Sebanyak 20 mL filtrat diuapkan hingga kering dalam cawan dangkal yang telah ditimbang. Residu yang tersisa kemudian dipanaskan pada suhu 105°C hingga mencapai berat konstan (Depkes RI, 2000).

4. Senyawa Kimia Larut Etanol

Sebanyak 1 gram ekstrak dimaserasi dengan 100 mL etanol 96% selama 24 jam dengan menggunakan labu bersumbat dan dikocok selama 6 jam. Selanjutnya didiamkan selama 18 jam dan disaring. Sebanyak 20 mL filtrat diuapkan hingga kering dalam cawan dangkal yang telah ditimbang. Residu yang tersisa kemudian dipanaskan pada suhu 105°C hingga mencapai berat konstan (Depkes RI, 2000).

3.7.5.2 Uji Parameter Non Spesifik

1. Susut pengeringan

Pengujian ini dilakukan dengan mengukur berat ekstrak setelah dikeringkan pada suhu 105°C selama 30 menit atau sampai beratnya konstan. Sebanyak 1-2 gram ekstrak ditimbang dalam cawan yang telah dipanaskan dan ditimbang sebelumnya. Cawan berisi ekstrak kemudian dimasukkan ke dalam oven pengering pada suhu 105°C hingga beratnya konstan. Tutup cawan dibuka selama pengeringan. Sebelum penimbangan, cawan didinginkan dalam desikator hingga suhu kamar. Jika ekstrak sulit kering dan mencair saat dipanaskan, 1 gram silika yang telah dikeringkan ditambahkan, dicampur rata dengan ekstrak, dan dikeringkan kembali hingga beratnya konstan (Depkes RI, 2000).

2. Kadar air

Uji ini dilakukan dengan mengukur kandungan air yang berada di dalam bahan dengan prinsip termogravimetri menggunakan *moisture balance*. Sebanyak 1 gram ekstrak timbang dan dimasukkan kedalam wadah. Alat kemudian dipanaskan menggunakan sumber panas, biasanya lampu halogen, pada suhu yang telah ditentukan, seperti 100–105°C. Dilakukan kalibrasi alat setelah ditambahkan wadah. Pengukuran berlangsung hingga berat sampel menjadi konstan, yang menandakan kadar air dalam sampel sudah hilang sepenuhnya. Selama proses, alat secara otomatis mengukur dan menampilkan persentase kadar air berdasarkan penurunan berat tersebut (Putri *et al.*, 2020).

3. Kadar abu

Pengujian ini dilakukan dengan memanaskan ekstrak pada suhu tinggi untuk menghancurkan dan menguapkan senyawa organik beserta turunannya, sehingga hanya menyisakan unsur mineral dan anorganik. Sebanyak 2-3 gram ekstrak yang telah dihaluskan dan ditimbang dimasukkan ke dalam krus porselin yang telah dipanaskan dan ditimbang sebelumnya. Ekstrak kemudian dibakar secara bertahap hingga arang habis pada suhu 25°C yang dinaikkan perlahan hingga $\pm 600^{\circ}\text{C}$. Setelah itu, ekstrak didinginkan dalam desikator dan ditimbang sampai bobot tetap (Depkes RI, 2000).

4. Kadar abu tidak larut asam

Abu yang diperoleh dari penetapan kadar abu, dididihkan dengan 25 mL asam sulfat encer selama 5 menit. Disaring bagian yang tidak larut asam dan residunya dicuci dengan air panas. Abu kemudian dipijarkan hingga bobot tetap (dengan suhu 25°C yang dinaikkan perlahan hingga $\pm 600^{\circ}\text{C}$. Setelah itu, ekstrak didinginkan dalam desikator dan ditimbang sampai bobot tetap (Depkes RI, 2000).

3.7.6 Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia adalah suatu metode yang digunakan untuk mengidentifikasi komponen senyawa aktif yang terdapat pada suatu sampel seperti struktur kimia, proses biosintesis, distribusi alami, fungsi biologis, serta isolasi dan perbandingan komposisi senyawa kimia dari berbagai jenis tanaman. Hasil skrining fitokimia suatu tanaman dipengaruhi oleh letak geografis, suhu, iklim dan kesuburan tanah di wilayahnya (Safutri, 2022).

1. Uji Alkaloid

Ekstrak sebanyak 1 gram dilarutkan dengan 25 ml air. Diambil 5 ml larutan ekstrak kemudian ditambahkan 5 ml kloroform dan 5 ml amoniak kemudian dipanaskan, dikocok dan disaring. Ditambahkan 5 tetes asam sulfat 2 N kemudian dikocok dan didiamkan. Diambil 5 ml filtrat pada bagian atas untuk diuji pada masing-masing pereaksi. Ditambahkan 2-5 tetes pereaksi mayer, dragendorff dan wagner secara terpisah. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya endapan berwarna putih saat menggunakan pereaksi mayer, endapan berwarna jingga saat menggunakan pereaksi dragendorff dan endapan coklat kehitaman saat menggunakan pereaksi wagner yang menandakan adanya kandungan alkaloid dalam ekstrak yang diuji (Utami *et al.*, 2020).

2. Uji Flavonoid

Ekstrak sebanyak 1 gram dilarutkan dalam 25 ml air, diambil 5 ml ekstrak yang telah dilarutkan kemudian ditambahkan 3 ml etanol 70% dan dikocok. Setelah dipanaskan dan dikocok kembali, larutan disaring. Filtrat yang dihasilkan kemudian dicampur dengan 0,1 g serbuk Mg dan 2 tetes HCl pekat. Munculnya warna merah pada lapisan etanol menandakan keberadaan flavonoid (Utami *et al.*, 2022).

3. Uji Saponin

Ekstrak sebanyak 1 gram ditambahkan 10 ml air panas, ditambahkan HCl 2 N kemudian dinginkan dan dikocok kuat selama 10 detik. Ekstrak positif mengandung saponin jika terbentuk buih setinggi 1-10 cm yang bertahan selama lebih dari 10 menit dan tidak hilang setelah ditambahkan 1 tetes HCl 2 N (Utami *et al.*, 2022).

4. Uji Tanin

Ekstrak sebanyak 1 gram dilarutkan dalam 10 ml air, disaring, dan filtratnya diencerkan hingga tidak berwarna. Kemudian, 2 mL larutan ini ditambahkan 2 tetes FeCl 1%. Ekstrak positif mengandung tanin jika terjadi perubahan warna menjadi cokelat kehijauan atau biru kehitaman (Utami *et al.*, 2022).

