

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Daun Kelor

Kelor (*Moringa oleifera* L.) merupakan tanaman yang tumbuh pada dataran rendah maupun dataran tinggi hingga ketinggian \pm 1000 dpl. Daun kelor di Indonesia dikonsumsi sebagai sayuran dengan rasa tidak sedap selain itu dapat digunakan sebagai pakan ternak karena dapat meningkatkan perkembangbiakan ternak khususnya unggas serta daun kelor juga dapat dijadikan obat-obatan dan penjernih air (Kurniasih, 2014).

Tanaman kelor merupakan tanaman yang mampu beradaptasi dan toleran terhadap kondisi lingkungan sekitar sehingga mudah tumbuh dimana saja walaupun dalam kondisi lingkungan ekstrim. Tanaman kelor dapat bertahan dalam musim kering yang panjang dan tumbuh dengan baik di daerah dengan curah hujan tahunan berkisar antara 250 sampai 1500 mm. Tanaman kelor lebih suka tanah kering, lempung berpasir atau lempung, namun tidak menutup kemungkinan tanaman kelor dapat hidup di tanah yang didominasi tanah liat (Krisnadi, 2015). Kelor (*Moringa oleifera* L.) merupakan tanaman yang tumbuh pada dataran rendah maupun dataran tinggi hingga ketinggian \pm 1000 dpl. Daun kelor di Indonesia dikonsumsi sebagai sayuran dengan rasa tidak sedap selain itu dapat digunakan sebagai pakan ternak karena dapat meningkatkan perkembangbiakan ternak khususnya unggas serta daun kelor juga dapat dijadikan obat-obatan dan penjernih air (Kurniasih, 2014).

Tanaman kelor merupakan tanaman yang mampu beradaptasi dan toleran terhadap kondisi lingkungan sekitar sehingga mudah tumbuh dimana saja walaupun dalam kondisi lingkungan ekstrim. Tanaman kelor dapat bertahan dalam musim kering yang panjang dan tumbuh dengan baik di daerah dengan curah hujan tahunan berkisar antara 250 sampai 1500 mm. Tanaman kelor lebih suka tanah kering, lempung berpasir atau lempung, namun tidak menutup kemungkinan tanaman kelor dapat hidup di tanah yang didominasi tanah liat (Krisnadi, 2015).



Gambar 2. 1 daun kelor

Klasifikasi :

Regnum : Plantae (Tumbuhan)

Divisi : Spermatophyta

Sub divisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledone

Sub kelas : Dialypetalae

Ordo : Rhoeadales (Brassicales)

Famili : Moringaceae

Genus : Moringa

Spesies : Moringa oleifera

Sumber : (Rollof et al, 2009)

2.1.1 Kandungan aktif daun kelor (*Moringa oleifera* L.)

Flavonoid merupakan suatu sub-kelompok senyawa polifenol yang memiliki struktur benzo- γ -pyrone dimana dalam tanaman mereka disintesis dalam menanggapi infeksi mikroba (Kumar S et.al.,2013). Kerangka flavonoid terdiri atas lima belas kerangka karbon yang terdiri dari dua cincin benzena A dan B yang dihubungkan melalui cincin pyrane heterosiklik C cincin ini dijadikan dasar pembagian flavonoid ke dalam sub-sub kelompoknya flavones (misalnya, flavon, apigenin, dan luteolin), flavonol (misalnya, quercetin, kaempferol, myricetin, dan fisetin), flavanon (Misalnya, flavanon, hesperetin, dan naringenin), dan lain-lain (Kumar S et.al.,2013). Flavonoid berperan sebagai antioksidan dengan cara menangkap radikal bebas atau melalui kemampuannya mengkelat logam (Kumar S et.al.,2013).

2.1.2 Manfaat daun kelor (*Moringa oleifera* L.)

Tanaman kelor secara utuh digunakan sebagai pembatas rumah atau ladang di daerah pedesaan. Bagian lain dari tanaman kelor yang dapat dimanfaatkan yaitu Akar kelor digunakan sebagai antilithic (pencegah terbentuknya batu urine), rubefacient (obat bagi kulit merah), vesicant (menghilangkan kutil), antifertilitas dan antiinflamasi (peradangan). Bagian lain tanaman kelor yang masih dimanfaatkan yaitu daun kelor. Daun kelor dikatakan layak panen setelah tanaman mengalami pertumbuhan 1,5 - 2 meter. Proses Panen dilakukan dengan cara melakukan pemetikan pada bagian batang daun dari cabang atau dengan memotong cabang daun kelor berjarak 20 - 40 cm di atas tanah. Fungsi daun kelor sendiri secara tradisional telah banyak diolah sebagai sayur hingga dikembangkan menjadi produk pangan modern seperti tepung kelor, kerupuk kelor, kue kelor, permen kelor dan teh daun kelor. Selain itu, jika daun kelor tersebut dibuat ekstrak maka dapat berfungsi sebagai antibakteri (Krisnadi, 2014).

2.2 Sabun Cair

Sabun merupakan salah satu produk turunan dari minyak dan merupakan produk yang dihasilkan dari reaksi antara minyak dengan basa KOH atau NaOH. Sabun adalah senyawa natrium atau kalium dengan asam lemak dari minyak nabati dan atau lemak hewani dan berbentuk padat, lunak atau cair, berbusa, digunakan sebagai pembersih, dengan menambahkan zat pewangi, dan bahan lainnya yang tidak membahayakan kesehatan (SNI 06-3532, 1994:1).

Sabun merupakan zat pembersih yang terdiri dari dua komponen yang utama yaitu lemak atau asam lemak dan sodium atau kalium. Sabun dapat dibuat dengan dua proses yaitu saponifikasi yang merupakan reaksi antara trigliserida dan alkali serta netralisasi yang merupakan reaksi antara asam lemak bebas dengan alkali. Sabun bekerja mengangkat kotoran dengan menurunkan tegangan permukaan. Bagian kepala sabun yang bersifat polar dapat mengangkat air yang bersifat polar dan bagian ekornya yang bersifat non polar dapat mengangkat kotoran dan lemak yang bersifat non polar. Kotoran yang telah terikat bagian non polar dari molekul sabun akan tersuspensi dan terbawa saat dibilas dengan air (Pratiwi, 2014:12).

Alkali yang digunakan adalah larutan NaOH yang berfungsi membuat sabun menjadi padat. Bahan pembuatan sabun terdiri dari dua jenis, yaitu bahan baku dan bahan pendukung. Bahan baku dalam pembuatan sabun adalah minyak atau lemak dan senyawa alkali (basa). Bahan pendukung dalam pembuatan sabun digunakan untuk menambah

kualitas produk sabun, baik dari nilai guna maupun dari daya tarik. Bahan pendukung yang umum dipakai dalam proses pembuatan sabun diantaranya natrium klorida, natrium karbonat, natrium fosfat, parfum, dan pewarna (Sagala, 2013:12). Meningkatnya kebutuhan dan semakin beragamnya selera masyarakat, menyebabkan produk sabun kini sudah sangat bervariasi seperti sabun cair, sabun opaque, dan sabun padat transparan.

2.2.1 Jenis Sabun Sabun dibedakan menjadi dua jenis, yaitu :

- a. Sabun padat yaitu sabun yang memiliki wujud fisik keras atau padatan, pada sabun tersebut menggunakan alkali natrium hidroksida (NaOH).
- b. Sabun cair merupakan sabun yang memiliki wujud fisik cair dan kental, tetapi pada sabun tersebut alkali yang digunakan berupa kalium hidroksida (KOH) (SNI 06-3532, 1994).

2.2.2 Syarat mutu sabun cair pembersih tangan 2588:2017

Tabel 2. 1 Syarat mutu sabun cair pembersih tangan SNI 2588:2017

No	Kriteria uji	Satuan	Syarat
1	pH	-	4 – 10
2	Total bahan aktif	% fraksi massa	min. 10
3	Bahan yang tidak larut dalam etanol	% fraksi massa	maks. 0,5
4	Alkali bebas (dihitung sebagai NaOH)	% fraksi massa	maks. 0,05
5	Asam lemak bebas (dihitung sebagai asam oleat)	% fraksi massa	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			

2.3 Kulit

Kulit merupakan lapisan terluar tubuh yang memiliki fungsi sebagai pelindung terhadap segala bentuk trauma. Kulit atau integumen membungkus bagian luar tubuh (integere berarti “menutupi”) mencapai 16% dari berat badan dimana tidak hanya berfungsi sebagai barrier mekanis antara lingkungan eksternal dan jaringan di bawahnya, tetapi secara dinamis juga terlibat dalam mekanisme pertahanan dan fungsi penting lain termasuk estetika. Kulit merupakan pembungkus yang elastis yang terletak paling luar yang melindungi tubuh dari pengaruh lingkungan hidup manusia dan merupakan alat tubuh yang terberat dan terluas ukurannya, yaitu kira-kira 15% dari berat tubuh dan luas kulit orang dewasa 1,5 m². Kulit sangat kompleks, elastis dan sensitif, serta sangat bervariasi pada keadaan iklim, umur, seks, ras, dan juga bergantung pada lokasi tubuh serta memiliki variasi mengenai lembut, tipis, dan tebalnya. Rata-rata tebal kulit 1-2mm. Paling tebal (6 mm) terdapat di telapak tangan dan kakidannya paling tipis (0,5 mm) terdapat di penis. Kulit

merupakan organ yang vital dan esensial serta merupakan cermin kesehatan dan kehidupan.

