

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Daun Binahong (*Anredera cordifolia*)**

Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) adalah tanaman obat potensial yang dapat mengatasi berbagai jenis penyakit.

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Sub Divisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledoneae</i>
Ordo	: <i>Caryophyllales</i>
Family	: <i>Basellaceae</i>
Genus	: <i>Anredera</i>
Species	: <i>Anredera cordifolia</i> (Ten.) Steenis



Sumber : Zahra, 2018

Gambar 1. Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis)

Di Indonesia tanaman ini sering digunakan sebagai hiasan gapura yang melingkar di atas jalan taman. Daun binahong mengandung senyawa fenol yang tinggi, asam askorbat dan antioksidan. Senyawa tersebut juga dapat digunakan sebagai antibakteri. Asam oleanolat yang terdapat di dalam daun binahong dapat berfungsi sebagai antiinflamasi. Rimpang binahong mengandung protein ancordin yang dapat menstimulasi nitrit oksida sehingga sirkulasi aliran darah menuju menjadi lebih baik serta dapat juga menstimulasi tubuh menghasilkan hormon pertumbuhan dan merangsang pergantian sel yang rusak dengan sel yang baru.

Saponin dapat ditemukan pada bagian daun, batang, akar tanaman binahong. Saponin dapat diklasifikasikan menjadi triterpenoid, steroid, dan alkaloid. Saponin dapat berfungsi sebagai antibakteri, antiviral, antitumor, penurun kolesterol dan dapat menstimulasi pembentukan kolagen yang memiliki peran penting dalam proses penyembuhan luka. Saponin juga berperan sebagai hormon steroid yang berperan sebagai zat analgesik dan antiinflamasi. Saponin dapat berpotensi sebagai “salep hidrokarbon” untuk pembentukan kolagen tipe 1 (Qurrotu, 2014).

Daun binahong juga mengandung zat aktif lain, yaitu flavonoid. Jenis flavonoid yang terkandung di dalam ekstrak Binahong adalah flavonol dengan 3-OH bebas (Markham, 1988), 4',6,7-Trihidroksi Auron (Windi, 2011), 8-glukopiranosil-4',5,7 Trihidroksiflavon (Djamil, 2012), dan 3,5,3',4'-Tetrahidroksiflavonol (Lina, dkk., 2012). Flavonoid berperan sebagai antioksidan dan antimikroba. Flavonoid memiliki gugus hidroksil yang dapat menetralkan radikal bebas. Flavonoid juga dapat menghambat enzim yang membantu pembentukan radikal bebas dan meningkatkan proteksi antioksidan lain. Proses peroksidasi lipid dapat menimbulkan radikal bebas. Flavonoid melindungi lipid agar tidak mengalami kerusakan akibat stress oksidatif dan akan mencegah terjadinya radikal bebas. Flavonoid dapat menghambat enzim DNA *gyrase* sehingga pertumbuhan bakteri akan terhambat. Flavonoid juga dapat berperan sebagai antiinflamasi. Flavonoid dapat mengganggu transduksi sinyal dan aktivasi sel imun dengan cara menghambat enzim *kinase* dan *fosfodiesterase*. Binahong juga mengandung vitamin C yang berfungsi sebagai kofaktor hidroksilasi prolin dalam pembentukan kolagen. Vitamin C dapat menstimulasi angiogenesis.

## 2.2 Sirup

Sirup didefinisikan sebagai larutan gula pekat (sakarosa : *High Fructose Syrup* dan atau gula inversi lainnya) dengan atau tanpa penambahan bahan tambahan makanan yang diijinkan. Sirup memiliki viskositas yang cukup tinggi serta kadar gula antara 55-65% yang menyebabkan pengenceran perlu dilakukan jika ingin mengkonsumsi sirup. Pembuatan sirup dapat ditambahkan pewarna dan asam sitrat untuk menambah warna dan cita rasa (Satuhu, 2004). Salah satu hal yang menjadi faktor penentu kualitas sirup yakni gula. Selain itu, cita rasa dan aroma juga akan

menunjukkan tingkat kesegaran dari bahan baku yang digunakan (Haryoto, 1998). Penambahan asam sitrat dapat digunakan untuk memperbaiki warna, cita rasa, aroma dan daya simpan dari sirup buah (Tressler dan Joslyn, 1961), dalam hal ini sirup daun binahong. Syarat mutu sirup berdasarkan Standar Nasional Indonesia secara lengkap dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Syarat Mutu Sirup Berdasarkan SNI

