

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman kelor

2.1.1. Definisi Tanaman Kelor

Kelor (*Moringa oleifera* Lam) merupakan tanaman yang diakui memiliki banyak kegunaan. Kandungan nutrisi yang ada pada tanaman kelor ini mampu mengobati banyak penyakit. Tanaman kelor diketahui banyak memiliki manfaat mulai dari akar, batang, daun dan buah atau biji kelor. Selain itu kelor juga digunakan untuk pemenuhan pangan, obat-obatan, bahan kosmetik dan ritual adat budaya. (Bahriyah *et al.*, 2015).

Tercatat pada jurnal studi etnobotani tanaman kelor kabupaten sampang madura jika tanaman kelor berpotensi sebagai obat tradisional di desa sumber yaitu sebagai obat sakit panas, sawan, batuk, sakit perut, penambah stamina, kejang-kejang, panas dalam, sakit kepala, kolesterol, gizi buruk, asam urat, kencing manis (Diabetes), gondok dan tipes. (Bahriyah *et al.*, 2015).

Di india tanaman kelor dengan kandungan nutrisi mampu mengobati 300 jenis penyakit salah satu diantaranya yang di temukan di desa sumber kabupaten sampang madura. Sementara untuk tanaman kelor sebagai ritual adat diantaranya sebagai sesajen, penghilang pengasihian, pemandian mayat, proses melahirkan dan kesurupan. (Bahriyah *et al.*, 2015).



Gambar 2. 1 Daun Kelor

(Sumber : <https://images.app.goo.gl/Vh4qUns7YLrmxSek8>)

2.1.2. Habitat dan persebaran tanaman daun kelor

Kelor (*Moringa oleifera* L) merupakan tanaman yang berasal dari dataran sepanjang sub Himayala yaitu India, Pakistan, Bangladesh, dan Afganistan. Tanaman kelor merupakan tumbuhan tropis yang mudah tumbuh di daerah tropis seperti Indonesia. Tanaman kelor adalah tanaman perdu dengan ketinggian 7 – 11 meter berkembang dari dataran rendah sampai sampai ketinggian 700 m diatas permukaan tanah laut. Kelor bisa tumbuh di daerah tertentu dengan semua jenis tanah beriklim tropis dan subtropis dan tahan terhadap musim kering dengan toleransi hingga 6 bulan. (Mendieta-Araica *et al.*, 2013).

Salah satu anggota famili moringaceae dan tumbuh di daerah tropis seperti Indonesia. Tanaman kelor tumbuh hampir diseluruh wilayah Indonesia termasuk Kabupaten Malang di Jawa Timur. Berdasarkan ketinggian suhu, kelembaban dan curah hujan, serta keanekaragaman tanaman kelor. (Adli & Kuswanto, 2019).

2.1.3. Klasifikasi daun kelor

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Viridiplantae
Infrakingdom	: Streptophyta
Superdivision	: Embryophyta
Division	: Tracheophyta
Subdivision	: Spermatophytina
Class	: Magnoliopsida
Superorder	: Rosanae
Order	: Brassicales
Family	: Moringaceae

Genus : Moringa Adans

Spesies : Moringa oleifera Lam

(Sumber:https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=503874#null)

2.1.4. Kandungan kimia daun kelor

Tanaman kelor mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan terpenoid yang bermanfaat sebagai komponen obat herbal untuk kesehatan (Rivai, 2020) dengan berbagai aktivitas biologis yang di hasilkan salah satunya memiliki antioksidan tinggi karena kandungan flavonoidnya yang tinggi (Rivai, 2020) menurut Rani *et al.*, (2018) Sebagian besar flavonoid yang ada dalam genus berada dalam bentuk flavanol dan glikosida (Rivai, 2020) Salah satu yang paling menonjol pada tanaman kelor adalah antioksidannya yang yang tinggi. (Susanty *et al.*, 2019).

Antioksidan bekerja sebagai penetral radikal bebas dengan mendonorkan elektron dan mereduksi ion logam. Senyawa fenolik dan flavonoid berfungsi sebagai antioksidan karena memiliki gugus hidroksil yang dapat mendonorkan Hidrogen sehingga dapat menetralkan radikal bebas. Kelor memiliki kandungan flavonoid dan fenolik yang merupakan penunjuk adanya antioksidan. (Haerani *et al.*, 2018) Kelor sudah mulai dikembangkan sebagai bahan kesehatan dan kecantikan. (Susanty *et al.*, 2019). Antioksidan memiliki manfaat untuk kesehatan kulit yaitu sebagai antipenuaan, perlindungan dari *Reactive Oxygen Species* (ROS) akibat stress oksidatif dan perlindungan UV. (Haerani *et al.*, 2018).

2.2. Simplisia

Simplisia adalah bahan alamiah yang telah dikeringkan dan dapat digunakan sebagai obat yang belum yang mengalami pengolahan apapun. Simplisia dibedakan menjadi simplisia nabati, hewani, dan mineral (Mukti, 2012).

2.2.1. Jenis simplisia

2.2.1.1. Simplisia Nabati

Simplisia nabati adalah simplisia yang berupa tumbuhan utuh, bagian tumbuhan. Simplisia nabati merupakan tanaman atau bagian tanaman yang telah dikeringkan. Bagian yang dibuat simplisia bisa seluruh tanaman atau hanya sebagian. Maksud sebagian disini seperti batang, kulit batang, akar, daun, umbi, bunga, buah, atau biji tanaman.