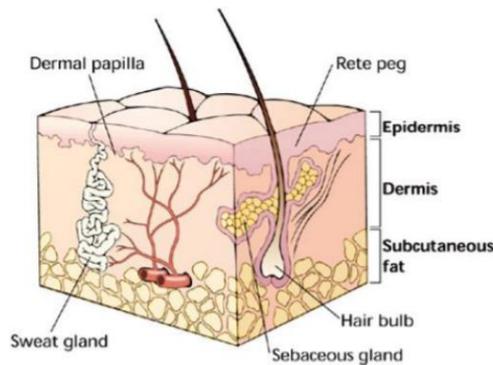
2.3.1 Struktur Kulit

Kulit terdiri dari tiga lapisan yaitu subkutis, dermis dan epidermis. Lapisan yang terdalam adalah subkutis (hipodermis, lemak subkutan) merupakan jaringan adiposa yang membantu untuk memberi bantalan dan melindungi tubuh. Lapisan ini berfungsi sebagai penyimpanan energi dan memungkinkan untuk adanya mobilitas kulit pada struktur dasar. 20 Dermis merupakan struktur terbesar kulit. Komponen utama dermis adalah matriks ekstraseluler yang berfungsi menarik dan mempertahankan air karena adanya molekul higroskopis yaitu proteoglikan. Dermis dilewati oleh saraf, pembuluh darah jaringan serta meliputi rambut, kelenjar keringat dan kelenjar sebacea. Dermis berisi berbagai jenis sel seperti fibroblas, makrofag, sel mast, dan sel-sel sistem kekebalan.

Epidermis merupakan struktur bertingkat yang terus memperbaharui diri, sebagian besar tersusun dari keratinosit yang bertanggungjawab atas sedikitnya 80% dari total sel. Oleh karena itu, sifat dan fungsi keratinosit memperlihatkan kondisi epidermis. Jenis sel yang lainnya adalah melanosit, sel Langerhans, sel Merkel, dan berbagai sel dari sistem kekebalan tubuh. Berdasarkan perbedaan diferensiasi keratinosit, lapisan epidermis diklasifikasikan ke dalam stratum basale,

stratum spinosum, stratum granulosum dan stratum korneum. Stratum basale merupakan lapisan terbawah dari epidermis. Lapisan sel basal berfungsi melindungi epidermis dengan terus menerus memperbarui selnya. Lapisan ini mengandung banyak keratinosit dan terdapat sel melanosit untuk mensintesis melanin dan sel merkel untuk sensasi sentuhan halus.

Stratum spinosum merupakan lapisan kedua paling bawah dari lapisan sel basal yang berisi sel prickle. Sel prickle berbentuk polihedral dengan inti bulat merupakan hasil pembelahan dari sel basal yang bergerak ke atas dan saling dihubungkan dengan desmosom. 20 Lapisan granulosum terdiri dari granula keratohialin di dalam sel. Pada lapisan ini, selnya berbentuk datar dan tidak berinti. Granula keratohialin mengandung profilagrin dan akan berubah menjadi filagrin dalam dua sampai tiga hari. Filagrin akan terdegradasi menjadi molekul yang berkontribusi terhadap hidrasi pada stratum korneum.

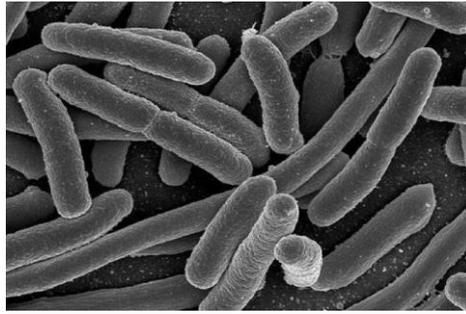


Gambar 2. 2 struktur kulit

2.4 Bakteri *Escherichia Coli*

Escherichia coli adalah bakteri flora normal yang sering dijumpai pada usus manusia, bersifat unik karena dapat menyebabkan infeksi primer seperti diare (Karsinah dkk, 2011). Menurut buku yang di karang oleh Radji (2011), *Escherichia coli* atau E.coli adalah bakteri Gram negatif yang termasuk dalam family Enterobacteriaceae, yang ada di dalam tubuh manusia. Bergerak menggunakan flagel dan berbentuk batang pendek atau biasa disebut kokobasil.

Escherichia coli termasuk pada family Enterobacteriaceae. E. coli merupakan bakteri gram negative yang berbentuk batang pendek atau sering disebut kokobasil. ini mempunyai flagel, yang mempunyai ukuran $0,4-0,7 \mu\text{m} \times 1,4 \mu\text{m}$ dan memiliki simpai (Radji, 2011). E. coli memiliki panjang sekitar $2 \mu\text{m}$, diameter $0,7 \mu\text{m}$, lebar $0,4-0,7 \mu\text{m}$, dan bersifat anaerob fakultatif. Dan membentuk koloni yang bundar, cembung, dan halus dengan tepi yang nyata (Hidayati dkk, 2016). E. coli merupakan bakteri yang memiliki 150 tipe antigen O, 50 tipe antigen H, dan 90 tipe antigen K. Beberapa antigen O dapat dibawa oleh mikroorganisme lain, sehingga sama seperti yang dimiliki oleh Shigella. Terkadang penyakit yang spesifik berhubungan dengan antigen O, dapat ditemukan pada penyakit infeksi saluran kemih dan diare (Karsinah, 2011). E.coli merupakan bakteri anaerob fakultatif yang dapat hidup pada keadaan aerob maupun anaerob. Oksigen digunakan untuk sumber karbon dari luar yang berfungsi sebagai tenaga untuk tumbuh baik secara oksidatif. Hidup anaerob dengan menggunakan cara fermentasi sebagai penghasil energi untuk kelangsungan hidup (Manning, 2010).



Gambar 2. 3 bakteri *Escherichia coli*

Klasifikasi *Escherichia coli*:

Kingdom : *Bacteria*

Filum : *Proteobacteria*

Kelas : *Gamma Proteobacteria*

Ordo : *Enterobacteriales*

Famili : *Enterobacteriaceae*

Genus : *Escherichia*

Spesies : *Escherichia coli*

2.5 Ekstrak Daun Kelor

Ekstraksi merupakan proses pemisahan bahan dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai. 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 (Mukhriani, 2014). Adapun tujuan dari proses ekstraksi adalah untuk memisahkan metabolit yang larut dari sel yang tidak larut (residu). Selain itu, ekstraksi dilakukan untuk mendapatkan suatu bahan aktif yang sudah diketahui, memperoleh sekelompok senyawa yang struktur sejenis, memperoleh semua metabolit sekunder dari suatu bagian tanaman dengan spesies tertentu, mengidentifikasi semua metabolit sekunder yang terdapat dalam suatu makhluk hidup sebagai kajian metabolisme. Ekstrak kasar awal menggunakan metode ini mengandung campuran kompleks dari banyak metabolit tanaman, seperti alkaloid, glikosida, fenolik, terpenoid, dan flavonoid (Azwanida, 2015). Secara teoritis, metode ekstraksi merupakan metode yang sederhana, cepat, ekonomis, murah, mudah dilakukan, ramah lingkungan, mampu mengekstrak bahan aktif yang diinginkan sebanyak mungkin, selalu konsisten jika dilakukan berulang-ulang, juga dapat digunakan pada industri skala besar (Vongsak et al., 2013).

Dalam melakukan ekstraksi, ada beberapa hal yang harus diperhatikan diantaranya (Anonim, 2020) :

1. Selektivitas, pelarut yang digunakan harus selektif untuk mengekstraksi zat-zat tertentu yang ingin diekstrak agar dapat menghasilkan hasil ekstrak yang murni.
2. Pelarut yang digunakan harus memiliki kemampuan untuk melarutkan senyawa ekstraksi yang tinggi.
3. Kerapatan pelarut sebaiknya memiliki perbedaan kerapatan yang besar dengan bahan yang akan diekstrak.
4. Pelarut tidak boleh menimbulkan perubahan pada komponen-komponen bahan ekstraksi. Namun pada kasus tertentu perubahan secara kimiawi diperlukan untuk mendapatkan selektivitas yang tinggi
5. Titik dididh pelarut dan bahan yang akan diekstrak tidak boleh terlalu dekat karena proses pemisahan biasa dilakukan dengan cara penguapan, distilasi, dan rektifikasi.
6. Pelarut yang digunakan tidak mudah terbakar, tidak korosif, tidak beracun, memiliki viskositas yang rendah, bukan merupakan emulsifier, serta memiliki kondisi stabil secara kimia maupun fisika.

Mekanisme kerja ekstrak daun kelor berkaitan dengan senyawa aktif yang terkandung pada daun kelor tersebut. Senyawa aktif yang dihasilkan beserta mekanisme yang dihasilkan yaitu :

- 1) Flavonoid. Senyawa flavonoid mudah larut dalam air serta berfungsi sebagai antimikroba dan antivirus. Mekanisme flavonoid terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis* yaitu mampu menghilangkan permeabilitas sel bakteri (Karlina, 2013). Flavonoid mampu merusak dinding sel bakteri dengan melisiskan bakteri melalui pengikatan protein sehingga bakteri akan mati (Christianto, 2012). Kemampuan lain flavonoid adalah mampu menggumpalkan protein dan lipofilik sehingga lapisan lipid pada membran sel bakteri akan hancur (Monalisa, et al, 2011).
- 2) Tanin merupakan senyawa aktif metabolit sekunder yang diketahui mempunyai beberapa khasiat yaitu sebagai astringen, anti diare, anti bakteri dan antioksidan.
- 3) Alkaloid merupakan golongan senyawa metabolit sekunder yang bersifat basa dengan satu atau lebih atom nitrogen yang umumnya berada dalam gabungan sistem siklik. Golongan senyawa ini biasanya memiliki aktivitas farmakologis pada manusia dan hewan
- 4) Saponin merupakan senyawa yang berbusa di dalam air, pahit dan bersifat antimikroba. Mekanisme senyawa saponin Saponin juga berperan sebagai antibakteri dengan cara

mengganggu stabilitas membran sel bakteri sehingga bakteri akan lisis (Kurniawan, 2015).

2.5.1 Maserasi

Ekstraksi merupakan proses yang dilakukan oleh cairan penyari untuk menarik zat aktif yang ada pada tumbuhan. Zat aktif tersebut biasanya terdapat pada sel sehingga untuk menarik keluar diperlukan suatu pelarut penyari. Pelarut yang biasanya digunakan yaitu etanol, metanol, kloroform, heksan, eter, aseton, benzen, dan etil asetat. Proses ekstraksi maserasi yaitu diawali dengan masuknya cairan penyari ke dalam sel secara osmosis akan lebih mudah jika dinding sel rusak akibat penyerbukan. Cairan yang masuk akan membuat zat aktif yang berada di dalam sel terlarut sehingga terjadi perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dan cairan penyari yang berada di luar sel. Pada tahap ini disebut tahap difusi. Tahap difusi akan terus berlanjut sampai konsentrasi zat aktif yang berada di luar sel dan di dalam sel seimbang. Pelarut yang digunakan harus bersifat selektif karena untuk memudahkan menarik zat yang berkhasiat yang dikehendaki serta diperbolehkan oleh peraturan.

Zat aktif yang bersifat polar harus menggunakan cairan penyari yang bersifat polar juga supaya komponen tersebut dapat membentuk larutan. Semakin besar perbedaan konsentrasi maka semakin besar daya dorong cairan penyari ke dalam sel untuk memindahkan zat aktif yang berada di dalam sel agar terlarut dengan cairan penyari. Sifat pelarut yang digunakan harus sesuai dengan sifat komponen kimia yang akan dicari. Terlebih dahulu mengetahui bagaimana tingkat kepolaran antara pelarut dengan zat kimia yang akan kita cari apakah bersifat polar atau non polar. Penyarian zat aktif yang dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari yang sesuai selama tiga hari pada temperatur kamar terlindung dari cahaya, cairan penyari akan masuk ke dalam sel melewati dinding sel. Isi sel akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan di dalam sel dengan di luar sel. Larutan yang konsentrasinya tinggi akan terdesak keluar dan diganti oleh cairan penyari dengan konsentrasi rendah (proses difusi). Peristiwa tersebut berulang sampai terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel. Selama proses maserasi dilakukan pengadukan dan penggantian cairan penyari setiap hari. Endapan yang diperoleh dipisahkan dan filtratnya dipekatkan.

2.6 Pengujian pada sabun cair

2.6.1 Uji Anti Bakteri

Antibakteri adalah zat yang dapat mengganggu pertumbuhan atau bahkan mematikan bakteri dengan cara mengganggu metabolisme bakteri. Antibakteri hanya dapat digunakan jika mempunyai sifat toksik selektif, artinya dapat membunuh bakteri yang menyebabkan penyakit tetapi tidak beracun bagi penderitanya. Faktor-faktor yang mempengaruhi aktivitas zat antibakteri adalah pH, suhu stabilitas senyawa, jumlah bahan yang ada, lamanya inkubasi di aktivitas metabolisme bakteri. Komponen antibakteri adalah komponen yang bersifat dapat menghambat pertumbuhan bakteri atau membunuh bakteri. Zat aktif yang terkandung dalam berbagai jenis ekstrak tumbuhan diketahui dapat menghambat beberapa mikroba patogen maupun perusak makanan (Triwati, 2014).

2.6.2 Uji pH

Derajat keasaman atau pH digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau basa yang dimiliki oleh suatu zat, larutan atau benda. pH normal memiliki nilai 7 sementara bila nilai $\text{pH} > 7$ menunjukkan zat tersebut memiliki sifat basa sedangkan nilai $\text{pH} < 7$ menunjukkan keasaman. pH 0 menunjukkan derajat keasaman yang tinggi, dan pH 14 menunjukkan derajat kebasaaan tertinggi. Umumnya indikator sederhana yang digunakan adalah kertas lakmus yang berubah menjadi merah bila keasamannya tinggi dan biru bila keasamannya rendah. Selain menggunakan kertas lakmus, indikator asam basa dapat diukur dengan pH meter yang berkerja berdasarkan prinsip elektrolit / konduktivitas suatu larutan. Sistem pengukuran pH mempunyai tiga bagian yaitu elektroda pengukuran pH, elektroda referensi dan alat pengukur impedansi tinggi. Istilah pH berdasarkan dari “p”, lambang matematika dari negatif logaritma, dan “H”, lambang kimia dari unsur hidrogen.

2.6.3 Uji Massa Jenis

Massa jenis merupakan nilai yang menunjukkan besarnya perbandingan antara masa benda dengan volume benda tersebut, massa jenis suatu benda bersifat tetap artinya jika ukuran dan bentuk benda diubah massa jenis benda tidak berubah. Misalnya ukurannya diperbesar sehingga baik massa benda

maupun volume benda makin besar. Walaupun kedua besaran yang menunjukkan ukuran benda tersebut makin besar tetapi massa jenisnya tetap, ini disebabkan oleh kenaikan massa benda atau sebaliknya kenaikan volume benda diikuti secara linier dengan kenaikan volume benda atau massa benda

2.6.4 Uji Total Bahan Aktif

Total adalah jumlah keseluruhan, sedangkan bahan aktif adalah bahan dalam obat farmasi atau pestisida yang aktif secara biologis. Istilah serupa bahan aktif farmasi dan aktif massal juga digunakan dalam pengobatan, dan istilah zat aktif dapat digunakan untuk produk alami. Beberapa produk obat mungkin mengandung lebih dari satu bahan aktif. Total bahan aktif adalah jumlah keseluruhan bahan aktif yang ada dalam sabun cair cuci tangan.

2.6.5 Uji Bahan yang Tidak Larut dalam Etanol

Suatu zat dapat larut dalam pelarut jika mempunyai polaritas yang sama. Minyak dan lemak hanya sedikit larut dalam etanol. Bahan tidak larut dalam etanol pada sabun meliputi silikat, fosfat, karbonat, sulfat, dan pati. Likopen yang ditambahkan ke dalam sabun transparan bersifat non polar sedangkan etanol bersifat polar, perbedaan kepolaran inilah yang menyebabkan adanya bahan tidak larut dalam etanol pada sabun. Menurut SNI 3532-2016 sabun padat yang baik mengandung bahan tak larut di dalam etanol maksimal 5%. Bahan yang tak larut, dalam etanol sabun transparan yang dihasilkan telah memenuhi kriteria mutu sabun mandi, yaitu sebesar 1,2%

2.6.6 Uji Alkali Bebas

Fungsi sabun mandi sebagai bahan pembersih badan, penyebab sangat pentingnya analisis kandungan alkali bebas pada produk sabun mandi. Di Indonesia, standar kandungan alkali bebas yang boleh terdapat pada sabun mandi, tidak melebihi dari 0,10% yang dihitung sebagai Na_2O . Standar ini secara resmi ditetapkan oleh Badan Standar Nasional (BSN).

Penentuan kandungan alkali bebas pada dasarnya menggunakan metode titrasi asam basa, dimana sejumlah sampel dilarutkan menggunakan pelarut etanol dan barium klorida dengan penambahan sedikit indikator, kemudian dititrasi dengan asam sulfat (H_2SO_4) dimana proses ini terjadi dalam suasana panas

2.6.7 Asam Lemak Bebas

Asam lemak bebas adalah asam lemak yang berada sebagai asam bebas tidak

terikat sebagai trigliserida. Asam lemak bebas dihasilkan oleh proses hidrolisis dan oksidasi biasanya bergabung dengan lemak netral. Hasil reaksi hidrolisa minyak sawit adalah gliserol dan ALB. Reaksi ini akan dipercepat dengan adanya faktor-faktor panas, air, keasaman, dan katalis (enzim). Semakin lama reaksi ini berlangsung, maka semakin banyak kadar ALB yang terbentuk.

Asam lemak bebas (*Free Fatty Acid*) adalah asam lemak yang sudah lepas dari trigliserida yang dikandung pada minyak. Asam lemak bebas ini dianalisa sebagai angka asam dengan menggunakan metode titrasi alkalimetri. Semakin tinggi nilai angka asam maka semakin banyak asam lemak bebas yang terkandung dalam minyak dan menyebabkan kualitas minyak semakin rendah.

Pada prinsipnya, analisa asam lemak bebas (*Free Fatty Acid*) dilakukan dengan menitar sampel menggunakan larutan basa yang telah distandarisasi. Larutan basa yang umumnya digunakan adalah Larutan Natrium Hidroksida (NaOH) atau Kalium Hidroksida (KOH). Volume hasil titrasi akan dimasukkan ke dalam rumus berikut untuk menghitung total asam lemak bebas yang terkandung minyak.

2.7 Formulasi bahan sabun cair

2.7.1 Gliserin

Gliserin adalah salah satu zat cairan yang kental dan tidak berwarna dan akan dicampur dengan air dan alkohol yang diperoleh dari lemak hewan atau nabati atau dari fermentasi glukosa. Gliserin atau gliserin digunakan sebagai bahan kosmetik, pengawet farmasi, pelembab buah atau tembakau, dan hal ini dapat menarik oksigen ke kulit sehingga dapat menjaga kelembaban kulit tetap terjaga. Gliserin tidak berwarna, tidak berbau, viskos, cairan yang higroskopis, memiliki rasa yang manis, kurang lebih 0,6 kali manisnya dari sukrosa. Gliserin praktis tidak larut dengan benzene, kloroform, dan minyak, larut dengan etanol 95%, methanol dan air. Digunakan pada berbagai formulasi sediaan farmasetika, pada formulasi farmasetika sediaan topikal dan kosmetik, gliserin utamanya digunakan sebagai humektan dan pelembut. Rentang gliserin yang digunakan sebagai humektan sebesar $\leq 30\%$. (kodeks kosmetik Indonesia edisi II volume III)

