BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman

2.1.1 Buah Stroberi (*Fragaria Ananassa*)

Gambar 2.1 Tanaman Buah Stroberi
(Sumber : Kurnia A, 2013)

Buah stroberi umumnya berbentuk kerucut hingga bulat. Menurut USDA (*United State Departement oh Agriculture*), membagi bentuk menjadi 8 tipe, yaitu : *oblate, globose, globose conic, conic, long conic, necked, long wedge*, dan *short wedge*. Buah tipe *oblate* dan *globose* ditandai dengan ujung bulat, sedangkan *conic* berujung meruncing, dan *wedge* bentuk ujungnya mendatar. Stroberi dapat mencegah terjadinya kanker payudara dan leher rahim. Dengan kandungan *ellagic acid* pada buah stroberi, perkembangan kanker dapat dihambat.

Stroberi memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi karena mengandung *quercetin, ellagic acid, antosianin, dan kaempferol*. Antioksidan berperan sebagai pelindung tubuh dari radikal bebas, termasuk diantaranya sel kanker. Zat tersebut dapat mencegah terbentuknya senyawa karsinogen, menghambat proses karsinogenesis, dan menekan pertumbuhan tumor (Budiman dan Saraswati, 2005)

Fungsi antioksidan stroberi turut disumbang oleh kandungan dari vitamin C yang tinggi, yaitu 60 mg per 100 gram. Berdasarkan standar Amerika Serikat, bila memakan delapan buah berukuran sedang dapat mencukupi 160% kebutuhan vitamin C per harinya. Jumlah ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan sebutir jeruk (Budiman dan Saraswati, 2005)

2.1.2 Kulit Buah Naga Putih (*Hylocereus undatus*)

Gambar 2.2 Tanaman Buah Naga Putih
(Sumber : Warisno, 2013)

Buah naga belum banyak dikenal oleh masyarakat Indonesia, sekilas pandang, tanaman ini lebih menyerupai seperti kaktus raksasa, namun tanaman ini dapat berbunga dan berbuah. Buah naga dengan daging putih *(Hylocereus undatus)* yang biasanya disebut dengan white pitaya merupakan buah naga dengan kulit yang berwarna merah, memiliki daging buah yang berwarna putih, dan memiliki biji berwarna hitam berukuran kecil-kecil. Rasa buah naga yaitu kombinasi asam dan manis jika dibandingkan dengan buah naga lainnya. Buah naga jenis ini mempunyai batang berwarna hijau tua. Daerah tumbuh yang ideal adalah pada ketinggian kurang dari 400 m dpl (Warisno, 2013).

Beberapa kandungan buah naga yang penting bagi kesehatan antara lain vitamin C, kalsium, fosfor, serta serat. Vitamin C paling tinggi terdapat pada buah naga putih jenis *Hylocereus undatus*. Dengan kandungan

zat-zat tersebut diatas maka buah naga dapat digunakan untuk antikanker dan antioksidan, menyembuhkan rematik dan asam urat, serta dapat meningkatkan kesehatan pada mata (Wirakusumah, 2006).

2.1.3 Kulit Buah Naga Merah *(Hylocereus Polyrhizus*)

Gambar 2.3 Tanaman Buah Naga Merah
(Sumber : Warisno, 2013)

Buah naga dengan daging merah *(Hylocereus polyrhizus)* banyak dibudidayakan di Cina dan Australia. Buah naga ini memiliki kulit buah dengan warna merah, memiliki daging buah dengan warna merah-ungu dan rasa buah naga ini lebih manis dibanding *Hylocereus undatus*. Bentuk dari buah naga ada yang bulat dan bulat panjang. Pada umumnya buah berada didekat ujung cabang atau pertengahan pada cabang. Buah bisa tumbuh lebih dari satu pada setiap cabang sehingga terkadang posisi buah saling berdekatan (Warisno, 2013). Ekstrak kulit buah naga merah yang diteliti oleh Wu *et al*. (2006) mempunyai aktivitas antioksidan yang lebih baik dibandingkan dengan ekstrak buahnya karena kandungan fenoliknya lebih tinggi.

2.1.4 Tali Putri *(Cuscuta australis R. Br.)*

Gambar 2.4 Tumbuhan Tali Putri
(Sumber : Childcrsft, 1993)

Tumbuhan tali putri menumpang hidup pada tumbuhan lain. Tali putri mengambil makanan dan air dari tumbuhan yang ditumpanginya. Jadi tali putri mengambil keuntungan, sedangkan tumbuhan yang ditumpanginya dirugikan. Tumbuhan parasite seperti tali puti disebut pula sebagai tumbuhan benalu. Tumbuhan yang ditumpangi tali putri disebut tumbuhan inang. Ekstrak etanol herba tali putri *(Cuscuta australis R. Br.)* memiliki aktivitas antioksidan (Parjito, 2008). Zat yang terkandung dalam tanaman tali putri ialah alkaloid (*ocoteine, laurotetanine*), saponin, flavonoid, dan polifenol, dan glikosida (*galactitol*) (Dalimartha, 2006). Sedangkan flavonoid yang terkandung adalah kaemferol, kuersetin, astragalin dan hiperosid (Zhong, 1997). Menurut Aenelia (2004) zat yang terkandung dalam tali putri dapat menghambat oksidasi (antioksidan) yaitu polifenol dan flavonoid.

2.1.5 Kulit Manggis *(Garcinia mangostana L.)*

Gambar 2.5 Kulit Manggis
(Sumber : Rukmana, 2003).

Tanaman manggis mempunyai daya adaptasi yang luas terhadap lingkungan tropis sehingga dikenal sebagai tanaman buah tropis basah. Di Indonesia, tanaman manggis tumbuh di daerah dataran rendah sampai ketinggian 600 m dari permukaan laut, dengan keadaan suhu udara 25^{o}C - 35^{o}C, kelembapan udara lebih dari 80%, dan curah hujan 1.500 mm – 2.500 mm pertahun (Rukmana, 2003).

Kulit manggis menjadi perhatian bagi peneliti Indonesia karena banyak manfaat pada kulit manggis. Menurut Dr Agung Endro Nugroho MSi Apt, kulit manggis mengandung 50 senyawa xanthone. Xanthone ialah bioflavonoid yang bersifat antioksidan, antibakteri, antialergi, dan antiinflamasi.

2.1.6 Buah Raspberry (*Rubus rosifolius*)

Gambar 2.6 Tanaman Buah Raspberry
(Sumber : Sholehah, 2017)

Salah satu buah yang banyak mengandung antioksidan adalah buah *berry*. Dibalik ukurannya yang kecil, buah *berry* menyimpan manfaat yang sangat baik bagi kesehatan, diantaranya untuk mempertahankan kekebalan tubuh (Noviarni, Sri, 2010). Banyak orang hanya mengenal beberapa jenis buah *berry* seperti *strawberry, raspberry, dan blueberry*, padahal keluarga buah *berry* terdiri dari beberapa macam jenis buah *berry*. Kurang lebih terdapat 17 jenis buah *berry* dengan berbagai macam khasitnya. Penampilan fisik buah *berry* memang relatif kecil, kendati demikian, jangan tertipu oleh ukurannya, karena buah *berry* mengandung sejuta khasiat yang diperlukan bagi tubuh.