2.2.1.2. Simplisia Hewani

Simplisia Hewani adalah simplisia yang dapat berupa hewan utuh atau zat-zat berguna yang di hasilkan oleh hewan dan belum berupa bahan kimia murni, misalnya minyak ikan (*Oleum iecoris aselli*) dan madu (*Mel depuratum*).

2.2.1.3. Simplisia Mineral

Simplisia mineral merupakan simplisia berupa bahan mineral yang belum diolah atau telah diolah dengan cara sederhana dan belum berupa bahan kimia murni, contoh serbuk seng dan serbuk tembaga (Mukti, 2012).

2.2.2. Tahapan pembuatan simplisia

2.2.2.1. Pengumpulan bahan baku

Pengumpulan bahan baku simplisia yang harus diperhatikan bagian tanaman yang diambil, umur tanaman, dan waktu panen (Katno, 2008).

2.2.2.2. Sortasi Basah

Dilakukan untuk memisahkan kotoran-kotoran atau bahan-bahan asing dari tumbuhan sebelum pencucian, dengan cara membuang bagian-bagian yang tidak perlu sebelum pengeringan (Rina *et al.*, 2014). Sortasi basah bertujuan untuk menghilangkan dan mengurangi partikel-partikel mengganggu yang dapat mengurangi kualitas dari simplisia. Conoh dari bahan pengotor atau bahan asing yang harus disortasi yaitu kerikil, tanah, serangga, bahan yang telah busuk, bagian dari

tanaman yang tidak termasuk dalam kategori (misalnya daunnya warnanya sangat muda atau tua dan daunnya terlalu besar ataupun terlalu kecil).(Widaryanto, E., & Azizah, 2018).

2.2.2.3. Pencucian

Dilakukan untuk menghilangkan tanah dan pengotor lainnya yang melekat pada tumbuhan. Pencucian dilakukan dengan air bersih, misalnya seperti air dari mata air, air sumur atau air PAM. Pencucian dilakukan sesingkat mungkin agar tidak menghilangkan zat berkhasiat dari tumbuhan tersebut (Rina *et al.*, 2014).

2.2.2.4. Perajangan

Dilakukan untuk mempermudah proses pengeringan, pengepakan dan penggilingan, sebelum perajangan dilakukan tumbuhan di jemur dalam keadaan utuh selama 1 hari. Perajangan dapat dilakukan dengan pisau, dengan mesin perajang khusus sehingga diperoleh irisan tipis atau potongan dengan ukuran yang dikehendaki (Rina *et al.*, 2014).

2.2.2.5. Pengeringan

Bahan tanaman jarang sekali digunakan dalam keadaan segar, karena mudah rusak dan tidak dapat disimpan dalam waktu lama sehingga dilakukan pengeringan untuk mengurangi kadar air dalam simplisia. Pengeringan dilakukan dengan dua cara yaitu pengeringan dibawah sinar matahari dan pengeringan di tempat teduh (Katno, 2008).

2.2.2.6. Sortasi kering

Dilakukan untuk memisahkan benda-benda asing seperti bagian-bagian tanaman yang tidak diinginkan atau pengotor lainnya yang masing ada dan tertinggal pada simplisia kering

2.2.2.7. Penyimpanan

Selama penyimpanan ada kemungkinan terjadi kerusakan pada simplisia. Maka dari itu dipilih wadah yang bersifat tidak beracun dan tidak bereaksi dengan isinya sehingga tidak

menyebabkan terjadinya reaksi, serta penyimpangan warna, bau, rasa dan sebagainya pada simplisia. Untuk simplisia yang tidak tahan panas diperlukan wadah yang dapat melindungi simplisia dari cahaya, misalnya aluminium foil, plastik atau botol yang berwarna gelap, kaleng dan sebagainya. Penyimpanan simplisia kering biasanya dilakukan pada suhu kamar (15°C sampai 30°C). (Rina *et al.*, 2014).

2.3. Ekstrak dan Ekstraksi

2.3.1. Pengertian Ekstrak

Extractio berasal dari kata “*extrahere*”, “*to draw out*”, menarik sari yaitu suatu cara untuk menarik satu atau lebih zat dari bahan asalnya. Zat berkhasiat umumnya dapat ditarik tetapi khasiatnya tidak berubah (Syamsuni, 2006)

Ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair yang di buat dengan menyari simplisia nabati atau hewani menurut cara yang sesuai, di luar pengaruh cahaya matahari langsung (Tiwari, P, *et al.* 2011)

Menurut Marjoni (2016) Ekstrak dapat dikelompokkan atas dasar sifatnya antara lain:

a. Ekstrak cair

Adalah ekstrak yang hasil penyarian bahan alam dan masih mengandung pelarut

b. Ekstrak kental

Adalah ekstrak yang telah mengalami proses penguapan dan sudah tidak lagi mengandung cairan pelarut lagi, tetapi konsistensinya tetap cair pada suhu kamar

c. Ekstrak kering

Adalah ekstrak yang telah mengalami proses penguapan dan tidak lagi mengandung pelarut dan bentuknya padat (kering)

2.3.2. Pengertian ekstraksi

Ekstraksi adalah pemisahan bahan aktif sebagai obat dari jaringan tumbuhan ataupun hewan menggunakan pelarut yang sesuai melalui prosedur yang sudah di tetapkan. Selama proses ekstraksi, pelarut

berdifusi kedalam material padat dan melarutkan senyawa dengan polaritas yang sesuai dengan pelarutnya (Tiwari, P., *et al.* 2011).

