

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Negara dengan iklim tropis seperti Indonesia mempunyai intensitas cahaya matahari yang lebih tinggi dibandingkan dengan negara lainnya. Sinar matahari sendiri merupakan sumber energi yang sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia. Matahari memancarkan berbagai jenis cahaya, baik cahaya tampak maupun yang tidak tampak. Sinar matahari tampak adalah cahaya yang dipancarkan dengan panjang gelombang melebihi 400 nm, sedangkan sinar matahari dengan panjang gelombang 10 nm-400 nm disebut sinar ultraviolet (*UV*) yang tidak terlihat dengan mata. Sinar ultraviolet (*UV*) dibedakan menjadi *UV-A* dengan panjang gelombang 320-400 nm, *UV-B* dengan panjang gelombang 290-320 nm, dan *UV-C* dengan panjang gelombang 10-290 nm (Isfardiyana & Safitri, 2014).

Paparan sinar ultraviolet (*UV*) yang berlebih dapat berdampak buruk bagi kulit. Beberapa dampak buruk yang disebabkan oleh paparan sinar matahari berlebih antara lain kulit terbakar, pigmentasi yang berlebihan, penuaan kulit, dan bahkan peningkatan risiko kanker kulit (Salsabila *et al.*, 2023). Cara yang paling sering digunakan untuk mencegah dampak buruk paparan sinar matahari berlebih yaitu dengan tabir surya.

Tabir surya merupakan suatu zat atau bahan yang dapat melindungi kulit dari radiasi sinar ultraviolet (*UV*). Tabir surya diartikan sebagai bahan yang secara fisik atau kimia dapat digunakan untuk menyerap cahaya matahari secara efektif khususnya daerah emisi gelombang ultraviolet sehingga dapat mencegah terjadinya gangguan pada kulit akibat paparan sinar ultraviolet (Jumain *et al.*, 2021). Tabir surya kimia misalnya benzofenon dan antarnilat dapat mengabsorpsi energi radiasi. Tabir surya fisik misalnya titanium dioksida, seng oksida dapat memantulkan sinar *UV-A* maupun *UV-B*. Adapun tabir surya alami, misalnya senyawa fenolik yang terdapat dalam

tumbuhan yang berfungsi untuk melindungi jaringan tanaman terhadap kerusakan akibat radiasi sinar matahari (Whenny *et al.*, 2015).

Efektivitas suatu sediaan tabir surya ditentukan melalui nilai *sun protection factor* (SPF) serta persentase transmisi eritema (%Te) dan pigmentasinya (%Tp) yang menunjukkan kemampuan produk dalam melindungi kulit dari sinar ultraviolet (UV). SPF merupakan ukuran yang menentukan seberapa baik suatu tabir surya melindungi kulit dari sinar UV-B (Kusumawati, 2023). SPF digunakan untuk mengukur tingkat perlindungan yang seharusnya diberikan tabir surya terhadap sinar UV. Semakin tinggi nilai SPF semakin besar tingkat perlindungannya (Avianka *et al.*, 2022). Besarnya nilai SPF dipengaruhi oleh kandungan antioksidan bahan aktif yang digunakan dalam formulasi pembuatan tabir surya. Untuk melihat potensi suatu produk tabir surya dalam menyerap sinar ultraviolet maka dapat ditentukan dengan nilai SPF dan mengukur persen transmisi eritema (%Te) dan persentase transmisi pigmentasi (%Tp) sediaan tersebut. Sehingga produk tabir surya dapat dikategorikan sebagai *sunblock*, proteksi ekstra, *suntan* standar, dan *fast tanning* (Whenny *et al.*, 2015).

Produk tabir surya yang ada dipasaran terdapat dalam berbagai bentuk sediaan, salah satunya adalah sediaan krim. Keuntungan dari sediaan krim adalah penampilan dan konsistensi yang nyaman saat digunakan karena setelah pemakaian tidak menimbulkan bekas, tidak lengket dan mudah dicuci serta tidak berminyak dan memiliki kemampuan penyebaran yang baik (Lolok *et al.*, 2019).

Pada umumnya, produk tabir surya yang beredar dipasaran sebagian besar menggunakan bahan aktif dari kimia. Pada penelitian ini, penggunaan bahan alami menjadi salah satu terobosan baru untuk menghasilkan produk yang memiliki potensi yang baik dalam pemanfaatan bahan alami sebagai produk kosmetika khususnya di bidang kefarmasian.

Formulasi krim tabir surya dengan menggunakan bahan alam merupakan salah satu inovasi yang baik untuk mengurangi resiko terjadinya iritasi kulit dan memiliki efek samping yang lebih rendah dibandingkan penggunaan krim tabir surya dengan bahan kimia. Salah satu bahan alam yang dapat digunakan yaitu sereh wangi.

Dari zaman dulu sereh wangi telah digunakan sebagai obat gosok, mengobati eksema, sebagai campuran air mandi pada penderita reumatik, obat antiseptik, meredakan sakit kepala, mengatasi gigitan serangga, dapat digunakan sebagai obat diare, obat kumur, batuk dan pilek (Susilowati *et al.*, 2023). Seiring berkembangnya zaman, banyak generasi muda yang menciptakan inovasi-inovasi baru untuk menghasilkan produk yang aman dan pastinya berguna bagi masyarakat.

Sereh wangi diketahui memiliki efek farmakologis yang baik seperti antikanker, antimikroba, dan antioksidan. Minyak sereh mengandung senyawa antioksidan yang mampu digunakan sebagai tabir surya alami (Rastuti *et al.*, 2022). Meskipun minyak atsiri sereh wangi menawarkan potensi yang menarik, belum banyak penelitian yang mendalami mengenai formulasi dan uji nilai *sun protection factor* (SPF) sediaan krim tabir surya yang mengandung minyak atsiri sereh wangi (*Cymbopogon nardus*). Oleh karena itu, penelitian yang bertujuan untuk mengetahui nilai SPF dari sediaan krim tabir surya minyak atsiri sereh wangi menjadi relevan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Antari (2023) minyak atsiri sereh wangi memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 9,322 ppm yang dapat digolongkan sebagai antioksidan sangat kuat. Pada penelitian yang dilakukan oleh Najmah (2023) daun sereh wangi mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu tannin, alkaloid, saponin, triterpenoid/steroid, fenolik, dan flavonoid, dan juga pada penelitian Ramadhan (2022) ekstrak etanol residu destilasi sereh wangi mengandung flavonoid, tanin, kuinon, fenol, dan steroid. Pada penelitian Rastuti (2022) sediaan nanoemulsi minyak sereh wangi yang diformulasikan dengan konsentrasi 1%, 3%, dan 5% mendapatkan hasil nilai SPF masing-masing sebesar 1,03; 1,13; dan 1,14.