5. Uji Steroid dan Terpenoid

Sebanyak 1 gram ekstrak dilarutkan dalam 25 ml air diambil 5 ml dan dicampur dengan 3 ml kloroform atau 3 ml etanol 70%, kemudian ditambahkan 2 ml asam sulfat pekat dan 2 ml asam asetat anhidrat. Perubahan warna dari ungu menjadi biru atau hijau mengindikasikan keberadaan senyawa steroid, sedangkan perubahan warna menjadi cokelat pada permukaan menunjukkan adanya senyawa terpenoid. (Utami *et al.*, 2022).

3.7.7 Delipidasi Ekstrak

Ekstrak terdelipidasi dibuat dengan cara menghilangkan *zat ballast* atau pengotor pada ekstrak etanol 96% menggunakan pelarut n-heksan dengan perbandingan 1:1 masing-masing sebanyak 250 ml di dalam corong pisah hingga diperoleh ekstrak terdelipidasi dalam bentuk ekstrak kental. Lapisan filtrat bagian bawah dilakukan proses delipidasi kembali sampai lapisan filtrat bagian atas menjadi lebih jernih dengan menggunakan n-heksan. Ekstrak etanol yang sudah didelipidasi kemudian dihilangkan pelarutnya menggunakan *waterbath* sehingga diperoleh ekstrak kental (Armadany *et al.*, 2022).

3.7.8 Formulasi Sediaan Sabun Cair

Tabel 3. Formulasi Sediaan Sabun Cair

Nama Bahan	Fungsi	Konsentrasi
Ekstrak Biji Pinang	Zat aktif	Optimum
<i>Virgin Coconut Oil</i>	Fase Minyak	6%
KOH	Emulsifier	3%
Na-CMC	Pengisi	1%
<i>Sodium Lauryl Sulfate</i> (SLS)	<i>Foaming agent</i>	1%
Asam Stearat	Emulsifier	2%
<i>Fragrance</i> (Vanilla)	Pewangi	5 gtt
Propil Paraben	Pengawet	0,25%
Metil Paraben	Pengawet	0,1%
Gliserin	Emollients	5%
Aquadest	Pelarut	Ad 100 mL

(Stiani *et al.*, 2022)

Cara pembuatan sabun ini diawali dengan menimbang masing-masing bahan sesuai dengan perhitungan formula pada **Tabel 4**. Selanjutnya, dicampurkan VCO sedikit demi sedikit dengan larutan KOH ke dalam gelas *beaker* sambil dipanaskan pada suhu 60°C-70°C hingga membentuk pasta sabun. Kemudian, dimasukkan air dan asam stearat satu per satu kedalam sediaan sambil diaduk hingga homogen. Selanjutnya Na-CMC dicampurkan aquadest hangat hingga mengembang lalu ditambahkan kedalam campuran sediaan.. Ditambahkan gliserin, SLS, propil paraben, metil paraben, dan *fragrance* satu per satu dan diaduk hingga homogen. Ditambahkan ekstrak biji pinang sambil terus diaduk hingga semua bahan tercampur rata. Selanjutnya, sediaan dicukupkan dengan aquadest hingga volume sediaan mencapai 100 mL. Sediaan kemudian dimasukkan kedalam wadah yang tertutup baik dan rapat (Stiani *et al.*, 2022).

3.7.9 Uji Antioksidan

Uji antioksidan pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode DPPH (1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl). Pemilihan metode ini karena proses pengerjaannya yang sederhana, cepat, reliable, mudah dan praktis tetapi tetap menghasilkan hasil yang akurat (Mulyani, 2023; Sibua *et al.*, 2022; Sayuti & Yenrina, 2015). Selain itu, DPPH dipilih sebagai reagen pengujian antioksidan karena sifatnya yang sangat stabil dan berwarna serta merupakan senyawa yang tidak larut dalam air sehingga menjadikan DPPH sebagai reagen yang cocok dalam pengujian aktivitas antioksidan.

Asam askorbat atau vitamin C dipilih sebagai baku standar dalam penelitian ini karena merupakan standar umum yang digunakan dalam uji antioksidan, mudah diperoleh dan vitamin C lebih polar dari vitamin yang lain. Vitamin C mempunyai gugus hidroksi bebas yang bertindak sebagai penangkap radikal bebas sehingga memiliki sumber antioksidan yang sangat kuat (Ulaan *et al.*, 2019). Senyawa ini mampu mendonorkan atom hidrogen dan membentuk radikal bebas askorbil yang relatif stabil, sehingga mencegah terjadinya reaksi lanjutan (Yoga, 2015). Selain itu, asam askorbat larut dalam air dan mudah mengalami oksidasi reversibel menjadi asam dehidro-L-askorbat dengan kehilangan dua atom hidrogen, menjadikannya zat reduktor yang sangat efektif (Rozi *et al.*, 2023).

3.7.9.1 Pembuatan Larutan DPPH

Sebanyak 20 mg serbuk DPPH ditimbang dan kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur berukuran 100 ml. Selanjutnya, ditambahkan etanol *p.a* secara perlahan hingga mencapai tanda batas pada labu ukur, kemudian dikocok hingga homogen (Handayani, 2018).

3.7.9.2 Penentuan Panjang Gelombang Maksimal

Sebanyak 1 mL larutan DPPH dipipet dan dimasukkan kedalam labu ukur 5 ml, ditambahkan dengan 1 mL etanol *p.a.* Serapan larutan diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada rentang panjang gelombang 450-550 nm (Mulyani, 2023).

3.7.9.3 Pembuatan Larutan Induk Ekstrak

Sebanyak 1 g sampel masing-masing dilarutkan dengan 100 mL etanol *p.a* sehingga diperoleh konsentrasi 10.000 ppm. Kemudian dilakukan pengenceran kembali sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 100 ppm dan dibuat seri pengenceran 5, 10, 15, 20 dan 25 ppm (Mulyani, 2023).

3.7.9.4 Pembuatan Larutan Pembanding

Sebanyak 50 mg larutan pembanding dilarutkan dengan 50 mL etanol *p.a* sehingga diperoleh konsentrasi 1000 ppm. Kemudian dilakukan pengenceran sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 2, 4, 6, 8 dan 10 ppm (Handayani, 2018).