No	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan
1	Kedadaan		
1.1	Aroma	-	Normal
1.2	Rasa	-	Normal
2	Gula jumlah	% (b/b)	Min 65
3	Bahan tambahan makanan		
3.1	Pemanis buatan	-	Tidak boleh ada
3.2	Pewarna tambahan	-	Sesuai SNI 01-0222-1995
3.3	Pengawet	mg/kg	Maks, 250
4	Cemaran logam		
4.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks, 1.0
4.2	Tembaga ( Cu)	mg/kg	Maks, 10
4.3	Seng (zn)	mg/kg	Maks, 25
5	Cemaran arsen ( As)	mg/kg	Maks, 0.5
6	Cemaran Mikrobia		
6.1.	Angka Lempeng Total	koloni/ml	Maks, $5 \times 10^2$
6.2	Kapang	koloni/ml	Maks, 50
6.3	Khamir	koloni/ml	Maks, 50

Sumber : SNI 01-3544, 1994

Menurut Satuhu (1994), berdasarkan bahan baku, sirup dibedakan menjadi tiga, yaitu sirup esens, sirup glukosa, dan sirup buah-buahan. Sirup esens adalah sirup yang cita rasanya ditentukan oleh esens yang ditambahkan. Sirup glukosa adalah sirup yang mempunyai rasa manis saja, biasanya digunakan sebagai bahan baku industri minuman, saribuah, dan sebagainya. Sirup buah adalah sirup yang aroma dan rasanya ditentukan oleh bahan dasarnya, yakni buah segar.

Sirup terdiri dari bahan – bahan utama seperti bahan pengental, pengawet dan cita rasa. Sari dari bahan yang digunakan adalah cairan buah atau sayur yang tidak mengalami fermentasi. Kadar gula dalam sirup yang cukup tinggi, dimaksudkan untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme (bakteri ragi dan jamur) yang mungkin terdapat dalam sirup (Winarno, 2007).

Pada prinsipnya dikenal 2 macam sari bahan, yaitu sari bahan encer (dapat langsung diminum), yaitu cairan dari bahan yang diperoleh dari pengepresannya, dilanjutkan dengan penambahan air dan gula pasir dan sari buah pekat atau sirup, yakni cairan yang dihasilkan dan dilanjutkan dengan proses pemekatan, baik dengan cara pendidihan maupun dengan cara lain seperti penguapan dengan kondisi vakum, dan lain-lain (Esti dan Sediadi, 2000).

### 2.3 Antioksidan

Antioksidan didefinisikan sebagai inhibitor yang bekerja menghambat oksidasi dengan cara bereaksi dengan radikal bebas reaktif yang membentuk radikal bebas tidak reaktif yang tidak stabil. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat mencegah penyakit-penyakit yang dihubungkan dengan radikal bebas seperti karsinogenesis, kardiovaskular, dan penuaan (Siagian, 2002).

Secara umum, antioksidan dikelompokkan menjadi dua, yaitu antioksidan enzimatis dan non-enzimatis. Antioksidan enzimatis misalnya enzim superoksida dismutase (SO), katalase dan glutathion peroksidase. Antioksidan non-enzimatis masih dibagi dalam dua kelompok lagi, yakni (Winarsih, 2007) :

1. Antioksidan larut lemak, seperti tokoferol, karotenoid, flavonoid, quinon, dan bilirubin.
2. Antioksidan larut air, seperti asam askorbat, asam urat protein pengikat logam dan protein pengikat heme.

Menurut Siagian (2002), antioksidan bekerja melindungi sel dan jaringan sasaran dengan cara:

1. Memusnahkan (*scavenge*) radikal bebas secara enzimatis atau dengan reaksi kimia langsung.
2. Mengurangi pembentukan radikal bebas.
3. Mengikat ion logam yang terikat dalam pembentukan spesies yang reaktif (transferin, albumin).
4. Menghancurkan molekul yang rusak dan menggantinya dengan yang baru.

## 2.4 Organoleptik

Organoleptik yaitu penilaian dan mengamati tekstur, warna, bentuk, aroma, rasa dari suatu makanan, minima, maupun obat-obatan (Nasiru, 2014). Penilaian organoleptik digunakan untuk menilai mutu suatu produk pangan. Dalam penilaian organoleptik memerlukan panel, baik perorangan maupun kelompok, untuk menilai mutu maupun sifat benda dari kesan subjektif. Orang yang manmade anggota panel dinamakan panelis. Terdapat beberapa macam panel, seperti : (1) Panel pencicip perorangan, (2) Panel pencicip terbatas, (3) Panel terlatih, (4) Panel tidak terlatih, (5) Panel agak terlatih, (6) Panel konsumen (Soekarto, 2012).

