

Sub Divisi	: Spermatophytina
Class	: Magnoliopsida
Sub Kelas	: Dilleniidae
Ordo	: Malvales
Family	: Malvaceae
Genus	: Theobroma
Spesies	: <i>Theobroma cacao</i> L.

2.1.2 Morfologi Tanaman Kakao

Tanaman kakao memiliki dua jenis tunas, tunas ortotrop yang tumbuh ke atas dan tunas plagiotrop yang tumbuh menyamping. Saat muda, batang kakao tumbuh tegak hingga ketinggian 0,9-1,5 meter, lalu berhenti dan mulai cabang menyamping dengan sudut 0-60 derajat. Cabang ini disebut jorket, ciri khas kakao. Akar kakao terdiri dari akar tunggang yang menjulur hingga kedalaman 15 meter dan akar cabang yang menyebar hingga 8 meter. Akar kecil tumbuh di permukaan tanah (0-30 cm) untuk menyerap udara secara efektif. Batang memiliki cabang utama menyamping yang kemudian bercabang kecil lagi. Daun kakao panjang dengan pangkal dan ujung yang berbeda-beda, ada yang runcing dan bulat. Bunga kakao tumbuh di batang dan cabang, berwarna putih kemerahan tanpa aroma, kemudian menjadi buah dengan bentuk dan tekstur bervariasi sesuai jenisnya.

2.1.3 Kandungan Kimia

Daun dari tanaman kakao mempunyai zat-zat kimia seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid, dan glikosida. Zat ini bermanfaat bagi kesehatan

dan biasanya dipakai dalam produk obat-obatan, dan kosmetik. Mereka memiliki kemampuan sebagai antioksidan, antiinflamasi, melindungi kulit dari kerusakan, serta memiliki efek antikarsinogenik (Panche., 2016). Flavonoid adalah senyawa alami yang berfungsi menangkal radikal bebas dan mengurangi kerusakan pada jaringan yang diakibatkan oleh peradangan (Husna dkk., 2022).

2.1.4 Bioaktivitas Tanaman Kakao

Tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) mengandung banyak metabolit sekunder yang menunjukkan berbagai jenis bioaktivitas. Selain itu, senyawa flavonoid seperti katekin dan epikatekin dikenal memiliki efek anti-inflamasi (Tušek, dkk, 2024), sedangkan polifenol yang terdapat dalam kakao berperan dalam aktivitas antioksidan dan anti-penuaan yang penting untuk menjaga kesehatan kulit (Scapagnini, dkk, 2014).

2.2 Ekstraksi

2.2.1 Defenisi ekstraksi

Untuk memperoleh keuntungan dari bahan alam adalah dengan memisahkan atau mengambil senyawa aktif yang terdapat dalam tanaman. Teknik yang paling umum untuk mendapatkan senyawa aktif dari tanaman biasanya adalah melalui ekstraksi. Ekstraksi merupakan proses pemisahan antara zat yang diinginkan dan yang tidak diinginkan dari bahan tanaman dengan memakai pelarut yang tepat untuk zat yang ingin dipisahkan. Proses ini akan selesai saat ada keseimbangan antara konsentrasi senyawa dalam bahan tanaman dan konsentrasi senyawa dalam pelarut (Sudarwati dan Sumarni , 2016).

2.2.2 Metode Ekstraksi

Secara umum, metode ekstraksi dibagi menjadi dua kategori berdasarkan apakah melibatkan pemanasan atau tidak. Berikut adalah jenis-jenis metode ekstraksi (Fernanda, 2019).

1. Ekstraksi Cara Dingin

Metoda ekstraksi dengan cara dingin berarti proses pemisahan dilakukan tanpa menggunakan panas. Tujuannya adalah untuk melindungi senyawa yang diinginkan agar tidak rusak akibat panas.

Proses ekstraksi yang termasuk dalam metode dingin adalah

a. Maserasi

Maserasi dilakukan dengan merendam serbuk simplisia dalam cairan pelarut selama jangka waktu tertentu sambil mengaduknya secara teratur. Prinsip dari proses ini adalah cairan pelarut mampu menembus dinding sel dan memasuki rongga sel yang menyimpan zat aktif. Zat aktif tersebut larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dan yang berada di luar sel, yang menyebabkan larutan pekat terdorong keluar. Proses ini terus berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di dalam dan di luar sel. Setelah itu, penyaringan dilakukan untuk memisahkan filtrat dari residu, sehingga diperoleh maserat.

b. Perkolasi

Perkolasi adalah metode yang menggunakan pelarut tertentu yang dialirkan secara perlahan pada simplisia di dalam perkolator. Tujuan dari perkolasi adalah untuk menarik secara menyeluruh zat-zat yang memiliki khasiat, dan biasanya

diterapkan baik untuk zat yang tahan terhadap pemanasan maupun yang tidak. Cairan pelarut mengalir dari bagian atas ke bawah melalui serbuk, dan zat-zat aktif di dalam sel yang dilewati oleh cairan tersebut akan larut hingga mencapai titik jenuh.

