BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Jahe Merah (*Zingiber officinale var rubrum*)

1. Klasifikasi Jahe Merah (*Zingiber officinale var ruubrum)*

Klasifikasi Tanaman Jahe Merah (*Zingiber officinale var rubrum*) sebagai berikut (Adnyana & Suciyati, 2017) :



Gambar 2. 1 Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale VarRubrum*)

(Sumber Gambar : **maxmanroe.com**)

Divisi : *Spermatophyta*

Sub divisi : *Angiospermae*

Kelas : *Monocotyledonae*

Ordo : *Zingiberales*

Famili : *Zingiberaceae*

Genus : *Zingiber*

Spesies : *Zingiber officinale var. rubrum Theilade*

2. Morfologi Jahe Merah (*Zingiber officinale var ruubrum)*

a. Akar

Tanaman ini mempunyai akar tunggal yang akan bertambah besar sesuai dengan pertumbuhan atau umurnya, hingga terbentuklah rimpang dan tunas yang dapat tumbuh menjadi tanaman baru. Akar tanaman tumbuh dari bagian rimpang sedangkan tunasnya akan tumbuh dari bagian atas

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

rimpang. Akar yang keluar dari rimpang memiliki bentuk bulat, berdiameter antara 2,9-5,71 cm dan panjangnya dapat mencapai 40 cm. Akar tanaman berwarna kecoklatan dan jika sudah menjadi rimpang akan menjadi kemerahan atau sesuai dengan varietas (Paramitasari, 2011).

b. Batang

Tanaman ini berbatang semu dengan tinggi tanaman dapat mencapai 30-60 cm. Batang tanaman memiliki bentuk bulat dan berukuran kecil dengan warna hijau, tetapi batang bawah tanaman jahe berwarna kemerahan, struktur batang ini agak keras karena diselubungi oleh pelepah daun (Paramitasari, 2011).

c. Daun

Daun pada tanaman ini tersusun berselang-seling dan teratur, warna daunnya lebih mendekati warna hijau (gelap) dibandingkan dengan tanaman jahe jenis lainnya. Pada permukaan atas daun berwarna hijau muda dibandingkan dengan permukaan bawahnya. Luas daun 32,55-51,18 mm, panjang daun 24,30-24,79 cm, dan lebar daun 2,79-7,97 cm (Paramitasari, 2011).

d. Bunga

Tanaman ini memiliki bunga yang terletak di bagian ketiak daun pelindung. Bentuk bunganya sangat bervariasi yaitu panjang, bulat telur, lonjong, runcing atau tumpul dan lainnya. Bunga ini memiliki ukuran 2-2,5 cm dan lebar 1-1,5 cm. Bunga tanaman ini memiliki panjang 30 cm, dengan warna putih kekuningan dan ada bercak ungu merah (Paramitasari, 2011).

kemenkes Poltekkes Bengkulu

e. Rimpang

Rimpang tanaman ini berwarna merah hingga jingga muda. Rimpang tanaman ini berukuran lebih kecil dibandingkan dengan ukuran jahe gajah dan jahe emprit yakni dengan panjang rimpang 12,33-12,60 cm, tinggi mencapai 5,86-7,03 cm, dan berat rata-rata rimpang sebesar 0,29-1,17 kg. Akar tanaman ini berserat agak kasar dengan panjang 17,03-24,06 dan diameter akar mencapai 5,36-5,46 cm (Paramitasari, 2011).

3. Kandungan Jahe Merah (*Zingiber officinale var rubrum)*

Jahe merah (*Zingiber officinale var rubrum)* memiliki unsur senyawa yang terkandung dalam jahe pada umumnya seperti senyawa gingerol, shogaol, zingeron, diarylheptanoid, dan derivatnya. Jahe merah (*Zingiber officinale var rubrum)* memiliki senyawa gingerol tertinggi daripada jahe lainnya yang memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri, antiinflamasi, antikarsinogenik, antimutagenik, dan antitumor. Kandungan senyawa metabolit sekunder pada tanaman jahe-jahean terutama berasal dari golongan flavonoid, fenol, terpenoid, dan minyak atsiri. Jahe merah mengandung 5-10% sesquiterpen, yaitu senyawa berupa zingiberen, b-bisabolene, sesquiphellandrene, dan curcumen (Sari & Nasuha, 2021). Jahe merah (*Zingiber officinale var rubrum)* mengandung senyawa flavonoid, tanin, saponin, alkaloid dan terpenoid yang berperan sebagai antioksidan dan tergolong sangat kuat (Munadi, 2020).

