

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tumbuhan Pinang

2.1.1 Deskripsi Tumbuhan Pinang

Tumbuhan Pinang (*Areca catechu* L.) merupakan salah satu dari jenis tumbuhan yang memiliki banyak kegunaan antara lain untuk dikonsumsi, bahan industri kosmetika, kesehatan, dan bahan pewarnaan pada industri tekstil (Ihsanurrozi, 2014). Tumbuhan ini tumbuh dan tersebar luas di wilayah India, Malaysia, Taiwan, Indonesia dan negara asia lainnya, baik secara individu maupun populasi (Jaiswal *et al.*, 2011), umumnya tumbuhan ini ditanam sebagai tanaman pagar atau pembatas perkebunan (Staples & Bevacqua, 2006).

Adapun klasifikasi ilmiah dari pinang, sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Division : Magnoliophyta
Classis : Liliopsida
Order : Arecales
Family : Arecaceae
Genus : *Areca*
Species : *Areca catechu* L.

(Cronquist dalam Ihsanurrozi, 2014).

2.1.2 Morfologi Tumbuhan Pinang

Pinang merupakan tumbuhan palma *family* Arecaceae yang tingginya dapat mencapai 12 hingga 30 m, berakar serabut berwarna putih, batang tegak lurus bergaris tengah 15 sampai 20 cm, tidak bercabang dengan bekas daun yang lepas terlihat jelas. Pembentukan batang baru terjadi setelah 2 tahun dan berbuah pada umur 5 hingga 8 tahun tergantung pada keadaan tanah, tanah dengan kelembaban yang baik dan memiliki rentang pH 5-8 sangat mendukung untuk pertumbuhan (Staples & Bevacqua, 2006).

Daun memiliki panjang sekitar 1,5 hingga 2 m, daunnya tunggal menyirip bertoreh sangat dalam tumbuh berkumpul di ujung batang membentuk roset batang (Jaiswal *et al.*, 2011).



a. Pohon pinang



b. Daun Pinang

Gambar 1 Pohon Pinang dan Daun Pinang
(Sumber: Ihsanurrozi, 2014)

Pinang merupakan tumbuhan berumah satu (*monoceous*) dengan perbungaan uniseksual dimana bunga jantan dan bunga betinanya berada dalam satu perbungaan (Staples & Bevacqua, 2006).

Kumpulan bunga jantan yang terletak di bagian terminal (ujung) perbungaan ukurannya kecil dan mudah sekali rontok, sedangkan bunga betinanya yang terletak di bagian pangkal memiliki ukuran yang lebih besar dengan panjang sekitar 1,2 hingga 2 cm. Bunga jantan dan betina memiliki enam tepal yang sesil, berwarna putih dan beraroma (Ihsanurrozi, 2014).

2.1.3 Kandungan Kimia Tumbuhan Pinang

Kandungan kimia dari pinang telah diketahui sejak abad ke 18. Dari sekian banyak komponen utama dari biji pinang adalah karbohidrat, lemak, serat, *polyphenol* termasuk flavonoid dan tanin, alkaloid dan mineral. *Polyphenol* dan alkaloid dari golongan piridin mendapat perhatian lebih dari sekian banyak kandungan kimia yang terdapat dalam pinang, dikarenakan zat-zat tersebut diketahui memiliki dampak yang signifikan terhadap kesehatan.

Biji pinang rasanya pahit, pedas dan hangat serta mengandung 0,3 - 0,6% alkaloid. Selain itu juga mengandung red tannin 15%, lemak 14% (*Palmitic, oleic, stearic, caproic, caprylic, lauric, myristic acid*), kanji dan resin.

Biji buah pinang mengandung alkaloid, seperti arekolin ($C_8H_{13}NO_2$), arekolidin, arekain, guvakolin, guvasin dan isoguvasin. Ekstrak etanolik biji buah pinang mengandung tannin terkondensasi, tannin terhidrolisis, flavan, dan senyawa fenolik,

asam galat, getah, lignin, minyak menguap dan tidak menguap, serta garam (Ihsanurrozi, 2014).

Arekolin ($C_8H_{13}NO_2$) merupakan alkaloid utama yang terdapat dalam biji pinang dan menjadi alkaloid terpenting dalam fisiologisnya, selain asekolidin, arekain, guvakolin, guvasin, dan isoguvasin (Jaiswal *et al.*, 2011). Biji segar mengandung kira-kira 50% lebih banyak alkaloid dibandingkan dengan biji yang telah mengalami perlakuan, selain itu konsentrasi flavonoid dalam biji pinang menurun seiring dengan bertambahnya kematangan buah (Ihsanurrozi, 2014).

