

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Tanaman Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)



Gambar 2. 1 Tanaman Belimbing Wuluh (Yusi, 2018)

a. Morfologi Tanaman Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

Pohon kecil dengan ketinggian mencapai 10 m, memiliki batang yang tidak besar dan memiliki garis tengah dengan ukuran sekitar 30 cm. Biasanya ditanam terkadang tumbuh secara liar dan biasanya ditemukan pada dataran rendah sampai 500 m dpl. Belimbing Wuluh memiliki batang yang kasar dan berbenjol-benjol, percabangan mengarah ke atas dan berjumlah sedikit, cabang muda yang berwarna coklat dan memiliki rambut halus (Suryaningsih, 2016). Belimbing Wuluh sering disebut Belimbing sayur atau Belimbing asam karena memiliki rasa yang cukup asam dan biasanya digunakan sebagai bumbu masakan atau ramuan jamu. Belimbing Wuluh berasal dari kepulauan maluku dan menyebar ke seluruh bagian negara Indonesia. Nama ilmiah Belimbing Wuluh adalah *Averrhoa bilimbi* L (Wibowo *et al.*, 2020).

Belimbing Wuluh memiliki batang yang kasar berbenjol-benjol, bercabang sedikit, arahnya condong keatas. Cabang muda berambut halus seperti beludru, warna coklat muda. Daun berupa daun majemuk menyirip ganjil dengan 21-45 pasang anak daun. Anak daun bertangkai pendek,

bentuknya bulat telur sampai lonjong, ujung runcing, pangkal memudar tepi rata, Panjang 2-10 cm, lebar 1-3 cm, warna hijau, permukaan bawah berwarna hijau muda. Batang pohon Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) memiliki ketinggian mencapai ± 15 meter dengan pencabangan yang sedikit. Batangnya tidak terlalu besar dengan diameter sekitar 30 cm. antara 2-10 cm x 1-3 cm dan berwarna hijau. Bunganya merupakan bunga majemuk yang tersusun dalam malai sepanjang 5-20 cm secara berkelompok. Bunga keluar dari percabangan dengan bentuk seperti bintang yang berwarna ungu kemerahan. Buahnya bentuknya lonjong bulat persegi. Panjangnya sekitar 4-6,6 cm, berwarna hijau agak kekuningan, biji dalam bentuk gepeng. Pohon Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) dapat tumbuh di dataran rendah hingga mencapai 500 mdpl. Rasa buahnya asam (Izzaty *et al.*, 2017).

Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) merupakan salah satu spesies dalam genus *Averrhoa* yang termasuk kedalam family *Oxalidaceae*. Tanaman ini diyakini berasal dari daerah tropis di Amerika dan tumbuh dengan baik di habitat aslinya. Di Indonesia, Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) banyak ditanam di pekarangan rumah, namun juga sering ditemukan tumbuh liar di ladang maupun di tepi hutan. Tanaman ini dikenal dengan berbagai nama daerah, antara lain limeng, selemeng, beliembang, blimbing buloh, limbi, libi, tukurela, dan malibi. Dalam Bahasa asing tanaman ini disebut bilimbi, *cucumber tree*, atau kamias. Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) berbentuk majemuk menyirip ganjil dan terdiri atas 21 hingga 45 pasang anak daun. Anak daun memiliki tangkai yang pendek dan berbentuk bulat telur hingga lonjong. Ujung dan meruncing, bagian pangkal membulat, dan tepinya rata. Ukuran anak daun bervariasi, dengan panjang antara 2 hingga 10 cm dan lebar 1 hingga 3 cm. warna daun hijau, dimana permukaan bawahnya berwarna lebih muda dibandingkan bagian atasnya (Yanti & Vera, 2019). Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) mengandung berbagai senyawa aktif, seperti tannin, saponin, flavonoid, sulfur, asam format, enzim

peroksidase, kalsium sitrat, dan kalium oksalat. Selain itu, juga ditemukan senyawa lain seperti glukosida, asam formiat, asam sitrat, serta sejumlah mineral penting, terutama kalsium dan kalium (Simanullang *et al.*, 2021).