Hasil-hasil penelitian terdahulu tersebut menjadi dasar penulis untuk memformulasikan dan mengevaluasi potensi sediaan krim tabir surya yang diformulasikan dari ekstrak minyak atsiri sereh wangi (*Cymbopogon nardus*). Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan nilai guna dari sereh wangi sehingga lebih bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari khususnya dibidang kosmetika

pelindung atau tabir surya. Peneliti ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan produk tabir surya yang lebih aman, alami, dan efektif.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat dirumuskan rumusan masalah yaitu:

1. Apakah minyak dan sediaan krim minyak atsiri sereh wangi (*Cymbopogon nardus*) memiliki potensi sebagai tabir surya?
2. Berapa nilai *sun protection factor* (SPF), %Te, dan %Tp minyak dan sediaan krim minyak atsiri sereh wangi (*Cymbopogon nardus*)?

## 1.3 Tujuan

1. Untuk mengetahui minyak atsiri dan sediaan krim minyak atsiri sereh wangi (*Cymbopogon nardus*) memiliki potensi sebagai tabir surya
2. Untuk mengetahui nilai *sun protection factor* (SPF), %Te, dan %Tp minyak atsiri dan sediaan krim minyak atsiri sereh wangi (*Cymbopogon nardus*)

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Manfaat teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah pada bidang farmasi mengenai aktivitas nilai *sun protection factor* dari minyak atsiri sereh wangi (*Cymbopogon nardus*)

### 1.4.2 Manfaat praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat terkait manfaat sereh wangi (*Cymbopogon nardus*) sebagai tabir surya, sehingga dapat dijadikan sebagai pilihan tabir surya berbasis bahan alam.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tanaman Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus*)

##### 2.1.1 Klasifikasi tanaman sereh wangi (*Cymbopogon nardus*)



Sumber: Wike yuliansi (2020, Gambar 2.1)

Gambar 2.1 Tanaman Sereh Wangi

Tanaman Sereh Wangi Memiliki Klasifikasi Ilmiah Sebagai Berikut:

Kingdom : Plantae  
Divisi : magnoliopytha  
Kelas : Magnoliopsida  
Ordo : *Poales*  
Famili : *Poaceae*  
Genus : *Cymbopogon*  
Spesies : *Cymbopogon nardus*

##### 2.1.2 Morfologi tanaman sereh wangi (*Cymbopogon nardus*)

Tanaman sereh wangi (*Cymbopogon nardus*) ini banyak tumbuh di daerah yang kurang subur dan pemeliharannya yang sangat mudah. Tanaman sereh wangi masuk kedalam jenis rumput-rumputan yang tegak dan memiliki akar yang sangat dalam dan

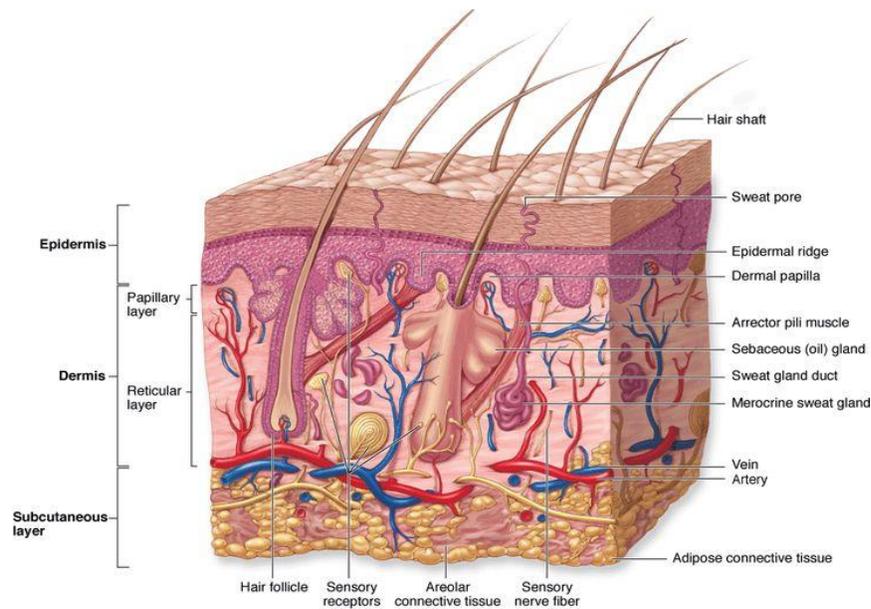
kuat serta membentuk rumput. Batang sereh wangi bergerombol, lunak, dan berongga. Tanaman sereh memiliki daun berwarna hijau dan tidak bertangkai, kesat, panjang, runcing, dan berbau khas dengan memiliki tepi yang kasar dan tajam, sedangkan tulang daunnya tersusun sejajar. Panjang daunnya sekitar 50-100 cm sedangkan lebarnya 2 cm. daging daunnya tipis serta pada permukaan bagian bawah daunnya terdapat bulu halus (Arifin, 2014).

### 2.1.3 Kandungan Kimia dan Manfaat Tanaman Sereh Wangi

Kandungan utama senyawa penyusun minyak sereh wangi yaitu *sitronelal*, *sitronelol*, dan *geraniol*. Minyak atsiri sereh wangi mengandung *sitronelal* 32-45%, *sitronelol* 11-15%, *geraniol* 10-12%, *geranil* asetat 3-8%, *sitronelal* asetat 2-4%. Senyawa dalam minyak sereh wangi ini tidak hanya memberikan aromatik tetapi juga senyawa dengan sifat terapi, dan memberikan perlindungan dari proses oksidasi dan pembusukan oleh mikroorganisme. Minyak sereh wangi sering diminum untuk mengobati radang tenggorokan, radang usus, radang lambung, diare, obat kumur, sakit perut, batuk pilek, sakit kepala, dan juga sebagai obat gosok untuk rematik (Rustin, 2020). Kandungan metabolit sekunder dari sereh wangi adalah minyak atsiri, saponin, tannin, alkaloid, flavonoid, dan *antraquinon* (Clara *et al.*, 2022).

