

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Telaah Pustaka

#### 1. Daun Kelakai

##### a. Deskripsi Daun Kelakai

Tumbuhan Kelakai yang secara ilmiah dikenal sebagai *Stenochlaena palustris* (BURM.F) BEDD) merupakan jenis paku-pakuan yang paling sukses di lingkungan rawa gambut yang lebih sering dikenal dengan lahan basah. Kelakai adalah hidangan lain yang disukai sebagian besar orang di Kalimantan (Indrayanti *et al.*, 2016).

Daun Kelakai diketahui mengandung berbagai metabolit sekunder, antara lain yang tergolong dari senyawa fenol, flavonoid, alkaloid, dan terpenoid. Metabolit sekunder tertentu ini telah terbukti sangat efektif sebagai antioksidan dan bermanfaat bagi kulit (Adawiyah, 2019).

##### b. Sistematika Tumbuhan

Kingdom : *Plantea*  
Sub Kingdom : *Viridaeplantae*  
Divisio : *Pteridophyta*  
Phylum : *Tracheophyta*  
Sub phylum : *Euphyllophytina*  
Ordo : *Filicales*  
Famili : *Aspleniaceae*  
Genus : *Stenochlaena*  
Spesies : *Stenochlaena palustris* (BURM.F) BEDD.  
(Indrayanti *et al.*, 2016).



Gambar 2.1. Daun Kelakai  
(Rostinawati *et al.*, 2017)

### c. Morfologi Tumbuhan

Tanaman Kelakai adalah pakis tanah yang dapat tumbuh dengan panjang antara 5 dan 10 meter. Ini memiliki akar rimpang yang tinggi, akar persegi datar yang kuat yang gundul atau bersisik, dan sering memiliki cabang merayap yang tumbuh lambat atau epifit dengan akar utama di dalam tanah.

Ini memiliki daun yang dimorfik dan menyirip tunggal. Tangkai tanaman Kelakai panjangnya antara 10 dan 20 sentimeter dan cukup kokoh. Daun yang steril, berukuran 30 hingga 200 x 20 hingga 50 cm, kuat, berkilau, dan tidak berbulu; daun muda biasanya berwarna kemerahan; Selebaran memiliki batang pendek dan berbentuk lanset; lebarnya berkisar dari 1,5 hingga 4 sentimeter; mereka meruncing ke baji runcing atau kaki bulat; bentuknya asimetris di kedua sisi; kaki mereka bergerigi tajam dan halus; urat daun sangat lebar; dan selebaran subur memiliki lebar 2 sampai 5 milimeter (Zannah *et al.*, 2015).

### d. Kandungan dan Manfaat Daun Kelakai

Tanaman Kelakai (*Stenochlaena palustris* (BURM.F) BEDD) dikenal di kalangan masyarakat Kalimantan karena khasiatnya sebagai obat. Hal ini karena tanaman ini mudah didapat dan menguntungkan, termasuk kemampuan untuk

mengobati diare dan masalah pencernaan lainnya, serta dapat diolah menjadi sayuran yang lezat (Rostinawati *et al.*, 2017).

Selain tanin, lipid, protein, kalsium, mineral Fe, vitamin C, vitamin A, alkaloid, steroid dan flavonoid, daun Kelakai juga mengandung komponen tambahan seperti lemak, protein, kalsium, dan vitamin A (Rostinawati *et al.*, 2017).

Daun Kelakai mengandung bahan kimia flavonoid yang dapat memiliki efek antioksidan karena keberadaannya. Karakteristik pengoksidasi senyawa fenolik, yang berperan dalam proses netralisasi radikal bebas, bertanggung jawab atas efek antioksidan yang dimiliki senyawa ini. Antioksidan yang ditemukan dalam tanaman berfungsi sebagai “*radical scavenger*” dan berkontribusi pada konversi radikal bebas yang kurang reaktif (Shelvia Savitri *et al.*, 2021). Pengukuran antioksidan dapat diukur melalui IC<sub>50</sub>. Menurut Shelvia Savitri *et al.*, (2021) hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa daun Kelakai memiliki tingkat aktivitas antioksidan sebesar 6,4035 ppm, dan dapat dikatakan bahwa antioksidan sangat kuat karena hasil yang dihasilkan lebih rendah dari 50 ppm.

Adanya gugus kromofor, menyebabkan kandungan flavonoid pada tumbuhan juga berpotensi sebagai tabir surya. Gugus kromofor adalah sistem aromatik terkonjugasi yang bertanggung jawab atas kemampuan menyerap cahaya kuat dalam spektrum panjang gelombang sinar ultraviolet yang mencakup UVA dan UVB (Prasiddha *et al.*, 2016).