2.Ekstraksi Cara Panas

Metode untuk ekstraksi menggunakan panas selama prosesnya. Kehadiran panas dapat mempercepat ekstraksi jika dibandingkan dengan cara dingin (Fernanda, 2019). Di bawah ini adalah yang termasuk dalam ekstraksi dengan panas:

a. Refluks

Prinsip dasar dari metode refluks melibatkan penggunaan pelarut yang mudah menguap, yang akan berubah menjadi gas pada suhu tinggi. Namun, dengan bantuan kondensor, uap tersebut akan didinginkan sehingga kembali menjadi cair dan turun lagi ke wadah reaksi. Dengan cara ini, pelarut akan terus tersedia selama proses reaksi berlangsung (Fernanda, 2019).

b. Sokletasi

Metode ini melibatkan penggunaan serbuk simplisia yang ditempatkan ke dalam kantong selulosa. Kantong tersebut ditempatkan di atas labu dan di bawah kondensor dengan pelarut yang dipilih, lalu dimasukkan ke dalam labu. Labu kemudian dipanaskan pada suhu yang tepat sehingga uap yang terbentuk akan mengalir ke sampel secara terus menerus setelah mendingin. Secara berkala, pelarut yang telah mengambil senyawa kimia yang ingin diisolasi dimasukkan

kembali ke dalam labu. Selanjutnya, pelarut yang mengandung senyawa kimia ini diuapkan menggunakan rotary evaporator (Tetti, 2014).

c. Infusa

Infusa adalah cara untuk mengekstraksi menggunakan air sebagai pelarut. Selama proses infusa, suhu air harus mencapai 90°C dan bertahan selama 15 menit (Fernanda, 2019).

d. Dekokta

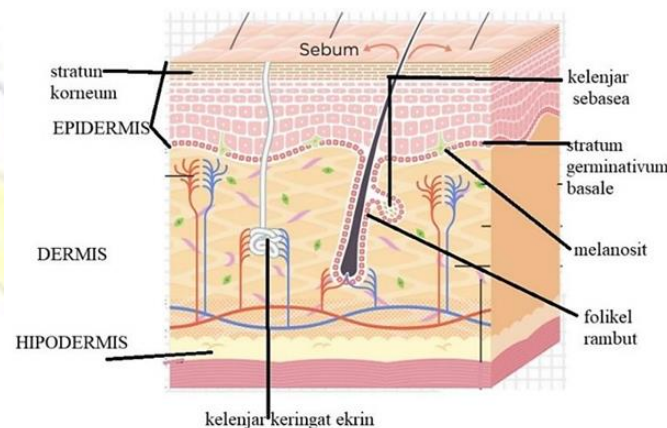
Dekokta adalah cara pengambilan zat yang mirip dengan infusa, tetapi dalam dekokta, proses pemanasan berlangsung selama setengah jam dengan suhu sekitar 90°C. Metode ini bisa digunakan untuk simplisia yang tidak memiliki minyak atsiri atau simplisia yang mengandung senyawa yang tidak tahan panas (Djamal, 2012).

2.3 Kulit

Kulit berfungsi sebagai "selimut" yang menutupi tubuh dan memiliki peran utama sebagai pelindung dari berbagai gangguan dan stimuli eksternal. Perlindungan ini dilakukan melalui beberapa mekanisme biologis, termasuk pembentukan lapisan tanduk yang terus menerus, pengaturan suhu dan respirasi tubuh, serta produksi keringat dan sebum. Selain itu, kulit juga menghasilkan pigmen melanin yang melindungi dari paparan sinar ultraviolet matahari, berfungsi sebagai indera peraba dan perasa, serta bertindak sebagai pertahanan melawan tekanan dan infeksi dari luar (Latifah dan Iswari., 2013). Kulit adalah organ yang terdiri dari empat jenis jaringan dasar:

1. Lapisan epitel, khususnya lapisan gepeng yang memiliki lapisan tanduk, dapat ditemukan di sini. Lapisan dalam dermis ini dilapisi oleh endotel yang melapisi pembuluh darah. Kelenjar pada kulit adalah jenis kelenjar epitelial.
2. Jaringan ikat terdapat di dermis, yang terdiri dari serat kolagen, elastin, serta sel lemak.
3. Jaringan otot ditemukan di lapisan dermis. Ada dua jenis jaringan otot: satu adalah otot polos yang terdiri dari otot penegak rambut (m. arrector pili) dan juga ada di dinding pembuluh darah. Sementara itu, otot bercorak dapat ditemukan pada otot-otot yang digunakan untuk ekspresi wajah.
4. Sistem saraf merupakan reseptor sensorik yang ada di kulit, yang terdiri dari ujung-ujung saraf yang tidak terbungkus dan berbagai jenis struktur akhir saraf.