b. Klasifikasi Tanaman Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) umumnya dimanfaatkan sebagai bumbu masakan, terutama untuk memberikan cita rasa asam. Dalam taksonomi tumbuhan, menurut (Manik & Saragih, 2017) Belimbing Wuluh diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Sub Kingdom	: <i>Traceheobionta</i>
Super Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Divisi	: <i>Magnoliopsida</i>
Sub Kelas	: <i>Roside</i>
Ordo	: <i>Geraniales</i>
Famili	: <i>Oxalidaceae</i>
Genus	: <i>Averrhoa</i>
Spesies	: <i>Averrhoa bilimbi</i> L

c. Kandungan Kimia Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

Buah Belimbing Wuluh mengandung berbagai senyawa kimia yang bermanfaat bagi kesehatan. Daunnya mengandung tannin, sulfur, asam format, kalium sitrat, dan kalsium oksalat, sementara ibu tangkai daun mengandung alkaloid dan polifenol. Selain itu, tanaman ini juga memiliki kandungan senyawa aktif lainnya seperti saponin, glikosida, vitamin C, peroksidase, serta kembali ditemukan tanin dan kalsium oksalat. Pada bagian buah, terkandung senyawa seperti flavonoid dan triterpenoid, yang dikenal memiliki aktivitas antibakteri dan antiinflamasi. Selain itu, senyawa flavonoid dan fenol dalam buah juga berperan penting dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme penyebab infeksi. Secara keseluruhan, kandungan kimia dalam Belimbing Wuluh meliputi asam amino, asam sitrat, sianidin 3 – O – h – D - glukosida, ion kalium, gula, serta vitamin A (Insan *et al.*, 2019).

1) Flavonoid

Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa polifenol yang memiliki beragam aktivitas biologis. Klasifikasinya didasarkan pada struktur kimia serta jalur biosintesisnya. Struktur dasar flavonoid terdiri atas dua cincin aromatik yang dihubungkan oleh rantai karbon berjumlah tiga atom, membentuk pola C6-C3-C3. (Alfaridz & Amalia, 2022).

2) Alkaloid

Alkaloid merupakan salah satu jenis metabolit sekunder yang paling banyak ditemukan dalam jaringan tumbuhan, dan ditandai dengan keberadaan atom nitrogen dalam strukturnya. Senyawa ini dapat ditemukan di berbagai bagian tumbuhan, seperti bunga, biji, daun, ranting, akar, dan kulit batang (Maisarah *et al.*, 2023).

3) Tanin

Tanin adalah senyawa organik yang terdiri atas campuran polifenol kompleks, tersusun dari unsur karbon (C), hydrogen (H), dan oksigen (O). Tanin umumnya memiliki struktur molekul besar dengan berat molekul tinggi (Yusi, 2018).

4) Saponin

Saponin merupakan salah satu jenis metabolit sekunder yang terdapat dalam berbagai jenis tumbuhan. Senyawa ini termasuk dalam kelompok fitokimia yang memiliki ciri khas, yaitu kemampuannya membentuk busa serta memiliki struktur Aglikon polisiklik yang terikat pada satu lebih gugus gula (Suleman *et al.*, 2022).

2. Simplisia

Simplisia adalah bahan alami yang masih dalam bentuk asli dan belum mengalami proses pengolahan lebih lanjut, selain proses pengeringan (Nurfitriyani *et al.*, 2024).

a. Pengumpulan Bahan Baku Simplisia

Pengumpulan bahan baku simplisia Pengumpulan bahan baku simplisia, harus mempertimbangkan bagian tanaman yang digunakan,

tingkat kematangan tanaman, dan waktu panen yang sesuai (Wijayanti & Herawati, 2022)

b. Sortasi Basah

Sortasi basah merupakan salah satu tahap penting dalam proses pascapanen yang berperan dalam menentukan kualitas simplisia, baik dari aspek kemurnian bahan maupun kandungan zat aktifnya. Tahap ini dilakukan sebelum pencucian, dengan tujuan untuk memisahkan bahan utama dari berbagai kotoran atau kontaminan, seperti tanah, gulma, dan bagian tanaman yang tidak dibutuhkan (Susanti & Safrina, 2021).

