

BAB II TINJAUAN PUSTKA

2.1 Sabun

2.1.1 Pengertian Sabun

Sabun adalah bahan yang digunakan untuk mencuci dan mengemulsi. Sabun merupakan pembersih yang dibuat dengan reaksi kimia antara kalium atau natrium dengan asam lemak dari minyak nabati atau lemak hewani. Sabun yang dibuat dengan NaOH dikenal dengan sabun keras (hard soap), sedangkan sabun yang dibuat dengan KOH dikenal dengan sabun lunak (soft soap). (Qisti, 2009).

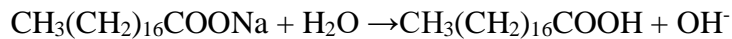
Sabun merupakan senyawa garam dari asam-asam lemak tinggi, seperti natrium stearat, $C_{17}H_{35}COO^-Na^+$. Aksi pencucian dari sabun banyak dihasilkan dari kekuatan pengemulsian dan kemampuan menurunkan tegangan permukaan dari air. Konsep ini dapat di pahami dengan mengingat kedua sifat dari anion sabun (Achmad, 2004).



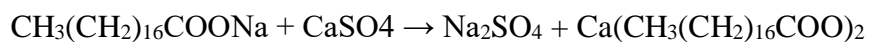
Gambar 2.1 Sabun Cair Pembersih Tangan (KumparanFood, 2018)

2.1.2 Sifat – sifat Sabun

- a. Sabun adalah garam alkali dari asam lemak sehingga akan dihidrolisis parsial oleh air. Karena itu larutan sabun dalam air bersifat basa.



- b. Jika larutan sabun dalam air diaduk maka akan menghasilkan buih, peristiwa ini tidak akan terjadi pada air sadah. Dalam hal ini sabun dapat menghasilkan buih setelah garam-garam Mg atau Ca dalam air mengendap.



- c. Sabun mempunyai sifat membersihkan. Sifat ini disebabkan proses kimia

koloid, sabun (garam natrium dari asam lemak) digunakan untuk mencuci kotoran yang bersifat polar maupun non polar, karena sabun mempunyai gugus polar dan non polar. Molekul sabun mempunyai rantai $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}$ yang bertindak sebagai ekor yang bersifat hidrofobik (tidak suka air) dan larut dalam zat organik sedangkan COONa^+ sebagai kepala yang bersifat hidrofilik (suka air) dan larut dalam air. (Pratiwi, 2013)

Tabel 2.1 Syarat Mutu Sabun Pembersih Tangan

No	Kriteria Uji	Syarat
1	pH	4-10
2	Bahan aktif (%)	Min. 15
3	Bahan yang tidak larut dalam etanol (%)	Maks. 0,5
4	Alkali bebas (dihitung sebagai KOH) (%)	Maks. 0,05
5	Asam lemak bebas (dihitung sebagai asam oleat) (%)	Maks. 1
6	Cemaran mikroba angka lempeng total (koloni/g)	Maks. 1×10^3

Catatan : Alkali bebas atau asam lemak bebas merupakan pilihan tergantung pada sifatnya asam atau basa

Sumber : SNI 2588– 2017

Syarat mutu untuk viskositas sabun pembersih tangan adalah 400-1000 cp (Jualiati, 2018).

2.1.3 Pembuatan Sabun dalam Industri

a. Saponifikasi (Penyabunan)

Pada proses saponifikasi trigliserida dengan suatu alkali, kedua reaktan tidak mudah bercampur. Reaksi saponifikasi dapat mengkatalisis dengan sendirinya pada kondisi tertentu dimana pembentukan produk sabun mempengaruhi proses emulsi kedua reaktan tadi, menyebabkan suatu percepatan pada kecepatan reaksi.

Proses reaksi saponifikasi adalah proses mereaksikan minyak dan NaOH pada reaktor pada suhu $\pm 1250\text{C}$ dengan bantuan pemanas steam. Komposisi antara minyak dan NaOH dengan perbandingan 3 : 1, jika tidak maka akan didapat reaksi yang tidak seimbang sehingga akan didapat sabun yang kurang sempurna. Reaksi dilakukan selama 10 menit dengan bantuan agitator dan recycle pompa ke reaktor. Minyak dan NaOH yang berada dalam storage tank (tangki penyimpanan) diumpankan ke reaktor

lalu diinjeksikan steam sebesar 2 bar, selanjutnya ditambahkan larutan garam NaCl (brine) 22%. Hal ini dilakukan guna memperkaya elektrolit sehingga hasil reaksi antara minyak dan NaOH mudah dipisahkan pada proses selanjutnya.



Minyak yang direaksikan adalah campuran dari beberapa minyak (dalam satuan %b/%b) yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan sabun yaitu palm oil, palm stearine, dan palm kernel oil dengan perbandingan yang berbeda-beda sesuai dengan formulasi yang telah ditetapkan untuk sabun yang akan diproduksi.

Setelah reaksi sempurna maka sabun dipompakan ke static separator untuk memisahkan antara sabun dan gliserol. Gliserol yang didapat hasil proses saponifikasi ini yang dijadikan sebagai bahan baku untuk proses pembuatan gliserin yang disebut dengan spent lye dengan kemurnian gliserin 20-30%.

Dalam static separator ini sabun akan terpisah dengan spent lye dan kemudian dilanjutkan atau dimasukkan ke washing coloumn sambil diumpankan fresh lye, untuk memisahkan sabun, half spent lye, magnesium, dan logam-logam lain yang terkandung di dalamnya. Half spent lye yang dihasilkan diumpankan kembali ke reaktor. Fresh lye (larutan pencuci) yang akan dimasukkan (dicampurkan) ke dalam washing coloumn ini terdiri dari larutan NaOH 48%, larutan NaCl 22%, dan air atau H₂O. (PT. Oleochem and Soap Industri, 2010)

Minyak dan lemak mempunyai sifat yang berbeda selama proses pembuatan sabun seperti laju penyabunan, jumlah alkali yang dibutuhkan untuk saponifikasi dan kekuatan elektrolit untuk penggaraman. Keduanya juga mempunyai hasil sabun setengah jadi dan gliserin yang bervariasi.

b. Netralisasi

Setelah sabun telah dipisahkan di washing coloumn selanjutnya dimasukkan ke Centrifuge (Cf). Didalam centrifuge ini sabun ini juga dipisahkan antara lye dan neat soap. Lye yang telah dipisahkan dikembalikan lagi ke washing coloumn sedangkan sabunya dilanjutkan ke Neutralizer. Didalam neutralizer ini aditif yang dicampur adalah Palm Kernel Oil (PKO) dan EDTA (Ethylene Diamine Tetra Acetate). PKO

ditambahkan dengan tujuan untuk memastikan kandungan kadar NaOH dalam neat soap sebesar 0,025% - 0,045%. dan selanjutnya di transfer ke Crutcher. Didalam crutcher ini neat soap masih dicampur aditif yaitu EDTA dan Turpinal, kemudian diaduk agar homogen kemudian dilanjutkan ke Feed Tank. (PT. Oleochem and Soap Industri, 2010)

Reaksi asam basa antara asam dengan alkali untuk menghasilkan sabun berlangsung lebih cepat daripada reaksi trigliserida dengan alkali. Jumlah alkali (NaOH) yang dibutuhkan untuk menetralisasi suatu paduan asam lemak dapat dihitung sebagai berikut :

$$\text{NaOH} = \{ \text{berat asam lemak} \times 40 \} / \text{MW asam lemak}$$

Berat molekul rata rata suatu paduan asam lemak dapat dihitung dengan persamaan :

$$\text{MW asam lemak} = 56,1 \times 1000 / \text{AV}$$

Dimana AV (angka asam lemak paduan) = mg KOH yang dibutuhkan untuk menetralisasi 1 gram asam lemak

2.2 Bahan –Bahan Formulasi Sabun Pembersih Tangan

2.2.1 Minyak Zaitun

1. Definisi



Gambar 2.2 Minyak Zaitun (KumparanFood, 2018)

Virgin olive oil atau minyak zaitun murni adalah minyak yang didapatkan dari buah pohon zaitun (*Olea europaea L*) dengan cara mekanik atau secara fisik lainnya dengan kondisi tertentu, khususnya dalam suhu tertentu, yang tidak menyebabkan perubahan pada minyak, dan tidak melalui perlakuan apapun selain pencucian,

dekantasi, sentrifugasi dan penyaringan (*International Olive Council*, 2013).

Jenis-jenis minyak zaitun murni yang dapat dikonsumsi antara lain:

a. *Extra Virgin Olive Oil* (EVOO)

Minyak zaitun murni yang mengandung asam oleat tidak lebih dari 0,8 gram tiap 100 gram minyak.

b. *Virgin Olive Oil*

Minyak zaitun murni yang mengandung asam oleat tidak lebih dari 2 gram tiap 100 gram minyak.

c. *Ordinary Virgin Olive Oil*

Minyak zaitun murni yang mengandung asam oleat tidak lebih dari 3,3 gram tiap 100 gram minyak.

2. Kandungan

Extra virgin olive oil terdiri dari fraksi gliserol (90-99% dari buah zaitun) dan non-gliserol (0,4-5% dari buah zaitun) yang mengandung senyawa fenolik. Fraksi gliserol EVOO terdiri dari *Monounsaturated Fatty Acid* (MUFA), *Polyunsaturated Fatty Acid* (PUFA), dan *Saturated Fatty Acid* (SFA), sedangkan fraksi non gliserol diantaranya terdiri dari senyawa fenolik (hydroxytyrosol, oleuropein, caffeic acid, coumaric acid, vanillic 13 acid), α -tokoferol, squalene, klorofil (pigmen warna), dan β -karoten yang berfungsi sebagai antioksidan (Tripoli E *et al*, 2005; Ghanbari R *et al*, 2012). Minyak zaitun ekstra virgin merek Bertoli memiliki kandungan antara lain SFA sebesar 2g, PUFA sebesar 2g, dan MUFA sebesar 10g. Kandungan tersebut sama dengan kandungan minyak zaitun ekstra virgin merek Vigo yang digunakan pada penelitian oleh Madigan C *et al*.