3.7.9.5 Pembuatan Larutan Induk Sediaan Sabun Cair

Sebanyak 1 g sabun cair ditimbang dan dilarutkan dalam labu takar berukuran 100 ml dengan pelarut etanol *p.a* hingga mencapai tanda batas, sehingga diperoleh konsentrasi 10.000 ppm. Kemudian diencerkan kembali hingga diperoleh konsentrasi 100 ppm. Dibuat seri pengenceran 5 ppm, 10 ppm, 15 ppm, 20 ppm, dan 25 ppm (Mulyani, 2023).

3.7.9.6 Penentuan *Operating Time*

Sebanyak 1 ml larutan stok DPPH diambil dan dimasukkan ke dalam labu takar berukuran 5 ml. Selanjutnya, ditambahkan 4

ml larutan stok sampel ke dalam labu takar tersebut dan dikocok hingga homogen. Penentuan waktu operasi dilakukan pada panjang gelombang yang telah ditentukan sebelumnya, yaitu 516 nm selama 60 menit dan didapatkan absorbansi yang stabil (Mulyani, 2023).

3.7.9.7 Penentuan Aktivitas Antioksidan

Penentuan aktivitas antioksidan dilakukan dengan cara 1 mL larutan stok DPPH dimasukkan kedalam labu takar 5 ml, lalu ditambahkan dengan larutan yang sudah dibuat 5 seri pengenceran masing-masing menggunakan 4 ml lalu dikocok sampai homogen. Larutan dalam labu takar yang telah tercampur didiamkan selama waktu *operating time* yang didapat sebelumnya. Larutan ini kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum. Penentuan aktivitas antioksidan vitamin C diberi perlakuan yang sama dengan larutan sampel (Handayani, 2018).

3.7.9.8 Penentuan Persentase Inhibisi

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{A_1 - A_2}{A_1} \times 100\%$$

Keterangan:

A1 = absorbansi kontrol

A2 = absorbansi sampel

Nilai IC₅₀ merupakan bilangan yang menunjukkan konsentrasi sampel uji yang memberikan peredaman sebesar 50% (mampu menghambat atau meredam proses oksidasi sebesar 50%). Nilai IC₅₀ ditentukan dengan cara dibuat kurva linear antara konsentrasi larutan uji (sumbu x) dan % peredaman (sumbu y) dari persamaan $y = a + bx$. Konsentrasi sampel (ppm)

digunakan sebagai sumbu x, sedangkan nilai persentase inhibisi digunakan sebagai sumbu y (Handayani, 2018).

3.7.10 Uji Karakteristik Sediaan Sabun Cair

1. Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan melakukan pengamatan terhadap tekstur, warna dan aroma sediaan sabun cair (Widiyanti *et al*, 2024).

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan mikroskop yaitu dengan cara menimbang 0,1 gram sediaan sabun kemudian dioleskan di atas *object glass*. Pengamatan dibawah mikroskop dilakukan pada perbesaran 4x pada lensa objektif. Setelah itu diraba, saat digosokkan massa sabun cair harus menunjukkan susunan homogen yang tidak terasa padat karena bahan padat kaca. Dilakukan pengamatan terhadap gelembung dan partikel yang berbeda di bawah mikroskop (Widiyanti *et al*, 2024).

3. Uji Derajat Keasaman (pH)

Nilai pH ditentukan dengan menggunakan kertas indikator pH universal. Kertas dibasahi dengan sampel sabun cair hingga terjadi perubahan warna. Warna yang dihasilkan pada kertas kemudian dibandingkan dengan skala warna standar yang disediakan pada petunjuk penggunaan untuk mengidentifikasi nilai pH spesifik dari sampel tersebut (Ariawa *et al.*, 2022).

4. Uji Tinggi Busa

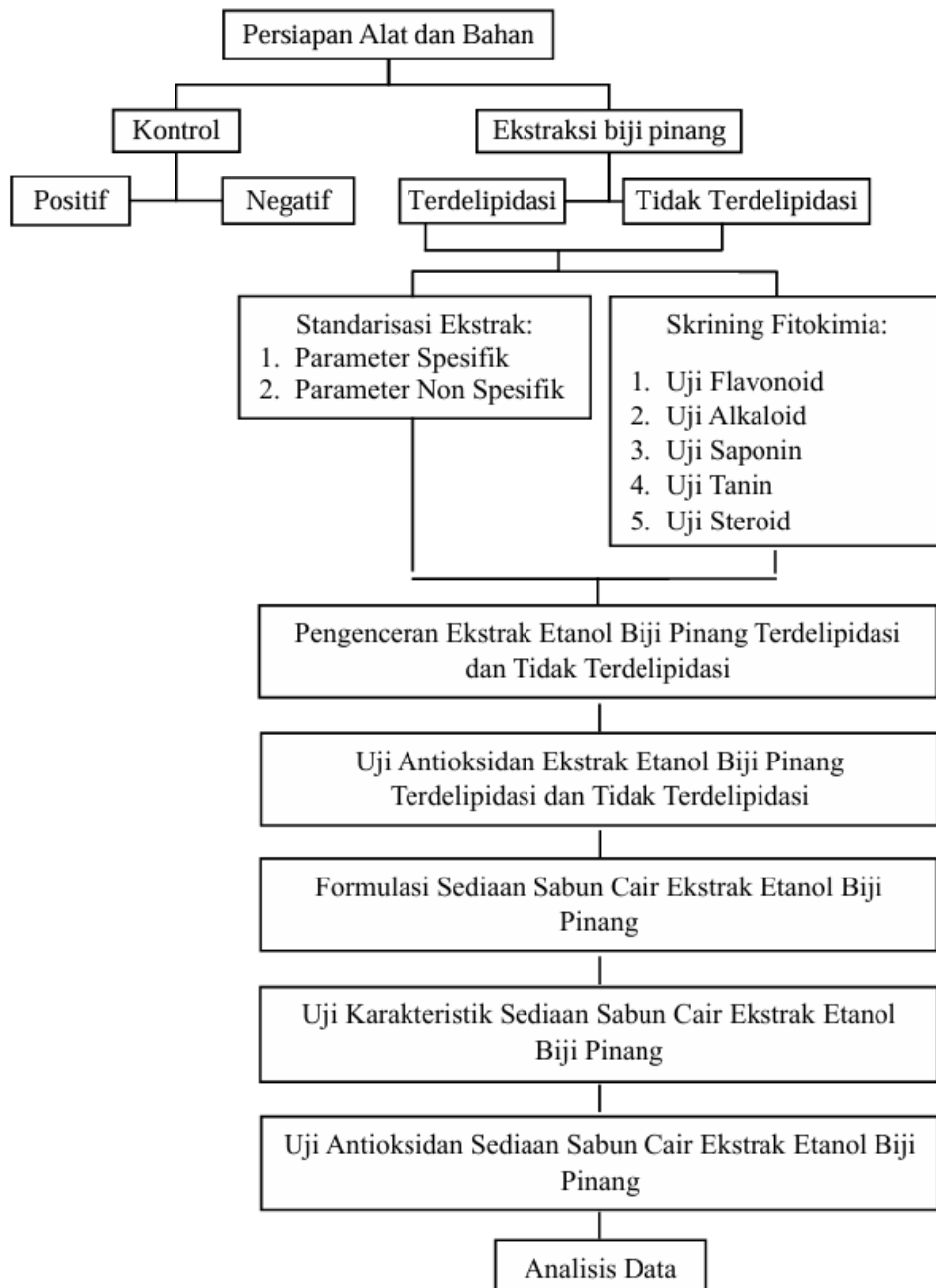
Pengukuran tinggi busa dilakukan dengan menimbang 1 mL sediaan, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan aquades 10 mL dan di kocok tabung kemudian diukur tinggi busa menggunakan jangka sorong dan diamkan 5