2.7.2 EDTA

Natrium(II)EDTA/EDTA disodium, memiliki rumus kimia $C_{10}H_{14}N_2Na_2O_8$ atau $EDTA_2Na$. Berbentuk padatan putih EDTA berfungsi sebagai chelating agent, builder sekaligus pengawet pada detergent/sabun dan kosmetik, juga berfungsi untuk membantu efisiensi surfaktan dalam proses pembersihan kotoran, sekaligus menyingkirkan ion penyebab kesadahan dari cairan pencuci dan mencegah ion tersebut merusak kerja surfaktan. EDTA digunakan sebagai Chelating agent dan juga sebagai pengawet anti mikroba. Pada sediaan topikal, Na EDTA digunakan sebagai chelating agent dengan kadar 0,01-0,1%.%.(kodeks kosmetik Indonesia edisi II volume III)

2.7.3 cocamidoprohyl betaine

cocamidoprohyl betaine atau Foam booster merupakan nama dagang dari cocoa amine. Foam booster berwarna cairan kental berwarna kekuningan. Bersifat memperbanyak busa yang terbentuk dari sabun. Fungsi sebagai Penambah busa (foam booster) atau foaming agent, pengemulsi dan pengental untuk shampoo, pencuci piring/disk wash, handsoap, cleansing agent dan deterjen alkali tinggi. Atau sebagai Vitamin untuk busa sabun

2.7.4 Pewarna

Pewarna makanan merupakan bahan tambahan pangan yang dapat memperbaiki penampilan makanan agar menarik, serta menutupi perubahan warna akibat proses pengolahan dan penyimpanan. Zat warna yang sudah sejak lama dikenal dan digunakan, misalnya daun pandan atau daun suji untuk warna hijau dan kunyit untuk warna kuning. Bahan pangan akan menjadi berwarna jika ditambahkan zat pewarna ke dalamnya. Pewarna makanan adalah bahan tambahan makanan yang dapat memperbaiki warna makanan yang berubah atau menjadi pucat selama proses pengolahan atau untuk memberi warna pada makanan yang tidak berwarna agar terlihat lebih menarik (Winarno, 2002). Berbagai jenis pangan dan minuman yang beredar di Indonesia, baik secara sengaja maupun tidak sengaja telah diwarnai dengan pewarna tekstil atau pewarna yang bukan food grade, yang tidak diijinkan digunakan dalam bahan pangan (Cahyadi, 2009). boleh digunakan asalkan tidak berlebihan.(kodeks kosmetik Indonesia edisi II volume III)

2.7.5 sodium sulfat

Sodium sulfat (Na_2SO_4) adalah hasil garam natrium dari asam sulfur (H_2SO_4) dan sulfat (NaCl), senyawa ini dipakai sebagai campuran antara lain untuk pembuatan detergen, sampo serta pembuatan sabun, fungsi sodium sulfat (Na_2SO_4) sendiri pada proses pembuatan detergen, sampo dan sabun adalah untuk mempercepat pencampuran dan kelarutan bahan yang lain, selain itu sodium sulfat (Na_2SO_4) juga berfungsi untuk mempercepat pengangkatan kotoran dan juga sebagai pengental. Akan tetapi apabila penggunaan sodium sulfat (Na_2SO_4) terlalu banyak akan memberikan efek negatif bagi penggunaannya seperti kulit menjadi kering, mudah terkena iritasi dan kulit terasa panas (Eric Schweiger, M.D 2018). Penggunaan sodium sulfat (Na_2SO_4) ini harus diperhatikan karena apabila digunakan lebih dari 4 % maka dapat menimbulkan iritasi dan kulit terasa panas (William dan Schmitt 2014). (kodeks kosmetik Indonesia edisi II volume III)

2.7.6 parfum

Parfum menurut kamus besar Bahasa Indonesia adalah minyak wangi, bau wangi-wangian yang berupa cairan, zat pewangi. Parfum merupakan contoh kosmetika yang tergabung dalam kelompok preparat wangi-wangian (Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 445/menkes/permenkes/1998). Parfum merupakan preparat/sediaan cair yang digunakan sebagai pewangi yang terdiri dari bahan alami atau sintetis dan fiksatif. Parfum dibuat dengan cara mencampurkan berbagai macam zat atau bahan kimia, baik yang alami maupun buatan (sintetis) dengan formula tertentu (Alvin Aldo, 2015). Parfum atau minyak wangi adalah campuran minyak esensial dan senyawa aroma (aroma compound), fiksatif, dan pelarut yang digunakan untuk memberikan bau wangi untuk tubuh manusia, obyek atau ruangan. Parfum adalah campuran dari zat pewangi yang dilarutkan dalam pelarut yang sesuai. Zat pewangi dapat berasal dari minyak atsiri atau dibuat sintetis. Jumlah dan tipe pelarut yang bercampur dengan minyak wangi menentukan apakah suatu parfum dianggap sebagai ekstrak parfum, Eau de parfum, Eau de toilette, atau Eau de Cologne (Meidina dkk, 2015). (Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 445/menkes/permenkes/1998).