2.1.4 Manfaat Tumbuhan Pinang

Tumbuhan pinang memiliki banyak manfaat, penggunaan pinang yang paling populer pada masyarakat adalah kegiatan menyirih dengan bahan campuran biji pinang, daun sirih, dan kapur. Ada juga yang mencampur dengan tembakau (Chamima, 2012). Sementara bagi masyarakat Papua, selain sebagai obat penguat gigi, masyarakat pesisir pantai desa Assai dan Yoon-noni, yang didiami oleh suku Menyah, Arfak, Biak, dan Serui (Papua), menggunakan biji pinang muda ini sebagai obat untuk mengecilkan Rahim setelah melahirkan. Dibuat dengan cara memasak buah pinang muda tersebut dan airnya diminum selama satu minggu (Agoes, 2010).

Air rebusan dari biji pinang digunakan untuk mengatasi penyakit seperti haid dengan darah berlebihan, hidung berdarah (mimisan), koreng, borok, bisul, eksim, kudis, difteri, cacingan, (kremitis, gelang, pita, tambang), mencret, dan disentri oleh masyarakat desa semayang Kutai, Kalimantan Timur (Agoes, 2010).

Biji pinang yang aromatis memiliki efek antioksidan dan antimutagenic, *astringent* (bersifat menyitutkan), serta bersifat memabukkan, sehingga telah lama digunakan sebagai *taeniafuge* untuk mengobati cacingan, selain itu pinang digunakan juga untuk mengatasi bengkak karena retensi cairan (edema), rasa penuh di dada, luka, batuk berdahak, diare, terlambat haid (menstruasi), keputihan, beri-beri, malaria, dan memperkecil pupil mata (Ihsanurrozi, 2014).

Biji buah pinang berpotensi untuk dikembangkan sebagai agen sitotoksik yang dapat dikombinasikan dengan agen kemoterapi sehingga mampu meningkatkan sensitivitas sel kanker. Tumbuhan pinang berpotensi anti kanker karena memiliki efek antioksidan dan antimutagenic (Meiyanto, dkk, 2008).

2.1.5 Mekanisme Kerja Zat Aktif Biji Pinang

Beberapa penelitian menyatakan senyawa kimia dalam tanaman dapat bersifat antibakteri yaitu mampu menghambat pertumbuhan bakteri (Nugraha, 2013). Zat aktif yang dapat digunakan sebagai antibakteri pada biji pinang yaitu Polyphenol, Flavonoid, Tanin dan Alkaloid.

Fungsi kandungan senyawa zat aktif dalam biji pinang sebagai antibakteri adalah sebagai berikut :

1. Polyphenol

Polyphenol bekerja dengan cara membentuk ikatan koagulasi protoplasma bakteri. Berperan sebagai pendenaturasi protein serta mencegah proses perkembangan metabolisme bakteri.

2. Flavonoid

Flavonoid bersifat desinfektan yang bekerja dengan cara mendenaturasi protein yang dapat menyebabkan aktifitas metabolisme sel bakteri berhenti karena semua aktivitas metabolisme sel bakteri dikatalisis oleh suatu enzim yang merupakan protein. Berhentinya aktivitas metabolisme ini akan mengakibatkan kematian sel bakteri. Flavonoid juga bersifat bakteriostatik yang bekerja melalui penghambatan sintesis dinding sel bakteri (Trease dan Evans dalam Wibowo, 2012).

3. Tanin

Tanin merupakan salah satu jenis senyawa yang termasuk ke dalam golongan polifenol. Senyawa tanin ini banyak dijumpai pada tumbuhan. Tanin memiliki aktivitas antibakteri, secara garis besar mekanisme yang diperkirakan adalah toksisitas tanin terhadap ion logam yang dapat menambah daya toksisitas tanin itu sendiri. Mekanisme kerja tanin diduga dapat mengkerutkan dinding sel atau membrane sel sehingga mengganggu permeabilitas sel. Akibat terganggunya permeabilitas, sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat dan mati (Ajizah, 2004). Tanin juga mempunyai daya antibakteri dengan cara mempresipitasi protein, Karena diduga tanin mempunyai efek yang sama dengan senyawa fenolik. Efek antibakteri tanin

antara lain melalui reaksi dengan membran sel, inaktivitasi enzim, dan destruksi atau inaktivasi fungsi materi genetik (Masduki dalam Saputri, 2015).