menit diukur lagi tinggi busa yang dihasilkan. Ukur ketinggian busa awal dan ukur kembali setelah 5 menit (Wardani *et al.*, 2024).

5. Uji viskositas

Uji ini dilakukan dengan menggunakan alat viskometer, yaitu Viskometer Brookfield, dengan spindle tertentu pada kecepatan yang ditetapkan. Pada penelitian ini, spindle yang digunakan adalah spindle no.4 karena spindle tersebut digunakan untuk mengukur cairan dengan viskositas sedang sampai tinggi, dan sabun cair umumnya memiliki viskositas pada rentang tersebut. Penggunaan spindle ini memungkinkan pengukuran yang akurat pada tingkat kekentalan sabun cair yang biasa ditemukan. Selain itu, pengukuran dilakukan pada kecepatan 60 rpm³ dimana pada kecepatan tersebut, pengukuran viskositas dapat lebih sensitif terhadap perubahan rheologi sabun cair, terutama untuk sampel dengan karakteristik viskositas yang cenderung menurun saat kecepatan putar meningkat. Kecepatan ini membantu memperoleh pembacaan viskositas yang lebih cepat dan stabil, serta mengurangi waktu pengukuran (Chandra *et al.*, 2023).

3.8 Alur Penelitian



Gambar 14. Bagan Alur Penelitian

3.9 Pengolahan dan Analisis Data

Analisis deskriptif untuk menjelaskan hasil evaluasi dari sediaan sabun cair dari semua formulasi dan juga kontrol positif serta kontrol negatif. Data akan disajikan dalam bentuk tabel yang memuat hasil evaluasi sediaan meliputi uji organoleptis, uji pH, uji viskositas, uji bobot jenis, dan uji tinggi busa. Setiap evaluasi akan dilakukan pengulangan uji sebanyak tiga kali untuk mendapatkan data yang lebih baik, data yang ditampilkan akan diberikan keterangan agar data mudah untuk dipahami.

Aktivitas antioksidan diuji menggunakan metode DPPH dan sampel yang telah dibuat dalam seri konsentrasi. Analisis data penelitian ini dengan menghitung nilai persentase peredaman radikal bebas atau persen (%) inhibisi dan nilai IC₅₀. Persentase inhibisi didapatkan melalui data absorbansi pada variasi konsentrasi uji dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{(\text{Absorbansi kontrol} - \text{Absorbansi Sampel})}{\text{Absorbansi Kontrol}} \times 100\%$$

Nilai IC₅₀ didapatkan melalui persamaan regresi linear $y = ax + b$ yang berasal dari kurva hubungan konsentrasi (x) terhadap % Inhibisi (y). Untuk mendapatkan nilai IC₅₀ dari persamaan regresi linear tersebut, y diganti dengan 50 dan dicari nilai x. Nilai x yang didapat merupakan nilai IC₅₀ (ppm).

3.10 Etik Penelitian

Untuk menjamin integritas dan kepatuhan terhadap prinsip-prinsip etika dalam penelitian, penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari Komisi Etik Fakultas Kedokteran Universitas Lampung selaku institusi tempat penelitian dengan No. 2465/UN26.18/PP.05.02.00/2025. Surat persetujuan etik dapat dilihat pada **Lampiran 1**.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Aktivitas antioksidan dari ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) tidak terdelipidasi dan terdelipidasi masing-masing yaitu sebesar 14,213 $\mu\text{g/ml}$ dan 12,693 $\mu\text{g/ml}$. Nilai tersebut termasuk kedalam golongan kategori sangat kuat.
2. Aktivitas antioksidan dari sediaan sabun cair konsentrasi optimum ekstrak biji pinang yaitu sebesar 18,269 $\mu\text{g/ml}$ dan tergolong sangat kuat. Konsentrasi optimum didapatkan dari formula sabun cair ekstrak terdelipidasi biji pinang pada konsentrasi 12%.
3. Karakteristik fisik sediaan dengan konsentrasi optimum yaitu pada sediaan sabun cair ekstrak terdelipidasi konsentrasi 12% adalah berwarna coklat kemerahan pekat, kental, bau khas aromatik ekstrak, homogen, tidak memiliki partikel kasar, rata-rata pH 9, dengan rata-rata nilai viskositas yaitu 876 cP dan rata-rata tinggi busa yaitu 80 mm. Karakteristik fisik dari formula ini semuanya memenuhi kriteria sabun cair yang baik menurut SNI.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka penulis menyarankan beberapa hal, yaitu:

1. Disarankan melakukan uji penapisan fitokimia lanjutan secara kuantitatif pada ekstrak biji pinang tidak terdelipidasi dan terdelipidasi.

2. Disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai formulasi sabun cair ekstrak biji pinang dengan variasi komponen bahan tambahan (eksipien) untuk mendapatkan formula yang stabil.
3. Disarankan melakukan evaluasi karakteristik fisik lanjutan mengenai sediaan sabun cair ekstrak biji pinang, seperti uji kadar air, uji stabilitas, uji iritasi, uji alkali bebas, dan lain-lain.
4. Disarankan untuk penelitian selanjutnya melakukan uji yang variatif mengenai formulasi sediaan sabun cair ekstrak biji pinang, seperti antiinflamasi, antidiabetes, antijamur, antimikroba, dan lain-lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwinata, H., Tallei, T. E., & Kolondam, B. J. 2021. Formulasi dan Uji Mutu Sabun Cair Ekstrak Herbal. *Jurnal Farmasi Sains dan Praktik*. 7(2): 103-111.
- Akib, N.I., Hendra, N.S., Putri A.E.P., Armadhani, F.I., Adjeng, A.N.T. & Mahmudah, R. 2021. Preparasi Fitosom Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia Calabura* L.) sebagai Antioksidan. *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*. 7(3): 393-404.
- Agustini, N. & Winarni, A. 2017. Karakteristik dan Aktivitas Antioksidan Sabun Padat Transparan yang diperkaya dengan Ekstrak Kasar Karotenoid *Chlorella pyrenoidosa*. *JPB Kelautan dan Perikanan*. 12 (1) : 1-12.
- Andriani, R., Ambari, Y. & Nurrosyidah, I.H. 2021. Formulasi Sediaan Sabun Padat Ekstrak Etanol Rimpang Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) Dengan Kombinasi Virgin Coconut Oil (VCO) Dan Palm Oil. *Berkala Ilmiah Kimia Farmasi*. 8(2): 62-68.
- Andini, N.V., Sayekti, E. & Alimuddin, A.H. 2022. Uji Aktivitas Antioksidan Daun Benalu (*Dendrophloe pentandra* (L.) Miq.) dari Tanaman Jeruk Sambal dengan Metode DPPH. *E-Jurnal Kimia Katulistiwa*. 10(2): 45-56.
- Anggraeni Putri, P., Chatri, M., & Advinda, L. 2023. *Characteristics of Saponin Secondary Metabolite Compounds in Plants*. *Biologi Serambi*. 8(2), 251–258.
- Anggraini, D., Sangi, M.S. & Wuntu, A.D. 2023. Formulasi Sabun Mandi Padat yang Mengandung Antioksidan dan Antibakteri dari Ekstrak Etanol Pelepah Aren (*Arenga pinnata*). *Journal Unsrat*. 16(1): 20-29.

- Arifin, B., Ibrahim, S., Kimia, J., Matematika, F., Ilmu, D., & Alam, P. 2018. Struktur, Bioaktivitas dan Antioksidan Flavonoid Structure, Bioactivity and Antioxidan Of Flavonoid. *Jurnal Zarah*. 6(1): 21–29.
- Ariawa, D.C., Suardnyana, G.M. & Suena, N.M.D.S. 2024. *Formulation of Lerak Liquid Extract (Sapindus rarak DC.) as a Biosurfactant for Facial Soap*. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. 14 (1): 1-11.
- Armadany, F.I., Munasari Solo, D., Putra Utama, A., & Nafisah Tendri Adjeng, A. 2022. Uji Aktivitas Sediaan Granul dari Ekstrak Etanol Daun Komba-Komba (*Chromolaena odorata* L.) sebagai Larvasida. *Journal Borneo: Science Technology and Health Journal*. 2(2): 59-70.
- Azalia, D., Rachmawati, I., Zahira, S., Andriyani, F., Melia Sanini, T., Rahmi Aulya. 2023. Uji Kualitatif Senyawa Aktif Flavonoid dan Terpenoid pada Beberapa Jenis Tumbuhan *Fabaceae* dan *Apocynaceae* di Kawasan TNGPP Bodogol. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*. 8(1): 32-43.
- Aziz, Y.S. & Wardani, T.S. 2024. *Formulasi & Teknologi Bahan Alam*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Asworo, R.Y. & Widwastuti, H. 2023. Pengaruh Ukuran Serbuk Simplisia dan Waktu Maserasi terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Sirsak. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*. 3(2): 256-263.
- Astuti, R.I., Pratiwi, R.E., & Kurniasari, I. 2019. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Biji Pinang (*Areca catechu* L.) Menggunakan Metode DPPH. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 15(2): 80-85.
- Cahyanto, H.A. 2018. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Biji Pinang (*Areca catechu*, L). *Majalah BIAM*. 14(2): 70-73.
- Cronquist, A. 1981. *An Integrated System of Clasification of Flowering Plants*. Columbia University Presss. New York.
- Damanis, F. V. M., Wewengkang, D. S., & Antasionasti, I. 2020. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol *Ascidian Herdmania momus* dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). *Pharmacon*. 9(3): 464-469.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.

- Departemen Kesehatan RI. 2017. Farmakope Herbal Indonesia. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Dewi, I.N.K., Rahmadani, A., Lestari, S., Aulia Putri, N., Fatah, M., & Nurjamah, S.I., 2023. Formulasi dan Evaluasi Sediaan Sabun Cair Minyak Atsiri Minyak Zaitun (*Olea Europaea* Var.Europaea). Indonesian Journal of Health Science. 3(2a): 229-236.
- Ditjen PEN Kemendag. 2017. Warta Ekspor: Peluang Ekspor Gambir dan Biji Pinang Edisi Mei 2017. Jakarta: Direktorat Jenderal Peningkatan Ekspor Nasional Kementerian Perdagangan..
- Fakhruzy, Kasim, A., Asben, A. & Anwar, A. 2020. Review: Optimalisasi Metode Maserasi Untuk Ekstraksi Tanin Rendemen Tinggi. *Menara Ilmu*. 14(2): 38-41.
- Febriyanti, M. K., Supomo, Nurhasnawati,H., & Noorcahyati. 2023. *The Characterization of the Simplies and Ethanol Extracts of Limpsasu Leaf and Fruit (Baccaurea lanceolata (Miq.) Mull. Arg.)*. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 12(2): 131-137.
- Ginarana A., Warganegara E., & Oktafany. 2020. Uji Aktivitas Antibakteri Formulasi Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap *Staphylococcus aureus*. *Journal majority*. 9: 21-25.
- Halimatussa'diyah, Masaenah, E. & Putri, D.A. 2024. Pengujian Aktivitas Antioksidan pada Ekstrak Etanol Daun Afrika (*Gymnantheun amygdalinum* Del.) dengan Metode DPPH terhadap Sediaan Sabun Mandi Cair. *Jurnal Farmamedika*. 9(1): 88-96.
- Halimu, R.B., Sulitijowati, R.S. & Mile, L. 2017. Identifikasi Kandungan Tanin pada Sonneratia Alba. *NIKE: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 5(4): 93-97.
- Handayani, F., Sundu, R. & Karapa, H.N. 2016. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Biji Pinang (*Areca catechu* L.) terhadap Penyembuhan Luka Bakar pada Kulit Punggung Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*). *Jurnal Ilmiah Manutung*. 2(2). 154-160.