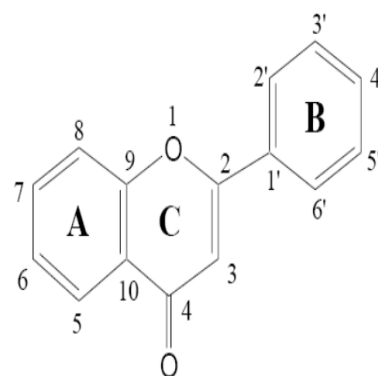
## 2. Flavonoid

Metabolit sekunder dari kelompok polifenol, flavonoid berlimpah dalam tanaman dan makanan, memiliki beberapa efek bioaktif, termasuk anti-virus, anti-inflamasi, kardioprotektif, anti-diabetes, anti-kanker, anti-penuaan, dan karakteristik antioksidan. Flavonoid adalah sejenis polifenol. 15 atom karbon diatur dalam

pola C6-C3-C6 dalam senyawa flavonoid, juga dikenal sebagai senyawa polifenol. Hal ini menunjukkan bahwa kerangka karbon terdiri dari dua kelompok C6, sering dikenal sebagai cincin benzena tersubstitusi, dihubungkan oleh rantai alifatik tiga karbon. Bahan kimia flavonoid terdapat pada beberapa jenis tanaman (Wang *et al.*, 2018).

Flavonoid adalah keluarga umum senyawa alami. Buah, bunga, dan daun mengandung warna kuning, merah, jingga, biru, dan ungu karena adanya flavonoid pada tumbuhan. Flavonoid adalah bentuk polifenol yang larut dalam air. Subkelas flavonoid terdiri dari flavanol, flavanon, flavon, isoflavon, antosianidin, dan flavanol. Subklasifikasi flavonoid didasarkan pada fitur strukturalnya (Arifin & Ibrahim, 2018).

Senyawa flavonoid bersifat polar, oleh karena itu mereka mudah larut dalam pelarut polar seperti etanol, metanol, butanol, aseton, dan dimetilformamida, antara lain. Karena molekul flavonoid sering terikat dalam bentuk glikosida, kombinasi pelarut yang dijelaskan di atas, yang juga mengandung air, adalah pelarut glikosida flavonoid yang sangat baik. Dalam pelarut kloroform dan eter, flavon, flavanol, dan flavanon lebih mudah larut daripada bentuk aglikon mereka (Arifin & Ibrahim, 2018).



Gambar 2.2. Struktur Senyawa Flavonoid  
(Pambudi *et al.*, 2015)

### 3. Antioksidan

Antioksidan adalah kelas senyawa yang dapat melindungi sistem biologis terhadap konsekuensi merusak dari proses oksidasi atau reaksi dalam beberapa cara, termasuk penangkapan langsung radikal bebas. Antioksidan dapat melindungi sistem biologis terhadap kemungkinan konsekuensi merugikan dari proses atau reaksi oksidasi dengan salah satu cara ini (Pambudi *et al.*, 2015). Asap, debu, polusi, dan kebiasaan makan makanan cepat saji yang tidak memasukkan rasio karbohidrat, protein, dan lemak yang tepat, semuanya dapat berkontribusi pada produksi radikal bebas (Rahmi, 2017).

Antioksidan alami dan antioksidan buatan adalah dua kategori antioksidan ketika dipecah dan dikategorikan. Antioksidan alami dapat diperoleh dari makanan seperti buah-buahan dan sayuran, tetapi antioksidan buatan diproduksi melalui sintesis reaksi kimia dalam pengaturan laboratorium. Penggunaan antioksidan sintetik biasanya memiliki dampak yang merugikan pada kesehatan tubuh secara keseluruhan. Banyak makanan, termasuk buah-buahan, rempah-rempah, teh, kakao, daun, biji-bijian, sayuran, enzim, dan protein, semuanya mengandung sumber antioksidan alami (Rahmi, 2017).

Berdasarkan proses mekanismenya, antioksidan dibagi menjadi 2, antara lain: (Arifin & Ibrahim, 2018).

- a. Antioksidan primer.
- b. Antioksidan sekunder.

