

**UJI AKTIVITAS PERLINDUNGAN TABIR SURYA  
SEDIAAN KRIM M/A DARI SENYAWA FUKOIDAN  
DENGAN VARIASI EMULGATOR PHYTOCREAM  
PADA TIKUS (*Rattus norvegicus*)**

**PROTECTION ACTIVITY TEST TO SUNSCREEN  
CREAM TYPE O/W OF FUCOIDAN COMPOUNDS  
WITH VARIATIONS OF PHYTOCREAM  
EMULGATORS IN RATS (*Rattus norvegicus*)**

**REZKY MULYANI**

**N011 18 1040**



**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

**UJI AKTIVITAS PERLINDUNGAN TABIR SURYA SEDIAAN KRIM M/A  
DARI SENYAWA FUKOIDAN DENGAN VARIASI EMULGATOR  
PHYTOCREAM PADA TIKUS (*Rattus norvegicus*)**

**PROTECTION ACTIVITY TEST TO SUNSCREEN CREAM TYPE O/W  
OF FUCOIDAN COMPOUNDS WITH VARIATIONS OF PHYTOCREAM  
EMULGATORS IN RATS (*Rattus norvegicus*)**

SKRIPSI

Untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi  
syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana

**REZKY MULYANI  
N011 18 1040**

**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

**UJI AKTIVITAS PERLINDUNGAN TABIR SURYA SEDIAAN KRIM M/A  
DARI SENYAWA FUKOIDAN DENGAN VARIASI EMULGATOR  
PHYTOCREAM PADA TIKUS (*Rattus norvegicus*)**

**REZKY MULYANI**

**N011 18 1040**



Pembimbing Utama,

*Muan*

Prof.Dr.rer.nat.Marianti A.Manggau: Apt.  
NIP. 19670319 199203 2 002

Pembimbing Pendamping,

*Andi Dian Permana*

Andi Dian Permana, S.Si., M.Si., Ph.D. Apt.  
NIP. 19890205 201212 1 002

Pada tanggal, 24 Mei 2022

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**UJI AKTIVITAS PERLINDUNGAN TABIR SURYA SEDIAAN KRIM M/A  
DARI SENYAWA FUKOIDAN DENGAN VARIASI EMULGATOR  
PHYTCREAM PADA TIKUS (*Rattus norvegicus*)**

**PROTECTION ACTIVITY TEST TO SUNSCREEN CREAM TYPE O/W  
OF FUCOIDAN COMPOUNDS WITH VARIATIONS OF PHYTCREAM  
EMULGATORS IN RATS (*Rattus norvegicus*)**

Disusun dan diajukan oleh :

**REZKY MULYANI**  
**N011.18.1040**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka  
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Farmasi  
Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin  
pada tanggal 21 Mei 2022  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



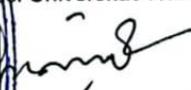


Prof. Dr. rer. nat. Marianti A. Manggau, Apt  
NIP. 19670319 199203 2 002

Andi Dian Permana, S.Si., M.Si., Ph.D., Apt  
NIP. 19890205 201212 1 002

Ketua Program Studi S1 Farmasi,  
Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin



  
Nirmasari Hasan, S.Si., M.Si., M.Pharm.Sc., Ph.D., Apt  
NIP. 19860116 201012 2 009

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rezky Mulyani  
Nim : N011 18 1040  
Program Studi : Farmasi  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa skripsi dengan judul Uji Aktivitas Perlindungan Tabir Surya Sediaan Krim M/A Dari Senyawa Fukoidan Dengan Variasi Emulgator Phytocream Pada Tikus (*Rattus norvegicus*) adalah karya tulisan saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta pihak lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 24 Mei 2022

Yang menyatakan

  
EA06AJX968011412  
Rezky Mulyani

## UCAPAN TERIMA KASIH

*Alhamdulillah Rabiil 'alamiin* ucapan puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, berupa kesehatan dan waktu yang begitu berharga sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan judul “Uji Aktivitas Perlindungan Tabir Surya Sediaan Krim M/A Dari Senyawa Fukoidan Dengan Variasi Emulgator Phytocream Pada Tikus (*Rattus norvegicus*)” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar sarjana di Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa selama penyusunan skripsi ini banyak kendala yang dihadapi penulis, namun berkat bantuan serta dukungan yang telah diberikan oleh berbagai pihak akhirnya kendala-kendala tersebut dapat terselesaikan. Oleh karena itu, atas berbagai bantuan serta dukungan tersebut, penulis mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Prof. Dr.rer.nat.Marianti, Apt. selaku pembimbing utama dan Bapak Andi Dian Permana, S.Si., M.Si., Ph.D., Apt. selaku pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktu dan tenaganya untuk memberikan bimbingan, saran, dan arahan kepada penulis dari awal penyusunan proposal hingga selesainya penyusunan skripsi ini serta bantuan bagi penulis dalam melaksanakan penelitian.