- Hartopo, S.W. & Hajjah, A. 2020. Penerapan Metode Forward Chaining untuk Mendiagnosa Penyakit Kulit pada Manusia. *Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer dan Informasi*. 2 (2): 77-82.
- Hersila, N., MP, M. C., Si, V. M., & Si, I. M. 2023. Senyawa Metabolit Sekunder (Tanin) pada Tanaman sebagai Antifungi. *Jurnal Embrio*, 15(1): 16-22.
- Hidayati, D.R., & Sulisty, H. 2018. *Determination of optimum reaction time in antioxidant activity assay using DPPH method with UV-Vis spectrophotometer*. *Indonesian Journal of Chemistry*. 18(2): 125-130.
- Humaryanto, Sani, F., Yuliawati, Rahman, A. & Muhaimin. 2023. Uji Antioksidan Ekstral Etanol 50% Biji Pinang (*Areca catechu*) dengan Metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl). *Jurnal Ilmiah Manutung: Sains Farmasi dan Kesehatan*. 9(1): 58-63.
- Irianti, T.T., Kuswandi, Nuranto, S. & Purwanto. 2023. *Antioksidan dan Kesehatan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University.
- Jumrah, E. & Rosmaniar. 2023. Liquid Soap Formulation of Lahuna Leave Extract (*Eupatorium odoratum*) and Betel Leave Extract (*Piper betle* L.) and Activity Against *Escherichia coli*. *Al-Kimia*. 11(1): 1-8.
- Kamoda, A.P., Nindatu, M., Kusadhiani, I., Astuty, E., Rahawarin, H. & Asmin, E. 2021. Uji Aktivitas Antioksidan Alga Cokelat *Saragassum* sp. dengan metode 1,1-Difenil-2-Pikrihidrasil (DPPH). 3(1): 60-72.
- Kemenkes RI. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia: Edisi II*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Khairunnas, Herlon, M., Ridho, Z., Yomahanda, G. & Hidayat, I. 2021. Analisis Perkembangan Posisi Ekspor Biji Pinang Indonesia di Pasar Internasional. *Jurnal Agribisnis*. 25(2): 134-142.
- Kristiani, E.B.E. & Langgori, J. A. P. 2023. Kapasitas Antioksidan Ekstrak Etanol dan Etil Asetat Buah Pinang (*Pinanga ceasia blume*), Tanaman Endemik Sulawesi Tengah. *Jurnal Ilmiah Sains*. 23(1): 1-9.
- Lady Yunita Handoyo Prodi, D. S., & Ilmu Kesehatan, F. 2020. Pengaruh Lama Waktu Maserasi (Perendaman) Terhadap Kekentalan Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle*). *Jurnal Farmasi Tinctura*. 2(1): 34-41.

- Leny, Noverita, T., Simatupang, A., & Iskandar, B. 2022. Formulasi Sabun Antibakteri Fraksi N-Heksan Daun Karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*) terhadap *Staphylococcus aureus*. *Majalah Farmasetika*. 7(3): 241-254.
- Maisarah, M., Chatri, M., & Advinda, L. 2023. *Characteristics and Functions of Alkaloid Compounds as Antifungals in Plants Karakteristik dan Fungsi Senyawa Alkaloid sebagai Antifungi pada Tumbuhan*. *Serambi Biologi*. 8(2): 231-236.
- Makalalag, A.K., Sangi, M. & Kumaunang, M. 2017. Skrining Fitokimia dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol dari Daun Turi (*Sesbania grandiflora* Pers). *E-Journal Universitas Sam Ratulangi*. 38-46.
- Miswarti, Putra, W.E., Rosmanah, S., Rahman, T., Ishak, A., Wahyuni, T., Hidayat, T. & Afrizon. 2023. Pinang (*Areca catechu*). Bengkulu: Yayasan Kampoeng Serdang Beradat.
- Mokodompit, Y., Simbala, H.E.L. & Rumondor, E.M. 2023. Penentuan Standarisasi Parameter Non Spesifik Ekstrak Umbi Bawang Hutan (*Eleutherine americana* Merr). *Pharmacon*. 12(2): 204-209.
- Mulyani, A.D., Rahayu, M.P. & Purnamasari, N.A.D. 2023. Formulasi dan Evaluasi Mutu Fisik Sediaan Masker Gel *Peel-Off* Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu* L.) Sebagai Antioksidan. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education (e-Journal)*. 3(3): 400-412.
- Mutia, E., Suryati & Hakim, L. 2022. Pembuatan Sabun Mandi Cair Herbal dari Surfaktan *Methyl Ester Sulphonate* dengan Ekstrak Daun Kelor Sebagai Zat Antibakteri. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*. 11(2):144-156.
- Nasrudin, Wahyono, Mustofa & Susidarti, R.A. 2017. Isolasi Senyawa Steroid dari Kulit Akar Senggugu (*Clerodendrum serratum* L. Moon). *Pharmacon: Jurnal Ilmiah Farmasi*. 6(3): 332-340.
- Nisa, N.K., Marlina, E. & Erwin. 2024. Potensi Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack.). *Jurnal Atomik*. 9(1): 19-24.
- Nor, T.A., Indriani, D., & Koamesah, S.M.J. 2018. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun pepaya (*Carica papaya* L) terhadap Pertumbuhan

