

BAB I

TINJAUAN PUSTAKA

1.1. Pisang

Tanaman pisang tumbuh di daerah tropis karena menyukai iklim panas dan memerlukan matahari penuh. Tanaman ini dapat tumbuh dari tanah yang cukup air pada daerah dengan ketinggian sampai 2.000 m dpl (Heyne, 1988:552).

Pisang merupakan tanaman yang berbuah hanya sekali, kemudian mati. Tingginya rata-rata 2-9 meter, berakar serabut dengan batang bawah tanah (bonggol) yang pendek. Dari mata tunas yang ada pada bonggol inilah bisa tumbuh tanaman baru. Pisang mempunyai batang semu yang sebenarnya tersusun atas tumpukan pelepah daun yang tumbuh dari batang bawah tanah sehingga mencapai ketebalan 20-50 cm. Daun yang paling muda terbentuk dibagian tengah tanaman, keluarinya menggulung dan terus memanjang, kemudian secara progresif membuka. Helaian daun bentuknya lanset memanjang, mudah koyak, panjang 1,5-3 m, lebarnya 30-70 cm, permukaan bawah berkilin, tulang tengah penompang jelas disertai tulang daun yang nyata, tersusun sejajar dan menyirip, warnanya hijau. Pisang mempunyai bunga majemuk, yang tiap kuncup bunga dibungkus oleh seludang berwarna merah kecoklatan. Seludang akan lepas dan jatuh ke tanah jika bunga telah membuka, bunga betina akan berkembang secara normal, sedangkan bunga jantan yang berada di ujung tandan tidak akan berkembang dan tetap akan tertutup oleh seludang dan disebut sebagai jantung pisang. Jantung pisang ini harus dipangkas setelah berbuah. Tiap kelompok bunga disebut sisir,

yang tersusun dalam tandan. Jumlah sisir betina antara 5-15 buah (Dalimartha, 2007:97-98).

Buahnya buah buni, bulat memanjang, membengkok, tersusun seperti sisir dua baris, dengan kulit berwarna hijau, kuning atau coklat. Tiap kelompok buah atau sisir terdiri dari beberapa buah pisang. Berbiji atau tanpa biji. Bijinya kecil, bulat dan warnanya hitam (Dalimartha, 2007:98).



Gambar I.1 Buah pisang nangka (Nugroho, 2010)

Klasifikasi Pisang:

Kingdom : Plantae (Tumbuhan)

Super Divisi : Spermatophyta (Menghasilkan biji)

Divisi : Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)

Kelas : Liliopsida

Sub Kelas : Zingibridae

Ordo : Zingiberales

Famili : Musaceae (suku pisang-pisangan)

Genus : Musa

Spesies : *Musa* AAB group

(Cronquist, A., 1981:xviii dan Bracker dan Brink, 1965:36).

Menurut Dalimartha pisang menurut jenisnya dibagi menjadi lima, yaitu:

- 1) *Musa paradisiaca* var *Sapientum* (banana), yaitu pisang yang buahnya dimakan langsung tanpa dimasak Misalnya pisang ambon, ambon lumut, susu, raja, raja sereh, barangan dan mas.
- 2) *Musa paradisiaca* forma typical (plantain), yaitu pisang yang dimakan setelah buahnya direbus atau digoreng seperti pisang oli, kapas, nangka, tanduk dan kepok.
- 3) *Musa brachycarpa* yaitu pisang berbiji seperti pisang batu, disebut juga pisang klutuk atau pisang biji.
- 4) *Musa textilis*, yaitu jenis pisang penghasil serat seperti pisang manila.
- 5) Pisang hias seperti pisang kipas, pisang superba (*Musa superba*), pisang basjoo (*Musa basjoo*).

Pisang sebagai bahan konsumsi adalah buah yang sangat bergizi yang merupakan sumber vitamin, mineral dan juga karbohidrat. Pisang dijadikan buah meja, sale pisang, dan tepung pisang. Kulit pisang dapat dimanfaatkan untuk membuat cuka melalui proses fermentasi alkohol dan asam cuka. Kandungan gizi pisang terdiri dari air, karbohidrat protein, lemak dan vitamin A, B1, B2 dan C.

Komposisi kandungan gizi pisang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel I.1 Komposisi kandungan gizi pisang (per berat basah)
(Direktorat pengolahan dan pemasaran hortikultura, 2005)

Bahan	Kandungan (ppm)
Air	1,5 - 2,0
Monosakarida	0,3 - 0,6
Polisakarida	6 - 12
Karbohidrat	0,23 - 0,87
Protein	3,2
Lemak	20 - 240

Tabel I.2 Komposisi kandungan vitamin pada pisang (per berat basah)
(Direktorat pengolahan pemasaran hortikultura, 2005)

Vitamin	Kandungan (ppm)
B-karoten (A)	1,5 - 2,0
Tiamin (B1)	0,3 - 0,6
Niasin	6 - 12
Riboflavin (B2)	0,23 - 0,87
Piridoksin (B6)	3,2
Vitamin C	20 - 240

1.1.1. Kulit pisang

Kulit pisang merupakan bahan buangan (limbah buah pisang) yang cukup banyak jumlahnya. Pada umumnya kulit pisang belum dimanfaatkan secara nyata, hanya dibuang sebagai limbah organik saja atau digunakan sebagai makanan ternak seperti kambing, sapi, dan kerbau. Jumlah kulit pisang yang cukup banyak akan memiliki nilai jual yang menguntungkan apabila bisa dimanfaatkan sebagai bahan baku makanan (Susanti, 2006:2).

