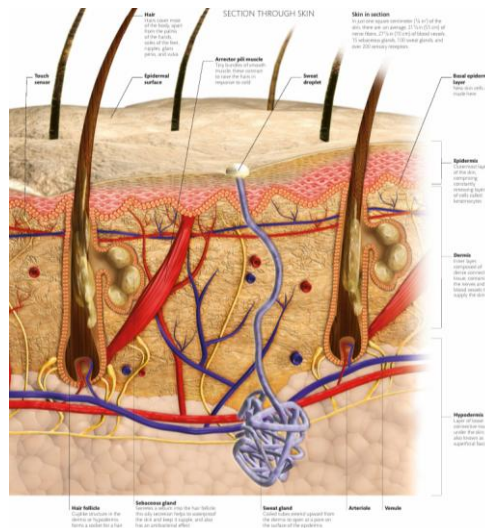


BAB II KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kulit

Kulit mempunyai tanggung jawab yang multional, baik sebagai pemberi sinyal rasa sakit pada luka, reseptor panas dan dingin, bahkan berperan dalam melindungi tubuh dari ancaman bakteri, kotoran dan virus. Namun, perannya tidak terbatas pada perlindungan saja. Kulit serta menjadi media komunikasi emosional melalui perubahan warna seperti kemerahan (*blushing*) dan berkontribusi pada produksi vitamin D saat terkena sinar matahari (Goodier 2017). Sedangkan menurut Indah kulit adalah organ mendasar dan vital serta menjadi hal yang menjadi tolak ukur kesehatan dan kehidupan. Jenis kulit dapat bervariasi berdasarkan cuaca, ras, umur, dan keberadaan tubuh (Budiarti 2023).

2.1.1 Anatomi dan Fisiologi kulit



Gambar 2. 1 Anatomi Kulit (Sumber : Goodier 2017)

Kulit merupakan organ yang berfungsi untuk membungkus semua bagian luar tubuh. Keseluruhan kulit memiliki berat kurang lebih 16% dari berat tubuh. Berat kulit orang dewasa kira kira 2,7 kg hingga 3,6 kg dan memiliki luas kurang lebih 1,5 m² hingga 1,9 m² ketebalan kulit bermacam-macam, mulai dari 0,5 mm hingga 6 mm ketebalan tersebut bergantung pada umur, letak dan jenis kelamin (Budiarti 2023). Kulit terdiri dari tiga bagian, yaitu epidermis, dermis dan hipodermis. Struktur kulit terdiri dari struktur bagian tambahan di setiap lapisannya.

Setiap bagian kulit memiliki peran dan fungsinya masing-masing. Adapun bagian bagian tersebut yaitu:

1. Epidermis

Epidermis memiliki nama panggilan sebagai kulit ari. Panggilan ini digunakan karena epidermis merupakan bagian kulit yang terletak paling luar dan memiliki struktur yang sangat amat tipis. Sebagai lapisan terluar epidermis berfungsi sebagai pelindung tubuh dengan sel-sel keratinosit yang terus diperbarui dari basal epidermal layer. Pada lapisan ini serta terdapat rambut yang tumbuh dari folikel di dermis (Goodier 2017). Lapisan epidermis mempunyai variasi ketebalan yang berbeda, tergantung letaknya pada tubuh. Bagian paling tebal terletak dibagian telapak tangan dan kaki. Epidermis memiliki ketebalan kurang lebih 5% dari keseluruhan tebal kulit dan mengalami proses regenerasi dalam waktu 4 hingga 6 minggu sekali.

Epidermis memiliki tugas sebagai alat perlindungan tubuh dari pengaruh zat kimia yang berasal dari luar tubuh, kulit serta berperan melindungi tubuh dari bakteri dan sinar ultraviolet. Bagian epidermis terdiri dari dua bagian, yaitu lapisan tanduk dan lapisan malpighi. Lapisan malpighi terletak dibawah lapisan tanduk. Lapisan ini mempunyai struktur yang terdiri dari sel-sel hidup. Pada lapisan malpighi serta terdapat pembuluh kapiler yang memiliki tugas untuk mentransfer nutrisi, selain itu sel-sel hidup pada lapisan malpighin memiliki kandungan melanin yang berperan sebagai pigmen memberi warna kulit dan memberikan perlindungan sel agar tidak mengalami kerusakan karena terpapar sinar ultraviolet (Budiarti 2023).

Sedangkan menurut Kalangi, Epidermis merupakan lapisan kulit terluar yang terdiri atas epitel berlapis gepeng dengan lapisan tanduk. Epidermis tersusun atas 5 (lima) lapisan yaitu, stratum basal, stratum spinosum, stratum granulosum, stratum lusidum, dan stratum korneum. Terdapat empat jenis sel epidermis, yaitu: keratinosit, melanosit, Langerhans, dan sel Merkel (Kalangi 2013; Rahmadhani dkk. 2022).