4. Alkaloid

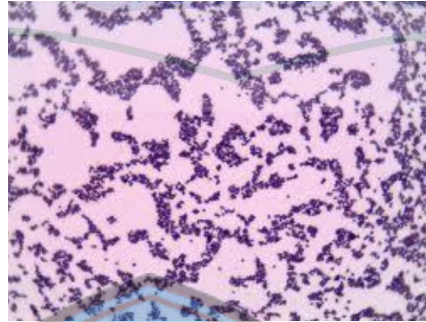
Senyawa alkaloid memiliki aktivitas mekanisme antibakteri dengan penghambatan dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut (Juliantina, 2008). Selain itu menurut Gunawan 2009, menyatakan bahwa di dalam senyawa alkaloid terdapat gugus basa yang mengandung nitrogen akan bereaksi dengan senyawa asam amino yang menyusun dinding sel bakteri dan DNA bakteri. Reaksi ini mengakibatkan terjadinya lisis sel bakteri yang akan menyebabkan kematian sel pada bakteri.

2.2 *Staphylococcus aureus*

2.2.1 Morfologi

Staphylococcus aureus (*S. aureus*) merupakan bakteri gram positif berbentuk coccus, tersusun dalam bentuk coccus yang tidak teratur seperti anggur, berdiameter 0,7-1,2 μm . Bakteri tumbuh dengan cepat pada beberapa tipe media dan dengan aktif melakukan metabolisme, melakukan fermentasi karbohidrat dan menghasilkan bermacam-macam pigmen dari warna putih hingga kuning gelap. Beberapa diantaranya tergolong flora normal pada kulit dan selaput lendir manusia yang menyebabkan supurasi dan bahkan septikemia fatal. *S. aureus* mengandung polisakarida dan protein yang berfungsi sebagai antigen merupakan substansi penting

didalam struktur dinding sel, tidak membentuk spora dan tidak membentuk flagel (Syahrurahman dkk., 2010; Jawetz, 2005).



Gambar 2 *S. aureus* dengan pewarnaan Gram
(Sumber: Prayoga, 2013)

2.2.2 Sifat Pertumbuhan

S. aureus tumbuh dengan baik pada berbagai media bakteriologi dalam keadaan aerobik dan mikroaerofilik. Tumbuh dengan cepat pada suhu 37°C, namun pembentukan pigmen yang paling baik adalah pada suhu kamar (20-25°C). Koloni pada media padat berbentuk bulat, lembut, menonjol dan mengkilap membentuk pigmen (Jawetz, 2005).

Pada media Nutrient Agar (NA) setelah diinkubasi 24 jam koloninya berbentuk bulat, diameter 1-2 mm, cembung, keruh, licin, mengkilap dan tepinya rata. Pada media agar darah (BAP) daerah sekitar koloni terlihat zona hemolysis (zona jernih) yang lebar. Pada media MSA *S. aureus* menunjukkan pertumbuhan koloni berwarna kuning, dikelilingi zona berwarna kuning karena memfermentasi manitol. Jika bakteri tidak mampu mefermentasi manitol akan tampak zona merah muda (Tambayong, 2009; Jawetz, 2005).

2.2.3 Patogenesis

S. aureus dapat menyebabkan berbagai penyakit pada kulit, saluran pernafasan dan saluran pencernaan pada manusia. Bakteri ini juga ditemukan di udara dan dilingkungan sekitar. Bakteri ini dapat masuk dalam kulit melalui folikel-folikel rambut, muara kelenjar keringat dan luka-luka kecil. *S. aureus* mempunyai sifat dapat menghemolisa eritrosit, memecah manitol menjadi asam. *S. aureus* merupakan salah satu *Staphylococcus* yang mempunyai kemampuan besar untuk menimbulkan penyakit (Jawetz, 2005).

Infeksi oleh *S. aureus* ditandai dengan kerusakan jaringan yang disertai abses bernanah. Beberapa penyakit infeksi yang disebabkan oleh *S. aureus* adalah bisul, jerawat, impetigo, dan infeksi luka. Infeksi yang lebih berat diantaranya pneumonia, septicemia, endokarditis, meningitis, abses serebi. *S. aureus* juga merupakan penyebab utama infeksi nosokomial, keracunan makanan, dan sindroma syok toksik (Jawetz, 2005).