c. Pencucian

Pencucian dilakukan untuk menghilangkan tanah dan pengotor lainnya yang melekat pada bahan simplisia. Pencucian dilakukan sesingkat mungkin agar tidak menghilangkan zat berkhasiat dari simplisia tersebut (Handoyo & Pranoto, 2020).

d. Perajangan

Perajangan dilakukan dengan tujuan untuk mempermudah proses pengeringan, pengemasan, dan penggilingan bahan. Proses perajangan dapat dilakukan secara manual menggunakan pisau, atau secara mekanis dengan alat perajang khusus, sehingga dihasilkan irisan tipis atau potongan sesuai dengan ukuran yang diinginkan (Hidayah *et al.*, 2019).

e. Pengeringan

Pengeringan merupakan salah satu metode pengawetan produk yang tergolong cukup kompleks, karena dapat menyebabkan perubahan kualitas yang tidak diinginkan pada produk akhir (Manalu & Adinegoro, 2018).

f. Sortasi Kering

Sortasi kering bertujuan untuk memisahkan kotoran serta bagian bagian tanaman yang tidak dibutuhkan atau tidak diinginkan, yang masih terdapat pada simplisia kering (Azizah *et al.*, 2020).

g. Penyimpanan

Penyimpanan dilakukan untuk menjaga kualitas simplisia selama jangka waktu tertentu sebelum memasuki tahap proses berikutnya. Dalam

proses penyimpanan, ada beberapa faktor penting yang perlu diperhatikan, seperti oksidasi, paparan cahaya, tingkat kelembapan, kehilangan air (dehidrasi), kontaminasi, serta potensi serangan dari kapang dan serangga (Handoyo & Pranoto, 2020).

3. Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses pemisahan suatu zat berdasarkan perbedaan kelarutannya terhadap dua cairan tidak saling larut yang berbeda. Ekstraksi dapat dilakukan dengan berbagai macam metode. Salah satu contoh metode ekstraksi yaitu maserasi (Lestari *et al.*, 2020).

a. Ekstraksi Dingin

1) Maserasi

Maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi yang paling sederhana dan sering digunakan untuk mengambil senyawa aktif dari bahan alami. Proses maserasi dilakukan dengan cara merendam bahan dalam pelarut tertentu selama waktu tertentu agar senyawa target dapat larut dan terpisah dari matriks bahan (Triyanti *et al.*, 2025).

Keunggulan dari metode maserasi terletak pada kesederhanaan prosedur dan peralatannya, sehingga mudah diterapkan baik di laboratorium skala kecil maupun dalam pengolahan ini tidak memerlukan teknologi atau alat yang kompleks, sehingga cocok digunakan untuk ekstraksi awal bahan alami (Asworo & Widwastuti, 2023).

2) Perkolasi

Perkolasi adalah metode ekstraksi yang dilakukan dengan cara mengalirkan pelarut yang sesuai secara perlahan melalui serbuk simplisia. Kerugian dalam perkolasi adalah jika sampel dalam perkulator tidak homogen maka pelarut akan sulit menjangkau seluruh area. Selain itu, metode ini juga membutuhkan banyak pelarut dan memakan banyak waktu (Triyanti *et al.*, 2025).

b. Ekstraksi Panas

1) Sokhletasi merupakan metode ekstraksi yang digunakan untuk

memisahkan senyawa dari campurannya melalui proses pemanasan, di mana pelarut secara terus-menerus berikulasi melewati bahan sampel. (Wijaya *et al.*, 2019).

2) Refluks

Metode refluks merupakan Teknik ekstraksi yang melibatkan pemanasan sebagai bantuan utama dalam prosesnya. Salah satu faktor penting dalam metode ini adalah penggunaan panas dan system kondensasi (Lamadjido *et al.*, 2019).