Perlu dilakukan pengujian menggunakan metode DPPH untuk mengetahui antioksidan yang terdapat pada tanaman. Metode DPPH dipilih sebagai metode pilihan karena memiliki beberapa keunggulan, antara lain mudah, cepat, sensitif, dan hanya mengambil sampel dalam jumlah terbatas. Antioksidan bertanggung jawab untuk menangkap DPPH, yang kemudian menyebabkan pelepasan hidrogen dan pembentukan penurunan

DPPH (*DPP-Hydrazine*). Setelah langkah ini, DPPH bertanggung jawab untuk pembentukan molekul diamagnetik yang stabil dengan menerima elektron atau radikal hidrogen. Sifat radikal bebas DPPH akan dinetralkan ketika antioksidan bersentuhan dan berinteraksi dengannya, baik dengan mentransfer elektron atau menyumbangkan radikal hidrogen ke DPPH. Ketika setiap elektron dalam radikal bebas DPPH memiliki pasangan yang kompatibel, warna larutan berubah dari ungu tua menjadi kuning cerah (Rohmani & Anggraini, 2019).

#### 4. Kulit

Kulit terdiri dari 16 persen dari total berat tubuh manusia dan merupakan organ terbesar dan terberat. Kulit menyumbang sekitar 2,7 hingga 3,6 kilogram massa tubuh orang dewasa dan 1,5 hingga 1,9 meter persegi luas permukaan. Jutaan sel kulit mampu mati dan digantikan oleh sel kulit baru, berkembang, dan hidup. Tujuan kulit adalah untuk melindungi tubuh dari kekuatan eksternal. Kerusakan pada kulit mengganggu kesehatan dan daya tarik manusia, sehingga harus dijaga dengan cermat. Sinar ultraviolet yang memancarkan radikal bebas berpotensi menyebabkan kerusakan kulit (Kalangi, 2014).

Lapisan melanin berfungsi sebagai mekanisme pertahanan alami kulit. Semakin gelap warna kulit, semakin tebal lapisan melanin, dan karenanya semakin baik perlindungannya. Oleh karena itu, kulit yang lebih pucat lebih sensitif terhadap sinar ultraviolet (UV). Meskipun tubuh memiliki sistem pertahanan yang melekat terhadap efek merugikan dari radiasi ultraviolet (UV) dari matahari, kulit harus dilindungi dari mereka. Ada beberapa cara untuk melindungi kulit dari sinar matahari dan mengurangi risiko kanker kulit, di antaranya:

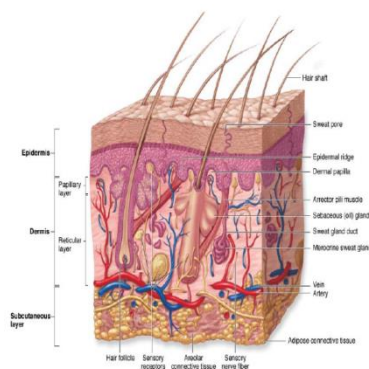
- 1) Batasi paparan sinar matahari langsung.
- 2) Sebelum melakukan aktivitas di luar ruangan, gunakan tabir surya.

- 3) Kenakan alat pelindung diri seperti topi bertepi lebar, kacamata hitam dengan lensa anti UV, kaki panjang, lengan panjang, dan jaket. (Isfardiyana & Safitri, 2014).

**a. Struktur Kulit**

Ada tiga tingkatan dalam anatomi kulit: epidermis (lapisan luar yang tipis), dermis (lapisan tengah), dan jaringan subkutan (lapisan paling dalam) (Sari, 2015). Berasal dari mesoderm, epidermis adalah jaringan epitel sedangkan dermis adalah jaringan ikat tebal. Di bawah dermis terletak lapisan jaringan ikat longgar yang disebut hipodermis, yang di lokasi tertentu sebagian besar terdiri dari jaringan lemak (Kalangi, 2014).

Berikut merupakan gambaran penampang melintang dan visualisasi struktur lapisan pada kulit :



Gambar 2.3. Struktur Lapisan Kulit  
(Kalangi, 2014).

**b. Warna Kulit**

Pigmen coklat melanin ditemukan di stratum basale, derajat oksigenasi darah dan kondisi pembuluh darah di dermis, yang keduanya memberi warna merah pada kulit, dan pigmen empedu dan karoten yang ditemukan dalam lemak subkutan, keduanya yang memberikan warna kekuningan pada kulit, adalah tiga faktor yang menentukan warna kulit. Variasi warna kulit tidak disebabkan oleh perubahan jumlah

melanosit, tetapi lebih disebabkan oleh variasi jumlah granula melanin yang ada dalam keratinosit (Kalangi, 2014).