Jumlah dari kulit pisang cukup banyak, yaitu kira-kira 1/3 dari buah pisang yang belum dikupas. Kandungan unsur gizi kulit pisang cukup lengkap, seperti karbohidrat, lemak, protein, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin B, vitamin C dan air. Unsur-unsur gizi inilah yang dapat digunakan sebagai sumber energi dan antibodi bagi tubuh manusia (Susanti, 2006:3).

1.1.2. Kandungan kimia dalam kulit pisang

Buah pisang banyak mengandung karbohidrat baik isinya maupun kulitnya. Pisang mempunyai kandungan khrom yang berfungsi dalam metabolisme karbohidrat dan lipid. Khrom bersama dengan insulin memudahkan masuknya glukosa ke dalam sel-sel. Kekurangan khrom dalam tubuh dapat menyebabkan gangguan toleransi glukosa. Umumnya masyarakat hanya memakan

buahnya saja dan membuang kulit pisang begitu saja. Di dalam kulit pisang ternyata memiliki kandungan vitamin C, B, kalsium, protein, dan juga lemak yang cukup. Hasil analisis kimia menunjukkan bahwa komposisi kulit pisang banyak mengandung air yaitu 68,90% dan karbohidrat sebesar 18,50%. Komposisi zat gizi kulit pisang dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel I.3 Komposisi zat gizi kulit pisang (perseratus gram bahan)
(Balai penelitian dan pengembangan industri, 1982)

Vitamin	Kandungan (ppm)
Air (g)	68,90
Karbohidrat (g)	18,50
Lemak (g)	2,11
Protein (g)	0,32
Kalsium (mg)	715
Fosfor (mg)	117
Zat besi (mg)	1,60
Vitamin B (mg)	0,12
Vitamin C (mg)	17,50

1.1.3. Khasiat kulit pisang

Kulit pisang dapat digunakan untuk mengatasi borok yang menyerupai kanker, kelainan kulit pada herpes, ulkus ditungkai pada penyakit diabetes militus, kutil (*wart*), migren, hipertensi sekunder, rambut tipis dan jarang, luka bakar, tersiram air panas, dan kemerahan pada kulit (*rash*) (Dalimartha, 2007:101).

Selain khasiat yang diatas berikut ini memiliki beberapa khasiat kulit pisang yang sudah diteliti, diantara lain:

1) Antibakteri

Kulit pisang memiliki aktivitas sebagai antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan dari bakteri *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Salmonella entertidis* dan *Escherichia coli*. Hal

ini disebabkan karena didalam kulit pisang terdapat senyawa β -sitosterol, asam malat, asam 12-hidroksi asetat dan asam suksinat (Mokbel dan Hasinaga, 2005:130).

2) Antioksidan

Ekstrak metanol kulit buah pisang mengandung senyawa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Senyawa yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan larut kloroform adalah senyawa yaitu 5,6,7,4'-tetrahidroksi-3,4-flavan-diol dan 2-sikloheksen-1-on-2,4,4-trimetil-3-O-2'-hidroksipropil eter (Atun dkk, 2007:87) dan senyawa antioksidan yang larut air adalah glikosida dan monosakarida (Mokbel dan Hasinaga, 2005:130).

1.2. Antioksidan dan Radikal Bebas

Radikal bebas adalah suatu senyawa atau molekul yang mengandung satu atau lebih elektron tidak berpasangan menyebabkan senyawa tersebut sangat reaktif mencari pasangan, dengan cara menyerang dan mengikat elektron molekul yang berada di sekitarnya (Winarsi, 2007:146).

Jika elektron yang terikat oleh senyawa radikal bebas tersebut bersifat ionik, dampak yang timbul memang tidak terlalu berbahaya. Akan tetapi, bila elektron yang terikat radikal bebas berasal dari senyawa yang berikatan kovalen, akan sangat berbahaya karena ikatan yang digunakan secara bersama-sama pada orbital terluarnya. Umumnya, senyawa yang memiliki ikatan kovalen adalah molekul-molekul besar (biomakromolekul), seperti lipid, protein, maupun DNA.

Hal ini menyebabkan radikal bebas bersifat sangat reaktif dan dapat bereaksi dengan protein, lipida, karbohidrat dan DNA (Winarsi, 2007:146).

Serangan radikal bebas terhadap molekul disekelilingnya akan menyebabkan reaksi berantai, yang kemudian menghasilkan senyawa radikal bebas baru. Dampak reaktivitas senyawa radikal bebas bermacam-macam, mulai dari kerusakan sel atau jaringan, penyakit autoimun, penyakit degeneratif, hingga kanker (Winarsi, 2007:148).

Antioksidan merupakan senyawa pemberi elektron (donor elektron) atau reduktan. Senyawa ini memiliki berat molekul kecil, tetapi mampu menginaktivasi berkembangnya reaksi oksidasi, dengan cara mencegah terbentuknya radikal. Antioksidan juga merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi, dengan mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif. Akibatnya kerusakan sel akan dihambat (Winarsi, 2007:149).

Antioksidan mempunyai peran yang berbeda dalam sistem pangan dan biologis. Antioksidan berperan untuk menghambat proses oksidasi lemak/minyak sehingga mempunyai fungsi sebagai pengawet. Sedangkan dalam sistem biologis, antioksidan berperan menangkal radikal bebas dalam tubuh sehingga dapat melawan kerusakan oksidatif (Suparmi dan Prasetya, 2012:81).