4. Parameter Standarisasi Ekstrak

Parameter standarisasi ekstrak merupakan proses penetapan spesifikasi bahan dengan mempertimbangkan parameter tertentu untuk mencapai tingkat kualitas yang sesuai standar. Parameter tersebut meliputi parameter spesifik dan nonspesifik, seperti identitas zat, sifat organoleptik, kandungan senyawa kimia yang larut dalam udara maupun etanol, serta komposisi kromatogram (Fatimawati *et al.*, 2020).

a. Parameter spesifik

Aspek parameter spesifik difokuskan pada senyawa aktif yang bertanggung jawab dalam memberikan efek farmakologis. Analisis parameter spesifik ditujukan untuk mengidentifikasi secara kualitatif maupun secara kuantitatif senyawa aktif yang berperan dalam suatu bahan alam. Parameter spesifik meliputi (Maryam *et al.*, 2020).

1) Organoleptik

Uji organoleptik terhadap ekstrak dilakukan dengan mengamati parameter fisik seperti bentuk, warna, dan aroma sampel. Analisis ini menggunakan panca indera sebagai instrumen utama untuk mengidentifikasi serta memastikan karakteristik autentik dari ekstrak (Maryam *et al.*, 2020).

2) Uji Skrining Fitokimia

a) Flavanoid

Flavonoid merupakan kelompok senyawa polifenol alami yang banyak ditemukan dalam berbagai jenis tumbuhan, terutama pada

buah, sayuran, teh, dan biji-bijian. Senyawa ini dikenal memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi, sehingga mampu menangkal radikal bebas yang dapat merusak sel-sel tubuh. (Dewi *et al.*, 2018).

b) Saponin

Saponin adalah salah satu senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam tumbuhan. Saponin adalah senyawa fitokimia yang mempunyai sifat mampu membentuk buih dan mengandung aglikon polisiklik yang dikaitkan dengan satu atau lebih gula (Suleman *et al.*, 2022).

c) Alkaloid

Alkaloid merupakan senyawa metabolit sekunder yang paling banyak mengandung atom nitrogen, ditemukan dalam jaringan tumbuhan dan hewan. Sebagian besar senyawa alkaloid berasal dari tumbuhan (Ningrum *et al.*, 2017).

d) Tanin

Tanin pada tumbuhan merupakan salah satu metabolit sekunder yang paling penting. Tanin dalam bidang kesehatan memiliki efek farmakologis sebagai antidiare, antioksidan, antibakteri, dan astringen (Sunani & Hendriani, 2023).

3) Kromatografi Lapis Tipis

Metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) adalah teknik analisis yang sederhana dan efektif, digunakan untuk mendeteksi keberadaan senyawa dalam ekstrak. Prinsip dasar Kromatografi Lapis Tipis adalah pemisahan senyawa yang terdiri dari berbagai komponen dengan memanfaatkan dua fase, yaitu fase diam dan fase gerak (Lintang *et al.*, 2024).

b. Parameter Non Spesifik

Parameter non spesifik adalah parameter yang tidak secara langsung berkaitan dengan aktivitas farmakologis, namun tetap memiliki peran penting dalam menjamin keamanan dan kestabilan ekstrak maupun sediaan yang dihasilkan (Abdulkadir & Halid, 2020).

1) Susut Pengerinan

Susut pengerinan merupakan pengukuran kadar sisa zat yang tertinggal setelah proses pengerinan pada suhu 105°C selama 30 menit hingga mencapai berat yang konstan, dan hasilnya dinyatakan dalam bentuk persentase. Pada suhu tersebut, udara akan menguap bersama (Mewar, 2023).

2) Bebas Etanol

Uji Bebas Etanol dilakukan untuk memastikan bahwa tidak ada sisa etanol yang tertinggal dalam ekstrak setelah proses pelarutan atau ekstraksi (Tivani *et al.*, 2021).