## 5. Tabir Surya

Matahari merupakan anugerah dari alam yang tidak hanya memiliki beragam kegunaan tetapi juga berperan sangat signifikan dalam proses mempertahankan kehidupan. Di satu sisi, makhluk hidup tidak dapat berfungsi tanpa sinar matahari, tetapi di sisi lain, terlalu banyak terpapar sinar matahari dapat membahayakan kesehatan seseorang, terutama kemampuan kulit untuk mempertahankan kelembapan dan elastisitas alaminya. Kulit dapat mengalami kerusakan jika terkena sinar matahari dalam jumlah yang berlebihan untuk jangka waktu yang lama (Widyawati *et al.*, 2019).

Bumi menerima 100% radiasi ultraviolet A matahari, dan hanya sebagian kecil dari sinar ultraviolet B (terutama yang panjang gelombangnya mendekati UV A). Karena keberadaan ozon di atmosfer planet, sinar ultraviolet B dan C dengan panjang gelombang lebih pendek tidak dapat dipancarkan ke tanah. Sinar UV A tidak terpengaruh oleh keberadaan ozon. Oleh karena itu, jika lapisan ozon di atmosfer terganggu, maka akan terjadi peningkatan jumlah sinar UV B yang mencapai planet ini (Isfardiyana & Safitri, 2014).

Pada umumnya, sinar ultraviolet yang terpapar masuk ke bumi, baik itu sinar UV A, UV B, maupun UV C, dapat memberikan dampak pada kulit sebagai berikut:

- a. Kulit kehilangan kekenyalan. Permukaan kulit ditandai dengan kerutan.
- b. Memiliki potensi untuk merangsang perbanyakan sel kanker
- c. Penampilan kulit yang kemerahan.
- d. Perkembangan penyakit katarak.
- e. Sensasi bahwa kulit terbakar.
- f. Kanker kulit.



- g. Radiasi ultraviolet yang mampu melakukan perjalanan lebih dalam ke dermis dapat menyebabkan kerusakan pada sel-sel kulit.
- h. Kemungkinan berkembangnya eritema (Isfardiyana & Safitri, 2014).

Tabir surya terdiri dari senyawa kimia yang mampu menyerap, menyebarkan, atau memantulkan radiasi ultraviolet (UV) yang menyerang kulit. Senyawa kimia ini dipilih karena kemampuannya untuk melindungi fungsi dan struktur kulit manusia dari efek merusak radiasi ultraviolet (UV). Ada beberapa formula tabir surya. Banyaknya tabir surya yang terkandung dalam suatu produk kosmetik akan sering dicantumkan pada kemasan berupa peringkat SPF (*Sun Protection Factor*). Faktor perlindungan matahari, yang berkisar dari 2 hingga 60, adalah ukuran seberapa baik suatu produk dapat mencegah sengatan matahari dengan melindungi kulit dari sinar ultraviolet yang menyebabkannya (Widyawati *et al.*, 2019).

Kemampuan tabir surya untuk menyerap atau memantulkan radiasi UV, yang diukur dengan faktor perlindungan matahari (SPF), serta proporsi eritema dan pigmentasi, dapat digunakan untuk mengevaluasi potensi produk sebagai tabir surya yang baik. "Faktor Pelindung Matahari" (SPF) adalah indikator universal yang menggambarkan efisiensi pelindung UV dari suatu produk atau zat. Semakin besar peringkat SPF lotion tabir surya atau bahan aktif, semakin efisien mereka melindungi kulit dari efek merusak radiasi UV (Widyawati *et al.*, 2019).

*Sun Protection Factor* (SPF) adalah tingkat perlindungan yang diberikan oleh aplikasi tabir surya. Tabir surya harus mampu menyerap setidaknya 85 persen sinar matahari dengan panjang gelombang antara 290 dan 320 nanometer. Di sisi lain, ia mampu menembus cahaya dengan panjang gelombang lebih dari 320 nm yaitu UV A (Nasution *et al.*, 2020).

**Tabel 2.4 Keefektifan Tabir Surya Berdasarkan Nilai SPF**(Widyawati *et al.*, 2019)

SPF	Kategori Proteksi Tabir Surya
2 – 4	Proteksi Minimal
4 – 6	Proteksi Sedang
6 – 8	Proteksi Ekstra
8 – 15	Proteksi Maksimal
≥ 15	Proteksi Ultra

Pengukuran nilai SPF suatu sediaan tabir surya dapat dilakukan secara *in vitro* dan *in vivo* (Yulianti *et al.*, 2015):

a. Secara *In Vitro*

Tes SPF *in vitro* sangat tepat, dapat dipercaya, dan cepat. Kemungkinan penyerapan kulit yang sebenarnya akan berbeda dari nilai *in vivo*, yang mengakibatkan ambiguitas antara nilai SPF yang dipasarkan dan yang diukur.

b. Secara *In Vivo*

Jika diimplementasikan pada partisipan manusia, metode *in vivo* untuk menentukan faktor perlindungan matahari (SPF) *lotion* tabir surya dapat menghasilkan variasi yang signifikan. Meskipun membutuhkan waktu lama untuk menyelesaikannya, metode ini menghasilkan temuan yang lebih akurat dan mendekati nilai SPF.

## 6. Lotion

Menurut *The British Pharmaceutical Codex*, *lotion* adalah sediaan cair yang dirancang untuk dioleskan pada kulit, atau digunakan pada rambut sebagai pencuci untuk irigasi telinga, hidung, mata, mulut, atau uretra. Dalam kebanyakan kasus, dalam bentuk *lotion* yang mengandung senyawa tertentu yang tersuspensi atau larut dalam pembawa air (Putri *et al.*, 2019).

Bentuk sediaan semi-padat yang dapat dioleskan ke kulit adalah *lotion*. Ini mencakup satu atau lebih zat bahan aktif yang telah dilarutkan atau didistribusikan dalam bahan dasar yang sesuai dan dibentuk sebagai emulsi air dalam minyak atau minyak dalam air. Berbagai gangguan kulit dapat diobati dengan menggunakan *lotion*. Karena fase luar hidrofilik, *lotion* seringkali

mudah diaplikasikan secara seragam, dan untuk *lotion* jenis minyak dalam air (O/W) merupakan *lotion* lebih mudah dilepas atau dibilas dengan air. Selain itu, *lotion* dengan tipe tersebut biasanya mudah diaplikasikan. Dalam ranah dermatologi topikal, emulsi M/A adalah jenis *lotion* yang paling sering digunakan. Hal ini disebabkan fakta bahwa ia memiliki sifat penyerapan yang unggul dan dapat dibentuk menjadi barang kosmetik yang estetik (Mardikasari *et al.*, 2017).

*Lotion* adalah suspensi atau komposisi cairan berbasis dispersi. Ini dapat berupa suspensi padat dalam bentuk bubuk halus dengan zat pensuspensi yang sesuai, atau dapat berupa emulsi minyak dalam air dengan surfaktan yang sesuai. *Lotion* dipilih karena bentuk emulsinya yang larut dalam air dan tidak terasa lengket dibandingkan obat topikal lainnya. Selain itu, komposisi cairan memungkinkan aplikasi kulit yang cepat dan konsisten (S. Slamet, 2019).

Komposisi *lotion* terdiri dari komponen lipid, air, emulsifier, dan humektan. Komponen zat lemak antara lain minyak zaitun, minyak jojoba, minyak parafin, dan lilin lebah, merupakan zat yang diperoleh dari lemak dan minyak nabati, hewani, dan mineral. Agen pengemulsi sering kali merupakan surfaktan anionik, kationik, atau nonionik. Humektan termasuk gliserin, sorbitol, propilen, glikol, dan polialkohol, yang mengikat air ke udara (Ristanti & Ramlah, 2010).

Bahan-bahan yang biasa digunakan dalam suatu formulasi *lotion* adalah sebagai berikut (Lachman *et al.*, 1994):

a. *Barrier Agent* (Pelindung)

*Barrier Agent* memiliki peran sebagai pelindung kulit dan juga dapat mengurangi kekeringan pada kulit.

Zat pelindung asam stearat, bentonit, seng oksida, titanium oksida, dan dimetikon adalah contohnya.

b. *Emollient* (Pelembut)

*Emollient* memiliki fungsi sebagai pelembut pada kulit dan dapat mengurangi hilangnya air dari permukaan kulit. Hal ini memungkinkan kulit memiliki kelenturan atau elastisitas pada permukaannya.

Contoh bahan pelembut adalah lanolin, parafin, stearil alkohol, dan vaselin.

c. *Humectan* (Pelembab)

*Humectan* memiliki kemampuan untuk mengontrol jumlah air atau kelembapan yang ada, baik dalam produksi losion itu sendiri atau setelah dioleskan ke kulit dan bekerja.

Contoh bahan pelembab adalah gliserin, propilen glikol, dan sorbitol.

d. Pengental dan Pembentuk Film

Pengental dan pembentuk film selain kemampuannya untuk bertindak sebagai penstabil, bertindak sebagai pengental untuk sediaan, yang memungkinkannya menempel pada kulit lebih mudah dan menyebar lebih lancar.

Contoh bahan pengental dan pembentukan film adalah setil alkohol, karbopol, vegum, tragakan, gum, dan gliseril monostearat.

e. *Emulsifier*

*Emulsifier* atau zat pembentuk emulsi selain kemampuannya sebagai penstabil, bertindak sebagai pengental untuk sediaan, yang memungkinkannya menempel pada kulit lebih mudah dan menyebar lebih cepat.

Contoh bahan pembentuk emulsi adalah trietanolamin, asam stearat, dan setil alkohol.

## 7. Ekstraksi

### a. Pengertian Ekstraksi

Ekstrak adalah sediaan kental yang dibuat dengan mengekstraksi komponen aktif dari simplisia nabati atau

hewani menggunakan pelarut yang sesuai, menguapkan semua atau hampir semua pelarut, dan memproses massa atau bubuk residu untuk memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan. Ekstrak dapat berasal dari simplisia tumbuhan atau hewan (Zulharmitta *et al.*, 2017).

Proses mengekstrak senyawa aktif dari simplisia nabati atau hewani dengan menggunakan pelarut yang sesuai disebut ekstraksi. Proses mengekstrak, yang biasa disebut ekstraksi, dapat dilakukan dengan berbagai metode, tergantung pada sifat dan tujuan ekstraksi (Zulharmitta *et al.*, 2017).

Proses ekstraksi terutama pada bahan yang berasal dari tumbuhan dapat dilakukan sebagai berikut:

- 1) Pengumpulan bahan tanaman (seperti daun, bunga, dan sebagainya), diikuti dengan pengeringan dan penggilingannya.
- 2) Memilih pelarut yang sesuai.
- 3) Pelarut yang tergolong polar, seperti air, ethanol, methanol, dan lain-lain.
- 4) Pelarut semipolar, seperti etil asetat dan diklorometana, di antara contoh lainnya.
- 5) Pelarut nonpolar, seperti n-heksana, kloroform, dan petroleum eter (Mukhtarini, 2014).

#### **b. Metode Ekstraksi**

Menurut Direktorat Jenderal Badan POM (2000), ada dua metode ekstraksi yaitu metode dingin dan panas:

##### **1) Cara Dingin**

###### **a) Maserasi**

Maserasi adalah metode untuk mengekstraksi simplisia yang melibatkan penggunaan pelarut dan pengocokan atau pengadukan berulang-ulang sementara campuran disimpan pada suhu kamar

(ruangan). Karena perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dan larutan di luar sel, larutan pekat didorong keluar sel. Cairan filter akan menembus dinding sel dan masuk ke bagian dalam sel, yang berisi zat pelarut.

**b) Perkolasi**

Proses ekstraksi yang dikenal sebagai perkolasi melibatkan penggunaan pelarut yang dipertahankan dalam keadaan kesegaran sempurna selama proses, yang biasanya dilakukan pada suhu kamar. Proses ini terdiri dari tiga tahap: pengembangan, maserasi menengah, dan perkolasi nyata. Proses ini dilanjutkan sampai diperoleh ekstrak (perkolat) yang diinginkan.

**2) Cara Panas**

**a) Refluks**

Dalam proses ekstraksi yang dikenal sebagai "refluks", pelarut dipanaskan sampai titik didihnya, disimpan pada suhu tersebut untuk waktu yang telah ditentukan, dan digunakan dalam jumlah yang relatif konstan dengan adanya pendinginan balik.

**b) Sokletasi**

Sokletasi adalah ekstraksi yang menggunakan pelarut yang terus-menerus diganti. Ini biasanya dilakukan dengan bantuan peralatan khusus untuk memastikan bahwa ekstrak terus menerus diproduksi dengan jumlah pelarut yang relatif konstan saat pendinginan balik sedang berlangsung.

**c) Digesti**

Proses pencernaan dikenal sebagai maserasi kinetik, dan itu dilakukan pada suhu yang lebih besar dari suhu kamar. Kisaran suhu di mana pencernaan

biasanya terjadi adalah antara 40 hingga 50 derajat Celcius.

**d) Infundasi**

Infundasi adalah prosedur filtrasi yang biasanya digunakan untuk menghilangkan senyawa aktif yang larut dalam air dari bahan nabati. Dalam kebanyakan kasus, penggalangan dana dilakukan untuk mencapai tujuan ini. Prosedur ini dilakukan selama 15 menit pada suhu 90 derajat Celcius.

**e) Dekok**

Dekok adalah infus berkepanjangan di mana suhu melebihi titik didih air. Ini dicapai dengan memanaskan air antara 90 dan 100 derajat Celcius selama 30 menit.

