

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia berada pada posisi di daerah khatulistiwa, sehingga memperoleh sinar matahari secara maksimal dan merata sepanjang tahun. Hal ini mengakibatkan masyarakat Indonesia sering terpapar oleh radiasi sinar ultraviolet (Kurniawan *et al.*, 2017.). Matahari dapat memancarkan sinar yang dapat dilihat (visibel) dan sinar yang tidak dapat dilihat UV. Spektrum elektromagnetik daerah *ultraviolet* (UV), dibagi menjadi 3 daerah yaitu UVA dengan panjang gelombang 320-400 nm, UVB dengan panjang gelombang 290-320 nm dan UVC dengan panjang gelombang 200-290 nm. Radiasi UVC merupakan radiasi yang disaring oleh atmosfer sebelum mencapai bumi. Sinar UVC tidak dapat diemisikan ke bumi karena diserap lapisan ozon di atmosfer bumi. radiasi UVA mampu mencapai lapisan epidermis dan dermis lebih dalam, serta dapat memicu penuaan dini pada kulit (Yulianyano *et al.*, 2019). Sedangkan radiasi UVB tidak sepenuhnya disaring oleh lapisan ozon yang dapat menyebabkan kulit terbakar matahari (sunburn), sehingga kulit menjadi kemerahan (eritema).

Sinar alami yang berasal dari matahari memiliki peran yang sangat penting bagi kehidupan makhluk hidup yang ada di bumi. Sinar matahari memiliki efek positif dan negatif pada kulit manusia. Sinar ultraviolet memiliki manfaat bagi manusia diantaranya untuk sintesa vitamin D dan membunuh bakteri. Namun disamping manfaat tersebut, sinar ultraviolet dapat berdampak buruk bagi kulit manusia apabila terpapar terlalu lama diantaranya: kulit terasa terbakar, iritasi, photoaging, hiperpigmentasi, eritema, kanker bahkan menyebabkan sistem perlindungan alami tidak mampu menahan radiasi (Dampati & Veronica, 2020). Jika kulit sering terpapar sinar ultraviolet (UV) secara kronik juga dapat mengakibatkan perubahan struktur, komposisi kulit dan stres oksidatif pada kulit (Qarrit, 2022).

Tabir surya merupakan suatu produk yang digunakan untuk melindungi kulit dari paparan sinar matahari terutama *ultraviolet* (UV). Tabir surya dibagi menjadi dua berdasarkan jenis bahan aktifnya yaitu sebagai penghalang sinar secara fisik (*physical blocker*) dan penyerap sinar secara kimiawi (*chemical absorber*) (Susilo *et al.*, 2012). Pemakaian tabir surya merupakan salah satu cara untuk melindungi kulit dari paparan sinar UV yang berlebihan. Pada zaman yang sangat banyak digunakan dalam produksi tabir modern seperti saat ini, pemakaian krim tabir surya yang berbahan kimia sintetik surya, misalnya PABA (Para Amino Benzoic Acid) yang kurang baik untuk kulit yaitu dapat menyebabkan kulit menjadi lebih cokelat, banyak menyerap sinar UV dan menyebabkan fotosensitivitas (Tranggono & Latifah, 2007).

Pemakaian krim tabir surya berbahan kimia sintetik efek samping seperti alergi, iritasi, maupun dermatitis kontak. Meskipun begitu, penggunaan tabir surya yang berbahan alami bersumber dari tumbuhan masih sangat sedikit. Penting dilakukan pencarian senyawa aktif yang berasal dari alam yang dapat berguna sebagai bahan tabir surya alami. Pengembangan tabir surya mengarah pada penggunaan bahan alam karena lebih mudah diterima oleh masyarakat. Hal ini dikarenakan adanya anggapan bahwa bahan alam lebih aman digunakan dan dampak negatifnya lebih sedikit daripada bahan kimia. Penggunaan bahan alam dapat menurunkan radiasi sinar UV dan meningkatkan perlindungan terhadap efek negatif radiasi sinar UV pada kulit menjadi fokus dalam beberapa penelitian (Wulandari *et al.*, 2017). Sejumlah besar senyawa alami sedang dipelajari untuk tabir surya dengan potensi dari tumbuhan atau mikroba dan dapat diklasifikasikan sebagai “*green sunscreens*” (Lara, 2022). Bahan-bahan alami yang dapat dijadikan sebagai tabir surya pada umumnya mengandung senyawa antioksidan (Alhabsyi *et al.*, 2014)

Penggunaan kosmetik berbahan dasar alam (herbal) masih jarang digunakan diakibatkan kurangnya pengembangan dan penelitian kosmetik herbal. Namun beberapa tahun terakhir gencar dilakukan pengembangan dan penelitian kosmetik herbal karena dianggap relatif aman dibandingkan dengan penggunaan kosmetik berbahan dasar kimia sintesis. Konsumen semakin sadar akan potensi

toksisitas kosmetik berbahan kimia. Penelitian mengenai sifat fotoprotektif beberapa jenis tumbuhan dan biota laut telah dilakukan dan berpotensi sangat besar untuk digunakan sebagai tabir surya berbahan dasar alami. Penggunaan bahan-bahan alami dalam formulasi tabir surya memberikan potensi besar bagi industri kosmetik dengan kecenderungan peningkatan yang nyata dimasyarakat (Valencia & Giraldo, 2019)

Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai tabir surya alami adalah daun banang-banang. Tumbuhan banang-banang tumbuh subur di sepanjang pesisir Indonesia. Pada penelitian sebelumnya Suwantara *et al.*, (2018) terkait pemanfaatan buah banang-banang secara empiris telah dilakukan oleh nelayan bugis sebagai boreh yang digunakan setiap akan melaut. Pemilihan penggunaan daun banang-banang dalam penelitian ini dikarenakan daun banang-banang memiliki metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, steroid, dan terpenoid. Flavonoid sebagai antioksidan membantu melindungi kulit (Ani Herani, 2020). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Zelina (2022) kadar flavonoid dan fenol total secara berturut-turut pada ekstrak daun banang-banang yaitu 5315,54 mgQE/100g dan 580,44 mgGAE/100g. Antioksidan berfungsi untuk menstabilkan paparan sinar UV sehingga dapat menghambat terjadinya reaksi radikal yang dapat merusak kulit. Berdasarkan uji pendahuluan yang telah dilakukan (Wardani, 2022) diketahui bahwa ekstrak etanol daun banang-banang berpotensi sebagai tabir surya dalam kategori proteksi ultra (nilai SPF sebesar 35,56). Alasan lain pemilihan daun banang-banang adalah ekstrak etanol daun banang-banang memiliki aktivitas antioksidan tergolong kuat yang dilihat dari nilai IC50 sebesar 64,57 ppm (Wardani, 2022)

Tanaman banang-banang (*Xylocarpus granatum* J.Koenig) merupakan salah satu spesies yang banyak ditemukan di hutan mangrove yang termasuk dalam famili Meliaceae. Daun banang-banang telah dimanfaatkan turun-temurun oleh masyarakat pesisir secara tradisional (Dewi & Maharani, 2022). Daun banang-banang memiliki senyawa yang mempunyai sifat antibakteri dan antioksidan yang mampu menghambat atau memperlambat kerusakan akibat proses oksidasi, dan dibutuhkan tubuh untuk melindungi tubuh dari serangan radikal bebas. Berbagai

penelitian telah melaporkan bahwa ekstrak tanaman dengan kandungan senyawa metabolit aktif seperti flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, terpenoid, dan steroid merupakan tanaman dengan aktivitas farmakologis yang dapat membantu proses penyembuhan kulit (Saragih & Arsita, 2019). Berdasarkan peninjauan dari berbagai penelitian dan literatur diatas terhadap khasiat dari tumbuhan banang-banang (*Xylocarpus granatum* J.Koenig), maka ekstrak daun banang-banang memiliki potensi dalam pemanfaatannya di bidang farmasi. Selain itu, tumbuhan ini memiliki penyebaran yang sangat luas di Indonesia sehingga memiliki peluang besar dalam pengembangan suatu produk dengan banang-banang sebagai bahan dasar dalam industri kefarmasian (Paputungan et.al., 2014).

Salah satu sediaan topikal yang dapat digunakan sebagai tabir surya yaitu sediaan krim. Krim merupakan salah satu sediaan setengah padat yang dimaksudkan untuk pemakaian luar yang dipakai dengan cara dioleskan pada bagian kulit yang mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut dalam bahan dasar yang sesuai. Krim sebagai sediaan topikal memiliki kelebihan nyaman dipakai, mudah meresap pada kulit, tidak lengket dan mudah dicuci dengan air (Tari & Indriani, 2023). Berdasarkan latar belakang di atas, perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian krim ekstrak daun banang-banang (*Xylocarpus grantum* J. Koenig) terhadap eritema pada tikus jantan putih (*Rattus norvegicus*) sebagai tabir surya.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Apakah krim ekstrak daun banang-banang (*Xylocarpus granatum* J Koenig) berpengaruh dalam mengatasi eritema pada tikus putih jantan yang dipaparkan UVB?
2. Berapakah konsentrasi ekstrak daun banang-banang (*Xylocarpus granatum* J Koenig) yang mengurangi eritema pada tikus putih jantan yang dipaparkan UVB?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui pengaruh krim ekstrak daun banang-banang (*Xylocarpus granatum* J Koenig) dalam mengatasi eritema pada tikus putih jantan yang dipaparkan UVB.
2. Mengetahui konsentrasi ekstrak daun banang-banang (*Xylocarpus granatum* J Koenig) yang efektif untuk mengurangi eritema pada tikus putih jantan yang dipaparkan UVB.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini :

#### 1.4.1 Manfaat teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah dapat dijadikan referensi atau masukan bagi perkembangan ilmu farmasi dan menambah kajian ilmu mengenai krim tabir surya berbahan dasar alami dari ekstrak daun banang-banang.

#### 1.4.2 Manfaat praktis

Secara praktis, hasil penelitian ini dapat menjadi informasi bagi masyarakat tentang potensi daun banang-banang sebagai tabir surya alami

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kulit**

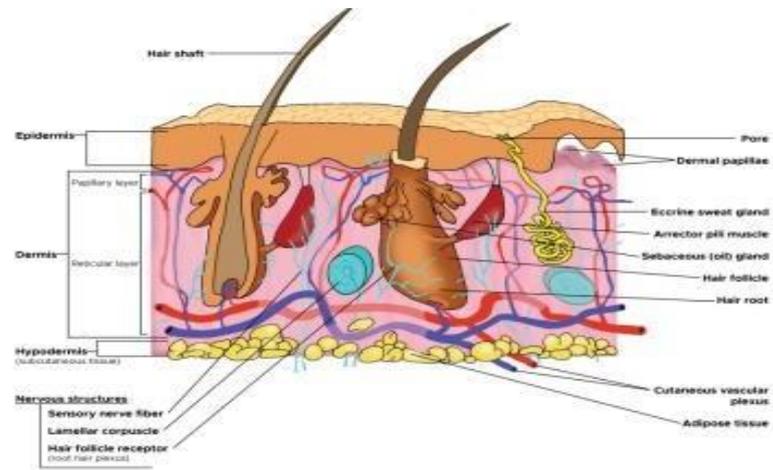
##### **2.1.1 Definisi kulit**

Kulit merupakan organ tubuh terbesar sebagai pelindung fisik pertama dari lingkungan eksternal yang menjadi salah satu bagian dari sistem integumen. Luas permukaan kulit pada orang dewasa sekitar 1,5 m<sup>2</sup> dengan ketebalan rata-rata 1-2mm, sekitar 15% dari berat orang dewasa. Organ pelengkap kulit meliputi folikel rambut, kelenjar keringat, dan kelenjar sebacea (Arfani, 2021). Kulit berperan dalam persepsi sensorik, kontrol cairan dan homeostasis, pengaturan suhu, perlindungan terhadap sinar ultraviolet (UV), trauma, patogen, mikroorganisme, dan racun. Kulit juga memiliki sifat adaptif dimana ketebalan dan fungsinya berbeda pada setiap anggota tubuh (Lopez-Ojeda et.al, 2021).

