

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tumbuhan Seledri

1. Morfologi

Seledri adalah salah satu tanaman herba tegak dengan karakteristik yaitu tinggi tanaman sekitar 50 cm dan berbau khas. Batang seledri berbentuk persegi berwarna hijau pucat dan bercabang banyak. Bentuk daun seledri yaitu majemuk menyirip ganjil dengan anak daun 3-7 helai. Anak daun bertangkai yang panjangnya 1-2,7 cm. Bunga majemuk berbentuk payung, 8-12 buah, kecil-kecil, berwarna putih mekar secara bertahap. Buahnya buah kotak, berbentuk kerucut, panjang 1-1,5 mm, dan berwarna hijau kekuningan (Dalimartha, 2003).



Gambar 1. Tanaman Seledri

Klasifikasi Tanaman Seledri

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub-divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Sub-kelas	: Rosidace
Ordo	: Apiales
Keluarga	: Apiaceae
Genus	: Apium
Spesies	: Apium graveolens
Nama Binomial	: <i>Apium graveolens</i> Linn.

(Mursito, 2002)

2. Kandungan Kimia

Kandungan pada seledri yang bersifat antibakteri adalah tanin, saponin, dan flavonoid. Hasil metabolit sekunder terbesar pada tanaman seledri adalah flavonoid. Flavonoid merupakan turunan fenol yang memiliki aktivitas antimikrobal, antiradang, antitumor, antihepatotoksik, dan antioksidan (Majidah dkk, 2014).

Menurut Setiawan (2003), kandungan kimia dalam daun seledri (*Apium graveolens* L) memiliki manfaat bagi kesehatan. Kandungan kimia antara lain saponin, apigenin, asparagin, fitosterol, flavonoid, minyak atsiri 0,033%, vitamin A, B, dan C, lipase, alkaloid, tanin 1%,

pthalides, flavo-glukosida, dan zat pahit. kandungan kimia dalam daun seledri per 100 gr daun segar dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Kimia Daun Seledri (Setiawan,2003)

No.	Komponen	Jumlah
1.	Besi	1 mg
2.	Fosfor	40 mg
3.	Air	93 ml
4.	Karbohidrat	4 gr
5.	Kalsium	50 mg
6.	Kalium	400 mg
7.	Lemak	0,1 gr
8.	Protein	0,9 gr
9.	Magnesium	85 mg
10.	Riboflavin	0,05 mg
11.	Nikotinamid	0,4 mg
12.	Vitamin K	15 mg
13.	Tiamin	0,03 mg
14.	Serat	0,9 gr
15.	Vitamin A	130 IU
16.	Yodium	150 mg
17.	Vitamin C	15 mg

3. Manfaat

Secara empiris daun seledri berkhasiat sebagai obat hipertensi, asma, diabetes, rematik, radang, asam urat dan penurun kolesterol. Kandungan serat daun seledri yang tinggi dan aromanya yang agak menyengat, maka penggunaannya dengan cara dicincang dan dicairkan, sehingga lebih mudah dicerna dalam tubuh (Widisih, 2003). Seledri merupakan salah satu tanaman obat yang memiliki khasiat yang penting bagi manusia. Secara turun-temurun herba seledri juga telah digunakan sebagai obat tradisional untuk memperlancar pencernaan, penyembuhan demam, flu, penambah nafsu makan (Fazal and Singla, 2012), penurun tekanan darah tinggi (Muzakar dan Nuryanto, 2012), antihipertensi

(Dewi dkk., 2010), antidepresan (Siada, 2009) dan anti-inflamasi (Caesaria, 2016)

