

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

a. 2.1 Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*)

Jahe merupakan tanaman obat berupa tumbuhan rumpun berbatang semu. Jahe berasal dari Asia Pasifik yang tersebar dari India sampai China. Jahe termasuk dalam suku temu-temuan (*Zingiberaceae*). Jahe dapat dibedakan menjadi tiga jenis berdasarkan ukuran, bentuk, dan warna rimpangnya, yaitu jahe putih atau jahe kuning besar, jahe putih kecil, dan jahe merah. Berdasarkan warna rimpang dikenal adanya jahe putih, jahe kuning, dan jahe merah. Dari segi bentuknya, digolongkan menjadi jahe besar dan jahe kecil (Setyawan, 2015, hlm. 17-19).

2.1.1 Klasifikasi

Klasifikasi tanaman jahe merah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Ordo	: Zingiberales
Famili	: Zingiberaceae
Genus	: Zingiber
Spesies	: <i>Zingiber officinale</i> var. <i>rubrum</i>



Gambar 2. 1 Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc. Var. *Rubrum*)

2.1.2 Morfologi

Jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) sering disebut jahe sunti. Bentuk rimpang jahe merah berstruktur kecil dengan ruas rata, berwarna kecokelatan dan kulitnya kemerahan. Rimpang berlapis, seratnya agak kasar, memiliki batang agak keras, berbentuk bulat kecil berwarna hijau kemerahan yang diselubungi oleh pelepah daun. Panjang akar jahe merah 17,03-24,06 cm, diameter akar 5,36-5,46 mm, panjang rimpang 12,33-12,60 cm, tinggi rimpang 5,86-7,03 cm, berat rimpang 0,29-1,17 kg, dan tinggi tanaman 14,05-48,23 cm (Rukmana & Yudirachman, 2016, hlm. 85). Jahe merah memiliki kandungan minyak atsiri 2,58 % - 3,90 %, sehingga cocok untuk ramuan obat-obatan (Setyawan, 2015, hlm. 23).

2.1.3 Kandungan Senyawa Kimia

Beberapa senyawa yang terkandung dalam jahe merah memiliki khasiat yaitu sebagai antivirus, anti kanker, anti-inflamasi, antijamur, antioksidan, antibakteri, analgesik dan diuretik (Dewi & Riyandari, 2020). Senyawa bioaktif rimpang jahe merah meliputi β -karoten, terpenoid, asam askorbat, alkaloid, dan polifenol (flavonoid, glikosida flavonoid, dan rutin) berperan sebagai aktivitas antioksidan. Jahe mengandung senyawa kimia yang bermanfaat, seperti bisabolene, curcumin, gingerol, zingiberol, filandrene, dan resin pahit. Jahe juga mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder, seperti alkaloid, flavonoid, dan saponin (Sari dan Nasuha, 2021).

Beberapa penelitian yang telah dilakukan menyebutkan bahwa ekstrak jahe merah memiliki daerah hambat tinggi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* (16.90 mm) tingkat sedang dan bakteri *Escherichia coli* (14.22 mm) tingkat lemah (Handrianto, 2016, Vol.2). Selain itu, berdasarkan penelitian Rialita dkk (2015), minyak essensial jahe merah memiliki aktivitas antibakteri yang bersifat moderat terhadap bakteri patogen dan perusak pangan.

b. 2.2 Simplisia

Simplisia merupakan bahan alam yang telah dikeringkan yang digunakan untuk tujuan pengobatan dan belum mengalami pengolahan, kecuali dinyatakan lain. Adapun suhu pengeringan tidak lebih dari 60 °C (BPOM, 2014). Simplisia umumnya dalam keadaan kering dan digunakan langsung sebagai obat dalam atau banyak digunakan sebagai obat pada sediaan galenik tertentu maupun digunakan

sebagai bahan dasar dalam memperoleh bahan baku suatu obat. Sediaan galenik merupakan ekstrak total yang mengandung dua atau lebih senyawa kimia yang memiliki aktivitas farmakologi serta didapatkan sebagai suatu produk ekstraksi bahan alam dan secara langsung digunakan sebagai obat maupun digunakan setelah dibentuk menjadi suatu formulasi sediaan obat tertentu yang sesuai (Depkes RI, 1995).