##### **2.1.2 Lapisan kulit**

Kulit memiliki ketebalan yang berbeda pada setiap anggota tubuh tergantung dari lapisan epidermis dan dermis dari kulit. Kulit yang paling tebal ditemukan pada telapak tangan dan kaki karena lapisan epidermisnya memiliki lapisan ekstra, yaitu stratum lucidum (Yousef, 2017). Lapisan kulit terdiri dari tiga bagian seperti pada Gambar 2.1 yaitu:

UNMAS DENPASAR

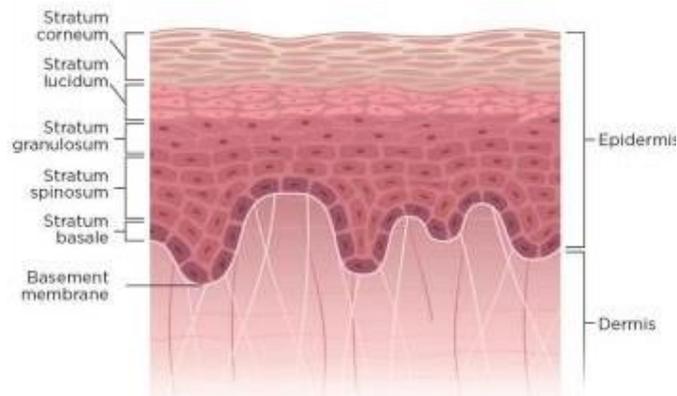


Sumber: Yousef, et.al., (2017 Gambar 2.1)

Gambar 2.1 Anatomi kulit

1. Epidermis adalah jaringan kulit terluar yang tersusun atas epitel skuamosa berlapis. Epidermis berfungsi sebagai barier tahan air dan juga bertanggungjawab atas warna kulit. Tidak ditemukan pembuluh darah maupun limfe pada epidermis, sehingga suplai oksigen dan nutrisi diperoleh dari jaringan dibawahnya, yaitu dermis (Sanjaya et.al, 2023). Epidermis tersusun atas lima stratum atau lapisan seperti pada Gambar 2.1 yaitu:
  - a. Stratum korneum tersusun atas 10-30 lapisan keratinosit yang mengeras membentuk seperti tanduk, sehingga disebut juga sel tanduk. Keratinosit yang mati pada lapisan ini akan mengeluarkan defensin yang menjadi bagian dari pertahanan kekebalan tubuh. Lapisan stratum korneum terluar akan mati dan mengelupas pada rentang siklus waktu 28-50 hari dan digantikan dengan sel-sel baru dibawahnya (Woo, 2019).
  - b. Stratum lucidum tersusun atas 2-3 lapisan dan terdapat pada kulit yang tebal, seperti pada telapak tangan dan kaki. Lapisan ini mengandung eleidin yang merupakan produk transformasi dari keratohialin. Kebanyakan stratum lucidum merupakan immortalized cells (Agarwal & Krishnamurthy, 2019).

- c. Stratum granulosum tersusun atas 3-5 lapisan yang membentuk lapisan tahan air untuk menghalangi cairan ke permukaan bawahnya sehingga dapat menjaga kelembaban kulit. Pada lapisan ini terdapat lamellar granula yang memproduksi lipid yang terakumulasi di dalam matriks ekstraseluler untuk merapatkan antar sel sehingga akan menghalangi kehilangan air. Selain lamellar granula, terdapat juga keratohialin basofilik yang memproduksi tonofilamen dan filagrin yang keduanya akan membentuk tonofibril, yaitu struktur pra-keratin yang berguna pada proses keratinisasi (Yadav, et.al., 2019).
- d. Stratum spinosum atau disebut juga lapisan sel duri tersusun atas 8-10 lapisan sel. Pada lapisan ini akan terbentuk sitokeratin yang akan berubah menjadi tonofibril, tonofibril kemudian akan membentuk desmosom. Bentuk duri pada lapisan ini didapatkan dari kerutan mikrofilamen diatas dermosom. Dermosom juga membuat antara satu sel dan sel yang lain terikat dengan kuat (Yadav, et.al., 2019).
- e. Stratum basal (stratum germinativum) merupakan lapisan paling dekat dermis. Lapisan ini secara aktif melakukan mitosis dan membentuk melanosit, keratinosit, dan sel induk. Melanosit bertanggungjawab untuk memproduksi melanin yang akan memberikan warna pada kulit, sedangkan keratinosit nantinya akan berkembang dan bergerak mendesak ke atas untuk membuat lapisan-lapisan di atasnya (Agarwal dan Krishnamurthy, 2019).