Sel Keratinosit diketahui sebagai sel terbanyak (85-95%), yang berasal dari ektoderm permukaan. Sel Keratinosit adalah sel epitel yang membuat lapisan kedap air, perisai pelindung tubuh dan mengalami keratinisasi. Proses keratinisasi berlangsung selama kisaran waktu 2-3 minggu, proses ini dimulai dari proliferasi mitosis, diferensiasi, kematian sel, dan pengelupasan (*deskuamasi*). Lalu terdapat sel yang berada diantara sel pada stratum basal, folikel rambut, dan sedikit dalam masuk ke daerah lapisan dermis yaitu sel melanosit.

Sel Melanosit adalah sel kecil yang memiliki cabang dendritik panjang tipis dan berakhir pada keratinosit di spinosum dan stratum basal yang meliputi 7-10% sel epidermis. Melalui serentetan reaksi perubahan tirosin menjadi melanin yang berfungsi sebagai tirai penahan radiasi ultraviolet yang berbahaya. Selain melanosit terdapat sel lain yang berperan dalam respon kulit, yaitu sel langerhans.

Sel Langerhans merupakan sel dendritik berbentuk ireguler, yang dapat ditemukan di antara keratinosit dalam stratum spinosum. Sel ini mempunyai peran dalam respon imun kulit, serta sebagai sel pembawa-antigen yang merangsang reaksi hipersensitivitas tipe lambat pada kulit. Sedangkan sel merkel berperan sebagai mekanoreseptor atau reseptor rasa sentuh.

Sel Merkel merupakan sel besar dengan cabang sitoplasma pendek. Serat saraf tak bermielin menembus membran basal, melebar seperti cakram dan berakhir pada bagian bawah sel Merkel. Jumlah sel jenis ini paling sedikit, berasal dari krista neuralis dan ditemukan pada lapisan basal kulit tebal, folikel rambut, dan membran mukosa mulut (Kalangi 2013; Rahmadhani dkk. 2022).

2. Dermis

Dermis memiliki nama lain yang disebut kulit jangat, atau sering disebut dengan istilah *true skin*. Dermis merupakan lapisan tengah yang kaya akan jaringan ikat padat, pembuluh darah, saraf, folikel rambut, kelenjar *sebaceous* (minyak), dan kelenjar keringat. Kelenjar *sebaceous* menghasilkan sebum untuk melembapkan kulit dan rambut, sementara kelenjar keringat membantu termoregulasi dan pengeluaran racun melalui pori-pori. Selain itu, terdapat otot arrector pili yang mengangkat rambut saat tubuh merasakan dingin atau stres (Goodier 2017).

Dermis merupakan lapisan yang berada di bawah lapisan epidermis dan memiliki struktur lebih tebal dibandingkan dengan epidermis, namun sama halnya dengan epidermis, dermis memiliki ketebalan berbeda-beda. Lapisan dermis yang paling tebal terdapat pada telapak kaki dengan ketebalan kurang lebih 3 mm. Lapisan dermis mempunyai serabut elastis yang menyebabkan kulit dapat merenggang ketika seseorang mengalami penambahan berat badan dan bergelambir ketika seseorang mengalami penurunan berat badan. Dermis terdiri dari lapisan pembuluh kapiler, kelenjar keringat, kelenjar minyak, kelenjar rambut, dan kumpulan saraf (Budiarti 2023).

3. Hipodermis

Hipodermis memiliki nama lain yaitu jaringan ikat. Lapisan terdalam ini terletak di bawah dermis, terdiri dari jaringan lemak yang berfungsi sebagai bantalan pelindung dan isolasi tubuh. Jaringan pembuluh darah, seperti arteriol dan venula, di dermis memastikan suplai nutrisi dan pengaturan suhu tubuh, sementara ujung saraf mendeteksi rangsangan seperti sentuhan, tekanan, dan suhu. Secara keseluruhan, kulit berperan sebagai penghalang pelindung, pengatur suhu, organ sensorik, dan bagian penting dari sistem imunitas tubuh (Goodier 2017). Hipodermis dan dermis tidak memiliki penyekat yang pasti namun letak hipodermis dapat dilihat dengan adanya sel lemak karena hipodermis memiliki banyak kandungan lemak (Budiarti 2023).

2.1.2 Peran kulit

Peran utama kulit adalah membantu melindungi jaringan dan organ tubuh lainnya dari kerusakan fisik seperti lecet, kerusakan kimiawi akibat detergen salah satunya, dan kerusakan biologis akibat mikroorganisme. Kulit sehat dan utuh memiliki peran sebagai *barrier* yang melindungi tubuh dari berbagai ancaman eksternal. Dengan struktur utuh, kulit berperan mencegah masuknya mikroorganisme seperti bakteri, virus, dan jamur, serta zat berbahaya lainnya yang dapat merusak tubuh. Selain itu, kulit mempunyai sistem imun bawaan, termasuk sel Langerhans, yang memperkuat perlindungan ini. Namun, fungsi penghalang ini terganggu jika kulit mengalami kerusakan atau luka, sehingga patogen atau zat asing dapat lebih mudah memasuki tubuh dan menyebabkan infeksi atau gangguan kesehatan lainnya (Budiarti 2023).