- Bakteri *Escherichia coli* secara In Vitro. *Cendana Medical Journal*. 15(3): 327-337.
- Nurmalasari, D.K., Iswiyanti, Pondineka, A. & Mikhania, C.E. 2023. Pengaruh Variasi Konsentrasi Koh terhadap Sifat Fisik Sabun Cair Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.). *Jurnal Ilmiah Farmasi Akademi Farmasi*. 6(1): 8-16.
- Pebrianto, R., Nugraha, S. N., Gata, W. 2020. Perancangan Sistem Pakar Penentuan Jenis Kulit Wajah Menggunakan Metode *Certainty Factor*. *Indonesian Journal on Computer and Information Technology*. 5(1): 83-93.
- Prananda, Y., Riza, H., Fajriyati, I., Nasrullah & Hasibuan, V.M. 2015. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Simpur (*Dillenia indica* L.) Sebagai Tahapan Awal pada Pengujian Toksisitas. *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*. 3(1): 1-13.
- Pratiwi, I., Hasnaeni, Handayani, S. 2024. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Sabut Buah Pinang (*Areca catechu* L.) *Jurnal Pharmascience*. 11(1): 135-143.
- Putri, D.A., Nugroho, A.E., & Wulandari, S. 2020. *Optimal incubation time for DPPH antioxidant assay of medicinal plant extracts*. *Journal of Pharmaceutical Analysis*. 10(3): 234-240.
- Putri, P., Chattri, M., & Advinda, L. 2023. *Characteristics of Saponin Secondary Metabolite Compounds in Plants*. *Biologi Serambi*. 8(2), 251–258.
- Putri, I. & Mahfur. 2023. Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Batang Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) dengan Metode DPPH. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Sciences and Clinical Research (IJPSCR)*. 1(2): 1-16.
- Qudus, H. I., Endaryanto, T., Nurhasanah, Anisa, D.N., Afriyani, H. & Kiswandono, A.A. 2022. Pembuatan Sabun Cuci Piring Bersama Kub Mulya Mandiri Fajar Baru. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat: Buguh. Badan Pelaksana Kuliah Kerja Nyata Universitas Lampung*. 2(4): 49-55.
- Rani, S., Rahman, K. & Idris, M. 2018. *Ethnomedicinal, Pharmacological and Phytochemical Screening of Supari (Areca catechu Linn.): A Review. Research & Reviews: A Journal of Pharmacology*. 8(1): 6-20.

- Reubun, Y.T.A., Pangalila, A.A., Oktaviani, L. & Siburian, O. 2024. Uji Parameter Spesifik dan Non Spesifik Ekstrak Benalu Teh (*Scurrula oortiana* Dans.). Parapemikir: Jurnal Ilmiah Farmasi. 13(1): 1-5.
- Rosmaniar, L. 2021. Formulasi dan Evaluasi Sediaan Sabun Cair dari Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) dan Kopi Robusta (*Coffea canephora*) serta Uji Cemarkan Mikroba. Jurnal Kimia Riset. 6(1): 58-67.
- Rustiah, W., Farmamwati, A., Arisanti, D. & Alfian. 2023. Analisis Komposisi Kimia dan Evaluasi Aktivitas Antioksidan pada Ekstrak Sabut Buah Pinang (*Areca catechu* L.). *Journal of Health Science and Technology*. 4(2): 104-115.
- Saehu, A. 2022. Uji Aktivitas Antioksidan dari Formulasi Sabun Mandi Cair Ekstrak Etanol Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*). Biogenerasi: Jurnal Pendidikan Biologi. 7(2)
- Santoso, H.B. 2023. Peterseli, Picisan, Pinang, Pinten (Sembuhkan: batuk, pendarahan, cacingan, disentri, luka, kencing nanah, dan juga digunakan untuk merawat gigi). Yogyakarta: Pohon Cahaya Semesta.
- Samputri R.D., Toemon A.N. & Widayanti R. 2020. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Kamandrah (*Croton tiglium* L.) terhadap Pertumbuhan *Salmonella typhi* dengan Metode Difusi Cakram (*Kirby-Bauer*), *Herb Medicine Journal*. 3(3): 19-33.
- Sari, L.M. 2019. Aktivitas Antioksidan dan Sitotoksitas Bii Pinang pada Karsinoma Sel Skuamosa Mulut. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press.
- Sari D.I., Wahyuni R.S., Praja R.N., Utomo B., Fikri., & Wibawati P.A. 2021. Perasan Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*, Swingle) Menghambat Pertumbuhan *Escherica coli* secara In Vitro. Jurnal Medik Veteriner. 4(1): 63-71.
- Sari, P., Malahayati, S. & Kurniawati, D. 2024. Formulasi dan Stabilitas Sediaan Sabun Cair Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Sebagai Antiseptik. Jurnal Surya Medika. 10(3): 149-156.

- Safitri & Hakiki, N. 2024. Validasi dan Verifikasi Pengukuran Kadar Air Gabah Menggunakan *Grain Moisture Tester* dan *Infrared Moisture Balance*. *Gorontalo Agriculture Technology Journal*. 7(1): 19-25.
- Safutri, W., Karim, D.D.A. & Fevinia, M. 2022. Skrining Fitokimia Simplisia di Kabupaten Pringsewu. *Jurnal Farmasi Universitas Aisyah Pringsewu*. 1(1): 23-27.
- Sasmita, A.N., Turahman, T. & Harmastuti, N. 2023. Formulasi dan uji aktivitas antioksidan sabun cair badan ekstrak etanol daun teh hijau (*Camellia sinensis* L.) dengan metode DPPH. 7 (1): 1-13.
- Sayuti, K. & Yenrina, R. 2015. Antioksidan Alami dan Sintetik. Padang: Andalas University Press.
- Sayuti, N. A., & Kirwanto, A. 2023. *Antioxidant activity test of Macerated extract and Sonicated extract of Areca nut (Areca catechu L.)*. *Research Journal of Pharmacy and Technology*. 16(12): 5586–5592.
- Senduk, T.W., Monolalu, L.A. & Dotulong, V. 2020. Rendemen Ekstrak Air Rebusan Daun Tua Mangrove *Sonneratia alba* (*The rendement of boiled water extract of mature leaves of mangrove Sonneratia alba*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*. 11(1): 9-15.
- Sibua, P., Simbala, H.E.I. & Datu, O.S. 2022. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Pinang Yaki (*Areca vestiaria*) dengan Menggunakan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). *Pharmacon*. 11(2): 1408-1416.
- Singapurwa, N. M.A.S., Candra, I.P., Wahyuni, P.D. & Semariyani, A.A.M. 2024. Senyawa Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan: Pada ekstrak rempah-rempah penyusun Basa Genap. Surabaya: Scopindo Media Pustaka.
- Simatupang, D. S. 2020. Studi Formulasi dan Uji Mutu Sabun Cair dari Ekstrak Daun Sirih. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*. 9(2): 257-263.
- Sitompul, E., Hafizullah, A., Silalahi, Y.C.E. & Telaumbanua, R. 2017. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Pinang (*Areca Catechu* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae*, dan *Salmonella typhi*. *Farmanesia*. 4(2): 79-83.
- Stiani, S.N., Susanti, L. & Indriatmoko, D.D. 2022. *Formulation and Anti-bacterial Activity Test for Liquid Soap Betel Nut Extract (Areca catechu L.) against*