Sumber: Yousef, et.al., (2017 Gambar 2.2)

Gambar 2.2 Lapisan Epidermis

- f. Membran basal merupakan pemisah antara epidermis dan dermis yang terbentuk dari matriks ekstraseluler. Membran basal melekat pada epidermis sehingga secara mekanis dapat membantu menyokong bentuk epidermis. Membran basal juga memainkan peran penting pada morfogenesis embrionik dan organ. Epidermal-dermal junction memiliki bentuk yang bergelombang membentuk pola dermal yang disebut papila dermal. Sidik jari merupakan hasil dari guratan yang dibentuk oleh papila dermal (Woo, 2019). Membran basal terdiri atas dua lapisan, yaitu lamina lucida dan lamina densa. Lamina lucida terletak dibawah stratum basale dan memiliki lapisan yang lebih tipis dibandingkan lamina densa. Lamina densa bersentuhan langsung dengan lamina dermis, membentuk gelombang antara dermis dan epidermis melalui papila dermal yang mengandung loop kapiler yang memasok epidermis dengan nutrisi dan oksigen (Lawton, 2019).
2. Dermis terletak diantara lapisan membran basal dan lapisan subkutan. Lapisannya lebih tebal dibandingkan epidermis dan peran utamanya adalah untuk menyokong dan mempertahankan bentuk epidermis. Selain itu, dermis juga memiliki beberapa fungsi utama sebagai proteksi, melapisi struktur dibawahnya untuk mencegah terjadinya kerusakan,

menyalurkan nutrisi ke epidermis, penyembuhan luka, dan lain-lain (Lawton, 2019). Dermis merupakan lapisan yang paling banyak menerima suplai darah dan terdapat perluasan yang lebih dalam dari kelenjar ekrin, kelenjar apokrin, dan folikel rambut. Dermis terbagi menjadi dua lapisan, yaitu papillary dermis yang terletak superficial dan reticular dermis yang lebih dalam. Papillary dermis, sesuai namanya, berfungsi untuk melapisi proyeksi papila dermal yang berikatan dengan stratum basal sehingga akan mengurangi terjadinya gesekan. Reticular dermis terletak lebih dalam dan mengandung mekanoreseptor yang dienkapsulasi seperti selsel Ruffini dan Pacini (Dehdashtian, et.al., 2018).

- a. Hipodermis adalah lapisan subkutan yang berada dibawah dermis. Lapisan ini mengandung jaringan adiposa yang memberikan dukungan struktural pada kulit, termasuk mencegah tubuh mengalami kedinginan dan menjadi penyerapan syok. Pada lapisan ini terdapat banyak pembuluh darah dan saraf. Mirip dengan pembuluh darah di dermis, suplai darah di hipodermis bertindak untuk memasok kulit dengan nutrisi dan juga bertindak sebagai pintu masuk ke sirkulasi sistemik (Lawton, 2019).

## 2.2 Tanaman Banang-Banang (*Xylocarpus Granatum* J Koenig)

Klasifikasi tanaman banang-banang (*Xylocarpus Granatum* J Koenig) (Hartini, 2019).

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliosida
Ordo	: Sapindales
Family	: Meliaceae
Genus	: <i>Xylocarpus</i>

Spesies : *Xylocarpus granatum* J. Koenig.



Sumber: Hartini (2019 Gambar 2.3).

Gambar 2.3 Daun : *Xylocarpus granatum* J. Koenig

Tanaman banang-banang (*Xylocarpus granatum* J. Koenig) dapat mencapai ketinggian 10-20 m. Tanaman ini memiliki akar papan yang melebar ke samping, meliuk-liuk dan membentuk celahan-celahan dan batang seringkali berlubang, khususnya pada pohon yang lebih tua. Kulit kayu berwarna coklat muda-kekuningan, tipis dan mengelupas, sementara pada cabang yang muda, kulit kayu berkeriput. Daun agak tebal dengan susunan daun berpasangan (umumnya 2 pasang per tangkai) dan ada pula yang menyendiri. Daun terletak majemuk dan berlawanan. Daun berbentuk elips dengan ujung daun membundar dan biasanya berukuran 4,5 - 17 cm x 2,5 - 9 cm. Buahnya berbentuk seperti bola dengan berat bisa mencapai 1 - 2 kg berwarna hijau kecoklatan. Buahnya bergelantungan pada dahan yang dekat permukaan tanah dan agak tersembunyi. Di dalam buah terdapat 6 - 16 biji besar-besar, berkayu dan berbentuk tetrahedral (dalam bahasa Inggris disebut puzzle fruit). Buah akan pecah pada saat kering. Ukuran buah berdiameter 10 - 20 cm (Hartini, 2019).

Senyawa - senyawa metabolit sekunder memiliki efek toksik, farmakologik, dan ekologi penting. Senyawa fenolat diketahui sebagai senyawa pelindung

tumbuhan dari herbivora, dan fungsi utama sebagian besar senyawa fenolat adalah melindungi tumbuhan dari kerusakan akibat cahaya yang berlebihan dengan bertindak sebagai antioksidan, dan levelnya bervariasi sesuai dengan kondisi lingkungannya (Hartini, 2019). Menyatakan mangrove jenis *Xylocarpus granatum* J. Koenig ini mempunyai biji, buah dan kulit pohon yang bermanfaat sebagai obat untuk berbagai jenis penyakit karena mengandung senyawa metabolit sekunder. Hal tersebut membuktikan bahwa *Xylocarpus granatum* J. Koenig memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yang telah dimanfaatkan sebagai bahan baku obat - obatan. Senyawa metabolit sekunder dihasilkan dari proses ekstraksi. Ekstraksi merupakan suatu proses penarikan komponen senyawa yang diinginkan dari suatu bahan dengan cara pemisahan satu atau lebih komponen atau suatu bahan yang merupakan sumber komponennya (Ahmad 2016).

### **2.2.1 Metabolit sekunder daun banang-banang**

Daun banang-banang kaya akan kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, saponin. Saponin bekerja sebagai antimikroba dengan mengganggu stabilitas membran sel bakteri sehingga menyebabkan sel bakteriolisis. Hal ini menyebabkan sitoplasma bocor sehingga senyawa intraseluler keluar dari sel yang mengakibatkan kematian sel (Warganegara & Restina, 2016). Tanin dapat memberikan warna coklat, hal ini disebabkan oleh struktur tanin dengan ikatan rangkap dua yang terkonjugasi pada polifenol sebagai kromofor/pengembangan warna dan adanya gugus OH sebagai auksokrom/pengikat warna. Senyawa tanin memiliki aktivitas antibakteri dan antivirus. Sifat antibakteri tanin diakibatkan oleh gugus pirogalol dan gugus galoil, sedangkan sifat penghambatan terhadap virus ditentukan oleh struktur tersier persenyawaan gugus katekol atau pirogalol dengan gugus galoilnya. Senyawa tanin adalah senyawa yang termaksud dalam golongan flavonoid, karena strukturnya terdapat 2 cincin aromatik yang diikat oleh tiga atom karbon.