2.3.1 Struktur Kulit



Gambar 2. 2 Struktur Kulit (Asbath dkk, 2023)

Kulit menutupi semua bagian luar tubuh manusia dan menjadi tempat pertama untuk berinteraksi dengan lingkungan. Kulit berfungsi sebagai perlindungan yang melindungi jaringan di dalam dari trauma, sinar ultraviolet,

suhu ekstrem, racun, dan bakteri. Selain itu, kulit juga memiliki fungsi penting lainnya seperti merasakan rangsangan, menjaga sistem imun, mengatur suhu tubuh, dan mengontrol kehilangan cairan (Dehdashtian dkk, 2018).

Kulit manusia terdiri dari 2 lapisan: lapisan epidermis yang terletak di bagian luar dan lapisan dermis yang ada di dalam dan terhubung dengan daging. Epidermis adalah lapisan terluar kulit yang melindungi permukaan tubuh manusia. Di bawah lapisan dermis, terdapat hipodermis, yang berupa jaringan ikat yang lebih longgar (Lawton., 2019).

a. Epidermis

Epidermis tidak memiliki pembuluh darah dan sangat bergantung pada dermis untuk mendapatkan nutrisi dan membuang limbah yang dilakukan melalui junction dermoepidermal. Epidermis ini tersusun berlapis, terdiri dari epitelium skuamosa yang sebagian besar diisi oleh keratinosit. Di permukaan epidermis, terdapat stratum germinativum, stratum spinosum, stratum granulosum, dan stratum korneum (Dehdashtian dkk, 2018).

1. Stratum korneum

Stratum korneum merupakan lapisan terluar dari kulit, terdiri dari beberapa lapisan sel gepeng yang telah mati. Sel-sel ini tidak memiliki inti, dan protoplasmanya telah bertransformasi menjadi keratin (Djuanda., 2016).

2. Stratum lusidum

Stratum lusidum terletak tepat di bawah lapisan korneum. Ini adalah lapisan yang terdiri dari sel gepeng yang tidak memiliki inti, di mana protoplasma telah

berubah menjadi sejenis protein bernama eleidin. Lapisan ini terlihat lebih jelas di area telapak tangan dan kaki (Djuanda., 2016).

3. Stratum granulosum

Stratum granulosum terdiri dari 2 hingga 3 lapisan sel gepeng yang memiliki sitoplasma berbentuk butiran kasar dan terdapat inti di antara lapisan tersebut. Butiran kasar ini terbuat dari keratohialin.

4. Stratum spinosum

Stratum spinosum terdiri atas beberapa lapisan sel berbentuk poligonal dengan ukuran yang bervariasi akibat proses mitosis. Sitoplasmanya tampak jernih karena mengandung banyak glikogen, dan inti sel terletak di bagian tengah. Semakin mendekati permukaan, bentuk sel menjadi semakin pipih. Di antara sel-sel stratum spinosum terdapat jembatan antar sel yang tersusun atas protoplasma dan tonofibril atau keratin. Hubungan antar jembatan ini membentuk penebalan kecil berbentuk bulat yang dikenal sebagai nodulus Bizzozero. Selain itu, di antara sel-sel stratum spinosum juga terdapat sel Langerhans. Lapisan ini kaya akan kandungan glikogen (Djuanda., 2016).

5. Stratum germinativum

Stratum germinativum tersusun atas sel-sel berbentuk kubus yang tersusun vertikal pada perbatasan antara dermis dan epidermis, menyerupai pagar (palisade). Lapisan ini merupakan bagian paling bawah dari epidermis. Sel-sel basal pada lapisan ini aktif mengalami mitosis dan berfungsi sebagai sel reproduktif untuk pembentukan sel-sel baru. Stratum germinativum terdiri atas dua jenis sel, yaitu sel berbentuk kolumnar dengan protoplasma basofilik, inti

besar dan menonjol, yang saling terhubung melalui jembatan antar sel; serta sel pembentuk melanin atau *clear cell*, yaitu sel berwarna lebih terang dengan sitoplasma eosinofilik, inti gelap, dan mengandung butiran pigmen melanosom (Djuanda., 2016).

6. Dermis

Menurut (Latifah dan Iswari, 2013) lapisan dermis terdiri dari komponen utama berupa serat kolagen dan elastin, yang terletak dalam substansi dasar yang koloid, dibuat dari mukopolisakarida gelatin. Serat kolagen bisa mencapai 72 persen dari total berat kulit manusia yang terdiri dari lemak. Di dermis terdapat struktur-struktur kulit seperti folikel rambut, papila rambut, kelenjar keringat, saluran keringat, kelenjar sebaceous, otot penegak rambut, serta pembuluh darah dan ujung-ujung saraf. Selain itu, terdapat pula beberapa serat lemak yang berada di lapisan lemak di bawah kulit (subkutis/hipodermis).

2.1.3 Fungsi Kulit

Menurut (Goeswin, 2015) fungsi utama kulit, yaitu:

1. Fungsi proteksi

Kulit memiliki peran penting untuk menutupi serta melindungi bagian dalam seperti jaringan, otot, dan pembuluh darah, dari serangan bakteri serta kerusakan yang berasal dari luar.