Ada dua cara dalam mendapatkan antioksidan, yaitu dari luar tubuh (eksogen) dan dalam tubuh (endogen). Antioksidan eksogen didapat dengan mengkonsumsi makanan dan minuman yang mengandung vitamin C dan E, β -karoten maupun antioksidan sintetik seperti BHA, BHT dan TBHQ. Sedangkan contoh antioksidan endogen adalah enzim superoksida dismutase (SOD), glutathion

peroksidase (GSH.Px) dan katalase. Antioksidan endogen seringkali tidak mampu mengatasi stres oksidatif yang berlebih sehingga diperlukan antioksidan eksogen untuk mengatasinya (Halliwell *et al.*, 1995:5).

1.2.1. Klasifikasi senyawa antioksidan

Senyawa antioksidan digolongkan menjadi berbagai macam kategori berdasarkan jenisnya. Berdasarkan sumbernya, antioksidan dibedakan dalam dua kelompok, yaitu:

1) Antioksidan alami

Antioksidan alami merupakan antioksidan yang diperoleh dari hasil ekstraksi bahan alami atau terbentuk dari reaksi-reaksi kimia selama proses pengolahan (Trilaksani dalam Santoso, 2005:34). Antioksidan alami dapat diperoleh dari beragam sumber bahan pangan, seperti sayur-sayuran, buah-buahan, rempah-rempah, dan lain-lain. Contoh dari antioksidan alami adalah vitamin C, vitamin E, dan β -karoten.

Menurut Sahidi dan Naczki (1950) dalam Santoso (2005), senyawa antioksidan alami dalam tumbuhan umumnya adalah senyawa fenolik dan polifenolik, seperti golongan flavonoid, turunan asam sinamat, kumarin, tokoferol, dan asam-asam organik polifungsional. Golongan flavonoid yang memiliki fungsi sebagai antioksidan meliputi flavon, flavanol, isoflavon, katekin dan kalkon, sedangkan turunan asam sinamat meliputi asam kafeat, asam ferulat, asam klorogenat, dan lain-lain (Santoso, 2005:35).

2) Antioksidan sintetik

Menurut Trilaksani (2003) dalam Santoso (2005), antioksidan sintetik merupakan antioksidan yang diperoleh sebagai hasil dari sintesa reaksi kimia. Contoh dari antioksidan sintetik adalah BHA, BHT dan TBHQ.

Berdasarkan fungsinya, antioksidan dibedakan menjadi tiga, yaitu:

1) Antioksidan primer

Antioksidan primer berperan dalam menghentikan reaksi rantai radikal bebas dengan berfungsi sebagai pendonor atom H atau elektron pada radikal bebas dan berdampak pada pembentukan produk yang lebih stabil.

Antioksidan primer (AH) dapat memutuskan tahap inisiasi dengan bereaksi dengan sebuah radikal bebas atau menghambat reaksi propagasi dengan cara bereaksi dengan radikal peroksil atau alkoksida (Sari, 2005:29). Contohnya adalah tokoferol, flavonoid dan asam askorbat.

Sedangkan BHA, BHT dan TBHQ contoh antioksidan primer sintetik.

2) Antioksidan sekunder

Antioksidan sekunder berperan dalam mengikat atau mengkelat ion logam, sebagai penangkal oksigen, mengubah hidroperoksida menjadi molekul non-radikal, menyerap radiasi UV, dan menginaktifkan oksigen singlet (Pokorny dkk., 2001 dalam Sari, 2005:29).

3) Antioksidan tersier

Antioksidan tersier adalah antioksidan yang berfungsi memperbaiki kerusakan sel dan jaringan yang disebabkan oleh radikal bebas. Contoh dari antioksidan tersier adalah enzim DNA-repair dan metionin sulfoksida

reduktase yang berperan dalam perbaikan biomolekul yang disebabkan oleh radikal bebas (Winarsi, 2007:454).

1.2.2. Mekanisme antioksidan

Mekanisme antioksidan dalam menghambat oksidasi atau menghentikan reaksi berantai pada radikal bebas dari lemak yang teroksidasi, dapat disebabkan oleh 4 mekanisme reaksi yaitu:

- 1) Pelepasan hidrogen dari antioksidan
- 2) Pelepasan elektron dari antioksidan
- 3) Adisi lemak kedalam cincin aromatic pada antioksidan
- 4) Pembentukan senyawa kompleks antara lemak dan cincin aromatic dari antioksidan (Ketaren, 2008).

1.2.3. Metode pengujian aktivitas antioksidan

Pengukuran aktivitas antioksidan dalam menangkal radikal bebas dapat dilakukan dengan bermacam metode, seperti DPPH, ORAC, dan ABTS (TEAC).

- 1) ORAC (*oxygen radical absorbance capacity*)

Metode ORAC menggunakan senyawa radikal peroksil yang dihasilkan melalui larutan cair dari 2,2'-azobis-2-metil-propanimidamida. Antioksidan akan bereaksi dengan radikal peroksil dan menghambat degradasi pendaran zat warna (Teow *et al.*, 2007:831). Kelebihan metode pengujian ORAC adalah kemampuannya dalam menguji antioksidan hipofilik dan lipofilik sehingga akan menghasilkan pengukuran lebih baik terhadap total aktivitas antioksidan (Teow *et al.*, 2007:831). Kelemahan dari metode ini adalah membutuhkan peralatan yang mahal dan metode

ORAC hanya sensitif terhadap penghambatan radikal peroksil (Cronin, 2004:168).

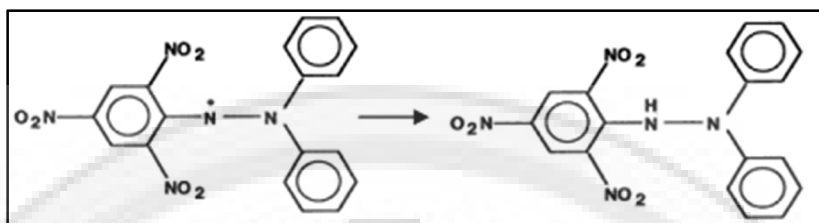
2) ABTS (TEAC)

Metode ini menggunakan prinsip inhibisi, yaitu sampel ditambahkan pada sistem penghasil radikal bebas dan pengaruh inhibisi terhadap efek radikal bebas diukur untuk menentukan total kapasitas antioksidan dari sampel. Metode TEAC menggunakan senyawa 2,2'-azino-bis (asam 3-etilbenzotiazolin-6-sulfonat) sebagai sumber penghasil radikal bebas. Kelebihan metode ini dibandingkan metode DPPH adalah dapat digunakan di sistem larutan berbasis air maupun organik, mempunyai absorbansi spesifik pada panjang gelombang dari region visible, dan membutuhkan waktu reaksi yang lebih sedikit. Selain itu, kelebihan metode ABTS dibandingkan dengan metode DPPH adalah tidak adanya intervensi warna saat mengukur sampel berantosanin dalam. Kelemahan dari metode ini adalah radikal ABTS yang digunakan pada metode TEAC tidak ditemukan dan tidak serupa dalam sistem biologis (Teow *et al.*, 2007:835).

3) DPPH

Uji peredaman warna radikal bebas DPPH merupakan uji untuk menentukan aktivitas antioksidan dalam sampel yang akan diujikan dengan melihat kemampuannya dalam menangkal radikal bebas DPPH. Sumber radikal bebas dari metode ini adalah senyawa 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil. Prinsip dari uji ini adalah adanya donasi atom hidrogen dari substansi yang diujikan kepada radikal DPPH menjadi senyawa non

radikal difenilpicrilhidrazin yang akan ditunjukkan oleh perubahan warna (Molyneux, 2004).



Gambar 1.2 Struktur molekul DPPH sebelum dan setelah menerima donor atom H (Molyneux, 2004)

Perubahan warna yang akan terjadi adalah perubahan dari larutan yang berwarna ungu menjadi berwarna kuning. Intensitas perubahan warna ini kemudian diukur pada spektrum absorpsi antara 515-520 nm pada larutan organik (metanol atau etanol). Pemilihan penggunaan metanol yang bersifat lebih polar dibandingkan etanol sebagai pelarut diharapkan lebih dapat mempertahankan kestabilan DPPH. Kelebihan dari metode DPPH adalah secara teknis simpel, dapat dikerjakan dengan cepat dan hanya membutuhkan spektrofotometer UV-Vis. Sedangkan kelemahan dari metode ini adalah radikal DPPH hanya dapat dilarutkan dalam media organik (terutama media alkoholik), tidak pada media aqueous sehingga membatasi kemampuannya dalam penentuan peran antioksidan hidrofilik. Penentuan aktivitas antioksidan berdasarkan perubahan absorbansi DPPH harus diperhatikan karena absorbansi radikal DPPH setelah bereaksi dengan antioksidan dapat berkurang oleh cahaya, oksigen dan tipe pelarut. Telah diketahui bahwa terjadi pengurangan kapasitas antioksidan ketika kadar air pelarut melebihi batas tertentu dikarenakan terkoagulasinya DPPH (Molyneux, 2004:215-216).

1.3. Sabun dan Sabun Tranparan

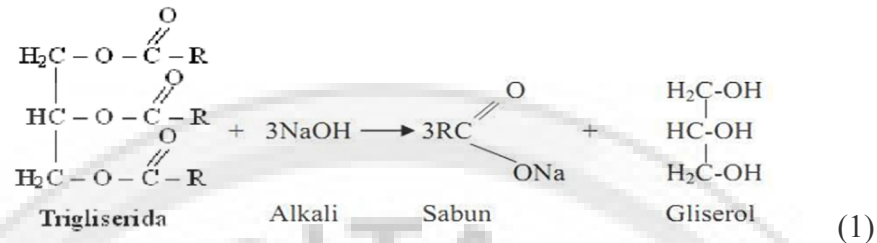
SNI (1994) menjelaskan bahwa sabun merupakan pembersih yang dibuat dengan mereaksikan secara kimia antara basa natrium atau basa kalium dan asam lemak yang berasal dari minyak nabati atau lemak hewani yang umumnya ditambahkan zat pewangi atau antiseptik yang digunakan untuk membersihkan tubuh manusia dan tidak membahayakan kesehatan. Sabun yang dibuat dari NaOH dikenal dengan sebutan sabun keras (*hard soap*), sedangkan sabun yang dibuat dari KOH dikenal dengan sebutan sabun lunak (*soft soap*).

Sabun yang berkualitas baik harus memiliki daya detergensi yang tinggi, dapat diaplikasikan pada berbagai jenis bahan dan tetap efektif walaupun digunakan pada suhu dan tingkat kesadahan air yang berbeda-beda (Butler, 2000:461).