### 2.3 Tabir Surya

Tabir surya merupakan sediaan yang mengandung senyawa kimia digunakan untuk melindungi fungsi dan struktur kulit manusia dari efek negatif sinar UV. Tabir surya berfungsi untuk menyerap, memantulkan atau menghamburkan energi sinar surya yang mengenai kulit manusia, sehingga dapat melindungi kulit dari terjadinya eritema karena paparan sinar matahari. Tanpa penggunaan tabir surya, kulit yang terpapar sinar matahari secara langsung tidak akan bertahan selama lebih dari 10 menit sebelum kulit terbakar dan merah. Tabir surya yang baik dapat ditinjau dari kemampuannya dalam menyerap atau memantulkan sinar ultraviolet dengan penentuan nilai SPF serta persentase eritema dan pigmentasinya (Widyawati, Ayuningtyas & Pitarisa, 2019).

*Sun Protect Faktor* (SPF) adalah indeks penjelas efektivitas suatu zat yang memiliki efek anti ultraviolet. Semakin tinggi nilai SPFnya, maka bahan aktifnya lebih efektif melindungi kulit dari efek buruk cahaya sinar UV (Hana Shovyana & Karim Zulkarnain, 2013). Nilai SPF didefinisikan sebagai rasio antara jumlah minimum energi ultraviolet yang diperlukan untuk menghasilkan eritema atau rasa terbakar minimum pada kulit yang dilindungi tabir surya dengan jumlah energi yang diperlukan untuk menghasilkan eritema yang sama pada kulit tanpa tabir surya. Dengan demikian, nilai SPF menunjukkan kemampuan tabir surya dalam mengurangi eritema akibat sinar UV (Lolo, Sudewi & Edy, 2017). Jenis perlindungan didasarkan pada nilai SPF yaitu nilai SPF dari 2-4 jenis perlindungan minimum, 4-6 perlindungan sedang, 6-8 perlindungan ekstra, 8-15 tipe perlindungan maksimum dan tipe perlindungan ultra  $\geq 15$  (Guarango 2022).

### 2.4 Sinar Ultraviolet

Sinar *Ultraviolet* (UV) merupakan radiasi elektromagnetis terhadap panjang gelombang yang lebih pendek dari daerah dengan sinar tampak, namun lebih panjang dari sinar-X yang kecil (Yulianyoto *et al.*, 2019). Spektrum elektromagnetik daerah *ultraviolet* (UV), dibagi menjadi 3 daerah yaitu UVA dengan panjang gelombang 320-400 nm, UVB dengan panjang gelombang 290-320 nm dan UVC dengan panjang gelombang 200-290 nm. Radiasi UVC merupakan radiasi yang

disaring oleh atmosfer sebelum mencapai bumi. Dimana, sinar UVC tidak dapat diemisikan ke bumi karena diserap lapisan ozon di atmosfer bumi. Sedangkan radiasi UVB tidak sepenuhnya disaring oleh lapisan ozon yang dapat menyebabkan kulit terbakar matahari (*sunburn*), dan radiasi UVA mampu mencapai lapisan epidermis dan dermis lebih dalam, serta dapat memicu penuaan dini pada kulit. Semua Sinar UVA di emisikan ke bumi, sedangkan sinar UVB sebagian diemisikan ke bumi terutama yang panjang gelombangnya mendekati UVA. Dengan demikian, apabila lapisan ozon yang ada di atmosfer rusak, sinar UVB yang masuk ke bumi akan semakin banyak. Efek bahaya dari radiasi sinar UV pada kulit dapat dibagi menjadi 2 yaitu :

1. Efek akut seperti kulit terbakar atau eritema, reaksi fototoksik, fotoalergi, fotosensitivitas.
2. Efek kronis yaitu fotoaging, kanker kulit dan immunosupresi

Kanker kulit disebabkan karena terjadinya pertumbuhan sel kulit yang abnormal (tidak normal). Sebesar 5% penduduk dunia terkena kanker kulit melanoma dengan jumlah 132.000 kasus setiap tahunnya dan 75% di antaranya menimbulkan kematian. Di Indonesia, kanker kulit menempati urutan ketiga kanker terbanyak setelah kanker leher rahim dan kanker payudara dengan prevalensi kasus 5,9% hingga 7,8% setiap tahunnya. Salah satu penyebab kanker kulit yaitu karena radiasi sinar *ultraviolet* (UV) dari sinar matahari (Veronica *et al.* 2021)

## 2.5 Eritema

Eritema merupakan tanda adanya proses inflamasi akibat paparan sinar UV yang menyebabkan peningkatan aliran darah ke kulit melalui pembuluh darah di dermis. Eritema seringkali ditandai dengan munculnya bintik-bintik merah yang tersebar dan melepuh (berair) disertai rasa gatal dan perih (Fuadah 2016).

Efektivitas sinar UV dalam menimbulkan eritema bergantung pada panjang gelombang sinar UV. Eritema UVB terjadi sekitar 4 jam setelah paparan, mencapai puncaknya antara 8 dan 24 jam, dan menghilang setelah sekitar satu hari. Ini terjadi pada orang berkulit putih dan orang tua. Eritema akibat sinar UVB mungkin

menetap, namun terkadang berlangsung beberapa minggu. Adapun eritema akibat UVA bersifat bifasik. Eritema ini biasanya muncul tepat pada akhir periode penyinaran dan hilang dalam beberapa jam, diikuti oleh eritema lanjut yang dimulai pada 6 jam dan mencapai puncaknya setelah 24 jam. Eritema dikaitkan dengan banyak perubahan pada tingkat seluler dan molekuler, terutama munculnya keratinosit apoptosis (sel yang terbakar sinar matahari) (Supriya *et al.* 2014).