2. Ibu Sumarheni, S.Si., M.Sc., Apt. dan Bapak Muh. Akbar Bahar, S.Si., M.Pharm.Sc., Ph.D., Apt. selaku penguji yang telah meluangkan waktunya dan memberikan masukan dan saran terkait penelitian ini dan dalam proses menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Muhammad Aswad, S.Si., M.Si., Ph.D., Apt. selaku penasehat akademik yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta memberikan nasehat dan arahan selama penulis menjalani perkuliahan.
4. Seluruh Bapak/ Ibu dosen Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin yang telah memberikan ilmunya dan membimbing penulis selama masa studi S1 juga seluruh staf akademik dan segala fasilitas dan pelayanan yang telah diberikan kepada penulis selama menempuh studi sehingga menyelesaikan penelitian ini.
5. Kepada kedua orang tua saya (bapak Drs. Abdul Bahar M.Si dan ibunda Hj. Fatmawati Laside) yang telah memberikan semangat dan dukungan serta doa untuk penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
6. Kepada FUKOTEAM (Nurjihan Faadiyah, Annisa Kurnia Pratiwi, dan Malvina) atas kerjasama dan semangat yang diberikan kepada penulis hingga dapat menyelesaikan penelitian ini.
7. Kepada CIPPE (Nurjihan Faadiyah, Annisa Kurnia Pratiwi, Farah Miya, dan Devy Yulianti Yusra) terimakasih atas segala bantuan dan dukungan yang diberikan kepada penulis.

8. Teman-teman angkatan “GEMF18ROZIL” atas kebersamaan yang kalian berikan selama penulis berada di bangku perkuliahan, melewati suka dan duka dalam perkuliahan dan berjuang untuk meraih mimpi masing masing.
9. Kepada *best partner* Muh. Aidil Amir atas dukungan dan semangat yang diberikan kepada penulis hingga bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
10. Dan terimakasih untuk diri sendiri yang telah sabar melewati semua ujian sampai detik ini.

serta semua pihak yang telah membantu dan tidak sempat disebutkan namanya satu persatu. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik serta saran yang membangun. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dalam ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang Farmasi.

Makassar, 24 Mei 2022

Rezky Mulyani

## ABSTRAK

**REZKY MULYANI.** *Uji Aktivitas Perlindungan Tabir Surya Sediaan Krim M/A Dari Senyawa Fukoidan Dengan Variasi Emulgator Phytocream Pada Tikus (*Rattus norvegicus*) (dibimbing oleh Marianti A.Manggau dan Andi Dian Permana).*

Paparan sinar UV yang berlebihan dapat mengakibatkan terjadinya penuaan dini, kulit gelap, kulit terkelupas, dan kanker kulit. Cara melindungi kulit dari sinar matahari yaitu menggunakan sediaan krim tabir surya. Senyawa Fukoidan merupakan senyawa alami yang diperoleh dari rumput laut cokelat (*Sargassum sp*) dan memiliki aktivitas sebagai perlindungan UV pada kulit. Potensi tabir surya dapat ditentukan berdasarkan nilai SPF. Pada penelitian ini dilakukan uji aktivitas perlindungan tabir surya dari sediaan fukoidan dengan memvariasikan emulgator phytocream dengan konsentrasi 5%, 7,5%, 10%, dan 12,5%.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui efektivitas perlindungan tabir surya secara *in vitro* dengan metode spektrofotometri UV-Vis dan secara *in vivo* menggunakan hewan coba (*Rattus norvegicus*). Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan uji efek perlindungan secara *in vitro* krim fukoidan memiliki aktivitas tabir surya dengan kategori proteksi maksimal dan memiliki rata-rata nilai SPF yaitu F1 (10.814), F2 (10.855), F3 (11.145) dan F4 (11.178) sedangkan uji efek perlindungan secara *in vivo* menunjukkan krim fukoidan dengan emulgator phytocream konsentrasi 12,5% memiliki efek perlindungan yang terbaik.

Kata Kunci: Fukoidan, phytocream, eritema, SPF

## ABSTRACT

**REZKY MULYANI.** *Protection Activity Test to Sunscreen Cream Type O/W of Fucoïdan Compounds with Variations of Phytocream Emulgators in Rats (*Rattus norvegicus*).* (Supervised By Marianti A. Manggau And Andi Dian Permana).

