

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Hasil Penelitian Terdahulu

Dari penelitian terdahulu, penulis terinspirasi dari penelitian yang dilakukan oleh Hakim & Budiman (2018) yang meneliti tentang nilai SPF dari beberapa konsentrasi ekstrak buah jamblang. Dari hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka semakin tinggi nilai SPF. Hasil penelitian pada konsentrasi 500 ppm, nilai SPF yang diperoleh adalah $12,599 \pm 0,518$ yang menunjukkan proteksi maksimal sebagai tabir surya. Perbedaan penelitian yang akan dilakukan penulis dengan penelitian Hakim & Budiman (2018) adalah penelitian Hakim & Budiman (2018) hanya meneliti nilai spf ekstrak buah jamblang secara *In Vitro* tanpa melakukan formulasi, sedangkan pada penelitian ini penulis akan melanjutkannya pada tahap formulasi sediaan.

Penelitian terdahulu juga pernah dilakukan oleh Azizah (2017) dengan judul formulasi sediaan gel antioksidan ekstrak daun jamblang skeel berbasis aqupec 505 HV. Hasil uji mutu fisik sediaan gel didapatkan hasil yang stabil pada penyimpanan suhu kamar, dari hasil uji mutu fisik formula 3 paling efektif digunakan pada kulit. Hasil pengujian aktivitas antioksidan pada ekstrak daun jamblang diperoleh nilai IC50 sebesar 67,48 ppm dan pada formula 1 (aqupec 505 HV 0,5%) mempunyai nilai IC50 sebesar 187,21 ppm, pada formula 2 (aqupec 505 HV 1%) mempunyai nilai IC50 sebesar 184,81 ppm, pada formula 3 (aqupec 505 HV 1,5%) mempunyai nilai IC50 sebesar 182,55 ppm, pada formula 4 (aqupec 505 HV 2%) mempunyai nilai IC50 sebesar 184,49 ppm, dan pada formula 5 (aqupec 505 HV 1,5% dengan rutin) mempunyai nilai IC50 sebesar 172,52 ppm. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa gel yang dibuat aman untuk digunakan. Perbedaan penelitian yang akan dilakukan penulis dengan penelitian Azizah (2017) adalah penelitian Azizah (2017) meneliti aktivitas antioksidan daun jamblang sebagai variabel terikat sedangkan penulis meneliti Nilai SPF gel tabir surya ekstrak buah jamblang sebagai variabel terikat.

Penelitian Pradita (2019) membuktikan bahwa krim tabir surya ekstrak buah jamblang memenuhi persyaratan organoleptis dan homogenitas, daya sebar krim yang baik (5-7 cm), pH krim yang baik (4,5-8), dan viskositas yang baik (2000-50.000 cps.). Namun krim tidak memenuhi syarat daya lekat krim yang baik (<4 detik). Krim ekstrak buah jamblang dengan konsentrasi 0,15% memiliki nilai SPF yang paling tinggi dibandingkan konsentrasi lainnya dengan kategori proteksi minimal.

Penelitian (Isnaeni, 2019) juga membuktikan losion tabir surya ekstrak buah jamblang memenuhi persyaratan organoleptis, homogenitas, pH losion yang baik (4,5-8), viskositas yang baik (2000-50000 cps). Namun losion tidak memenuhi syarat pada uji daya lekat dan daya sebar, daya lekat yang baik (> 4 detik) dan daya sebar (5-7 cm). Losion tabir surya ekstrak buah jamblang dengan konsentrasi 0,15 % memiliki nilai SPF yang paling tinggi dibandingkan dengan konsentrasi lainnya yaitu sebesar 1,53.

Proses formulasi yang dilakukan peneliti terinspirasi dari penelitian Das (2011) yang melakukan formulasi gel dengan menggunakan ekstrak air daun *Clerodendron infortunatum* dalam konsentrasi yang bervariasi (2,5% dan 5%) dan dievaluasi menggunakan pengukuran fisiologis. Gel dibuat dengan menggunakan berbagai basa polimer (Sodium CMC, Carbopol 934). Diantaranya telah diberikan Carbopol 934 pembentukan gel yang lebih baik. Pembuatan gel menggunakan Carbopol 934, ekstrak daun *Clerodendron infortunatum*, Propylene glycol 400, Methyl paraban, Propyl paraben dan jumlah air suling yang dibutuhkan. Kemudian pH kulit (6,8-7) dipertahankan dengan penambahan setetes tri-ethanolamine. Parameter fisiokimia formulasi (pH, viskositas, penyebaran dll) ditentukan. Studi stabilitas telah dilakukan sesuai pedoman ICH selama 3 bulan dalam suhu dan kelembaban berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formulasi mengandung *ekstrak infortunatum Clerodendron 2,5%* memiliki kestabilan yang lebih baik dari formulasi lainnya. Selanjutnya semua formulasi telah dipelajari untuk iritasi kulit pada model hewan (Kelinci) dan hasil penelitian menunjukkan tidak terjadi iritasi kulit pada hewan.