2.7.7 Soda ash

Soda Ash dalam bahasa Indonesia disebut Natrium karbonat (juga dikenal sebagai soda cuci dan soda abu), Na_2CO_3 , Soda Ash adalah garam natrium dari asam karbonat yang mudah larut dalam air. Bahan ini murni berwarna putih, bubuk tanpa warna yang menyerap embun dari udara, punya rasa alkalin/pahit, bahan ini membentuk larutan alkali yang kuat. Pembuatan kaca adalah salah satu kegunaan penting dalam natrium karbonat. Dapat menjadi fluks untuk silika, dengan menurunkan titik cair campuran ke sesuatu yang dapat diterima tanpa material khusus. "Soda kaca" ini mudah larut dalam air, jadi kalsium karbonat ditambah pada campuran yang belum mencair untuk menghasilkan kaca yang diproduksi tidak mudah larut dalam air. Jenis kaca ini disebut kaca soda kapur, "soda" untuk natrium karbonat dan "kapur" untuk kalsium karbonat.

2.7.8 SLES

Sodium lauryl sulfate (SLS) adalah salah satu jenis surfaktan yang biasa digunakan pada produk-produk yang memiliki sifat 'membersihkan'. Fungsi surfaktan ini adalah menurunkan tegangan permukaan air. Sehingga kotoran dan minyak yang ada di tubuh atau baju kita lebih mudah untuk dibersihkan dan diangkat. SLS/SLES juga berfungsi sebagai *foaming agent* atau penghasil busa pada produk-produk tertentu. Kandungan SLS ini diperoleh dari minyak kelapa sawit atau minyak kelapa. Itu mengalami berbagai proses kimia saat proses produksinya sehingga telah meninggalkan sifat alaminya. SLS pertama kali digunakan sebagai pembersih mesin perang pada era Perang Dunia kedua (World War II). Sifatnya yang secara kimia cukup abrasif dan korosif sangat berguna untuk membersihkan minyak dan kotoran peralatan dan kendaraan perang. Sampai pada akhirnya SLS mulai digunakan oleh perusahaan-perusahaan besar di Amerika Serikat di dalam produk pembersih tubuh dan pembersih rumah. SLES, atau Sodium Laureth Sulfate adalah senyawa turunan SLS. SLES dibuat dari bahan dasar yang sama seperti SLS. Yaitu minyak kelapa atau minyak biji kelapa sawit yang direaksikan dengan alkohol melalui proses ethoxylation. Menurut Campaign for Safe Cosmetics, Proses ini mengubah SLES menjadi lebih aman digunakan daripada SLS. Sebuah penelitian dari Denmark, memeriksa 76 produk perawatan tubuh, seperti shampoo, shower gel, sabun, deterjen dll. Dalam

penelitian ini, 82% produk kosmetik dan perawatan tubuh dan 85% produk pembersih mengandung senyawa 1,4 dioxane .(kodeks kosmetik Indonesia edisi II volume III)

2.7.9 Cocamidopropyl betaine

Cocamidopropyl betaine (CAPB) adalah campuran senyawa organic terkait erat yang berasal dari minyak Cocamidopropyl betaine (CAPB) adalah campuran senyawa organic terkait erat yang berasal dari minyak kelapa dan dimethylaminopropylamine .CAPB tersedia sebagai larutan kental kuning pucat dan digunakan sebagai surfaktan dalam produk Cocamidopropyl betaine (CAPB) adalah campuran senyawa organic terkait erat yang berasal dari minyak kelapa dan dimethylaminopropylamine .CAPB tersedia sebagai larutan kental kuning pucat dan digunakan sebagai surfaktan dalam produk kelapa dan dimethylaminopropylamine .CAPB tersedia sebagai larutan kental kuning pucat dan digunakan sebagai surfaktan dalam produk perawatan pribadi. Nama tersebut mencerminkan bahwa bagian utama dari molekul tersebut, yaitu kelompok asam laurat , berasal dari minyak kelapa. Kokamidopropil betain sampai tingkat yang signifikan telah menggantikan kokamid DEA .

Pemakaian dalam sabun cair berkisar 200-300ml/10 liter sabun. Adapun Cara aplikasinya, cukup kita tuangkan langsung dalam adonan sabun atau dengan Cara dicampur dengan sedikit air. Setelah diaduk lalu tuangkan dalam adonan sabun.

Sedangkan COCODEA atau sering disebut dengan merek dagang amphitol. Cocamide DEA , atau cocamide diethanolamine , adalah diethanolamide yang dibuat dengan mereaksikan campuran asam lemak dari minyak kelapa dengan diethanolamine . [2] Ini adalah cairan kental dan digunakan sebagai agen berbusa dalam produk mandi seperti sampo dan sabun tangan , dan kosmetik sebagai agen pengemulsi . Lihat kokamida untuk diskusi panjang rantai karbon dalam molekul dalam campuran. Rumus kimia komponen individu adalah $CH_3(CH_2)_n C(=O)N(CH_2CH_2OH)_2$, di mana n biasanya berkisar dari 8 sampai 18. .(kodeks kosmetik Indonesia edisi II volume III)