5. Kosmetika

Kosmetik merupakan bahan atau sediaan yang digunakan pada bagian luar tubuh manusia, seperti kulit (epidermis), rambut, kuku, bibir, organ genital bagian luar, serta pada gigi dan mukosa mulut. Tujuannya adalah untuk membersihkan, memberikan aroma harum, memperbaiki bau tubuh, serta melindungi atau menjaga kondisi tubuh agar tetap sehat dan terawat (Antara *et al.*, 2022).

Kosmetika merupakan produk terapeutik yang berfungsi untuk menunjang penampilan, dan umumnya tersusun dari kombinasi berbagai senyawa, baik yang berasal dari bahan alami maupun sintetis, yang diaplikasikan pada epidermis kulit tubuh (Trishantini *et al.*, 2022).

Penggolongan kosmetika menurut kegunaannya :

- a. Kosmetika Perawatan Kulit (*skincare cosmetics*) terdiri dari beberapa jenis, yaitu kosmetika untuk membersihkan, melembapkan, dan melindungi kulit. Contohnya kosmetika pembersih antara lain sabun, krim pembersih dan toner. Kosmetika pelembab contohnya krim pelembab dan krim malam, sedangkan produk pelindung kulit contohnya tabir surya dan sunblock (Trishantini *et al.*, 2022)
- b. Kosmetika Riasan (dekoratif *make up*) Kosmetika riasan adalah produk kosmetik yang digunakan untuk mempercantik atau memperbaiki penampilan wajah dan bagian tubuh lainnya, seperti mata, bibir, pipi, dan

kulit. Produk ini contohnya alas bedak, bedak, lipstik, eyeshadow, eyeliner, blush on, dan sebagainya. Tujuan utama kosmetika riasan adalah untuk memberikan efek estetika dan meningkatkan kepercayaan diri (Trishantini *et al.*, 2022).

6. Krim

a. Pengertian Krim

Krim merupakan sediaan setengah padat yang mengandung satu atau lebih zat aktif yang terlarut atau terdispersi dalam basis yang sesuai. Sediaan ini tidak hanya memberikan efek mengkilap dan berminyak, tetapi juga berfungsi sebagai pembap yang efektif, serta mudah diaplikasikan secara merata pada kulit. Krim sering digunakan dalam berbagai produk perawatan kulit dan obat-obatan topikal, berkat kemampuannya untuk menjaga kelembapan dan memberikan perlindungan pada lapisan epidermis (Ummah, 2019).

b. Penggolongan Krim

Fase minyak dalam formulasi krim terdiri dari bahan obat yang larut dalam minyak, yang umumnya memiliki sifat asam. Fase minyak juga berperan dalam meningkatkan stabilitas formulasi, membantu mengikat bahan aktif, dan memberikan tekstur yang lebih halus pada produk akhir (Haerani, 2017).

Fase air dalam formulasi krim terdiri dari bahan obat yang larut dalam air, yang umumnya memiliki sifat basa. Contoh bahan yang termasuk dalam kategori ini adalah polietilenglikol, propilenglikol, surfaktan seperti Tween dan Span, serta natrium lauril sulfat dan gliserin (Haerani, 2017). Penggolongan tipe krim terdiri dari, yaitu;

1) Tipe Minyak dalam air (M/A) atau *oil in water* (O/W)

Krim tipe M/A adalah jenis krim yang dirancang untuk meningkatkan penyerapan melalui kulit, sehingga memberikan efek yang optimal. Proses pembuatan krim ini dilakukan dengan cara melelehkan fase udara secara bertahap, yang melibatkan pelarutan trietanolamin, propilenglikol, metilparaben, dan aquadest yang

dipanaskan di atas penagas udara (Opod *et al.*, 2024).