2. Fungsi sensasi

Kulit berfungsi sebagai organ utama yang mendeteksi sentuhan dan memiliki banyak ujung saraf untuk sensasi. Semua jenis sensasi seperti panas, dingin, dan

tekanan dikirimkan ke otak melalui ujung-ujung saraf tersebut. Sensasi yang paling tajam dapat dirasakan di ujung jari.

3. Fungsi sekresi

Kelenjar sebaceous pada kulit menghasilkan zat berminyak yang penting untuk melumasi kulit dan menjaga kelembapan.

4. Fungsi ekskresi

Kelenjar keringat mengeluarkan limbah melalui keringat dan memiliki peran yang penting dalam pengaturan suhu tubuh.

5. Fungsi absorpsi

Kulit digunakan sebagai organ yang menyerap, sama seperti yang terdapat dalam produk Burudermal.

2.3.3 Tipe-tipe Kulit

Tipe-tipe kulit dibedakan menjadi 5 menurut (Wardah dkk,2019),yaitu:

1. Kulit normal

Kulit yang normal biasanya tidak meninggalkan jejak minyak pada kertas tisu. Selain itu, tekstur kulit normal cenderung elastis dan kenyal, serta jarang mengalami masalah kulit. Tipe kulit ini juga dikenal bersih dan halus.

2. Kulit kering

Kulit yang kering umumnya, tisu tidak akan menunjukkan kelembapan, namun wajah akan terasa kasar dan kering. Kulit kering biasanya tampak lebih pucat, berkerut, dan sangat mudah mengalami proses penuaan.

3. Kulit berminyak

Kulit yang menghasilkan minyak sering kali menunjukkan bintik-bintik minyak pada tisu, terutama di bagian pipi, hidung, dan dahi. Tipe kulit ini umumnya memiliki tekstur yang tebal, kasar, dan mengilap, serta lebih rentan terhadap jerawat.

4. Kulit kombinasi

Kulit kombinasi biasanya ditandai dengan kondisi wajah yang berminyak pada area tertentu, seperti hidung dan dahi, sementara bagian lainnya, seperti pipi, cenderung tidak berminyak. Jenis kulit ini merupakan perpaduan antara kulit kering dan kulit berminyak.

5. Kulit sensitif

Jenis kulit sensitif umumnya sangat kering serta mudah mengalami peradangan dan iritasi. Kulit dengan tipe ini juga cenderung mudah memerah dan bersisik. Selain itu, pemilik kulit sensitif sering merasakan gatal serta lebih rentan terhadap berbagai jenis produk perawatan.

2.4 Permasalahan Kulit

Menurut (wardah dkk, 2019) kerusakan kulit yang sering dialami meliputi:

1. Paparan sinar matahari

Kulit memanfaatkan sinar matahari untuk memproduksi vitamin D, yang berperan penting dalam menjaga kesehatan tulang dan gigi. Paparan sinar ultraviolet (UV) yang berlebihan justru dapat berdampak buruk bagi kesehatan kulit. Meskipun lapisan terluar kulit mengandung pigmen melanin yang berfungsi melindungi dari sinar UV, produksi melanin yang meningkat akibat paparan sinar

matahari berlebih dapat menyebabkan kulit tampak lebih gelap. Sinar UV mampu menembus lapisan luar dan mencapai lapisan kulit yang lebih dalam, sehingga dapat merusak bahkan mematikan sel-sel kulit. Jika paparan sinar UV berlangsung dalam jangka waktu lama, dapat meningkatkan risiko terjadinya berbagai gangguan kulit, termasuk kanker kulit.

2. Radikal bebas

Zat berbahaya yang dikenal sebagai radikal bebas secara terus-menerus menyerang dinding sel kulit dan menimbulkan kerusakan akibat proses oksidasi. Radikal bebas ini dapat menembus DNA dan memicu timbulnya kanker kulit. Bahkan jika tidak sampai merusak DNA, radikal bebas tetap dapat mengganggu kesehatan kulit dengan mempercepat munculnya tanda-tanda penuaan dini dan membuat kulit tampak kusam.

3. Kurang konsumsi cairan

Air berperan penting dalam membantu tubuh memperbarui sel-sel serta memproduksi kolagen yang menjaga elastisitas kulit. Ketika tubuh kekurangan cairan atau mengalami dehidrasi, kulit akan kehilangan kelembapannya sehingga lebih mudah mengalami penuaan dini, munculnya jerawat, serta rentan terhadap berbagai infeksi kulit.

4. Kurang tidur

Kesibukan aktivitas sering kali membuat waktu tidur berkurang. Padahal, kurang tidur dapat menyebabkan berbagai masalah pada kulit, seperti munculnya lingkaran hitam di bawah mata dan membuat wajah tampak lelah serta kusam.

5. Merokok

Kebiasaan merokok dapat menyebabkan pembuluh darah menyempit, sehingga aliran nutrisi dan oksigen ke kulit menjadi berkurang. Akibatnya, kulit kehilangan elastisitasnya dan membutuhkan waktu lebih lama untuk pulih saat terluka. Pada wanita, merokok dapat menurunkan kadar hormon estrogen, yang membuat kulit menjadi kering, mudah muncul stretch mark, dan tampak berkeriput serta kusam.