Excessive exposure to UV rays can lead to premature aging, dark skin, flaky skin, and skin cancer. How to protect the skin from the sun is to use sunscreen cream preparations. Fucoïdan compounds are natural compounds obtained from brown seaweed (*Sargassum* sp) and have activity as UV protection on the skin. The potency of the sunscreen can be determined based on the SPF value. In this study, the sunscreen protection activity of fucoïdan was tested by varying the emulsifier phytocream with concentrations of 5%, 7.5%, 10%, and 12.5%.

The aim of the study was to determine the effectiveness of sunscreen protection *in vitro* using UV-Vis spectrophotometry and *in vivo* using experimental animals (*Rattus norvegicus*). The results obtained showed that the *in vitro* protective effect test of fucoïd cream has sunscreen activity with maximum protection category and has an average SPF value of F1 (10.814), F2 (10.855), F3 (11.145) and F4 (11.178). *In vivo* protective effect showed fucoïdan cream with 12.5% concentration of phytocream emulsifier had the best protective effect.

Keyword: Fucoïdan, phytocream, erythema, SPF

## DAFTAR ISI

Daftar Isi	Halaman
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Rumusan Masalah	5
I.2 Tujuan Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1 Rumput Laut Cokelat	6
II.2 Sinar Matahari	7
II.3 Kulit	8
II.4 Krim	9
II.4.1 Pengertian Krim	9
II.4.2 Kualitas Dasar Krim	10
II.4.3 Penggolongan Krim	10
II.4.4 Keuntungan dan Kekurangan Krim	11
II.5 Emulgator	12

II.6 Tabir Surya	12
II.6.1 Cara Kerja Tabir Surya	13
II.6.2 Karakteristik Tabir Surya	13
II.6.3 Metode Penilaian Proteksi Tabir Surya	14
II.6.4 Persyaratan Kosmetik Tabir Surya	14
II.7 <i>Sun Protection Factor</i> (SPF)	15
II.8 Spektrofotometer UV-Visible	15
BAB III METODE PENELITIAN	19
III.1 Penyiapan Alat dan Bahan	19
III.1.1 Alat	19
III.1.2 Bahan	19
III.2 Prosedur Kerja	20
III.2.1 Uji Aktivitas Perlindungan Tabir Surya Secara <i>In Vitro</i>	20
III.2.2 Uji Aktivitas Perlindungan Tabir Surya Secara <i>In Vivo</i>	21
III.2.3 Pengumpulan Data dan Analisis Data	23
III.2.4 Pembahasan Hasil dan Analisis Data	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	29
V.1 Kesimpulan	29
V.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	32

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Formula Sediaan Krim Fukoidan	19
2. Normalisasi Kalkulasi SPF	21
3. Evaluasi Reaksi Eritema	23
4. Hasil Pengukuran Nilai SPF	25
5. Hasil Pengukuran Nilai Eritema Setelah Diberikan Krim Tabir Surya	27
6. Hasil Evaluasi Uji Perlindungan Tabir Surya Secara <i>In Vivo</i>	35
7. Hasil Evaluasi Uji Perlindungan Tabir Surya Secara <i>In Vitro</i>	36
8. <i>One Way Anova</i> Uji Perlindungan Tabir Surya Secara <i>In Vitro</i>	38
9. <i>One Way Anova</i> Uji Perlindungan Tabir Surya Secara <i>In Vitro</i>	40

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Hasil Penelitian Secara <i>In Vivo</i>	34
2. Hasil Penelitian Secara <i>In Vitro</i>	34

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Skema Kerja	32
2. Gambar Penelitian	34
3. Tabel Hasil Evaluasi	35
4. Perhitungan Nilai SPF	37
5. Data Hasil Analisis Statistik	38
6. Kode Etik Hewan Percobaan	53

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **I.1 Latar Belakang**

Sinar matahari dapat menyebabkan masalah kulit, terutama di daerah tropis. Radiasi dari matahari merupakan sumber radiasi UV alami yang terkuat sampai ke bumi dalam bentuk gelombang elektromagnetik. Banyaknya paparan sinar UV yang terlalu berlebihan sehingga mengakibatkan terjadinya kulit mengalami penuaan dini, kulit gelap, kulit terkelupas, dan kanker kulit (Syarif, 2011).

Kulit adalah bagian luar permukaan tubuh yang berfungsi sebagai pelindung tubuh dari panasnya cahaya matahari. Ketika kulit tersinari matahari terdapat 2 reaksi melanin yang terjadi, yaitu bertambahnya melanin dengan cepat ke permukaan kulit dan bertambahnya melanin baru akibat paparan cahaya sinar UV terus-menerus dapat merusak kulit (Syarif, 2011). Oleh karena itu, untuk mengatasi hal tersebut maka diperlukan perlindungan menggunakan sediaan krim tabir surya.

Krim merupakan cairan kental atau emulsi setengah padat baik bertipe air dalam minyak atau minyak dalam air yang biasanya digunakan sebagai emolien (pemakaian obat pada kulit). Krim terdiri dari 2 jenis, yaitu krim jenis O/W (minyak terdispersi dalam air), dan tipe krim W/O (air terdispersi dalam minyak) (Jumsurizal *et al.*, 2019). Krim jenis O/W (minyak terdispersi dalam air) cocok digunakan sebagai sediaan tabir

surya karena memiliki proses pelepasan obat yang baik saat dioleskan ke kulit (Syarif, 2011)

Tabir surya adalah sediaan kosmetik berupa *sunblock* dan *sunscreen* untuk melindungi diri dari terik matahari karena memiliki kandungan zat aktif fotoprotektor yang dapat menyerap atau menghamburkan cahaya matahari akibatnya intensitas cahaya dapat mencapai kulit jauh lebih intens (Minerva P, 2019).

Penggunaan krim tabir surya dari bahan kimia sintetis bisa mengakibatkan iritasi dan bisa mengakibatkan kontak alergi (Purwaningsih, Salamah and Adnin, 2015). Jadi untuk mengurangi bahaya dari penggunaan bahan-bahan sintetis tersebut, bisa dilakukan menggunakan bahan-bahan alami seperti rumput laut (*Sargassum* sp.)

*Sargassum* sp (rumput laut) dapat diartikan sebagai bahan alam yang dikenal sebagai salah satu bahan kosmetik yang memiliki banyak manfaat dikarenakan beberapa kandungan senyawa bioaktif didalamnya, di antaranya fukoidan, fukosantin, polifenol, alginat, dan laminaran (Gandjar, 2007). Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa senyawa fukoidan dalam bahan kosmetik dapat memberikan manfaat bagi kulit dengan mencegah dan mengurangi penuaan kulit seperti bintik-bintik, kerutan, dan bercak (Syarif, 2011). Fukoidan juga memiliki potensi sebagai aktivitas antitumor, antivirus, dan anti-inflamasi serta memiliki aktivitas perlindungan UV pada kulit (Keyong Ho Lee., Sang woo Bae., 2009). Hasil penelitian menunjukkan bahwa krim dengan konsentrasi

fukoidan 1% sudah dapat menghasilkan aktivitas perlindungan UV pada kulit (Kim et al., 2018).

Dalam hal ini, digunakan variasi phytocream sebagai emulgator dalam formulasi krim tabir surya tipe M/A senyawa fukoidan. Penggunaan phytocream sebagai emulgator karena memiliki beberapa keuntungan yaitu dapat melembabkan kulit, mudah diformulasikan, dapat meningkatkan elastisitas kulit, dan dapat mengencangkan kulit (Nuraisyahetal., 2017).

Salah satu pengujian efektivitas dari sediaan tabir surya adalah memiliki kemampuan untuk melindungi dari paparan sinar UV. Ada beberapa pengujian yaitu pengujian *in vitro* dan pengujian *in vivo*. Pengujian *in vitro* menggunakan alat spektromotometer UV-Vis, dari pengujian tersebut dapat diketahui nilai SPF yang baik pada sediaan krim. Semakin besar nilai SPF yang didapatkan, maka semakin besar pula aktivitas untuk melindungi diri dari tabir surya (Sumardjo, 2006). Sedangkan pengujian *in vivo* menggunakan hewan coba yaitu tikus (*Rattus novergicus*) untuk mengetahui aktivitas perlindungan tabir suryanya.

SPF merupakan sediaan tabir surya yang memiliki kemampuan dalam memproteksi kulit terhadap radiasi sinar UV. Kekuatan tabir surya tergantung pada nilai SPF. Tabir surya memiliki nilai SPF yang beragam antara 1-50. Biasanya dapat digunakan sebagai spektrum luas tabir surya untuk melindungi kulit dari sinar UV A dan UV B dengan nilai SPF diatas

15, tetapi tabir surya tidak sepenuhnya melindungi kulit dari cahaya UV (Sumardjo, 2006).

Oleh karena itu, dalam penelitian ini bertujuan untuk menguji perhitungan tabir surya dan untuk mengetahui efektivitas perlindungan tabir surya melalui hewan coba.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

- 1) Bagaimana efek perlindungan SPF secara *in vitro* dan berapa nilai SPFnya dari sediaan krim senyawa fukoidan dengan memvariasikan emulgatornya?
- 2) Bagaimana perlindungan secara *in vivo* dengan menggunakan hewan coba dari sediaan krim senyawa fukoidan pada tikus (*Rattus norvegicus*) dengan memvariasikan emulgatornya?

## **I.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang diatas, adapun tujuan penelitian ini adalah

- 1) Untuk mengetahui efek perlindungan SPF secara *in vitro* dan nilai SPFnya dari sediaan krim senyawa fukoidan dengan memvariasikan emulgatornya.
- 2) Untuk mengetahui perlindungan secara *in vivo* dengan menggunakan hewan coba dari sediaan krim senyawa fukoidan pada tikus (*Rattus norvegicus*) dengan memvariasikan emulgatornya.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **II.1 Rumput Laut Cokelat (*Sargassum* sp.)**

(*Sargassum* sp.) adalah rumput laut cokelat yang bersifat bahan alam dan dikenal sebagai salah satu pembuatan kosmetika untuk dijadikan sebagai bahan baku. Rumput laut cokelat (*Sargassum* sp.) memiliki banyak manfaat jika dibandingkan dengan rumput laut yang lain karena terdapatnya polisakarida dan antioksidan yang tinggi pada rumput laut tersebut, oleh karena itu adanya kemampuan dapat menyerap sinar UV A dan UV B. Hal ini dapat mempengaruhi fungsi aktivitas biologis pada kulit. Beberapa produk kecantikan yang mengandung senyawa bioaktif rumput laut memiliki manfaat untuk mencegah berbagai macam kerusakan yang terjadi pada kulit. Oleh karena itu, rumput laut memiliki nilai SPF yang tinggi diatas nilai >8 (proteksi maksimal – ultra) (Amir Husni, 2021)

*Sargassum* sp (rumput laut cokelat) memiliki kandungan senyawa bioaktif didalamnya salah satunya ialah fukoidan. Fukoidan merupakan polisakarida sulfat yang mengandung fucose dan disimpan di dinding sel alga coklat, sehingga ekstraknya dapat digunakan sebagai suplemen makanan. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa, senyawa fukoidan memiliki aktivitas biologis untuk kesehatan seperti antikanker, antikoagulan, antivirus, dan sebagai aktivitas perlindungan pada UV (Amir Husni, 2021).

## II.2 Sinar Matahari

Sinar matahari dapat menyebabkan flek pada wajah, kerutan, kemerahan, dan mengalami penuaan dini. Kerutan yang terjadi pada kulit disebabkan karena adanya penurunan produksi kolagen dan akumulasi elastin yang tidak normal. Kolagen adalah suatu senyawa protein yang terdiri dari asam amino berupa prolin, hidropolin, alanin, arginine dan lisin glisin yang berfungsi sebagai mempertahankan struktur pada kulit sedangkan elastin berfungsi untuk membuat kulit menjadi elastis dalam tubuh sehingga tidak dapat menyebabkan kulit jadi merengang dan mengendur (Yulianti, dkk. 2015).

Sinar matahari adalah sumber energi yang bermanfaat untuk kesehatan kulit dan tulang yang dibutuhkan oleh manusia untuk dapat menghasilkan vitamin D dari provitamin D untuk pencegahan penyakit riketsia/polio. Oleh karena itu, penting dilakukan mencegah dan melindungi kerusakan kulit akibat sinar UV A dan UV B (Yulianti, dkk. 2015).

Terdapat 3 jenis sinar matahari, yaitu :

1. Sinar inframerah memiliki panjang gelombang 750-530 nm
2. Sinar UV
  - a. UV A memiliki panjang gelombang 320-400 nm
  - b. UV B memiliki panjang gelombang 290-320 nm
  - c. UV C memiliki panjang gelombang 100-290 nm

Jika dibandingkan dengan sinar UV yang lain, panjang gelombang yang paling pendek adalah UV C karena memiliki daya rusak terkuat. Meskipun begitu sinar yang dipancarkan tidak dapat menembus bumi karena dapat diserap di luar angkasa oleh lapisan ozon. Banyaknya radiasi yang mencapai kulit bergantung pada waktu yang ditempati. Ketika jarak semakin dekat dengan suatu tempat, maka akan menimbulkan besarnya udara di tempat tersebut, sehingga besar pula sinar UV untuk mencapai kulit dalam periode waktu yang sama. Pukul 8 pagi hingga 3 sore merupakan waktu yang memiliki intensitas radiasi UV tertinggi. Di waktu inilah banyak orang beraktivitas di luar rumah (Yulianti, Adelsa and Putri, 2015).

### **II.3 Kulit**

Kulit dapat diartikan sebagai lapisan pelindung terluar dari tubuh kita yang secara langsung dapat tersinari oleh matahari. Penuaan adalah proses alami dalam kehidupan manusia. Mencegah radikal bebas merupakan hal yang umum dilaksanakan untuk melindungi kulit dari proses penuaan yang terjadi. Banyaknya penuaan yang terjadi pada diri seseorang akibat paparan kulit secara langsung terhadap lingkungan atau sinar matahari (Mbanga, L., *et al.* 2014).

Alaminya kulit dapat melindungi diri beserta bagian-bagiannya dari teriknya sinar UV sehingga dapat membentuk pigmen (melanin) yang dapat mengalami pantulan kembali pada cahaya matahari. Jika kulit terkena teriknya cahaya matahari, maka akan menyebabkan 2 jenis reaksi

pigmen (melanin) yaitu :

1. Banyaknya pigmen (melanin) yang terbentuk dengan pesat di kulit
2. Adanya pigmen (melanin) baru

Jika proses pembentukan melanin melampaui batas maka munculnya flek hitam di kulit. Terdapat 2 proses untuk melindungi kulit seperti :

1. Untuk melindungi secara fisik

Tabir surya memiliki sifat yang tidak selektif karena dapat memantulkan cahaya matahari ke permukaan kulit. Oleh karena itu, harus memiliki perlindungan yang lebih tebal sebab akan meleleh akibat panas matahari.

2. Untuk melindungi secara kimiawi :

Pada proses ini tabir surya memiliki sifat yang selektif karena dapat menyerap cahaya sinar UV sehingga spektrum yang akan diperoleh dapat bergantung pada zat aktifnya. Contoh : PABA

## **II.4 Krim**

### **II.4.1 Pengertian Krim**

Krim merupakan cairan kental atau emulsi setengah padat baik bertipe air dalam minyak atau minyak dalam air yang biasanya digunakan sebagai emolien (pemakaian obat pada kulit).

Krim dibuat untuk mengobati kondisi kulit contohnya penyakit yang disebabkan oleh jamur, infeksi, atau berbagai jenis penyakit lainnya (Rahse W, 2020).

#### **II.4.2 Kualitas Dasar Krim**

Kualitas dasar krim yaitu :

1. Stabil (krim tidak boleh mengalami perubahan fisik maupun secara kimia selama penyimpanan dan penggunaannya)
2. Lunak (bahan yang digunakan dalam keadaan halus dan homogen serta tidak keras dan lunak)
3. Mudah dipakai dan dioleskan di permukaan kulit
4. Memiliki basis krim yang sesuai (basis krim yang memiliki sifat kompatibel)
5. Basis krim yang didistribusikan secara merata ke permukaan kulit (Rahse W, 2020).

#### **II.4.3 Penggolongan Krim**

Krim adalah sediaan yang bersifat homogen, dan mengandung larutan atau suspensi yang lebih dari satu dalam basis yang cukup. Krim biasanya digunakan sebagai perlindungan untuk kulit, pengobatan serta dapat digunakan sebagai kosmetik (Jumsurizal *et al.*, 2019)

Ada 2 jenis krim seperti krim air terdispersi minyak (O/W) dan krim minyak terdispersi air (W/O). Jenis krim W/O memiliki daya lekat yang cepat, memiliki pH yang cukup basa dan kurangnya kemampuan proteksi pada kulit. Sedangkan untuk krim tipe O/W memiliki daya lekat yang lebih lama, memiliki pH yang hampir mendekati kulit dan memiliki kekuatan dalam hal memproteksi dan memiliki daya sebar yang baik (Jumsurizal *et al.*, 2019)

#### **II.4.4 Keuntungan dan Kekurangan Sediaan Krim**

Keuntungan sediaan krim :

1. Praktis menyebar secara merata
2. Mudah dibilas dengan air
3. Tidak lengket di kulit
4. Dapat memberikan rasa dingin pada kulit
5. Dapat digunakan sebagai kosmetik
6. Tidak berbahaya jika digunakan pada orang dewasa maupun anak-anak (Sumardjo & Damin, 2006)