Sebagian besar buah *berry* mengandung antioksidan (vitamin A dalam bentuk *beta-karoten*, vitamin C, dan E). Oleh karena itu, buah *berry* sangat penting untuk kekebalan tubuh karena dapat menetralkan radikal bebas yang bertanggung jawab atas gangguan dalam tubuh. Buah *berry* dapat melindungi tubuh dari infeksi. Kandungan antioksidan yang tinggi membuat *berry* mampu membersihkan tubuh. Buah *berry* secara mendalam dapat menunda proses penuaan. Di samping itu, buah *berry* juga bermanfaat untuk kulit karena mengurangi kerutan dan meredakan radang encok (Noviarni, Sri, 2010).

2.1.7 Buah Jambu Biji *(Psidium guajava L.)*

Gambar 2.7 Buah Jambu Biji
(Sumber : Soedjito, 2008)

Jambu biji merupakan tanaman perdu bercabang banyak. Tingginya dapat mencapai 3 – 10 m. umumnya umur tanaman jambu biji hingga berkisar 30 – 40 tahun. Tanaman yang berasal dari biji relatif berumur lebih panjang. Tanaman ini sudah mampu berbuah saat berumur sekitar 2 – 3 bulan. Buah jambu biji berbentuk bulat atau bulat lonjong dengan kulit buah berwarna hijau saat muda dan berubah kuning muda mengilap saat matang. Untuk jenis tertentu, kulit buah berwarna hijau berbelang kuning saat muda dan berubah menjadi kuning belang-belang saat matang. Adapula yang berkulit merah saat muda dan merah saat tua. Warna daging buah pada umumnya putih biasa, putih susu, merah muda, merah menyala, serta merah tua. Aroma buah biasanya harum saat buah matang (Swadaya, 2007).

Dalama jambu biji juga ditemukan likopen, yaitu zat kerotenoid (pigmen penting dalam tanaman) yang terdapat dalam darah serta memiliki aktivitas antioksidan yang dapat bermanfaat memberikan perlindungan pada tubuh (Swadaya, 2007).

2.2 Simplisia

2.2.1 Pengertian Simplisia

Simplisia adalah bahan alam yang bisa digunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun atau hanya diolah secara sederhana atau merupakan bahan yang telah dikeringakan. Simplisia dapat berasal dari tanaman utuh, bagian tanaman (daun,bunga, buah, kulit batang, kulit akar, umbi, rimpang, dan akar), atau eksudat tanaman (Dalimartha & Adrian, 2012).

Simplisia sering digunakan sebagai bahan penelitian dalam dunia farmasi, pada umumnya simplisia terdiri dari beberapa macam, salah satunya simplisia daun. Suatu simplisia dapat dikatakan bermutu apabila sudah memenuhi persyaratan yang tertera dalam monografi simplisia. Persyaratan mutu suatu simplisia berlaku pada semua simplisia yang digunakan sebagai bahan pengobatan dan pemeliharaan kesehatan. Untuk mengetahui kualitas mutu dari suatu simplisia maka perlu dilakukan proses karakterisasi (Handayani, *et al*., 2019).

Karakterisasi merupakan suatu proses awalan yang dilakukan untuk mengetahui mutu dari suatu simplisia. Simplisia yang digunakan sebagai bahan baku dan bahan produk langsung harus memenuhi persyaratan. Syarat parameter standar suatu simplisia berdasarkan identifikasi kemurnian yaitu, harus bebas dari kontaminasi kimia dan biologis yang dapat mengganggu mutu simplisia. Proses karakterisasi simplisia meliputi dua parameter yaitu parameter spesifik dan parameter non spesifik. Parameter spesifik yaitu uji makroskopik, uji mikroskopik, penetapan kadar sari larut etanol, penetapan kadar sari larut air. Parameter non spesifik yaitu penetapan kadar air, penetapan kadar abu dan penetapan kadar abu tidak larut asam (Handayani, *et al*., 2019).

Simplisia terbagi menjadi beberapa macam antara lain :

2.2.1.1 Simplisia Segar

Simplisia segar adalah bahan alam segar yang belum dikeringkan (Anonim, 2009).

2.2.1.2 Simplisia Nabati

Simplisia nabati adalah simplisia yang berupa tumbuhan utuh, bagian tumbuhan atau eksudat tumbuhan. Eksudat tumbuhan adalah isi sel yang secara spontan keluar dari tumbuhan atau dengan cara tertentu dikeluarkan dari selnya atau zat nabati lain yang dengan cara tertentu dipisahkan dari tumbuhannya (Anonim, 2009).

2.2.1.3 Simplisia Hewani

Simplisia hewani adalah simplisia hewan utuh, bagian hewan atau belum berupa zat kimia murni (Anonim, 2009).

2.2.1.4 Simplisia Mineral

Simplisia mineral adalah simplisia berasal dari bumi, baik telah diolah atau belum tidak berupa zat kimia murni (Anonim, 2009).

2.2.2 Cara pembuatan Simplisia

Berikut cara pembutan simplisia (Ryzki, 2014) :

2.2.2.1 Pengumpulan Bahan Baku

Kadar suatu senyawa aktif dalam suatu simplisia berbeda-beda antara lain pada bagian yang digunakan, umur tanaman yang digunakan, waktu panen, dan lingkungan tempat tumbuh. Waktu panen sangat erat hubungannya dengan pembentukan senyawa aktif di dalam bagian tanaman yang akan dipanen. Waktu panen yang tepat pada saat bagian tanaman tersebut mengandung senyawa aktif dalam jumlah besar.

2.2.2.2 Sortasi Basah

Sortasi basah dilakukan untuk memisahkan kotoran-kotoran atau bahan-bahan asing dari bahan simplisia. Misalnya pada simplisia yang dibuat dari akar suatu tanaman obat, bahan asing seperti tanaj, kerikil, rumput, batang, daun, akar yang telah rusak, dan pengotor lainnya harus dibuang. Tanah mengandung bermacam-macam mikroba dalam jumlah yang tinggi. Oleh karena itu, pembersihan simplisia dari tanah yang menempel dapat mengurangi jumlah mikroba awal.

2.2.2.3 Pencucian

Pencucian dilakukan untuk menghilangkan tanah dan pengotor lainnya yang melekat pada bahan simplisia. Pencucian dilakukan dengan air bersih, misalnya air mata air, air sumur atau air PAM. Bahan simplisia yang mengandung zat yang mudah larut dalam air yang mengalir, pencucian agar dilakukan dalam waktu yang sesingkat mungkin. Pencucian tidak dapat membersihkan simplisia dari semua mikroba karena air yang digunakan unuk mencuci biasanya juga mengandung sejumlah mikroba. Cara sortasi dan pencucian sangat mempengaruhi jumlah mikroba awal suatu simplisia. Misalnya jika air yang digunakan untuk pencucian kotor, maka jumlah mikroba pada permukaan bahan simplisia dapat bertambah dan air yang terdapat pada permukaan bahan tersebut mempercepat pertumbuhan mikroba. Mikroba yang umum terdapat dalam air adalah *Pseudomonas, Proteus, Micrococcus, Bacillus, Streptococcus, Enterobacter* dan *Escherishia.* Pada simplisia akar, batang atau buah dapat pula dilakukan pengupasan kulit luarnya untuk mengurangi jumlah mikroba awal karena sebagian besar jumlah mikroba biasanya terdapat pada permukaan bahan simplisia. Bahan yang telah dikupas tersebut mungkin tidak memerlukan pencucian jika cara pengupasannya dilakukan dengan cara yang tepat dan bersih.