Jahe merah (*Zingiber officinale var rubrum)* mengandung minyak atsiri sebanyak 194 jenis, gingerol sebanyak 85 jenis, dan senyawa diarylheptanoid sebanyak 28 jenis. Senyawa kimia seperti gingerol, shogaol,

dan paradol merupakan senyawa fenolik yang sebagian besar terdapat dalam jahe merah. Senyawa gingerol adalah salah satu polifenol utama yang terdiri dari 6-gingerol, 8-gingerol, dan 10-gingerol. Selain itu, ada juga senyawa fenolik lain seperti gingerenone-A, 6-dehydrogingerdione, zingerone, dan quercetin. Ada pula beberapa komponen terpen yang terkandung dalam jahe, seperti **α**-curcumene, **α**-farnesene **β**-bisabolene, **β**-sesquiphellandrene, dan zingiberene yang dianggap sebagai penyusun utama minyak atsiri dalam jahe. Senyawa bioaktifnya meliputi β-karoten, terpenoid, asam askorbat, alkaloid, dan polifenol (flavonoid, glikosida flavonoid, dan rutin) berperan sebagai aktivitas antioksidan (Siregar *et al*., 2022).

B. Simplisia

Simplisia adalah bahan alam yang telah dikeringkan yang biasa digunakan untuk pengobatan dan belum mengalami pengolahan. Pengeringan dapat dilakukan dengan cara penjemuran di bawah sinar matahari, diangin-angin, atau menggunakan oven, kecuali dinyatakan lain suhu pengeringan dengan oven tidak boleh lebih dari 60℃ (Kemenkes RI, 2017).

1. Jenis-jenis Simplisia

a. Simplisia Nabati

Simplisia nabati dapat berupa tumbuhan utuh, bagian tumbuhan atau eksudat tumbuhan yaitu isi sel yang secara spontan keluar dari tumbuhan atau isi sel yang dengan cara tertentu dikeluarkan dari selnya. Simplisia nabati umunya berasal dari seluruh bagian tumbuhan, tetapi sering juga berupa bagian atau organ tumbuhan seperti akar, kulit akar, batang, kulit batang, kayu, bagian bunga dan sebagainya (Kemenkes RI, 2017).

b. Simplisia Hewani

Simplisia hewani adalah simplisia yang dapat berupa hewan utuh, bagian dari hewan, ataupun zat-zat berguna yang dihasilkan dari hewan, tetapi bukan berupa zat kimia murni (Parfati *et al*., 2018).

c. Simplisia Pelikan

Simplisia pelikan atau mineral adalah simplisia berupa bahan pelikan atau mineral yang belum diolah atau sudah diolah secara sederhana, akan tetapi belum atau bukan berupa zat kimia murni (Parfati *et al*., 2018).

2. Tahapan Penyiapan Simplisia

Cara penyiapan atau pembuatan simplisia terdiri dari beberapa tahapan meliputi pemanenan, sortasi basah, perajangan, pengeringan, sortasi kering, pengemasan dan penyimpanan serta pemeriksaan mutu yaitu sebagai berikut (Parfati *et al*., 2018) :

a. Pengumpulan Bahan Baku (Pemanenan)

Pengumpulan bahan baku atau pemanenan yaitu kegiatan pengambilan bahan dari bagian tanaman baik berupa herba, daun, akar, batang, kulit batang, bunga, buah, biji dan kulit batang yang akan digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan simplisia. Secara umum pemanenan bahan baku yang baik harus memperhatikan waktu panen, bahan yang akan dipanen, teknik panen dan peralatan panen.

b. Sortasi basah

Sortasi basah dilakukan untuk memisahkan kotoran atau bahan asing serta bagian tanaman lain yang tidak diinginkan dari bahan simplisia. Kotoran dapat berupa tanah, kerikil, rumput/gulma, tanaman lain yang

mirip, bahan yang telah rusak atau busuk, serta bagian tanaman lain yang memang harus dipisahkan dan dibuang. Pemisahan bahan simplisia dari kotoran ini bertujuan agar terjaganya kemurnian dan mengurangi kontaminasi awal yang dapat mengganggu proses selanjutnya, mengurangi cemaran mikroba, serta memperoleh simplisia dengan jenis dan ukuran seragam. Kegiatan sortasi basah juga dapat dilakukan secara bersamaan dengan pencucian dan penirisan.