B. Landasan Teori

1. Buah Jamblang (*Syzygium cumini* L.)



Gambar 2.1 Buah Jamblang (*Syzygium cumini* L.)

Buah Jamblang (*Syzygium cumini* L.) merupakan tanaman yang tumbuh di dataran rendah dari seluruh Jawa dengan ketinggian 500 m dari permukaan air laut, dengan tinggi pohon hingga 15 m (Heyne, 1987). Tanaman ini secara umum dikenal sebagai *Java Plum*, *Portuguese Plum*, *Malabar Plum*, *Black Plum*, *Indian blackberry*, *Jamun*, *Jambu*, *Jambool*, dan *Naval* yang termasuk ke dalam suku *Myrtaceae* (Warrier *et al.*, 1996).

2. Kandungan Kimia

a. Fenol

Senyawa fenol merupakan senyawa yang memiliki satu atau lebih gugus hidroksil yang terikat langsung dengan cincin aromatik. Fenol (C_6H_5OH) atau asam karbolat merupakan struktur yang mendasari semua golongan dari senyawa tersebut dimana cincin aromatik yang dimaksud adalah benzena. Senyawa fenolik merupakan metabolit sekunder yang dihasilkan tanaman yang terlibat dalam berbagai fungsi biologis khusus seperti untuk pertumbuhan, perkembangan, dan pertahanan mekanisme normal dari tanaman (Maisuthisakul, *et al.*, 2007). Senyawa fenolik memiliki ikatan yang saling berkonjugasi dalam inti benzena dimana saat terkena sinar UV akan terjadi resonansi dengan cara transfer elektron. Adanya kesamaan pada sistem konjugasi

senyawa fenolik dan senyawa kimia yang biasanya terkandung di dalam tabir surya akan menyebabkan senyawa ini berpotensi sebagai *photoprotective*.

b. Flavonoid

Flavonoid merupakan golongan terbesar dari senyawa fenolik. Flavonoid juga memiliki potensi sebagai tabir surya karena memiliki gugus kromofor yang umumnya memberi warna kuning pada tanaman. Gugus kromofor tersebut merupakan sistem aromatik terkonjugasi yang menyebabkan kemampuan untuk menyerap kuat sinar pada kisaran panjang gelombang sinar UV baik pada UVA maupun UVB (Prasiddha, *et al.*, 2016).

c. Antosianin

Antosianin merupakan komponen flavonoid yang paling umum terdapat pada tumbuhan. Antosianin memiliki 5 subkelas yaitu, *peralgonidin*, *cyanidin*, *peonidin*, *malvidin*, dan *delphinidin* (Rein, 2005). Antosianin merupakan pigmen larut air yang menyebabkan warna merah, ungu, dan biru pada tanaman. Warna yang berbeda ini dipengaruhi oleh pH dan interaksi antosianin dan kelas flavonoid lain yang tidak berwarna dalam tumbuhan (dikenal dengan *co-pigmentation*). Antosianin merupakan derivat dari antosianidin yang tidak beraroma dan hampir tidak berasa. Pada jaringan fotosintesis, antosianin berperan sebagai tabir surya yang melindungi sel dari kerusakan dengan menyerap cahaya ultraviolet. Antosianin juga memiliki manfaat antioksidan dengan berperan sebagai donor elektron atau transfer atom hidrogen pada radikal bebas (Prior, 2003).

3. Tabir Surya

Senyawa tabir surya merupakan zat yang mengandung bahan pelindung kulit terhadap sinar matahari sehingga sinar UV tidak dapat memasuki kulit (mencegah gangguan kulit karena radiasi sinar). Tabir surya dapat melindungi kulit dengan cara menyebarkan sinar matahari atau menyerap energi radiasi matahari yang mengenai kulit, sehingga energi

radiasi tersebut tidak langsung mengenai kulit (Pratama & Zulkarnain, 2015).