2.5 Kosmetika

2.5.1 Pengertian Kosmetik

Kosmetik merupakan bahan atau sediaan yang digunakan pada bagian luar tubuh manusia, seperti kulit (epidermis), rambut, kuku, bibir, dan area genital bagian luar, serta dapat pula digunakan pada gigi dan mukosa mulut. Tujuan penggunaannya adalah untuk membersihkan, memberi aroma wangi, mempercantik atau mengubah penampilan, menghilangkan bau badan, serta melindungi dan menjaga tubuh agar tetap dalam kondisi yang sehat dan baik (Kemenkes., 2010).

2.5.2 Penggolongan kosmetik

1. Menteri Kesehatan RI, kosmetik diklasifikasikan dibagi kedalam.

- 1) Preparat rambut, misalnya cat rambut, *hair spray*, dan lain-lain.
- 2) Preparat pewarna rambut, misalnya cat rambut.
- 3) Preparat make up (kecuali mata), misalnya bedak, lipstick, dan lain-lain.
- 4) Preparat untuk kebersihan mulut, misalnya pasta gigi, mouth washes, dan lain-lain.

- 5) Preparat untuk kebersihan badan, misalnya deodorant, dan lain-lain.
- 6) Preparat kuku, misalnya cat kuku, lotion kuku, dan lain-lain
- 7) Preparat perawatan kulit, misalnya pelembab, pelindung, dan lain-lain.
- 8) Preparat untuk bayi, misalnya minyak bayi, bedak bayi, dan lain-lain.
- 9) Preparat untuk mandi, misalnya sabun mandi, bath capsule, dan lain-lain.
- 10) Preparat untuk mata, misalnya maskara, eye-shadow, dan lain-lain.
- 11) Preparat wangi-wangian, misalnya parfum, toilet water, dan lain-lain.
- 12) Preparat cukur, misalnya sabun cukur, dan lain-lain,
- 13) Preparat untuk perlindungan sinar matahari seperti, sunscreen, misalnya sunsreen foundation, dan lain-lain (BPOM RI., 2018).

2. Penggolongan kosmetik menurut sifat dan cara pembuatannya.

- 1) Kosmetik modern adalah jenis kosmetik yang diproduksi menggunakan bahan kimia dan diolah dengan teknologi modern.
- 2) Kosmetik tradisional terbagi menjadi dua jenis, yaitu:
 - a) Kosmetik semi tradisional, yaitu kosmetik yang diproses dengan cara modern dan ditambahkan bahan pengawet agar lebih tahan lama.
 - b) Kosmetik dengan nama tradisional saja, yaitu produk yang hanya menggunakan label atau nama tradisional, tetapi sebenarnya tidak mengandung bahan alami tradisional, melainkan menggunakan zat pewarna yang menyerupai bahan tersebut.

3. Penggolongan menurut kegunaannya bagi kulit.

- 1) Kosmetik perawatan kulit (*skin care cosmetics*)

- a) Kosmetik untuk membersihkan kulit (*cleanser*); sabun, *cleansing cream*, *cleansing milk*, dan penyegar kulit (*freshener*).
 - b) Kosmetik untuk melembabkan kulit (*moisturizer*), misalnya *moisturizer cream*, *night cream*, *anti wrinkle cream*.
 - c) Kosmetik pelindung kulit, misalnya *sunscreen cream* dan *sunscreen foundation*, *sun block cream/ lotion*.
- 2) Kosmetik riasan (dekoratif atau make up)
- a) Kosmetik dekoratif sementara, yaitu jenis kosmetik yang memberikan efek hanya pada permukaan kulit dan bersifat sementara, contohnya lipstik, bedak, perona pipi, dan *eye shadow*.
 - b) Kosmetik dekoratif dengan efek jangka panjang, yaitu kosmetik yang bekerja lebih dalam pada kulit dan membutuhkan waktu lama untuk hilang, seperti krim pemutih kulit, pewarna rambut, dan bahan pengeriting rambut.
4. Berdasarkan komposisi bahan, tujuan penggunaan, serta sasaran evaluasinya, produk kosmetik dikelompokkan menjadi dua jenis.
- 1). Kosmetik golongan I adalah:
- a) Kosmetik yang digunakan untuk bayi
 - b) Kosmetik yang digunakan di sekitar mata, rongga mulut.
 - c) Kosmetik yang mengandung bahan dengan persyaratan kadar dan penandaan.
 - d) Kosmetik yang mengandung bahan dan fungsinya belum lazim dan serta belum diketahui keamanan dan kemanfaatannya.

2) Kosmetik golongan II merupakan jenis kosmetik yang tidak termasuk dalam kategori golongan I. Produk kosmetik yang akan diproduksi maupun diedarkan harus memenuhi beberapa ketentuan sebagai berikut.

- a) Menggunakan bahan yang memenuhi standar dan persyaratan mutu serta persyaratan lain yang ditetapkan.
- b) Diproduksi dengan menggunakan cara pembuatan kosmetik yang baik.
- c) Terdaftar dan mendapat izin edar dari Badan Pengawas Obat dan Makanan RI (BPOM RI., 2018).

2.6 Hand Body Lotion

Body lotion merupakan sediaan kosmetik emulsi yang terdiri dari dua cairan yang tidak saling bercampur, yang berfungsi untuk perawatan tubuh, baik untuk melindungi dan dehidrasi kulit akibat pengaruh lingkungan. Mekanisme kerja dari *body lotion* dapat menarik air di udara yang masuk ke dalam stratum corneum yang dehidrasi akibat menguapnya air dari kulit sehingga dari proses tersebut kulit dapat lembab kembali (Irmayanti dkk., 2021). *Body lotion* masuk ke dalam golongan emolien dengan sifat sebagai sumber melembabkan kulit (Rusli dan Pandean., 2017).

Mekanisme kerja sediaan *hand body lotion* terutama melalui proses hidrasi dan perlindungan pada lapisan kulit, khususnya stratum korneum. Kandungan humektan seperti gliserin bekerja dengan menarik udara dari lingkungan maupun lapisan kulit yang lebih dalam untuk meningkatkan kadar udara pada kulit, sedangkan emolien berfungsi mengisi celah antar sel kulit sehingga permukaan kulit menjadi lebih halus dan lembut. bahan oklusif membentuk lapisan pelindung

di permukaan kulit yang dapat mengurangi kehilangan udara transepidermal (transepidermal water loss/TEWL), sehingga kelembapan kulit dapat bertahan lebih lama. Kombinasi mekanisme ini juga membantu memperbaiki fungsi skin barrier serta melindungi kulit dari pengaruh buruk lingkungan seperti polusi dan radikal bebas (Latifah dan Iswari., 2013).

2.7 Pre-formulas

a. Asam Stearat

Pemerian : Zat padat keras mengkilat menunjukkan susunan hablur; putih atau kuning pucat; muriplemak lilin.

Kelarutan : Tidak dapat larut dalam air; larut dalam 20 bagian etanol (95%) p, dalam 2 bagian kloroform p, dan dalam 3 bagian eter p (Dirjen POM, 1979).

Rentang pemakaian normal pada kulit yaitu 1-20%.

b. Trietanolamin

Pemberian : cairan kental, tidak berwarna sampai kuning terang, memiliki aroma lembut seperti amonia, mudah menyerap air.

Kelarutan : dengan mudah larut dalam air dan etanol (95%) P, serta dapat larut dalam kloroform (Dirjen POM, 1979).

Rentang pemakaian normal pada kulit yaitu 2-4%.

c. Gliserin

Pemerian : cairan seperti sirup, jernih, tidak berwarna, tidak berbau, manis diikuti rasa hangat. Jika disimpan pada suhu rendah dapat memadatmembentuk aasa hablur, tidak melebur hingga mencapai suhu lebih kurang 200.

Kelarutan : larut dalam air, dan etanol (95%) P. praktis tidak larut dalam klorofim P, dalam eter dan dalam minyak lemak (Dirjen POM, 1979).

Rentang pemakaian normal pada kulit yaitu 10-20% (Latifah dan Iswari, 2013).

d. Setil alkohol

Pemerian : cairan kental jernih, tidak bewarna atau praktis tidak bewarna; bau khas lemah, agak higroskopis.

Kelarutan : larut dalam air, dalam etanol (95%) P, dalam aseton P, dalam glikol lain dan dalam hidrokarbon aromatik; praktis tidak larut dalam eter P dan dalam hidrokarbon alifatik (Dirjen POM, 1979).

Rentang pemakaian normal pada kulit yaitu 5-80%.

e. Metil Paraben

Pemerian : serbuk hablur halus; putih; hampir tidak berbau; tidak mempunyai rasa, kemudian agak membakar diikuti rasa tebal.

Kelarutan : larut dalam 500 bagian air, 20 bagian air mendidih, dalam 3,5 bagian etanol (95%) p. dan dalam 3 bagian aseton p: mudah larut dalam eter p dan dalam larutan alkali hidroksida; larut dalam 60 bagian aseton p panas dan dalam 40 bagian minyak lemak nabati panas, jika didinginkan larutan tetap jernih (Dirjen POM, 1979).

Rentang pemakaian normal pada kulit yaitu 0,02-0,03%.

f. Aquadest

Pemerian: cairan jernih, tidak bewarna, tidak berbau, tidak mempunyai rasa (Dirjen POM, 1979).

2.8 Evaluasi Sediaan *Hand Body Lotion*

Menurut penelitian (Astuti dkk., 2023) pengujian *Hand body Lotion* meliputi:

1. Uji Organoleptis

Dengan melihat bentuk, warna dan bau dari sediaan *Hand Body Lotion* yang dibuat.

2. Uji Homogenitas

Sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar.

3. Uji Daya Sebar

Untuk mengetahui kemampuan menyebar sediaan *Hand Body Lotion* yang dibuat. Persyaratan uji daya sebar *Hand Body Lotion* yaitu antara 5-7cm (Dominica dan Handayani, 2019).