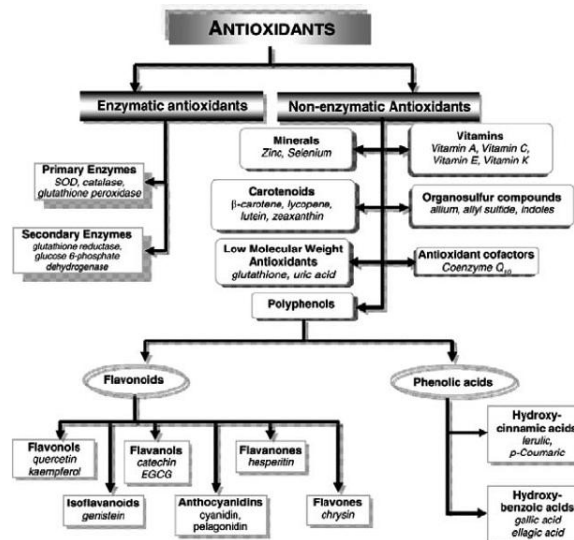
2.1.3 Mekanisme Kerusakan Kulit

Kerusakan kulit terjadi karena adanya banyak faktor, mengingat fungsi dan perannya yang multional. Salah satu faktor penyebab kerusakan kulit yaitu paparan radikal bebas. Radikal bebas adalah substansi yang terus-menerus menerpa dinding sel kulit dan menyebabkan kerusakan oksidatif karena adanya proses oksidasi. Meskipun radikal bebas tidak dapat menembus DNA, radikal bebas dapat merusak kulit dengan menyebabkan penuaan dini dan kulit kusam (Budiarti 2023). Sedangkan menurut Kusumawati dkk. 2021 paparan radikal bebas adalah molekul yang relatif tidak stabil dengan atom di orbit luarnya memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan. Ketidakstabilan molekul ini mendorong mereka untuk mencari elektron dari molekul lain, sehingga berdampak pada kerusakan sel, DNA, dan protein, proses inilah yang dikenal sebagai oksidasi

2.1.4 Pentingnya Antioksidan Untuk Kulit

Secara alami tubuh menghasilkan antioksidan sebagai agen protektif kulit namun dengan jumlah terbatas. Keterbatasan ini menjadi permasalahan mengingat jumlah paparan radikal bebas yang diterima setiap harinya. Antioksidan yang dihasilkan tubuh secara alami mempunyai batasan untuk berkompetisi dengan

radikal bebas sehingga membutuhkan asupan antioksidan dari luar tubuh (Nurulita dkk. 2019).



Gambar 2. 2 Diagram Klasifikasi Antioksidan (Sumber : Bunaciu, 2012)

Pada gambar yang diperoleh dari penelitian bunaciu, diketahui antioksidan terdiri dari jenis senyawa enzimatik dan non-enzimatik. Hal ini divalidasi kembali oleh (Comino-Sanz dkk. 2021; Dunnill dkk. 2017; Rahal dkk. 2014) dengan menyatakan antioksidan terbagi menjadi dua jenis senyawa yaitu non-enzimatik dan enzimatik. Golongan enzimatik terdiri dari dua golongan yang melibatkan enzim primer dan sekunder. Enzim primer terdiri dari *superoxide dismutase* (SOD), *catalase*, dan *glutathione peroxidase*, yang berfungsi langsung menghilangkan ROS, sedangkan enzim sekunder, terdiri dari *glutathione reductase* dan *glucose-6-phosphate dehydrogenase*, yang berfungsi mendukung regenerasi senyawa antioksidan lain untuk menjaga efektivitas sistem antioksidan.

Selain itu, jenis antioksidan non-enzimatik terdiri dari senyawa bioaktif yang berperan dengan bekerja secara langsung untuk menangkap radikal bebas ataupun mencegah pembentukannya. Kelompok ini meliputi mineral seperti *zinc* dan *selenium*, vitamin *A*, *C*, *E*, dan *K*, *karotenoid* seperti *beta-karoten*, *likopen*, *lutein*, dan *zeaxanthin*, serta senyawa berat molekul rendah seperti *glutathione* dan asam urat. Terdapat serta kofaktor seperti *Coenzyme Q10* yang berperan dalam memberikan perlindungan mitokondria dari kerusakan oksidatif, dan kelompok

polifenol. kelompok ini terdiri dari flavonoid, contohnya quercetin, katekin, dan hesperidin dan asam fenolat, seperti asam ferulat dan asam galat, yang memiliki aktivitas antioksidan kuat.

Antioksidan memainkan peran penting dalam melindungi kulit dari kerusakan akibat radikal bebas, yang dikenal sebagai *reactive oxygen species* (ROS). Mekanisme kerja antioksidan melibatkan penetralan radikal bebas yang dapat menyebabkan stres oksidatif dan kerusakan sel yang diakibatkan permasalahan lingkungan seperti radiasi ultraviolet, polusi, dan asap rokok. Sedangkan menurut penelitian yang dipublikasikan dalam *Jurnal Farmaka*, antioksidan bekerja secara sinergis untuk menstabilkan peran ROS pada proses photoaging, karsinogenesis, dan inflamasi (Barru Hakam dkk. 2018).