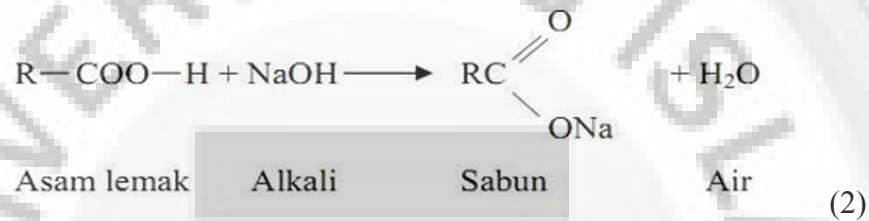
Hill (2005) menyatakan bahwa sabun batangan yang ideal harus memiliki kekerasan yang cukup untuk memaksimalkan pemakaian (*user cycles*) dan ketahanan yang cukup terhadap penyerapan air (*water reabsorption*) ketika tidak sedang digunakan, sementara pada saat yang sama juga mampu menghasilkan busa dalam jumlah yang cukup untuk mendukung daya bersihnya.

Sabun dapat dibuat melalui dua proses, yaitu saponifikasi dan netralisasi. Proses saponifikasi terjadi karena reaksi antara trigliserida dengan alkali, sedangkan proses netralisasi terjadi karena reaksi asam lemak bebas dengan alkali. Pada proses saponifikasi akan diperoleh produk samping yaitu gliserol, sedangkan proses netralisasi tidak menghasilkan gliserol (Spitz, 1996:504). Proses

saponifikasi terjadi pada suhu 80-100°C. Reaksi kimia pada proses saponifikasi adalah sebagai berikut :



Reaksi kimia proses netralisasi asam lemak adalah sebagai berikut:



Sabun adalah garam alkali karboksilat (RCOONa) dimana gugus R bersifat hidrofobik karena bersifat nonpolar dan COONa bersifat hidrofilik karena bersifat polar. Molekul sabun terdiri dari bagian kepala yang disebut gugus hidrofilik dan bagian ekor yang disebut gugus hidrofobik.

Sabun adalah bahan yang digunakan untuk mencuci dan mengemulsi, terdiri dari dua komponen utama, yaitu asam lemak dengan rantai karbon C12-C18 dan sodium atau potasium. Sabun batangan terbagi menjadi tiga, yaitu *cold made*, *opaque*, dan *transparan*. Sabun *cold made* dapat berbusa dengan baik dalam air yang mengandung garam (air sadah). Sabun *opaque* adalah sabun mandi biasa yang berbentuk batang dan penampaknya tidak transparan, sementara sabun *transparan* memiliki penampakan yang transparan dan menarik serta mampu menghasilkan busa yang lembut di kulit (Butler, 2000:453).

Sabun transparan merupakan sabun yang memiliki tingkat transparansi paling tinggi. Sabun transparan mampu meneruskan cahaya yang disebarkan dalam bentuk partikel-partikel kecil, sehingga obyek yang berada di balik sabun dapat terlihat dengan jelas hingga jarak 6 cm.

Sabun transparan adalah jenis sabun yang digunakan untuk wajah dan tubuh yang dapat menghasilkan busa yang lebih lembut di kulit dan penampaknya lebih berkilau jika dibandingkan dengan jenis sabun yang lain (Hambali dkk., 2005:75).

Proses pembuatan sabun transparan telah dikenal sejak lama sama halnya dengan sabun mandi biasa, sabun transparan juga merupakan reaksi hasil penyabunan antara asam lemak dan basa kuat, yang membedakan hanya penampakan yang transparan (Mitsui, 1997: 449).

Sabun transparan dapat dihasilkan dengan beberapa cara berbeda. Salah satu metode tertua adalah dengan cara melarutkan sabun dalam alkohol dengan pemanasan lembut untuk membuat larutan jernih yang kemudian diberi pewangi dan pewarna. Warna akhir dari sabun batangan tergantung pada pilihan bahan awal dan bila tidak digunakan sabun yang berkualitas baik, maka kemungkinan produk akhir akan berwarna sangat kuning (Williams dan Schmitt, 2002:576).

Pembuatan sabun transparan membutuhkan bahan baku murni dengan warna minimum agar menjamin sabun tampak transparan pada produk akhir. Minyak kelapa dan minyak jarak umumnya digunakan sebagai sumber lemak. Poligliserol seperti gula, gliserol atau alkohol sering digunakan untuk membantu transparansi. Asam-asam lemak jenuh yang bobot molekulnya lebih rendah ini

membantu sifat transparan. Proporsi seimbang menghasilkan sabun transparan yang berkualitas baik (Srivastava dalam Soraya, 2007:13).

Formulasi sabun transparan dapat menggunakan 15-25% (berat) minyak kelapa sawit, 0,2-0,6% NaCl dan 7-20% alkohol. Campuran bahan sabun transparan membutuhkan proses mekanis yang intensif dan perlakuan yang lebih baik agar menjamin transparansi permanen (Badenberg dalam Soraya, 2007:14).

Sodium hidroksida merupakan alkali yang paling sering digunakan pada pembuatan sabun keras. Kaustik soda tersedia dalam bentuk serpihan atau bongkahan. Penggunaan sodium hidroksida diseimbangkan dengan penambahan air dan natrium klorida (Soraya, 2007:14).