Menurut Soeratri (1993), tabir surya didefinisikan sebagai senyawa yang secara fisik atau kimia dapat digunakan untuk menyerap sinar matahari secara efektif terutama daerah emisi gelombang UV sehingga dapat mencegah gangguan pada kulit akibat pancaran langsung sinar UV. Besarnya radiasi yang mengenai kulit bergantung pada jarak suatu tempat dengan khatulistiwa, kelembaban udara, musim, ketinggian tempat, dan jam waktu setempat (Pratama dan Zulkarnain, 2015).

Tabir surya dibagi menjadi dua, yaitu pemblok fisik dan penyerap kimia. Tabir surya pemblok fisik bekerja memantulkan sinar UV, sedangkan tabir surya penyerap kimia bekerja menyerap sinar UV. Contoh tabir surya pemblok fisik, seperti titanium dioksida (TiO_2), zink oksida (ZnO), kaolin, talk, dan magnesium oksida (MgO). Tabir surya penyerap kimia terbagi menjadi dua, yaitu anti UV-A dan anti UV-B. Contoh senyawa tabir surya anti UV-A yaitu benzofenon-3 dan avobenzon, sedangkan untuk senyawa tabir surya anti UV-B yaitu oktil metoksi sinamat dan oktil salisilat (Rosyidi et al., 2018).

4. SPF (*Sun Protection Factor*)

Efektifitas dari suatu sediaan tabir surya dapat ditunjukkan salah satunya adalah dengan nilai *Sun Protection Factor* (SPF), yang didefinisikan sebagai jumlah energi UV yang dibutuhkan untuk mencapai *minimal erythema dose* (MED) pada kulit yang dilindungi oleh suatu tabir surya, dibagi dengan jumlah energi UV yang dibutuhkan untuk mencapai MED pada kulit yang tidak diberikan perlindungan. *Minimal erythema dose* (MED) didefinisikan sebagai jangka waktu terendah atau dosis radiasi sinar UV yang dibutuhkan untuk menyebabkan terjadinya erythema (Saputra, 2009).

SPF (*Sun Protection Factor*) merupakan satuan yang biasa dicantumkan pada suatu tabir surya. Dimana perlindungan tabir surya tersebut dalam kisaran panjang gelombang UVB (290 nm –320nm).

Diasumsikan apabila semakin tinggi nilai SPF, maka perlindungan terhadap kulit juga semakin tinggi namun tidak dalam artian mampu melindungi kulit 100%. SPF merupakan perbandingan ukuran berapa banyak UV yang diperlukan untuk membakar kulit ketika dilindungi dengan tidak dilindungi oleh tabir surya. *Sun Protection Factor* (SPF) atau faktor proteksi cahaya memiliki rentang nilai antara 2–60. Para ahli dermatologi merekomendasikan penggunaan tabir surya dengan nilai SPF minimal 15 atau 30. Berikut merupakan penilaian nilai SPF :

Tabel 2.1 Penilaian SPF menurut *Food and Drug Administration* (FDA)

No.	Nilai SPF	Kategori Proteksi Tabir surya
1.	2 – 4	Proteksi minimal
2.	4 – 6	Proteksi sedang
3.	6 – 8	Proteksi ekstra
4.	8 – 15	Proteksi maksimal
5.	≥ 15	Proteksi ultra

5. Sinar Ultraviolet

Sinar ultraviolet (UV) adalah sinar yang dipancarkan oleh matahari yang dapat mencapai permukaan bumi selain cahaya tampak dan sinar inframerah. Sinar UV berada pada kisaran panjang gelombang 200-400 nm. Spektrum UV terbagi menjadi tiga kelompok berdasarkan panjang gelombang UV C (200-290), UV B (290-320) dan UV A (320-400). UV A terbagi lagi menjadi dua sub bagian yaitu UV A 2 (320-340) dan UV A 1 (340-400). Tidak semua radiasi sinar UV dari matahari dapat mencapai permukaan bumi. Sinar UV C yang memiliki energi terbesar tidak dapat mencapai permukaan bumi karena mengalami penyerapan dilapisan ozon (COLIPA, 2006). Energi dari radiasi sinar ultraviolet yang mencapai permukaan bumi dapat memberikan tanda dan simptom terbakarnya kulit. Diantaranya adalah kemerahan pada kulit (eritema), rasa sakit, kulit melepuh dan terjadinya pengelupasan kulit (Parrish, Jaenicke & Anderson, 1982). UV B yang memiliki panjang gelombang 290-320 nm lebih efektif dalam menyebabkan kerusakan kulit dibandingkan dengan UV A yang memiliki panjang gelombang yang lebih panjang 320-400 nm (McKinlay & Diffey, 1987).