Beberapa penelitian menyebutkan bahwa kandungan senyawa kimia dalam herba seledri memiliki aktivitas sebagai antimikroba (Sipailiene dkk, 2003). Kandungan senyawa seperti minyak atsiri, flavonoid, saponin, dan tanin pada herba seledri yang memiliki manfaat sebagai antibakteri. Pada penelitian Khaerati dan Ihwan (2011) menunjukkan hasil bahwa ekstrak herba seledri memiliki aktivitas sangat poten untuk menekan pertumbuhan bakteri *S. Aureus* dan *E. Coli*. Ekstrak etanol 96% daun seledri juga memiliki aktivitas sebagai antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 179,10 bpj (Wulandari dkk, 2015), sebagai antiketombe ditunjukkan dengan adanya aktivitas penghambatan terhadap jamur *Pityrosporum ovale* dengan nilai KHM yang diberikan sebesar $<0,001$ mg/ml (Sukandar dkk., 2006), sebagai antijerawat terhadap bakteri *Propionibacterium Acnes* dengan nilai KHM sebesar 22,5% (Fitri dkk, 2018), sebagai obat kumur terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dengan nilai KHM sebesar 3,125% (Suwito dkk, 2017).

B. Alkohol

Secara kimia, Alkohol adalah senyawa organik yang memiliki gugus hidroksil ($-OH$) yang terikat pada atom karbon dan atom hidrogen atau karbon yang lain. Alkohol memiliki rumus kimia $C_nH_{2n+1}OH$. Umumnya alkohol lebih dikenal dengan sebutan etanol (Dewi, 2008) Hal ini dikarenakan etanol sering

digunakan sebagai pelarut untuk senyawa organik dan dimanfaatkan dalam bidang farmasi sebagai bahan dasar pembuatan antiseptik tangan karena memiliki sifat bakterisid (Makiyah dkk, 2005).

C. **Triklosan**

Triklosan merupakan senyawa ionik berbentuk serbuk berwarna putih yang sebagian besar sering digunakan oleh perusahaan sebagai zat aktif untuk menciptakan suatu produk seperti sabun, dan produk lainnya. Triklosan mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri gram positif maupun gram negatif (*broad spektrum*) pada konsentrasi 0,2% sampai 2%. Triklosan mampu menghambat pertumbuhan bakteri serta membunuh bakteri dengan cara menembus ke dalam sel bakteri sehingga fungsi membran sel dan sintesis Rna bakteri menjadi terganggu (Alvera, 2012).

D. **Ekstraksi**

Ekstraksi merupakan suatu proses penarikan senyawa kimia dari jaringan tumbuhan dengan menggunakan penyari tertentu. Terdapat beberapa macam metode ekstraksi, diantaranya adalah maserasi, perkolasi dan sokletasi (Depkes RI, 1979).

Ekstraksi dapat dilakukan dengan beberapa metode, yaitu:

a. Maserasi

Maserasi merupakan proses pengekstrakan simplisia menggunakan pelarut dan proses pengadukan disuhu ruang. Secara teknologi termasuk ekstraksi dengan prinsip metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan. Maserasi kinetik berarti dilakukan

pengadukan yang kontinu (terus-menerus). Remaserasi berarti dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama dan seterusnya (Ditjen POM, 2000).

b. Perkolasi

Prinsip ekstraksi dengan metode perkolasi didasarkan dengan penggunaan pelarut yang selalu baru pada suhu ruang. Perkolasi dibagi menjadi beberapa tahap, antara lain tahap pengembangan bahan, tahap maserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya hingga diperoleh perkolat (Ditjen POM, 2000).

c. Sokletasi

Sokletasi adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik (Ditjen POM, 2000).

d. Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Umumnya dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3 - 5 kali sehingga termasuk proses ekstraksi sempurna (Ditjen POM, 2000).

E. Bakteri

1. Definisi

Bakteri adalah organisme prokariotik yang umumnya tidak mempunyai klorofil, dan produksi aseksualnya dengan cara pembelahan sel. Pada umumnya bakteri merupakan makhluk hidup yang juga memiliki DNA, akan tetapi DNA bakteri tidak terdapat pada nukleus dan juga tidak mempunyai membran sel (Jawetz, 2004).