2.2 Tanaman Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.)



Gambar 2. 3 Tanaman Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.)

(sumber: dokumen pribadi)

Tanaman Kirinyuh merupakan salah satu tanaman yang memiliki aktivitas antioksidan, tanaman ini serta dikenal dengan nama ilmiah *Chromolaena odorata* (L.) R.M. King & H. Rob. Namun di Indonesia sendiri tanaman ini memiliki berbagai nama sebutan di beberapa daerah, seperti Golkar (Bima), Lenga-lenga (Sumatra Utara), Kopasada (Makasar) dan Kirinyuh (Sumedang). Tanaman ini termasuk spesies semak liar berbatang kayu, dari keluarga tanaman *Asteraceae* yang umumnya terdapat disekitar wilayah pertanian tropis (Ajay dkk. 2021).

Tanaman ini dianggap mengganggu karena mudah tumbuh di daerah tropis khususnya wilayah pertanian. Permasalahan tersebut serta berkaitan dengan minimnya penggunaan dan pengolahan oleh masyarakat membuat populasi keberadaannya meningkat lebih pesat. Hal ini menyebabkan tanaman ini banyak dimusnahkan agar wilayah sektor pertanian terawat dan terhindar dari populasi semak liar.

2.2.1 Taksonomi Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.)

- Kerajaan : *Plantae*
- Divisi : *Magnoliophyta*
- Kelas : *Magnoliopsida*
- Famili : *Asteraceae*
- Subfamili : *Asteroideae*
- Ordo : *Asterales*
- Genus : *Chromolaena*
- Spesies : *Chromolaena odorata* (L.)

(Akinmutimi dan Akufo 2006; Vijayaraghavan dkk. 2017).

2.2.2 Kandungan Kimia Daun Kirinyuh

Tanaman daun Kirinyuh diketahui mempunyai berbagai komponen senyawa kimia seperti flavonoid, fenol, alkaloid, saponin, steroid, tanin, dan minyak esensial seperti *α -pinene*, *cadinene*, *limonene*, *β -caryophyllene*, dan *candinol isomer camphora*. Senyawa-senyawa ini memiliki aktivitas anti-inflamasi, antimikroba, dan penyembuhan luka (Vijayaraghavan dkk. 2017). Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* (L.) serta diketahui memiliki kandungan kimia berupa fenolik, steroid, terpenoid, alkaloid dan flavonoid yang memiliki aktivitas antiinflamasi dan antioksidan (Ariyani, 2022).

2.2.3 Aktivitas Biologi Daun Kirinyuh

Tanaman Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) adalah tumbuhan yang memiliki potensi terapeutik luas karena berbagai aktivitas biologis yang dimilikinya. Tanaman ini diketahui memiliki aktivitas biologis yang signifikan

dalam mendukung proses penyembuhan luka, terutama melalui mekanisme antioksidan dan regeneratif. Senyawa aktif seperti flavonoid, terpenoid, tannin, saponin, dan alkaloid dalam tanaman ini menunjukkan efek sinergis dalam menetralkan radikal bebas, menghambat inflamasi, serta mempercepat fase proliferasi dan remodeling pada luka. Mekanisme antioksidannya terutama didorong oleh kemampuan senyawa fenolik dan flavonoid dalam mendonorkan elektron dan gugus hidroksil guna menstabilkan reaktif oksigen spesies (ROS), yang jika tidak dikendalikan dapat merusak fibroblas, kolagen, dan memperlambat migrasi keratinosit (Putry dkk. 2021).

2.3 Hand Body Lotion

2.3.1 Pengertian *Lotion*

Menurut Depkes (1979) *Lotion* adalah sediaan cair berupa suspensi atau dispersi. Sediaan ini dapat berbentuk suspensi zat padat dalam bentuk sediaan cair berupa suspensi atau disperse atau berbentuk suspensi zat padat dalam bentuk serbuk halus dengan bahan pensuspensi yang cocok atau emulsi tipe minyak dalam air. *Lotion* dapat berbentuk suspensi zat padat dengan bahan pensuspensi yang cocok, atau emulsi tipe minyak dalam air dengan surfaktan yang sesuai (Slamet dan Waznah 2019).

2.3.2 Jenis-jenis *Lotion*

Terdapat tiga jenis utama pelembab tubuh, yaitu *body Lotion*, *body cream*, dan *body butter*, ketiga jenis sediaan tersebut masing-masing memiliki karakteristik dan kegunaan spesifik yaitu sebagai berikut:

1. *Body Lotion*

Sediaan *Body Lotion* umumnya dikenal dengan sebutan *hand body lotion*. *Hand body lotion* merupakan produk kosmetik yang digunakan untuk merawat kulit sehingga terlihat lembab, lembut dan sehat (Wardah dkk. 2019). *Hand body lotion* termasuk sediaan yang memiliki konsistensi yang paling encer dibandingkan jenis pelembab lainnya. Kriteria *hand body lotion* yang baik yaitu tidak terlalu berminyak dan dapat menyerap lebih cepat (Pujiastuti dan Kristiani 2019). Jenis sediaan ini cocok digunakan

sehari-hari karena ringan untuk digunakan tanpa ada batasan waktu penggunaan, terutama pada pagi hari karena formulanya yang ringan dan tidak meninggalkan bekas atau *white cast*, sediaan ini dapat digunakan tanpa mengkhawatirkan noda pada pakaian dan cocok untuk segala iklim.