2) Tipe Air dalam Minyak (A/M) atau *water in oil* (W/O)

Tipe air dalam minyak (A/M) memiliki fase luar yang berbasis minyak, yang membuatnya sulit dicuci, cenderung meninggalkan noda atau terasa lengket pada pakaian, serta tidak cepat kering. keunggulan utama dari krim A/M adalah kemampuannya untuk memberikan hidrasi yang lebih mendalam dan perlindungan yang lebih baik terhadap kulit (Haerani, 2017).

c. Komponen krim

1) Zat Aktif

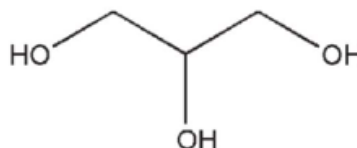
Zat aktif adalah zat berkhasiat untuk memberikan efek terapi ketika penggunaan, zat aktif yang digunakan adalah ekstrak etanol daun Belimbing Wuluh (Abadi *et al.*, 2024).

2) Basis

Asam stearat adalah basis atau bahan dasar yang stabil, terutama ketika ditambahkan dengan antioksidan. Dalam formulasi krim, konsentrasi asam stearat yang digunakan biasanya berkisar antara 1% hingga 20% (Deniyati & Priscilly, 2023).

3) Humektan (zat pelembab)

Tujuan penambahan zat pelembab adalah untuk meningkatkan tingkat kelembapan pada kulit. Dengan hidrasi yang cukup, jaringan kulit akan menjadi lebih lembut, elastis, dan kenyal, sehingga memungkinkan zat aktif untuk menembus kulit dengan lebih efektif. Beberapa pelembab yang umum digunakan meliputi gliserol, PEG, parafin cair dan sorbitol (Butarbutar & Chaerunisaa, 2020).



Gambar 2. 2 Struktur Kimia Gliserin (Saputri, 2023)

Nama : Glycerolum
 Rumus Molekul : $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$
 Berat Molekul : 92, 09
 Sinonim : Gliserol, Gliserin

Gliserin yang juga dikenal sebagai gliserol, adalah humektan yang digunakan pada sediaan topikal. Secara fisika berbentuk cairan kental, tidak berwarna, dan tidak berbau, dengan rasa manis. Secara kimia, gliserin merupakan alkohol trihidroksil (triatomik) yang memiliki rumus molekul $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$ (Pokhrel, 2024). Keunggulan gliserin dibandingkan dengan pelembab lainnya terletak pada kemampuannya yang tidak menyebabkan iritasi, tidak bersifat higroskopis, dan dapat bercampur dengan hampir semua bahan. Sebagai humektan, gliserin dapat meningkatkan viskositas formulasi dengan cara berikatan dengan air, yang memperbesar ukuran unit molekul dan meningkatkan tekanan untuk aliran (Al khoir *et al.*, 2024). Syarat gliserin sebagai humektan pada krim yang baik 5% hingga 20% (Sinrang *et al.*, 2022).

4) Zat Pelarut

Zat pelarut adalah substansi yang digunakan untuk melarutkan zat lain. *Aquadest* dipilih karena karena zat pelarut ini memiliki sifat polar dan mudah ditemukan.. Larutan yang digunakan sebagai zat Pelarut sebaiknya merupakan pilihan terbaik dengan viskositas yang cukup rendah agar dapat bersirkulasi dengan mudah. Zat pelarut yang baik dalam formulasi krim harus memenuhi beberapa kriteria, antara lain stabil terhadap perubahan suhu dan kelembapan, mampu menghasilkan sediaan dengan tekstur yang halus, lunak, dan homogen, mudah digunakan, serta dapat menyebar secara merata di permukaan kulit (Melani *et al.*, 2022).

5) Zat Pengawet

Zat Pengawet berfungsi berfungsi untuk memperpanjang umur simpan produk kosmetik dengan melindunginya dari kontaminasi mikroba selama penggunaan atau penyimpanan. Pembuatan krim wajah

umumnya memerlukan bahan pengawet untuk mencegah kerusakan yang disebabkan oleh mikroorganisme. Salah satu pengawet yang sering digunakan adalah turunan paraben, seperti metilparaben, yang berfungsi efektif sebagai antibakteri dan antifungi. Metilparaben, yang merupakan ester dari asam para-hidroksibenzoat, ditambahkan pada produk kosmetik untuk mencegah kontaminasi bakteri. Pengawet ini banyak ditemukan dalam berbagai produk kosmetik, seperti sabun, pasta gigi, deodorant, dan krim wajah (Sawiji *et al.*, 2023).