6. Ekstraksi

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian rupa sehingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Depkes RI, 2014).

Ada beberapa jenis ekstrak yakni ekstrak cair, ekstrak kental dan ekstrak kering. Ekstrak cair jika hasil ekstraksi masih bisa dituang, biasanya kadar air lebih dari 30%. Ekstrak kental jika memiliki kadar air antara 5-30%. Ekstrak kering jika mengandung kadar air kurang dari 5% (Voigt 1994). Ekstrak kering adalah ekstrak berbentuk kering yang diperoleh dari proses penguapan penyari dengan atau tanpa bahan tambahan hingga memenuhi persyaratan yang ditetapkan (BPOM RI, 2012).

Ekstraksi merupakan proses pemisahan satu atau lebih komponen dari suatu campuran homogen menggunakan pelarut cair (solven) sebagai separating agent. Pemisahan terjadi atas dasar kemampuan larut yang berbeda dari komponen-komponen dalam campuran. Ekstraksi termasuk proses pemisahan melalui dasar operasi difusi. Secara difusi proses pemisahan terjadi karena adanya perpindahan solute, searah dari fasa diluen ke fasa solven sebagai akibat beda potensial diantara dua fasa yang saling kontak sedemikian hingga pada suatu saat sistem berada dalam keseimbangan (Santosa, 2004)..

Metode ekstraksi dipilih berdasarkan beberapa faktor seperti sifat dari bahan mentah obat, daya penyesuaian dengan tiap macam metode ekstraksi dan kepentingan dalam memperoleh ekstrak yang sempurna (Ansel, 2005).

Beberapa metode ekstraksi antara lain: maserasi, perkolasi dan sokhletasi.

a. Maserasi

Maserasi merupakan cara penyarian yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan

penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif dan zat aktif akan larut. Simplisia yang akan diekstraksi ditempatkan pada wadah atau bejana yang bermulut lebar bersama larutan penyari yang telah ditetapkan, bejana ditutup rapat kemudian dikocok berulang-ulang sehingga memungkinkan pelarut masuk ke seluruh permukaan simplisia (Ansel, 2005). Rendaman tersebut disimpan terlindung dari cahaya langsung (mencegah reaksi yang dikatalisis oleh cahaya atau perubahan warna). Waktu maserasi pada umumnya 5 hari, setelah waktu tersebut keseimbangan antara bahan yang diekstraksi pada bagian dalam sel dengan luar sel telah tercapai. Dengan pengocokan dijamin keseimbangan konsentrasi bahan ekstraksi lebih cepat dalam cairan. Keadaan diam selama maserasi menyebabkan turunnya perpindahan bahan aktif (Voight, 1994).

b. Perkolasi

Perkolasi adalah cara penyarian yang dilakukan dengan mengalirkan cairan penyari melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi. Prinsip perkolasi adalah serbuk simplisia ditempatkan dalam suatu bejana silinder, yang bagian bawah diberi sekat berpori. Cairan penyari dialirkan dari atas ke bawah melalui serbuk tersebut, cairan penyari akan melarutkan zat aktif dari sel-sel yang dilalui sampai mencapai keadaan jenuh. Gerak ke bawah disebabkan oleh kekuatan gaya beratnya sendiri dan cairan di atasnya, dikurangi dengan daya kapiler yang cenderung untuk menahan. Alat yang digunakan untuk perkolasi disebut perkolator. Bentuk perkolator ada tiga macam yaitu perkolator berbentuk tabung, perkolator berbentuk paruh dan perkolator berbentuk corong (Voight, 1994).

c. Sokhletasi

Sokhlet merupakan penyempurna alat ekstraksi. Uap cairan penyari naik ke atas melalui pipa samping, kemudian diembunkan kembali oleh pendingin tegak. Cairan turun ke labu melalui tabung berisi serbuk simplisia. Adanya sifon, mengakibatkan seluruh cairan

akan kembali ke labu. Cara ini lebih menguntungkan karena uap panas tidak melalui serbuk simplisia tetapi melalui pipa samping (Voight, 1994).