## **8. Spektrofotometri UV-Vis**

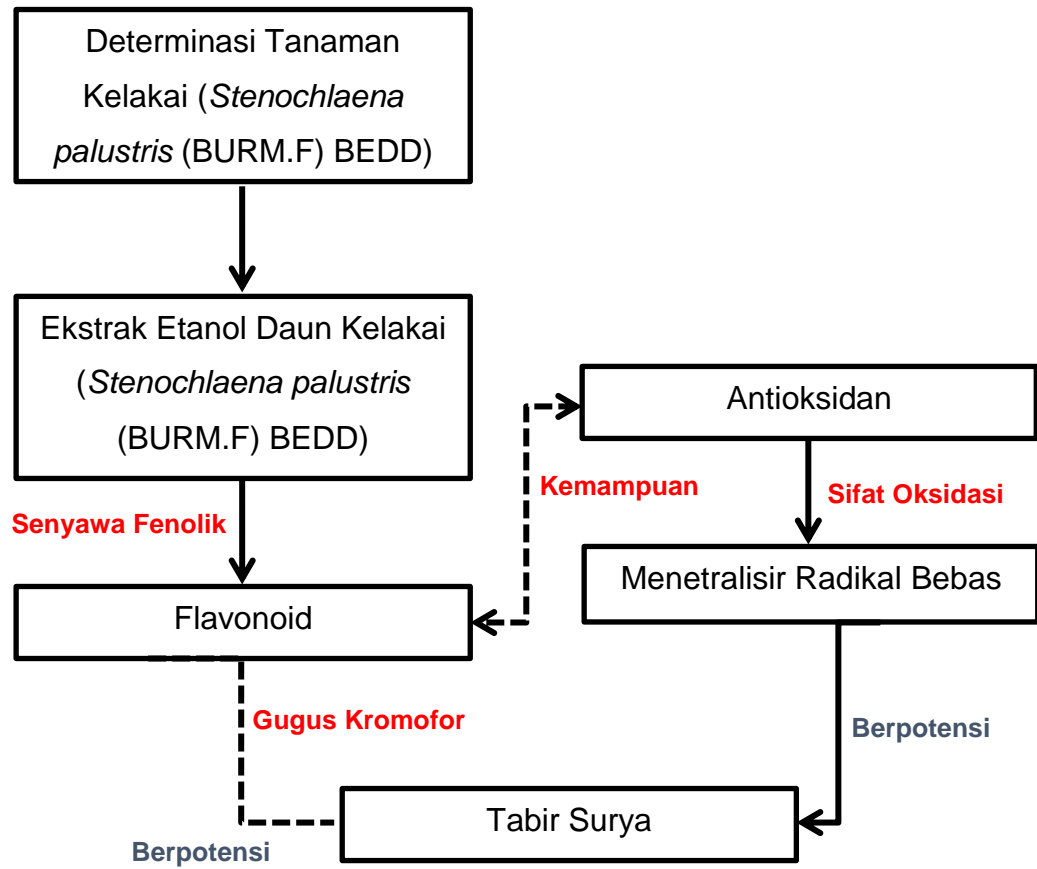
Deteksi senyawa dapat dilakukan dengan menggunakan teknik analisis yang dikenal sebagai Spektrofotometri UV-Vis. Teknik ini menggunakan panjang gelombang ultraviolet dan sinar tampak sebagai daerah absorpsi. Secara umum, zat yang memiliki gugus kromofor dan gugus auksokrom adalah zat yang dapat dikenali dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Jika dibandingkan dengan prosedur pengujian lainnya, pengujian Spektrofotometri UV-Vis dapat diselesaikan dengan relatif cepat (Handoyo Sahumena *et al.*, 2020).

Cahaya tampak memiliki panjang gelombang antara 400 dan 800 nanometer, yang mana sinar ultraviolet memiliki panjang gelombang antara 200 dan 400 nanometer sedangkan sinar tampak mempunyai panjang gelombang antara 200 dan 800 nanometer melalui larutan senyawa. Panjang gelombang cahaya tampak lebih panjang dari pada sinar ultraviolet. Sebelum prosedur ini, elektron dalam ikatan kimia tereksitasi, menyebabkan mereka menghuni keadaan kuantum yang lebih tinggi. Akibatnya,

mereka dapat menyerap sebagian energi yang dibawa oleh larutan. Ketika elektron kurang terikat dengan aman di dalam ikatan kimianya, radiasi yang diserap memiliki panjang gelombang yang lebih panjang dan, dengan demikian, tingkat energi yang lebih rendah (Yanlinastuti & Fatimah, 2016).

