BAB II TINJAUAN PUSTAKA

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

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

Belimbing wuluh, yang memiliki nama ilmiah (*Averrhoa bilimbi* L.,) dikenal dengan berbagai sebutan di beberapa daerah di Indonesia. Misalnya, di Bali disebut blingbling buloh, di Jawa Tengah dikenal sebagai belimbing wuluh, di Madura disebut bhalimbhing bulu, di wilayah Melayu disebut belimbing asem, di Bima dikenal dengan nama limbi, di Aceh disebut limeng, di Makassar disebut bainang, dan di Irian disebut uteke. Dalam bahasa Inggris, tanaman ini disebut *bilimbi*, *cucumber tree*, atau *small sour starfruit* (Hariana, 2007).

Belimbing wuluh dengan buah yang rasanya asam memiliki batang yang kasar dan berbenjol, dengan sedikit cabang yang tumbuh ke atas. Cabang mudanya ditutupi rambut halus seperti beludru dan berwarna coklat muda. Daunnya adalah daun majemuk dengan 21-45 pasang anak daun. Anak daun ini berukuran kecil, berbentuk bulat telur hingga lonjong, ujungnya runcing, dan tepinya rata. Panjangnya antara 2-10 cm dan lebarnya 1-3 cm. Daun berwarna hijau, dengan bagian bawah berwarna hijau muda. Pohon belimbing wuluh dapat tumbuh hingga setinggi ±15 meter dengan sedikit percabangan, dan batangnya memiliki diameter sekitar 30 cm (Santosa, 2014).

Daun belimbing wuluh tersusun secara majemuk dan berbentuk kecil, seperti bulat telur, dengan ukuran sekitar 2-10 cm panjang dan 1-3 cm lebar, serta berwarna hijau. Bunganya tumbuh dalam bentuk majemuk

yang berkelompok di malai sepanjang 5-20 cm. Bunga ini muncul dari percabangan, berbentuk seperti bintang, dan berwarna ungu kemerahan. Buah belimbing wuluh berbentuk lonjong dengan sisi agak persegi, panjangnya sekitar 4-6,5 cm, dan warnanya hijau kekuningan, bijinya pipih. Pohon ini dapat tumbuh di dataran rendah hingga ketinggian 500 meter di atas permukaan laut (Gendrowati, 2015).

2. Klasifikasi Tanaman Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L.)

Tanaman Belimbing Wuluh diklasifikasikan sebagai berikut (Putri, 2023).



Gambar 2. 1 Pohon Belimbing Wuluh (Sumber : Tribun News.com)

Kerajaan : *Plantae*

Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Magnoliopsida*

Bangsa : *Oxalidase*

Suku : *Oxalidaceae*

Marga : *Averrhoa*

Jenis : *Averrhoa bilimbi* L.

3. Kandungan Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) termasuk ke dalam jenis obat herbal/tradisional dan buah. Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

yang juga dikenal sebagai belimbing asam adalah jenis pohon yang berasal dari kepulauan maluku, dimana tanaman belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) ini telah lama digunakan oleh masyarakat sejak dulu, hampir seluruh bagian dari tanaman belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dapat dimanfaatkan, salah satunya bagian daun. Daun belimibing wuluh mengandung metabolit sekunder seperti senyawa flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid, dan alkaloid serta mengandung mineral dan vitamin C (Situmorang *et al*., 2020). Pada peneliti sebelumnnya Yuliana *et al*., (2023) senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam daun belimbing wuluh tersebut memiliki antioksidan dengan nilai IC50 kurang dari 50 yaitu 5,19 µg/mL yang menandakan aktivitas antioksidan yang sangat kuat, dimana antioksidan dalam bahan kosmetik dapat memberikan efek melembabkan kulit (Yumas, 2016).

B. Definisi Kulit

Kulit merupakan organ yang paling terlihat dan terbesar pada tubuh manusia, kulit berfungsi sebagai pelindung dari pengaruh lingkungan serta mencerminkan kondisi kesehatan seseorang. Kulit memiliki struktur yang kompleks, elastis, dan sensitif, dengan berbagai warna dan jenis. Faktor-faktor seperti iklim, ras, jenis kelamin, dan usia dapat mempengaruhi kondisi kulit (Haerani *et al*., 2018).