#### **II.4.5 Kekurangan sediaan krim :**

1. Sulit jika digunakan karena proses pembuatannya dalam keadaan panas
2. Cepat retak karena proses penyusunan formulasi yang kurang tepat
3. Cepat kering dan cepat rusak, terutama pada jenis krim W/O karena adanya gangguan pada sistem pencampuran yang diakibatkan oleh pergantian suhu dan penambahan zat yang berlebihan.
4. Cepat lengket, jenis krim W/O (air terutama dalam minyak)
5. Pembuatannya dilakukan secara aseptis (Sumardjo & Damin, 2006)

## **II. 5 Emulgator Phytocream**

Penggunaan zat emulgator bertujuan mendapatkan bentuk sediaan krim yang stabil. Emulgator yang digunakan pada penelitian ini yaitu emulgator phytocream®. Berdasarkan Sinerga (2008), adapun komponen phytocream® terdiri atas natrium palmitol yang dihidrolisis dengan protein gandum, gliseril stearat, steterol alkohol. Dengan demikian, sediaan krim pada umumnya sangat stabil dengan penggunaan phytocream® sebagai emulgator. Adapun bentuk phytocream® seperti butiran lilin, beraroma khas, berwarna putih gading, mempunyai pH antara 6,5 –7,5 dan titik didihnya sekitar 52<sup>o</sup>-60<sup>o</sup>C (Marzuki & Pakki, 2017). Penggunaan phytocream® sebagai emulgator karena keuntungan yang dimiliki yaitu mudah di formulasikan, tidak mengandung etilen oksida, menjaga kelembapan kulit, dan dapat mengencangkan kulit (Nur Aisyah et al., 2017).

## **II.6 Tabir Surya**

### **II.6.1 Pengertian Tabir Surya**

Tabir surya dapat diartikan sebagai suatu senyawa kimia yang efektif dapat menyerap sinar matahari, terutama pada area yang terkena pancaran cahaya UV sehingga bisa menjaga terjadinya iritasi di kulit akibat paparan cahaya UV secara langsung (Minerva P, 2019)

### **II.6.2 Cara kerja kerja tabir surya antara lain :**

1. Memiliki sifat yang fotoprotektor karena dapat dilakukan pada sediaan topikal, dalam hal ini suatu senyawa yang bisa menahan sinar UV.
2. Senyawa yang dapat dirusak oleh cahaya matahari dapat bersaing secara kompetitif. Oleh karena itu, adanya sinar UV yang dapat merangsang pembentukan radikal bebas terhadap kulit. Senyawa tersebut dengan mudahnya dapat melawan suatu radikal bebas sehingga terbebas dari efek yang tidak diinginkan terjadi.
3. Nukleotida adalah salah satu contoh senyawa yang bisa memperbaiki senyawa yang kurang bagus akibat sinar matahari. Senyawa ini dapat menghindari efek terjadinya edema yang disebabkan adanya sinar UV dan sangat cocok jika dilakukan dalam perawatan kulit sebab memiliki sifat yang fotosensitif (Minerva P, 2019).

### **II.6.3 Karakteristik dalam tabir surya :**

1. Tidak mengganggu proses metabolisme dalam tubuh dan tidak menimbulkan racun
2. Tidak memiliki efek yang membahayakan, misalnya memiliki efek stimulan
3. Efektif penyerapan eritema
4. Bisa menyerap radiasi eritema tanpa mengalami perubahan yang terjadi dan dapat mengurangi perlindungan sinar matahari

sehingga dapat memodifikasi senyawa yang berbahaya lainnya.

5. Tidak mudah menguap dan mempunyai sifat larutan yang sesuai
6. Tidak dapat terurai
7. Tidak berbau
8. Diserap dengan baik melalui kulit (Rahse W, 2020).

#### **II.6.4 Metode Penilaian Proteksi Sediaan Tabir Surya :**

Parameter : SPF (*sun protection factor*)

1. Ditentukan MED, eritema minimal setelah penyinaran UV.
2. Ditentukan MED, eritema minimal setelah penyinaran UV untuk sampel yang telah ditentukan (Minerva P, 2019).

$$SPF = \frac{\text{MED dengan sampel}}{\text{MED tanpa sampel}}$$

#### **II.6.5 Persyaratan bahan kosmetik tabir surya**

1. Efektif (bahan yang dapat menyerap radiasi sinar UV B sehingga tidak menyebabkan racun)
2. Stabil (tidak mudah menguap)
3. Bahan yang bersifat mudah larut sehingga dapat mudah dilakukan dalam formulasi.
4. Tidak menyebabkan racun, iritasi dan sensitifisasi (Rahse W, 2020).