2. *Body Cream*

Body Cream merupakan sediaan kosmetik yang digunakan untuk melembabkan dan melindungi kulit dari pengaruh lingkungan, *cream* adalah bentuk sediaan setengah padat yang mengandung satu atau lebih bahan yang terdispersi dalam bahan dasar (F. I. Dewi dkk. 2021). *Body cream* memiliki konsistensi yang lebih pekat dibandingkan *hand body lotion* karena mengandung lebih banyak minyak pelembab. Formulasi ini cocok untuk menjaga dan menghidrolisis area kulit yang cenderung kering, seperti lengan dan kaki. Namun jenis sediaan ini mempunyai kekurangan, karena konsistensi formulanya lebih pekat, sediaan ini memiliki efek minyak berlebih sehingga kurang cocok digunakan di siang hari karena menimbulkan efek lengket dan tidak nyaman pada saat pemakaian.

3. *Body Butter*

Body butter merupakan olahan semi padat dengan kandungan lemak paling tinggi, sehingga sangat kental dan memiliki konsistensi yang sangat mirip dengan mentega, serta memiliki kemampuan yang lebih baik untuk menutrisi kulit dari pada *body Lotion* (Diana dkk. 2023). Pada umumnya, *body butter* mengandung bahan pelembab seperti *shea butter*, *cocoa butter*, dan *coconut butter*. Karena teksturnya yang sangat berminyak dan sulit diratakan, *body butter* hanya cocok digunakan pada area kulit yang sangat kering dan cenderung pecah-pecah, seperti lutut, tumit dan siku.

2.3.3 Formulasi umum hand body lotion

Hand body lotion umumnya terdiri dari komponen formula yang memiliki peran dan kontribusinya masing-masing pada sebuah sediaan. Berikut merupakan komponen formula umum *hand body lotion*:

1. Emulgator

Emulgator merupakan formula yang mempunyai peran menurunkan tegangan permukaan, sehingga dapat mencegah adanya distribusi bahan pendukung yang tidak merata seperti gliserin yang memiliki viskositas tinggi. Adapun contoh bahan dari Formulasi ini yaitu asam stearat (Amin dkk. 2021; Wulaningsih dkk. 2023).

2. *Emollient* (Pelembut)

Emollient merupakan formula yang memiliki peran sebagai moisturizer yang membantu menghaluskan dan melembutkan kulit. Formula ini bekerja dengan mengisi celah-celah kecil di permukaan kulit, membuatnya terasa lebih halus dan lembut. Formulasi ini terdiri dari minyak zaitun, minyak jojoba, minyak kelapa, dan petrolatum (Wulaningsih dkk. 2023).

3. *Humektan* (Pelembab)

Humektan merupakan formula yang memiliki peran menarik air dari lingkungan sekitar dan lapisan lebih dalam kulit untuk meningkatkan kelembaban pada lapisan permukaan. *Humektan* berfungsi sebagai agen hidrasi aktif yang meningkatkan kadar air pada kulit. Adapun contoh bahan dari Formulasi ini yaitu gliserin, sorbitol, urea, dan asam hialuronat (Wulaningsih dkk. 2023).

4. *Thickening agent* (Agen pengental)

Thickening agent atau agen pengental merupakan formula yang dapat menjaga stabilitas emulsi dengan cara mengentalkan fase air, dan berperan sebagai pengental sediaan sehingga dapat menyebar lebih luas dan efektif pada kulit. Adapun contoh bahan dari formulasi ini yaitu natrium alginate, gum, tragakan, setil alkohol, vegum, *gliseril monostearate* (Hudairiah dkk. 2021).

5. *Emulsifier* (zat pembentuk emulsi)

Emulsifier merupakan formula yang berfungsi sebagai penstabil pada emulsi yang bekerja dengan berperan dalam menurunkan tegangan permukaan antara minyak dan air sehingga minyak dapat Bersatu dengan air. Contoh bahan *emulfier* yaitu TEA, asam stearat, setil alkohol (Mustofa dan Reza Hidayat 2020).

6. Pengawet

Pengawet merupakan formulasi berupa bahan tambahan yang berfungsi untuk menahan laju pertumbuhan bakteri atau jamur yang dapat menyebabkan kerusakan pada sediaan kosmetik. Adapun contoh bahan dari Formulasi ini yaitu nipagin, nipasol, *DMDM Hydantoin* dan *natrium benzoate* (Adam Mustapa dkk. 2024).