## 2.6 Krim

Krim adalah bentuk sediaan setengah padat yang memiliki satu atau lebih bahan obat yang terlarut atau terdispersi kedalam basis yang cocok (DepkesRI,2020).

Krim terbagi menjadi dua jenis yang berbeda yaitu :

1. Krim *Water/Oil (W/O)* dibuat dengan pengemulsi alami, seperti lemak lebah, lemak wol atau alkohol. Basis ini memiliki sifat emolien yang baik, karakter seperti krim, putih, transparan, dan sedikit kaku.
2. Krim *Oil/Water (vanishing cream)*, yakni minyak terdispersi dalam air. Jenis krim O/W dibuat dengan lemak sintetik, seperti cetomagrogol serta macrogol. Basis ini dapat mempercepat dalam proses penyerapan dan penetrasi obat. Memiliki karakteristik putih, tipis dan konsistensi halus (Fickri, 2018).

Produk krim lebih disarankan terdiri dari emulsi minyak dalam air yang dapat dicuci dengan air dan lebih ditujukan untuk penggunaan kosmetika dan estetika (Depkes RI, 2020). Sediaan untuk pemakaian diluar (topikal), sediaan krim memiliki beberapa persyaratan yaitu :

1. Stabil selama pemakaian artinya krim harus stabil pada suhu ruang serta terbebas dari inkompatibilitas.
2. Lunak (semua bahan harus dalam keadaan halus).
3. Mudah digunakan artinya krim harus mudah diaplikasikan dan dibersihkan.
4. Terdistribusi merata saat diaplikasikan dan krim harus terdispersi secara

merata dalam basis cair maupun padat (Swastini *et al.*, 2013).

Krim dapat memberikan efek mengkilap, berminyak, melembabkan, mudah tersebar merata (Elmitra, 2019). Krim yang baik memiliki tekstur yang lembut, mudah dioleskan, mudah dibersihkan/dicuci dengan air, tidak berbau tengik, tidak mengandung mikroba patogen, tidak mengiritasi kulit, tidak mengandung pewarna dan bahan-bahan tambahan yang dilarang oleh undang-undang, bila mengandung zat aktif maka dapat melepaskan zat aktifnya, dan memiliki stabilitas yang baik. Sediaan krim memiliki kelebihan dan kekurangan yaitu:

1. Kelebihan krim
  - a. Mudah menyebar.
  - b. Untuk tipe O/W: Tidak lengket dan mudah dibersihkan dengan air.
  - c. Bekerja langsung pada jaringan setempat.
  - d. Aman digunakan untuk anak-anak dan orang dewasa.
  - e. Untuk tipe W/O: Memberikan sensasi dingin, memiliki kadar lemak yang cukup tinggi, sehingga dapat dipakai untuk mencegah lecet kulit.
2. Kekurangan krim
  - a. Untuk tipe krim O/W: mudah kering dan mudah rusak.
  - b. Pembuatannya yang susah karena harus dalam kondisi panas.
  - c. Untuk tipe A/M yaitu mudah lengket.
  - d. Krim mudah pecah jika pembuatan formula krim tidak pas.
  - e. Harus aseptis dalam proses pembuatannya.

## 2.7 Ekstraksi Tanaman Obat

Ekstraksi merupakan metode yang digunakan untuk memperoleh penemuan obat tradisional. Ekstraksi merupakan langkah awal dalam pemisahan senyawa metabolit sekunder dari tanamannya. Pemilihan pada metode ini bergantung pada sifat dari bahan baku dan senyawa yang terkandung yang akan diisolasi (Febryanto 2017). Menentukan target ekstraksi terlebih dahulu diperlukan sebelum memilih metode ekstraksi. Target ekstraksi dapat berupa senyawa bioaktif yang tidak diketahui, senyawa yang diketahui ada pada suatu organisme, ataupun sekelompok senyawa dalam suatu organisme yang berhubungan secara structural (Febryanto

2017).

Ekstraksi secara sederhana meliputi tahapan yaitu sebagai berikut :

1. Pelarut menembus ke dalam matriks padat
2. Zat kemudian terlarut dalam pelarut
3. Zat terlarut kemudian keluar dari matriks padat
4. Zat terlarut yang diekstraksi kemudian dikumpulkan.

Jenis jenis metode ekstraksi yang dapat digunakan adalah sebagai berikut.

1. Maserasi

Maserasi merupakan metode ekstraksi yang paling sederhana namun memiliki kekurangan yaitu memerlukan waktu yang cukup lama dan efisiensi ekstraksi rendah (Kautsari, Purwakusumah & Nurcholis, 2021). Metode ini dilakukan dengan memasukkan bagian tanaman yang sudah dihaluskan untuk meningkatkan luas permukaan yang tepat dan kemudian dicampurkan dengan pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert atau bejana yang tertutup rapat pada suhu kamar. Kemudian setelah proses selesai, pelarut dipisahkan dari sampel dengan dilakukan penyaringan. Kekurangan dari metode ini ialah memerlukan pelarut yang cukup banyak dan besar kemungkinan beberapa senyawa hilang, dan beberapa senyawa mungkin saja sulit diekstraksi dengan suhu kamar. Namun metode ini dapat menghindari terjadinya kerusakan senyawa yang memiliki sifat termolabil (Febryanto 2017).