2.2.2 Bunga Telang (*Clitoria Ternatea*)

1. Definisi

Clitoria ternatea ialah bunga yang dapat tumbuh sebagai tanaman hias maupun tanaman liar berkelopak tunggal mempunyai warna ungu. Selain itu, sejak zaman dulu

Clitoria ternatea di dunia tradisional dikenal sebagai alternatif obat terapi mata serta perwarna alami makanan. Belakangan ini *Clitoria ternatea* juga sedang ramai dikonsumsi di seluruh dunia akibat dari tren the bunga yang populer melalui social media di Inggris dengan sebutan Butterfly Pea Tea (Andriani dan Murtisiwi, 2018).



Gambar 2.3 Bunga Telang (Li Nuh Alike Dewi, 2020)

2. Kandungan Fitokimia *Clitoria ternatea*.

Tabel 2.2 Kandungan Senyawa Fitokimia Tanaman *Clitoria ternatea*.

Senyawa	Mmol/mg bunga
Antosianin	5,40 ± 0,23
Flavonoid	20,07 ± 0,55
Flavonol glikosida	14,66 ± 0,33
Kaempferol glikosida	12,71 ± 0,46
Mirisetin glikosida	0,04 ± 0,01
Quersetin glikosida	1,92 ± 0,12

Sumber : Anthika *et al.*, 2015

Tanaman *Clitoria ternatea* diketahui mengandung berbagai macam senyawa fitokimia. Fitokimia adalah senyawa kimia alami pada tanaman yang memiliki efek yang baik secara fisiologis terhadap manusia. Beberapa kandungan fitokimia pada

tanaman bunga telang (*Clitoria ternatea*) dimuat dalam Tabel 2.2.

Clitoria ternatea mempunyai warna selain ungu yaitu biru ada juga merah dikarenakan terkandung *anthocyanin* di dalamnya. Kandungan fitokimia *anthocyanin* tersebut mempunyai kadar konstan/kestabilan yang bagus sehingga mampu digunakan untuk pewarna nonsintetik di dunia industri pangan. Senyawa flavonol/flavonoid pada *Clitoria ternatea* (bunga telang) mampu digunakan untuk sumber vitamin C/antioksidan (Makasana *et al.*, 2017).

Ekstrak bunga telang pada pH 1 menghasilkan warna merah jambu, pada pH 4 menghasilkan warna ungu, pada pH 7 menghasilkan warna biru, dan pH 10 berwarna hijau (Anggraini, Lisa. 2019)

3. Manfaat *Clitoria ternatea*

a. Sebagai Antidiabetes

Diabetes Mellitus (DM) merupakan gangguan metabolik yang ditandai oleh terjadinya hiperglikemia (gula darah tinggi), dislipidemia (gangguan metabolisme lipoprotein), dan metabolisme protein abnormal akibat terganggunya sekresi dan atau kerja insulin. Prosedur yang paling umum untuk menguji potensi antidiabetes suatu bahan adalah dengan mengukur efek hipoglikemia atau antihiperglikemia (menurunkan gula darah) bahan tersebut pada hewan percobaan, biasanya adalah tikus yang dibuat mengalami diabetes dengan cara diinduksi alloxan. Alloxan menyebabkan penurunan ekskresi insulin secara drastis akibat kerusakan sel- β pulau Langerhans pada pankreas, sehingga menginduksi terjadinya hiperglikemia.

Efek hipoglikemia ekstrak bunga telang telah dibuktikan melalui beberapa penelitian (Daisy dkk., 2009; Rajamanickam dkk., 2015; Chusak dkk., 2018). Pemberian ekstrak air bunga telang secara oral (400 mg/kg berat badan) kepada tikus percobaan menurunkan glukosa serum dan glikosilasi hemoglobin, serta meningkatkan insulin serum, glikogen otot hati dan tulang (Daisy dkk., 2009). Pemberian ekstrak metanol, etil asetat, atau kloroform sebanyak 300 mg/kg berat badan menunjukkan aktivitas hipoglikemia pada tikus albino yang lebih efektif daripada obat diabetes komersial glibencamide (10 mg/kg) (Rajamanickam dkk., 2015). Ekstrak kloroform