2. Klasifikasi Bakteri

Bakteri dapat diklasifikasikan menjadi 2 kelompok yaitu, bakteri gram positif dan bakteri gram negatif. Hal ini didasari oleh hasil pewarnaan gram (Jawetz, 2004). Perbedaan dari kedua bakteri ini adalah dari struktur dinding selnya. Dinding sel bakteri gram positif terdiri dari lapisan peptidoglikan homogen dengan ketebalan sekitar 20 – 80 nm yang terletak di luar lapisan membrane plasma. Sementara dinding sel bakteri gram negatif mempunyai ketebalan lapisan peptidoglikannya antara 2 – 7 nm dan dilapisi oleh membran luar dengan ketebalan 7 – 8 nm. Dengan hal ini bakteri gram positif karena memiliki peptidoglikan yang lebih tebal dibandingkan bakteri gram negatif. Hal ini menjadikan bakteri ini akan terlihat berwarna ungu dibandingkan dengan bakteri gram negatif yang akan menghasilkan warna pink jika dilakukan pewarnaan gram (Willey dkk, 2008).

3. *Escherichia coli*

Escherichia coli adalah satu jenis spesies utama bakteri gram negatif fakultatif anaerobic yang mempunyai alat gerak berupa flagel dan tersusun dari sub unit protein yang disebut flagelin, yang mempunyai berat molekul rendah dengan ukuran diameter 12-18 nm dan dengan panjang 12 nm, kaku dan berdiameter lebih kecil dan tersusun dari protein, pili dapat berfungsi sebagai jalan pemindahan DNA saat konjugasi. Selain itu, mempunyai kapsul atau lapisan lendir yang merupakan polisakarida tebal dan air yang melapisi permukaan luar sel (Ikmalia, 2008).

Escherichia coli merupakan salah satu bakteri gram negatif, tidak memiliki spora, motil berbentuk flagel peritrik, berdiameter $\pm 1,1 - 1,5 \mu\text{m}$ x $0,2 - 0,6 \mu\text{m}$. *E. coli* dapat bertahan hidup di medium sederhana menghasilkan gas dan asam dari glukosa dan memfermentasi laktosa. Pergerakan bakteri ini motil, tidak motil, dan peritrikus, ada yang bersifat aerobik dan anaerobik fakultatif (Elfidasari dkk, 2011).

4. Fase Pertumbuhan Bakteri

Menurut Pratiwi (2008) berdasarkan pertumbuhannya bakteri dapat dibagi menjadi 4 fase antara lain:

a. Fase Lag (Adaptasi)

Fase lag atau yang lebih dikenal fase adaptasi adalah mikroorganisme akan menyesuaikan dengan lingkungannya. Fase lag memiliki ciri yaitu terjadinya peningkatan ukuran sel tanpa adanya peningkatan jumlah

sel. Fase lag dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kondisi mikroorganisme, jumlah organisme dan media pertumbuhan.

b. Fase Log (Ekponensial)

Fase eksponensial adalah suatu fase dimana organisme mengalami pertumbuhan dan pembelahan secara cepat. Fase ini dipengaruhi oleh sifat media, genetika mikroorganisme serta kondisi pertumbuhannya. Bertambahnya jumlah sel secara eksponensial ditandai dengan adanya pertumbuhan sel dengan laju yang konstan.

c. Fase Tetap

Pada fase tetap ditandai adanya jumlah bakteri yang mati sama dengan jumlah bakteri yang membelah.

d. Fase Kematian

Pada fase kematian ditandai dengan , jumlah bakteri yang hidup lebih sedikit dibandingkan jumlah bakteri yang mati.

5. Pengujian Aktivitas Antimikroba

Uji aktivitas antimikroba dapat dilakukan dengan dua cara, antara lain :

a. Metode Pengenceran (Dilusi)

Metode dilusi atau yang lebih dikenal dengan metode pengenceran adalah metode yang menggunakan besar hasil pengukuran kadar hambat minimum (KHM). Cara kerja metode ini dengan mencampur zat antibakteri secara bertahap dengan berbagai konsentrasi ke dalam medium yang sebelumnya sudah terlebih dahulu dionkulasikan dengan bakteri, setelah itu kemudian

diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Dilihat dan kemudian diukur besar hambatan bakteri pada konsentrasi terendah atau disebut dengan konsentrasi hambat minimum (KHM). Ada atau tidaknya pertumbuhan bakteri menandakan adanya daya hambat yang terjadi (Jawetz, 1996).

b. Metode Difusi

Prinsip metode ini hampir mirip dengan metode dilusi (pengenceran) yaitu dilakukan dengan cara menginokulasi media agar terlebih dahulu dengan bakteri uji, kemudian antibakteri diletakkan pada media agar dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Metode difusi dibagi menjadi 3 cara yaitu, metode sumuran (lubang), metode silinder dan metode kertas cakram. Metode difusi dilakukan untuk mengetahui besar kepekaan/sensitivitas dengan syarat jumlah bakteri untuk uji yaitu $10^5 - 10^8$ CFU/ml (Hermawan, dkk, 2007).