## 2.2 Kulit

Kulit merupakan jaringan terluar tubuh dan merupakan organ terbesar dalam hal berat dan luas permukaan. Luas kulit orang dewasa sekitar 16.000 cm<sup>2</sup>, yaitu sekitar 8% dari berat badan. Kulit memiliki struktur kompleks yang terdiri dari banyak komponen. Sel, serat, dan komponen lainnya membentuk banyak lapisan yang berbeda, sehingga menghasilkan struktur kulit yang berlapis-lapis. Pembuluh darah kapiler dan saraf membentuk jaringan luas pada struktur ini. Selain itu terdapat rambut yang menonjol keluar kulit dari dalam kulit, serta terdapat banyak rambut halus yang tersebar di permukaan kulit (Amalia, 2018).



Sumber: Kalangi (2014, Gambar 2.2)

Gambar 2.2 Struktur Kulit

Kulit terdiri dari beberapa struktur, yaitu sebagai berikut:

### 1. Epidermis

Epidermis adalah lapisan paling luar kulit dan terdiri atas epitel berlapis gepeng dengan lapisan tanduk. Epidermis hanya terdiri dari jaringan epitel, tidak memiliki pembuluh darah (Kalangi, 2014). Sel-sel yang menyusun epidermis secara terus menerus berbentuk lapisan germial. Lapisan epidermis terdiri dari stratum korneum, stratum lusidum, stratum granulosum, stratum spinosum, dan stratum basale (Baki & Alexander, 2020).

### 2. Dermis

Dermis merupakan lapisan kedua yang terletak di bawah epidermis. Dermis memiliki ketebalan antara 0,5-3 mm. Kulit sangat bersifat elastis yang berguna untuk melindungi bagian yang lebih dalam. Kulit dermis menjadi tempat ujung saraf perasa, tempat keberadaan kandungan rambut, kelenjar keringat, kelenjar-kelenjar palit atau minyak (Baki & Alexander, 2020).

### 3. Hipodermis

Hipodermis adalah lapisan terbawah dari kulit dan terbentuk dari jaringan ikat longgar yang menyimpan lemak dalam sel lemak. Hipodermis berperan sebagai lapisan bantalan untuk melindungi organ vital dari trauma dan sebagai perlindungan dari udara dingin. Selain itu lemak berfungsi sebagai simpanan energi untuk tubuh dan menegaskan kontur tubuh (Baki & Alexander, 2020).

### 2.3 Sinar Ultraviolet (UV)

Sinar matahari adalah sumber energi yang memiliki banyak manfaat bagi kehidupan manusia. Matahari dapat memancarkan berbagai macam sinar baik yang dapat dilihat maupun yang tidak dapat dilihat. Sinar matahari yang dapat dilihat merupakan sinar yang dipancarkan dalam gelombang lebih dari 400 nm, sedangkan sinar matahari dengan panjang gelombang 10-400 nm yang disebut dengan sinar ultraviolet yang tidak dapat dilihat dengan mata (Isfardiyana & Safitri, 2014).

Sinar ultraviolet merupakan salah satu penyebab terjadinya penuaan dini pada manusia, karena sinar *UV* dapat menghasilkan melanin yang berlebih sehingga kulit manusia dapat terlihat lebih gelap dari sebenarnya. Berdasarkan panjang gelombangnya, sinar *UV* dibagi menjadi dua yaitu: Ultraviolet A (*UV-A*) memiliki panjang gelombang yang lebih panjang yaitu 320-400 nm, *UV-B* memiliki panjang gelombang yang lebih pendek yaitu 290-320 nm dan *UV-C* memiliki panjang gelombang yang berkisar 200-290 nm (Wintariani & Tangkas, 2023).

Paparan sinar matahari yang berlebih dapat berdampak buruk bagi kulit. Beberapa dampak buruk yang disebabkan oleh paparan sinar matahari berlebih antara lain kulit terbakar, pigmentasi yang berlebihan, penuaan kulit, dan bahkan peningkatan risiko kanker kulit (Salsabila *et al*, 2023).

## 2.4 Tabir Surya

Tabir surya adalah sediaan kosmetik yang digunakan dengan tujuan memantulkan atau menyerap sinar *UV* sehingga dapat mengurangi jumlah radiasi *UV* yang berbahaya bagi kulit (Kartamihardja *et al.*, 2019). Efektivitas sediaan tabir surya dapat didasarkan pada penentuan nilai *sun protection factor* (SPF) yang menunjukkan kemampuan produk tabir surya dalam melindungi kulit dari paparan sinar *UV* (Rusita & A.S, 2017). Tabir surya merupakan suatu zat atau material yang dapat melindungi kulit dari radiasi sinar *UV*. Tabir surya dapat menyerap sedikitnya 85% sinar matahari pada panjang gelombang 290-320 nm untuk *UV-B* tetapi dapat meneruskan sinar pada panjang gelombang lebih dari 320 nm untuk *UV-A* (Tristiyanti *et al.*, 2019).

Penggunaan tabir surya secara teratur dapat memberikan banyak manfaat seperti mencegah terjadinya *sunburn*, *photo aging* dan *tanning* hingga kanker kulit. *Sunburn* merupakan peradangan yang terjadi pada kulit akibat interaksi berlebihan terhadap sinar *UV* dan merupakan efek yang paling terlihat jelas dengan gejala berupa kemerahan (eritema) pada kulit yang dapat disertai nyeri, rasa hangat maupun gatal. *Tanning* adalah kondisi kulit berwarna lebih gelap yang disebabkan oleh paparan sinar matahari. Sedangkan *photo aging* adalah perubahan yang terjadi ada kulit yang disebabkan oleh paparan sinar matahari dalam jangka waktu panjang yang menimbulkan efek penuaan dini, kulit menjadi kering dan kasar (Minerva, 2019).