c. Pencucian

Pencucian bertujuan untuk menghilangkan tanah dan kotoran lain yang melekat pada bahan simplisia. Pencucian dilakukan menggunakan air bersih (sumur, PAM, atau air dari mata air). Simplisia yang mengandung zat mudah larut dalam air mengalir, dicuci dalam waktu sesingkat mungkin. Pencucian sebaiknya dilakukan dengan menggunakan air mengalir agar kotoran yang terlepas tidak menempel kembali.

d. Penirisan

Penirisan dilakukan untuk mengurangi atau menghilangkan kandungan air di permukaan bahan dan dilakukan sesegera mungkin setelah pencucian. Selama penirisan, bahan dibolak-balik untuk mempercepat penguapan dan dilakukan di tempat teduh dengan aliran udara cukup agar terhindar dari fermentasi dan pembusukan.

e. Perajangan

Beberapa jenis bahan baku/simplisia seringkali harus diubah dahulu menjadi bentuk lain, misalnya berupa irisan, potongan atau serutan agar memudahkan pada kegiatan pengeringan, pengemasan, penggilingan,

penyimpanan serta pengolahan selanjutnya. Tidak semua jenis simplisia mengalami pengubahan bentuk, umumnya hanya pada simplisia akar, rimpang, umbi, batang, kayu, kulit batang, daun dan bunga.

f. Pengeringan

Pengeringan dilakukan untuk mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak sehingga dapat disimpan dalam jangka waktu lama. Pengeringan simplisia dilakukan menggunakan 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. Suhu pengeringan bergantung pada simplisia dan cara pengeringan. Pengeringan dapat dilakukan antara suhu 30°-90°C (terbaik umumnya 60°C).

g. Sortasi Kering

Sortasi setelah pengeringan adalah tahapan akhir pembuatan simplisia. Tujuan sortasi yaitu untuk memisahkan benda asing, misalnya bagian tanaman yang tidak diinginkan dan pengotor lain yang masih ada atau tertinggal pada simplisia kering.

h. Pengemasan dan Penyimpanan

Selama penyimpanan ada kemungkinan terjadi kerusakan pada simplisia. Karena itu, harus dipilih wadah yang bersifat tidak beracun dan tidak bereaksi dengan bahan yang dikemas. Hal ini dilakukan agar tidak menyebabkan terjadinya reaksi serta penyimpangan pada simplisia baik warna, bau, rasa, dan sebagainya. Kemasan yang dapat digunakan seperti

alumunium foil, plastik atau botol yang berwarna gelap, kaleng dan sebagainya.

i. Pemeriksaan Mutu

Pemeriksaan mutu simplisia dilakukan pada saat pemanenan atau pembelian dari pengumpul atau pedagang. Secara umum pemeriksaan mutu simplisia meliputi beberapa parameter seperti yang terdapat pada farmakope herbal yaitu pemeriksaan identitas simplisia (makroskopis dan mikroskopis), pola kromatografi, susut pengeringan, abu total, abu tidak larut asam, kadar sari, dan kandungan kimia simplisia.

C. Ekstraksi

Ekstrasi merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengeluarkan satu komponen campuran dari zat padat dengan bantuan zat cair sebagai pelarut. Salah satu metode ekstraksi yang biasa digunakan adalah maserasi. Beberapa faktor dalam proses ekstraksi yang mempengaruhi faktor ekstraksi diantaranya jenis pelarut, rasio berat bahan dengan volume pelarut, suhu, pengadukan, waktu ekstraksi, dan ukuran sampel (Wiraningtyas *et al*., 2019).

1. Macam-Macam Metode Ekstraksi

Terdapat beberapa metode dalam ekstraksi menggunakan pelarut. Untuk cara dingin dapat menggunakan metode maserasi, perkolasi. Sedangkan cara panas dapat menggunakan metode refluk, soxhletasi, digestasi, infus, dekok.

a. Maserasi

Maserasi merupakan cara penyarian yang sederhana dan paling banyak digunakan. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia

dalam cairan penyari yang sesuai. Simplisia yang akan diekstraksi ditempatkan pada wadah atau bejana bersama larutan penyari yang sesuai, kemudian bejana ditutup rapat dan ditempatkan pada suhu kamar. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif sehingga zat aktif akan larut (Mukhtarini Tetti, 2014).