Pemilihan cairan penyari harus mempertimbangkan banyak faktor. Cairan penyari yang baik harus memenuhi kriteria antara lain : murah dan mudah di peroleh, stabil secara fisika dan kimia, bereaksi netral, tidak mudah menguap dan tidak mudah terbakar, selektif yaitu hanya menarik zat berkhasiat yang dikehendaki, tidak mempengaruhi zat berkhasiat, serta diperbolehkan oleh peraturan (Voight, 1994).

7. Gel

a. Definisi Gel

Gel merupakan sistem setengah padat yang terdiri dari suatu dispersi yang tersusun baik dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar dan saling diresapi cairan (Ansel, 2005). Sediaan semi padat digunakan pada kulit, dimana umumnya sediaan tersebut berfungsi sebagai pembawa pada obat-obat topikal, sebagai pelunak kulit, atau sebagai pembalut pelindung atau pembalut penyumbat (oklusif). Sejumlah kecil bentuk sediaan semi padat topikal ini digunakan pada membran mukosa, seperti jaringan rektal, jaringan *buccal* (dibawah lidah), mukosa vagina, membran uretra, saluran telinga luar, mukosa hidung, dan kornea. Membran mukosa memungkinkan penyerapan yang lebih baik ke sirkulasi sistemik, karena kulit normal bersifat relatif tidak dapat ditembus (Lachman *et al*, 1994).

b. Sifat dan Karakteristik Gel (Lachman *et al*, 1994)

1) *Swelling*

Gel dapat mengembang karena komponen pembentuk gel dapat mengabsorpsi larutan sehingga terjadi penambahan volume. Pelarut akan berpenetrasi di antara matriks gel dan terjadi interaksi antara pelarut dengan gel. Pengembangan gel kurang sempurna bila terjadi

ikatan saling silang antar polimer didalam matriks gel yang dapat menyebabkan kelarutan komponen gel berkurang.

2) Sineresis

Suatu proses yang terjadi akibat adanya kontraksi didalam massa gel. Cairan yang terjat akan keluar dan berada di atas permukaan gel. Pada waktu pembentukan gel terjadi tekanan yang elastis, sehingga terbentuk massa gel yang tegar.

3) Efek suhu

Efek suhu mempengaruhi struktur gel. Gel dapat terbentuk melalui penurunan temperatur tapi dapat juga pembentukan gel terjadi setelah pemanasan hingga suhu tertentu. Polimer seperti MC, HPMC, terlarut hanya pada air yang dingin membentuk larutan yang kental. Pada peningkatan suhu larutan tersebut membentuk gel. Fenomena pembentukan gel atau pemisahan fase yang disebabkan oleh pemanasan.

4) Efek elektrolit

Konsentrasi elektrolit yang sangat tinggi akan berpengaruh pada gel hidrofilik dimana ion berkompetisi secara efektif dengan koloid terhadap pelarut yang ada dan koloid digaramkan (melarut). Gel yang tidak terlalu hidrofilik dengan konsentrasi elektrolit kecil akan meningkatkan rigiditas gel dan mengurangi waktu untuk menyusun diri sesudah pemberian tekanan geser. Gel Na-alginat akan segera mengeras dengan adanya sejumlah konsentrasi ion kalsium yang disebabkan karena terjadinya pengendapan parsial dan alginat sebagai kalsium alginat yang tidak larut.

5) Elastisitas dan rigiditas

Sifat ini merupakan karakteristik dari gel gelatin agar dan nitroselulosa, selama transformasi dari bentuk sol menjadi gel terjadi peningkatan elastisitas dengan perubahan atau deformasi dan mempunyai aliran viskoelastik. Struktur gel dapat bermacam-macam tergantung dari komponen pembentuk gel.

6) Rheologi

Larutan pembentuk gel (gelling agent) dan dispersi padatan yang terfokulasi memberikan sifat aliran pseudoplastis yang khas, dan menunjukkan jalan aliran non-Newton yang dikarakterisasi oleh penurunan viskositas dan peningkatan laju aliran.

c. Kelebihan dan Kekurangan Sediaan Gel (Lachman *et al*, 1994)

1) Kelebihan sediaan gel

Sediaan untuk hidrogel memiliki efek pendinginan pada kulit saat digunakan, penampilan sediaan yang jernih dan elegan. Sediaan gel pada pemakaian di kulit setelah kering meninggalkan film tembus pandang, elastis, daya lekat tinggi yang tidak menyumbat pori sehingga pernapasan pori tidak terganggu, mudah dicuci dengan air, pelepasan obatnya baik, dan kemampuan penyebarannya pada kulit baik.