Luas kulit manusia rata-rata sekitar 2 meter persegi, dengan berat 10 kg jika dihitung dengan lemak atau 4 kg tanpa lemak, atau sekitar 16% dari berat tubuh. Kulit paling tebal terdapat di telapak tangan dan kaki (sekitar 6,6 mm), sedangkan yang paling tipis ada di area penis (0,5 mm). Kulit memiliki

komponen seperti rambut, kuku, kelenjar keringat, kelenjar minyak, pembuluh darah, pembuluh getah bening, saraf, dan otot. Kulit juga bisa memberikan gambaran umum tentang kondisi kesehatan, misalnya jika warnanya pucat, kekuningan, atau kemerahan. Suhu kulit dapat meningkat ketika terjadi masalah pada kulit atau saat seseorang mengalami gangguan emosional seperti stres, ketakutan, atau marah, yang bisa mempengaruhi perubahan pada kulit (Widowati & Rinata, 2020).

C. Simplisia

1. Definisi Simplisia

Simplisia adalah istilah yang sering digunakan di bidang farmasi. Simplisia pada bahan tumbuhan atau bagian tumbuhan yang digunakan sebagai obat tradisional atau bahan dasar pembuatan obat. Simplisia merupa kan bahan alami yang telah dikeringkan dan belum diolah lebih lanjut. Biasanya, proses pengeringan simplisia tidak melebihi suhu 60°C, kecuali ada ketentuan khusus. Simplisia merujuk pada bahan obat alami yang masih dalam bentuk aslinya dan belum diubah atau diproses (Sugiyanto & Anisyah, 2024).

2. Macam – Macam Simplisa

a. Simplisia Nabati

Simplisia yang berasal dari tumbuhan, seperti akar, batang, daun, bunga, buah, atau bagian lainnya dimana dapat dijadikan bahan obat atau bahan aktif dalam pengobatan tradisional atau modern (Sugiyanto & Anisyah, 2024).

b. Simplisia Hewani

Simplisia yang berasal dari hewan yang dapat digunakan dalam berbagai konteks, seperti pengobatan tradisional, keperluan farmasi, dan pembuatan produk makanan (Sugiyanto & Anisyah, 2024).

c. Simplisia Mineral

Simplisia yang berasal dari tumbuhan, hewan, atau mineral yang dapat dijadikan bahan obat atau bahan aktif dalam pengobatan atau industri lainnya (Sugiyanto & Anisyah, 2024).

D. Ekstraksi

1. Definisi Ekstrak

Ekstraksi adalah proses untuk memisahkan atau mengambil zat tertentu dari suatu bahan menggunakan pelarut atau metode khusus. Proses ini melibatkan perpindahan zat aktif dari bahan padat (seperti simplisia) ke dalam pelarut organik yang digunakan. Pelarut organik akan menembus dinding sel tumbuhan dan masuk ke dalam sel yang mengandung zat aktif. Zat aktif tersebut kemudian larut ke dalam pelarut di luar sel dan proses ini akan berulang hingga tercapai keseimbangan konsentrasi zat aktif di dalam dan di luar sel. Ekstraksi bisa dilakukan dengan berbagai metode yang sesuai dengan kebutuhan (Darnengsih *et al*., 2018).

2. Macam – Macam Metode Ekstraksi

Ada beberapa metode ekstraksi yang digunakan untuk memisahkan zat aktif dari bahan alami, seperti maserasi, perkolasi, refluks, soxhlet, digesti, infudasi, dan dekoktasi. Ekstraksi ini dibagi menjadi dua cara ekstraksi dingin dan panas.

a. Cara Dingin.

1) Maserasi

Maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia yang direndam dalam pelarut dan diaduk beberapa kali pada suhu ruangan. Secara teknologi termasuk ekstraksi dengan prinsip metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan. Maserasi kinetik berarti diaduk terus-menerus. Remaserasi adalah proses menambahkan pelarut baru setelah penyaringan ekstrak pertama untuk memastikan lebih banyak zat aktif terambil (Depkes RI, 2000).

2) Perkolasi

Perkolasi adalah metode ekstraksi di mana pelarut baru selalu ditambahkan sampai proses ekstraksi selesai. Biasanya dilakukan pada suhu ruangan, melibatkan beberapa tahap seperti pengembangan bahan, maserasi awal, dan perkolasi terus-menerus sampai ekstrak yang dihasilkan cukup (Depkes RI, 2000).

b. Cara Panas

1) Digesti

Digesti mirip dengan maserasi, tetapi dilakukan pada suhu yang lebih tinggi (40-50°C) sambil terus diaduk (Depkes RI, 2000).

2) Refluks

Refluks adalah ekstraksi di mana pelarut dipanaskan sampai titik didihnya, dan prosesnya dilakukan dengan pendingin balik

agar pelarut tetap konstan. Proses ini biasanya diulang beberapa kali untuk memastikan ekstraksi sempurna (Depkes RI, 2000).

3) Soxhlet

Soxhlet adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru, menggunakan alat khusus untuk menjaga ekstraksi berjalan terus-menerus dengan jumlah pelarut yang stabil berkat pendingin balik (Depkes RI, 2000).

4) Infudasi

Infudasi adalah ekstraksi menggunakan air panas, di mana bahan direndam dalam air mendidih selama sekitar 15-20 menit (Depkes RI, 2000).

5) Dekoktasi

Dekoktasi mirip dengan infudasi, tetapi bahan direbus dalam air pada suhu mendidih untuk waktu yang lebih lama, biasanya sekitar 30 menit (Depkes RI, 2000).

E. Purifikasi

Ekstrak terurifikasi daun belimbing wuluh dibuat dengan metode ekstraksi cair-cair yang merupakan teknik pemisahan fraksinasi sederhana dan umum dengan menggunakan alat corong pisah. Adapun 2 pelarut yang digunakan dan tidak saling bercampur yaitu n-heksan dan aquadest. Proses purifikasi ini dihentikan ketika sudah terbentuk 2 lapisan dimana lapisan n-heksan berubah warna menjadi bening (Luhurningtyas *et al*., 2021). Purifikasi dilakukan untuk menghilangkan senyawa-senyawa yang tidak diinginkan dari suatu ekstrak seperti klorofil, tanin, karbohidrat, lilin, dan resin. Keberadaan

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

senyawa-senyawa ini seringakali menyebabkan masalah, seperti kekeruhan selama penyimpanan atau dalam proses pembuatan sediaan. Oleh karena itu, Purifikasi ekstrak diharapkan akan meningkatkan khasiat senyawa aktif dalam ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) untuk proses pengolahan produk yang akan digunakan dalam sediaan kosmetik (Agustiyani *et al*., 2017).

F. Skrining Fitokimia

1. Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia adalah metode yang digunakan untuk mengetahui komponen zat aktif dalam sampel tanaman, termasuk struktur kimianya, bagaimana zat tersebut terbentuk, penyebarannya di alam, serta fungsi biologisnya. Proses ini juga melibatkan isolasi dan perbandingan zat kimia dari berbagai jenis tanaman. Faktor seperti letak geografis, suhu, iklim, dan kesuburan tanah dapat mempengaruhi kandungan zat kimia dalam tanaman. Bagian tanaman yang digunakan untuk uji fitokimia bisa berupa daun, batang, buah, bunga, atau akar, yang berkhasiat sebagai obat dan digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan obat modern maupun tradisional.Tumbuhan memiliki banyak jenis dan dapat dikelompokkan berdasarkan kandungan senyawa alaminya, seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, serta steroid atau triterpenoid (Muthmainnah, 2017).

2. Klasifikasi Senyawa Kimia

a. Alkaloid

Uji alkaloid dilakukan dengan menimbang ekstrak kental dan ekstrak kental terpurifikasi kemudian dimasukkan kedalam tabung

reaksi, ditetesi kloroform dan ditambahkan pereaksi Mayer (kalium tetraiodomerkurat (II). Adanya senyawa alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan putih (Sirait & Enriyani, 2021).

b. Flavonoid

Uji Flavonoid, Identifikasi senyawa flavonoid dilakukan dengan menggunakan pereaksi serbuk magnesium (Mg) dan asam klorida pekat (HCl). Penambahan serbuk Mg bertujuan agar membentuk ikatan dengan gugus karbonil pada senyawa flavonoid. Penambahan HCl bertujuan untuk membentuk garam flavilium yang ditandai dengan perubahan warna menjadi merah, kuning, jingga (Dewi *et al*., 2021).

c. Tanin

Uji tanin dilakukan dengan menambahkan larutan FeCl35 % terhadap ekstrak kental dan ekstrak kental terpurifikasi. ekstrak yang mengandung tanin akan membentuk senyawa kompleks Fe3+- tanin dengan ikatan koordinasi dengan terjadinya perubahan warna menjadi biru tua atau hitam. Hal ini terjadi karena atom O pada tanin dapat mendonorkan pasangan elektron bebasnya ke Fe3+ yang memiliki orbital d kosong membnetuk ikatan kovalen koordinat untuk menjadi suatu senyawa kompleks (Yanti & Vera, 2019).

d. Saponin

Uji saponin dilakukan dengan melarutkan ekstrak kental dan ekstrak kental terpurifikasi dalam akuades kemudian dipanaskan selama 15 menit lalu dikocok selama 10 detik. Jika terbentuk buih yang stabil selama kurang lebih 10 menit dan ditambahkan beberapa

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

tetes asam klorida 2 N, maka sampel tersebut positif mengandung saponin (Yanti & Vera, 2019).

e. Steroid/Triterpenoid

Uji Steroid/Triterpenoid dilakukan dengan melarutkan ekstrak kental dan ekstrak kental terpurifikasi dengan pereaksi Liebermann Burchard (asam asetat anhidrat dan asam sulfat pekat). Ekstrak yang mengandung senyawa golongan steroid akan berubah warna menjadi hijau kebiruan. Sedangkan senyawa golongan triterpenoid akan berubah warna membentuk cincin coklat atau violet (Yanti & Vera, 2019).

Kemenkes
Poltekkes Bengkulu

G. Krim

1. Definisi Krim

Krim adalah sediaan setengah padat, berupa emulsi mengandung air tidak kurang dari 60% (Depkes RI, 1979). Krim mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai. Tipe krim dapat dibedakan menjadi dua tipe yaitu krim minyak dalam air (o/w) dan air dalam minyak (w/o). Sekarang ini batasan tersebut lebih diarahkan unntuk produk yang terdiri dari emulsi minyak dalam air atau dispersi mikrokristal asam-asam lemak atau alkohol berantai panjang dalam air, yang mudah dicuci dengan air dan lebih ditujukan pada penggunaan kosmetika dan estetika (Depkes RI, 1995).

Pengembangan suatu sediaan berbasis tanaman obat telah lama dikembangkan. Saat ini penggunaan sediaan farmasi secara topikal banyak

diformulasi dalam bentuk sediaan krim. Beberapa tanaman yang digunakan sebagai bahan baku sediaan krim yaitu daun belimbing wuluh yang diyakini mengandung antioksidan tinggi yang baik digunakan untuk kulit (Yuliana *et al*., 2023).

2. Performulasi Krim

a. Zat Aktif

Ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan konsentrasi 2,5%, 3,5%, dan 4,5%.

b. Zat Tambahan

1) Asam Stearat (Emulgator)

Asam stearat mempunyai zat padat keras mengkilat menunjukkan susunan hablur; putih atau kuning pucat mirip lemak lilin. Dengan kelarutan praktis tidak larut dalam air; larut dalam 20 bagian etanol (95%) P, dalam 2 bagian (Depkes RI, 1979). Dalam formulasi topikal seperti krim, asam stearat digunakan sebagai agen pengemulsi dengan konsentrasi 1-20% (Rowe *et al*., 2006).

2) Setil Alkohol

Setil alkohol mempunyai serpihan, putih licin, granul, atau kubus, putih; bau khas lemah; rasa lemah.Setil alkohol tidak larut dalam air; larut dalam etanol dan dalam eter, kelarutan bertambah dengan naik- nya suhu (Depkes RI, 1995). Dalam lotion, krim, dan salep, setil alkohol digunakan karena sifatnya yang melembutkan, menyerap air, dan mengemulsi dengan konsentrasi 2-5% (Rowe *et al*., 2006).

3) Trietanolamin

Trietanolamin mempunyai cairan kental; tidak berwarna hingga kuning pucat; bau lemah mirip amoniak; higrospik.Trietanolamin mudah larut dalam air dan dalam etanol (95%) P; larut dalam kloroform P (Depkes RI, 1979). Trietanolamin banyak digunakan dalam formulasi farmasi topikal terutama dalam pembentukan emulsi dengan konsentrasi 2-4% (Rowe *et al*., 2006)

4) Gliserin

Gliserin mempunyai cairan seperti sirop; jernih, tidak berwarna; tidak berbau; manis diikuti rasa hangat, higroskopik. Jika disimpan beberapa lama pada suhu rendah dapat memadat membentuk massa hablur tidak berwarna yang tidak melebur hingga suhu mencapai lebih kurang 20 ºC. Gliserin dapat campur dengan air, dan dengan etanol (95%) P. Praktis tidak larut dalam kloroform P, dalam eter P dan dalam minyak lemak (Depkes RI, 1979). Dalam formulasi farmasi topikal dan kosmetik, gliserin digunakan terutama karena sifat humektan dan emoliennya dengan konsentrasi humektan <30% dan emolient (pelunak) <30% (Rowe *et al*., 2006).

5) Natrium Benzoat (Pengawet)

Natrium benzoat mempunyai butiran atau serbuk hablur; putih; tidak berbau atau hampir tidak berbau. Natrium benzoat larut dalam 2 bagian air dan dalam 90 bagian etanol (95%) P (Depkes RI, 1979). Natrium benzoat digunakan sebagai pengawet dalam kosmetik pada konsentrasi 0,1-0,5% (Rowe *et al*., 2006).

6) Aquadest (Pelarut)

Aquadest mempunyai cairan jernih; tidak berwarna; tidak berbau; tidak mempunyai rasa. Penyimpanan dalam wadah tertutup baik. Khasiat dan penggunaan sebagai pelarut (Depkes RI, 1979).

H. Evaluasi Sediaan

1. Uji *Cycling Test* (Uji Stabilitas Fisik)

Pengujian stabilitas krim dilakukan dengan tujuan melihat ketahanan sifat fisik sediaan sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan setelah diberikan perlakuan tertentu. Pengujian stabilitas dengan metode *cycling test* merupakan pengujian stabilitas dipercepat yang dilakukan pada sediaan dengan interval waktu tertentu dan suhu tertentu dengan tujuan mempercepat terjadinya perubahan yang biasa terjadi pada suhu normal. Hasil pengamatan uji stabilitas pada parameter uji organoleptis (Aqsyal & Mardiyanti, 2023).

2. Uji Organoleptis

Pengamatan organoleptik menilai tekstur krim, seperti perubahan warna dan aroma. Pengujian dilakukan pada krim yang baru diracik dan yang telah disimpan. Krim yang stabil harus memiliki karakteristik yang sama, baik warna maupun bau, sebelum dan sesudah uji simpan dipercepat (Zam Zam & Musdalifah, 2022).

3. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan kaca objek di mana sedikit krim dioleskan pada lembaran kaca atau bahan transparan

lain yang sesuai. Krim harus menunjukkan tekstur yang merata tanpa adanya butiran kasar (Zam Zam & Musdalifah, 2022).

4. Uji pH

Uji pH bertujuan untuk mengetahui apakah krim yang dibuat sesuai dengan pH kulit. Krim harus memiliki nilai pH yang sesuai dengan standar SNI, yaitu berkisar antara 4,5 - 8, agar tidak menimbulkan iritasi pada kulit (Purwaningsih *et al*., 2020).

5. Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan krim dalam menyebar di kulit. Krim yang baik memiliki daya sebar yang luas sehingga mudah diaplikasikan tanpa perlu tekanan berlebih (Purwaningsih *et al*., 2020).

6. Uji Mekanik

Sampel krim ditempatkan dalam tabung sentrifugator dan diputar pada kecepatan 5000 rpm selama 30 menit. Setelah itu, diamati apakah terjadi pemisahan atau tidak (Nurfita *et al*., 2021).

7. Uji Tipe Krim

a. Metode Pengenceran Krim yang telah dibuat dimasukkan ke dalam vial kemudian diencerkan dengan air. Jika krim dapat diencerkan maka tipe emulsinya adalah tipe M/A sebaliknya jika tidak dapat diencerkan maka tipe emulsinya A/M (Zam Zam & Musdalifah, 2022).

b. Metode Dispersi Larutan Zat Warna Krim yang telah dibuat dimasukkan kedalam vial kemudian ditetesi beberapa tetes larutan metilen biru. Jika warna biru segera terdispersi keseluruh emulsi maka

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

tipe emulsinya M/A sebaliknya jika warna biru tidak terdispersi seluruhnya maka tipe emulsinya A/M (Zam Zam & Musdalifah, 2022).

8. Uji Iritasi

Oleskan sedikit krim pada bagian belakang telinga dengan ukuran 2x2 cm, kemudian ditutup dengan kain kasa dan plester. Gejala iritasi diamati setelah 24 jam penggunaan (Anindhita & Arsanto, 2020).

9. Uji Hedonik

Uji ini dilakukan untuk menilai kualitas krim berdasarkan aroma, penampilan, tekstur, dan kenyamanan penggunaan. Kepekaan indra digunakan untuk menilai warna, bau, konsistensi, dan kemudahan pengolesan pada kulit (Suena *et al*., 2022).

Kemenkes Poltekkes Bengkulu