

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tanaman Nanas



Gambar 1. Tanaman nanas (Ardiansyah, 2010)

##### 2.1.1 Klasifikasi tanaman nanas

Menurut Ardiansyah (2010), klasifikasi tanaman nanas yaitu :

- Kingdom : Plantae
- Divisi : Spermatophyta
- Kelas : Angiospermae
- Ordo : Farinosae
- Famili : Bromiliaceae
- Genus : *Ananas*
- Species : *Ananas comosus* (L) Merr

##### 2.1.2 Morfologi nanas

Nanas berasal dari daerah Brazil. Di Indonesia, nanas ditanam di kebun-kebun, pekarangan, atau tempat lain yang cukup mendapat sinar matahari pada ketinggian 1-1300 mdpl. Nanas merupakan tanaman buah yang selalu tersedia sepanjang tahun, tingginya mencapai 50-150 cm, terdapat tunas menyarap pada bagian pangkalnya berkumpul dalam roset akar dan pangkalnya melebar. Daun nanas merupakan daun majemuk yang berbentuk pedang, tebal, panjang 80-120 cm, lebar 2-6 cm, ujung lancip menyerupai duri, tepi berduri tempel yang bengkok ke atas, sisi bawah

bersisik putih, berwarna hijau atau hijau kemerahan (Sugeng *et al.*, 2010 dalam Rini, 2016).

### 2.1.3 Kandungan nanas

Berdasarkan penelitian oleh Setiawan (2015) kulit nanas mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, tanin, steroid dan saponin. Flavonoid yang merupakan golongan senyawa fenolik memiliki kemampuan sebagai antioksidan, flavonoid juga memiliki aktivitas sebagai antiinflamasi, antialergi, antivirus, antikanker dan antibakteri (Sandhar *et al.*, 2011 dalam Setiawan, 2015).

### 2.1.4 Jenis-jenis nanas

Berdasarkan bentuk daun dan buahnya, tanaman buah nanas (*Ananas comosus*) memiliki berbagai varietas sesuai dengan pengembangan nanas yang ditanam di setiap Negara. Beberapa golongan nanas yang bisa ditanam dan dikembangkan di dunia yaitu: Smooth Cayenne, Queen, Red Spanish, Maipur dan Abacaxi. Menurut Nugraheni (2016) dalam Sundari (2020) buah nanas yang dikembangkan di Indonesia sendiri digolongkan menjadi 2 (dua) antara lain:

#### 1. Golongan Cayenne

Buah nanas golongan cayenne umumnya tidak berduri atau permukaan daun halus pada ujungnya. Buah nanas berukuran besar silindris, mata buah sedikit datar atau tidak menonjol, berwarna hijau kekuning-kuningan, rasa sedikit asam.

#### 2. Golongan Queen

Buah nanas golongan queen memiliki permukaan daun pendek dan berduri tajam. Buah nanas berukuran sedang sampai dengan besar. Bentuk dari buah lonjong mirip dengan kerucut sampai silindris, mata buah menonjol, buah yang matang berwarna kuning kemerah-merahan dan memiliki aroma rasa buah yang manis.

## 2.2 Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu proses penyarian zat aktif dari bagian tanaman obat yang bertujuan untuk menarik komponen kimia yang terdapat dalam bagian tanaman obat tersebut (Simatupang, 2018). Menurut Dirjen POM (1986), tujuan ekstraksi adalah untuk menarik komponen kimia dari tanaman. Ekstrak adalah senyawa aktif dari tanaman atau jaringan hewan, dengan menggunakan pelarut yang selektif. Proses ekstraksi ini berdasarkan pada kemampuan pelarut organik untuk menembus dinding sel dan masuk dalam rongga sel yang mengandung zat aktif.

Berdasarkan Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat tahun 2000 metode ekstraksi yaitu :

### 1. Ekstraksi dengan Menggunakan Pelarut

#### a. Cara Dingin

- 1) Maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (kamar). Maserasi kinetik berarti dilakukan pengadukan yang kontinu (terus-menerus). Remaserasi berarti dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama, dan seterusnya. Metode maserasi merupakan penyarian sederhana yang dilakukan dengan cara merendam sejumlah serbuk simplisia dalam larutan penyari yang sesuai selama beberapa hari dalam temperatur kamar dan terlindung cahaya. Maserasi digunakan untuk menyari simplisia dengan komponen kimia yang mudah larut dalam cairan penyari. Cairan penyari yang digunakan dapat berupa air, etanol, air-etanol atau pelarut lain. Bila cairan penyari yang digunakan air maka untuk mencegah timbulnya kapang, dapat ditambahkan bahan pengawet, yang diberikan pada awal penyarian (Pratiwi, 2014).
- 2) Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna (*exhaustive extraction*) yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan. Proses terdiri dari tahapan

pengembangan bahan, tahap maserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (penetasan/penampungan ekstrak), terus menerus sampai diperoleh ekstrak (perkolat) yang jumlahnya 1-5 kali bahan.