F. Daya Hambat Bakteri

Daya hambat bakteri dapat diuji dengan beberapa metode salah satunya yaitu metode cakram Kirby-Bauer. Cara yang mudah untuk menetapkan kerentanan organisme terhadap senyawa aktif atau zat adalah dengan menginokulasikan pelat agar dengan biakan dan membiarkan senyawa tersebut berdifusi ke media agar. Aktivitas antibakteri pada antibiotik akan mengalami penurunan secara difusi dalam jarak tertentu. Efektivitas antibakteri dapat dilihat melalui zona hambat. Zona hambat adalah area bening yang terdapat

sekitar cakram. Diameter zona hambat yang terbentuk diukur menggunakan penggaris atau jangka sorong (Harmita; Radji, M., 2006).

Tabel 2. Kriteria Kekuatan Antibakteri (Nazri, 2011)

Diameter Zona hambat	Kriteria
>20 mm	Sangat Kuat
10-20 mm	Kuat
5-10 mm	Sedang
0-5 mm	Lemah

G. Gel Hand Sanitizer

1. Definisi

Hand sanitizer adalah produk pembersih tangan dalam bentuk gel yang mengandung zat antiseptik digunakan untuk mencuci tangan tanpa harus membilasnya dengan air (Depkes RI, 2008). Efektivitas hand sanitizer ini dipengaruhi oleh faktor fisik kimia seperti waktu kontak, suhu, konsentrasi, pH, kebersihan peralatan, kesadahan air, dan serangan bakteri (Marriot, 1999). Sanitizer yang ideal menurut Marriot (1999), harus memiliki beberapa hal seperti dibawah ini :

1. Bersifat bakteriostatik dan bakterisid serta tahan terhadap khamir dan kapang.
2. Tahan terhadap lingkungan (efektif pada lingkungan yang mengandung bahan organik, deterjen, sisa sabun, kesadahan air, dan perbedaan pH).
3. Mampu membersihkan dengan baik.
4. Tidak beracun dan tidak menimbulkan iritasi.
5. arut dalam air dalam berbagai konsentrasi.

6. Bau dapat diterima.
7. Konsentrasi stabil.
8. Mudah digunakan.
9. Tidak mahal.
10. Mudah pengukurannya jika digunakan dalam larutan.

Menurut benjamin (2010) penggunaan *hand sanitizer* memiliki kelebihan, yaitu praktis dalam penggunaannya, mudah dibawa dan dalam waktu ± 30 detik dapat membunuh kuman tanpa harus dibilas dengan air. Menurut (Farmakope Indonesia edisi IV), gel adalah sediaan semisolid dengan konsistensi lembek yang tersusun dari molekul organik besar atau partikel anorganik kecil dalam suatu cairan. Adapun penggolongan sediaan gel dibagi menjadi dua, antara lain :

1. Gel 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, membentuk semipadat jika dibiarkan dan menjadi cair pada pengocokan. Sediaan harus dikocok dahulu sebelum digunakan untuk menjamin homogenitas.