4. Uji pH

Uji pH *Hand Body Lotion* yang memenuhi persyaratan yaitu antara 4,5-6,5 (Astuti., 2023).

5. Uji Viskositas

Nilai viskositas sediaan *Hand Body Lotion* yang memenuhi persyaratan adalah berkisar antara 2.000–50.000 cps.

6. Uji Stabilitas Fisik

Uji stabilitas bertujuan untuk melihat stabilitas sediaan selama masa penyimpanan. Selama periode penyimpanan, sediaan dievaluasi secara berkala terhadap parameter fisik, meliputi organoleptik, pH, serta viskositas. Pemeriksaan dilakukan pada hari ke-0, 7, 14, 21, dan 28 (Hanifah dkk., 2023).

2.9 Metode Uji Antioksidan

Beberapa metode yang dapat digunakan untuk menguji aktivitas antioksidan antara lain sebagai berikut:

2.9.1 DPPH (1,1-difenil-2-pikrihidrazil)

Salah satu cara untuk mengukur aktivitas antioksidan dan menghitung nilai IC_{50} adalah metode DPPH. Metode ini menggunakan reaktan yang bersifat radikal bebas. Dalam metode ini, antioksidan akan bereaksi dengan radikal bebas DPPH dengan cara memberikan atom hidrogen. Selanjutnya, aktivitas penghambatan radikal bebas diukur untuk menentukan tingkat antioksidannya (Wahid dan Latu, 2023).

Radikal bebas yang sering digunakan sebagai model untuk menguji penangkap radikal bebas adalah 1,1-difenil-2-pikrihidrazil (DPPH). Uji DPPH biasanya digunakan untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan dari berbagai jenis ekstrak atau bahan alami, dan juga bisa mendeteksi kemampuan antioksidan meskipun relatif lemah. Metode ini dipilih karena menawarkan keunggulan seperti prosedur yang mudah, cepat, praktis, dan tidak memerlukan banyak reagen dibandingkan metode lainnya, namun tetap memberikan hasil yang akurat. Senyawa DPPH memiliki elektron bebas yang menghasilkan absorbansi pada panjang gelombang maksimum 517 nm, dan dapat larut dalam metanol (Pertiwi dkk. , 2016).

Metode DPPH dapat diaplikasikan untuk sampel baik dalam keadaan padat maupun cair. Radikal DPPH adalah senyawa organik yang mengandung nitrogen yang tidak stabil, menunjukkan absorbansi tinggi pada 517 nm dan memiliki

warna ungu gelap. Ketika bereaksi dengan senyawa antioksidan, DPPH akan mengalami penurunan dan warnanya akan berubah menjadi kuning. Perubahan tersebut dapat diukur menggunakan spektrofotometer dan dipetakan sesuai dengan konsentrasinya (Shofi, dkk, 2020).

Jika atom atau kelompok atom suatu senyawa memiliki elektron yang tidak berpasangan pada orbital terluarnya, senyawa tersebut dapat menjadi radikal bebas. Yang membuat elektron terluar tidak berpasangan adalah reaksi oksidasi. Pada manusia, senyawa radikal bebas secara alami terbentuk dalam tubuh manusia melalui reaksi oksidasi yang terjadi pada sistem metabolisme sel normal. Ketika sel terinfeksi, tetapi juga dipengaruhi oleh lingkungan eksternal (Salim, 2023).

2.9.2 Metode ABTS (*2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid)*)

Metode ABTS digunakan untuk menguji aktivitas antioksidan dengan senyawa 2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) yang berfungsi sebagai pembentuk radikal bebas. Senyawa ABTS adalah substrat bagi enzim peroksidase, yang dapat dioksidasi oleh peroksida (H_2O_2) untuk menghasilkan kation radikal (Windiawati dkk, 2015). Reagen ABTS memiliki sifat kimia yang stabil dan mampu larut baik dalam air maupun lemak (Windiawati dkk., 2015). Prinsip dari metode ini adalah mengevaluasi seberapa efektif senyawa antioksidan dalam menstabilkan radikal bebas dengan cara mendonorkan proton. Perubahan warna dari biru kehijauan menjadi tidak berwarna menandakan tereduksinya kation radikal ABTS (Sukweenadhi dkk, 2020). Sebelum melakukan pengujian aktivitas dengan metode ABTS, reaksi oksidasi pada senyawa ABTS harus dilakukan terlebih dahulu menggunakan kalium persulfat ($K_2S_2O_8$), yang

bertujuan untuk membentuk kation radikal ABTS (ABTS. +). Pengurangan warna dapat diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 743 nm (Sukweenadhi dkk. , 2020).