2) Kekurangan sediaan gel

Sediaan untuk hidrogel harus menggunakan zat aktif yang larut didalam air. Sehingga diperlukan penggunaan peningkat kelarutan seperti surfaktan agar gel tetap jernih pada berbagai perubahan temperatur, tetapi gel tersebut sangat mudah dicuci atau hilang ketika berkeringat, kandungan surfaktan yang tinggi dapat menyebabkan iritasi dan harga lebih mahal. Penggunaan emolien golongan ester harus diminimalkan atau dihilangkan untuk mencapai kejernihan yang tinggi. Sediaan gel untuk hidroalkoholik memiliki gel dengan kandungan alkohol yang tinggi dapat menyebabkan pedih pada wajah dan mata, penampilan yang buruk pada kulit bila terkena pemaparan cahaya matahari, alkohol akan menguap dengan cepat dan meninggalkan film yang berpori atau pecah-pecah sehingga tidak semua area tertutupi atau kontak dengan zat aktif.

3) Faktor-faktor yang mempengaruhi kestabilan suatu sediaan gel antara lain adalah temperatur, cahaya, kelembaban, oksigen, pH,

mikroorganisme, dan bahan-bahan tambahan yang digunakan dalam formulasi sediaan gel.

d. Uraian Bahan

1) Propilen Glikol

Nama lain propilen glikol yaitu metil glikol, propilenglikolum, propana-1,2-diol, dan lain-lain. Propilen glikol adalah cairan jernih, tidak berwarna, kental, praktis, tidak berbau manis, rasa sedikit tajam mirip gliserin. Propilen glikol mempunyai rumus molekul C_3H_8O dan berat molekul 76,09. Propilen glikol memiliki titik leleh $-59^{\circ}C$. Propilen glikol larut dalam aseton, kloroform, etanol (95%), gliserin, air, larut pada 1 dari 6 bagian dari eter, tidak larut dalam minyak mineral ringan atau fixed oil, tetapi melarutkan beberapa minyak esensial. Propilen glikol berfungsi sebagai pengawet antimikroba, humektan, plasticizer, dan pelarut (Rowe *et al*, 2009).

2) Metil Paraben

Nama lain metil paraben yaitu nipagin, metagin, solbrol, metil *p*-hidroksibenzoat, dan lain-lain. Rumus molekul yaitu $C_9H_8O_3$ dan berat molekul 152,15. Metil paraben memiliki titik leleh $125-128^{\circ}C$. Metil paraben berbentuk serbuk hablur kecil, tidak berwarna atau serbuk hablur, putih, tidak berbau atau berbau khas lemah, sedikit rasa terbakar (Kemenkes RI, 2014). Metil paraben dapat digunakan sendiri atau dikombinasikan dengan paraben lain. Penggunaan metil paraben dalam sediaan topikal yaitu 0,02-0,3% (Rowe *et al*, 2009).

3) Carbopol

Nama lain carbopol yaitu acrypol, acrylic polimer, carbomera, carbomer, carbopol, carboxy polymethylene. Carbopol memiliki warna putih, seperti bulu halus, bersifat asam, serbuk higroskopis, bau sedikit khas. Larut dalam air panas, dalam etanol (95%) dan gliserin.

Dalam sediaan topikal, karbopol berfungsi sebagai *gelling agent*, bioadhesive, bahan pengikat viskositas. Konsentrasi karbopol sebagai bahan pembentuk gel adalah 0,5-2% (Kemenkes RI, 2014).

4) Propil Paraben

Larut dalam air mendidih dan sangat sukar larut dalam air. Propil paraben memiliki inkompatibilitas dengan magnesium aluminium silikat, magnesium trisilikat, *yellow iron oxide*, dan *ultramarine blue* karena dapat mengikat propil paraben sehingga menurunkan kemampuannya sebagai pengawet. Selain itu propil paraben dapat mengalami perubahan karena terhidrolisis dengan adanya basa lemah dan asam kuat. Propil paraben dapat digunakan sendiri ataupun dikombinasikan dengan metil paraben atau pengawet lainnya. Umumnya propil paraben (0,02% w/v) digunakan bersama metil paraben (0,18% w/v) dalam formulasi sediaan farmasetika (Rowe *et al.*, 2009).

5) Triethanolamine

Nama lain *triethanolamine* yaitu TEA, tealan, trolaminum. Triethanolamine memiliki warna putih, seperti bulu halus, bersifat asam, serbuk higroskopis, bau sedikit khas. Larut dalam aseton, CCl₄, metanol dan air. Triethanolaminum digunakan sebagai agen pembasa dan agen pengemulsi. Stabilitas triethanolamine yaitu akan berubah warna menjadi coklat bila diletakkan di udara terbuka dan terkena cahaya langsung. Homogenitas akan rusak pada pemanasan saat pencampuran. (Kemenkes RI, 2014).