Umunya ekstraksi dikerjakan untuk simplisia yang mengandung zat-zat berkhasiat atau zat-zat lain untuk keperluan tertentu. Simplisia (tumbuhan atau hewan) mengandung berbagai macam zat atau senyawa tunggal, beberapa mengandung khasiat obat. Zat-zat yang berkhasiat atau zat-zat lain umumnya mempunyai daya larut dalam cairan pelarut tertentu, dan sifat-sifat kelarutan ini dimanfaatkan dalam ekstraksi (Syamsuni, 2006).

Tujuan dari ekstraksi ini adalah mendapatkan atau memisahkan sebanyak mungkin zat-zat yang bermanfaat agar lebih mudah dipergunakan (kemudahan diabsorpsi, rasa pemakaian, dll) dan disimpan serta dibandingkan simplisia asal, tujuan pengobatannya lebih terjamin (Syamsuni, 2006)

2.3.3. Metode ekstraksi

Metode ekstraksi di bagi menjadi dua yaitu :

2.3.3.1. Cara dingin

a. Maserasi

Maserasi adalah proses penyarian simplisia menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengadukan pada temperatur kamar. Keuntungan ekstraksi dengan cara maserasi adalah pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana, sedangkan kerugiannya yakni cara pengerjaannya lama, membutuhkan pelarut yang banyak dan penyarian kurang sempurna. Dalam proses maserasi (untuk ekstrak cairan), serbuk halus atau kasar dari tumbuhan obat yang berhubungan langsung dengan pelarut disimpan kedalam wadah tertutup untuk waktu tertentu dengan pengadukan yang sering, hingga zat tertentu larut. (Tiwari, *et al.* 2011).

b. Perkolasi

Perkolasi adalah suatu acara penarikan memakai alat yang disebut perkolator yang simplisianya terendam dalam cairan. Zat-zat akan terlarut dan larutan akan menetes secara beraturan sampai memenuhi syarat yang telah ditetapkan. Kelebihan dari metode ini adalah sampel senantiasa dialiri oleh pelarut baru. Sedangkan kerugiannya adalah jika sampel dalam perkolator tidak homogen maka pelarut akan sulit menjangkau seluruh area. Selain itu, metode ini membutuhkan banyak pelarut dan memakan banyak waktu (Mukhtarini, 2011)

2.3.3.2. Cara panas

a. Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperaur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Umumnya dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3-5 kali sehingga didapatkan proses ekstraksi sempurna.

b. Soxhlet

Soxhlet adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut relatif konstat dengan adanya pendingin balik (Departemen Kesehatan RI, 2000)

c. Infusa

Infusa merupakan sediaan cair yang dibuat dengan cara menyari simplisia nabati dengan air pada suhu 90°C selama 15 menit agar kandungan zat aktif yang larut air dapat dipisahkan. Cara membuatnya dengan memasukkan simplisia dengan derajat kehalusan tertentu kedalam panci infusa, lalu tambahkan air secukupnya. Panaskan campuran

diatas penangas air selama 15 menit, waktu dihitung ketika suhu mencapai 90°C sambil sesekali diaduk, lalu saring selagi panas menggunakan kain flanel, tambahkan air panas secukupnya pada ampas untuk memperoleh volume infus yang dikehendaki (Marjoni, 2016)

d. Digesti

Digestasi merupakan proses ekstraksi yang cara kerjanya hampir sama dengan maserasi, hanya saja digest menggunakan pemanasan rendah padasuhu 30-40°C. Metode ini biasa digunakan untuk simplisia yang dapat tersari baik pada suhu biasa (Marjoni, 2016).

e. Dekokta

Proses penyarian secara dekokta hampir sama dengan infusa, perbedaannya terletak pada waktu pemanasan, waktu pemanasan pada dekokta lebih lama dibanding metode infusa, yaitu 30 menit dihitung saat suhu mencapai 90°C (Marjoni, 2016).

2.4. Kulit

2.4.1. Pengertian Kulit

Kulit merupakan bagian terluar dari tubuh manusia dan pemisah dari lingkungan luar dari kehidupan. Kulit mempunyai luas pada manusia dewasa yaitu kira-kira 1,5 m² dan bobot 15% dari bobot badan manusia. Kulit adalah organ yang vital dan essensial dan termasuk cermin kehidupan serta kesehatan. Selain itu kulit juga mempunyai sift yang elastis, sensitif, sangat kompleks, serta berbeda-beda pada umur, jenis kelamin, ras, dan keadaan iklim (Anwar, 2012)

2.4.2. Fungsi Kulit

2.4.2.1. Fungsi Perlindungan

Kulit berguna dalam melindungi tubuh manusia terutama bagian dalam terhadap kerusakan dari gangguan kimiawi dan fisik. Gangguan kimiawi contohnya zat iritan kimia lainnya seperti karbol, Isol, asam atau basa kuat. Selanjutnya untuk

gangguan fisik seperti gesekan, tarikan dan tekanan. Cara mengatasi dari gangguan kimiawi dan fisik dengan adanya bantalan lemak subkutis, serabut tambahan yang berguna untuk pelindung bagian luar dari badan dan tebalnya lapisan kulit serta untuk gangguan kimiawi dapat diatasi dengan terdapatnya lemak yang sumbernya dari kelenjar palit kulit dipermukaan kulit yang memiliki pH 4,5-6,5. Terakhir untuk gangguan sinar matahari ultraviolet dapat ditanggulangi dengan adanya sel melanin yang dapat menyerap setengah dari sinar ultraviolet (Anwar, 2012)

2.4.2.2. Fungsi Keratinasi

Proses ini diawali sel basal yang kunoid dan bermitosis ke atas berubah menjadi poligonal yang dinamakan sel spinosum, naik menuju atas dan jadi bergranula dan gepeng menjadi sel granulosum. Selanjutnya sel akan diangkat dan menjadi ke atas menjadi granula dan gepeng, granula dan intinya menghilang menjadi sel spinosum dan menuju ke permukaan kulit dan akhirnya sel akan mati dan protoplasma akan mengering dan berubah menjadi gepeng yang digunakan sel tanduk. Tahapan ini berlanjut secara kontinu dan berfungsi sebagai rehabilitasi kulit sehingga kulit berfungsi dengan baik (Anwar, 2012)

2.4.2.3. Fungsi Absorpsi

Kulit yang mudah menyerap air mempunyai kulit yang sehat, dan lauratan yang mudah menguap artinya sangat mudah menyerap pada kulit, begitu juga dengan bahan-bahan yang terlarut dalam minyak. Kemampuan penyerapan kulit tersebut karena dipengaruhi dengan kulit yang tebal dan tipis kelembapan pada udara, hidrasi, variasi jenis pembawa zat yang tertempel pada kulit dan metabolisme. Penyerapan ini dapat melalui celah antar sel selauran kelenjar (Anwar, 2012).

2.4.2.4. Fungsi Eksresi

Kulit mempunyai kelenjar-kelenjar yang dapat mengeluarkan zat-zat sisa dari metabolisme yang tidak berguna dalam tubuh seperti urea, NaCl, ammonia, dan asam urat. Kelenjar palit kulit yang memproduksi sebum berfungsi untuk pelindung kulit dan juga membuat kulit tidak kering karena dapat mencegah penguapan yang terlalu berlebih (Anwar, 2012)

2.4.2.5. Fungsi Produksi Vitamin D

Kulit dapat memproduksi vitamin D dengan adanya pertolongan dari paparan cahaya matahari. Tetapi pengolahan ini tetap kurang dari kebutuhan tubuh terhadap pengolahan vitamin D yang sumbernya dari luar makanan (Anwar, 2012)

2.4.2.6. Fungsi Pengindra (sensori)

Badan ruffini yang berada di dermis berfungsi mendapatkan rangsangan panas dan dingin yang disebabkan oleh badan Krause Badan taktil Meissner yang berada pada papil dermis untuk mendapatkan rabaan dan juga bagian dari kulit yaitu subkutis dan dermis terdapat ujung-ujung saraf sensorik (Anwar, 2012)

2.4.2.7. Fungsi Penguatan Suhu Tubuh (termoregulasi)

Kulit sebagai pengaturan suhu dengan proses mengerutkan otot dinding pembuluh darah dan mengeluarkan keringat. Ketika suhu tubuh mengalami kenaikan maka kelenjar kulit akan merangsang pengeluaran keringat yang banyak pada permukaan kulit dan juga penguapan akan terbangun juga panas tubuh. Sistem saraf simpatis akan membuat zat asetilkolin keluar yang disebut dengan mekanisme termoregulasi (Anwar, 2012)

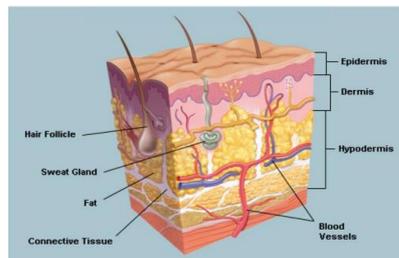
2.4.2.8. Fungsi Pembentukan Pigmen (melanogenesis)

Melanosit merupakan sel untuk membentuk pigmen kulit yang berada di lapisan basal epidermis. Melanosit bersumber dari rigi saraf dengan jumlah 1 banding 10 dari sel basal. Total

melanosit dan besarnya melanin yang terbentuk akan menentukan warna kulit dan cahaya matahari terus-menerus dapat mempengaruhi produksi melanin. Jika cahaya sinar matahari bertambah terus menerus maka akan menyebabkan produksi melanin akan bertambah juga (Anwar, 2012)

2.4.3. Struktur Kulit

Struktur kulit mempunyai 3 lapisan diantaranya lapisan epidermis, dermis atau korium dan subkutis atau hipodermis. Antara epidermis dengan dermis tidak terdapat garis yang memisahkan dari keduanya. Lapisan epidermis dan dermis diberi batas dengan suatu dermoepidermal (*dermoepidermaljunction*) yang berbeda, *irregular*, dengan *cord*, *cones*, dan *ridges*. Subkutis atau hipodermis ditandai dengan terdapatnya sel-sel yang membentuk jaringan lemak dan adanya jaringan ikat longgar (Anwar, 2012)



Gambar 2. 2 Bagian Kulit

(Sumber : Sayogo, 2017)

Menurut Anwar, (2012) struktur kulit terbagi menjadi 3 bagian yaitu :

2.4.3.1. Epidermis

Epidermis disebut juga jaringan epitel berlapis pipih dengan sel epitel yang memiliki lapisan tertentu. Epidermis memiliki 5 lapisan yaitu stratum germinativum, granulosum, korneum, spinosum, dan lucidum

2.4.3.2. Dermis

Dermis atau disebut juga jaringan ikat fibroelastis dengan terdapat banyak serat-serat saraf, pembuluh darah, pembuluh limfa, kelenjar minyak dan keringat dengan masing-masing

memiliki fungsi untuk kulit. Dermis terbentuk oleh fibrosa padat dengan kelenjar dan jaringan elastis, rambut sebagai adneksa kulit dan elemen seluler.

2.4.3.3. Hipodermis

Hipodermis atau subkutis merupakan lapisan setelah dermis, subkutis terdiri dari jaringan ikat longgar yang didalamnya terdapat sel lemak dengan sel bulat yang besar dan inti terdesak ke pinggir disebabkan oleh bertambahnya sitoplasma lemak. Sel-sel tersebut membentuk kelompok yang dipisahkan antara satu dengan lainnya oleh fibrosa dan trabekula. Sel lemak atau disebut dengan panikulus adiposa yang berguna untuk menyimpan makanan. Pada lapisan ini memiliki saluran getah bening, pembuluh darah, dan ujung-ujung saraf tepi. Jaringan lemak memiliki ketebalan yang tidak sama tergantung dengan tempat atau lokasi seperti di abdomen memiliki tebal 3 cm. Bagian kulit yang tipis terdapat pada daerah kelopak mata (Anwar, 2012)

2.5. Kosmetik

2.5.1. Pengertian Kosmetik

Kosmetika berasal dari kata *koesmin* (Yunani) yang berarti “berhias”. Bahan yang dipakai dalam usaha untuk mempercantik diri, dahulu diramu dari bahan-bahan alami yang terdapat disekitarnya. Sekarang kosmetik dibuat manusia tidak hanya dari bahan alami tetapi juga dari bahan buatan untuk maksud meningkatkan kecantikan. Ilmu yang mempelajari kosmetika disebut “kosmetologi” yaitu ilmu yang berhubungan dengan pembuatan, penyimpanan, aplikasi penggunaan, efek dan efek samping kosmetika. (Wasitaatmadja, 1997). Menurut *Federal Food, Drug and Act (FDA)* Amerika Serikat dalam (Lestari dan Mita, 2013) kosmetik didefinisikan sebagai sesuatu yang digosok, dituangkan, ditaburi, atau disemprokan atau diterapkan pada tubuh manusia atau dengan tujuan untuk membersihkan atau mempercantik penampilan

2.5.2. Pengertian Kosmeseutikal

Kosmeseutikal merupakan produk kosmetik yang memiliki efek medis atau memiliki keuntungan mengobati seperti obat (*drug-like-effects*) yang dapat mempengaruhi fungsi biologis kulit karena bahan fungsional yang dikandungnya. Kosmeseutikal dapat memperbaiki penampilan dengan memberikan nutrisi yang dibutuhkan kulit agar senantiasa sehat seperti produk perawatan kulit (*skincare*) (Lestari dan Mita, 2013)

2.6. Sunscreen

Sunscreen atau yang biasa dikenal dengan sebutan tabir surya merupakan sediaan yang didalamnya terkandung senyawa kimia tertentu yang bisa menghamburkan, memantulkan atau menyerap sinar UV yang terpapar dikulit sehingga bisa dipakai untuk melindungi struktur kulit manusia dan fungsi kulit manusia dari dampak negatif sinar UV. Biasanya tabir surya dibuat atau diformulasikan kedalam bentuk sediaan yang sesuai dan dapat dipakai sehari-hari seperti lotion atau krim. Tabir surya dibagi menjadi 2 macam yakni kimiawi dan fisik. Tabir surya sintetik secara kimia atau fisik mempunyai mekanisme yang dapat menghambat penetrasi sinar UV masuk kekulit. Mekanisme tabir surya fisik yakni dapat memantulkan sinar UV seperti seng oksida dan titanium dioksida. Mekanisme tabir surya kimia yakni dengan menyerap energi radiasi UV yang berbahaya seperti antranilat dan benzofenon. Tabir surya dengan bahan sintetik mempunyai keuntungan yakni banyak pilihan dan mudah didapatkan sehingga dapat dipilih sesuai kebutuhan masing-masing pemakai karena jenis kulit masing-masing pengguna berbeda. Kerugian bahan sintetik dapat menyebabkan iritasi dengan rasa terbakar, rasa menyengat dan menyebabkan alergi. (Oktaviasari & Zulkarnain, 2017)

2.7. Gel

Gel biasanya disebut Jeli, merupakan sistem semi padat terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar, terpenetrasi oleh cairan (Depkes, 1995). Sediaan gel dipilih karena mudah mengering serta membentuk film yang mudah dicuci dan memberikan rasa dingin dikulit. Gel ditandai dengan adanya pemucatan warna atau

munculnya warna, timbul bau, perubahan, atau pemisahan fase, sineresis, perubahan konsistensi, terbentuknya gas dan perubahan fisik lainnya. (Sayuti, 2015)

2.7.1. Persyaratan Gel

Menurut Martin, *et al.*, (2012) gel yang baik harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

1. Homogen

Bahan obat dan dasar gel harus mudah larut atau terdispersi dalam air atau pelarut yang cocok untuk menjamin homogenitas sehingga pembagian dosis sesuai dengan tujuan terapi yang diharapkan

2. Bahan dasar yang cocok dengan zat aktif

Bila dilihat dari sifat fisika dan kimia bahan dasar yang digunakan harus cocok dengan bahan obat sehingga dapat memberikan efek terapi yang diharapkan

3. Konsistensi gel menghasilkan aliran pseudoplastis tiksotropik

Karena sifat aliran ini sangat penting pada penyebaran sediaan. Sediaan akan mudah dioleskan pada kulit tanpa penekanan yang berarti dan mudah dikeluarkan dari wadah misalnya tube.

4. Stabil

gel harus stabil dari pengaruh lembab dan suhu selama penggunaannya dan penyimpanannya.

2.7.2. Jenis gel

Gel terbagi menjadi 2 yaitu :

1. Dasar gel hidrofobik

Dasar gel hidrofobik umumnya terdiri dari partikel anorganik, bila ditambahkan kedalam fase pendispersim hanya sedikit sekali interaksi antara kedua fase.

2. Dasar gel hidrofilik

Dasar gel hidrofilik umumnya terdiri dari molekul organik yang besar dan dapat dilarutkan atau disatukan dengan molekul dari fase pendispersi. Gel hidrofilik umumnya mengandung komponen bahan pengembang, air, humektan dan bahan pengawet.

2.7.3. Penggolongan sediaan gel

Berdasarkan sifat :

1. Berdasarkan sifat fasa koloid : Gel organik (pembentuk gel berupa polimer) dan Gel Anorganik
2. Berdasarkan sifat pelarut :

- a. Hidrogel (pelarut air)

Hidrogel terbentuk dari molekul polimer hidrofilik yang berikatan melalui ikatan kimia. Hidrogel mengandung bahan-bahan yang terdispersi sebagai koloid atau larut dalam air. Hidrogel mempunyai tegangan permukaan yang rendah dibandingkan cairan biologi dan jaringan sehingga meminimalkan kekuatan adsorpsi protein dan adhesi sel. Hidrogel juga mempunyai kompatibilitas yang baik dengan jaringan biologi sehingga disukai sebagai sistem penghantaran obat (dan L. V Allen Jr., 2002; Zats, J.L dan Kushla, 1996) dalam (Damayanti, 2016)

- b. Gel fase tunggal

Terdiri dari makromolekul organik yang tersebar sama dalam satu cairan sedemikian hingga tidak terlihat adanya ikatan antara molekul makro yang terdispersi dalam cairan. Gel fase tunggal dapat dibuat dari makromolekul sintetik (misal karbomer) atau dari gom alam (misal tragakan)

- c. Gel sistem dua fase

Terbentuk jika masa gel terdiri dari jaringan partikel kecil yang terpisah. Dalam sistem ini jika ukuran partikel dari terdispersi relatif besar, masa gel kadang dinyatakan sebagai magma, dimana masanya bersifat tiksotropik, artinya nasa akan mengental jika didiamkan dan akan mencair kembali jika dikocok. Jika masanya banyak mengandung air maka gel di sebut jelly. (Syamsuni, 2002)

2.7.4. Komponen penyusun gel

2.7.4.1. *Gelling agent*

Gelling agent merupakan pembentuk struktur gel, sejumlah polimer digunakan dalam pembentukan struktur yaitu gum arab, turunan selulosa, dan karbomer. Kebanyakan dari sistem tersebut berfungsi dalam media air, selain itu ada yang membentuk gel dalam cairan nonpolar. Jumlah *gelling agent* yang akan ditambahkan dalam gel tergantung pada karakteristik gel seperti apa yang ingin dihasilkan. Semakin banyak yang jumlah *gelling agent* yang ditambahkan maka gel akan semakin kental (viskositas meningkat) (Zats, J.L dan Kushla, 1996) dalam (Damayanti, 2016)

2.7.4.2. Humektan

Humektan adalah bahan yang dapat mempertahankan kandungan air pada sediaan dan lapisan kulit terluar pada saat produk diaplikasikan. Komponen ini bersifat higroskopik sehingga mampu mempertahankan kelembabab saat diaplikasikan pada kulit. Humektan yang sering digunakan dalam formulasi gel adalah sorbitol, propilen glikol dan gliserol (Zocchi, 2001) dalam (Damayanti, 2016)

2.7.4.3. Pengawet

Pengawet ditambahkan dalam obat dan kosemetik yang bersifat *aquoeous* untuk mencegah kontaminasi mikroba. Produk obat atau kosmetik yang mengandung banyak air memungkinkan terjadinya pertumbuhan mikroba yang lebih banyak sehingga pengawet harus ditambahkan kedalamnya, penggunaan pengawet harus sangat dikontrol karena pengawet dalam dosis besar dapat menyebabkan iritasi, terlebih lagi pada produk yang digunakan dalam jangka waktu panjang (Damayanti, 2016).

2.7.4.4. *Chelating agent*

Chelating agent adalah zat yang makromolekulnya dapat berikatan dengan logam berat. Peambahan *chelating agent* bertujuan untuk mengatasi katalis akibat kontak antara logam berat dan bahan – bahan yang terdapat dalam formulasi. Contoh yang sering digunakan adalah EDTA (Annonim, 2016) dalam (Damayanti, 2016).

2.7.5. *Spray gel*

Menurut Kamishitta *et al.*, (1992) *Spray gel* merupakan salah satu bentuk pengembangan sediaan gel. Istilah *spray* mengacu pada komposisi yang dikabutkan, seperti terdiri dari tetesan cairan berukuran kecil atau besar yang di terapkan melalui aplikator aerosol atau pompa semprot. Sediaan semprot telah dikenal seperti aerosol dengan menggunakan hidrokarbon fluorida (misalnya Freon) sebagai propelan, menggunakan tangan mengoperasikan alat yang berisi larutan dengan zat aktif tertentu dengan cara di semprotkan (Akhsani, 2017).

Sediaan *spray* merupakan salah satu sediaan baru yang memiliki keuntungan dimana dengan di semprotkan memungkinkan sediaan yang di hantarkan jauh dari kontaminasi. Menurut (Shafira *et al.*, 2015) mengungkapkan bahwa sediaan gel semprot atau *spray gel* merupakan salah satu upaya pengembangan sediaan farmasi bentuk topikal, terutama untuk penggunaan pada kulit. Selain itu kelebihan dari sediaan gel semprot yaitu tingkat kontaminasi mikroba yang rendah, lebih praktis dalam penggunaannya dan waktu kontak obat yang relatif lebih lama dibandingkan sediaan lainnya. Mekanisme penyemprotan mekanik akan mengakibatkan penurunan viskositas sediaan yang menyebabkan keadaan *stress* atau dibawah tekanan. Kemudian setelah penyemprotan sediaan akan kembali ke bentuk awal akibat keadaan yang terbebas dari keadaan *stress*.

Menurut (Kamishitta *et al.*, 1992) gel semprot dapat diformulasikan dengan obat yang larut maupun tidak larut dalam air. Ketika

menggunakan obat yang tidak larut dalam air maka zat aktif terlebih dahulu dilarutkan atau didispersikan dalam pelarut organik atau pelarut yang dapat melarutkan zat aktif namun dapat arut dalam air (*water-soluble organic solvent*). Contoh pelarut tersebut adalah surfaktan, alkohol dengan rumus molekul rendah (etanol, isopropanol), dan golongan glikol (propilenglikol, 1-2 butilen glikol, polietilen glikol dengan berat molekul 300-500) (Suyudi *et al.*, 2014).

2.8. Evaluasi sediaan *spray* gel

2.8.1. Pemeriksaan organoleptik

Pengamatan organoleptik dilakukan dengan mengamati penampilan sediaan secara kasat mata seperti warna, bau, kejernihan, pemisahan dan perubahan-perubahan yang mungkin terjadi setelah pembuatan (Martono & Suharyani, 2018).

2.8.2. Pemeriksaan homogenitas

Pemeriksaan homogenitas pada formula sediaan dilakukan dengan cara mengoleskan sediaan untuk setiap formulanya diatas kaca objek yang diamati sebaran partikel yang terbentuk secara visual untuk partikel yang tidak larut. Untuk setiap formula pengamatan dilakukan replikasi sebanyak 3 kali (Martono & Suharyani, 2018).

2.8.3. Pengukuran pH

Sediaan *spray* gel diukur pH nya menggunakan pH meter yang telah di kalibrasi pada larutan buffer pH 4,7 dan 10. Pemeriksaan pH dilakukan untuk mengamati stabilitas pH apakah masih dalam rentang persyaratan pH sediaan topikal atau tidak (4,5-7) untuk menjamin sediaan tidak akan menyebabkan iritasi pada kulit (Martono & Suharyani, 2018).

2.8.4. Pengukuran viskositas

Sediaan disiapkan dalam gelas beker 100 ml, kemudian dilakukan pemeliharaan spindel yang sesuai pada masing-masing formula, lalu kecepatan distel 30 rpm dan dicelupkan ke dalam sediaan sampai alat menunjukkan nilai viskositas sediaan. Nilai viskositas (cPs) yang di tunjukkan pada alat visometer merupakan nilai viskositas sediaan.

Pengukuran viskositas dilakukan dengan replikasi 3 kali (Fitriansyah *et al.*, 2016).

2.8.5. Pemeriksaan pola penyemprotan

Sediaan disemprotkan pada lembaran plastik dan di beri nomor dengan jarak yang sama, sediaan di ukur diameter sebaran partikel pada plastik, pada uji ini yang diamati adalah diameter terpanjang dan terpendek kemudian di rata-ratakan, kemudian dilakukan pengujian pada tiap formula dengan jarak yang sama .(Fitriansyah, *et al.*, 2016).

2.8.6. Uji Stabilitas

2.8.6.1. Uji stabilitas sentrifugasi

Sebanyak 10 gram sediaan di timbang dan dimasukkan kedalam tabung *sentrifuge* kemudian dimasukkan kedalam alat, diatur kecepatan 5000 rpm dalam waktu 30 menit

2.8.6.2. Uji stabilitas (*Cycling Test*) *Freeze-Thaw*

Sediaan disimpan pada suhu ($4\pm 2^{\circ}\text{C}$) selama 24 jam (1 siklus) dilanjutkan dengan meletakkan sampel sediaan pada suhu ($40\pm 2^{\circ}\text{C}$) selama 24 jam (1 siklus). Pengujian dilakukan sebanyak 3 siklus dan diamati terjadinya perubahan fisik dari sediaan gel pada awal dan akhir siklus yang meliputi organoleptis, homogenitas, viskositas, dan pH (Suyudi *et al.*, 2014; Qasyfur Rohman *et al.*, 2020).

2.8.6.3. Uji stabilitas *Heating Stability*

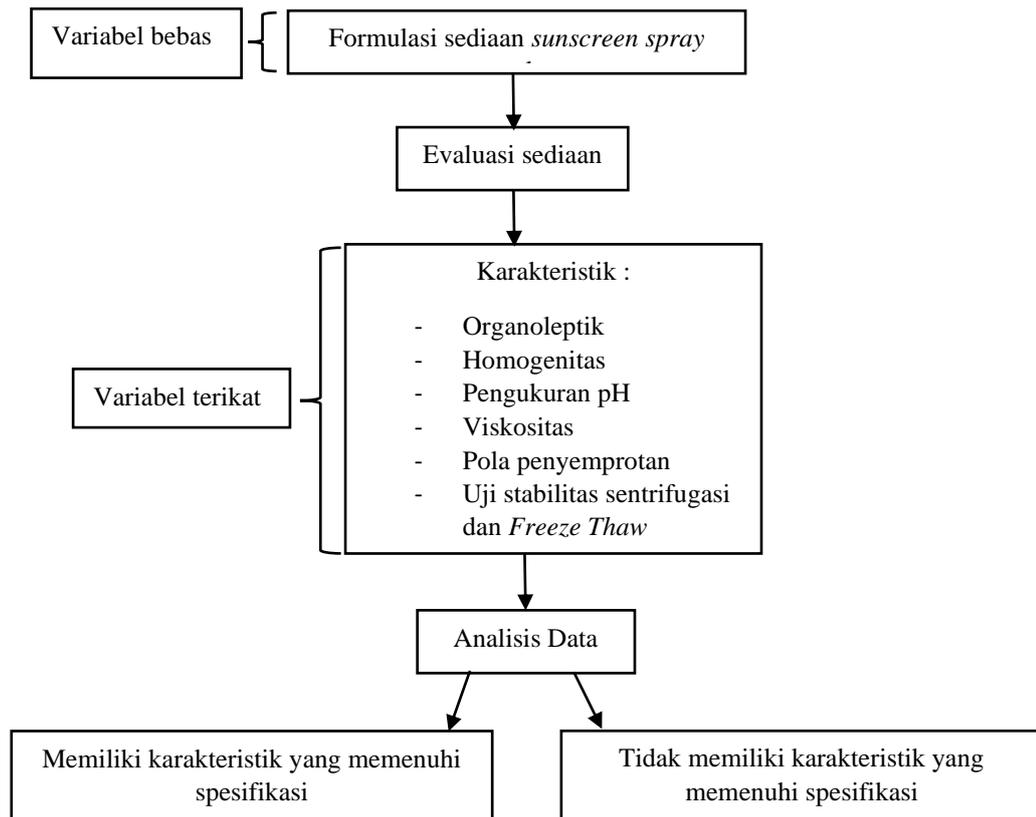
Uji stabilitas dilakukan dengan menggunakan oven. Uji stabilitas menggunakan suhu 60°C - 100°C . Sampel disimpan selama 5 jam dan setelah selesai uji dilakukan pengamatan karakteristik fisik meliputi pengamatan organoleptis (Fitriani *et al.*, 2016).

2.8.6.4. Uji stabilitas di percepat

Uji stabilitas dipercepat dilakukan dengan menyimpan sediaan gel pada suhu 40° selama 28 hari dan diamati pada hari ke-1, 3, 5, 7, 14, 21, dan 28. Hal yang di perhatikan meliputi pH dan viskositas (Fitriansyah, *et al.*, 2016).

2.9. Kerangka konsep

Kerangka konsep adalah abstraksi yang terbentuk oleh generalisasi dari hal-hal khusus, serta model konseptual yang berkaitan dengan bagaimana seorang peneliti menghubungkan secara logis beberapa faktor yang dianggap penting dalam penelitian (Notoadmodjo, 2010).



Gambar 2. 3 Diagram konseptual