## II.7 **Sun Protection Factor (SPF)**

*Sun protection factor* atau dikenal sebagai SPF adalah pengukuran yang menentukan seberapa baiknya perlindungan kulit terhadap sinar UV B. Menurut (Sumardjo, 2006) MED (minimal eritema dose) dapat diartikan sebagai dosis radiasi UV terendah yang diperlukan untuk menginduksi eritema. Jadi dapat disimpulkan bahwa, jika suatu produk memiliki nilai SPF yang besar maka semakin kuat pertahanan kulit terhadap sinar UV yang berbahaya (Syarif, 2011).

## II.8 **Spektrofotometer UV-Visible**

Prinsip dasar spektrofotometer UV-Vis yaitu adanya sinar berupa monokromatik lalu diteruskan pada sampel (media berisi larutan berwarna) selanjutnya sebagian cahaya tersebut diserap, dipantulkan dan lainnya akan diteruskan diteruskan (Gandjar, 2007).

Ada tiga jenis proses pelepasan energi ultraviolet dan sinar tampak (Gandjar, 2007) :

1. pelepasan dengan transfer muatan
2. pelepasan transisi d dan f elektron dalam molekul kompleks
3. pelepasan oleh transisi elektron dan antiikatan elektron

Spektrofotometer UV-Visible bisa digunakan dalam pengumpulan data secara kualitatif dan kuantitatif (Gandjar, 2007) :

1. Aspek Kualitatif

Data spektroskopi UV-Visible digunakan untuk identifikasi kualitatif obat yang tidak dapat diperoleh sendiri. Namun, bila digabungkan

dalam beberapa cara, yaitu resonansi magnetik inti, inframerah dan spektrometri massa dapat digunakan. Hal ini bertujuan untuk menganalisis kualitas secara kualitatif pada senyawa tersebut. Spektroskopi UV-Visible memperoleh data berupa panjang gelombang yang maksimum, intensitas cahaya, pH serta efek pelarut yang didapatkan kemudian akan dibandingkan hasil yang telah dipublikasi.

## 2. Aspek Kuantitatif

Suatu berkas radikal bebas yang dikenal sebagai larutan sampel (cuplikan) dan intensitas berkas yang ditransmisikan dapat ditentukan dengan membandingkan intensitas yang diserap, karena dapat diketahui bahwa nilai radiasi yang diserap oleh larutan dapat memiliki nilai yang tinggi (Gandjar, 2007).

Terdapat beberapa hal yang harus dipertimbangkan ketika menganalisis spektrofotometri UV dengan senyawa yang awalnya tidak berwarna. Hal ini dikarenakan senyawa dapat diubah menjadi senyawa yang berwarna. Beberapa langkah-langkah yang harus dipertimbangkan :

### a. Pembentukan molekul yang dapat menyerap sinar UV-Vis

Pada tahap tersebut adanya perubahan pada suatu senyawa yang ketika direaksikan dengan pereaksi tertentu, oleh karena itu jika dianalisis senyawa tersebut tidak dapat mengabsorpsi pada area yang diinginkan.

Adapun beberapa syarat pada pereaksi yang digunakan yaitu :

1. Memiliki reaksi yang selektif dan sensitif
2. Memiliki reaksi yang cepat, kuantitatif, serta reproduibel.
3. Memiliki nilai yang stabil dalam waktu yang lama (Gandjar, 2007).

b. Waktu Operasional

Untuk mengamati durasi waktu dapat dilihat pada adanya hubungan antara absorbansi larutan dengan waktu pengukuran sehingga dapat memperoleh hasil reaksi atau perkembangan warna dalam pengukuran yang stabil. (Gandjar, 2007).

C. Pemilihan Panjang Gelombang

Untuk menganalisis panjang gelombang kuantitatif dapat menggunakan panjang gelombang serapan yang maksimum. Kemudian gambarlah kurva yang menghubungkan panjang gelombang dengan absorbansi larutan standar pada konsentrasi tertentu sehingga panjang gelombang tersebut dapat dibaca. (Gandjar, 2007)

D. Pembuatan Kurva Baku

Buatlah suatu bahan yang memiliki konsentrasi yang beragam untuk dianalisis, selanjutnya buatlah kurva yang ada hubungannya antara absorbansi (y) dengan konsentrasi (x) (Gandjar, 2007)

e. Pembacaan absorbansi sampel atau cuplikan

Nilai absorbansi sekitar 0,2 hingga 0,8 atau 0,15 hingga 0,7 dapat diketahui sebagai transmittan pada alat spektrofotometer. Spektrofotometer digunakan untuk mengukur luas spektrum UV dan cahaya sehingga didapatkan cahaya monokromatis pada panjang gelombang 200-800 nm (Gandjar, 2007)