- Staphylococcus aureus*. *Research Journal of Pharmacy and Technology*. 15(3): 1003-1007.
- Styaningrum Y., Nurhapsari A., & Yusfa D. 2022. *Effectiveness of Three Intracanal Medicaments Against Staphylococcus aureus*. *Jurnal Medali*. 4(3): 89.
- Suleman, L.F., Sulistijowati, R., Manteu, S.H. & Nento, W.R. 2022. Identifikasi Senyawa Saponin dan Antioksidan Ekstrak Daun Lamun (*Thalassia hemprichii*). *Jambura Fish Processing Journal*. 4(20): 94-102.
- Sunani, S. & Hendriani, R. 2023. *Review Article: Classification and Pharmacological Activities of Bioactive Tannins*. *JBP: Indonesian Journal of Biological Pharmacy*. 3(2). 130-136.
- Suryadi, J. & Andrijanto, E. 2024. Pengaruh Penambahan Sodium Lauryl Sulfat Terhadap Karakteristik Sabun Padat pada Mata Kuliah Praktikum Analitik Proses. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*. 6(10): 24-33.
- Susanti, Hajrin, W. & Hanifa, N.I. 2022. Formulasi dan Evaluasi Sediaan Salep Ekstrak Etanolik Daun Tekelan (*Chromolaena odorata* L.) dengan Berbagai Basis. *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*. 19(2): 88-94.
- Tri Atmodjo Reubun, Y. 2024. Uji Parameter Spesifik dan Non Spesifik Ekstrak Benalu Teh (*Scurrula oortiana* Dans.). In Anggelina Aprilia Pangalila (Vol. 2, Issue 1).
- Utami, Y.P., Sisang, S. & Burhan, A. 2020. Pengukuran Parameter Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Patikala (*Etlingera elatior* (Jack) R.M. Sm). Asal Kabupaten Enrekang Sulawesi Selatan. *Majalah Farmasi dan Farmakologi*. 24(1): 5-10.
- Ulaan, G.A.K., Yudistira, A. & Rotinsulu, H. 2019. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Alga Ulva Lactuca Menggunakan Metode DPPH (1,1 diphenyl-2-picrylhydrazyl). *Pharmacon*. 8(3): 535-541.
- Waode, R., Fatmawati, A., Arisanti, D., & Alfian. 2023. Analisis Komposisi Kimia dan Evaluasi Aktivitas Antioksidan pada Ekstrak Sabut Buah Pinang (*Areca catechu*. L). *Lontara: Journal of Health and Technology*. 4(2): 104-115.
- Wardani, T. S. & Setianto, R. 2023. *Standarisasi Bahan Obat Alam*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.

- Wardani, R.I., Wardani, T.S. & Fitriawati, A. 2024. Formulasi dan Evaluasi Sabun Mandi Cair dengan Penambahan Filtrat Semangka (*Citrullus Lanatus* (Thunb.) Matsum dan Nakai) Sebagai Antioksidan Dengan Metode DPPH. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*. 4 (11): 145-157.
- Widiasriani, I., Udayani, N., Triansyah, G.A. P., Dewi, N., Wulandari, N.U., Prabandari, A. A. 2024. Artikel Review: Peran Antioksidan Flavonoid dalam Menghambat Radikal Bebas. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research* (JSSCR). 6(2): 188-197.
- Widiyanti, A., Turahman, T. & Harmastuti, N. 2024. Formulasi dan uji aktivitas antioksidan sabun cair wajah ekstrak etanol daun teh hijau (*Camellia sinensis L.*) dengan metode DPPH. 8(2): 61-74.
- Widyaningrum, R., Hartanti, D., & Mulyani, W. 2020. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak terhadap Aktivitas Antioksidan dalam Formula Kosmetik. *Jurnal Farmasi Galenik*. 6(2): 107–115.
- Wirasti. 2018. Pembuatan dan Analisa Sediaan Kosmetika Sabun Transparan Basis Minyak Kelapa Murni. *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*. 4 (2): 53-56.
- Yardani, J., Ulimaz, A. & Awalia, R. 2023. Uji Homogenitas Dan Viskositas Sabun Cair Dengan Penambahan Ekstrak Bunga Rosella Merah (*Hibiscus sabdariff L.*). *Prosiding Semnas Politani Pangkep*. 4: 106-113.
- Yuliani, H. & Rasyid, M.I. 2019. Efek Perbedaan terhadap Uji Toksisitas Ekstrak *Pineung Nyen Teusale*. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. 6(2): 347-352.
- Yuliani, W. & Ismail, R. 2023. Uji Aktivitas Antijamur Fungi Endofit Tanaman Sarang Semut (*Myrmecodia pendans*) Terhadap Jamur *Candida albicans*. *Pharmacy Genius*. 2(1): 31-42.
- Yulianti, W., Ayuningtiyas, G., Martini, R. & Remeiliana, I. 2020. Pengaruh Metode Ekstraksi dan Polaritas Pelarut Terhadap Kadar Fenolik Total Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*). *Jurnal Sains Terapan*. 10(2): 41-49.
- Zalukhu, M.L., Phyma, A.R. & Pinzon, R.T. 2016. Proses Menua, Stres Oksidatif, dan Peran Antioksidan. 43(10): 733-736.
- Zhang, Q. W., Lin, L. G., & Ye, W. C. 2018. *Techniques for extraction and isolation of natural products: A comprehensive review. Chinese Medicine (United Kingdom)*. 13(1):1–26.