2. *Ultrasound – Assisted Solvent Extraction*

Metode maserasi menggunakan bantuan ultrasound. Metode ini dilakukan dengan mengisi serbuk sampel kedalam wadah yang kemudian ditempatkan dalam wadah ultrasound untuk memberikan tekanan mekanik pada sel sampai menghasilkan rongga pada sampel. Keuntungan dari metode ini ialah waktu ekstraksi yang efektif, penggunaan pelarut sedikit, serta membutuhkan suhu rendah. Selain itu, metode ini juga dapat dilakukan untuk ekstraksi senyawa yang

bersifat termolabil dan senyawa yang tidak stabil (Verawati, Nofiandi & Petmawati, 2017).

### 3. Perkolasi

Perkolasi merupakan metode ekstraksi yang lebih efisien dibandingkan maserasi karena merupakan proses yang berkelanjutan dimana pelarut jenuh digantikan oleh pelarut baru secara terusmenerus (Verawati, Nofiandi & Petmawati, 2017). Pada metode ini, serbuk sampel dibasahi secara perlahan kedalam sebuah perkolator dan pelarut ditambahkan dari bagian atas serbuk sampel dan dibiarkan menetes perlahan ke bagian bawah. Proses ini diulang dua hingga tiga kali untuk mendapatkan senyawa metabolit yang optimal dari tanaman. Metode ini memiliki kekurangan yaitu apabila sampel dalam perkolator tidak homogen maka pelarut sulit menjangkau seluruh area dan metode ini membutuhkan banyak pelarut dan membutuhkan waktu yang cukup lama (Febryanto 2017).

### 4. Refluks dan destilasi uap

Ekstraksi metode ini lebih efisien dibandingkan dengan maserasi ataupun perkolasi karena memerlukan waktu ekstraksi serta jumlah pelarut yang lebih sedikit (Verawati, Nofiandi & Petmawati, 2017). Prosedur ekstraksi ini juga ramah lingkungan karena tidak memerlukan pelarut organik dan ekstraksi dapat dilakukan sebelum tanaman terdehidrasi. Namun kekurangan dari metode ini yaitu kurang cocok pada senyawa yang bersifat termolabil karena akan terdegradasi (Febryanto 2017). Pada metode ini, sampel dimasukkan bersama dengan pelarut kedalam labu yang terhubung dengan kondensor. Kemudian pelarut dipanaskan hingga mencapai titik didih dan uap akan terkondensasi dan kembali ke dalam labu. Dalam proses pendinginan tidak langsung, air akan mengembunkan uap air dan campuran minyak dan campuran kental terpisah dari kondensor dimana minyak bersama dengan senyawa bioaktif akan terpisah dari air (Febryanto 2017).

## 5. Sokletasi

Pada metode ini, serbuk sampel ditempatkan dalam sarung selulosa atau kertas saring dalam klonsong yang ditempatkan diatas labu dan dibawah kondensor. Kemudian pelarut yang sesuai dimasukkan kedalam labu dengan suhu penangas diatur dibawah suhu refluks. Kelebihan dari metode ini adalah tidak membutuhkan banyak pelarut dan tidak memerlukan waktu yang cukup lama serta proses ekstraksi kontinyu. Namun metode ini kurang cocok pada senyawa yang bersifat termolabil karena dapat terdegradasi akibat dari ekstrak yang diperoleh terus-menerus berada pada titik didihnya (Febryanto 2017).

## 2.8 Tikus Putih (*Rattus novergicus*)

Tikus sebagai hewan coba biasanya digunakan pada penelitian karena memiliki siklus hidup yang pendek, perawatan serta pemeliharaannya relatif murah dan mudah, dan terdapat database dalam menginterpretasikan data yang relevan pada manusia (Rosidah *et al.*, 2020). Tikus sebagai hewan model pada suatu penelitian harus memenuhi persyaratan tertentu yaitu berat badan merata, jenis kelamin tertentu, rentang usia yang tidak jauh berbeda, fisik yang sehat dicirikan dengan mata yang cerah, aktivitas motorik normal, galur yang sama, bulu tidak berdiri dan harus disesuaikan dengan tujuan penelitian sebagai contoh jika peneliti ingin meneliti obat-obatan hormonal wanita maka jenis kelamin tikus yang digunakan betina (Ilsan *et al.*, 2019).

Tikus putih (*Rattus novergicus*) memiliki beberapa galur laboratorium yang pada umumnya digunakan sebagai hewan coba penelitian yaitu galur Sprague-dawley, wistar, biobreeding, long-evans, zucker, shaking rat Kawasaki, hairless, dan Royal College of Surgeons. Tikus Sprague dawley merupakan tikus yang dikembangkan pertama kali oleh Robert Worthington Dawley pada tahun 1925 di Universitas Wisconsin. Tikus putih (*Rattus novergicus*) dapat memiliki usia hingga 3,5 bulan dan memiliki berat badan berkisar 200 – 300 gram pada tikus betina dewasa dan 200 – 400 gram pada tikus jantan dewasa (Ilsan *et al.*, 2019).

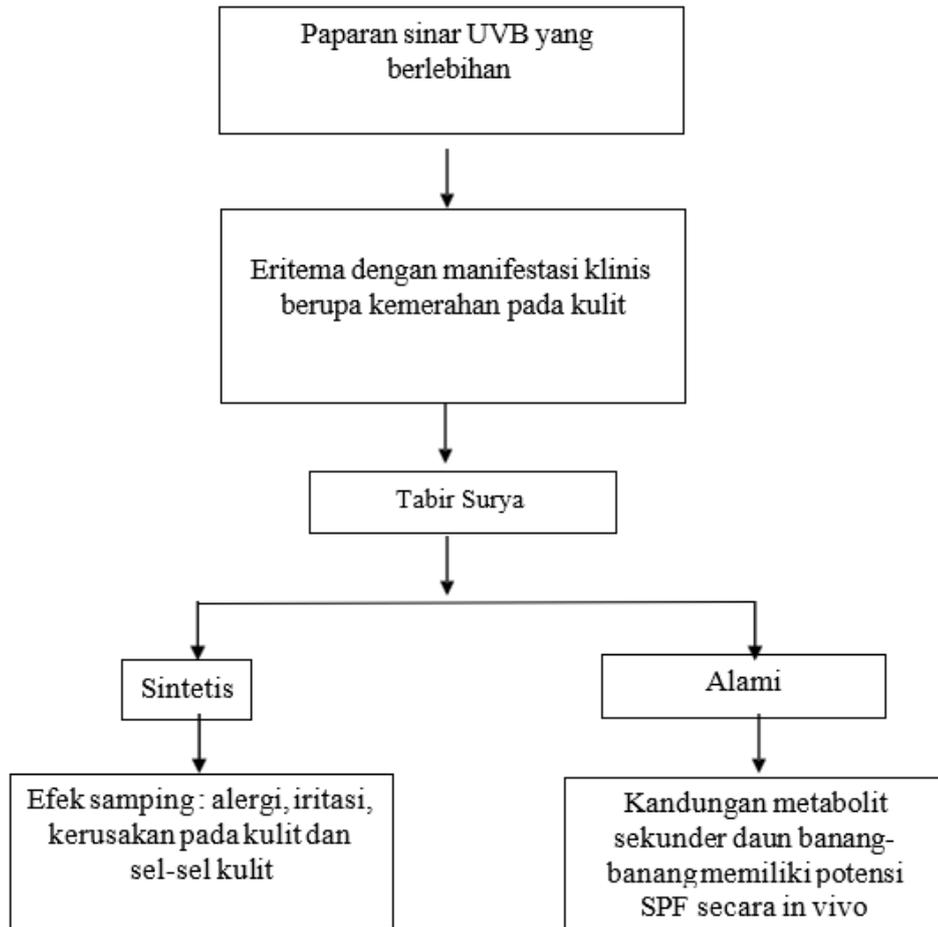


*Sumber: Yousef, et.al.(2017 Gambar 2.4)*

Gambar 2.4 Tikus Putih



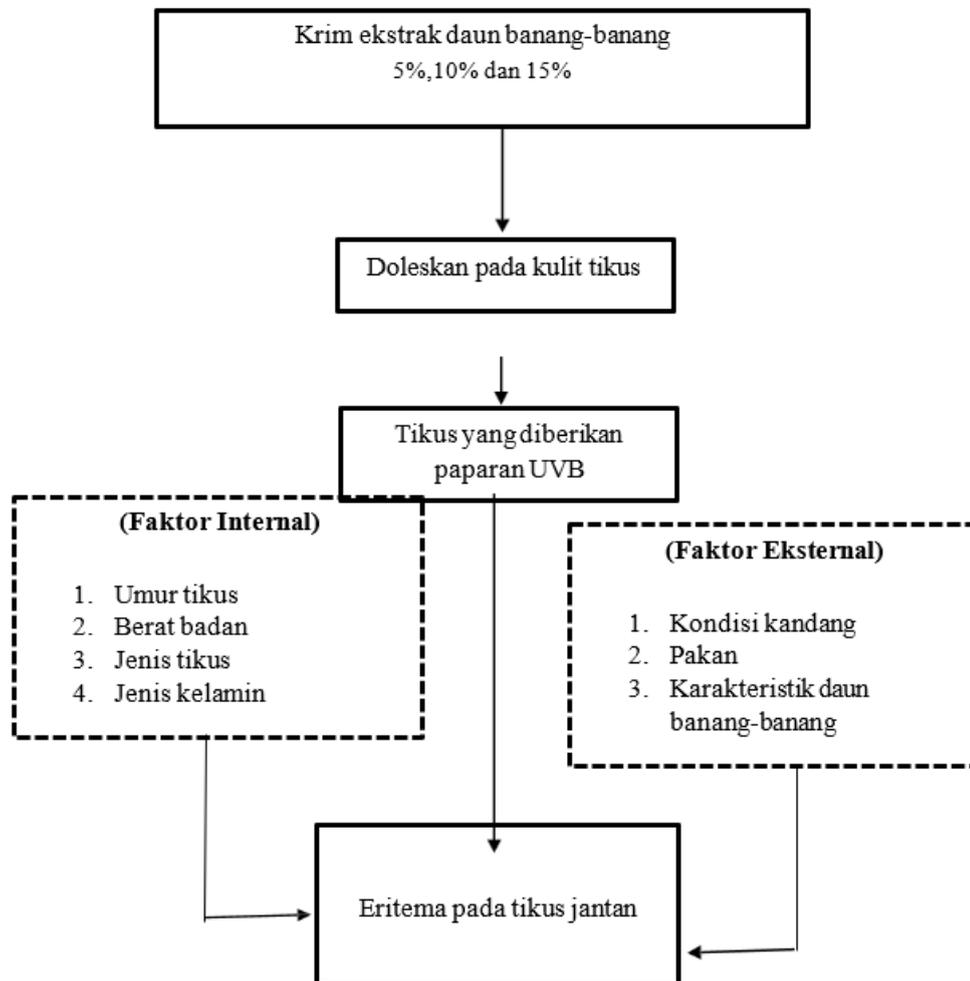
## 2.9 Kerangka Teori



Gambar 2.5 Kerangka Teori

UNMAS DENPASAR

## 2.10 Kerangka Konsep



Gambar 2.6 Kerangka Konsep

### 2.10.1 Keterangan



= Dianalisis saat penelitian



= Dikendalikan saat penelitian

## 2.11 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Krim ekstrak daun banang-banang (*Xylocarpus granatum* J. Koenig) memiliki pengaruh dalam mengatasi eritema pada tikus putih jantan yang dipaparkan UVB.
2. Konsentrasi ekstrak daun banang-banang (*Xylocarpus granatum* J. Koenig) 5%, 10%, dan 15% efektif dalam mengatasi eritema pada tikus putih jantan yang terpapar UVB.