2.2.2.4 Perajangan

Beberapa jenis bahan simplisia perlu mngalami proses perajangan. Perajangan bahan simplisia dilakukan untuk mempermudah proses pengeringan, pengepakan dan penggilingan. Tanaman yang baru diambil jangan langsung dirajang tetapi dijemur dalam keadaan utuh selama 1 hari. Perajanngan dapat dilakukan dengan pisau, dengan alat mesin perajang khusus sehingga diperoleh irisan tipis atau potongan dengan ukuran yang dikehendaki.

Semakin tipis bahan yang akan dikeringkan, semakin cepat pula penguapan air. Sehingga mempercepat waktu pengeringan. Akan tetapi irisan yang terlalu tipis juga dapat menyebabkan berkurangnya atau hilangnya zat berkhasiat yang mudah menguap. Sehingga mempengaruhu bau dan rasa yang diinginkan. Oleh karena itu, bahan simplisia seperti temulawak, temu giring, jahe, kencur, dan bahan sejenis lainnya dihindari perajangan yang terlalu tipis untuk mencegah berkurangnya kadar minyak atsiri. Selama perajangan seharusnya jumlah mikroba tidak bertambah. Penjemuran sebelum perajangan diperlukan untuk mengurangi pewarnaan akibat reaksi antara bahan dan logam pisau. Pengeringan dilakukan di bawah sinar matahari selama 1 hari.

2.2.2.5 Pengeringan

Tujuan penegeringan ialah untuk mendapat simplisia yang tidak mudah rusak. Sehingga dapat disimpan dalam waktu yang lama. Dengan mengurangi kadar air dan menghentikan reaksi enzimatik akan dicegah penurunan mutu dan perusakan simplisia. Air yang masih tersisa dalam simplisia pada kadar tertentu dapat menjadi media pertumbuhan kapang atau jasad renik lainnya. Enzim tertentu dalam sel masih dapat bekerja

menguraikan senyawa aktif sesaat setelah sel mati dan selama bahan simplisia tersebut masih mengandung kadar air tertentu. Pada tumbuhan yang masih hidup pertumbuhan kapang dan reaksi enzimatik yang merusak itu tidak terjadi karena adanya keseimbangan antara proses-proses metabolisme, yakni proses sintesis, tranformasi dan penggunaan isi sel. Keseimbangan ini hilang segera setelah sel tumbuhan mati.

Pengeringan simplisia dilakukan dengan menjemur di bawah sinar matahari atau menggunakan suatu alat pengering. Hal-hal yang perlu diperhatikan selama proses pengeringan adalah suhu pengeringan, kelembaban udara, aliran udara, waktu pengeringan dan luas permukaan bahan. Pada pengeringan bahan simplisia tidak dianjurkan menggunakan bahan dari alat plastik. Selama proses pengeringan bahan simplisia, faktor-faktor tersebut harus diperhatikan sehingga diperoleh simplisia kering yang tidak mudah rusak selama penyimpanan. Cara pengeringan yang salah dapat mengakibatkan "*Face hardening*", yakni bagian permukaan bahan sudah kering sedangkan bagian dalamnya masih basah. Hal ini dapat disebakan oleh irisan bahan simplisia yang terlalu tebal, suhu pengeringan yang terlalu tinggi, atau oleh keadaan lain yang menyebabkan penguapan air permukaan bahan jauh lebih cepat dari pada difusi air dari dalam ke permukaan tersebut, sehingga permukaan bahan menjadi keras dan penghambat pengeringan selanjutnya. "*Face hardening*" dapat menyebabkan kerusakan di bagian dalam bahan yang dikeringakan.

Suhu pengeringan tergantung pada bahan simplisia dan cara pengeringannya. Bahan simplisia dapat dikeringakan pada suhu 90 sampai 300^{o}C, tetapi suhu yang terabaik adalah tidak melebihi 60^{o}C. Bahan simplisia yang mengandung bahan aktif yang tidak

tahan panas atau menguap harus dikeringkan pada suhu serendah mungkin. Kelembaban juga tergantung pada bahan simplisia, cara pengeringan, dan tahap-tahap selama pengeringan. Kelembaban akan menurun selama berlangsungnya proses pengeringan. Berbagai cara pengeringan telah dikenal dan digunakan orang. Pada dasarnya dikenal dua cara pengeringan yaitu pengeringan secara alamiah dan buatan.

a. Pengeringan Alamiah

1) Dengan panas sinar matahari langsung

   Cara ini dilakukan untuk mengeringkan bagian tanaman yang relatif keras seperti kayu, kulit kayu, biji, dan sebagainya. Dan mengandung senyawa aktif yang relatif stabil. Pengeringan dengan sinar matahari yang banyak dipraktekkan di Indonesia merupakan suatu cara yang mudah dan murah, yang dilakukan dengan cara membiarkan bagian yang telah dipotong-potong di udara terbuka di atas tampah-tampah tanpa kondisi yang terkontrol seperti suhu, kelembaban dan aliran udar. Dengan cara ini kecepatan pengeringan sangat tergantung pada keadaan iklim, sehingga cara ini hanya baik digunakan di daerah yang udaranya panas dan kelembabannya rendah, serta tidak turun hujan. Hujan dan cuaca yang mendung dapat memperpanjang waktu pengeringan sehingga memberikan kesempatan pada kapang atau mikroba lainnya untuk tumbuh sebelum simplisia tersebut kering.

2) Dengan diangin-anginkan dan tidak dipanaskan dengan sinar matahari langsung

   Cara ini terutama untuk pengeringan bahan atau bagian tanaman yang lunak seperti bunga, daun dan sebagainya dan mengandung senyawa aktif mudah menguap.

b. Pengeringan Buatan

Dengan pengeringan buatan dapat diperoleh simplisia yang lebih baik karena pengeringan akan lebih merata dan waktu pengeringan akan lebih cepat tanpa dipengaruhi oleh keadaan cuaca. Daya tahan suatu simplisia dalam penyimpanan sangat tergantung pada jenis simplisia, kadar airnya dan cara penyimpanan. Beberapa simplisia yang dapat tahan lama dalam penyimpanan jika kadar airnya diturunkan 4 sampai 8%. Sedangkan simplisia lainnya masih dapat tahan selama penyimpanan dengan kadar air 10 sampai 12%.

2.2.2.6 Sortasi Kering

Sortasi setelah pengeringan sebenarnya merupakan tahap akhir pembuatan simplisia. Tujuan sortasi untuk memisahkan bahan simplisia dari benda-benda asing seperti bagian-bagian tanaman yang tidak diinginkan dan pengotor-pengotor lain yang masih ada dan tertinggal pada simplisia yang telah dikeringkan. Proses ini dilakukan sebelum simplisia dibungkus untuk kemudian disimpan. Seprti halnya pada sortasi awal, sortasi disini dapat dilakukan dengan atau secara mekanik. Pada simplisia bentuk rimpang sering jumlah akar yang melekat pada rimpang terlampau besar dan harus dibuang. Demikian pula adanya partikel-partikel pasir, besi, dan bendabenda tanah lain yang tertinggal harus dibuang sebelum simplisia dibungkus.

2.3 Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia 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 (Syamsuni, 2007).

Pembagian ekstrak dibagi menjadi 3 yaitu (Marjoni, 2016) :

1) Ekstrak cair

Ekstark cair adalah ekstrak hasil penyarian bahan alam dan masih mengandung pelarut.

2) Ekstrak kental

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

3) Ekstrak kering

Ekstrak kering adalah ekstrak yang telah mengalami proses penguapan dan tidak lagi mengandung pelarut dan berbentuk padat (kering).

2.4 Ekstraksi

2.4.1 Pengertian Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu penyarian zat aktif dari bagian tanaman obat yang bertujuan untuk menarik komponen kimia yang terdapat dalam bagian tanaman obat tersebut (Marjoni, 2016).

2.4.2 Jenis-jenis Ekstraksi

Jenis-jenis ekstraksi menurut Marjoni (2016) adalah sebagai berikut:

2.4.2.1 Berdasarkan bentuk substansi dalam campuran

a. Ekstraksi padat-cair

Proses ekstraksi padat cair ini merupakan proses ekstraksi yang paling banyak ditemukan dalam mengisolasi suatu substansi yang terkandung di dalam suatu bahan alam. Proses ini melibatkan substan yang berbentuk padat di dalam campurannya dan memerlukan kontak yang sangat lama antara pelarut dan zat padat. Kesempurnaan proses ekstraksi sangat ditentukan oleh sifat dari bahan alam dan sifat dari bahan yang akan diekstraksi.

b. Ekstraksi cair-cair

Ekstraksi ini dilakukan apabila substansi yang akan diekstraksi berbentuk cairan di dalam campurannya.

2.4.2.2 Berdasarkan Penggunaan Panas

a. Ekstraksi secara dingin

Metode ekstraksi secara dingin bertujuan untuk mengekstrak senyawa-senyawa yang terdapat dalam simplisia yang tidak tahan terhadap panas atau bersifat termolabil. Ekstraksi secara dingin dapat dilakukan dengan beberapa cara berikut ini (Marjoni, 2016).

1) Maserasi

Maserasi adalah proses ekstraksi sederhana yang dilakukan hanya merendam simplisia dalam satu atau campuran pelarut selama waktu tertentu pada temperatur kamar dan terlindung dari cahaya.

2) Perkolasi

Perkolasi adalah proses penyarian zat aktif secara digin dengan mengalirkan pelarut secara konstan pada simplisia selama waktu tertentu.

b. Ekstraksi Secara Panas

Metode panas digunakan apabila senyawa-senyawa yang terkandung dalam simplisia sudah dipastikan tahan panas. Metode ektraksi tahan panas diantaranya:

1) Seduhan

Merupakan metode ekstraksi paling sederhana hanya dengan merendam simplisia dengan air panas selama waktu tertentu (5-10 menit).

2) *Coque* (Penggodokan)

Merupakan proses penyarian dengan cara menggodok simplisia menggunakan api langsung dan hasilnya dapat langsung digunakan sebagai obat baik secara keseluruhan

termasuk ampasnya atau hanya hasil godokannya saja tanpa ampas.

3) Infusa

Infusa merupakan sediaan cair yang dibuat dengan cara menyari simplisia nabati dengan air panas pada suhu 90^{o}C selama 15 menit. Kecuali dinyatakan lain, infusa dilakukan dengan cara simplisia dengan kehalusan tertentu dimasukkan ke dalam panci infusa, kemudian ditambahkan air secukupnya. Panaskan campuran di atas penangas air selama 15 menit, dihitung mulai suhu 90^{o}C sambil sekali-sekali diaduk. Peras selagi panas menggunakan kain flannel, tambahkan air panas secukupnya melalui ampas sehingga diperoleh volume infuse yang dikehendaki.

4) Digesti

Digesti adalah proses ekstraksi yang cara kerjanya hampir sama dengan maserasi, hanya saja digesti menggunakan pemanasan rendah 30-40 . metode ini biasanya digunakan untuk simplisia yang tersari baik pada suhu biasa.

5) Dekokta

Proses penyarian secara dekokta hampir sama dengan infusa, perbedaannya hanya terletak pada lamanya waktu pemanasan. Waktu pemanasan pada dekokta lebih lama dibanding metode infusa, yaitu 30 menit dihitung setelah suhu mencapai 90^{o}C. Metode ini sudah sangat jarang digunakan karena selain proses penyariannya yang kurang sempurna dan juga tidak dapat digunakan untuk mengekstraksi senyawa yang bersifat termolabil.

6) Refluks

Refluks merupakan proses ekstraksi dengan pelarut pada titik didih pelarut selama waktu dan jumlah pelarut tertentu dengan adanya pendingin balik (kondensor). Proses ini umumnya dilakukan 3-5 kali pengulangan pada residu

pertama, sehingga termasuk proses ekstraksi yang cukup sempurna.

7) Soxhletasi

Proses soxhletasi merupakan proses ekstraksi panas mengunakan alat khusus berupa ekstraktor soxhlet. Suhu yang digunakan lebih rendah dibandingkan dengan suhu pada metode refluks

2.4.2.3 Pelarut pada Ekstraksi

Pelarut yang dipakai dalam proses ekstraksi haruslah dari pelarut terbaik untuk zat aktif yang terdapat dalam simplisia atau sampel, sehingga senyawa dapat dipisahkan dari simplisia dan zat aktif yang ada dalam simplisia tersebut. Hasil yang diperoleh dari ekstraksi ini adalah ekstrak yang umumnya hanya mengandung sebagian besar dari senyawa atau zat aktif yang ingin diambil (Marjoni, 2016). Berbagai macam jenis pelarut ekstraksi, yaitu :

a. Etanol

Etanol hanya mampu melarutkan zat-zat tertentu saja seperti glikosida, alkaloida, minyak atsiri dan dammar-damar. Dalam mengekstraksi, etanol tidak dapat digunakan untuk bahan seperti gom, albumin dan gula. Etanol selain dapat mengekstraksi bahan-bahan diatas, dapat juga berfungsi sebagai menghambat pertumbuhan pada jamur dan bakteri dan menghambat kerja dari enzim. Etanol memiliki keuntungan sebagai pelarut yaitu ekstrak yang dihasilkan lebih spesifik, dapat bertahan lama karena selain sebagai pelarut, etanol dapat sebagai pengawet.

b. Air

Air adalah salah satu pelarut yang murah, mudah dan digunakan secara umum oleh masyarakat. Air pada suhu kamar adalah pelarut yang baik digunakan untuk melarutkan berbagai jenis zat seperti: alkaloida,, glikosida, zat warna, asam tumbuh-

tumbuhan dan garam-garam mineral lainnya. Kenaikkan temperatur pada air secara umum, dapat menaikkan kelarutan suatu zat kecuali zat-zat tertentu seperti Ca hidrat, condurangin, dan lain-lain. Air sebagai pelarut memiliki kekurangan diantaranya yaitu air merupakan tempat yang baik untuk pertumbuhan bakteri dan jamur, sehingga zat yang diekstrak menggunakan pelarut air tidak dapat bertahan seacara lama. Kerugian lainnya yaitu air dapat membuat simplisia mengembang, sehingga menyulitkan dalam proses ekstraksi terutama pada ekstraksi perkolasi.

c. Eter

Eter adalah pelarut yang tidak dianjurkan untuk pembuatan sediaan obat yang akan disimpan pada jangka waktu yang lama karena sifatnya yang mudah menguap.

d. Gliserin

Gliserin sebagai pelarut berfungsi untuk menarik zat aktif pada simplisia yang terdapat kandungan zat samak. Selain itu, gliserin juga termasuk pelarut yang bagus untuk golongan tanin dan hasil-hasil oksidannya, berbagai macam albumin dan gom.

e. Heksana

Heksana merupakan pelarut hasil dari penyulingan minyak bumi. Heksana ini umumnya digunakan sebagai menghilangkan lemak pada simplisia sebelum simplisia yang dibuat sediaan galenik. Pelarut ini adalah pelarut yang baik untuk minyak dan lemak.

f. Aseton

Aseton mempunyai kemampuan melarutkan dengan baik berbagai jenis minyak atsiri, damar dan lemak. Kekurangan dari aseton yaitu aseton tidak dapat digunakan untuk sediaan galenik pada pemakaian dalam dan aseton juga memiliki bau yang kurang enak dan sulit hilang dari sediaan.

g. Kloroform

Kloroform umumnya digunakan untuk menarik zat-zat yang terdapat kandungan damar, basa alkaloida, minyak atsiri dan minyak lemak. Kloroform tidak digunakan untuk sediaan dalam karena secara farmakologi, kloroform memiliki efek toksik (Marjoni, 2016).

2.4.2.4 Berdasarkan proses pelaksanaan

a. Ekstraksi berkesinambungan *(Continous Extraction)*

Pada proses ekstraksi ini, pelarut yang sama dipakai berulang-ulang sampai proses ektraksi selesai.

b. Ekstraksi bertahap *(Bath Extraction)*

Dalam ekstraksi ini pada setiap tahap ekstraksi selalu dipakai pelarut yang selalu baru sampai proses ekstraksi selesai.

2.4.2.5 Berdasarkan metode ekstraksi

a. Ekstraksi tunggal

Merupakan proses ekstraksi dengan cara mencampurkan bahan yang akan diekstrak sebanyak satu kali dengan pelarut. Pada ekstraksi ini sebagian dari zat aktif akan terlarut dalam pelarut sampai mencapai suatu keseimbangan. Kekurangan dari ekstraksi dengan cara seperti ini adalah rendahnya rendemen yang dihasilkan.

b. Ekstraksi multi tahap

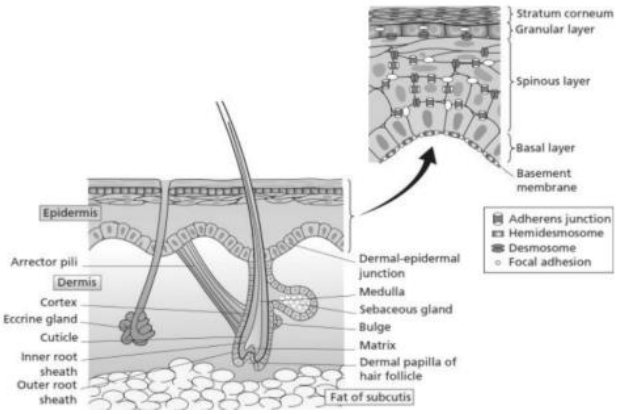
Merupakan suatu proses ekstraksi dengan cara mencampurkan bahan yang akan diekstrak beberapa kali dengan pelarut yang baru dalam jumlah yang sama banyak. Ekstrak yang dihasilkan dengan cara ini memiliki rendemen lebih tinggi dibandingkan ekstraksi tunggal, karena bahan yang diekstrak mengalami beberapa kali pencampuran dan pemisahan.

2.5 Kulit

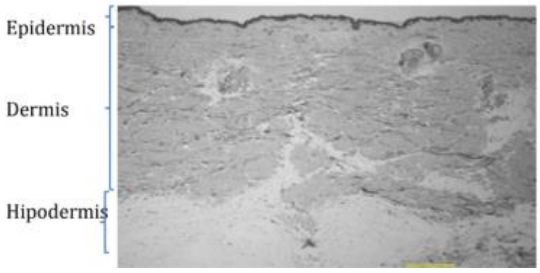
Kulit merupakan organ tubuh manusia terbesar yang memiliki fungsi proteksi. Pada manusia dewasa dengan memiliki berat 70 kg, berat kulit mencapai 5 kg dan melapisi seluruh permukaan tubuh seluas 2 m^2 (McGrath, 2010). Kulit memiliki fungsi sebagai barrier fisik, perlindungan terhadap agen infeksius, termoregulasi, sensasi, proteksi terhadap sinar ultraviolet (UV), serta regenerasi dan penyembuhan luka (Chu, 2012).

Berbagai fungsi kulit tersebut diperankan oleh keseluruhan lapisan kulit. Terdapat 3 lapisan kulit yang utama yaitu (Chu, 2012) :

1. Epidermis
2. Dermis
3. Hipodermis (subkutan)



Gambar 2.8 skema lapisan kulit (McGrath, 2010).



Gambar 2.9 gambaran histologi kulit

Epidermis dipisahkan dengan dermis oleh dermal-epidermal junction. Di bawah dermis terdapat lemak subkutan (hipodermis) (Chu, 2012).

Masing-masing lapisan kulit tersebut memiliki fungsi dan peran masing-masing seperti yang dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Fungsi kulit.

Fungsi	Lapisan Kulit
Barrier permeabilitas	Epidermis
Proteksi dari pathogen	Epidermis dan dermis
Termoregulasi	Epidermis, dermis dan hypodermis
Sensasi	Epidermis, dermis dan hypodermis
Proteksi UV	Epidermis
Regenerasi/penyembuhan luka	Epidermis dan dermis

(Chu, 2012).

2.5.1 Epidermis

Epidermis merupakan lapisan kulit terluar yang nampak oleh mata. Ketebalan epidermis berkisar antara 0.4-1.5 mm. Mayoritas sel, 80% dari keseluruhan sel, yang terdapat pada epidermis adalah keratinosit. Epidermis terdiri dari 4 lapisan yang memiliki diferensiasi keratinosit yang berbeda-beda. Empat lapis epidermis dimulai dari lapisan paling dalam yaitu (Chu, 2012):

1. Lapisan basal
2. Lapisan spinosus
3. Lapisan granulosum
4. Lapisan korneum

Keratinosit berdiferensiasi dari sel basal yang proliferatif hingga akhirnya menjadi sel yang terdiferenslasi akhir di lapisan korneum yang merupakan lapisan terluar dari kulit. Lapisan basal merupakan lokasi utama dari sel-sel yang aktif secara mitotik. Keratinosit pada lapisan basal berbentuk kolumnar kemudian berdiferensiasi menjadi sel yang berbentuk pipih dan tidak berinti pada lapisan korneum. Lapisan korneum inilah yang berperan sebagai protektor mekanik kulit dan berperan sebagai barrier terhadap *water loss*. Diferensiasi keratinosit dari sel basal hingga ke lapisan korneum biasanya membutuhkan waktu

28-30 hari (McGrath, 2010) Di antara sel-sel keratinosit didapatkan melanosit, sel *Langerhans* dan sel *Merkel*. Melanosit merupakan sel *dendritik* yang mendistribusikan pigmen melanin ke sekitar keratinosit sehingga warna kulit muncul Sel *Langerhans* juga merupakan sel *dendritik* yang berasal dari sumsum tulang berfungsi sebagai *antigen-presenting cells* dan berperan pada proses imun adaptif di kulit. Sel *Merkel* berperan sebagal reseptor mekanosensori untuk berespon terhadap sentuhan.

2.5.2 Dermis

Lapisan dermis merupakan sistem integrasi dari jaringan konektif fibrosa, filamentosa dan difus yang juga merupakan lokasi terdapatnya pembuluh darah dan saraf di kulit Serabut kolgen merupakan komponen yang paling banyak terdapat di dermis. Pada dermis juga didapatkan adneksa kulit yang berasal dari epidermis, fibroblas, makrofag dan sel mast (Chu, 2012).

Fibroblas dapat menyintesis jaringan elastin dan substansi dasar pada dermis yang terdiri dari glikosaminoglikan dan asam mukopolisakarida (James. 2006). Dermis merupakan komponen terbesar yang menyusun kulit dan membuat kulit memiliki kemampuan elastisitas dan dapat diregangkan Lapisan kulit ini juga memiliki fungsi untuk melindungi tubuh dari trauma mekanik, mengikat air, membantu dalam proses regulasi suhu tubuh dan mengandung reseptor sensorik Terdapat dua regio dari dermis, yaitu papilla dermis dan retikuler dermis Kedua regio tersebut dapat terlihat secara histologis Papilla dermis berbatasan dengan epidermis. mengikuti kontur epidermis dan biasanya ketebalannya tidak lebih dari 2 kali tebal epidermis Sedangkan retikuler dermis membentuk sebagian besar dar lapisan dermalLapisan ini kerutama tersusun dari serabut kolagen dengan diameter besar (chu, 2012)

2.5.3 Hipodermis (Subkutis)

Hipodermis tersusun dari kumpulan sel-sel adiposit yang tersusun menjadi lobulus-lobulus yang dibatasi oleh septum dari jaringan ikat fibrosa (Chu, 2012). Jaringan pada hipodermis berfungsi untuk melindungi tubuh, berperan sebagai cadangan energi, dan melindungi kulit dan berperan sebagai bantalan kulit. Lapisan ini juga memiliki peran secara kosmetik yaitu dalam membentuk kontur tubuh seseorang. Selain itu. lemak juga memiliki fungsi endokrin dengan melakukan komunikasi dengan hipotalamus melalui sekresi leptin untuk mengubah energi di tubuh dan regulasi nafsu makan. Sekitar 80% dari lemak pada tubuh manusia terdapat di subkutis. Pada laki-laki non-obese, sekitar 10-12% berat badan tubuhnya merupakan lemak, sedangkan pada wanita sekitar 15-20% berat badan merupakan lemak (McGrath, 2010).

2.6 Antioksidan

Berdasarkan sumbernya, antioksidan dapat dibagi menjadi 2 yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintetik. Antioksidan alami merupakan senyawa antioksidan yang terdapat secara alami dalam tubuh sebagai mekanisme pertahanan tubuh normal maupun berasal dari asupan luar tubuh. Sedangkan antioksidan sintetik merupakan senyawa yang disintesis secara kimia. Salah satu sumber senyawa antioksidan adalah tanaman dengan kandungan senyawa polifenol yang tinggi (Tristansini, *et al*., 2016).

Dalam melawan bahaya radikal bebas baik radikal bebas eksogen maupun endogen, tubuh manusia telah mempersiapkan penangkal berupa sistem antioksidan yang terdiri dari 3 golongan yaitu (Shafie, 2011) :

1) Antioksidan Primer

   Antioksidan primer yaitu antioksidan yang berfungsi mencegah pembentukan radikal bebas selanjutnya (propagasi), antioksidan tersebut adalah transferin, feritin, albumin.

2) Antioksidan Sekunder

Antioksidan sekunder yaitu antioksidan yang berfungsi menangkap radikal bebas dan menghentikan pembentukan radikal bebas, antioksidan tersebut adalah *Superoxide Dismutase* (SOD), *Glutathion Peroxidase* (GPx) dan *katalase*.

3) Antioksidan Tersier

Antioksidan tersier atau *repair enzyme* yaitu antioksidan yang berfungsi memperbaiki jaringan tubuh yang rusak oleh radikal bebas, antioksidan tersebut adalah Metionin sulfosida reduktase, Metionin sulfosida reduktase, DNA *repair enzymes*, protease, *transferasedan* lipase.

2.7 Lotion

Lotion merupakan preparat cair yang dimaksudkan untuk pemakaian luar pada kulit. Kebanyakan *lotion* mengandung bahan serbuk halus yang tidak larut dalam media dispersi dan disuspensikan dengan menggunakan zat pensuspensi dan zat pendispersi. *Lotion* lain sebagai bahan cair fase terdispersi yang tidak bercampur dengan bahan pembawa dan biasanya menyebar dengan bantuan zat pengemulsi atau bahan penstabil lain yang sesuai. Pada umumnya pembawa dari *lotion* adalah air. Tergantung pada sifat bahan-bahannya, *lotion* mungkin diolah dengan cara yang sama seperti pada pembuatan suspensi, emulsi dan larutan (Ansel, 1989).

Lotion dimaksudkan untuk digunakan pada kulit sebagai pelindung atau untuk obat karena sifat bahan-bahannya. Kecairannya memungkinkan pemakaian yang merata dan cepat pada permukaan kulit yang luas. *Lotion* dimaksudkan segera kering pada kulit setelah pemakaian dan meninggalkan lapisan tipis dari komponen obat pada permukaan kulit (Ansel, 1989).

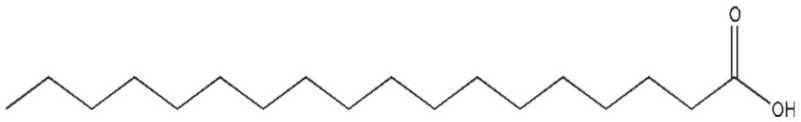
Karena fase terdispersi dari *lotion* cenderung untuk memisahkan diri dari pembawanya bila didiamkan, *lotion* harus dikocok kuat-kuat setiap akan digunakan supaya bahan-bahan yang telah memisah terdispersi kembali. Wadah *lotion* harus diberi label untuk memberi petunjuk pada pasien, supaya

mengocok dengan seksama sebelum pemakaian dan juga hanya untuk pemakaian luar (Ansel, 1989).

2.7.1 Bahan Tambahan *Lotion*

2.7.1.1 Asam Stearat

Asam stearat (C16H32O2) merupakan asam lemak yang terdiri dari rantai hidrokarbon, diperoleh dari lemak dan minyak yang dapat dimakan, dan berbentuk serbuk berwarna putih. Asam Stearat mudah larut dalam kloroform, eter, etanol, dan tidak larut dalam air. Bahan ini berfungsi sebagai pengemulsi dalam sediaan kosmetika (Ahmadita, 2017). Menurut Suryani *et al.,* 2000, Emulsifier (pengemulsi) yang digunakan dalam pembuatan *lotion* ini memiliki gugus polar maupun non polar secara bersamaan dalam satu molekulnya sehingga pada satu sisi akan mengikat minyak yang non polar dan di sisi lain juga akan mengikat air yang polar sehingga zat-zat yang ada dalam emulsi ini akan dapat dipersatukan. Suatu emulsi biasanya terdiri lebih dari satu emulsifier karena kombinasi dari beberapa emulsifier akan menambah kesempurnaan sifat fisik maupun kimia dari emulsi (Anggraini, 2017).

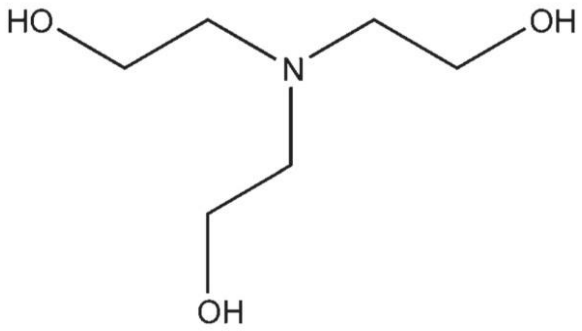


Gambar 2.10 Struktur *Asam Stearat*
(Sumber: Rowe *et al*., 2009)

2.7.1.2 Trietanolamin

Trietanolamin ((CH2OHCH2)3N) atau TEA merupakan cairan tidak berwarna atau berwarna kuning pucat, jernih, tidau berbau, atau hampir tidak berbau, dan higroskopis. TEA dapat larut air dan etanol tetapi sukar larut dalam eter. TEA berfungsi sebagai pengatur pH dan pengemulsi pada fase air dalam sediaan *lotion*

dan merupakan bahan kimia organik yang terdiri dari amine dan alkohol yang berfungsi sebagai penyeimbang pH pada formulasi *lotion* (Depkes RI, 2000).



Gambar 2.11 Struktur *Trietanelamin* (TEA)
(Sumber: Rowe *et al*., 2009)

2.7.1.3 Paraffin Cair

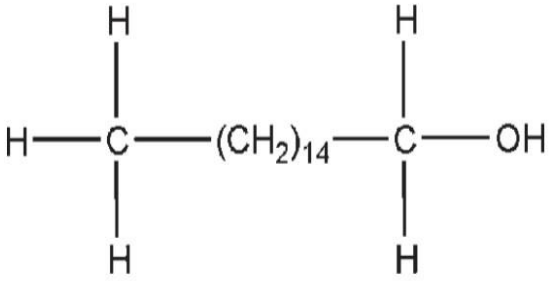
Minyak mineral (paraffin cair) adalah campuran hidrokarbon cair yang berasal dari sari minyak tanah. Minyak ini merupakan cairan bening, tidak berwarna, tidak larut dalam alkohol atau air, jika dingin tidak berbau dan tidak berasa namun jika dipanaskan sedikit berbau minyak tanah. Minyak mineral berfungsi sebagai pelarut dan penambah viskositas dalam fase minyak (Anwar, 2012).

Paraffin merupakan hidrokarbon yang jenuh dan dapat mengikat atom hidrogen secara maksimal sehingga bersifat tidak reaktif. Bahan ini memiliki kompatibilitas yang sangat baik terhadap kulit. Minyak mineral mempunyai peranan yang khas sebagai *occlusive* emolien. Emolien didefinisikan sebagai sebuah media yang bisa digunakan pada lapisan kulit yang keras dan kering akan mempengaruhi kelembutan kulit dengan adanya hidrasi ulang. Dalam *lotion*, emolien yang digunakan memiliki titik cair yang lebih tinggi dari suhu kulit. Fenomena ini dapat menjelaskan timbulnya rasa nyaman, kering, dan tidak

berminyak bila *lotion* dioleskan pada kulit. Kisaran penggunaan pelembut adalah 0,5- 15% .

2.7.1.4 Setil Alkohol

Setil alkohol (C16H33OH) merupakan butiran yang berwarna putih, berbentuk serpihan lilin, berbau khas lemak, dan melebur pada suhu 45-50°C (Rowe *et al*., 2009). Setil alkohol larut dalam etanol dan eter, tidak larut dalam air. Bahan ini berfungsi sebagai pengemulsi, penstabil, dan pengental. Alkohol dengan bobot molekul tinggi seperti setil alkohol, dan gliseril monostearat digunakan terutama sebagai zat pengental dan penstabil untuk emulsi minyak dalam air dari *lotion* (Anwar, 2012).

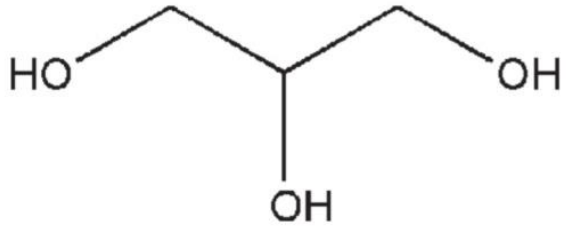


Gambar 2.12 Struktur *Setil Alkohol*
(Sumber: Rowe *et al*., 2009)

2.7.1.5 Gliserin

Gliserin (C3H8O3) disebut juga gliserol atau gula alkohol, merupakan cairan yang kental, jernih, tidak berwarna, sedikit berbau, dan mempunyai rasa manis. Gliserin larut dalam alkohol dan air tetapi tidak larut dalam pelarut organik. Gliserin tidak hanya berfungsi sebagai humektan tetapi juga berfungsi sebagai pelarut, penambah viskositas, dan perawatan kulit karena dapat melumasi kulit sehingga mencegah terjadinya iritasi kulit. Bahan ini ditambahkan ke dalam sediaan kosmetik untuk mempertahankan kandungan air produk pada permukaan kulit

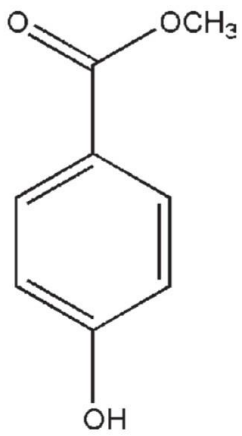
saat pemakaian. Humektan berpengaruh terhadap kulit yaitu melembutkan kulit dan mempertahankan kelembaban kulit agar tetap seimbang. Humektan juga berpengaruh terhadap stabilitas *lotion* yang dihasilkan karena dapat mengurangi kekeringan ketika produk disimpan pada suhu ruang. Komposisi gliserin yang digunakan pada formula berkisar 3-10%. Gliserin diperoleh dari hasil samping industri sabun atau asam lemak dari tanaman dan hewan (Anwar, 2012).



Gambar 2.13 Struktur *Gliserin*
(Rowe *et al*., 2009)

2.7.1.6 Metil Paraben

Metil paraben banyak digunakan sebagai pengawet dan antimikroba dalam kosmetik, dan formulasi farmasi dan digunakan baik sendiri atau kombinasi dengan paraben lain atau dengan antimikroba lain. Pada kosmetik, metil paraben adalah pengawet yang paling sering digunakan. Metil paraben meningkatkan aktivitas antimikroba dengan panjangnya rantai alkil, namun dapat menurunkan kelarutan terhadap air, sehingga paraben sering dicampur dengan bahan tambahan yang berfungsi meningkatkan kelarutan. Kemampuan pengawet metil paraben ditingkatkan dengan penambahan propilen glikol (Rowe *et al*., 2009). Metil paraben merupakan pengawet yang larut baik dalam minyak, propilen glikol, dan dalam gliserol. Metil paraben digunakan sebagai pengawet dalam sediaan topikal dalam jumlah 0,02-0,3% (Anggraini, 2017).



Gambar 2.14 Struktur *Metil Paraben*
(Sumber: Rowe *et al*., 2009)

2.7.1.7 Pewangi

Menurut Schmitt (1996), Penambahan pewangi pada produk merupakan upaya agar produk mendapatkan tanggapan yang positif. Pewangi sensitif terhadap panas, oleh karenanya bahan ini ditambahkan pada temperatur rendah (Rieger, 2000). Jumlah pewangi yang ditambahkan harus serendah mungkin yaitu berkisar antara 0,1-0,5%. Pada proses pembuatan *lotion* pewangi dicampurkan pada suhu 35˚C agar tidak merusak emulsi yang sudah terbentuk (Anggraini, 2017).

2.7.1.8 Aquadest

Air merupakan komponen yang paling besar persentasinya dalam pembuatan *lotion*. Air yang digunakan dalam pembuatan *lotion* merupakan air murni yaitu air yang diperoleh dengan cara penyulingan, proses penukaran ion dan osmosis sehingga tidak lagi mengandung ion-ion dan mineral. Air murni hanya mengandung molekul air saja dan dideskripsikan sebagai cairan jernih, tidak berwarna, tidak berasa, memiliki pH 5,0-7,0, dan berfungsi sebagai pelarut (Anggraini, 2017). Pada pembuatan *lotion*, air merupakan bahan pelarut dan bahan baku yang tidak

berbahaya, tetapi air mempunyai sifat korosi. Air yang digunakan juga dapat mempengaruhi kestabilan dari emulsi yang dihasilkan. Pada sistem emulsi air juga berperan penting sebagai emolien yang efektif.

2.7.2 Uji Sifat Fisik *Lotion* menurut (Anggraini, 2017) :

2.7.2.1 Uji Organoleptik

Pengamatan secara langsung untuk mengetahui bentuk, warna, dan bau dari sediaan *lotion*.

2.7.2.2 Uji Homogenitas

Sampel *lotion* dioleskan pada sekeping kaca atau bahan transparan lain yang cocok. Bertujuan untuk mengetahui sediaan tersebut menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya partikel kasar. Jika jumlah bahan obat tidak terdispersi secara merata maka efek terapi dari obat tersebut tidak tercapai (Dominica dan Handayani, 2019)

2.7.2.3 Uji Daya Lekat

Uji Daya Lekat dilakukan dengan cara meletakkan *lotion* (secukupnya) di atas objek glass yang telah ditentukan luasnya. Letakkan objek glass yang lain di atas *lotion* tersebut, tekan dengan beban 1kg selama 5 menit. Objek glass dipasang pada alat. Lepas beban seberat 100 gram dan dicatat waktunya hingga kedua objek glass tersebut terlepas. Bertujuan untuk mengetahui seberapa lama kemampuan melekatnya *lotion* pada kulit. Uji daya lekat memenuhi persyaratan jika waktu lepasnya tidak kurang dari 4 detik (Puspitasari & Wardhani, 2018).

2.7.2.4 Uji Daya Sebar

Sejumlah zat tertentu diletakkan di atas kaca berskala kemudian bagian atasnya diberi kaca yang sama, dan ditingkatkan

bebannya, dan diberi rentang waktu 1-2 menit. Kemudian diameter penyebaran diukur pada setiap penambahan beban, saat sediaan berhenti menyebar (dengan waktu tertentu secara teratur). *Lotion* memenuhi syarat jika daya sebar berada pada rentang 5-7 cm.

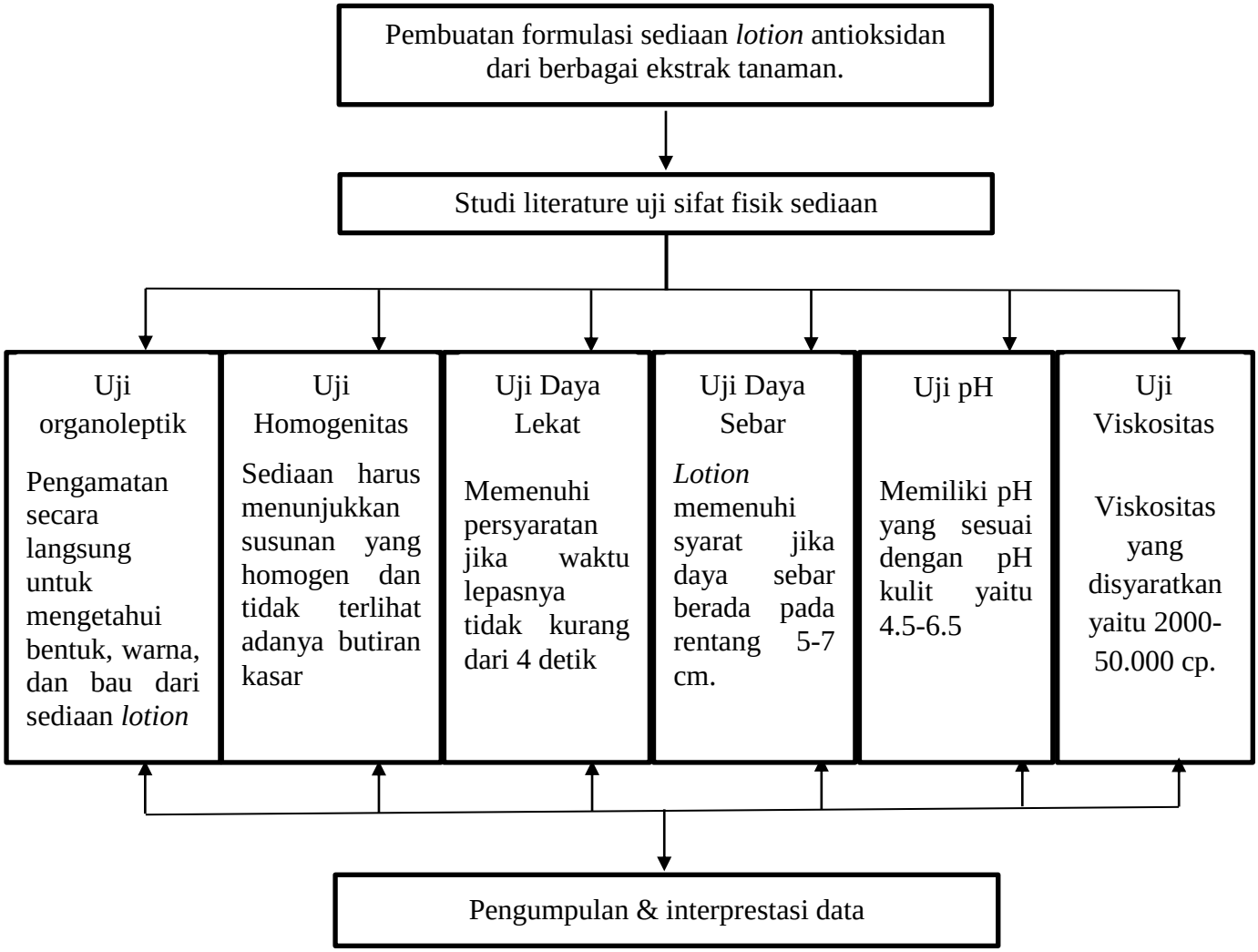
2.7.2.5 Uji pH

Pengujian pH dilakukan dengan mencelupkan pH meter ke dalam sediaan *lotion*, lalu diukur dengan pH meter. *Lotion* memenuhi syarat pH produk pelembab kulit jika berkisar antara 4,5-8,0.

2.7.2.1 Uji Viskositas

Mengukur kekentalan dilakukan dengan menggunakan alat viskometer menggunakan spindel yang dipasang pada alat kemudian dicelupkan kedalam *lotion* yang telah digunakan dalam beaker glass. viskositas yang disyaratkan yaitu 2000-50.000 cp (SNI 164399-1996).

2.8 Kerangka Konsep



Gambar 2.15 Kerangka Konsep Studi Literatur Formulasi dan Uji Sifat Fisik Sediaann *Lotion* Antioksidan dari Berbagai Ekstak Tanaman