bekerja lebih baik dibandingkan dengan ekstrak etil asetat dan methanol yang mengindikasikan bahwa aktivitas hipoglikemia lebih dikontribusikan oleh komponen bioaktif non-polar. Aktivitas antihiperglikemia ekstrak bunga telang telah pula diamati pada 15 pria sehat berusia rata-rata 22,53 tahun dengan indeks massa tubuh rata-rata 21,57 kg/m² yang diberi diet minuman yang mengandung 50 g sukrosa. Setelah 30 menit konsumsi, subjek yang minum minuman mengandung sukrosa bersama dengan ekstrak bunga telang (2 g/400 ml air atau setara dengan 2,16 mg delfinidin 3-glukosida) memiliki kadar glukosa plasma dan insulin postprandial yang lebih rendah (Chusak dkk., 2018). Selain itu, konsumsi ekstrak bunga telang juga meningkatkan kapasitas antioksidan plasma dan menurunkan kadar malondialdehida (MDA) yang merupakan penanda stress oksidatif (Chusak dkk., 2018).

Mekanisme hipoglikemia ekstrak bunga telang diperkirakan melalui peningkatan sekresi insulin sebagaimana cara kerja glibencamide (Rajamanickam dkk., 2015) yang ditandai dengan meningkatnya insulin serum dan kadar glikogen (Daisy dkk., 2009).

Mukherjee dkk. (2008) menyebutkan bahwa ekstrak etanol bunga telang menurunkan gula pada serum tikus diabetes melalui penghambatan aktivitas enzim β -galactosidase dan β -glucosidase, tetapi tak ada penghambatan terhadap aktivitas enzim β -d-fructosidase. Daisy dkk. (2009) melaporkan bahwa ekstrak bunga telang menghambat aktivitas enzim glukoneogenik, glukosa-6- fosfatase, dan sebaliknya meningkatkan aktivitas enzim glukokinase. Glukokinase adalah enzim yang bertanggungjawab untuk mengubah glukosa menjadi glukosa 6-fosfat yang merupakan langkah pertama untuk membatasi metabolisme glukosa. Potensi ekstrak bunga telang untuk menghambat enzim α -amilase pankreas dan α -glukosidase usus besar telah pula dibuktikan (Adisakwattana dkk., 2012). Penelitian yang lebih baru membuktikan bahwa 1% dan 2% (b/v) ekstrak bunga telang menghambat aktivitas enzim α -amilase pankreas dengan substrat zat pati yang berasal dari tepung kentang, singkong, beras, jagung, gandum, dan beras ketan sehingga diusulkan untuk digunakan sebagai bahan untuk mengurangi indeks glikemik berbagai jenis tepung (Chusak dkk., 2018). Kemampuan ekstrak air bunga telang untuk menghambat kerja enzim α -amilase secara in vitro juga dilaporkan pada penelitian sebelumnya (Chu dkk., 2017).

b. Antiobesitas, Antihiperlipidemik dan Regulasi Kolesterol

Obesitas terkait dengan pembentukan jaringan lemak. Oleh karena itu potensi suatu bahan aktif sebagai antiobesitas seringkali dipelajari melalui kemampuannya menghambat adipogenesis (pembentukan jaringan lemak) pada preadiposit 3T3-L1 (lini sel yang diisolasi dari jaringan embrio tikus Swiss albino). Aktivitas anti adipogenesis ekstrak bunga telang baru-baru ini dilaporkan oleh Chayaratanasin, dkk. (2019).

Sementara itu, dalam rangkaian kajian terhadap aktivitas ekstrak bunga telang melawan diabetes pada tikus percobaan, peran bunga telang untuk menurunkan trigliserida dan total kolesterol darah dan meningkatkan kadar kolesterol-HDL telah pula dibuktikan (Daisy dkk., 2009; Suganya dkk., 2014; Rajamanickam dkk., 2015).

c. Sebagai Antikanker

Sekurang-kurangnya terdapat empat mekanisme dari suatu komponen zat aktif untuk melawan kanker: aktivitas antiproliferasi (mencegah atau memperlambat penyebaran sel kanker, penghambatan angiogenesis (pembentukan pembuluh darah baru), induksi apoptosis (sel kanker melakukan bunuh diri), pencegahan metastasis.

Aktivitas anti-proliferasi ekstrak bunga telang terhadap enam jenis lini sel kanker diamati oleh Neda dkk. (2013). Peneliti ini melaporkan bahwa ekstrak air bunga telang potensial menghambat lini sel kanker payudara MCF-7 dan tidak efektif menghambat lini sel kanker payudara MDA-MB-231, lini sel kanker ovarium (Caov-3), lini sel kanker serviks (Hela), lini sel kanker hati (HepG2) dan lini sel kanker kelamin pria (Hs27). Analisis GC-MS (*Gas Chromatogram-Mass spectrometry*) menunjukkan bahwa dua komponen aktif pada ekstrak air bunga telang adalah mome inositol (38,7%) dan pentanal (14,3%) (Neda dkk., 2013). Efektivitas ekstrak bunga telang untuk menghambat MCF-7 ($IC_{50} = 1.14$ mg/ml) dilaporkan pula oleh Akter dkk. (2014). Akan tetapi, tak sejalan dengan Neda dkk. (2013), Akter dkk. (2014) melaporkan bahwa ekstrak bunga telang sangat efektif menghambat pertumbuhan sel MDA-MB-231 ($IC_{50} = 0.11$ mg/ml).

Aktivitas anti-proliferasi ekstrak lipofilik dan hidrofilik bunga telang terhadap lini

sel kanker laring (Hep-2: human epithelial type 2) dilaporkan oleh (Shen dkk., 2016) dengan ekstrak hidrofilik menunjukkan efektifitas yang lebih baik dibandingkan dengan ekstrak lipofilik. Penelitian ini membawa kepada satu perkiraan bahwa fraksi hidrofilik pada bunga telang berperan lebih efektif sebagai antikanker dibandingkan dengan fraksi lipofiliknya.

Efek sitotoksik *in vitro* dari ekstrak petroleum eter dan etanol bunga telang menggunakan metode *trypan blue exclusion* menunjukkan bahwa 500 mg/ml ekstrak petroleum eter dan metanol membunuh masing-masing 100% dan 80% lini sel DLA (*Dalton's lymphoma ascites*) (Shyam Kumar & Ishwar Bhat, 2011).

Aktivitas antikanker ekstrak metanol bunga telang melalui jalur induksi apoptosis dilaporkan terjadi pada lini sel kanker payudara MCF-7 (Shivaprakash dkk., 2015). Terjadinya induksi apoptosis ditandai dengan fragmentasi DNA dan aktivasi enzim Caspase-3.

Angiogenesis adalah pembentukan pembuluh darah baru yang dilakukan oleh sel kanker untuk memperlancar pasokan makanan bagi pertumbuhan sel kanker. Angiogenesis juga memainkan peran penting dalam transisi tumor dari keadaan tak aktif ke stadium ganas. *Vascular endothelial growth factor* (VEGF) adalah protein yang memegang peran kunci di dalam angiogenesis. Ekstrak metanol bunga telang dilaporkan memiliki aktivitas menekan angiogenesis pada lini sel EAC (*Ehrlich ascites carcinoma*) dengan cara meregulasi sekresi VEGF. Ekstrak metanol bunga telang juga terlihat menekan aktivitas HIF-1 α (Hypoxia Inducible Factor-1 α) yang diperkirakan dapat menjadi satu pendekatan baru dalam penghambatan pertumbuhan sel kanker (Balaji dkk., 2016).

d. Antiinflamasi dan Analgesik

Inflamasi atau peradangan adalah upaya perlindungan tubuh yang bertujuan untuk menghilangkan rangsangan berbahaya, termasuk sel-sel yang rusak, iritasi, atau patogen dan memulai proses penyembuhan. Antiinflamasi adalah karakteristik yang dimiliki oleh suatu zat atau komponen untuk mengurangi peradangan atau peradangan. Bahan antiinflamasi memiliki kemampuan analgesik yang memengaruhi sistem saraf

untuk menghambat sinyal nyeri ke otak.

Efek antiinflamasi dan analgesik ekstrak petroleum eter bunga telang (masing-masing dengan kadar 200 mg/kg berat badan dan 400 mg/kg berat badan) pada tikus percobaan dilaporkan oleh Shyam kumar & Ishwar (2012). Sekalipun demikian, efektifitasnya masih jauh lebih rendah dibandingkan dengan obat antiinflamasi dan analgesik komersial (diclofenac sodium dan pentazocine).

Aktivitas inflamasi secara *in vitro* (penghambatan denaturasi albumin) dari ekstrak etanol bunga telang dipelajari Suganya dkk. (2014) pada berbagai konsentrasi. Hasilnya menunjukkan bahwa kinerja ekstrak bunga telang setara dengan kinerja aspirin (Suganya dkk., 2014).

Efek antiinflamasi ekstrak bunga telang pada peradangan yang diinduksi oleh lipopolisakarida pada lini sel makrofag RAW 264.7 dilaporkan oleh Nair dkk. (2015). Hasil ini menunjukkan potensi bunga telang sebagai bahan nutrasetikal untuk perlindungan terhadap penyakit peradangan kronis dengan menekan produksi mediator pro-inflamasi yang berlebihan dari sel makrofag (Nair dkk., 2015). Sebagai kompleks dengan sumber antosianin lain, ekstrak juga menunjukkan aktivitas antiinflamasi yang potensial (Priprem dkk., 2015; Intuyod dkk., 2014)

e. Antimikroorganisme

Bunga telang yang diekstraksi menggunakan berbagai pelarut menunjukkan rentang aktivitas antimikroorganisme yang luas meliputi bakteri gram positif, bakteri gram negatif maupun fungi. Di antara aktivitas yang perlu digarisbawahi adalah ekstrak bunga telang menghambat pertumbuhan tiga bakteri patogen yang paling banyak ditemukan pada permukaan tanah, yaitu *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* (Kamilla dkk., 2009; Uma dkk., 2009; Pratap dkk., 2012; Mahmad dkk., 2018). Ekstrak bunga telang juga menghambat pertumbuhan beberapa bakteri patogen penghasil enzim extended-spectrum beta-lactamase (ESBL) yaitu *E. coli*, *Enteropathogenic E. coli* (EPEC), *Enterotoxigenic E. coli* (ETEC), *Klebsiella pneumoniae* dan *Pseudomonas aeruginosa* (Kamilla dkk., 2009; Uma dkk., 2009; Pratap dkk., 2012). ESBL adalah enzim yang menyebabkan bakteri tahan terhadap berbagai

macam antibiotik seperti penisilin dan sefalosporin. Ekstrak bunga telang juga dilaporkan menghambat pertumbuhan tiga bakteri penyebab kerusakan gigi, yaitu *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus casei*, dan *Staphylococcus aureus* (Pratap dkk., 2012). Penelitian Kamilla dkk. (2009) menunjukkan bahwa ekstrak methanol bunga telang menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*, sementara Uma dkk. (2009) melaporkan bahwa ekstrak methanol, kloroform dan air bunga telang tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium* dan *S. enteritidis*.

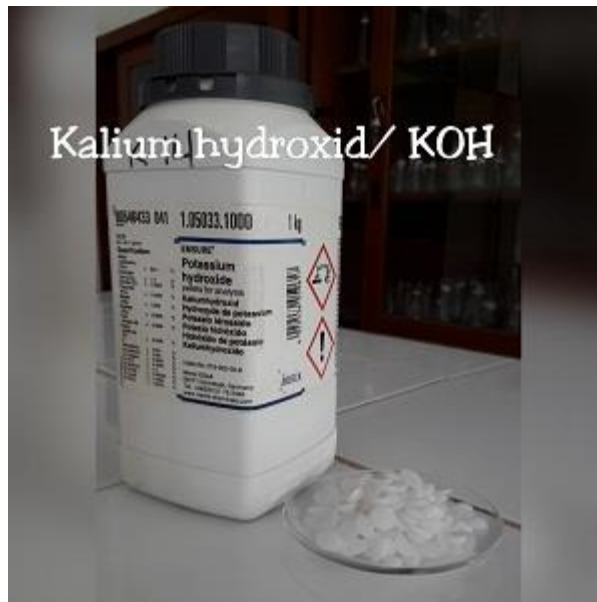
Efektivitas antimikroorganisme bunga telang dipengaruhi oleh jenis pelarut yang digunakan dalam ekstraksi. Uma dkk. (2009) menyebutkan bahwa ekstrak petroleum eter dan heksana tidak menunjukkan aktivitas antimikroorganisme, sedangkan aktivitas penghambatan mikroorganisme ekstrak methanol lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak kloroform dan air. Sementara itu Mahmad dkk. (2018) melaporkan bahwa ekstrak etanol mampu menghambat pertumbuhan beberapa jenis bakteri dan fungi, tetapi ekstrak air tidak menunjukkan efek antimikroorganisme. Secara umum, methanol dan etanol adalah pelarut terbaik untuk ekstraksi komponen bioaktif bunga telang sebagai antimikroorganisme.

f. Antioksidan

Clitoria ternatea mengandung antioksidan. Aktivitas antioksidan dalam mengelola stres oksidatif pada sistem biologis berlangsung melalui berbagai mekanisme seperti penangkapan radikal bebas, penghambatan enzim oksidatif, sebagai pengkelat ion logam, dan sebagai kofaktor enzim antioksidasi (Marpaung, 2020). Dapat dibuktikan dengan warna kelopak bunganya yang terdapat antosianin. Zat tersebut bersifat sebagai antioksidan selain itu juga sebagai pigmen yang berasal dari flavonoid. Berbagai ekstrak solven daun *Clitoria ternatea* digunakan untuk menguji potensi antioksidannya dengan 1,1-diphenyl-2-picryl-hydrazyl (DPPH). Semua ekstrak tersebut menunjukkan potensi aktivitas radikal bebas seiring peningkatan konsentrasi ekstrak – yang paling ampuh adalah ekstrak methanol, lalu kloroform kemudian terakhir adalah ekstrak petroleum ether (Wulan *et al.*, 2019).

2.2.3 Kalium Hidroksida (KOH)

Senyawa alkali merupakan garam terlarut dari logam alkali seperti kalium atau natrium. Alkali digunakan sebagai bahan kimia yang bersifat basa dan akan bereaksi serta menetralkan asam. Alkali yang umum digunakan adalah KOH atau NaOH. KOH banyak digunakan dalam pembuatan sabun cair karena sifatnya yang mudah larut dalam air (Fessenden, 1994).



Gambar 2.4 Kalium Hidroksida (Jagad Kimia, 2017)

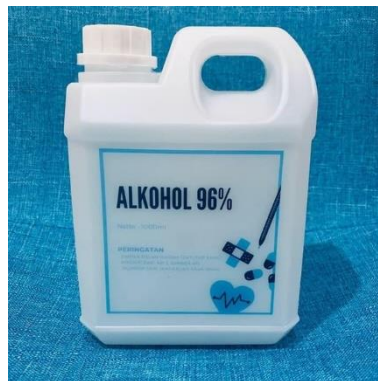
2.2.4 Asam Sitrat ($C_6H_8O_7$)

Asam sitrat pada umumnya digunakan sebagai pengontrol pH. asam sitrat merupakan asam lemah yang dapat menurunkan pH sabun sehingga kulit pengguna tidak akan teriritasi akibat sifat alkalis dari sabun (Wasitaatmaja, 1997). Asam sitrat memiliki bentuk berupa serbuk warna putih, tidak berbau, rasa asam kuat, udara lembab, agak higroskopis, dalam udara kering agak merapuh. Kelarutannya sangat tinggi dalam air dan etanol 95% namun sukar larut dalam eter. (Depkes RI, 1980).



Gambar 2.5 Asam Sitrat (Nur Riski Ifti Hidayanti, 2017)

2.2.5 Etanol (C_2H_5OH)



Gambar 2.6 Etanol 96% (KumparanFood, 2018)

Etanol merupakan senyawa kimia berwujud cairan bening, mudah menguap dan disusun oleh molekul polar. Etanol memiliki titik didih $78,3^{\circ}C$ dan titik beku $-144^{\circ}C$. Molekul penyusun etanol berbobot rendah sehingga menyebabkan etanol dapat larut dalam air. Dalam pembuatan sabun, etanol berfungsi sebagai pelarut karena sifatnya yang mudah larut dalam air dan lemak. Selain sebagai pelarut etanol juga berfungsi sebagai pemberi efek pengawet yang dapat menghambat timbulnya ketengikan pada berbagai produk berbahan baku minyak/lemak (Setiawan, Lionardo, 2018).

2.2.6 Carboksil Metil Selulosa (CMC)

Zat pengisi dan pengental berfungsi untuk mengisi massa sabun dan menambah kekentalan pada sabun. Digunakan 2-4% parfum/pengaroma untuk memberikan

keharuman pada sabun (*American Pharmaceutical Association, 2003*).



Gambar 2.7 CMC (KumparanFood, 2018)

2.2.7 Sodium Lauril Sulfat (SLS)

Sebagai surfaktan untuk menghasilkan busa pada sabun cair, digunakan 1-2%. (*American Pharmaceutical Association, 2003*).



Gambar 2.8 Sodium Lauril Sulfat (Jinhetec, 2017)

2.3 Analisis Sabun Cair Pembersih Tangan

2.3.1 Derajat Keasaman (pH)

pH merupakan parameter yang sangat penting dalam pembuatan sabun, karena nilai pH menentukan kelayakan sabun untuk digunakan. pH (*Power of Hydrogen*) adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaaan yang dimiliki oleh suatu larutan. Syarat standar mutu pH untuk sabun cair pembersih tangan berkisar antara 4-10 (SNI-2588-2017).

2.3.2 Asam Lemak Bebas

Asam lemak bebas adalah asam lemak yang berada dalam sabun yang tidak terikat sebagai senyawa natrium ataupun senyawa trigliserida (DSN, 1994 dalam Kamikaze). Tingginya asam lemak bebas pada sabun akan mengurangi daya membersihkan sabun tersebut, karena asam lemak bebas merupakan komponen yang tidak diinginkan dalam proses pembersihan.

Pada saat sabun digunakan, sabun tersebut tidak langsung menarik kotoran (minyak), tetapi akan menarik komponen asam lemak bebas yang masih terdapat dalam sabun, sehingga mengurangi daya membersihkan sabun tersebut. Trigliserida apabila bereaksi dengan air maka menghasilkan gliserol dan asam lemak bebas (Zulkifli dkk., 2014). Acuan pengujian kadar ALB dilakukan sesuai dengan SNI 2588-2017.

2.3.3 Alkali Bebas

Alkali bebas merupakan residu yang tidak bereaksi pada pembentukan sabun. Alkali bebas memiliki kecenderungan semakin menurun akibat lama pengadukan dan akibat rasio air/sabun. Hal ini akibat adanya reaksi alkali dengan asam-asam lemak yang terdapat pada minyak hasil pemurnian sehingga reaksi penyabunan semakin sempurna, yang berdampak pada penurunan alkali bebas. Adanya penurunan alkali bebas ini juga disebabkan oleh rasio air/sabun yang ditambahkan, karena air dapat menurunkan konsentrasi alkali bebas dalam sabun (Kamikaze, 2002).

2.3.4 Organoleptik

Sifat organoleptik adalah sifat bahan yang dimulai dengan menggunakan indera manusia yaitu indera penglihatan, pembau dan perasa. Sifat organoleptik formulasi sabun mandi cair dengan variasi komposisi gel lidah buaya dan jeruk nipis sebagai antiseptik alami yang diuji adalah warna, bau dan bentuk.

Organoleptik produk dapat mempengaruhi minat konsumen. Berikut merupakan persyaratan organoleptik sabun cair (SNI 2588-2017).

a. Bau : Bau sabun harus sesuai dengan *fragrance* yang ditambahkan.

- b. Warna : Warna sabun dapat diatur dengan zat pewarna sesuai keinginan produsen
- c. Bentuk: Harus berbentuk cair

2.3.5 Total bahan aktif

Total bahan aktif adalah bahan yang larut dalam etanol dikurangi dengan bahan yang larut dalam petroleum eter. Bahan aktif (sulfaktan anionik, nonionik, kationik dan amfoterik) maupun bahan selain bahan aktif (bahan organik yang tidak bereaksi, parfum, lemak alkanolamida, asam lemak bebas dan wax) dapat terlarut dalam etanol. Bahan selain bahan aktif dapat juga terlarut dalam petroleum eter (SNI 2588-2017).

2.3.6 Bahan yang tidak larut dalam etanol

Pelarutan sabun dalam etanol, penyulingan, dan penimbangan residu yang tidak larut (SNI 2588-2017)

2.4 Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses pemisahan bahan dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai (Mukhriani, 2014). Ekstraksi dapat dilakukan dengan berbagai macam metode, salah satunya yaitu metode maserasi. Maserasi adalah proses ekstraksi simplisia dengan menggunakan pelarut yang sesuai dengan beberapa kali pengadukan pada temperatur ruangan (Susanty & Fairus, 2016). Setelah proses ekstraksi dilakukan, senyawa dipisahkan pelarutnya. Pemisahan ini dilakukan agar memperoleh ekstrak dengan senyawa yang diinginkan. Pemisahan ini menggunakan rotary evaporator. Rotary evaporator merupakan suatu alat yang berfungsi untuk memisahkan suatu larutan dari pelarutnya dengan proses penguapan sehingga menghasilkan ekstrak dengan senyawa yang diinginkan. Kelebihan alat ini yaitu kerjanya cepat dan dapat memperoleh kembali pelarut yang digunakan dari hasil proses penguapannya (Sanjaya and Surakusumah, 2014). Metode ekstraksi yang dapat digunakan dalam penelitian ini yaitu maserasi.

Maserasi merupakan metode ekstraksi tanpa pemanasan dimana hasilnya dipengaruhi oleh jenis pelarut serta waktu maserasi (Wijayanti, LPMK, KW, & NPE,

2016). Metode ini dilakukan dengan memasukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert yang tertutup rapat pada suhu kamar. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Kerugian utama dari metode maserasi ini adalah memakan banyak waktu, pelarut yang digunakan cukup banyak, dan besar kemungkinan beberapa senyawa hilang. Selain itu, beberapa senyawa mungkin saja sulit diekstraksi pada suhu kamar. Namun di sisi lain, metode maserasi dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil.

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi proses ekstraksi yaitu:

a. Perlakuan pendahuluan

Perlakuan pendahuluan dapat berpengaruh terhadap rendemen dan mutu ekstrak yang dihasilkan. Perlakuan pendahuluan meliputi pengecilan ukuran dan pengeringan bahan.

b. Temperatur

Kelarutan bahan yang diekstraksi dan difusivitas akan meningkat dengan meningkatnya temperatur. Namun temperatur yang terlalu tinggi dapat merusak bahan yang diekstrak, sehingga perlu menentukan temperatur optimum.

c. Faktor pengadukan

Pengadukan dapat mempercepat pelarutan dan meningkatkan laju difusi solute. Pergerakan pelarut di sekitar bahan akibat pengadukan dapat mempercepat kontak bahan dengan pelarut dan memindahkan komponen dari permukaan bahan ke dalam larutan dengan jalan membentuk suspensi serta melarutkan komponen tersebut ke dalam media pelarut.

Untuk mencapai proses ekstraksi yang baik, pelarut yang digunakan harus memenuhi kriteria sebagai berikut (Martunus & Helwani, 2005):

1. Kemampuan tinggi melarutkan komponen zat terlarut di dalam campuran.
2. Kemampuan tinggi untuk diambil kembali.
3. Perbedaan berat jenis antara ekstrak dan rafinat lebih besar.
4. Pelarut dan larutan yang akan diekstraksi harus tidak mudah tercampur.

5. Tidak mudah bereaksi dengan zat yang akan di ekstraksi.
6. Tidak merusak alat secara korosi.
7. Tidak mudah terbakar, tidak beracun dan harganya relatif murah.