## 2.5 Sun Protection Factor (SPF)

*Sun protection factor* (SPF) adalah indikator universal yang menjelaskan tentang keefektifan dari suatu produk atau zat yang bersifat proteksi *UV* (Suhaenah *et al.*, 2019). SPF juga dapat didefinisikan sebagai jumlah energi *UV-B* yang dibutuhkan dalam mencapai *minimal erythema dose* (MED) pada kulit yang dilindungi oleh suatu tabir surya dengan yang tidak diberikan perlindungan oleh tabir surya. MED didefinisikan sebagai jangka waktu terendah atau dosis radiasi sinar *UV* yang dibutuhkan untuk menyebabkan terjadinya eritema.

SPF digunakan untuk mengukur tingkat perlindungan yang seharusnya diberikan tabir surya terhadap sinar *UV*. Semakin tinggi nilai SPF semakin besar tingkat perlindungannya (Avianka *et al.*, 2022). Nilai SPF berkisar antara 0 sampai 100, dan kemampuan tabir surya dianggap baik apabila berada diatas 15. Menurut FDA (Food Drug Administration) pembagian kemampuan tabir surya adalah minimal dengan nilai SPF antara 2-6, sedang dengan nilai SPF antara 4-6, ekstra antara 6-8, maksimal dengan nilai SPF antara 8-15, dan ultra SPF lebih dari 15 (Pramiastuti, 2019).

Tabel 2.1 Keefektifan Tabir Surya Berdasarkan Nilai SPF

No	Nilai SPF	Kategori Proteksi Tabir Surya
1	1 – 4	Proteksi minimal
2	4 – 6	Proteksi sedang
3	6- 8	Proteksi ekstra
4	8 – 15	Proteksi maksimal
5	>15	Proteksi ultra

Sumber: Juliadi *et al.*, 2023

Tabel 2.2 Nilai  $EE \times I$  Panjang Gelombang

No	Panjang Gelombang (nm)	$EE \times I$
1	290	0.0150
2	295	0.0817
3	300	0.2874
4	305	0.3278
5	310	0.1864
6	315	0.0839
7	320	0.0180
Total		1

Sumber: Khery *et al.*, 2023

## 2.6 Persen Transmisi Eritema (%Te) dan Transmisi Pigmentasi (%Tp)

Transmisi eritema merupakan banyaknya energi sinar ultraviolet yang diteruskan pada panjang gelombang *UV-B* 290-320 nm. Sedangkan nilai presentase transmisi eritema (%Te) merupakan nilai yang menggambarkan kemampuan suatu senyawa kimia dalam memproteksi kulit dari sinar *UV-B* (Susanti & Lestari, 2019).

Tabel 2.3 Faktor Efektifitas Eritema Berdasarkan Panjang Gelombang

Panjang Gelombang (nm)		Intensitas Cahaya Rata-rata ( $\mu\text{Watt}/\text{cm}^2$ )	Faktor Efektifitas Eritema	Fluks Eritema (Fe) ( $\mu\text{Watt}/\text{cm}^2$ )
Interval	Rata-rata			
290-295	292.5	1.7	0.6500	0.1105
295-300	297.5	7.0	0.9600	0.6720
300-305	302.5	20.6	0.5000	1.000
305-310	307.5	36.5	0.0550	0.2008
310-315	312.5	62.0	0.0220	0.1364
315-320	317.5	90.6	0.0125	0.1125
Total Eritema				2.2322

Sumber: Khery *et al.*, 2023

Transmisi pigmentasi merupakan banyaknya energi sinar ultraviolet yang diteruskan pada panjang gelombang *UV-A* 320-375 nm yang menjadi perbedaan pengukuran dari transmisi eritema. Nilai presentase transmisi pigmentasi (%Tp) adalah gambaran kemampuan suatu senyawa untuk memproteksi diri dari sinar *UV-A* yang dapat menyebabkan kulit menjadi gelap atau pigmentasi (Susanti & Lestari, 2019).

Tabel 2.4 Faktor Efektifitas Pigmentasi Berdasarkan Panjang Gelombang

Panjang Gelombang (nm)		Intensitas Cahaya Rata-rata / ( $\mu\text{Watt}/\text{cm}^2$ )	Faktor Efektifitas Tanning	Fluks Pigmentasi (Fp) ( $\mu\text{Watt}/\text{cm}^2$ )
Interval	Rata-rata			
320-325	322.5	130.0	0.0083	0.1079
325-330	327.5	170.0	0.0060	0.1020
330-335	332.5	208.0	0.0045	0.0936
335-340	337.5	228.0	0.0035	0.0798
340-345	342.5	239.0	0.0028	0.0669
345-350	347.5	248.0	0.0023	0.0570
350-355	352.5	257.0	0.0019	0.0448
355-360	357.5	268.0	0.0016	0.0456
360-365	362.5	274.0	0.0013	0.0356
365-370	367.5	282.0	0.0011	0.0310
370-375	372.5	289.0	0.0008	0.0260
Total Tanning/Pigmentasi				0.6942

Sumber: Khery *et al.*, 2023

Semakin kecil nilai persen transmisi eritema (%Te) dan persen transmisi pigmentasi (%Tp) maka dapat diartikan bahwa potensi tabir surya untuk melindungi kulit lebih baik (Panjaitan *et al.*, 2017).

Tabel 2.5 Klasifikasi Tabir Surya Berdasarkan % Te dan %Tp

Klasifikasi Produk	Persen transmisi sinar ultraviolet	
	%Te	%Tp
<i>Sunblock</i>	<1,0	3 – 40
Proteksi ekstra	1 – 6	42 – 86
<i>suntan</i>	6 – 12	45 – 86
<i>Fast tanning</i>	10 – 18	45 – 86

Sumber: Juliadi *et al.*, 2023

## 2.7 Ekstraksi

Metode ekstraksi yang paling umum digunakan untuk ekstraksi minyak atsiri yaitu destilasi. Destilasi merupakan suatu metode pemisahan analit dari komponennya dengan menggunakan prinsip dasar perbedaan titik didih. Destilasi

dapat dibagi menjadi tiga jenis yaitu, destilasi air, destilasi uap, dan destilasi uap-air (Suardhika, 2018).

Pada penelitian ini menggunakan ekstraksi destilasi uap air. Destilasi uap air merupakan suatu metode destilasi yang memiliki tujuan untuk memisahkan suatu zat dari campurannya yang saling tidak bercampur atau menurunkan titik didih komponen campuran yang memiliki titik didih tinggi dengan bantuan uap air (Kuni Nadliroh, 2021). Destilasi uap air ini merupakan metode yang membutuhkan sedikit air sehingga bisa menyingkat waktu proses penyulingan dan alatnya sederhana namun dapat menghasilkan minyak atsiri dalam jumlah yang cukup banyak sehingga efisien dalam penggunaan (Porawati et al., 2019).

Prinsip kerja dari destilasi uap air yaitu mendistilasi campuran senyawa dibawah titik didih dari masing-masing senyawa campurannya. Destilasi uap juga dapat digunakan untuk campuran yang tidak larut dalam air di semua tetapi dapat didestilasi dengan air. Hal ini dilakukan dengan cara mengalirkan uap air kedalam campuran sehingga bagian yang dapat menguap berubah menjadi uap pada *temperature* yang lebih rendah daripada dengan pemanasan langsung (Asfiah, 2020).

## 2.8 Spektrofotometri *UV-Vis*

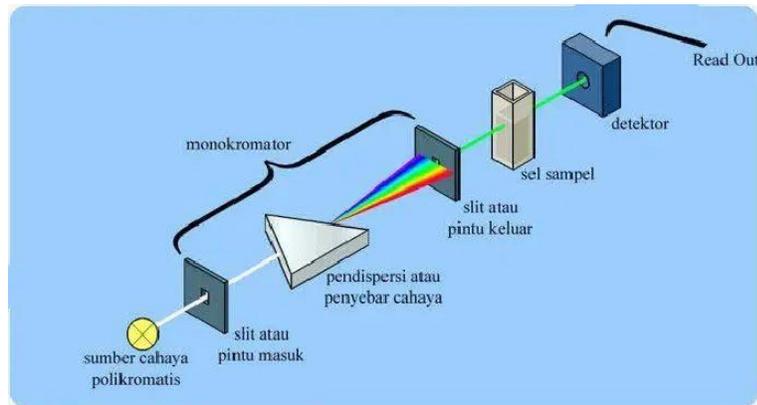
Spektrofotometri *UV-Vis* adalah teknik analisis yang menggunakan panjang gelombang *UV* dan sinar tampak sebagai daerah serapan untuk mengidentifikasi senyawa. Secara umum senyawa yang teridentifikasi dengan spektrofotometri *UV-Vis* merupakan senyawa yang mempunyai gugus kromofor dan gugus auksokrom. Pengujian dengan spektrofotometri *UV-Vis* relatif cepat dan mudah dibandingkan metode lainnya (Handoyo et al., 2020).

Spektrofotometri *UV-Vis* adalah spektrofotometer yang digunakan untuk pengukuran di daerah ultraviolet dan di daerah tampak. Semua metode spektrofotometri didasarkan pada serapan sinar oleh senyawa yang ditentukan, sinar

yang digunakan merupakan sinar yang semonokromatis mungkin (Maylani *et al.*, 2020).

Prinsip kerja dari spektrofotometri yaitu, saat sumber cahaya dihidupkan cahaya yang berasal dari sumber tersebut akan mengenai monokromator yang berfungsi mengubah sinar polikromatis menjadi sinar monokromatis sesuai yang dibutuhkan oleh pengukuran dan kemudian cahaya yang telah difilter memasuki sampel cell yang didalamnya terdapat sampel yang kemudian sampel tersebut akan menyerap cahaya atau mengalami absorpsi (Maylani *et al.*, 2020).

Secara umum sistem spektrofotometer terdiri atas sumber radiasi, monokromator, sel, fotosel, detektor, dan tampilan (*display*). Sumber radiasi berfungsi memberikan energi radiasi pada daerah panjang gelombang yang tepat untuk pengukuran dan mempertahankan intensitas sinar yang tetap pada pengukuran. Sumber radiasi untuk spektrofotometer *UV-Vis* adalah lampu hidrogen atau deuterium dan lampu filamen. Monokromator berfungsi menghasilkan radiasi monokromatis yang diperoleh dilewatkan melalui kuvet yang berisi sampel dan blanko secara bersamaan dengan bantuan cermin berputar. Sel atau kuvet adalah tempat bahan yang akan diukur serapannya. Fotosel berfungsi menangkap cahaya yang diteruskan zat dan kemudian mengubahnya menjadi energi listrik yang kemudian akan disampaikan ke detektor. Detektor adalah material yang dapat menyerap energi dari foton dan mengubahnya dalam bentuk lain, yaitu energi listrik. Dan display mengubah sinar listrik dari detektor menjadi pembacaan yang berupa meter atau angka yang sesuai dengan hasil yang dianalisis (Warono & Syamsudin, 2013).



Sumber: Jami *et al* (2021, Gambar 2.3)

Gambar 2.3 Alat Spektrofotometri

## 2.9 Definisi Krim

Krim merupakan salah satu sediaan setengah padat yang mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai. Krim memiliki dua tipe yaitu, krim tipe minyak dalam air (o/w) dan krim tipe air dalam minyak (w/o). Pada krim tipe minyak dalam air sifatnya mudah dicuci dengan air, daya sebar dan daya proteksi lebih baik daripada tipe krim air dalam minyak, sehingga dapat dapat mendorong penyerapan kedalam jaringan kulit (Yuliana *et al.*, 2023).

Beberapa fungsi krim adalah sebagai pembawa obat perawatan kulit, sebagai pelindung kulit, sebagai penghindar kontak langsung dengan zat berbahaya, dan sebagai pelumas kulit. Krim terdiri dari zat berkhasiat, fase minyak, fase air, surfaktan, pengawet, pendapar, humektan, zat pengompleks dan antioksidan.

Krim memiliki beberapa keunggulan yaitu mudah dalam pengaplikasiannya, krim O/W mudah dibersihkan dengan air, sedangkan krim A/M dapat memberikan sensasi sejuk dan memiliki kandungan lemak yang cukup tinggi sehingga digunakan untuk mencegah lecet pada kulit. Selain itu, krim ini aman digunakan oleh anak-anak dan orang dewasa, karena lebih mudah diaplikasikan, lebih nyaman digunakan pada kulit, tidak lengket dan mudah dicuci dibandingkan krim, gel atau pasta. Selain kelebihanannya, krim juga mempunyai beberapa kekurangan, seperti pembuatan krim

harus dalam kondisi panas karena pembuatan yang susah dan jika pembuat formulasi krim tidak tepat akan menyebabkan krim mudah pecah. Namun kekurangan tersebut bisa diatasi dengan berhati-hati dalam proses pembuatan sediaan krim (Juliadi *et al.*, 2023).

## **2.10 Monografi Formula Krim Tabir Surya**

### **2.10.1 Asam stearat**

Asam stearate berbentuk padatan Kristal keras, berwarna putih atau agak kuning, agak mengkilap, atau bubuk putih kekuningan, memiliki sedikit bau, rasanya seperti lemak. Kelarutan mudah larut dalam benzena, karbon tetraklorida, kloroform dan eter, larut dalam etanol 95%, heksan, dan propilenglikol; praktis tidak larut dalam air. Asam stearate dalam sediaan topikal digunakan sebagai pengemulsi dan pelarut (Shah *et al.*, 2020).

### **2.10.2 Cera alba**

Nama lain dari cera alba adalah *white wax*, *bleached wax*. Cera alba adalah lilin putih yang hamper tidak berasa, putih atau sedikit kekuningan, lembaran atau granul halus dengan sedikit transparan; bau seperti lilin kuning tetapi kurang kuat. Kelarutan larut dalam kloroform, eter, *fixed oil*, minyak lemak, minyak menguap dan karbon disulfide hangat, sedikit larut dalam etanol 95% dan praktis tidak larut dalam air (Shah *et al.*, 2020).

### **2.10.3 Vaseline album**

Vaseline album berwarna putih hingga kuning pucat, transparan, masa lembut; tidak berbau dan tidak berasa. Fungsi dari Vaseline album sebagai emolien. Kelarutan praktis tidak larut dalam aseton, etanol 95% panas atau dingin, gliserin, dan air. Larut dalam benzena, karbon disulfida, kloroform, eter, heksan dan minyak lemak dan menguap (Shah *et al.*, 2020).

#### **2.10.4 TEA**

TEA atau trietanolamin merupakan cairan kental tidak berwarna hingga kuning pucat, memiliki bau lemah mirip amonia, dan hidrokopis. TEA mudah larut dalam air dan dalam etanol 95%, larut dalam kloroform pekat. TEA memiliki khasiat sebagai zat tambahan dan pengemulsi (Shah *et al.*, 2020).

#### **2.10.5 Propilenglikol**

Pemerian zat ini berupa cairan jernih, tidak berwarna, manis, kental, praktis tidak berbau, dan bersifat higroskopis. Senyawa ini dapat bercampur dengan air. Kegunaan dari senyawa ini untuk sediaan krim sebagai humektan. Konsentrasinya pada formulasi sediaan topikal untuk pelarut berkisar antara 5-80% (Shah *et al.*, 2020).

#### **2.10.6 Metil paraben**

Dalam sediaan krim senyawa ini berfungsi sebagai pengawet anti mikroba. Metil paraben atau yang sering disebut nipagin memiliki pemerian berupa serbuk tidak berwarna atau serbuk Kristal putih. Dapat larut dalam 3 bagian etanol 95%, larut dalam 400 bagian air, dan larut dalam 60 bagian gliserin. Senyawa ini dapat menunjukkan sebagai anti mikrobial pada pH 4-8, penggunaan nipagin untuk sediaan topikal adalah 0,02-0,03% (Shah *et al.*, 2020).

#### **2.10.7 Propil paraben**

Propil paraben digunakan sebagai pengawet anti mikroba pada sediaan krim. Senyawa ini memiliki sinonim nipasol. Pemerian berupa serbuk putih atau Kristal tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa. Nipasol larut dalam 1,1 bagian etanol 95%, larut dalam 5,6 etanol 50%, mudah larut dalam eter, dan larut dalam 3,9 bagian propilenglikol. Pada sediaan topikal digunakan dengan konsentrasi 0,01-0,6% (Shah *et al.*, 2020).

## **2.11 Evaluasi sediaan krim**

### **2.11.1 Uji organoleptis**

Pengujian organoleptis dilakukan untuk mengetahui sifat atau ciri fisik dari sediaan krim dan juga sebagai salah satu kontrol kualitas pada sediaan yang akan digunakan. Uji organoleptis merupakan pengujian yang dilakukan dengan pengamatan secara visual terhadap sediaan yang meliputi bentuk, warna, dan bau pada sediaan krim (Kartamihardja, *et al.*, 2019).

### **2.11.2 Uji homogenitas**

Pengujian homogenitas dilakukan untuk melihat dan mengetahui ketercampuran bahan-bahan sediaan krim, seperti zat aktif, fase air, dan fase minyak. Syarat homogenitas sediaan krim yaitu jika dioleskan di atas kaca objek tidak adanya butiran-butiran kasar dan tidak adanya pemisahan antara komponen penyusun emulsi tersebut (Tari & Indriani, 2023).

### **2.11.3 Uji pH**

Pemeriksaan pH merupakan parameter yang harus dilakukan untuk sediaan topikal karena pH berkaitan dengan efektivitas zat aktif, stabilitas zat aktif dan sediaan serta nyaman di kulit pada saat digunakan. Uji pH dilakukan untuk melihat tingkat keasaman dan kebasaan dari sediaan dan untuk menjamin sediaan tidak menyebabkan iritasi pada kulit. Persyaratan pH yang baik untuk kulit yaitu 4,5-6,5 (Tari & Indriani, 2023).

### **2.11.4 Uji daya sebar**

Uji daya sebar bertujuan untuk mengetahui kelunakan massa krim sehingga dapat diketahui kemudahan pengolesan sediaan krim saat dioleskan pada kulit. Daya sebar krim dapat menentukan absorpsi pada tempat pemakaian, semakin baik daya sebar maka semakin banyak krim yang diabsorpsi. Persyaratan daya sebar yang baik berkisar antara 5-7 cm.

### **2.11.5 Uji daya lekat**

Uji daya lekat bertujuan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan krim untuk melekat pada kulit. Daya lekat yang baik memungkinkan krim tidak mudah terlepas

dan semakin lama melekat pada kulit, sehingga dapat menghasilkan efek yang diinginkan (Tari & Indriani, 2023).

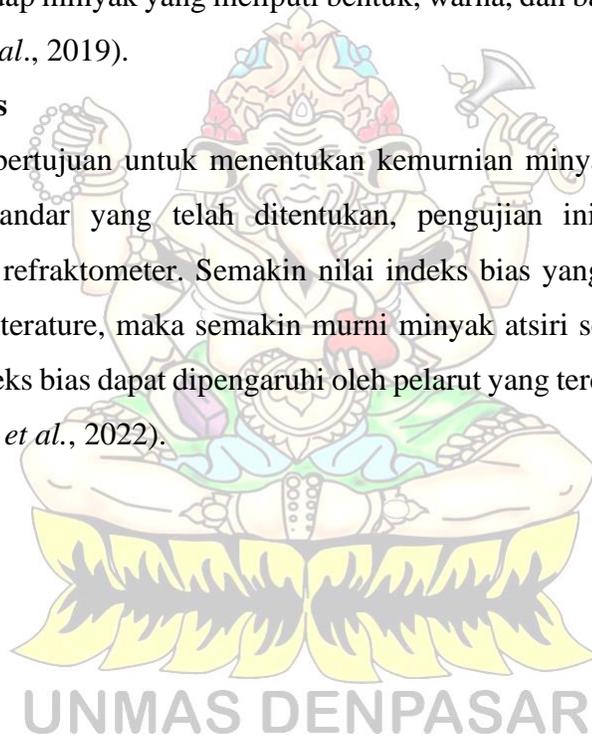
## **1.12. Identifikasi minyak atsiri sereh wangi**

### **2.12.1 Organoleptis**

Pengujian organoleptis dilakukan untuk mengetahui sifat atau ciri fisik dari minyak atsiri dan juga sebagai salah satu kontrol kualitas pada minyak atsiri yang akan digunakan. Uji organoleptis merupakan pengujian dilakukan dengan pengamatan secara visual terhadap minyak yang meliputi bentuk, warna, dan bau pada sediaan krim (Kartamihardja, *et al.*, 2019).

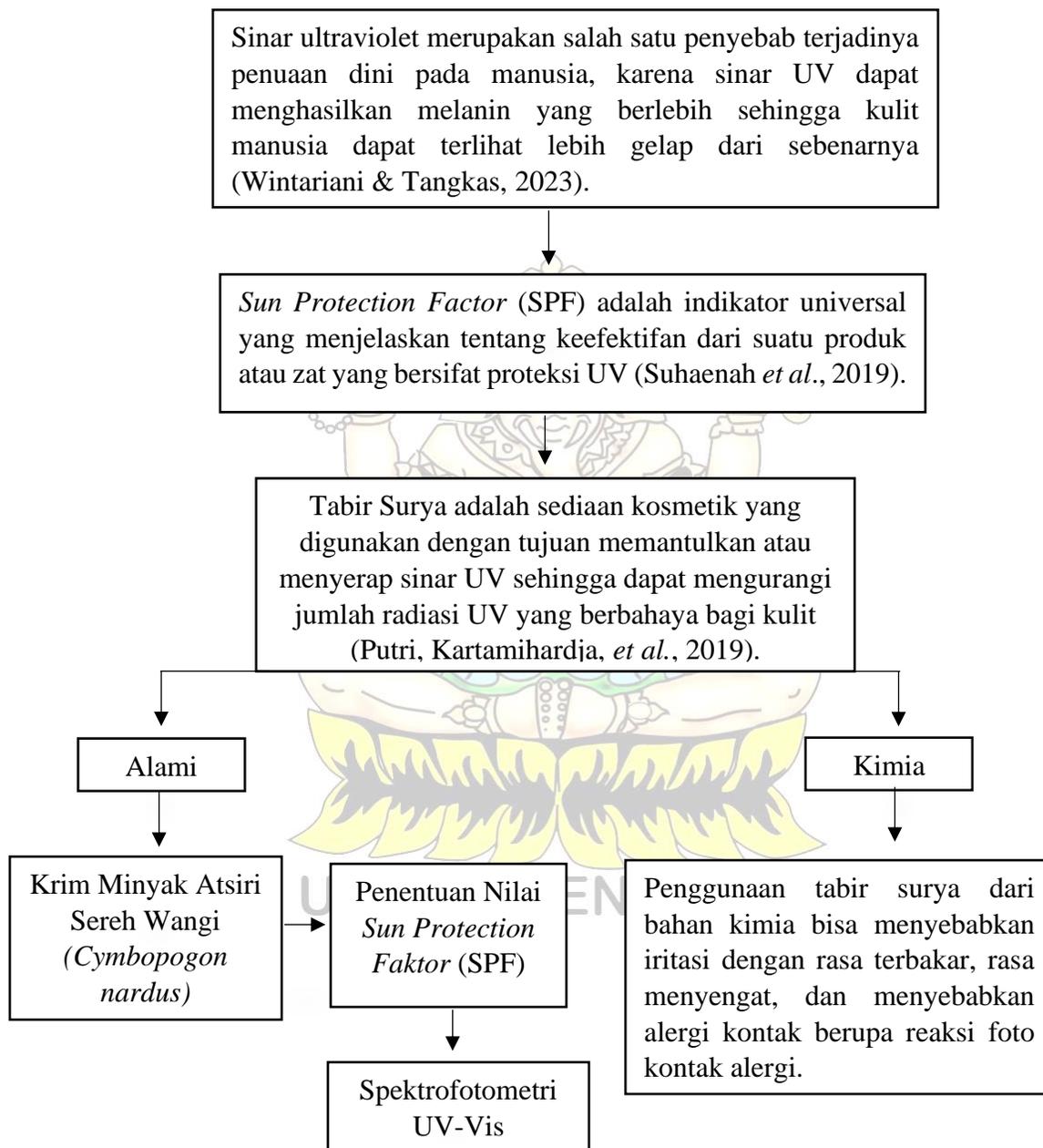
### **2.12.2 Indeks bias**

Indeks bias bertujuan untuk menentukan kemurnian minyak berdasarkan sifat fisiknya sesuai standar yang telah ditentukan, pengujian ini dilakukan dengan menggunakan alat refraktometer. Semakin nilai indeks bias yang diamati mendekati indeks bias pada literature, maka semakin murni minyak atsiri sereh wangi tersebut. Besar kecilnya indeks bias dapat dipengaruhi oleh pelarut yang tercampur pada minyak tersebut (Sukandar *et al.*, 2022).



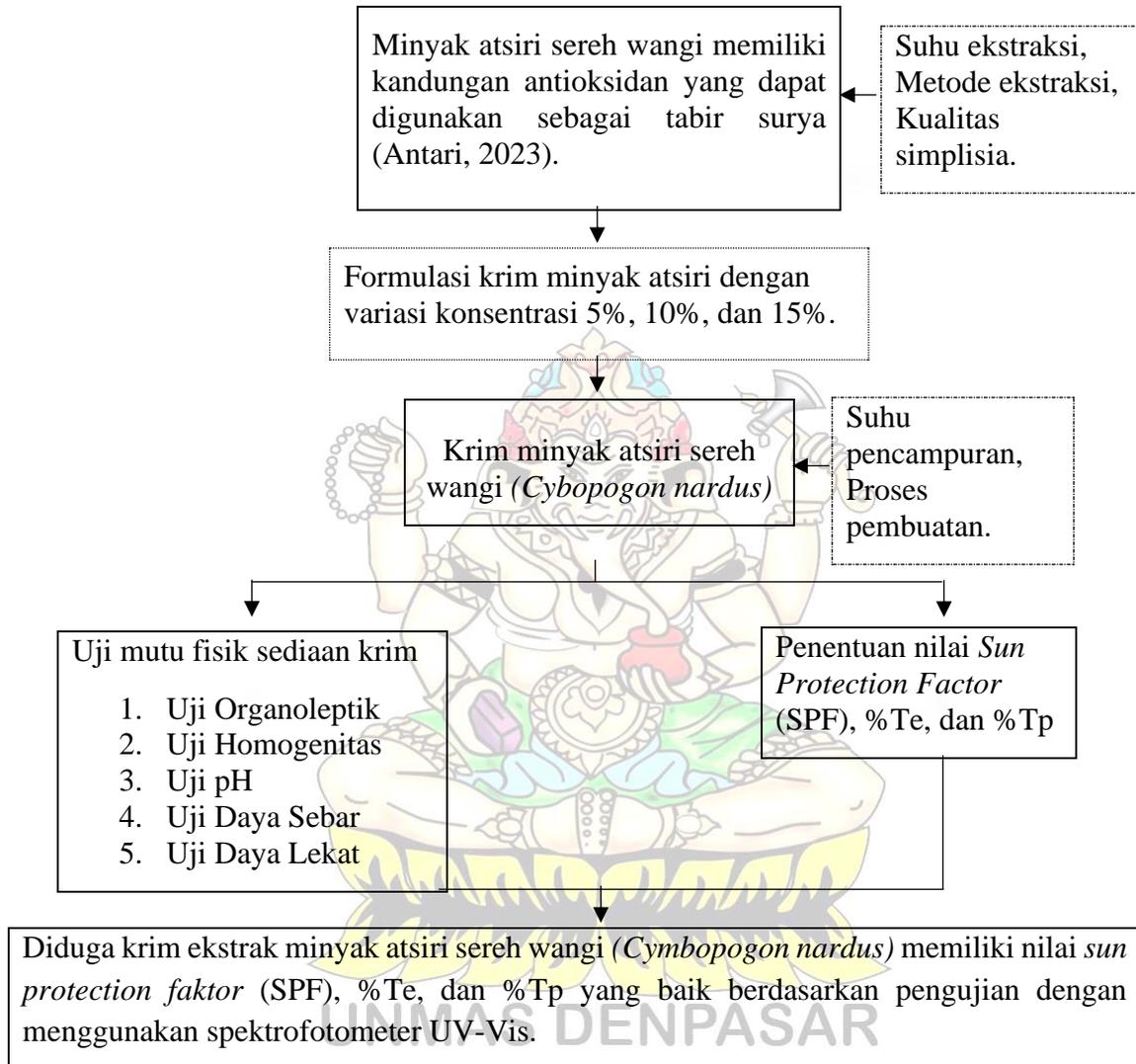
## 2.11 Kerangka Konseptual

### 2.11.1 Kerangka teori

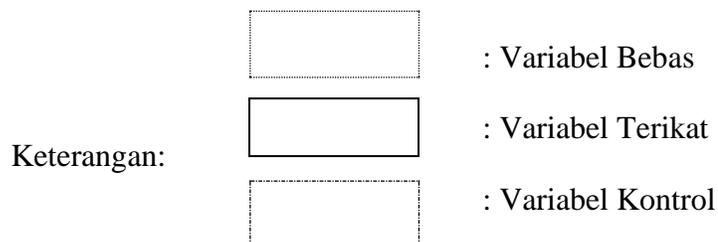


Gambar 2.4 Kerangka Teori

### 2.11.2 Kerangka konsep



Gambar 2.5 Kerangka Konseptual



## 2.12 Hipotesis

- 2.12.1.** Diduga minyak dan sediaan krim minyak atsiri sereh wangi (*Cymbopogon nardus*) memiliki potensi sebagai tabir surya berdasarkan pengujian dengan spektrofotometer UV-Vis.
- 2.12.2.** Diduga minyak dan sediaan krim minyak atsiri sereh wangi (*Cymbopogon nardus*) memiliki nilai *sun protection factor* (SPF), %Te dan %Tp berdasarkan pengujian dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