2.9.3 Metode FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*)

Prinsip dasar pengukuran aktivitas antioksidan menggunakan metode FRAP adalah kemampuan antioksidan untuk mengubah kompleks ferri (Fe^{3+}) dari ferri-tripyridyl-triazine (TPTZ) menjadi kompleks ferro (Fe^{2+}). Proses ini ditandai dengan perubahan warna menjadi biru, yang dapat diukur pada panjang gelombang 593 nm (Sukweenadhi dkk, 2020). Reagen FRAP, yang tidak berwarna, terdiri dari campuran TPTZ dan $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ yang diperlukan untuk menghasilkan senyawa kompleks Fe^{3+} . Dapar asetat ditambahkan karena reaksi ini biasanya berlangsung pada pH asam, yang idealnya adalah 3,6.

Metode FRAP memakai senyawa antioksidan sebagai reduktan dalam reaksi oksidasi (Choirunnisa dkk, 2016). FRAP adalah cara pengujian yang mudah, cepat, dan tidak memerlukan alat khusus untuk pengukurannya (Sukweenadhi dkk, 2020). Namun, metode uji FRAP memiliki kelemahan, yakni reagen yang kurang stabil, sehingga perlu dibuat baru dan segera digunakan. Selain itu, FRAP tidak spesifik karena dapat mendeteksi senyawa lain yang tidak mengandung antioksidan tetapi memiliki potensi reduksi rendah dari $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ (Sukweenadhi dkk, 2020).

2.9.4 Metode CUPRAC (*Cupric Reducing Antioxidant Capacity*)

Prinsip dasar dari metode CUPRAC adalah reaksi redoks sederhana antara radikal bebas dan antioksidan. Reaksi ini dapat diukur dengan mereduksi ion

cupric (Cu^{2+}) menjadi cuprous (Cu^+) melalui sumbangan elektron oleh antioksidan (Dontha, 2016). Dalam metode ini, Cu(II) -neocuproin ($\text{Cu}^{2+} - (\text{Nc})_2$) dipakai sebagai agen pengkhelat atau oksidator (Maryam dkk, 2016). Aktivitas antioksidan secara kualitatif dapat dikenali lewat perubahan warna menjadi kuning kecoklatan (Maryam dkk., 2016). Pengukuran hasil reaksi reduksi ion Cu^{2+} dilakukan pada panjang gelombang 450 nm (Maryam dkk, 2016).

Keunggulan dari metode CUPRAC adalah reaksi yang dilakukan cukup spesifik karena mempunyai nilai reduksi yang kecil, prosesnya juga cepat, dan reaktan yang digunakan lebih stabil. Reaktan ini dapat diperoleh dari bahan lain seperti DPPH dan ABTS. Metode ini cocok untuk mengukur antioksidan yang bersifat baik untuk air maupun minyak pada pH normal. Selain itu, teknik ini mudah dilakukan, sederhana, dapat diandalkan, tidak memerlukan biaya tinggi, dan dapat diterapkan dalam laboratorium biasa dengan peralatan yang sederhana (Maryam dkk, 2016).

2.9.5 Metode ORAC (*Oxygen Radical Absorbance Capacity*)

Prinsip utama dari metode ORAC adalah untuk mengukur seberapa baik antioksidan dapat memberikan hidrogen dan mengurangi radikal peroksil. Ini dilihat dari penurunan intensitas molekul fluoresen selama reaksi berlangsung (Aristizabal dkk, 2015). Cara kerja metode ini melibatkan penggunaan inisiator bis azida/AAPH (2,2-azobis(2-amidinopropane) dihydrochloride) untuk membuat radikal peroksil melalui oksidasi. Radikal tersebut kemudian berinteraksi dengan molekul fluoresen seperti fluorescein atau β -piroeritrin, yang menyebabkan

hilangnya kemampuan berfluoresensi. Ini menunjukkan seberapa efektif senyawa antioksidan dalam mengatasi radikal bebas.

Intensitas fluoresen akan menurun seiring berlangsungnya degenerasi oksidatif sebagai indikator dekomposisi fluoresen yang akan direkam selama setengah jam setelah penambahan AAPH, dan dapat diukur pada panjang gelombang 520 nm pada saat emisi dan 480 nm pada saat eksitasi. Kelebihan metode ini yaitu cepat, rendah biaya, dapat digunakan untuk antioksidan yang bersifat hidrofilik maupun hidrofobik serta signifikan secara fisiologis. Kekurangan metode ini sulit dalam praktiknya, sensitive terhadap suhu rendah yang dapat menurunkan reproduktifitas pengujian (Aristizabal dkk, 2015).

2.10 IC_{50} (*Inhibitory Concentration 50%*)

IC_{50} adalah tingkat konsentrasi sebuah senyawa yang dibutuhkan untuk mengurangi 50% aktivitas dari radikal bebas. Ini sering digunakan sebagai ukuran untuk menilai kemampuan antioksidan. Kemampuan antioksidan tersebut terbagi menjadi beberapa kategori, yaitu sangat kuat, kuat, sedang, lemah, dan sangat lemah (Purwanto dkk, 2017).

Tabel 2. 1 Kategori Antioksidan

No	IC_{50} ($\mu\text{g/ml}$)	Kategori
1	<50	Sangat Kuat
2	50-100	Kuat
3	100-150	Sedang
4	150-200	Lemah
5	>200	Sanagt Lemah