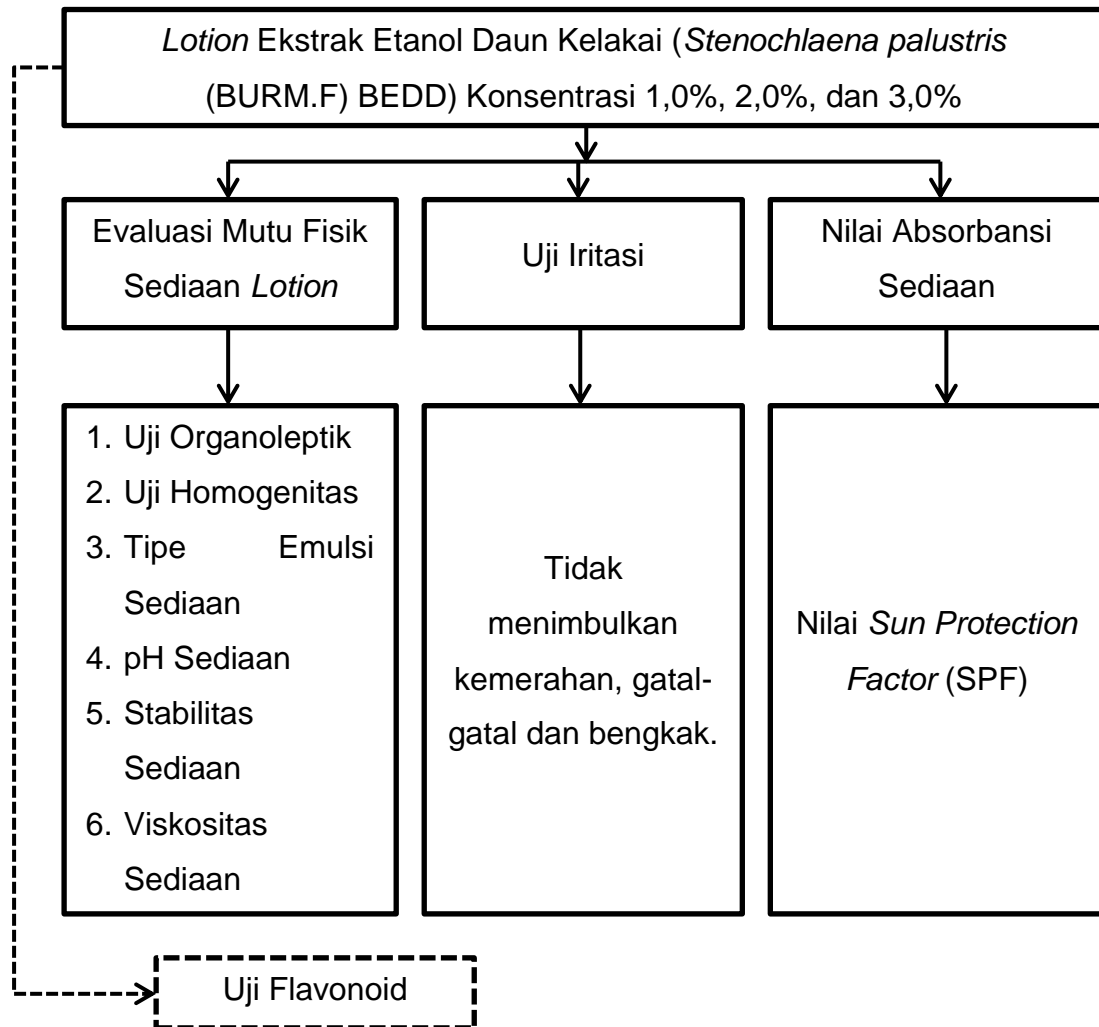
Setelah sampel terkena cahaya, sebagian cahaya akan diserap, didispersikan, dan ditransmisikan. Hanya cahaya yang telah melewati suatu zat yang dapat diukur dalam spektrofotometri. Ini berarti bahwa cahaya datang, cahaya yang masuk, cahaya yang mengenai permukaan suatu zat, dan cahaya yang merambat melalui zat tersebut tidak dapat diukur.  $I_t/I_0$  atau  $I_0/I_t$ , rasio cahaya datang terhadap cahaya setelah melewati suatu medium, dapat diukur (sampel). Dimana  $I_0$  adalah intensitas cahaya datang dan  $I_t$  dan  $I_1$  adalah intensitas cahaya setelah melewati sampel (Budiman *et al.*, 2017).



**B. Kerangka Teori Penelitian**

Gambar 2.4. Kerangka Teori Penelitian

### C. Kerangka Konsep Penelitian



Gambar 2.5. Kerangka Konsep Penelitian

### D. Hipotesis Penelitian

Ekstrak etanol daun Kelakai (*Stenochlaena palustris* (BURM.F) BEDD) berpotensi sebagai tabir surya.