b. Perkolasi

Pada metode ini, serbuk bahan dibasahi dengan pelarut yang sesuai perlahan dalam sebuah bejana perkolator (wadah bentuk silinder yang terdapat kran pasa pada bagian bawahnya). Pelarut yang sesuai dialirkan dari bagian atas serbuk sampel dan dibiarkan menetes perlahan sampai bagian bawah. Pada metode perkolasi ini sampel senantiasa dialiri oleh pelarut baru, sehingga pada metode ini membutuhkan banyak pelarut dan memakan banyak waktu (Mukhtarini Tetti, 2014).

c. Sokletasi

Metode ini merupakan proses ekstraksi yang menempatkan serbuk sampel dalam sarung selulosa dengan menggunakan kertas saring dalam klonsong yang ditempatkan diatas labu dan dibawah kondensor. Pelarut yang sesuai dimasukkan ke dalam labu dan suhu penangas diatur dibawah suhu reflux. Pada metode ini proses ekstraksi kontinyu sampel terekstraksi oleh pelarut murni hasil kondensasi sehingga tidak memakan banyak waktu (Mukhtarini Tetti, 2014).

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

d. Reflux

Pada metode ini, sampel dan pelarut yang sesuai dimasukkan bersama ke dalam labu yang telah terhubung dengan kondensor. Pelarut dipanaskan hingga mencapai titik didih. Kemudian uap terkondensasi dan kembali ke dalam labu (Mukhtarini Tetti, 2014).

e. Digesti

Digesti merupakan metode ekstraksi cara panas dan disebut juga sebagai metode maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruangan (kamar), pada metode ini, secara umum dilakukan pada temperatur 40 - 50°C (Depkes RI, 2000).

f. Infusa

Infusa adalah metode ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur penagas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih, temperatur terukur antara 96 - 98°C) selama waktu 15 - 20 menit (Depkes RI, 2000).

g. Dekoktasi

Dekoktasi adalah metode ekstraksi infusa dengan waktu yang lebih lama, selama lebih dari 30 menit dan temperatur sampai titik didih air (Depkes RI, 2000).

2. Pemilihan Pelarut/Monstrum

a. Etanol

Etanol merupakan cairan yang mudah menguap, jernih, tidak berwarna, bau khas dan menyebabkan rasa terbakar pada lidah. Etanol mudah menguap walaupun pada suhu rendah dan mendidih pada suhu

78ºC, mudah terbakar. Kelarutan etanol bercampur dengan air dan praktis bercampur dengan semua pelarut organik (Depkes RI, 2014).

Etanol merupakan pelarut universal. Pelarut etanol memiliki sifat mampu melarutkan hampir semua zat, baik zat yang bersifat polar, zat semi polar, maupun zat non polar. Etanol juga mampu mengendapkan protein serta menghambat kerja enzim sehingga dapat terhindar dari proses hidrolisis dan oksidasi. Penggunaan pelarut etanol juga diharapkan dapat melarutkan senyawa alkaloid, tanin, saponin, minyak atsiri, flavonoid dan triterpenoid (Suharsanti & Wibowo, 2016).

b. Aquadest

Aqua destilata atau air suling atau H_2O merupakan cairan jernih, tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak mempunyai rasa. Penyimpanan aquadest di dalam wadah yang tertutup dengan baik (Depkes RI, 1979).

Aquadest merupakan pelarut yang lebih baik dibandingkan hampir semua cairan yang biasa dijumpai. Senyawa yang larut di dalam aquades mencakup berbagai senyawa organik netral yang memiliki gugus fungsional polar seperti gula, alkohol, aldehida, dan keton. Kelarutannya disebabkan karena kecenderungan molekul aquades untuk membentuk ikatan hidrogen dengan gugus hidroksil gula dan alkohol atau gugus karbonil aldehida dan keton. Aquades merupakan air hasil penyulingan yang bebas dari zat-zat pengotor sehingga bersifat murni dalam laboratorium (Khotimah *et al*., 2018).