Surfaktan merupakan bahan utama dalam formula dalam sabun mandi. Keberadaan surfaktan yang mendominasi dalam formula sabun yang menyebabkan sabun termasuk produk dalam prodek yang dapat menurunkan tegangan permukaan air. Surfaktan yang digunakan dalam sabun mandi biasanya dipilih berdasarkan harga, daya iritasinya terhadap kulit. Cocoamida sering digunakan sebagai surfaktan dan pengembang busa. Pemilihan agen pembusa dan surfaktan dilakukan harus dengan memperhatikan sifat dasarnya, karena akan memberikan pengaruh nyata pada produk akhir (Mistui, 1997:450).

1.4. Analisa Mutu Sabun

Dalam pembuatan produk sabun, terdapat beberapa spesifikasi persyaratan mutu yang harus dipenuhi agar sabun tersebut layak untuk digunakan dan

dipasarkan. Spesifikasi persyaratan mutu yang harus dipenuhi pada produk sabun meliputi kadar air, nilai pH dan stabilitas busa.

1.4.1. Kadar air

Prinsip uji kadar air ini yaitu pengukuran kekurangan berat setelah pengeringan pada suhu 105°C. Tujuannya untuk memberikan batasan minimal atau rentang tentang besarnya kandungan air di dalam bahan (SNI, 1994:2).

1.4.2. Jumlah asam lemak

Jumlah asam lemak adalah keseluruhan asam lemak baik asam lemak yang terikat dengan natrium maupun asam lemak bebas ditambah lemak netral (trigliserida netral lemak yang tidak tersabunkan/*unsaponified fat*) (SNI, 1994:3).

Pengukuran jumlah asam lemak dilakukan untuk mengetahui jumlah asam lemak yang terdapat dalam sabun dengan memutus ikatan antara asam lemak dengan natrium pada sabun menggunakan asam kuat HCl (Purnamawati, 2006:25).

1.4.3. Kadar asam lemak bebas/alkali bebas

Asam bebas atau alkali bebas merupakan asam lemak/alkali yang berada dalam contoh sabun, tetapi tidak terikat sebagai senyawa natrium ataupun senyawa trigliserida (lemak netral) pada saat pembuatan sabun. Alkali bebas ini disebabkan karena adanya penambahan alkali yang berlebihan pada saat proses penyabunan (SNI, 1994:5 dan Purnamawanti, 2006:29).

1.4.4. Kadar minyak mineral

Minyak mineral tidak mungkin dapat disabunkan seperti halnya asam lemak bebas dan lemak netral, sehingga meskipun sudah disabunkan dengan KOH

berlebihan akan tetap sebagai minyak dan pada penambahan air akan terjadi emulsi antara air dan minyak yang ditandai adanya kekeruhan (SNI, 1994:8).

Minyak mineral adalah minyak hasil penguraian bahan organik oleh jasad renik yang terjadi berjuta-juta tahun. Minyak mineral biasanya terdapat di alam, contoh dari minyak mineral ini adalah bensin, solar dan minyak tanah sehingga hal ini tidak boleh ada pada kosmetik. Apabila pada sabun terdapat minyak mineral maka daya emulsi sabun tersebut akan menurun (Qisti dalam Febriyanti, 2013:16).

1.4.5. Nilai pH

Derajat keasaman (pH) kosmetik sebaiknya disesuaikan dengan pH kulit yaitu sebesar 4,5-7. Nilai pH untuk sediaan sabun berkisar antara pH 9-11 yang terlalu tinggi dapat menyebabkan iritasi pada kulit (Johnson dan Ananthapadmanabhan, 2009:78; Purnamawanti, 2006:31).

1.4.6. Stabilitas busa

Busa adalah dispersi gas dalam cairan yang distabilkan oleh suatu zat pembusa, merupakan struktur yang relatif stabil dan terdiri atas kantong-kantong udara yang terbungkus dalam lapisan tipis. Kecepatan pembentukan dan stabilitas busa merupakan dua hal penting untuk produk sabun (Fachmi dalam Febriyanti, 2013:17).

1.5. Metode Ekstraksi

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai,

kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan masa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang ditetapkan. Ekstrak cair adalah sediaan cair simplisia nabati, yang mengandung etanol sebagai pelarut dan pengawet. Jika tidak dinyatakan lain pada masing-masing monografi, tiap mili ekstrak mengandung bahan aktif dari 1 gram simplisia yang memenuhi syarat (Depkes RI, 1995:25).

Tumbuhan segar yang telah dihaluskan atau material tumbuhan yang dikeringkan diproses dengan cairan pengekstraksi. Jenis ekstraksi dan bahan ekstraksi mana (cairan, ekstraksi, menstruum) yang sebaiknya digunakan, sangat tergantung kelarutan dan stabilitasnya. Untuk memperoleh sediaan yang cocok umumnya digunakan campuran etanol-air sebagai cairan pengekstraksi (Voight, 1995:196).

1.5.1. Maserasi

Istilah *maceration* berasal dari bahasa latin *macerare*, yang artinya “merendam”. Maserasi merupakan proses paling tepat dimana simplisia yang sudah halus memungkinkan untuk direndam dalam menstruum sampai meresap dan melunakkan susunan sel, sehingga zat-zat yang mudah larut akan melarut. Dalam proses maserasi, simplisia yang akan diekstraksi biasanya ditempatkan pada wadah atau bejana yang bermulut lebar, bersama menstruum yang telah ditetapkan. Bejana ditutup rapat dan isinya dikocok berulang-ulang lamanya biasanya berkisar dari 2-14 hari. Pengocokan memungkinkan pelarut segar mengalir berulang-ulang masuk ke seluruh permukaan dari simplisia yang sudah halus (Ansel, 1989:607).

Cara lain untuk pengocokan yang berulang-ulang ini dengan menempatkan simplisia dalam kantong kain yang berpori yang diikat dan digantungkan pada bagian atas menstrum, banyak persamaannya dengan kantong teh yang mudah larut, melarut dalam menstrum. Maserat cenderung untuk turun ke dasar bejana karena adanya gaya berat dari cairan yang disebabkan oleh penambahan berat. Kemudian menstrum yang segar naik ke permukaan dan proses ini berlanjut secara siklis. Pencelupan kantong simplisia akan membantu kecepatan dari ekstraksi. Ekstrak dipisahkan dari ampasnya dengan memeras kantong simplisia dan membilasnya dengan menambahkan menstrum baru, hasil pencucian merupakan tambahan ekstrak. Apabila maserasi dilakukan dengan simplisia yang tidak dalam kantong, ampasnya dapat dipisahkan dengan menapis atau menyaring (Ansel, 1989:608).

Keuntungan maserasi adalah cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana dan mudah diusahakan. Kerugiannya adalah pengerjaannya lama dan penyarian kurang sempurna.

Menurut Goeswin Agoes (2007:35) faktor-faktor yang mempengaruhi maserasi, yaitu:

- 1) Perbandingan simplisia-pelarut.
- 2) Proses pelarutan zat dari sel yang terdisintegrasi.
- 3) Inhibisi dari simplisia.
- 4) Proses pelarutan dari sel utuh.
- 5) Kecepatan tercapainya kesetimbangan.
- 6) Temperatur.

- 7) pH (untuk sistem pelarut air).
- 8) Interaksi antara konstituen pelarut dan struktur bahan.
- 9) Lipofilisitas (dalam hal menggunakan pelarut campur).

1.6. Preformulasi

1.6.1. Virgin Coconut Oil (VCO)

Minyak kelapa murni *virgin coconut oil* (VCO) merupakan hasil olahan dari daging buah kelapa segar (non kopra) yang dalam pengolahannya tidak melalui proses kimiawi dan tidak menggunakan pemanasan tinggi sehingga minyak yang dihasilkan berwarna bening (jernih) dan beraroma khas kelapa. Menurut standar internasional yang dikeluarkan oleh APCC (*Asian Pacific Coconut Community*) bahwa kandungan asam laurat VCO adalah 43-53%; kandungan asam lemak bebas sangat rendah yaitu 0,5%; serta kadar airnya mencapai 0,1-0,5% (APCC, 2003).

Komposisi asam lemak minyak kelapa terdiri dari asam lemak jenuh yaitu asam kaproat (0,0–0,8%), asam kaprilat (5,5–9,5%), asam kaprat (4,5–9,5) asam laurat (44,0–52,0%), asam miristat (13,0–19,0%), asam palmitat (7,5–10,5%), asam stearat (1,0–1,3%) dan asam arachidat (0,0–0,4%) dan asam lemak tidak jenuh yaitu asam palmitoleat (0,0–1,3%), asam oleat (5,8–8,0%), asam linoleat (1,5–2,5%). Serta VCO memiliki angka penyabunan 212,89 (Zapsalis dan Beck, 1985).

1.6.2. Asam Stearat

Asam stearat adalah jenis asam lemak dengan rantai hidrokarbon yang panjang, mengandung gugus karboksil disalah satu ujungnya dan gugus metil di ujung yang lain, memiliki 18 atom karbon dan merupakan asam lemak jenuh karena tidak memiliki ikatan rangkap diantara atom karbonnya. Asam stearat berbentuk padatan berwarna putih kekuningan dan berperan dalam memberikan konsistensi dan kekerasan sabun.

Asam Stearat meleleh pada suhu $69,9^{\circ}\text{C}$ dan mendidih pada suhu 240°C . Titik didih dan titik leleh asam stearat relatif lebih tinggi dibanding asam lemak jenuh yang memiliki atom karbon lebih sedikit dan relatif lebih rendah dibanding asam lemak jenuh dengan atom karbon lebih banyak (Rowe *et al*, 2003:697-698).

1.6.3. Sukrosa

Sukrosa merupakan disakarida yang mempunyai rumus kimia $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ dan terdiri dari dua komponen monosakarida yaitu D-glukosa dan D-fruktosa. Sukrosa terbentuk dari karbohidrat dari hasil proses asimilasi pada tanaman. Sukrosa mempunyai nilai ekonomis karena kemurnian dan rasa manisnya.

Sukrosa mempunyai sifat sangat mudah larut dalam air dan kelarutannya meningkat dengan adanya pemanasan. Titik leleh sukrosa adalah pada suhu 60°C dan akan membentuk cairan jernih. Pada pemanasan selanjutnya akan berwarna coklat atau dikenal dengan proses *browning*. Tujuan penambahan sukrosa dalam formulasi sabun transparan sebagai *transparent agent* dan humektan sehingga membantu terbentuknya transparansi pada sabun (Butler Hilda, 2000:262-463).