b. Cara Panas

- 1) Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Umumnya dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3-5 kali sehingga dapat termasuk proses ekstraksi sempurna.
- 2) Soxhlet adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik.
- 3) Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruangan (kamar), yaitu secara umum dilakukan pada temperatur 40-50°C.
- 4) Infus adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih, temperatur terukur 96-98°C) selama waktu tertentu (15-20 menit).
- 5) Dekok adalah infus pada waktu yang lebih lama ( $\geq 30^\circ\text{C}$ ) dan temperatur sampai titik didih air.

2. Destilasi Uap

Destilasi uap adalah ekstraksi senyawa kandungan menguap (minyak atsiri) dari bahan (segar atau simplisia) dengan uap air berdasarkan peristiwa tekanan parsial senyawa kandungan menguap dengan fase uap air dari ketel secara kontinu sampai sempurna dan diakhiri dengan kondensasi fase uap campuran (senyawa kandungan menguap ikut terdestilasi) menjadi desilat air bersama senyawa kandungan yang memisah sempurna atau memisah sebagian.



## 2.3 Gel

### 2.3.1. Definisi gel

Menurut Farmakope Indonesia Edisi IV, gel kadang-kadang disebut jeli, merupakan sistem semipadat terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar, terpenetrasi oleh suatu cairan. Jika massa gel terdiri dari jaringan partikel kecil yang terpisah, gel digolongkan sebagai sistem dua fase. Dalam sistem dua fase, jika ukuran partikel dari fase terdispersi relatif besar, massa gel kadang-kadang dinyatakan sebagai magma (misalnya Magma Bentonik). Baik gel maupun magma dapat berupa tiksotropik membentuk semipadat jika dibiarkan dan menjadi cair pada pengocokan. Sediaan harus dikocok dahulu sebelum digunakan untuk menjamin homogenitas.

Gel fase tunggal sendiri dari makromolekul organik yang tersebar serba sama dalam suatu cairan sedemikian hingga tidak terlihat adanya ikatan antara molekul makro yang terdispersi dan cairan. Gel fase tunggal dapat dibuat dari makromolekul sintetik (misalnya Karbomer) atau dari gom alam (misalnya Tragakan). Sediaan tragakan disebut juga musilago. Walaupun gel-gel ini umumnya mengandung air, etanol dan minyak dapat digunakan sebagai fase pembawanya.

### 2.3.2. Keuntungan dan kekurangan gel

Keuntungan sediaan gel menurut Voight (1994) dalam Wahyuni (2020) ialah kemampuan penyebarannya baik, pelepasan obat atau zat aktif yang baik, memberikan efek dingin, penguapannya lambat, tidak adanya penghambatan fungsi rambut secara fisiologis dan kemudahan pencucian dengan air. Sedangkan kekurangan dari sediaan gel menurut Lachman *et al.* (1994) dalam Wardiyah (2015) adalah:

- a. Untuk hidrogel: harus menggunakan zat aktif yang larut di dalam air sehingga diperlukan penggunaan peningkat kelarutan seperti surfaktan agar gel tetap jernih pada berbagai perubahan temperatur, tetapi gel tersebut sangat mudah dicuci atau hilang ketika berkeringat, kandungan surfaktan yang tinggi dapat menyebabkan iritasi dan harga lebih mahal.

- b. Penggunaan emolien golongan ester harus diminimalkan atau dihilangkan untuk mencapai kejernihan yang tinggi.
- c. Untuk hidroalkoholik: gel dengan kandungan alkohol yang tinggi dapat menyebabkan pedih pada wajah dan mata, penampilan yang buruk pada kulit bila terkena pemaparan cahaya matahari, alkohol akan menguap dengan cepat dan meninggalkan film yang berpori atau pecah-pecah sehingga tidak semua area tertutupi atau kontak dengan zat aktif.