2.4 Monografi eksipien

1. Ekstrak daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.)

- Senyawa identitas : Akasetin
- Pemerian : Ekstrak kental warna hitam sedikit kecoklatan, bau khas, tidak berasa.
- Kadar Air : Tidak lebih dari 10%
- Kadar Flavonoid : Tidak kurang dari 0,35%
- Rendemen : Tidak kurang dari 12,0%
- Fungsi : Sebagai zat aktif (Kemenkes 2017).

2. Setil alkohol

- Rumus molekul : $C_{16}H_{34}O$
- Pemerian : Serpihan putih licin, serpihan putih, butiran, kubus, atau coran. Ini memiliki bau khas yang samar dan rasa hambar.
- Kelarutan : Tidak larut dalam air; larut dalam etanol dan dalam eter, kelarutan bertambah dengan naiknya suhu.
- Titik leleh : $45^{\circ}C$ dan $52^{\circ}C$
- Fungsi : Pengental, agen pelapis dan agen pengemulsi
- Kisaran : 2-5 % (*Handbook of Pharmaceutical Excipients 8th edition hal 119-220*).

3. Asam stearat

- | | |
|---------------|--|
| Rumus molekul | : $C_{18}H_{36}O_2$ |
| Pemerian | : Keras, putih atau berwarna kuning samar, beberapa mengkilap, padat kristal atau bubuk putih atau putih kekuningan. Ini memiliki sedikit bau (dengan ambang bau 20ppm) dan rasa yang menunjukkan lemak. |
| Kelarutan | : Bebas larut dalam benzena, karbon tetraklorida, kloroform, dan eter; larut dalam etanol (95%), heksana, dan propileenglikol; praktis larut dalam air. |
| Titik leleh | : $66^{\circ}C - 69^{\circ}C$ |
| Fungsi | : Agen pengemulsi, agen pelarut; tablet dan kapsul elubrik |
| Kisaran | : 1-20% (<i>Handbook of Pharmaceutical Excipients 8th edition, hal 697-699</i>) |
4. Trietanolamin
- | | |
|---------------|--|
| Rumus molekul | : $C_6H_{15}NO_3$ |
| Pemerian | : Cairan kental bening, tidak berwarna hingga kuning pucat yang memiliki sedikit bau amoniakal. |
| Kelarutan | : Triethanolamine larut sempurna (<i>miscible</i>) dalam air, metanol, karbon tetraklorida, dan aseton pada suhu $20^{\circ}C$. Namun, kelarutannya terbatas dalam benzena (1:24) dan etil eter (1:63). |
| Titik leleh | : $20-21^{\circ}C$ |
| Fungsi | : Agen alkali, agen pengemulsi. |
| Kisaran | : 2-4% (<i>Handbook of Pharmaceutical Excipients 8th edition hal 994-995</i>) |
5. Gliserin
- | | |
|---------------|---------------|
| Rumus molekul | : $C_8H_8O_3$ |
|---------------|---------------|

- | | |
|-------------|---|
| Pemerian | : Cairan jernih, tidak berwarna, tidak berbau, kental, higroskopis; Ini memiliki rasa manis, sekitar 0,6 kali lebih manis dari sukrosa. |
| Kelarutan | : Dapat bercampur dengan air dengan etanol, tidak larut dalam kloroform, dalam eter, dalam minyak lemak dan dalam minyak menguap |
| Titik leleh | : 17.8°C |
| Fungsi | : Humektan. |
| Kisaran | : $\leq 30\%$ (<i>Handbook of Pharmaceutical Excipients 8th edition hal 401-403</i>) |
6. Minyak Zaitun
- | | |
|---------------|---|
| Rumus molekul | : |
| Pemerian | : Sukar larut dalam etanol; bercampur dengan eter, dengan kloroform dan dengan karbon disulfida. cairan berminyak bening, tidak berwarna atau kuning kehijauan. (<i>Farmakope Indonesia Edisi VI, Hal 1183-1184</i>). |
| Kelarutan | : Sedikit larut dalam etanol (95%); dapat larut dengan eter, kloroform, minyak bumi ringan (50–70°C), dan karbon disulfida (<i>Handbook of Pharmaceutical Excipients 8th edition hal 644-645</i>). |
| Fungsi | : Sebagai pelembab (Lestari dkk. 2018). |
7. DMDM Hydantoin
- | | |
|---------------|--|
| Rumus molekul | : $C_7H_{12}N_2O_4$ |
| Pemerian | : Cairan jernih |
| Kelarutan | : Larut dalam air dan etanol |
| Titik leleh | : 90°C |
| Fungsi | : Pengawet dan Antimikroba |
| Kisaran | : 0,1-1% (Van Dam dan Van Dam 2003; Sutjahjokartiko 2017). |

8. Akuades

Rumus molekul	: H_2O
Pemerian	: Cairan jernih, tidak berwarna, tidak berbau (Farmakope Indonesia Edisi VI 2020 Kementerian Kesehatan Republik Indonesia 2020).
Kelarutan	: Larut dalam semua jenis pelarut
Fungsi	: Pelarut

2.5 Evaluasi Sediaan *Hand Body Lotion*

Evaluasi sediaan *hand body lotion* dilakukan untuk mengetahui kelayakan sediaan berdasarkan standar literatur sifat fisik sediaan yang baik. Evaluasi ini meliputi beberapa aspek berikut ini:

2.5.1 Pemeriksaan Organoleptis

Pemeriksaan fisik pada sediaan dilakukan melalui pengamatan secara langsung, meliputi aspek warna, bau, konsistensi dan bentuk sediaan yang diamati secara visual pada sediaan *lotion* (Zamzam dan Indawati 2018).

