

BAB II. Tinjauan Pustaka

2.1 Cangkang Telur

2.1.1. Deskripsi Cangkang Telur

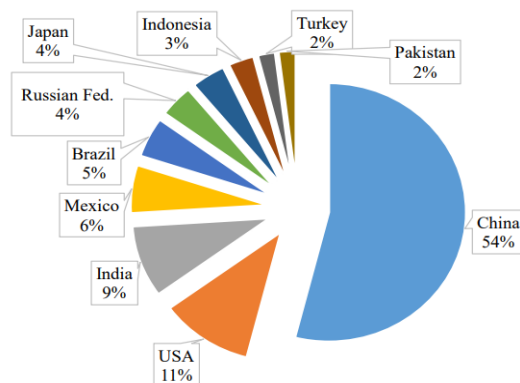
Bagian terluar dari telur adalah cangkang telur yang memiliki fungsi untuk melindungi bagian dalam telur dari pengaruh luar diantaranya yaitu infeksi mikroorganisme atau kontaminasi gas. Cangkang telur kurang diminati bila dimanfaatkan sebagai bahan pangan karena struktur cangkang telur memiliki sifat yang kasar, keras, berbau amis dan memiliki warna yang kurang menarik (Diode Yonata, Siti Aminah, 2017) .



Gambar 2.1 Cangkang Telur

Sumber: <https://jogjaaja.com/read/banyak-manfaatnya-jangan-pernah-buang-cangkang-telur> (Diakses pada 5 November 2023)

Cangkang telur merupakan salah satu limbah organik yang menjadi masalah bagi masyarakat yang mengonsumsi bahan pangan telur. Pada tahun 2017, Indonesia merupakan salah satu dari 10 negara yang paling banyak memproduksi dan mengonsumsi telur. Oleh karena itu, jumlah limbah cangkang telur yang dihasilkan juga banyak, tercatat bahwa Indonesia memproduksi sekitar 33.940.000 telur, 30% dari telur tersebut dikirimkan ke pabrik penghancur telur dan didapatkan angka sekitar 10.182.000 telur. Berat rata-rata cangkang telur ialah 6,6 g, maka didapatlah 67.201.200 kg serbuk cangkang telur (Owuamanam & Cree, 2020).



Gambar 2.2 Negara Penghasil Telur Terbesar pada Tahun 2017

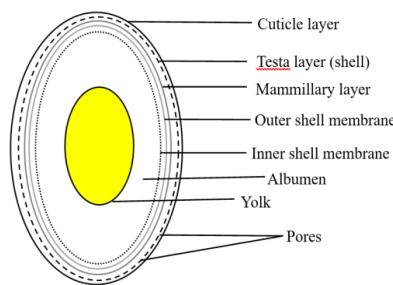
Oleh karena itu, pengolahan limbah perlu dilakukan dengan tujuan agar limbah yang tersebut dapat juga dapat menghasilkan produk bermanfaat yang memiliki nilai jual dan daya saing yang cukup dengan berpedoman pada produk yang ramah lingkungan. Pengolahan limbah cangkang telur menjadi alas bedak (*foundation*) sebagai anti UV diharapkan tidak hanya sebagai salah satu upaya untuk mengurangi limbah cangkang telur yang ada, tapi juga merupakan suatu cara untuk meningkatkan kesehatan kulit manusia dengan menghindari efek negatif dari radiasi sinar matahari.

2.1.2. Struktur Cangkang Telur

Menurut (Owuamanam & Cree, 2020), cangkang telur terdiri dari 4 lapisan yaitu:

1. Lapisan pertama disebut lapisan kultikular, yaitu lapisan protein yang menutupi permukaan cangkang dan pori-pori cangkang telur, dan memungkinkan gas dan uap CO₂ dapat melewatinya. Kutikula terdiri dari 90% protein serta sejumlah kecil karbohidrat dan lipid. Kutikula dapat dihilangkan dari lapisan dengan mencuci dengan air, namun untuk menghilangkan kutikula dengan lebih baik dapat dilakukan dengan merendam telur pada larutan asam lemah atau larutan yang mengandung logam pengkelat.
2. Lapisan terbesar dari lapisan cangkang telur adalah lapisan busa. Lapisan ini terbentuk dari protein dan lapisan kapur yang terdiri dari kalsium karbonat, kalsium fosfat, magnesium karbonat dan magnesium fosfat.

3. Lapisan mamillary, merupakan lapisan ketiga dari cangkang telur. Lapisan ini sangat tipis dan terdiri dari anyaman protein dan mineral yang berbentuk kerucut dengan penampang bulat atau lonjong.
4. Lapisan membran, lapisan terdalam cangkang. Terdiri dari dua lapisan selaput yang membungkus seluruh isi telur. Ketebalan lapisan ini kurang lebih 65 mikron.



Gambar 2.3 Struktur Cangkang Telur
 Sumber: (Owuamanam & Cree, 2020)

2.1.3. Komposisi Cangkang Telur

Cangkang telur merupakan salah satu sumber kalsium yang baik. Komposisi utama pada cangkang telur terdiri dari 94% kalsium karbonat berupa kalsit (bentuk kristalin dari kalsium karbonat), 1% kalsium fosfor, 1% magnesium karbonat dan 4% zat-zat organik. Selain itu, ada beberapa kandungan lain yang teridentifikasi walaupun jumlahnya kecil diantaranya yaitu ; MgO sebanyak 0,83%, SO₃ sebanyak 0,66%, P₂O₅ sebanyak 0,43%, Al₂O₃ sebanyak 0,15%, K₂O sebanyak 0,08%, SiO₂ sebanyak 0,07%, Cl₂O₃ sebanyak 0,06% dan SrO sebanyak 0,04% (Owuamanam & Cree, 2020).

2.1.4. Kalsium Karbonat (CaCO₃)

Kalsium karbonat (CaCO₃) adalah bahan anorganik alami berupa padatan putih diantaranya yaitu kapur, marmer, dan kalsit. Ikatan ion yang kuat antara atom kalsium dan oksigen menjadikan terbentuknya kalsium karbonat (Hariharan *et al.*, 2014). Kalsium karbonat memiliki karakteristik berupa berbentuk serbuk, hablur mikro, putih, tidak berbau dan berasa. Kalsium karbonat praktis tidak larut dalam air dan etanol, larut dalam asam asetat 1 N, asam hidroklorida 3 N, dan asam nitrat

2 N dengan membentuk gelembung gas. Untuk menjaga kestabilannya, kalsium karbonat harus disimpan dalam wadah tertutup rapat, ditempat sejuk dan kering (Depkes RI, 2020)

Kalsium karbonat merupakan bahan yang banyak digunakan dalam industri cat, kertas, tekstil dan kosmetik. Salah satu sifat dari kalsium karbonat adalah dapat menetralisasi asam, maka dalam bidang farmasi bahan ini dapat digunakan sebagai antasida, namun kalsium karbonat dapat menyebabkan konstipasi. Kalsium karbonat juga mempunyai manfaat dalam proses regenerasi sel, mengatur pigmentasi kulit serta membuat kulit lebih cerah. Pada sediaan tabir surya, kalsium karbonat dengan konsentrasi 10-15% memiliki manfaat sebagai bahan aktif tabir surya yaitu dengan mekanisme kerja fisik atau dengan memantulkan dan menghamburkan sinar UV (Salmahaminati & Pradipta, 2015).

2.2 Tanaman Kelor (*Moringa oleifera* Lam.)

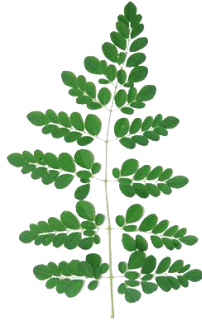
2.2.1 Klasifikasi Tanaman Kelor

Klasifikasi tanaman kelor (*Moringa oleifera* Lam.) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta (<i>vascular plants</i>)
Superdivisi	: Spermatophyta (<i>seed plants</i>)
Divisi	: Magnoliophyta (<i>flowering plants</i>)
Kelas	: Magnoliopsida
Subkelas	: Dilleniidae
Famili	: Moringaceae
Genus	: Moringa
Spesies	: <i>Moringa oleifera</i> Lam.

(USDA, 2013).

2.2.2 Deskripsi Tanaman Kelor (*Moringa oleifera* Lam.)



Gambar 2.6 Tanaman Kelor
Sumber: (Fuglie, L.J. 2001)

Tanaman kelor (*Moringa oleifera* Lam.) merupakan tanaman yang mudah tumbuh di daerah tropis seperti Indonesia dan daerah tropis lainnya di dunia. Tanaman kelor merupakan tanaman dengan ketinggian 7-11 meter. Tanaman ini berupa semak atau pohon tegak berwarna putih kotor, permukaan kasar, akar yang kuat dan berumur panjang, namun batangnya rapuh dan mudah patah. Tanaman ini juga jarang bercabang. Bunga kelor yang berwarna putih kekuningan memiliki aroma khas yang unik dan manis serta mekar sepanjang tahun. Vegetasi buah tanaman kelor berbentuk panjang dan segitiga, dengan panjang antara 20 hingga 60 cm. Ketika masih muda, buah kelor berwarna hijau dan seiring bertambahnya usia warnanya akan berubah menjadi warna cokelat (Tilong, 2012).

Kelor memiliki nama yang berbeda di berbagai daerah di Indonesia, diantaranya yaitu Kelor (Jawa, Sunda, Bali, Lampung), Maronggih (Madura), Moltong (Flores), Keloro (Bugis), Ongge (Bima) dan Hau fo (Timur). Termasuk kedalam keluarga Moringaceae, kelor memiliki daun yang kecil dan bulat telur serta daun yang bersusun majemuk dalam satu tangkai (Tilong, 2012). Tanaman kelor memiliki rasa agak pahit, bersifat netral dan tidak beracun.

2.2.3 Manfaat Tanaman Kelor

Tanaman kelor dikenal dengan beberapa julukan, seperti *Amazing Tree*, *Tree For Life* dan *Miracle Tree*. Julukan ini berasal dari manfaat kesehatan yang luar biasa dari daun, buah, biji, bunga, kulit, batang dan akar pohon kelor. Karena tanaman kelor mudah beradaptasi dengan berbagai kondisi tanah, tanaman ini tidak

membutuhkan banyak perawatan dan dapat bertahan di musim kemarau serta mudah untuk dikembangkan (Simbolon *et al.*, 2007).

Menurut (Utami Prasetyaningtyas, 2013) daun kelor memiliki sifat anti inflamasi, anti hepatitis, anti alergi dan dapat melancarkan buang air kecil. Daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) adalah pengobatan yang populer dan dapat digunakan untuk penyakit rematik, diabetes, radang usus besar, diare, disentri, infeksi saluran kemih, luka luar, antihipertensi, dan anti anemia.

2.2.4 Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya Biji Kelor

Biji kelor mengandung karbohidrat, lemak dan protein yang tinggi. Karbohidrat total dalam biji kelor berkisar antara 11-15%, lemak 30-43%, dan protein sekitar 29-38% (Sakinah, Prangdimurti, & Palupi, 2019). Kelor menjadi sumber antioksidan alami yang baik karena kandungan dari berbagai jenis senyawa antioksidan seperti vitamin C, flavonoid, phenolic dan karotenoid (Makkar & Becker, 1996). Biji kelor dapat diolah menjadi minyak, minyak biji kelor memiliki kandungan asam oleat 79,4% hingga 85%. Minyak alami yang mengandung asam lemak tak jenuh banyak digunakan sebagai antioksidan alami dan pelembab untuk mencegah kekeringan dan penuaan kulit.

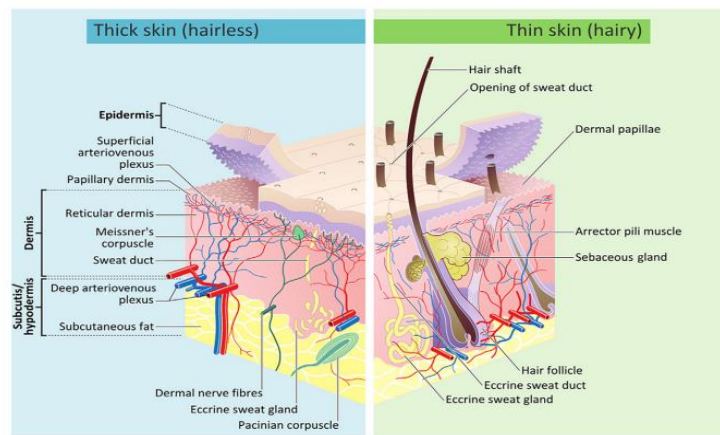
Minyak biji kelor digunakan dalam industri kosmetik sebagai formula untuk produk perawatan kulit dan kosmetik karena memiliki antioksidan yang kuat, anti penuaan dini, anti inflamasi, asam lemak tak jenuh, dan mudah diserap oleh kulit dan juga kaya akan vitamin dan mineral untuk menjaga kulit sehat dan digunakan sebagai faktor perlindungan matahari atau SPF (F. Sari *et al.*, 2023).

Hal ini didukung oleh penelitian (D. E. M. Sari & Islamiyati, 2023) yang melakukan formulasi dan penentuan nilai SPF (*Sun Protection Factor*) sediaan krim minyak biji kelor (*Moringa oleifera* Lam.) dan didapatkan nilai SPF pada rentang antara 12-19 yang masuk kedalam kategori SPF maksimal. Dan pada penelitian (Azzahra *et al.*, 2023) yang mendapatkan nilai SPF dari minyak biji kelor berkisar antara 8,54 (kategori ekstra) sampai dengan 23,34 (kategori ultra).

2.3 Kulit

Organ terbesar yang menyumbang lebih dari 10% massa tubuh dan merupakan organ yang memungkinkan tubuh berinteraksi paling dekat dengan lingkungannya

adalah kulit. Kulit memiliki luas permukaan dengan kisaran 2 m². Ketebalan rata-rata kulit adalah 1,5 mm, namun dapat berbeda pada setiap orang berdasarkan usia, jenis kelamin, dan lokasi anatomi. Kulit berfungsi untuk melindungi manusia dari faktor lingkungan, mengatur suhu dan kehilangan air dalam tubuh. Infeksi mikroorganisme, paparan radiasi UV, dan zat beracun dapat dihindari dengan adanya penghalang dari kulit (Badilli, Gumustas, Uslu, & Ozkan, 2018).



Gambar 2.5 Lapisan Kulit
Sumber: (Badilli *et al.*, 2018)

2.3.1 Struktur Kulit

1. Epidermis

Lapisan terluar kulit yang berfungsi sebagai titik kontak tubuh dengan lingkungan adalah epidermis. Epidermis berasal dari ektodermal yang bertanggung jawab atas warna kulit, tekstur, dan kelembaban. Sel utama yang paling banyak terdapat pada epidermis adalah keratinosit, hal ini ditandai dengan ekspresi sitokeratin dan pembentukan desmosome dan keratinosit juga mengakumulasi pigmen melanin saat matang, yang berfungsi memblokir penetrasi sinar UV ke dalam kulit (D’Orazio, Jarrett, Amaro-Ortiz, & Scott, 2013).

2. Dermis

Dermis, berasal dari mesoderm, berada dibawah epidermis yang dipisahkan oleh membran basal yang bertanggung jawab atas variasi regional dalam ketebalan kulit. Dermis terutama terdiri dari kolagen, tetapi juga mengandung elastin, folikel rambut, saraf, kelenjar sebacea, dan kelenjar keringat. Bagian terpenting dari kulit

yang sering dikenal sebutan *true skin* adalah dermis. Jenis sel dermal utama adalah sel fibroblas yang menghasilkan kolagen, elastin, dan protein lainnya. Sel ini secara aktif berpartisipasi dalam banyak respons fisiologis di kulit (D’Orazio *et al.*, 2013).

3. Hipodermis

Hipodermis yang merupakan lapisan terdalam dari kulit, terbentuk dari serat elastis dan campuran lemak yang membentuk jaringan ikat berserat. Lobulus yang membentuk jaringan lemak pada hipodermis berfungsi sebagai penyimpanan energi dan insulator panas. Hipodermis terhubung ke dermis dengan menghubungkan serat kolagen dan elastin (Yousef, Alhajj, & Sharma, 2017).

4. Stratum Korneum (SC)

Lapisan terluar epidermis disebut Stratum Korneum (SC), atau lapisan tanduk yang terdiri dari korneosit dan sel kornifikasi yang diratakan. Korneodesmosom yang menjaga integritas struktural dan memberikan kekuatan tarik pada SC, mengunci korneosit di dalam matriks yang diperkaya lipid untuk penghalang datar yang tahan terhadap zat fisik dan kimia SC bertanggung jawab atas fungsi pelindung kulit. Matriks lipid dari SC diantaranya yaitu, ceramide, kolesterol, asam lemak bebas rantai panjang (Sebagian besar asam linoleat) dan lipid lainnya sangat penting untuk menjaga fungsi pelindung kulit karena lipid-lipid ini mengatur aliran pasif air melalui SC (Montenegro *et al.*, 2016).

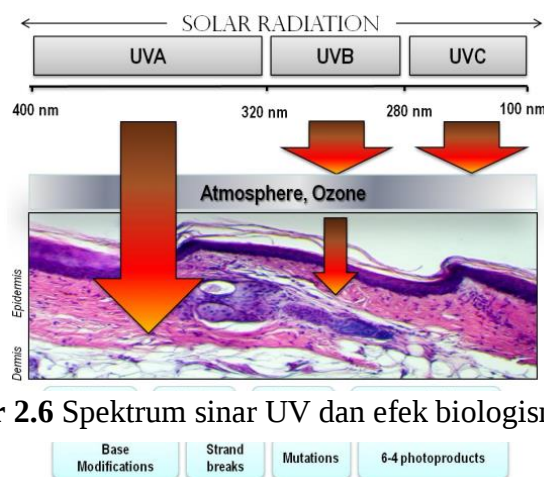
2.4 Sinar *Ultraviolet* (UV)

Radiasi elektromagnetik *non-pengion* (EMR) dari matahari terdiri dari *ultraviolet* (UV) (200 - 400 nm), sinar tampak (400 - 740 nm) dan radiasi infra merah (760 – 1.000.000 nm). Paparan sinar matahari merupakan cara utama manusia paling terpapar radiasi UV. Berdasarkan panjang gelombang dan efek fisiologisnya, sinar UV diklasifikasikan ke dalam tiga kategori, yaitu sebagai berikut (D’Orazio *et al.*, 2013):

1. Sinar UV-A: Panjang gelombang sinar UV A berkisar antara 320 hingga 400 nm. Karena radiasi ini dapat mencapai dermis, maka radiasi ini sering menyebabkan penggelapan warna kulit karena menyebabkan produksi

berlebihan melanin di epidermis, menyebabkan penuaan dini, merusak pembuluh darah pada kulit, meningkatkan fotosensitivitas dan kanker kulit.

2. Sinar UV-B: Panjang gelombang sinar UV B berkisar antara 280 hingga 320 nm. Dalam pembentukan eritema pada kulit, radiasi UV B bersifat lebih genotoksik karena 1.000 hingga 10.000 lebih kuat dibandingkan dengan radiasi UV A. Radiasi ini bekerja terutama pada lapisan sel basal epidermis kulit dan melalui pembentukan pirimidin dimer dapat merusak DNA dan kemudian memicu apoptosis atau replikasi DNA, yang menyebabkan mutasi gen dan kanker.
3. Sinar UV-C: Radiasi ini berkisar antara 200 hingga 280 nm. Radiasi ini merupakan radiasi terpendek, namun radiasi ini dinilai paling berbahaya karena dapat mengakibatkan kerusakan yang fatal pada kulit karena bersifat mutagenik dan karsinogenik walau hanya dengan paparan singkat. Namun, radiasi UV-C disaring oleh lapisan stratosfer ozon sehingga tidak dapat menembus lapisan atmosfer.



Gambar 2.6 Spektrum sinar UV dan efek biologisnya pada kulit

Sumber: (D'Orazio *et al.*, 2013)

2.5 Tabir Surya

Menurut (Usman & Muin, 2020), tabir surya adalah sediaan yang mengandung senyawa yang secara kimiawi atau fisik dapat melindungi kulit dari radiasi sinar *ultraviolet* (UV) yang berasal dari matahari. Menurut (Ghalla, Dixit, Murthy, & Katta, 2021), tabir surya telah terbukti sebagai agen fotoprotektif yang efektif untuk mencegah pengaruh berbahaya dari paparan sinar matahari. Sinar UVA dapat

menyebabkan resiko penuaan dini pada kulit, kekeringan, fotosensitivitas dermatologis dan kanker kulit, sedangkan sinar UVB dapat secara langsung merusak DNA, menyebabkan mutasi dan kanker. Tabir surya berperan penting dalam mengurangi pengaruh negatif sinar UV pada kulit.

2.5.1 Mekanisme Kerja Tabir Surya

Tabir surya merupakan produk kosmetik yang berfungsi melindungi kulit dari pengaruh negatif sinar matahari. Sediaan tabir surya dapat diformulasikan dalam berbagai bentuk sediaan yaitu gel, krim, lotion dan salep. Menurut (Rachmawati, Sagala, & Kambira, 2021), tabir surya dapat dikategorikan ke dalam dua kategori yaitu tabir surya dengan mekanisme fisik yang mampu menghamburkan sinar matahari (*reflecting/scattering*) dan tabir surya kimiawi yang menyerap sinar matahari (*absorbing*).

a. Tabir Surya Fisik yang Memantulkan atau menghamburkan cahaya matahari (*Reflecting/scattering*)

Tabir surya jenis ini dapat melindungi kulit manusia dari paparan sinar matahari dengan mekanisme memantulkan dan menghamburkan radiasi UV pada spektrum yang luas (290-400 nm). Senyawa-senyawa yang memiliki mekanisme kerja ini disebut juga agen senyawa anorganik (*inorganic UV filters*), contohnya yaitu zink oksida (ZnO), titanium oksida (TiO₂), kalsium karbonat (CaCO₃), magnesium oksida (MgO), kaolin, talk, kalamina, dan sebagainya.

Tabir surya fisik atau anorganik memiliki kelebihan yaitu relatif aman, stabil, tidak menyebabkan iritasi, memiliki potensi alergi yang rendah dan fotostabilitas yang tinggi sehingga tabir surya jenis ini secara khusus bermanfaat bagi pengguna dengan kulit sensitif yang tidak dapat mentolerir tabir surya kimiawi (Ghalla *et al.*, 2021).

Kelemahan dari tabir surya tipe ini adalah memberikan warna keputihan pada kulit penggunaannya atau bisa disebut opasifikasi (*whitecast*). Sejak awal tahun 1990, logam oksida telah disintesis dalam bentuk partikel mikro dan skala nano (10-50 nm) yang dapat mengurangi pantulan cahaya *visible* dan membuatnya tampak transparan di seluruh kulit, sehingga meningkatkan kenyamanan penggunaan dan estetika pada kulit (Ngoc *et al.*, 2019).

b. Tabir Surya Kimiawi yang Menyerap cahaya matahari (*absorbing*)

Tabir surya jenis ini biasa disebut juga tabir surya kimia atau tabir surya agen organik, yang dapat menyerap radiasi UV pada panjang gelombang yang berbeda, sehingga dapat diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu tabir surya untuk UVA, UVB dan tabir surya spektrum luas yang menyerap panjang gelombang 290-400 nm. Secara umum, tabir surya ini memiliki struktur cincin aromatik yang terhubung dengan gugus karbonil. Contoh bahan aktif tabir surya anti UV-A adalah benzofenon-3 dan avobenzone. Sedangkan bahan aktif tabir surya anti UV-B adalah oktil metoksisinamat dan oktil salisilat. Tabir surya ini memberikan estetika yang lebih baik pada pengaplikasiannya, oleh karena itu lebih diterima secara luas oleh pengguna, namun demikian tabir surya ini memiliki potensi penyerapan sistemik, sensitivitas, potensi alergi dan efek yang tidak diinginkan lainnya (Ghalla *et al.*, 2021).

c. Tabir Surya Hibrida

Tabir surya hibrida atau hybrid sunscreen merupakan inovasi terbaru pada sunscreen. Hybrid sunscreen menggabungkan chemical sunscreen dan physical sunscreen. Hybrid sunscreen dinilai lebih baik dibandingkan kedua jenis sunscreen sebelumnya karena memiliki perlindungan seperti physical sunscreen namun diformulasikan dengan tekstur yang ringan seperti chemical sunscreen (FDA, 2022).

2.6 Sun Protection Factor (SPF)

Energi yang dibutuhkan sinar UV untuk menimbulkan efek terbakar karena sinar matahari (*sunburn*) pada kulit yang terlindungi dengan adanya tabir surya, dibandingkan terhadap kulit tanpa penggunaan pelindung dikenal sebagai nilai *Sun Protection Factor* (SPF). Nilai SPF juga dapat diartikan sebagai perbandingan numerik antara dosis eritemal minimal (MED, *Minimal Erythematous Dose*) dari kulit yang dilindungi tabir surya dalam jumlah 2 mg/cm² dan dosis eritemal minimal kulit yang tidak dilindungi tabir surya. Semakin tinggi nilai SPF, maka semakin besar perlindungan yang didapat dari sediaan tabir surya tersebut. Hubungan matematis yang dapat diwakili oleh persamaan: $SPF = MED \text{ (kulit terlindungi)} / MED \text{ (kulit tidak terlindungi)}$ (Ghalla *et al.*, 2021).

SPF (*Sun Protection Factor*) merupakan indikator universal yang menjelaskan tentang keefektifan dari suatu produk atau zat yang bersifat UV protektor, semakin tinggi nilai SPF dari suatu produk atau zat aktif tabir surya maka semakin efektif untuk melindungi kulit dari pengaruh buruk sinar UV. Untuk melihat potensi suatu produk tabir surya dalam menyerap sinar ultraviolet maka dapat ditentukan dengan menentukan nilai SPF.

Tabel 2.1 Keefektifan tabir surya berdasarkan nilai SPF
(Widyawati, Ayuningtyas, & Pitarisa, 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

2.7 Krim Alas Bedak (*Foundation*)

2.7.1 Definisi Krim

Krim adalah bentuk sediaan setengah padat mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai. Istilah ini digunakan untuk sediaan setengah padat yang mempunyai konsistensi relatif cair yang diformulasikan sebagai emulsi air dalam minyak atau minyak dalam air. 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). Krim mudah menyebar di kulit sehingga mudah digunakan, mudah dibersihkan karena sifatnya tidak berminyak, krim lebih cepat berpenetrasi ke dalam kulit. Komponen yang penting untuk memperoleh emulsi yang stabil adalah dengan menggunakan emulgator. Emulsi dapat distabilkan dengan penambahan bahan pengemulsi yang disebut emulgator (*emulsifying agent*) atau surfaktan yang dapat mencegah koalesensi, yaitu penyatuan tetesan kecil menjadi tetesan besar dan akhirnya menjadi satu fase tunggal yang memisah. Surfaktan dapat mengurangi tegangan permukaan antarfasa sehingga meningkatkan proses emulsifikasi selama pencampuran (Syamsuni, 2006).

2.7.2 Alas Bedak (*Foundation*)

Kosmetik yang digunakan untuk merias wajah yang bertujuan untuk menyembunyikan setiap kekurangan pada wajah disebut kosmetik dekoratif. Produk riasan yang dapat menyembunyikan kekurangan pada wajah dengan baik adalah alas bedak atau *foundation*. Salah satu kosmetik yang sering digunakan oleh individu khususnya wanita adalah alas bedak. Alas bedak berfungsi sebagai lapisan pelindung yang melapisi kulit sebelum pengaplikasian kosmetik tambahan untuk memastikan riasan menempel pada kulit dengan sempurna (Zebua *et al.*, 2023).

Fungsi *foundation* (alas bedak) adalah untuk memperhalus permukaan kulit dengan menyembunyikan ketidaksempurnaan, noda, bekas jerawat, membuat warna kulit menjadi lebih cerah dan menutupi bayangan gelap di seputar mata, kerutan halus, flek wajah serta melindungi wajah dari sinar matahari tidak langsung yang dapat menyebabkan hiper pigmentasi sehingga mengganggu penampilan wajah (E. F. A. Putri, 2021).

Berdasarkan teksturnya, *foundation* dikategorikan kedalam tiga kategori diantaranya yaitu, *Liquid foundation* yang merupakan jenis yang paling ringan dan memiliki tekstur cair dan sedikit kental. Bahan dasar alas bedak ini adalah air, yang membuatnya lebih ringan dan lebih mudah menyerap ke dalam kulit. Selanjutnya adalah *cream foundation* yang memiliki tekstur lebih lengket atau melekat dan dapat menutup pori-pori, *cream foundation* memiliki kelebihan yaitu kemampuan *coverage* yang lebih baik, *stick foundation* yaitu jenis *foundation* yang memiliki tekstur yang kuat sehingga dapat menutupi kekurangan pada wajah lebih dengan lebih tahan lama (E. F. A. Putri, 2021).



Gambar 2.7 *Foundation*

Sumber: <https://www.buleipotan.com/2012/04/foundation-yang-cocok-untuk-wajah.html> (Diakses pada 13 Desember 2023)

2.7.3 Eksipien

Eksipien merupakan bahan tambahan dalam formula suatu sediaan yang memiliki efek farmakologi yang kecil. Eksipien berperan untuk menghasilkan sediaan yang berkualitas baik, pemilihan konsentrasi eksipien yang tepat dalam formulasi dapat berpengaruh pada kualitas sediaan (Prasesti, Ardana, & Rusli, 2016). Pada umumnya sediaan krim terdiri dari dua fase yaitu fase minyak dan fase air dengan menggunakan eksipien yang meliputi emulgator, humektan, pengawet dan emolien.

a. Asam Stearat

Asam stearat atau dengan nama lain *Acidum Stearicum* memiliki permukaan yang keras dan mengkilap, memperlihatkan susunan hablur, berwarna putih atau kuning pucat menyerupai lemak lilin dan berbau tajam. Kelarutannya praktis tidak larut dalam air, larut dalam 20 bagian etanol (95%), dalam 2 bagian kloroform P, dan dalam 3 bagian eter P. Titik leleh asam stearate pada suhu 60-70°C. Asam stearat digunakan sebagai *emulsifying agent* dan *solubilizing agent* (Depkes RI, 2020). Pada pembuatan sediaan krim dan salep digunakan pada konsentrasi 1-20%. Asam stearat digunakan dalam krim yang mudah dicuci dengan air, sebagai zat pengemulsi untuk memperoleh konsistensi krim tertentu serta untuk memperoleh efek yang mengkilap pada kulit. Jika asam stearate digunakan dalam krim sebagai pengemulsi, umumnya kalium hidroksida dan trietanolamin perlu ditambahkan secukupnya agar bereaksi untuk menurunkan keasaman dari asam stearat (Saryanti, Setiawan, & Safitri, 2019).

Asam stearat berpengaruh terhadap viskositas sediaan krim, hal ini disebabkan karena asam stearat merupakan bahan solid yang juga berfungsi sebagai *stiffening agent* yang dapat membentuk massa krim, sehingga viskositas sediaan semakin tinggi dengan penambahan konsentrasi yang digunakan (Chomariyah *et al.*, 2019).

b. Setil Alkohol

Berbentuk serpihan licik, granul atau kubus berwarna putih dan memiliki bau khas lemah, setil alkohol memiliki nama lain *alcohol cetylicus*, *crodacol C70*, *crodacol C90*, *crodacol C95* dan *ethal*. Setil alkohol memiliki titik lebur 45-52°C, mudah larut dalam etanol 95% dan eter, kelarutannya akan meningkat dengan peningkatan

suhu, praktis tidak larut dalam air, bercampur ketika dileburkan bersama lemak, paraffin cair dan isopropyl miristat (Depkes RI, 2020).

Setil alkohol digunakan secara luas dalam pembuatan kosmetik, suppositoria, sediaan solid, dan sediaan semisolid. Setil alkohol dapat digunakan sebagai *stiffening agent* (2-10%) dan emolien (2-5%). Pada sediaan emulsi m/a, penggunaan setil alkohol yang dikombinasikan dengan emulgator larut air dapat meningkatkan stabilitas dengan mencegah terjadinya koalesen pada droplet. Peningkatan konsentrasi penggunaan setil alkohol dapat meningkatkan konsistensi krim sehingga viskositas sediaan akan semakin tinggi (Rowe, Sheskey, dan Quinn, 2009).

c. Paraffin Liquid

Paraffin liquid atau paraffin cair dapat berfungsi sebagai emolien, pelarut dan digunakan sebagai fase minyak pada sediaan emulsi m/a. Minyak mineral ini merupakan cairan kental, transparan, tidak berfluoresensi, tidak berwarna, hampir tidak berbau, hampir tidak mempunyai rasa. Kelarutan paraffin liquid praktis tidak larut dalam air, gliserin dan etanol (95%) P, larut dalam kloroform P, dan dalam eter P (Depkes RI, 2020). Paraffin tergolong aman sehingga digunakan secara luas pada sediaan topical. Konsentrasi yang biasa digunakan untuk sediaan topical adalah 1-32% (Rowe, *et al.*, 2009).

d. Sorbital monooleat

Sorbital monooleat atau dengan nama lain sorbitan monooleat yang merupakan hasil pencampuran ester sorbitol anhidrat dengan asam lemak dengan pemerian berupa warna kuning gading, cairan seperti minyak kental, bau khas tajam, terasa lunak. Sorbital monooleat merupakan *emulsifying agent* non ionic yang bersifat lipofilik dan secara luas digunakan dalam kosmetik, produk makanan dan formulasi yang berfungsi sebagai emulsifying agent dalam pembuatan krim, emulsi dan salep untuk penggunaan topikal. Kelarutannya tidak larut tetapi terdispersi dalam air, bercampur dengan alkohol, tidak larut dalam propilen glikol, larut dalam hampir semua minyak mineral dan nabati, sedikit larut dalam eter. Sorbital monooleat memiliki berat molekul 429g/mol. Berat jenisnya pada suhu 20°C adalah 1,01

g/cm³. Nilai HLB sorbital monooleat adalah 4,3. Viskositas pada suhu 25°C adalah 970-1080 mPaS (Rowe, *et al.*, 2009).

e. Dimethicone

Dimethicone, juga dikenal sebagai polydimethylsiloxane adalah cairan tidak berwarna non polar yang tersedia dalam berbagai tingkat viskositas. Zat ini berfungsi sebagai emolien, *antifoaming agent* dan *water-repelling agent*. Dimethicone mampu memiliki kemampuan untuk membentuk lapisan pada kulit yang menyerap sebum, mencegah kilauan, dan berfungsi sebagai penghalang yang efektif terhadap zat-zat yang dapat mengiritasi kulit (Becker *et al.*, 2014)

f. Polysorbat 80

Polysorbat 80 memiliki nama kimia polioksietilen 80 sorbitanmonooleat (polisorbat 80). Polysorbat 80 merupakan surfaktan non ioinik yang bersifat hidrofilik dengan nilai HLB 15, hal ini disebabkan karena Polysorbat 80 mengandung gugus hidroksil dan oksietilen. Gugus-gugus tersebut mengakibatkan Polysorbat 80 yang merupakan surfaktan dapat membentuk ikatan hydrogen dengan molekul air. Polysorbat 80 mengandung beberapa rantai asam lemak diantaranya yaitu asam miristat, asam palmitat, asam palmitoleat, asam oleat, asam stearat dan asam linolenat (Rowe, *et al.*, 2009).

Polysorbat 80 memiliki karakteristik berupa cairan kental berwarna kuning, tidak berwarna, transparan, hampir tidak mempunyai rasa. Polysorbat 80 mudah larut dalam air, etanol 95% P, dalam etil asetat P dan dalam methanol P, sukar larut dalam paraffin cair P dan dalam biji kapas P (Depkes RI, 2020). Penggunaan Polysorbat 80 dalam sediaan topikal bersifat aman, tidak menyebabkan iritasi dan tidak toksik. Polysorbat 80 stabil terhadap larutan elektrolit, asam lemah, dan basa. Polysorbat 80 ini digunakan sebagai emulgator. Rentang konsentrasi Polysorbat 80 yang digunakan sebagai emulgator yang dikombinasikan dengan emulgator hidrofilik yaitu 1-10%. Sedangkan konsentrasi tanpa kombinasi yaitu 1-15%. Rumus molekul dari Polysorbat 80 adalah C₆₄H₁₂₄O₂₆ dengan bobot molekul 1310 g/mol (Rowe, *et al.*, 2009).

g. Trietanolamin (TEA)

Trietanolamina atau TEA mengandung tidak kurang dari 99,0% dan tidak lebih dari 107,4% dihitung terhadap zat anhidrat sebagai trietanolamina, Berbentuk cairan kental, tidak berwarna hingga kuning pucat, bau lemah seperti amoniak, higroskopis. Mudah larut dalam air dan dalam etanol (95%) P, larut dalam kloroform P. TEA berfungsi sebagai emulsifying agent dan alkalizing agent dengan konsentrasi 2-4% (Depkes RI, 2020). Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka sediaan yang dihasilkan memiliki viskositas kecil dan volume air yang dapat tercucikan air kecil. Hal ini karena TEA merupakan emulgator fase air (Chomariyah *et al.*, 2019).

h. Propanediol

Propanediol merupakan *glycol* yang membantu peningkatan penyerapan bahan pada sediaan agar efektifitasnya meningkat. Pada sediaan alas bedak, propanediol dapat melembabkan dengan hasil akhir yang halus dan dewy. Propanediol dapat meningkatkan efektivitas pengawet dalam formula dan berfungsi sebagai pelarut campuran bahan (Ross, Ross, & Tighe, 2017)

i. Virgin Coconut Oil (VCO)

Minyak kelapa murni atau VCO adalah minyak kelapa asli yang dibuat dari bahan baku kelapa segar dan diproses dengan pemanasan terkendali tanpa bahan kimia. Hasil dari proses pemanasan, minyak kelapa dapat menghasilkan senyawa-senyawa esensial yang mengandung asam laurat, sehingga minyak kelapa murni mempunyai sifat antibakteri. Kegunaan VCO pada sediaan lotion adalah sebagai pelembab dan antioksidan (Widyasanti, Indriyani, Putri, & Fillianty, 2023).

j. Zinc Oxide (Seng Oksida)

Zinc oxide atau ZnO merupakan logam oksida yang mempunyai kemampuan untuk memantulkan dan menghamburkan sinar UV. Partikel ZnO dalam rentang ukuran yang normal (200 - 400 nm) dapat memantulkan dan menghamburkan sinar sehingga membuat tabir surya terlihat berwarna putih. ZnO dalam ukuran nano (biasanya 40 - 100 nm) dapat menyerap dan menghamburkan sinar UV, sehingga membuat tabir surya terlihat transparan pada kulit sehingga juga lebih menyenangkan secara estetika (Osmond *et al*, 2009). ZnO berupa serbuk amorf, sangat halus, putih atau putih kekuningan, tidak berbau

dapat menyerap karbon dioksida di udara. : Tidak larut dalam air dan dalam etanol, larut dalam asam eter. Dalam penelitian ini, ZnO digunakan sebagai pigmen sintesis putih untuk memberi warna dan membantu efektifitas warna dari besi oksida yang digunakan.

k. DMDM Hydantoin

DMDM Hydantoin Bernama kimia 1,3-Bis (hydroxymethyl)-5,5-dimethylimidazolidine-2,4-dione merupakan pengawet yang biasa digunakan pada kosmetik untuk mencegah kontaminasi oleh mikroorganisme dan dapat stabil antara pH 3 sampai dengan 9, dengan suhu hingga 80°C. Konsentrasi maksimum DMDM Hydantoin dalam sediaan siap pakai yaitu 0,6% (Sutjahjokartiko, 2017).

l. Iron Oxide (Besi Oksida)

Besi oksida merupakan serbuk berwarna kuning (*Iron oxide yellow*), merah (*Iron oxide red*), coklat atau hitam (*Iron oxide black*) merupakan zat pewarna (*pigment*). Besi oksida dihasilkan dari sulfat besi dengan perendaman panas, pengangkatan air, dekomposisi, pencucian, pengeringan, dan penggilingan. Besi oksida memiliki kelarutan tidak larut dalam air dan pelarut organik, larut dalam mineral terkonsentrasi asam (Rahman, 2013).

m. Akuades

Akuades adalah pelarut universal yang memiliki sifat netral dan tidak menimbulkan efek samping atau berbahaya, berwarna jernih, tidak berbau dan tidak berasa. Pelarut Akuades lebih lama menguap dibandingkan pelarut yang lain dan memiliki titik didih yang tinggi. Penggunaannya dalam sediaan lotion berfungsi sebagai pelarut (Depkes RI, 2020).