#### 2.4 Bakteri *Staphylococcus aureus*



**Gambar 2.** Bakteri *Staphylococcus aureus* yang dilihat dari mikroskop elektron (Todar, 2008)

Menurut (Ferianto, 2012 dalam Putri, 2017) klasifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* sebagai berikut :

Divisi : Protophyta  
 Kelas : Schizomycetes  
 Ordo : Eubacteriales  
 Famili : Micrococceae  
 Genus : *Staphylococcus*  
 Spesies : *Staphylococcus aureus*

*Staphylococcus aureus* merupakan bakteri berbentuk bulat dengan diameter 0,8-1 mikron, bergerombol menyerupai untaian anggur, Gram positif, non motil, tidak membentuk spora, beberapa strain yang langsung diambil dari penderita membentuk semacam kapsul, koloni berwarna kuning emas, hemolisis pada blood agar, dapat tumbuh dalam media dengan konsentrasi NaCl hingga 15% (pada media MSA berwarna kuning) (Tyasningsih *et al.*, 2010 dalam Putri, 2017).

*Staphylococcus aureus* tumbuh pada suhu 6,5-46°C dan pada pH 4,2-9,3. Koloni tumbuh dalam waktu 24 jam dengan diameter mencapai 4 mm. *Staphylococcus aureus* membentuk pigmen lipochrom yang menyebabkan koloni tampak berwarna kuning keemasan dan kuning jeruk. *Staphylococcus aureus* pada media *Mannitol Salt Agar* (MSA) akan terlihat sebagai pertumbuhan koloni berwarna kuning (Dewi, 2013 dalam Putri, 2017).

## 2.5 Uji Daya Hambat

Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan tujuan diperolehnya suatu sistem pengobatan yang efektif dan efisien. Proses pengujiannya dilakukan dengan mengukur pertumbuhan mikroorganisme terhadap agen antibakteri (Rahmadani, 2015). Aktivitas antibakteri dibagi menjadi 2 macam yaitu aktivitas bakteriostatik (menghambat pertumbuhan tetapi tidak membunuh patogen) dan bakterisidal (dapat membunuh patogen dalam kisaran luas). Macam-macam metode uji aktivitas antibakteri diantaranya (Amalia, 2016 dalam Ansar, 2018):

### 2.5.1 Metode difusi

Dilakukan dengan mengukur zona bening (*clear zone*) yang merupakan petunjuk adanya respon penghambatan pertumbuhan bakteri oleh suatu senyawa antibakteri dalam ekstrak.

#### a. Metode *disc diffusion* (Kirby-Bauer)

Metode ini digunakan untuk menentukan aktivitas agen antimikroba. Piringan yang berisi agen antimikroba diletakkan pada media agar tersebut. Area bening mengidentifikasi adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antimikroba pada permukaan media agar.

#### b. *Cup-Plate Technique*

Metode ini serupa dengan metode *disc diffusion*, dimana dibuat sumur pada media agar yang telah ditanami mikroorganisme dan pada sumur tersebut diberikan agen antimikroba yang akan diuji.

#### c. *Pour Plate*

Metode ini diawali dengan mengambil beberapa koloni kuman dari pertumbuhan selama 24 jam pada agar, disuspensikan ke NaCl 0,85% steril

hingga kekeruhan tertentu sesuai dengan standar McFarland 0,5. Kemudian satu mata ose dimasukkan ke dalam 4 mL agar *base* 1,5% yang mempunyai temperatur 50°C (diambil dari penangas air). Setelah suspensi kuman tersebut dibuat homogen, dituangkan pada media MHA (*Mueller Hinton Agar*). Kemudian ditunggu hingga membeku kemudian meletakkan *disc* antibiotik dan diinkubasi selama 15-20 jam dengan suhu temperatur 37°C.

### 2.5.2 Metode dilusi

#### a. Metode dilusi cair

Metode ini mengukur *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) atau KHM (Kadar Hambat Minimum) dan *Minimum Bacterial Concentration* (MBC) atau KBM (Kadar Bunuh Minimum). Cara yang dilakukan adalah dengan membuat seri pengenceran antimikroba pada medium cair yang ditambahkan dengan mikroba uji. Larutan uji agen antimikroba pada kadar terkecil yang terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan mikroba uji ditetapkan sebagai KHM. Larutan yang ditetapkan sebagai KHM tersebut selanjutnya dikultur ulang pada media cair tanpa penambahan mikroba uji ataupun agen antimikroba, dan diinkubasi selama 18-24 jam. Media cair yang tetap terlihat jernih setelah diinkubasi ditetapkan sebagai KBM.

#### b. Metode dilusi padat

Metode ini serupa dengan metode dilusi cair, namun menggunakan media padat. Keuntungan media ini adalah satu konsentrasi agen antimikroba yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji.