

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Tanaman Belimbing Manis (*Averrhoa carambola* L.)

a. Klasifikasi Tanaman Belimbing Manis (*Averrhoa carambola* L.)

Berdasarkan klasifikasi taksonomi belimbing manis termasuk dalam :

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Spermatopyta*

Subdivisi : *Angiospermae*

Kelas : *Dicotyledone*

Ordo : *Oxalidales*

Famili : *Oxalidaceae*

Genus : *Averrhoa*

Species : *Averrhoa carambola* L

Gambar 2.1 Tanaman Belimbing Manis (*Averrhoa carambola* L.) (Sumber : Pinterest, Wish 2018)



Belimbing merupakan jenis tanaman yang sudah tersebar di seluruh dunia, terutama pada daerah beriklim tropis seperti Indonesia, India, Malaysia, dan Filipina. Belimbing manis

(*Averrhoa carambola* L.) adalah spesies tanaman belimbing yang biasanya dikonsumsi bagian buahnya. Bagian tanaman belimbing bagian daun, buah, dan akar belimbing manis mengandung saponin, flavonoid, alkaloid, dan tanin (Muthu *et al.*, 2016).

b. Morfologi Tanaman Belimbing Manis (*Averrhoa carambola* L.)

Tumbuhan belimbing manis ini berbentuk pohon dengan tinggi pohon mencapai 12 cm, batangnya berdiameter sekitar 35 cm, berwarna coklat keabu-abuan dan percabangannya agak jauh dari permukaan tanah. Daunnya berbentuk majemuk gasal dengan jumlah anak daun 5-15. Anak daun berbentuk seperti bulat telur, melonjong, ujung daun meruncing, pangkal daun membulat, tepi daun rata, permukaan helaian anak daun bagian atas hijau kusam keunguan, sedangkan pada bagian bawahnya berwarna hijau keputihan. Panjang anak daun berkisar antara 1,3-9 cm dengan lebar 1-4,5 cm. Perbungaannya muncul di batang, ranting, dan ketiak daun dengan tangkai perbungaan berwarna keunguan. Mahkota bunga berwarna putih keunguan. Buah belimbing berbentuk membintang dengan 5 lobus, setiap lobus berisi 0-3 (jarang 4-5). Belimbing manis mempunyai biji dengan panjang buah 4-13 cm, berwarna hijau saat muda dan berubah menjadi kekuningan saat masak. Biji berbentuk pipih melonjong dengan warna coklat keputihann (Inggit, 2017).

Belimbing manis berjenis tanaman pekarangan yang dapat memberi keuntungan dikarenakan mampu berbuah dalam setiap tahun sampai 4 kali sekaligus. Buah belimbing manis ini memiliki kandungan yang cukup banyak yaitu terdapat kandungan asam oksalat, asam sitrat, vitamin C, postasium dan vitamin A yang tinggi. Dalam satu buah seberat 100 gr mengandung air sebanyak 90 gr, 0,75 gr kandungan protein, 3,5

sampai 11 gr kandungan gula dan 0,7 gr kandungan seratnya (Baswarsiati, 2017).

c. Kandungan Tanaman Belimbing Manis (*Averrhoa carambola* L.)

Belimbing manis memiliki banyak kandungan gizi yang terkandung di dalamnya. Belimbing manis mengandung protein, lemak, kalsium, fosfor, besi vitamin B, vitamin C, vitamin A kalium dan serat (Yulandari, 2013). Bagian tanaman belimbing bagian daun, buah, dan akar belimbing manis mengandung saponin, flavonoid, alkaloid, dan tanin (Muthu *et al.*, 2016).

d. Manfaat Tanaman Belimbing Manis (*Averrhoa carambola* L.)

Belimbing manis (*Averrhoa carambola* L.) dapat digunakan untuk mencegah dan mengatasi sakit tenggorokan, obat batuk, menurunkan tekanan darah (antihipertensi), sebagai antioksidan, menurunkan kolesterol, melancarkan pencernaan, menurunkan panas (demam), mencegah sariawan, mengobati jerawat, menghilangkan rasa mual dan muntah, melancarkan air seni, mengeluarkan dahak dan untuk meningkatkan daya tahan tubuh (Budiana *et al.*, 2013).

2. Kandungan Senyawa Kimia

Skrining fitokimia merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder suatu bahan alam. Skrining fitokimia merupakan tahap pendahuluan yang dapat memberikan gambaran mengenai kandungan senyawa tertentu dalam bahan alam yang akan diteliti. Skrining fitokimia dapat dilakukan baik secara kualitatif, semi kuantitatif, maupun kuantitatif sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Metode skrining fitokimia secara kualitatif dapat dilakukan melalui reaksi warna dengan menggunakan suatu pereaksi tertentu (Vifta *et al.*, 2018).

a. Alkaloid

Alkaloid merupakan senyawa basa organik yang mengandung nitrogen yang mayoritas banyak terdapat dalam tumbuhan, dan minoritas terdapat dalam mikroorganisme dan hewan. Nama alkaloid sebenarnya berasal dari alkali yang berarti basa (Seager et al., 2014). Senyawa alkaloid banyak ditemukan dalam pelarut polar karena golongan senyawa alkaloid yang berpotensi sebagai antioksidan adalah senyawa pada pelarut yang bersifat polar mekanisme alkaloid sebagai antioksidan adalah dengan cara mendonorkan atom H pada radikal bebas. Mekanisme ini menunjukkan bahwa alkaloid bekerja sebagai antioksidan primer (Kurniati, 2013).

b. Flavanoid

Flavonoid merupakan kelompok polifenol dan diklasifikasikan berdasarkan struktur kimia serta biosintesisnya. Struktur dasar flavonoid terdiri dari dua gugus aromatik yang digabungkan oleh jembatan karbon (C6-C3-C6) (Alfaridz, 2018). Flavonoid diklasifikasikan sebagai flavon, flavonone, flavonol, katekin, flavanol, kalkon, dan antosianin (Panche et al., 2016). Pembagian kelompok flavonoid didasarkan pada perbedaan struktur terutama pada substitusi karbon pada gugus aromatik sentral dengan beragamnya aktivitas farmakologi yang ditimbulkan (Wang et al., 2018). Perbedaan aktivitas farmakologi flavonoid diantaranya adalah sebagai antiinflamasi, antioksidasi, antidiabetes, dan antibakteri (Alfaridz, 2018). Aktivitas antioksidan pada senyawa flavonoid dikarenakan senyawa tersebut adalah senyawa fenol, yaitu dengan gugus –OH yang terikat pada karbon cincin aromatik. Senyawa fenol ini mempunyai kemampuan untuk menyumbang atom hidrogen. sehingga radikal DPPH dapat tereduksi menjadi bentuk yang lebih stabil (Kurniati, 2013).

c. Tanin

Tanin adalah salah satu senyawa aktif metabolit sekunder yang mempunyai beberapa khasiat seperti sebagai astrigen, antidiare, antibakteri, dan antioksidan. Senyawa tanin terdiri dari dua jenis yaitu tanin terkondensasi dan tanin terhidrolisis (Makatamba et al., 2020).

d. Saponin

Saponin merupakan suatu glikosida yang memiliki aglikon berupa sapogenin. Saponin dapat menurunkan tegangan permukaan air, sehingga akan mengakibatkan terbentuknya buih pada permukaan air, sehingga akan mengakibatkan terbentuknya buih pada permukaan air setelah dikocok. Struktur kimia saponin merupakan glikosida yang tersusun atas glikon dan aglikon (Nurzaman, 2018). Senyawa ini mempunyai efek antioksidan dengan membentuk hidroperoksida sebagai antioksidan sekunder sehingga menghambat pembentukan lipid peroksida (Kurniati, 2013).

e. Steroid

Steroid merupakan terpenoid lipid yang dikenal dengan empat cincin kerangka dasar karbon yang menyatu. Struktur senyawanya cukup beragam. Perbedaan tersebut disebabkan karena adanya gugus fungsi teroksidasi yang terikat pada cincin dan terjadinya oksidasi cincin karbonnya (Samejo et al., 2013). Steroid bekerja sebagai antioksidan dengan mekanisme kerja antioksidan primer yaitu mampu mengurangi pembentukan radikal bebas baru dengan cara memutus reaksi berantai dan mengubahnya menjadi produk yang lebih stabil (Maulida et al., 2016).

3. Simplisia

a. Definisi

Simplisia adalah bahan alam yang digunakan untuk obat belum mengalami pengolahan apapun dan umumnya berbentuk bahan yang telah dikeringkan. Pengeringan dilakukan dengan penjemuran dibawah sinar matahari, diangin anginkan, atau menggunakan oven. Simplisia dibagi menjadi 3 golongan yaitu simplisia nabati, simplisia hewani, dan simplisia mineral (Melinda, 2014).

b. Jenis Simplisia

1) Simplisia Nabati

Simplisia nabati adalah simplisia yang dapat berupa tanaman utuh, bagian tanaman, eksudat tanaman, atau gabungan antara ketiganya. Simplisia nabati kering berupa bagian atau organ tumbuhan seperti akar, batang, daun, kulit batang, bunga dan sebagainya.

2) Simplisia Hewani

Simplisia hewani adalah simplisia yang berupa hewan utuh atau zat-zat berguna yang dihasilkan oleh hewan, belum berupa zat murni misalkan minyak ikan dan madu.

3) Simplisia Mineral

Simplisia mineral adalah simplisia yang berupa bahan pelikan atau mineral yang belum diolah dengan cara sederhana dan belum berupa zat kimia murni (Mukhriani, 2014).

4. Ekstraksi

a. Pengertian Ekstraksi

Ekstraksi merupakan suatu metode pemisahan suatu zat yang didasarkan pada perbedaan kelarutan terhadap dua cairan tidak saling larut yang berbeda, biasanya yaitu air dan yang lainnya berupa pelarut organik. Ada beberapa metode yang

dapat dilakukan dalam ekstraksi, salah satunya yang paling umum dilakukan adalah metode maserasi (Tetti, *et al.* 2014). Meserasi adalah proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan perendaman dan beberapa kali pengadukan pada temperatur ruang. Metode maserasi dipilih karena menggunakan sampel yang lebih sedikit, prosesnya lebih sederhana dan praktis, tidak memerlukan pemanasan, dan dapat digunakan untuk senyawa tidak tahan panas. Pemilihan pelarut juga penting karena memudahkan proses pemisahan senyawa. Pemilihan pelarut ini didasarkan pada kelarutan dan polaritas (Puspitasari, 2015). Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman (Mukhriani, 2014).

b. Metode Ekstraksi

1) Maserasi

Meserasi merupakan salah satu metode ekstraksi yang dilakukan secara dingin atau dalam suhu ruang tanpa ada peningkatan suhu atau pemanasan. Dengan demikian teknik maserasi membutuhkan bantuan ekstraksi dengan cara pengocokan atau pengadukan yang berulang agar dapat mempercepat waktu larutan penyari dalam mengekstraksi sampel. Hal tersebut dimanfaatkan bagi simplisia atau bahan alam yang tidak tahan panas untuk menghindari rusaknya atau terurai beberapa komponen kimia aktif. Pemilihan pelarut berdasarkan kelarutan dan polarisasinya memudahkan pemisahan komponen senyawa aktif dalam sampel. Banyaknya senyawa yang dapat terekstraksi bila disertai lamanya waktu perendaman simplisia (Istiqomah, 2013).

2) Perkolasi

Pada metode perkolasi, serbuk serbuk sampel dibasahi secara perlahan dalam sebuah perkolator (wadah silinder yang dilengkapi dengan kran pada bagian bawahnya). Pelarut ditambahkan pada bagian atas serbuk sampel dan dibiarkan menetes perlahan pada bagian bawah. Kelebihan dari metode ini adalah sampel senantiasa dialiri pelarut baru. Sedangkan kerugiannya adalah jika sampel dalam perkolator tidak homogen maka pelarut akan sulit menjangkauseluruh area. Selain itu, metode ini juga membutuhkan banyak pelarut dan memakan banyak waktu (Mukhriani, 2014).

3) Soxhlet

Metode ini dilakukan dengan menempatkan serbuk sampel dalam sarung selulosa (dapat digunakan kertas saring) dalam klonsong yang ditempatkan di atas labu dan suhu penangas diatur di bawah suhu reflux. Keuntungan dari metode ini adalah proses ekstraksi yang kontinyu, sampel terekstraksi oleh pelarut murni hasil kondensasi sehingga tidak membutuhkan banyak pelarut dan tidak memakan banyak waktu. Kerugiannya adalah senyawa yang bersifat termolabil dapat terdegradasi karena ekstrak yang diperoleh terus-menerus berada pada titik didih (Mukhriani, 2014).

4) Reflux dan Destilasi Uap

Pada metode ini, sampel dimasukan bersama pelarut ke dalam labu yang dihubungkan dengan kondensor. Pelarut dipanaskan hingga mencapai titik didih. Uap terkondensasi dan kembali ke dalam labu. Destilasi uap memiliki proses yang sama dan biasanya digunakan untuk mengekstraksi minyak esensial (campuran berbagai

senyawa menguap). Selama pemanasan, uap terkondensasi dan destilat (terpisah sebagai 2 bagian yang tidak saling tercampur) ditampung dalam wadah yang terhubung dengan kondensor. Kerugian dari metode ini adalah senyawa yang bersifat termolabil dapat terdegradasi (Mukhriani, 2014).

5. Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Kromatografi lapis tipis adalah teknik analisis pemisahan campuran senyawa kimia yang berdasarkan distribusi di antara dua fase, yaitu fase diam dan fase gerak. Fase diam adalah bubuk silika, aluminium oksida, atau selulosa yang dibuat menjadi lempengan KLT, sedangkan fase gerak adalah pelarut tunggal atau campuran yang mengakibatkan pemisahan senyawa pada ekstrak (Rafi *et al.*, 2017).

Interaksi fase diam dan fase gerak melalui daya kapilaritas menyebabkan terpisahnya beragam komponen berdasarkan kelarutan dan retensinya dalam fase diam dan fase gerak (Lade *et al.*, 2014). Prinsip kerja KLT adalah menunjukkan pergerakan suatu analit yang naik atau bergerak melintasi lapisan fase diam di bawah pengaruh fase gerak yang bergerak melalui fase diam oleh kerja kapiler. Jarak pemindahan oleh analit ditentukan oleh afinitas relatifnya untuk fase diam vs fase bergerak (Rosamah, 2019).

Identifikasi senyawa dari pemisahan KLT menggunakan harga R_f . Nilai R_f merupakan nilai independen dari ketebalan lapisan pada variabel konstan dan dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut (Maulana, 2018) :

$$R_f = \frac{\text{Jarak yang ditempuh oleh zat yang diteliti}}{\text{Jarak yang ditempuh oleh pelarut}}$$

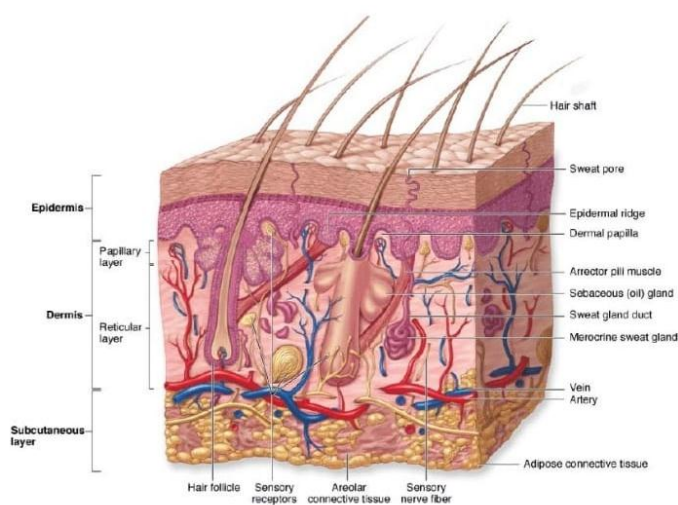
Hasil terbaik spot harus memiliki nilai Rf antara 0,3-0,7 dengan nilai Rf 0,3 menunjukan terlalu kental dan nilai Rf diatas 0,7 terlalu encer (Rosamah, 2019). Hasil deteksi KLT memperlihatkan bahwa terjadi pemisahan 2 titik yang sangat baik dan kemungkinan tumpang tindih senyawa rendah. Hal itu terjadi karena resolusi tinggi perbedaan lengkap antara dua puncak (spot) kromatogram dengan nilai Rf mendekati 1,25 atau di atas 1,25 (Wonorahardjo, 2013).

6. Kulit

a. Definisi Kulit

Kulit adalah organ terluar dari tubuh yang melapisi tubuh manusia, berat kulit diperkirakan 7% dari berat tubuh total. Pada permukaan luar kulit terdapat pori-pori (rongga) yang menjadi tempat keluarnya keringat. Kulit adalah organ yang memiliki banyak fungsi, diantaranya adalah sebagai pelindung tubuh dari berbagai hal yang dapat membahayakan, sebagai alat indra peraba, pengatur suhu tubuh (Sulastomo, 2013).

Gambar 2.2 Anatomi Kulit (Kalangi, 2013)



b. Struktur Kulit

Kulit terdiri dari tiga lapisan jaringan yang mempunyai fungsi dan karakteristik berbeda. Ketiga lapisan tersebut yaitu : lapisan epidermis, lapisan dermis dan lapisan subkutan.

1) Epidermis

Epidermis merupakan lapisan paling luar kulit dan terdiri atas epitel berlapis gepeng dengan lapisan tanduk. Epidermis hanya terdiri dari jaringan epitel, tidak mempunyai pembuluh darah maupun limfa, oleh karena itu semua nutrisi dan oksigen diperoleh dari kapiler pada lapisan dermis. Epitel berlapis gepeng pada epidermis ini tersusun oleh banyak lapis sel yang disebut keratinosit. Sel-sel ini secara terus-menerus diperbarui melalui mitosis sel-sel dalam lapis basal yang secara berangsur-angsur digeser ke permukaan epitel. Selama perjalanannya sel-sel ini terdiferensiasi, membesar, dan mengumpulkan filamen keratin dalam sitoplasmanya. Epidermis terdiri dari 5 lapisan yaitu dari dalam ke luar, stratum basale, stratum spinosum, stratum granulosum, stratum lucidum, stratum korneum (Kalangi, 2013).

2) Dermis

Dermis merupakan lapisan di bawah epidermis yang jauh lebih tebal daripada epidermis. Lapisan ini terdiri dari lapisan elastik dan lapisan fibrosa pada dengan elemen-elemen seluler dan folikel rambut (Arisanty, 2013).

3) Subkutan

Sebuah lapisan subkutan di bawah retikularis dermis disebut hipodermis. Hipodermis berupa jaringan ikat lebih longgar dengan serat kolagen halus terorientasi terutama sejajar terhadap permukaan kulit, dengan beberapa di antaranya menyatu dengan dermis. Pada daerah tertentu

seperti punggung tangan, lapisan ini memungkinkan gerakan kulit diatas struktur di bawahnya. Di daerah lain, serat-serat yang masuk ke dermis lebih banyak dan kulit relatif sukar digerakan (Kalangi, 2013).

7. Kosmetik

Kosmetik adalah bahan atau sediaan yang dimaksudkan untuk digunakan pada bagian luar tubuh manusia (epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ genital bagian luar), atau gigi dan membran mukosa mulut, terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan, memperbaiki bau badan, melindungi dan memelihara tubuh pada kondisi baik (Retno, 2017). Sedangkan bahan kosmetik adalah bahan yang berasal dari alam atau sintetik yang digunakan untuk dibedakan menjadi 13 preparat, yaitu:

1. Preparat untuk bayi, misalnya sabun mandi, minyak bayi, parfum bayi, dan lain-lain.
2. Preparat untuk mandi, misalnya sabun mandi, *bath capsule*, dan lain-lain.
3. Preparat untuk mata, misalnya mascara, *eye shadow*, pensil alis, dan lain-lain.
4. Preparat untuk rambut, misalnya *hair spray*, cat rambut, dan lain-lain.
5. Preparat wangi-wangian, misalnya parfum, *toilet water*, dan lain-lain.
6. Preparat pewarna rambut, misalnya, cat rambut dan lain-lain.
7. Preparat *make up* (kecuali mata), misalnya bedak, lipstik, *blush on*, dan lain-lain.
8. Preparat untuk menjaga kebersiha mulut, misalnya pasta gigi, *mouth washes*, dan lain-lain.
9. Preparat pewarnaan kulit, misalnya pembersih, pelembab, dan lain-lain.

10. Preparat untuk kuku, misalnya cat kuku, *lotion* kuku, dan lain-lain.
11. Preparat perawatan kulit, misalnya pembersih, pelembab, pelindung, krim, dan lain-lain.
12. Preparat cukur, misalnya sabun cukur dan lain-lain.
13. Preparat untuk suntan dan *sunscreen*, misalnya *sunscreen foundation*, dan lain-lain.

Penggolongan kosmetika menurut kegunaannya :

1. Kosmetika perawatan kulit (*skincare cosmetics*) di dalamnya termasuk kosmetik untuk membersihkan kulit (*cleanser*) misalnya sabun dan penyegar kulit (*freshener*) contohnya *face mist*, kosmetik untuk melembabkan kulit (*moisturizer*) misalnya *moisturizer cream*, *night cream*, *anti-wrinkle cream*, dan *lip balm*, kosmetik pelindung kulit, misalnya *Spray gel*, *sunscreen cream*, *sunscreen foundation*, *sun block cream/lotion*, dan kosmetik untuk menipiskan atau mengampelas kulit (*peeling*), misalnya *scrub cream*, dan *peeling serum* (Halim, 2021).
2. Kosmetik riasan (dekoratif *make up*), yaitu kosmetik yang digunakan untuk merias, mengubah kekurangan (cacat) yang ada secara sementara dan tidak bermaksud untuk diserap ke dalam kulit. Kosmetik dekoratif terdiri dari bahan aktif yaitu zat warna dalam berbagai bahan dasar dan dilengkapi dengan bahan pembuat stabil dan parfum (Halim, 2021).

8. *Spray Gel*

Spray gel atau gel semprot merupakan gel atau hidrogel yang memiliki fase berair 10-90% dari berat sediaan *spray* berarti komposisi yang dibutuhkan terdiri dari tetesan cairan berukuran kecil yang diterapkan melalui aplikator aerosol atau pompa semprot (Estikomah, 2021). Bentuk *spray* dipilih karena sifat *spray* yang dapat memberikan suatu kandungan yang konsentrat, tetapi

pada saat yang bersamaan juga memiliki kemampuan cepat menjadi kering sehingga dapat memberikan pengalaman yang menyenangkan dan mudah penggunaannya. Sediaan *spray gel* juga memiliki kelebihan yaitu lebih aman, lebih praktis penggunaannya, dan juga lebih mudah dicuci jika dibandingkan dengan sediaan topikal lainnya (Salwa *et al.*, 2020).

9. Kandungan *Spray Gel*

a. Zat Aktif

Zat aktif dilakukan untuk memperoleh suatu zat yang dibutuhkan, baik bahan alam, semi sintetis maupun sintetis penuh dalam formulasi suatu sediaan untuk berbagai tujuan atau fungsi. Hal utama yang perlu diperhatikan dalam menemukan suatu senyawa aktif farmakologis tersebut adalah terbuktinya keamanan dan khasiatnya (Haryanto, 2014).

b. *Gelling Agent*

Gelling agent atau bahan pembentuk gel merupakan komponen polimer yang mempunyai berat molekul tinggi dan merupakan gabungan dari beberapa molekul dan lilitan dari polimer yang akan memberikan sifat kental pada gel. Contoh *gelling agent* adalah Na-CMC, HPMC, dan Carbopol (Danimayostu *et al.*, 2017).

c. Humektan

Humektan merupakan suatu bahan yang dapat mempertahankan air pada sediaan. Humektan berfungsi untuk memperbaiki stabilitas suatu bahan dalam jangka waktu yang lama, selain itu untuk melindungi komponen-komponen yang terikat kuat di dalam bahan termasuk air, lemak, dan komponen lainnya. Contoh humektan adalah propilen glikol, gliserin dan sorbitol (Sukmawati *et al.*, 2017).