1.6.4. Gliserin

Gliserin memiliki ciri-ciri fisik diantaranya, memiliki warna yang jernih atau tidak berwarna memiliki rasa manis diikuti rasa hangat, tidak berbau, dan bentuknya cairan, seperti sirup. Kelarutan dari gliserin yaitu dapat bercampur dengan air dan dengan etanol 95% P, praktis tidak larut dalam kloroform, dalam eter, dan dalam minyak lemak. Titik lebur gliserin 18°C dan titik didihnya 290°C . Gliserin memiliki bobot jenis dengan berat sebesar 1,261 g/mol. Gliserin dapat stabil terhadap udara, higroskopik dengan adanya cahaya dari luar (mudah teroksidasi) dan terhadap panas akan mudah terdekomposisi dengan adanya pemanasan, mengkristal dalam suhu rendah. Kristal tidak akan mencair sampai suhu 20°C akan timbul ledakan jika dicampur dengan adanya teroksidasi. Sedangkan, gliserin inkompatibilitas dengan terjadinya perubahan warna menjadi hitam dengan adanya cahaya setelah kontak dengan ZnO dan bisulfat. Gliserin ditambahkan kontaminan yang mengandung logam akan berubah warna menjadi penambahan fenol salisilat dan tannin (Depkes RI, 1995:413-414; dan Rowe *et al*, 2003:257-259).

Gliserin merupakan hasil samping pembuatan sabun atau dari asam lemak tumbuhan dan hewan. Gliserin telah lama digunakan sebagai humektan. Namun pada pembuatan sabun tranparan ini, gliserin sebagai *transparent agent* yang berfungsi dalam pembentukan struktur transparan (Butler Hilda, 2000:262-463).

1.6.5. Propilenglikol

Alkohol memiliki ciri-ciri fisik berupa cairan kental, jernih, tidak berwarna, dengan rasa agak manis dan higroskopis. Dapat bercampur dengan air,

dengan etanol dan dengan kloroform. Propilenglikol cenderung berfungsi sebagai humektan (pelembab) dengan konsentrasi ≥ 15 %. Tetapi pada formulasi sabun transparan, propilenglikol ini merupakan bahan yang paling penting untuk membuat sabun menjadi transparan karena adanya penggabungan propilenglikol dengan asam lemak akan menghasilkan sabun dengan kelarutan yang tinggi (Depkes RI, 1995:534; dan Rowe *et al*, 2003:592).

1.6.6. Dietanolamina (DEA)

Dietanolamina bersifat higroskopis dan sensitif terhadap cahaya. Dalam suatu formula sediaan kosmetik DEA berfungsi sebagai surfaktan dan penstabil busa. Surfaktan adalah senyawa aktif penurun tegangan permukaan yang bermanfaat untuk menyatukan fasa minyak dan fasa air (Rowe *et al*, 2003:207).

1.6.7. Natrium Klorida (NaCl)

Natrium klorida merupakan hablur bentuk kubus, tidak berwarna atau serbuk hablur putih dengan kelarutan mudah larut dalam air, larut dalam gliserin. Dalam sabun transparan, NaCl berfungsi sebagai elektrolit dan turut berperan dalam meningkatkan kekentalan. NaCl digunakan untuk memisahkan produk sabun dan gliserin, sehingga sabun akan tergumpalkan sebagai sabun padat yang memisah dari gliserol. Untuk menghasilkan sabun berkualitas tinggi, NaCl yang digunakan harus bebas dari unsur besi, kalsium, dan magnesium (William dan Schimtt, 1992:577; Rowe *et al*, 2003:584).

1.6.8. Asam Sitrat

Asam sitrat adalah asam hidroksi trikarbonat yang diperoleh dari ekstraksi buah-buahan atau hasil proses fermentasi. Asam sitrat berfungsi sebagai pengatur

pH, karena dapat menurunkan pH sabun sehingga tidak terlalu basa (Rowe *et al*, 2003:158).

1.6.9. Natrium Hidroksida (NaOH)

Natrium hidroksida adalah senyawa alkali berbentuk butiran padat berwarna putih, masa hablur atau keeping, kering, rapuh dan mudah meleleh dengan berat molekul 40,01, titik leleh 318,4°C, titik didih 139°C. Merupakan basa kuat yang larut dalam air dan etanol serta bersifat korosif dan higroskopis. Bersifat segera menyerap karbonhidroksida.

Pada proses pembuatan sabun, penambahan NaOH harus dilakukan dengan jumlah yang tepat karena penggunaan NaOH yang terlalu tinggi dapat menyebabkan iritasi pada kulit (Rowe *et al*, 2003:567).

1.6.10. Kalium Hidroksida (KOH)

Bentuk kristal, butir, serpih, padat, batang yang berwarna putih sampai kuning dan tidak berbau. Kalium hidroksida memiliki rumus molekul KOH memiliki berat molekul 56,11, titik didih 1320°C, titik lebur 360°C. Mudah larut dalam air dingin, air panas, tidak larut dalam dietil eter. Kalium hidroksida banyak digunakan dalam farmasi untuk mengatur pH larutan. Terapi kalium hidroksida digunakan dalam berbagai aplikasi dermatologis. (Rowe *et al.*, 2003:604).

1.6.11. Aquadest

Aquadest, H₂O, memiliki bobot molekul 18,02. Aquadest merupakan cairan tidak berwarna, tidak memiliki rasa, tidak memiliki bau, serta merupakan larutan jernih. Di dalam formulasi, air digunakan sebagai pelarut atau fasa air (Rowe *et al*, 2003:672).

1.7. Hipotesis

Ekstrak kulit pisang nangka dapat diformulasikan menjadi sediaan sabun transparan dan memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Serta sabun yang dihasilkan memenuhi syarat SNI (1994) Tentang Sabun Mandi.