D. Skrining Fitokimia

1. Senyawa Alkaloid

Alkaloid merupakan senyawa yang mengandung atom nitrogen dan bersifat basa. Alkaloid pada tanaman banyak terdapat dalam bentuk turunan amin primer, sekunder, tersier maupun kuartener. Hasil positif senyawa alkaloid pada reagen mayer (mengandung kalium iodida dan raksa (II) klorida) ditunjukkan dengan terbentuknya endapan putih hingga kekuningan. Hal ini disebabkan senyawa alkaloid mampu bereaksi dengan ion tetraiodomerkurat (II) yang ditunjukkan dengan terbentuknya endapan putih, tetapi beberapa senyawa non-alkaloid juga dapat mengendap dengan pereaksi tersebut seperti protein, kumarin, α-piron, hidroksi flavon serta tanin. Ikatan ini menyebabkan hasil yang disebut reaksi positif palsu (*true false positive*). Selain itu, senyawa alkaloid memiliki bentuk kuarterner yang tidak dapat diganti menjadi alkaloid basa dan tetap berada dalam sel, sehingga tidak mampu terdeteksi dengan pereaksi mayer. Hasil ini disebut negatif palsu (*true false negative*) (Anindita *et al*., 2022).

2. Senyawa Flavonoid

Flavonoid adalah senyawa metabolit sekunder yang memberikan berbagai warna pada tumbuhan. Senyawa-senyawa ini merupakan zat yang berupa warna merah, ungu, biru dan sebagian zat warna kuning yang terdapat dalam tanaman (Endarini, 2016). Flavonoid lebih mudah larut dalam air atau pelarut polar karena memiliki ikatan dengan gugus gula. Senyawa aktif flavonoid dapat diektraksi dengan etanol 70% (Padmasari *et al*., 2013).

3. **Senyawa Tanin dan Polifenol**

   Tannin dan senyawa polifenolat alam mudah dikenali melalui pengenalan gugusan fenol yang dapat memberikan warna biru-hitam dengan pereaksi besi (III) klorida. Untuk membedakan tannin dengan polifenolat alam, digunakan sifat tannin yang dapat mengendapkan larutan gelatin 1%. Pengujian tanin menunjukkan bahwa tanin yang terkandung di dalam ekstrak etanol merupakan tanin kondensasi karena terbentuk warna hijau kehitaman setelah ditambahkan dengan besi (III) klorida (Padmasari *et al*., 2013).

4. **Senyawa Saponin**

   Saponin umumnya cenderung bersifat polar, karena berada dalam bentuk glikosida. Saponin adalah senyawa aktif yang dapat menimbulkan busa jika dikocok dalam air. Hal tersebut terjadi karena saponin memiliki gugus polar dan non polar yang akan membentuk misel. Pada saat misel terbentuk maka gugus polar akan menghadap ke luar dan gugus nonpolar menghadap ke dalam, kejadian inilah yang menunjukkan tampak seperti busa (Padmasari *et al*., 2013).

5. **Senyawa Steroid dan Terpenoid**

   Senyawa kelompok steroid dan triterpenoid adalah senyawa kelompok metabolit sekunder yang mempunyai struktur dasar yang hampir sama. Pengenalan senyawa triterpenoid dan steroid didasarkan pada kemampuannya membentuk warna dengan pereaksi Libermann Burchard.

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

E. Hand Sanitizer

Hand sanitizer adalah sediaan pembersih tangan yang mengandung *antiseptika. Antiseptika* adalah bahan yang bersifat *antimikroba* yaitu pembunuh mikroorganisme berupa bakteri, fungi, telur parasite, serta virus yang aman digunakan pada permukaan sel hidup (Pakadang, 2020). *Hand sanitizer* diformulasikan untuk digunakan pada tangan dengan tujuan mengurangi jumlah mikroorganisme hidup pada tangan (Kemenkes RI, 2021).

Terdapat dua jenis *hand sanitizer* yaitu *hand sanitizer gel* dan *hand sanitizer spray*. *Hand sanitizer gel* merupakan pembersih tangan berbentuk *gel* yang digunakan untuk membersihkan atau menghilangkan kuman pada tangan, umunya mengandung bahan aktif berupa alkohol 60%. *Hand sanitizer spray* merupakan pembersih tangan berbentuk *spray* yang digunakan untuk membersihkan atau menghilangkan kuman pada tangan dan mengandung bahan aktif berupa irgasan DP 300 : 0,1% dan alkohol 60% (Bahri *et al*., 2021).