d. Pengawet

Pengawet merupakan bahan tambahan yang berfungsi menahan laju pertumbuhan bakteri atau jamur yang dapat menyebabkan kerusakan pada kosmetik. Bahan pengawet ditambahkan pada sediaan kosmetika dengan tujuan untuk untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme serta membantu dalam proses mengawetkan kosmetik. Contoh pengawet adalah DMDM hydantoin, metil paraben, dan propil paraben (Nofita *et al.*, 2017).

e. Aquadest

Aquadest merupakan pelarut yang paling mudah didapat dan murah. Pelarut ini bersifat netral dan tidak berbahaya. Lebih baik digunakan karena aquadest atau air yang telah disuling memiliki kadar mineral sangat minim. Kelemahannya hanya pada proses evaporasi (penguapan) yang lebih lama karena titik didihnya lebih tinggi dibandingkan dengan pelarut lainnya (Harnanda *et al.*, 2019).

10. Uji Stabilitas Fisik

a. Uji Organoleptik

Pemeriksaan organoleptik dilakukan untuk melihat sediaan *spray gel* yang telah dibuat secara fisik dengan mengamatinnya menggunakan alat indra, parameter yang diamati berupa aroma, bentuk, dan warna (Ramadhani *et al.*, 2021).

b. Uji pH

Pemeriksaan nilai derajat keasaman (pH) pada sediaan *spray gel* bertujuan untuk mengetahui nilai pH pada sediaan, nilai derajat keasaman (pH) sediaan yang terlalu asam dapat menyebabkan kulit menjadi mengkerut, sedangkan apabila sediaan terlalu basa maka dapat menyebabkan kulit mudah

merasa kering dan mudah mengelupas. Untuk pH kulit manusia berkisar 4,5-6,5 (Ramadhani *et al.*, 2021).

c. Uji Viskositas

Pemeriksaan viskositas bertujuan untuk mengetahui tingkat kekentalan suatu sediaan, umumnya sediaan *spray gel* memiliki nilai viskositas kurang dari 400 cPs, sedangkan pada sediaan *spray gel* dalam bentuk aerosol nilai viskositas seharusnya berkisar 200 cPs atau 300 cPs (Ramadhani *et al.*, 2021).

d. Uji Pola Penyemprotan

Pada pemeriksaan pola penyemprotan bertujuan untuk melihat serta mengevaluasi kualitas dai aplikator semprot yang digunakan (Ramadhani *et al.*, 2021).

e. Uji Waktu Kering

Pada pemeriksaan waktu kering dilakukan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan oleh sediaan untuk mengering, parameter dalam pemeriksaan uji waktu kering sediaan *spray gel* yang baik adalah kurang dari 5 menit (Ramadhani *et al.*, 2021).

f. Uji Homogenitas

Pada pemeriksaan homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah sediaan *spray gel* terdapat partikel padat atau gumpalan yang membuat tampilan sediaan tersebut tidak homogen (Ramadhani *et al.*, 2021).

g. Uji Sentrifugasi

Pada pengujian sentrifugasi bertujuan untuk mengamati pemisahan fase pada sediaan. Sediaan *spray gel* dikatakan stabil apabila tidak mengalami sineresis atau proses keluarnya cairan dari dalam gel apabila disimpan pada waktu tertentu. Sineresis dapat terjadi apabila komponen-komponen bahan yang ada tidak terikat kuat sehingga menyebabkan keluarnya

cairan dari dalam sediaan dan menghasilkan gel yang mengeruh secara alamiah setelah didiamkan dalam waktu tertentu (Cendana et al., 2021).

h. Uji *Cycling Test*

Pada pengujian *cycling test* bertujuan untuk melihat stabilitas fisik sediaan pada suhu panas dan dingin. Manfaat dari uji *cycling test* yaitu untuk mengetahui suhu pada penyimpanan dan mengetahui kestabilan sediaan karena *cycling test* merupakan simulasi perubahan suhu setiap tahun pada suatu sediaan (Ulfa et al., 2019).

B. Kerangka Teori

Gambar 2.3 Kerangka Teori