6) *Emulgator*

Emulgator, atau zat pengemulsi, adalah komponen penting dalam menjaga kestabilan emulsi. Emulgator dapat mengurangi tegangan permukaan antara fase, sehingga memperlancar proses emulsifikasi selama pencampuran (Purwatiningrum, 2015).

Trietanolamin (TEA) merupakan cairan kental tidak berwarna hingga kuning pucat, memiliki bau lemah seperti ammonia. TEA dalam sediaan topikal, seperti losion, berfungsi sebagai bahan pengemulsi (Ummah, 2019). Syarat TEA yang baik dalam formulasi krim yaitu 2% - 4% (Saryanti *et al.*, 2019).

7) *Emolient*

Setil alkohol memiliki sifat sebagai emolien dan agen penyerap air. Selain itu, setil alkohol dapat memperbaiki konsistensi emulsi serta meningkatkan stabilitas emulsi apabila dipadukan dengan emulgator yang larut dalam air (Sawiji *et al.*, 2023). Selain setil alkohol, paraffin cair merupakan bahan tambahan yang juga berfungsi sebagai emolien yang efektif mencegah dehidrasi pada kulit, sehingga membantu mempertahankan kelembapan kulit saat digunakan (Istiqomah *et al.*, 2021)

d. Kelebihan dan Kekurangan krim

Kelebihan sediaan krim antara lain praktis, mudah menyebar merata, sifatnya yang tidak lengket di kulit, kenyamanan saat digunakan pada kulit dan kemudahan dalam pembersihan dengan air dibandingkan dengan

sediaan salep, gel, atau pasta (Ummah, 2019). Sedangkan kekurangan sediaan krim kemudahannya untuk mengalami kerusakan apabila disimpan di tempat yang tidak sesuai (Antara *et al.*, 2022).

7. Uji Stabilitas

Uji stabilitas merupakan uji yang dilakukan pada suhu yang berbeda, masing-masing selama 24 jam, dan berlangsung selama 6 siklus. Pengujian stabilitas krim meliputi uji organoleptik, homogenitas, jenis krim, pengukuran pH, daya sebar, daya lekat dan viskositas (Nurfita *et al.*, 2021).

1) Uji Organoleptik

Uji Organoleptik adalah metode yang digunakan untuk menilai kualitas suatu bahan atau produk melalui panca indera manusia. Dalam konteks ini, aspek yang diuji meliputi warna, rasa, aroma, dan tekstur. Organoleptik merupakan salah satu komponen krusial dalam analisis kualitas dan mutu produk (Arziyah *et al.*, 2022).

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah salah satu faktor yang bisa mempengaruhi kualitas fisik dari sediaan krim. Uji homogenitas bertujuan untuk melihat keseragaman partikel pada sediaan krim sehingga memberikan kualitas yang baik dan maksimal ketika digunakan (Tungadi *et al* 2023).

3) Pengukuran pH

Uji pengukuran pH yang umum dilakukan adalah dengan menggunakan stik pH universal. pH dari sediaan krim harus sesuai dengan pH kulit, yang berkisar antara 4,5 hingga 6,5 (Kindangen *et al.*, 2018).

4) Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan kecepatan penyebaran krim pada kulit saat dioleskan pada kulit. Tujuan dari pengujian daya sebar adalah untuk mengetahui kemampuan zat

aktif pada krim. Syarat daya sebar pada krim adalah 5-7 cm (Tungadi *et al.*, 2023).

5) Uji Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan dengan menggunakan viskometer Brookfield, yang berfungsi untuk mengetahui kekentalan dari sediaan krim yang diuji. Syarat uji viskositas yang memenuhi SNI yaitu antara 2000 cPs-50.000 cPs (Tungadi *et al.*, 2023).