Simplisia yang aman dan berkhasiat adalah simplisia yang tidak ada kandungan bahaya kimia, mikrobiologis, dan bahaya fisik, serta mengandung zat aktif yang berkhasiat. Ciri simplisia yang baik adalah dalam kondisi kering (kadar air < 10%), untuk simplisia daun bila diremas bergemerisik dan berubah menjadi serpihan, simplisia bunga bila diremas bergemerisik dan berubah menjadi serpihan atau mudah dipatahkan, dan simplisia buah dan rimpang (irisan) bila diremas mudah dipatahkan. Ciri lain simplisia yang baik adalah tidak berjamur, dan berbau khas menyerupai bahan segarnya (Herawati *et al.*, 2012).

c. 2.3 Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dari hasil ekstraksi senyawa 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 hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Ditjen POM, 2000).

Salah satu metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut adalah dengan cara dingin, yaitu: maserasi merupakan proses perendaman sampel dengan pelarut organik yang digunakan pada temperatur ruangan. Pemilihan pelarut untuk proses maserasi akan memberikan efektivitas yang tinggi dengan memperhatikan kelarutan senyawa bahan alam pelarut tersebut. (Ditjen POM, 2000).

Prinsip dari metode ekstraksi maserasi yaitu pengikatan atau pelarutan zat aktif berdasarkan sifat kelarutan dari zat aktif dalam suatu pelarut (*like dissolved like*). Metode ekstraksi maserasi pada umumnya menggunakan jenis pelarut non polar. Cairan penyari yang merendam simplisia akan menembus dinding sel dan kemudian masuk ke dalam sel yang mengandung zat aktif. Pertemuan antara zat

aktif dan cairan penyari menyebabkan terjadinya proses pelarutan zat aktif ke dalam cairan penyari. Akibat adanya perbedaan konsentrasi antara cairan di dalam dan di luar sel maka akan terjadi gaya difusi, sehingga larutan yang terpekat akan didesak keluar berusaha mencapai keseimbangan konsentrasi antara zat aktif di dalam dan di luar sel. Proses ini akan berhenti ketika telah tercapai keseimbangan konsentrasi (Depkes RI, 2006).

Metode ekstraksi ini mempunyai kelebihan yaitu alat-alat yang digunakan sederhana, prosesnya relatif hemat penyari, biaya operasional yang relatif rendah, dan dapat digunakan untuk menyari zat aktif yang tidak tahan pemanasan. Metode maserasi mempunyai kelemahan yaitu proses maserasi membutuhkan waktu yang cukup lama dibandingkan dengan metode ekstraksi yang lain (Depkes RI, 2006).

d. 2.4 Pelarut Ekstraksi

Pelarut ekstraksi merupakan salah satu faktor yang menentukan dalam suatu proses ekstraksi, sehingga dalam memilih pelarut terdapat banyak faktor yang harus diperhatikan (Guenther, 2006). Dua pertimbangan utama dalam melakukan pemilihan jenis pelarut yaitu pelarut yang digunakan harus mempunyai daya larut yang tinggi dan tidak beracun. Pelarut yang akan digunakan dalam proses ekstraksi harus mempunyai kemampuan secara spesifik melarutkan ekstrak yang diinginkan, mempunyai kelarutan yang besar, tidak menyebabkan perubahan atau pengaruh secara kimia terhadap komponen ekstrak, dan nilai titik didih antar bahan tidak boleh terlalu dekat (Guenther, 2006). Sifat dari pelarut yang baik digunakan untuk proses ekstraksi yaitu pelarut mempunyai toksisitas yang rendah, mempunyai kemampuan mengekstraksi komponen senyawa dengan cepat, mampu untuk mengawetkan, dan tidak menyebabkan terjadinya disosiasi pada ekstrak (Tiwari *et al.*, 2011). Salah satu pelarut atau cairan penyari yang dapat digunakan yaitu:

Etanol atau yang biasa disebut etil alkohol, hidroksietan atau alkohol yang memiliki rumus kimia C_2H_5OH . Etanol memiliki berat molekul 46,7 g/mol serta memiliki sifat yang mudah menguap, berbau khas, tidak beresidu, larut dalam eter, kloroform, dan metil alkohol. Etanol diproduksi dengan cara melalui fermentasi gula, karbohidrat dan pati, yang biasa digunakan sebagai pelarut dalam suatu ekstraksi, antiseptik, obat penenang, industri parfum dan juga obat-obatan. Etanol merupakan suatu pelarut organik (Schefan dan Morris, 1993).

Konsentrasi dari etanol dapat mempengaruhi hasil rendemen ekstrak dan hasil dari uji fitokimia senyawa dalam tanaman. Ekstrak etanol 70% dapat menghasilkan % rendemen yang lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak etanol 96%. Perbedaan polaritas antara etanol 70% dengan etanol 96% menjadi penyebab terjadinya perbedaan % rendemen yang dihasilkan dari suatu ekstraksi (Fathurrachman, 2014).

Pemilihan pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi juga tergantung pada senyawa yang diinginkan. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi dalam pemilihan pelarut yaitu jumlah senyawa yang akan diekstraksi, laju ekstraksi, keragaman senyawa yang akan diekstraksi, kemudahan dalam melakukan penanganan ekstrak untuk perlakuan berikutnya, toksisitas pelarut dalam proses bioassay, dan potensial bahaya kesehatan dari pelarut yang digunakan dalam ekstraksi (Tiwari *et al.*, 2011).

e. 2.5 Antiseptik

Antiseptik adalah senyawa kimia yang digunakan untuk menghambat atau mematikan mikroorganisme pada jaringan hidup yang mempunyai efek membatasi dan mencegah infeksi agar tidak menjadi lebih parah. Antiseptik dapat digunakan pada permukaan mukosa, kutan dan luka yang terinfeksi. Antiseptik yang ideal dapat menghambat pertumbuhan dan merusak sel-sel bakteri, spora 14 bakteri dan jamur, virus dan protozoa tanpa jaringan tubuh inang atau hospes (Djide & Sartini, 2008).

Tujuan dari penggunaan antiseptik pada kulit adalah untuk membasmi mikroorganisme yang berada di permukaan kulit, tetapi tidak memperbanyak diri di tempat itu dan pada umumnya akan mati sendiri (transient flora) (Tjay Hoan & Rahardja, 2007). Menurut *Food and Drug Administration (FDA)*, *hand sanitizer* dapat menghilangkan kuman kurang dari 30 detik. Alkohol yang terkandung pada *hand sanitizer* memiliki kemampuan aktivitas bakteriosida yang baik terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif. Selain itu, *hand sanitizer* juga mengandung bahan antibakterial yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada tangan seperti *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* (Radji, 2007).

f. 2.6 Hand Sanitizer

Hand sanitizer adalah sediaan dengan berbagai kandungan yang dengan cepat dapat membunuh mikroorganisme yang ada di kulit tangan. Menurut Wijoyo

(2016), *hand sanitizer* umumnya mengandung bahan antiseptik seperti alkohol atau isopropanolol, serta pelembab untuk meminimalisir terjadinya iritasi pada kulit. Sediaan *hand sanitizer* dapat diformulasikan menjadi bentuk sediaan gel. Formulasi sediaan *hand sanitizer* menggunakan bahan aktif alkohol mulai digantikan dengan bahan aktif alami karena alkohol dapat menyebabkan iritasi dan kekeringan pada aplikasi yang berulang pada kulit (Sari dan Isadiastuti, 2006).

Hand sanitizer digunakan untuk membersihkan tangan pada keadaan yang tidak memungkinkan untuk mencuci tangan dengan sabun dan air. *Hand sanitizer* lebih disukai karena memiliki banyak keunggulan diantaranya waktu aplikasi yang mudah dan singkat, mekanisme kerjanya yang efektif, nyaman, dan meningkatkan kepatuhan pengguna (Traore *et al.*, 2007).