2.5.2 Pemeriksaan Homogenitas

Pemeriksaan homogenitas ini dilakukan dengan mengoleskan sampel *lotion* pada kaca objek yang telah dibersihkan dan kering kemudian ditimpa dengan kaca objek lainnya, diamati dengan seksama ada tidaknya partikel kasar, dari merata tidaknya warna sediaan (Mulyani, Ariyani, dan Rahmi 2018).

2.5.3 Uji pH

Pengujian ini dilakukan dengan mencelupkan elektroda pH meter yang telah dinetralkan kedalam sediaan *lotion*, kemudian catat skala pH dari setiap sediaan di catat. Pengujian ini bertujuan untuk mengevaluasi nilai pH yang terkandung dalam sediaan *lotion* tersebut agar sesuai dengan standar pH sediaan yang baik. Berdasarkan syarat mutu SNI 1996 mutu pH *Lotion* adalah antara 4,5-8 (Badan Standarisasi Nasional 1996).

2.5.4 Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan dengan alat viskometer *brookfield*. Pengujian ini dimulai dengan memasukkan sampel *hand body lotion* kedalam *beaker glass*. Kemudian celupkan spindel kedalam *beaker glass*. Tekan on pada tombol dibawah monitor. Hasil pengukuran viskositas akan ditampilkan pada monitor viskometer dan dinyatakan dalam satuan cps (Arsita dkk. 2022). syarat standar nilai viskositas sediaan lotion berada pada rentan 2000-50.000 cps (SNI 16-4399-1996).

2.5.5 Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan dengan mengoleskan sejumlah bobot sampel untuk mengetahui daya sebar *hand body lotion* memenuhi syarat standar sediaan yang baik. Diketahui syarat rentan sediaan yang memiliki daya sebar yang baik berada pada rentan 5-7 cm. syarat ini selaras dengan rentan syarat menurut voigt, jika nilai pengukuran daya sebar berkisar direntan 5-7 cm berarti sangat mudah menyebar. Jika 3-5 cm berarti mudah menyebar dan jika lebih kecil dari 3 cm berarti tidak menyebar (Voigt 1995).

2.5.6 Uji Daya Lekat

Uji daya lekat merupakan pengujian yang bertujuan untuk memastikan berapa lama waktu yang diperlukan sediaan untuk menempel pada permukaan kulit. Hasil pengujian daya lekat dan daya sebar memiliki korelasi berbanding terbalik, semakin kecil daya sebar dari sediaan losion maka daya lekat sediaan semakin lama karena konsistensi losion yang dihasilkan lebih tidak pekat sediaan lotion dpat dikatakan memenuhi syarat jika berada direntan hasil >4 detik Pendapat lain serta menegaskan bahwa nilai uji daya lekat yang baik pada sediaan H&B lotion yaitu 2-300 detik (Oktaviasari dan Zulkarenain 2017; Pujiastuti dan Nurani 2023).

2.5.7 Uji Stabilitas

Pengujian ini dilakukan menggunakan dua metode, *real time*, atau pengamatan suhu ruang dan *cycling test*. *Hand body lotion* disimpan pada suhu ruang selama 28 hari dan diamati dari hari 0, hari ke-7, ke-14, ke-21 hingga

hari ke-28. Sedangkan pengujian stabilitas *cycling test* dilakukan dengan menyimpan sediaan pada suhu 4° C selama 24 jam dan kemudian suhu 40° C selama 24 jam. Perlakuan ini disebut 1 siklus. Pengujian dilakukan selama 6 siklus, disetiap siklus diamati perubahan fisik losion meliputi organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, dan daya lekat (Arsita dkk. 2022).

2.5.8 Uji Iritasi

Uji ini dilakukan dengan mengoleskan lotion pada lengan bagian dalam, lalu diamati reaksi yang terjadi. Pengamatan dilakukan selama 24 jam setelah pengolesan. Kemudian diamati ada tidaknya parameter iritasi seperti kemerahan dan timbulnya rasa gatal pada kulit. Uji iritasi ini dilakukan terhadap 6 (enam) orang panelis yang terdiri dari 3 (tiga) laki-laki dan 3 (tiga) perempuan untuk setiap Formula (Agustin dkk. 2023).