Pengujian organoleptik memiliki bermacam-macam cara, terdapat beberapa kelompok cara dalam pengujian organoleptik. Cara yang paling populer yaitu pengujian pembedaan dan pengujian pemilihan. Selain dari itu, ada juga pengujian scalar dan deskripsi. Pengujian pembedaan digunakan untuk menentukan apakah ada perbedaan sensorik antara contoh yang disajikan (Soekarto, 1985). Dalam penilaian produk, faktor yang menentukan diterima atau tidak suatu produk adalah sifat indrawinya. Penilaian indrawi ini ada enam tahap yaitu menerima bahan, mengenali bahan, mengadakan klarifikasi sifat bahan, mengingat kembali bahan yang telah diamati dan menguraikan kembali sifat indrawi produk tersebut. Indra yang digunakan dalam menilai sifat indrawi suatu produk adalah :

- a. Penglihatan, yang berhubungan dengan warna, viskositas, ukuran dan bentuk, volume kerapatan dan berat jenis, panjang, lebar dan diameter serta bentuk bahan.
- b. Peraba, yang berkaitan dengan struktur, tekstur dan konsistensi. Struktur merupakan sifat dari komponen penyusun, tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan mulut atau perabaan dengan jari, dan konsistensi merupakan tebal, tipis dan halus.
- c. Pembau, yang dapat digunakan sebagai suatu indikator terjadinya kerusakan pada produk, misalnya ada bau busuk yang menandakan produk tersebut telah mengalami kerusakan.
- d. Pengecap, yakni kepekaan terhadap rasa produk yang dihasilkan.

## 2.5 Evaporator Vakum

Evaporator adalah sebuah alat yang berfungsi mengubah sebagian atau keseluruhan sebuah pelarut dari sebuah larutan dari bentuk cair menjadi uap. Evaporator mempunyai dua prinsip dasar, untuk menukar panas dan untuk memisahkan uap yang terbentuk dari cairan. Hasil dari evaporator biasanya dapat berupa padatan atau larutan berkonsentrasi. Evaporator biasanya digunakan dalam industri kimia dan industri makanan (Chrisnanda, 2013).

Penguapan atau evaporasi adalah suatu bentuk proses yang menggunakan panas untuk menurunkan kandungan air dari bahan pangan yang berbentuk cairan. Dalam proses ini sebagian air akan diuapkan sehingga akan diperoleh suatu bentuk yang kental yang disebut konsentrat. Proses evaporasi merupakan proses yang melibatkan pindah panas dan pindah massa secara simultan. Penguapan terjadi karena cairan mendidih dan berlangsung perubahan fase dari cair menjadi uap. Proses pindah panas dan pindah masa yang efektif akan meningkatkan kecepatan evaporasi (Botani, 2008).

Aplikasi utama proses evaporasi dalam industri pangan dilakukannya bertujuan untuk pengentalan awal suatu bahan cair sebelum dilakukan proses pengolahan selanjutnya, misalnya sebelum dilakukan *spray drying*, *drum drying*, dan kristalisasi, mengurangi volume cairan untuk mengurangi biaya penyimpanan, pengangkutan dan pengemasan, menurunkan *Aw* (*Activity Water*) dengan meningkatkan kandungan bahan padat dalam bahan untuk membantu pengawetan, misalnya dalam pembuatan susu kental (Botani, 2008).

Evaporator vakum adalah evaporator yang biasa digunakan untuk mengurangi kadar air suatu bahan berbentuk cair. Prinsip kerja alat ini adalah tanpa pemanasan langsung, dimana suhu bisa diatur sesuai dengan keinginan. Penggunaan suhu rendah disertai dengan vakum, akan menjaga nutrisi/gizi produk tidak hilang atau rusak (Chrisnanda, 2013).

Berdasarkan tekanan operasinya, evaporator dibagi menjadi 2 jenis yaitu evaporator vakum dan evaporator atmosferik. Evaporator vakum menggunakan pemanasan langsung pada bahan, dengan pengaturan suhu yang bisa diinginkan. Penggunaan vakum menyebabkan kondisi suhu dalam ruangan vakum menjadi rendah (dibawah 1 atm), sehingga bahan dalam ruang vakum secara gizi ataupun

fisik tidak rusak. Evaporator atmosferik adalah evaporator yang menggunakan pemanasan dengan pengaturan suhu pada tekanan atmosfer. Namun kandungan gizi ataupun fisik berpotensi mengalami kerusakan karena waktu pemanasan pada tekanan atmosferik lebih lama (Krisnawan, 2013).