2. Gel sistem fase tunggal.

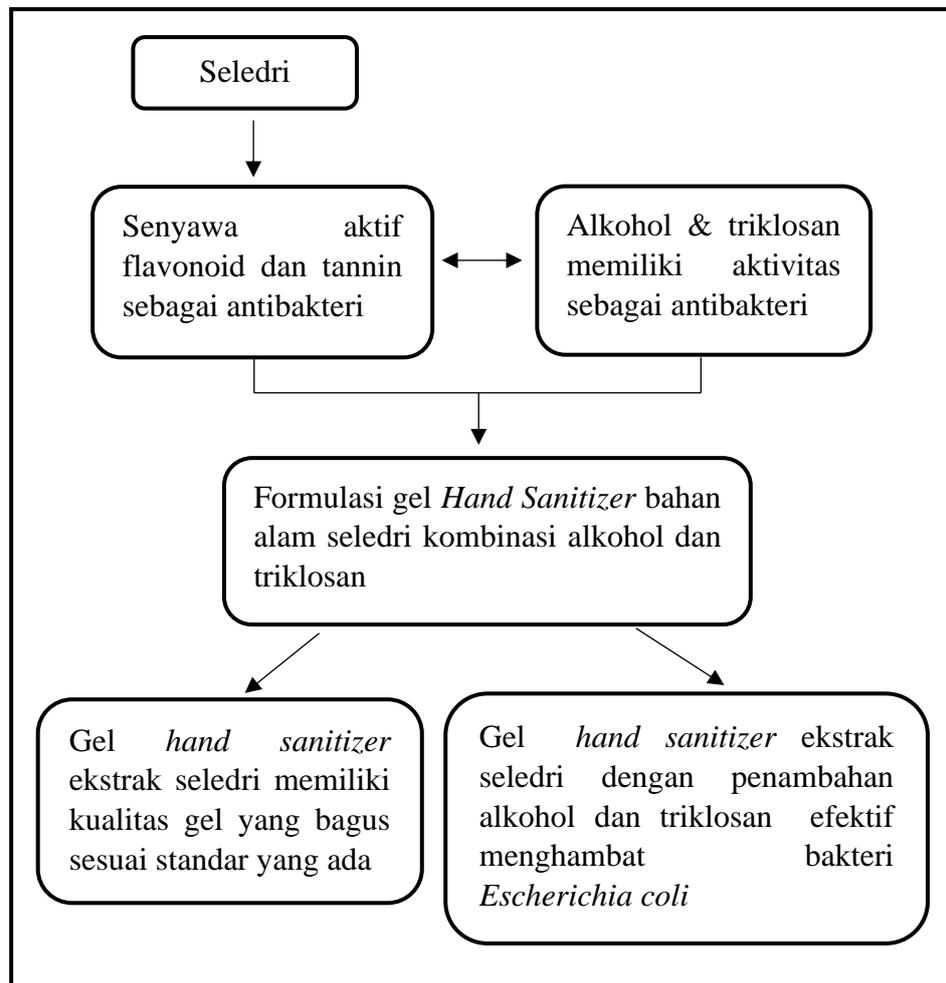
Gel fase tunggal terdiri dari makromolekul organik yang tersebar sama dalam suatu cairan sedemikian hingga tidak terlihat adanya ikatan antara molekul makro yang terdispersi dan cairan. Gel fase tunggal

dapat dibuat dari makromolekul sintetik misalnya karbomer atau gom alam misalnya tragakan.

Menurut Lachman (1994) sediaan gel mempunyai beberapa kekurangan dan kelebihan antara lain :

1. Kelebihan sediaan gel yaitu mempunyai penampilan yang menarik (elegan dan jernih), nyaman pada saat digunakan dan memberikan rasa dingin pada kulit saat diaplikasikan, serta mudah dibersihkan dengan air.
2. Kekurangan sediaan gel yaitu, harga relatif cukup mahal, zat aktif yang digunakan harus larut dalam air oleh karena itu diperlukan adanya surfaktan untuk meningkatkan kelarutan gel agar terlihat jernih atau tidak mudah rusak dan stabil pada saat disimpan, karena gel tersebut mudah dicuci dengan air maka gel gampang hilang pada saat berkeringat, jumlah surfaktan yang berlebih dapat menyebabkan iritasi pada kulit.

H. Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep

I. Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah

1. Terdapat perbedaan kualitas gel *Hand Sanitizer* kombinasi ekstrak etanol seledri (*Apium Graveolens L*) dengan alkohol & triklosan sesuai standar sediaan gel ditinjau dari (uji organoleptik dan pH, homogenitas, viskositas, daya sebar, daya lekat) .

2. Terdapat zona hambat pada bakteri *Escherichia coli* gel *Hand Sanitizer* kombinasi ekstrak etanol seledri (*Apium Graveolens L*) dengan alkohol & triklosan.