2.6 Uji Aktivitas Antioksidan

Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan. Metode-metode ini telah dikembangkan untuk menilai kemampuan suatu senyawa atau ekstrak dalam menghambat kerusakan oksidatif. Berikut adalah beberapa metode yang umum digunakan:

2.6.1 Metode DPPH

DPPH (*2,2-difenil-1- pikrilhidrazyl*) merupakan metode yang bekerja berdasarkan reaksi oksidasi-reduksi, dimana DPPH adalah suatu radikal bebas sintetik yang dapat larut dalam senyawa polar seperti etanol dan metanol (Malik *et al.* 2017). Senyawa antioksidan akan bereaksi dengan DPPH melalui mekanisme donor atom hidrogen untuk mendapatkan pasangan elektron (Theafelicia, 2023). Metode ini mengukur kapasitas antioksidan sampel secara keseluruhan dengan cara mengetahui reaksi penangkapan hidrogen oleh DPPH dari zat antioksidan.

Menurut Al-Hmoud *et al.* (2014), metode DPPH mempunyai keunggulan proses pengukuran yang cepat, sederhana, dan biayanya relative murah untuk pengukuran kadar antioksidan. Salah satu kekurangan dari

metode DPPH adalah radikal DPPH hanya dapat larut dalam pelarut organik (Theafelicia, 2023).

2.6.2 Metode ABTS

Prinsip metode ABTS (*2,2'-azino-bis (3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid)*) ini adalah menganalisis kemampuan antioksidan dalam menstabilkan radikal bebas yang ditandai dengan pemudaran warna. Warna biru kehijauan dari radikal kation $ABTS^+$ akan tereduksi oleh antioksidan menjadi bentuk non radikal yang tidak berwarna (Theafelicia, 2023). Kemampuan relatif antioksidan untuk mereduksi ABTS diketahui melalui proses pengukuran menggunakan spektrofotometri pada panjang gelombang 734 nm (Sukweenadhi *et al.* 2020).

Metode ABTS dapat digunakan pada sistem yang berbasis air maupun organik, dan memiliki waktu reaksi yang lebih cepat serta dapat bekerja pada rentang pH yang luas (Apak *et al.* 2013). Namun, metode ini sangat sensitif terhadap cahaya dan memerlukan waktu inkubasi yang cukup lama, yaitu 12-16 jam dalam kondisi gelap (Maryam *et al.* 2016). metode ini serta memiliki kekurangan lain yaitu harganya mahal (Zerlinda Theafelicia *et al.* 2023).

2.6.3 Metode FRAP

Metode FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*) beroperasi dengan prinsip reduksi analog ferroin, yaitu kompleks Fe^{3+} dari *tripiridiltriazin* $Fe(TPTZ)^{3+}$ menjadi kompleks $Fe(TPTZ)^{2+}$ yang berwarna biru intensif oleh senyawa antioksidan pada suasana asam. Hasilnya diukur pada panjang gelombang 593 nm (Dontha, 2016). Reagen FRAP tidak berwarna yang terdiri dari campuran TPTZ dan $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ diperlukan untuk membentuk senyawa kompleks Fe^{3+} (Choirunnisa *et al.* 2016). metode FRAP bekerja dengan cara menginaktivasi radikal bebas dengan transfer elektron (Jyanthi dan Lalitha, 2011; Zerlinda Theafelicia *et al.* 2023).

Metode FRAP memiliki kelebihan, yaitu sederhana, cepat, dan tidak memerlukan peralatan khusus. Metode ini memiliki keunggulan karena prosesnya yang sederhana, cepat, murah, dan tidak memerlukan peralatan

husus dalam pengukuran kadar antioksidan (Al-Hmoud *et al.* 2014). Kekurangannya adalah kecenderungan reagen mengendap sehingga membentuk suspensi dan mengotori alat pengukuran (Zerlinda Theafelicia dan Siti Narsito Wulan 2023).

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental kuantitatif yang dilakukan di laboratorium. Metode kuantitatif dipilih untuk mendapatkan data terukur dan objektif mengenai formulasi dan evaluasi sediaan *hand body lotion* ekstrak daun kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) dengan aktivitas antioksidan dengan metode DPPH. Penelitian eksperimental ini berfokus pada formulasi, evaluasi fisik sediaan serta aktivitas antioksidan untuk menentukan efektivitas, keamanan dan stabilitas sediaan.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan di Laboratorium Farmasetika dan Teknologi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Bhakti Kencana dan Lab FMIPA Universitas Padjajaran dimulai dari maret hingga juni, 2025. Rangkaian penelitian ini mencakup seluruh tahapan mulai dari persiapan alat, bahan, ekstraksi, skrinning fitokimia, optimasi basis, formulasi, evaluasi fisik, hingga uji aktivitas antioksidan pada sediaan *hand body lotion*.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Penelitian ini, menggunakan ekstrak daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*) sebagai populasi penelitian.

3.3.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini berupa beberapa formula sediaan *hand body lotion* yang mengandung ekstrak daun kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) dengan variasi konsentrasi.

3.4 Variabel Penelitian

Penelitian ini melibatkan beberapa variabel yang mencakup variable dependen dan independent. Variable dependent meliputi hasil evaluasi fisik sediaan, meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar, uji daya lekat, uji iritasi, uji viskositas, serta aktivitas antioksidan dari ekstrak daun kirinyuh dalam sediaan,