Salah satu bahan *antiseptika* yang sering terdapat dalam sediaan *hand sanitizer* adalah alkohol. Adanya alkohol dimaksudkan agar sediaan dapat berfungsi sebagai *antiseptik* serta mudah mengering saat diaplikasikan pada tangan. Namun penggunaan produk yang mengandung akohol dalam jumlah yang banyak dan terlalu sering dapat menyebabkan kulit tangan menjadi kering bahkan iritasi. Sehingga dibutuhkan bahan *antiseptika* lain sebagai alternatif yang dapat mencegah iritasi pada kulit yaitu berupa penggunaan bahan alam atau bahan herbal. Herbal sebagai *antiseptika* adalah semua jenis tanaman/tumbuhan yang telah terbukti bersifat antibakteri berdasarkan penelitian secara ilmiah. Bagian atau seluruh bagian tanaman yang telah

diujikan secara mikrobiologi tersebut harus menunjukkan bahwa tanaman tersebut terbukti dapat mematikan mikroorganisme sehingga termasuk dalam kategori *antiseptika* (Pakadang, 2020).

F. Gel

Gel atau kadang-kadang disebut Jeli, merupakan sediaan semipadat dan terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar, serta terpenetrasi oleh suatu cairan. Massa *gel* terdiri dari jaringan partikel kecil yang terpisah. *Gel* digolongkan menjadi sistem dua fase. Dalam sistem dua fase, jika ukuran partikel dari fase terdispersi relatif besar, massa *gel* kadang-kadang dinyatakan sebagai magma, misalnya magma bentonit. Baik *gel* maupun magma dapat berupa tiksotropik, berbentuk semipadat jika dibiarkan dan menjadi cair pada saat pengocokan. Sediaan *gel* harus dikocok dahulu sebelum digunakan untuk menjamin homogenitas (Depkes RI, 2014).

Gel fase tunggal terdiri dari makromolekul organik yang tersebar serba 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* pada umumnya mengandung air, etanol dan minyak juga dapat digunakan sebagai fase pembawa. Sebagai contoh, minyak mineral dapat dikombinasi dengan resin polietilena untuk membentuk dasar salep berminyak (Depkes RI, 2014).

G. Monografi Bahan

1. Zat Aktif

Ekstrak etanol rimpang jahe merah (*Zingiber officinale var rubrum*) dengan varisi konsentrasi 1%, 2%, dan 3%.

2. Zat Tambahan

a. Na CMC

Na CMC merupakan serbuk atau granul, putih sampai krem, higroskopik. Na CMC mudah terdispersi dalam air membentuk larutan koloidal, tidak larut dalam etanol, eter dan pelarut organik lain (Depkes RI, 2014). Na CMC dapat digunakan sebagai gelling agent, pengental, penstabil, emulsi, dan pengikat. Konsentrasi yang digunakan pada sediaan *gel* yaitu 3-6% (Rowe *et al*., 2006).

b. Trietanolamin

Trietanolamin merupakan cairan kental, tidak berwarna hingga kuning pucat, bau lemah mirip amoniak, higroskopik. Trietanolamin mudah larut dalam air dan dalam etanol (95%) P, larut dalam kloroform P (Depkes RI, 1979). Trietanolamin digunakan sebagai alkaling agent. Konsentrasi yang digunakan yaitu 2-4% (Rowe *et al*., 2006).

c. Gliserin

Gliserin merupakan cairan, jernih seperti sirup, tidak berwarna rasa manis, hanya boleh berbau khas lemah (tajam atau tidak enak), higroskopik, netral terhadap lakmus. Gliserin dapat bercampur dengan air dan dengan etanol, tidak larut dalam kloroform, dalam eter, dalam minyak lemak dan dalam minyak menguap (Depkes RI, 2014). Gliserin

berfungsi sebagai humektan/pelembab. Konsentrasi yang digunakan yaitu <30% (Rowe *et al*., 2006).

d. Propilenglikol

Berupa cairan kental, jernih, tidak berwarna, rasa khas, praktis tidak berbau, menyerap air pada udara lembab. Propilenglikol dapat bercampur dengan air, dengan aseton, dan dengan kloroform, larut dalam eter dan dalam beberapa minyak esensial, tidak dapat bercampur dengan minyak lemak (Depkes RI, 2014). Propilenglikol dapat berfungsi sebagai humektan/pelembab dan solven maupun kosolven. Konsentrasinya yaitu 5-80% (Rowe *et al*., 2006).