Menurut “Farmakope Indonesia edisi VI” gel kadang-kadang disebut sebagai jeli, merupakan sistem semi padat terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar, terpenetrasi oleh suatu cairan. Jika massa gel terdiri dari jaringan partikel kecil yang terpisah, gel digolongkan sebagai sistem dua fase. Dalam dua fase, jika ukuran partikel dari fase terdispersi relative besar, massa gel kadang-kadang dinyatakan sebagai magma (misalnya magma bentonit). Baik gel maupun magma dapat berupa tiksotropik, membentuk semipadat jika dibiarkan dan menjadi cair pada pengocokan. Sediaan harus dikocok dulu sebelum digunakan untuk menjamin homogenitas.

Gel fase tunggal terdiri dari makromolekul organik yang tersebar serta sama dalam suatu cairan sedemikian hingga tidak terlihat adanya ikatan antara molekul makro yang terdispersi dan cairan. Gel fase tunggal dapat dibuat dari makromolekul sintetik (misalnya karbomer) atau dari gom alam (misalnya tragakan). Sediaan tragakan disebut juga musilago. Walaupun gel-gel ini umumnya mengandung air, etanol, dan minyak dapat digunakan sebagai fase pembawa.

g. 2.7 Monografi Bahan Sediaan Gel Hand sanitizer

2.7.1 Carbopol 940

Carbopol yang digunakan dalam penelitian ini adalah tipe *carbomer 940* karena tipe ini memiliki kekentalan antara 40.000 – 60.000 cp sehingga memiliki efisiensi membentuk gel dengan viskositas yang tinggi dan dapat menghasilkan sediaan gel yang jernih (Allen, 2002). *Carbopol 940* merupakan sebuah polimer

sintetis yang stabil, higroskopis, dan dapat digunakan sebagai bahan pengemulsi dalam sediaan gel, krim, lotion, dan salep.

2.7.2 Propilenglikol

Propilenglikol memiliki nama lain *1,2-Dihydroxypropane*, 2-hidroksipropanol, metil etilena glikol, metil glikol, propana-1,2-diol, *pylenglycolum*. Propilenglikol adalah cairan bening, tidak berwarna, kental, praktis tidak berbau, dengan rasa manis, agak tajam. Pada suhu dingin, propilenglikol stabil dalam wadah tertutup rapat, tetapi pada suhu tinggi, di tempat terbuka, cenderung teroksidasi. Propilen glikol stabil secara kimiawi jika dicampur dengan etanol (95%), propilenglikol, atau air; larutan berair dapat disterilkan dengan autoklaf.

2.7.3 Metyl Paraben

Gel memiliki kandungan air yang banyak. Sehingga dibutuhkan penambahan pengawet untuk mencegah terjadinya kontaminasi pembusukan bakterial. Pengawet yang paling tepat adalah penggunaan *metyl paraben* 0,075% dan propil paraben 0,25% (Voight, 1995). *Range methyl paraben* sebagai pengawet antiseptik dan sediaan farmasi lainnya adalah 0,02-0,3%. *Metyl paraben* disimpan dalam wadah, larutan berair pada pH 3-6, dapat disterilkan pada 120 °C selama 20 menit mengubah posisinya. Fungsinya adalah *preservative* dan zat pengawet (Rowe, 2009).