## 2.6 Faktor yang Mempengaruhi Evaporasi

Evaporasi adalah suatu proses dimana molekul yang berada dalam fasa cair berubah menjadi fasa gas secara spontan. Tujuan utama dari proses evaporasi adalah meningkatkan konsentrasi suatu zat dalam larutan tertentu. Berikut terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi proses evaporasi :

### a. Konsentrasi zat terlarut dalam larutan

Pada umumnya, larutan yang masuk ke dalam evaporator berkonsentrasi rendah, memiliki viskositas yang rendah (hampir sama dengan air) dan memiliki nilai koefisien pindah panas yang cukup tinggi. Setelah mengalami proses evaporasi, konsentrasi dan viskositas larutan akan meningkat. Hal ini menyebabkan nilai koefisien pindah panas turun drastis.

### b. Kelarutan

Ketika larutan dipanaskan dan konsentrasi zat terlarut meningkat, batas nilai kelarutan suatu zat akan tercapai sebelum terbentuk kristal/padatan. Kondisi ini adalah batas maksimum konsentrasi zat terlarut dalam larutan yang bisa di capai melalui proses evaporasi. Pada batas kelarutan ini, jika larutan panas didinginkan kembali ke suhu ruang maka akan terbentuk kristal.

### c. Temperatur sensitif dari suatu zat

Banyak produk, terutama produk pangan dan produk biologi lainnya sangat sensitive terhadap temperatur dan mudah terdegradasi pada suhu tinggi.

### d. *Foaming*

Beberapa zat yang membentuk larutan kaustik, larutan pangan seperti susu skin, dan beberapa larutan asam lemak akan membentuk busa (foam) selama proses pemanasan. Busa akan mengikuti uap keluar dari evaporator sehingga menyebabkan ada massa yang hilang.

e. Tekanan dan temperatur

Titik didih suatu larutan bergantung pada tekanan dari sistem. Semakin tinggi tekanan dalam sistem, maka titik didih suatu larutan akan semakin tinggi. Dalam proses evaporasi, semakin tinggi konsentrasi larutan maka temperature akan semakin tinggi pula. Oleh karena itu, jika ingin menjaga agar suhu tidak terlalu tinggi digunakan tekanan di bawah 1 atm (keadaan vakum).

## 2.7 Pengadukan dan Pencampuran

Pengadukan (Agitasi) adalah gerakan yang terinduksi membentuk sebuah pola sirkulasi pada suatu bahan di dalam bejana, sedangkan pencampuran (*mixing*) adalah peristiwa menyebarnya bahan-bahan secara acak dimana bahan yang satu menyebar ke dalam bahan yang lain atau sebaliknya dan istilah pencampuran digunakan untuk berbagai macam operasi dimana homogenitas bahan yang bercampur itu berbeda-beda (McCabe dkk, 1985). Pada proses pengadukan, digunakan sebuah alat yang disebut pengaduk (agitator).

Menurut McCabe *et.al* (1985), pengadukan dan pencampuran bertujuan untuk:

- Untuk membuat suspensi partikel zat padat
- Untuk meramu zat cair yang mampu-campur (*miscible*), umpamanya metil alkohol dan air
- Untuk menyebarkan (dispersi) gas di dalam zat cair dalam bentuk gelembung-gelembung kecil
- Untuk menyebarkan zat cair yang tidak dapat bercampur dengan zat cair yang lain, sehingga membentuk emulsi atau suspensi butiran-butiran halus
- Untuk mempercepat perpindahan kalor antara zat cair dengan kumparan atau mantel kalor

## 2.8 Pengawetan

Pengawetan bertujuan untuk menghambat atau mencegah terjadinya kerusakan, mempertahankan mutu, menghindarkan terjadinya keracunan, sehingga dapat penanganan dan penyimpanan.

Natrium Benzoat memiliki rumus kimia  $\text{NaC}_6\text{H}_5\text{-CO}_2$  yang banyak digunakan sebagai pengawet makanan dan minuman, berbentuk garam natrium dari asam benzoat, dan dapat larut dalam air. Natrium benzoat dapat diproduksi dengan cara mereaksikan natrium hidroksida dengan asam benzoat (Praja, 2015).

Garam natrium dan asam benzoat digunakan sebagai pengawet dalam bentuk natrium benzoat, akan tetapi molekul-molekul asam benzoat itu sendiri yang mempunyai sifat yang mematikan bakteri, namun natrium benzoat lebih mudah larut dalam air sehingga lebih disukai dalam pemakaian (Desrosier, 1988).

Mekanisme Kerja Natrium Benzoat berdasarkan permeabilitas dari membran sel mikroba terhadap molekul asam yang tidak terdisosiasi. Isi sel mikroba mempunyai pH yang selalu netral sehingga jika sel mikroba menjadi asam atau basa maka akan terjadi gangguan pada organ-organ sel sehingga metabolisme terhambat dan mikroba akan mati (Arianty, 2017)