e. Natrium Benzoat

Natrium benzoat merupakan granul atau serbuk hablur, putih, tidak berbau atau praktis tidak berbau, dan stabil di udara. Natrium benzoat mudah larut dalam air, agak sukar larut dalam etanol dan lebih mudah larut dalam etanol 90% (Depkes RI, 2014). Natrium benzoat digunakan sebagai pengawet. Konsentrasi yang digunakan untuk sediaan kosmetik yaitu 0,1-0,5% (Rowe *et al*., 2006).

f. Aqua Destilata (H_2O)

Aqua destilata atau air suling atau H_2O dibuat dengan menyuling air yang dapat diminum. Pemerian cairan jernih, tidak berwarna, tidak berbau, tidak mempunyai rasa. Penyimpanan dalam wadah tertutup baik. Khasiat dan penggunaan sebagai zat tambahan (Depkes RI, 1979).

H. Evaluasi Sediaan

1. Uji Organoleptis

Uji organoleptis merupakan jenis evaluasi yang mengamati penampilan luar dari sediaan. Pengamatan ini dilakukan terhadap bentuk, warna dan bau dari sediaan *gel hand sanitizer* yang dibuat (Forestryana *et al*., 2020).

2. Uji Homogenitas

Homogenitas merupakan pengujian suatu produk untuk mengetahui kehomogenan suatu sediaan *gel hand sanitizer* tercampur dengan baik dan tidak mengandung butiran-butiran atau partikel kasar, sediaan harus larut dengan sempurna sesuai dengan SNI No. 06-2588, yaitu sediaan gel sesuai adalah terbebas dari bulir kasar atau penggumpalan (Arifan *et al*., 2022; Bahri *et al*., 2021).

3. Uji pH

Sediaan topikal sedemikian mungkin harus memiliki pH yang sama dengan kulit agar dapat berdifusi ke dalam kulit. Jika pH sediaan terlalu basa, maka dapat mengakibatkan kulit kering sedangkan jika pH terlalu asam, maka dapat memicu terjadinya iritasi pada kulit. Nilai pH yang terdapat pada SNI 16-4399-1996 sebagai syarat mutu sediaan kulit yaitu 4,5 - 8,0 dan pH yang sesuai dengan pH kulit yaitu antara 4,5 - 7,5 (Forestryana *et al*., 2020).

4. Uji Daya Sebar

Daya sebar merupakan kemampuan suatu sediaan untuk menyebar pada kulit setelah dioleskan. Daya sebar berkaitan dengan viskositas suatu sediaan, sediaan yang memiliki viskositas lebih besar maka akan semakin sulit untuk dioleskan pada kulit, sehingga memberikan daya sebar yang

kecil. Semakin besar daya sebar suatu sediaan maka akan semakin mudah obat untuk berdifusi ke dalalam kulit. Pengujian daya sebar yang baik berdasarkan SNI No. 06-2588 adalah sepanjang 5 - 7 cm (Arifan *et al*., 2022; Forestryana *et al*., 2020).

5. Uji Hedonik (Kesukaan)

Uji hedonik atau kesukaan dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap produk dan menilai produk secara organoleptis. Uji ini dilakukan menggunakan parameter sensorik meliputi warna, bentuk, dan bau dari sediaan *gel hand sanitizer*. Pengujian ini dilakukan terhadap beberapa responden yang telah ditetapkan (Damayanti *et al*., 2022).

6. Uji Iritasi

Uji iritasi dilakukan untuk mengetahui keamanan sediaan. Keamanan sediaan ditinjau apakah setelah aplikasi dapat menyebabkan iritasi atau tidak. Pengujian ini dilakukan terhadap beberapa responden, dengan kriteria inklusi responden yaitu perempuan berbadan sehat, berumur 20-35 tahun, tidak ada riwayat penyakit alergi, dan bersedia menjadi responden. Kriteria eksklusi yaitu terjadi reaksi hipersensitif terhadap kulit yang sedang di uji (Damayanti *et al*., 2022; Tama Octi R. Ramli & Mazaya Fadhila, 2022).

7. Uji Stabilitas Fisik (*Cyling Test*)

Cycling test adalah pengujian yang bertujuan untuk mengetahui ketepatan suhu pada penyimpanan dan mengetahui kestabilan sediaan. Pengujian dilakukan dengan mengamati perubahan fisik dari sediaan gel pada awal dan akhir siklus yang meliputi organoleptis, pH, homogenitas, dan daya sebar (Zubaydah *et al*., 2022).

Kemenkes Poltekkes Bengkulu