8. Kulit

a. Anatomi Kulit

Kulit adalah organ tubuh yang terletak paling luar dan membatasinya dari lingkungan hidup manusia. Luas kulit orang dewasa 1,5m² dengan berat kira-kira 15% berat badan. Kulit merupakan organ yang esensial dan vital serta merupakan cermin kesehatan dan kehidupan. Kulit juga sangat kompleks, elastik dan

sensitif, bervariasi pada keadaan iklim, umur, ras, dan juga bergantung pada lokasi tubuh (Djuanda, 1999).

b. Struktur Kulit

Pembagian kulit secara garis besar tersusun atas tiga lapisan utama, yaitu:

- 1) Lapisan epidermis, lapisan epidermis terdiri atas: stratum korneum (lapisan tanduk), stratum lusidum, stratum granulosum (lapisan keratohialin), stratum spinosum (stratum malphigi), dan stratum basal.
- 2) Lapisan dermis, lapisan dermis adalah lapisan di bawah epidermis yang jauh lebih tebal dari pada epidermis. Secara garis besar lapisan dermis dibagi menjadi dua, yaitu pars papillare dan pars retikulare.
- 3) Lapisan subkutis, jaringan subkutis merupakan lapisan yang langsung di bawah dermis. Batas antara jaringan subkutis dan dermis tidak tegas. Ujung-ujung saraf tepi, pembuluh darah. Lapisan subkutis terdiri atas jaringan ikat longgar berisi sel-sel lemak di dalamnya. Lapisan sel-sel lemak berfungsi sebagai cadangan makanan. Dilapisan ini terdapat ujung-ujung saraf tepi, pembuluh darah, dan getah bening. Kulit pada manusia mempunyai peranan yang penting, selain fungsi utama yang menjamin kelangsungan hidup juga mempunyai arti lain, yaitu estetika, ras, indikator sistemik, dan sarana komunikasi non-verbal antara individu satu dengan yang lainnya. Fungsi utama kulit adalah proteksi, absorpsi, ekskresi, persepsi, pengaturan suhu tubuh, pembentukan pigmen, pembentukan vitamin D, dan keratinasi (Djuanda, 1999).

c. Penggunaan Gel Tabir Surya pada Kulit

Formulasi gel ekstrak buah jamblan pada penelitian ini mengacu pada Penelitian Das (2011) yang membuat formulasi gel dengan menggunakan berbagai basa polimer (Sodium CMC, Carbopol 934). Diantaranya telah diberikan Carbopol 934 pembentukan gel yang

lebih baik. Pembuatan gel menggunakan Carbopol 934, ekstrak daun Clerodendron infortunatum, Propylene glycol 400, Methyl paraben, Propyl paraben dan jumlah air suling yang dibutuhkan. Formulasi dengan komposisi ini telah terbukti tidak menimbulkan iritasi pada kulit termasuk wajah, sehingga formulasi gel tabir surya aman digunakan pada kulit wajah maupun kulit anggota tubuh yang lain. Dosis yang dianjurkan adalah digunakan hanya jika diperlukan dan sebaiknya 1 kali per hari.

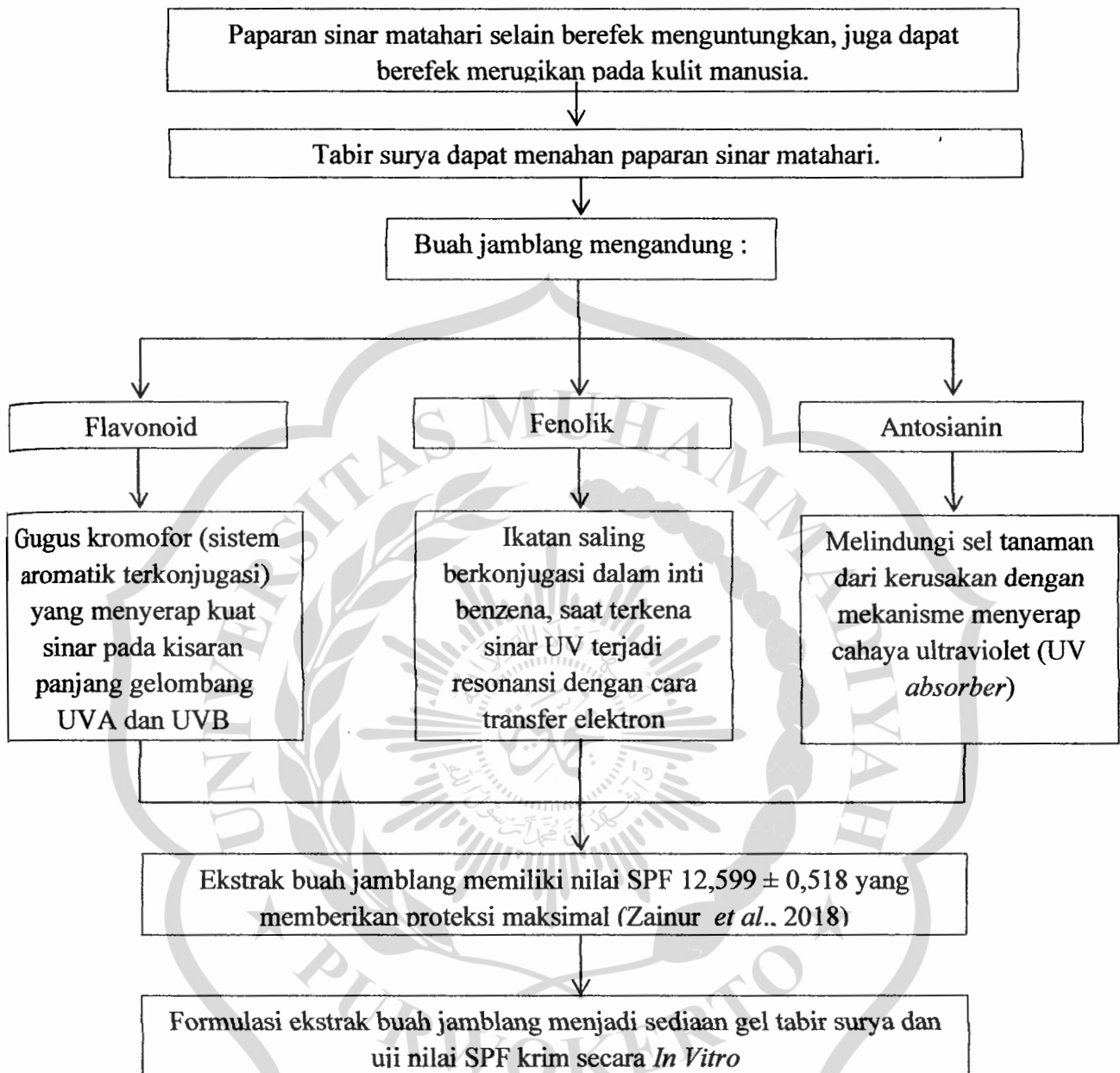
9. Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri UV-Vis adalah pengukuran panjang gelombang dan intensitas sinar ultraviolet dan cahaya tampak yang diabsorpsi oleh sampel. Sinar ultraviolet dan cahaya tampak memiliki energi yang cukup untuk mempromosikan elektron pada kulit terluar ke tingkat energi yang lebih tinggi. Spektrofotometri UV-Vis biasanya digunakan untuk molekul dan ion anorganik atau kompleks di dalam larutan. Spektrum ini sangat berguna untuk pengukuran secara kuantitatif. Konsentrasi dari analit di dalam larutan bisa ditentukan dengan mengukur absorbansi pada panjang gelombang tertentu dengan menggunakan hukum Lambert-Beer (Pratama & Zulkarnain, 2015).

Persyaratan berlakunya hukum Lambert-Beer adalah sebagai berikut (Rohman, 2007):

- a. Sinar yang digunakan dianggap monokromatis.
- b. Penyerapan terjadi dalam satu volume yang mempunyai penampang luas yang sama.
- c. Senyawa yang menyerap dalam larutan tersebut tidak tergantung terhadap yang lain dalam larutan tersebut.
- d. Tidak terjadi peristiwa fluoresensi atau fosforisensi.
- e. Indeks bias tidak tergantung pada konsentrasi larutan.

C. Kerangka Konsep



Gambar 2.2 Kerangka Konsep

D. Hipotesis

Gel ekstrak buah jamblang (*Syzygium cumini* L.) diduga memiliki aktivitas sebagai tabir surya yang diketahui berdasarkan nilai SPF nya secara *In Vitro*.