2.7.4 Trietanolamin

Trietanolamin bersifat basa digunakan untuk netralisasi *carbomer* 940. Penambahan trietanolamin pada *carbopol* 940 akan membentuk garam yang larut. Sebelum netralisasi, *carbomer* 940 di dalam air akan ada dalam bentuk tak terion pada pH sekitar 3. pada pH ini, polimer sangat fleksibel dan strukturnya *random coil*. Penambahan trietanolamin akan menggeser kesetimbangan ionik membentuk garam yang larut. Hasilnya adalah ion yang tolak menolak dari gugus karboksilat dan polimer menjadi kaku dan rigid, sehingga viskositas meningkat (Osborne, 1990) (Angnes, 2016) .

h. 2.8 Uji Sifat Fisik Sediaan

2.8.1 Uji Organoleptik

Pemeriksaan organoleptis dilakukan dengan mengamati perubahan-perubahan bentuk, warna, dan bau dari sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak Jahe

merah (*Zingiber officinale var. rubrum*) (Depkes RI, 1995). Menurut (Ayustaningwarno, 2014) bahwasannya uji organoleptik merupakan penilaian indra atau sensorik dengan memanfaatkan panca indra manusia untuk mengamati suatu produk makanan, minuman atau obat berdasarkan tekstur, warna, bentuk, aroma dan rasa. Pada prinsipnya terdapat 3 jenis uji organoleptik yaitu uji deskripsi, uji pembedaan dan uji efektif. Uji efektif digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan suatu produk (Soekarto, 2000).

2.8.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan bertujuan untuk melihat sediaan gel homogen atau tidak. Homogenitas sediaan ditunjukkan dengan tidak adanya butiran kasar dalam sediaan. Homogenitas sangat penting kaitannya dengan keseragaman kandungan jumlah zat aktif dalam setiap penggunaan (Dirjen POM, 1995). Uji homogenitas dilakukan dengan cara sampel gel dioleskan sebanyak 1 gr pada kaca objek cocok, kemudian dikatubkan dengan kaca objek atau bahan transparan lainnya dan dilihat apakah basis sediaan halus dan permukaannya merata. Sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar (Wasiaturrahmah, 2018).

2.8.3 Uji Daya Sebar

Daya sebar adalah kemampuan dari suatu sediaan untuk menyebar di tempat aplikasi. Hal ini berhubungan dengan sudut kontak dari sediaan dengan tempat aplikasinya. Daya sebar merupakan salah satu karakteristik yang bertanggung jawab dalam keefektifan pelepasan zat aktif dan penerimaan konsumen dalam penggunaan sediaan semisolid. Uji daya sebar adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui kemampuan menyebar sediaan pada saat diaplikasikan pada kulit (Garg *et al.*, 2002).

Uji daya sebar dilakukan dengan cara mengukur diameter sebar sediaan yang diletakkan di atas lempeng kaca yang diberi beban 50 gram di setiap menitnya hingga 150 gram. Sediaan gel *hand sanitizer* yang baik dan memiliki nilai daya sebar berkisar antara 5-7 cm (Wasiaturrahmah, 2018).

2.8.4 Uji pH

Menurut Walters dan Roberts (2008), pH kulit manusia ialah sekitar 4,5-6,5. Jika pH terlalu basa dapat menyebabkan kulit menjadi kering, sedangkan jika

terlalu asam dapat mengiritasi kulit. Berdasarkan hal tersebut, maka sediaan yang bersifat topikal perlu disesuaikan dengan pH kulit manusia. Kesesuaian antara pH kulit dengan pH sediaan topikal mempengaruhi penerimaan kulit terhadap sediaan. Dilakukan dengan cara melarutkan 10 gr sediaan dalam 100 mL aquadest. Selanjutnya larutan diukur dengan pH meter (Sudarmadji, 1984).

2.8.5 Uji Iritasi

Uji iritasi dilakukan untuk mencegah terjadinya efek samping terhadap kulit. Sediaan gel digunakan dengan cara mengoleskan 0,5 g gel pada lengan bawah bagian dalam dan telapak tangan sukarelawan, kemudian dидiamkan selama 15 menit. Kemudian diamati reaksi yang timbul. Reaksi iritasi positif ditandai oleh adanya kemerahan, gatal-gatal, atau bengkak pada kulit lengan bawah bagian dalam yang diberi perlakuan. Adanya kulit merah diberi tanda (+), gatal-gatal (++), bengkak (+++), dan yang tidak menunjukkan reaksi apa-apa diberi tanda (-) (Adnan, 2016).