6) Daya Lekat

Uji daya lekat krim dilakukan untuk menentukan seberapa baik krim dapat melekat pada kulit, dengan cara mengukur durasi waktu krim tetap melekat pada alat uji daya lekat. Syarat standar daya lekat krim yang baik yaitu > 4 detik (Tungadi *et al.*, 2023).

7) Uji Tipe Krim

Uji tipe krim bertujuan untuk menentukan jenis sediaan krim yang dibuat, apakah termasuk tipe air dalam minyak (A/M) atau minyak dalam air (M/A). Penentuan tipe emulsi ini penting karena mempengaruhi sifat fisik, stabilitas, dan aplikasi krim (Witanti & Endriyatno, 2024).

B. Landasan Teori

Belimbing Wuluh (*Averhoa bilimbi* L.) adalah tanaman yang tumbuh subur di daerah tropis, termasuk Indonesia. Tanaman ini memiliki karakteristik unik, dengan buah berbentuk lonjong berukuran 4-6 cm, kulit yang mengkilat, dan rasa yang sangat asam (Insan *et al.*, 2019). Hampir seluruh bagian tanaman ini dapat dimanfaatkan, terutama daunnya yang kaya akan senyawa bioaktif seperti flavonoid, saponin, tannin, saponin, asam format, peroksidase, kalsium oksalat dan kalium sitrat (Istiqomah & Azzahra, 2020).

Krim adalah sediaan farmasi setengah padat yang mengandung bahan aktif dalam bentuk emulsi dengan kadar air minimal 60% (Haerani, 2017). Krim antioksidan berfungsi untuk melindungi kulit dari kerusakan akibat radikal bebas dan paparan sinar UV (Widiantari & Sari, 2022).

Gliserin adalah bahan humektan yang berperan penting dalam formulasi kosmetik, terutama krim dan gel. Sebagai humektan, gliserin meningkatkan retensi kelembapan dan stabilitas produk (Wulandari *et al.*, 2023). Efektivitas gliserin dalam menjaga kelembapan kulit sangat bergantung pada kelembapan lingkungan. Konsentrasi gliserin yang optimal dalam formulasi bervariasi tergantung pada efek yang diinginkan, dan dapat meningkatkan kehalusan serta kelembutan kulit (Sukmawati *et al.*, 2019).

Uji stabilitas merupakan langkah penting yang dilakukan untuk memastikan kualitas dan keamanan produk, dimana pengujian dilakukan pada suhu yang berbeda, masing-masing selama 24 jam, dan berlangsung selama 6 siklus. Pengujian stabilitas krim meliputi uji organoleptik, homogenitas, jenis krim, pengukuran pH, daya sebar, daya lekat dan viskositas (Nurfita *et al.*, 2021).

Pengujian stabilitas sediaan krim selama masa penyimpanan sangat penting untuk mengetahui sejauh mana stabilitas sediaan tersebut dalam kondisi penyimpanan. Stabilitas yang baik pada krim diperlukan agar sediaan yang dibuat dapat mempertahankan sifat fisiknya, sehingga tidak terjadi penurunan kualitas. Perubahan stabilitas krim dapat disebabkan oleh degradasi komponen yang terdapat dalam sediaan (Muthoharoh & Rianti, 2020).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa Konsentrasi gliserin 20% pada formula sabun menunjukkan kestabilan fisik terbaik (Sukmawati *et al.*, 2017). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi stabilitas krim berbasis ekstrak etanol 96% daun Belimbing Wuluh dengan variasi konsentrasi gliserin.

C. Hipotesis

1. Ekstrak etanol daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) mengandung senyawa kimia flavonoid, alkaloid, tanin dan saponin.
2. Variasi konsentrasi gliserin mempengaruhi stabilitas fisik sediaan krim ekstrak etanol 96% daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.).
3. Konsentrasi gliserin 20% adalah yang paling optimal dalam stabilitas sediaan krim ekstrak etanol 96% daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.).