2.3 Metode Uji Sensitivitas Antibakteri

Uji sensitivitas antibakteri yaitu suatu metode untuk menentukan tingkat kerentanan bakteri terhadap zat antibakteri dan untuk mengetahui daya kerja dari suatu antibiotik atau antibakteri dalam membunuh bakteri (Rahmat, 2009).

Uji sensitivitas antibakteri dapat dilakukan dengan metode difusi dan dilusi. Berikut beberapa cara pengujian antibakteri adalah sebagai berikut :

2.3.1 Metode Difusi

Prinsip kerja metode difusi adalah terdifusinya senyawa antimikroba (misalnya antibiotik) ke dalam media padat dimana mikroba diuji (misalnya bakteri patogen) telah diinokulasikan. Metode difusi dapat dilakukan secara *paper disk* dan secara sumuran.

Pada metode secara *paper disk*, kertas disk yang mengandung antibiotik diletakkan diatas permukaan media agar yang telah ditanam mikroba uji, setelah itu hasilnya dibaca. Penghambatan pertumbuhan mikroba oleh antibiotik terlihat sebagai zona jernih di sekitar pertumbuhan mikroba.

Metode difusi secara sumuran dilakukan dengan membuat sumuran dengan diameter tertentu pada media agar yang telah ditanami mikroba uji. Sumuran dibuat tegak lurus terhadap permukaan media. Antibiotik diinokulasikan ke dalam sumuran ini dan diinkubasikan, setelah itu hasilnya dibaca seperti pada difusi secara *paper disk*. Luasnya zona jernih merupakan petunjuk kepekaan mikroba terhadap antibiotik. Selain itu, luasnya zona jernih juga berkaitan dengan kecepatan berdifusi antibiotic dalam media (Panduan Praktikum Mikrobiologi, 2016).

2.3.2 Metode Dilusi

Metode ini digunakan untuk menentukan kadar hambat minimum (KHM) dan kadar bunuh minimum (KBM) dari sampel antibakteri yang akan dilakukan uji. Prinsipnya dari metode dilusi ini sendiri yaitu menggunakan suatu seri tabung reaksi yang diisi media cair dan sejumlah sel-sel bakteri tertentu yang akan diuji. Kemudian

masing-masing tabung diisi dengan bahan sampel antimikroba yang akan diuji yang sebelumnya telah dilakukan pengenceran secara steril. Setelah itu, seri tabung diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam dan diamati terjadinya kekeruhan pada tabung. Konsentrasi terendah bahan sampel antibakteri yang diuji pada tabung yang ditunjukkan dengan hasil biakan yang mulai tampak jernih (tidak tampak tumbuh antimikroba) adalah KHM dari sampel tersebut. Kemudian biakan dari semua tabung yang jernih diinokulasikan pada media agar padat, diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam dan diamati ada tidaknya koloni bakteri yang tumbuh. Konsentrasi terendah biakan padat yang ditunjukkan dengan adanya pertumbuhan koloni bakteri adalah KBM dari sampel bahan antibakteri yang diuji (Tim Mikrobiologi, 2003).

2.4 Ekstraksi

Ekstraksi adalah kegiatan menarik kandungan kimia yang dapat larut dengan pelarut cair sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut (Puspodewi, 2015). Macam-macam ekstraksi sebagai berikut:

2.4.1 Infusa

Sediaan cair yang dibuat dengan menyaring simplisia nabati dengan air pada suhu 90°C selama 15 menit dengan perbandingan 1 : 10. Pembuatan ekstrak biji pinang dilakukan sesuai tahapan berikut: biji pinang ditimbang sesuai dengan konsentrasi selanjutnya ditambah 100 ml aquades dipanaskan dalam waterbath dengan suhu 90°C selama 15 menit, kemudiam disaring dengan kasa steril.

Menurut Aditya (2015) berdasarkan suhu yang digunakan, metode ekstraksi terbagi menjadi dua yaitu ekstraksi cara dingin dan cara panas.

- 1) Ekstraksi cara dingin, metode ini artinya tidak ada proses pemanasan selama proses ekstraksi berlangsung, tujuannya untuk menghindari rusaknya senyawa yang dimaksud yaitu rusak karena pemanasan. Kandungan yang didapat dari ekstraksi kayu manis dengan cara dingin seperti senyawa minyak atsiri yang mudah menguap karena termasuk esensial.
- 2) Ekstraksi cara panas, metode ini pastinya melibatkan panas dalam prosesnya, dengan adanya panas secara otomatis akan mempercepat proses penyaringan dibandingkan cara dingin.

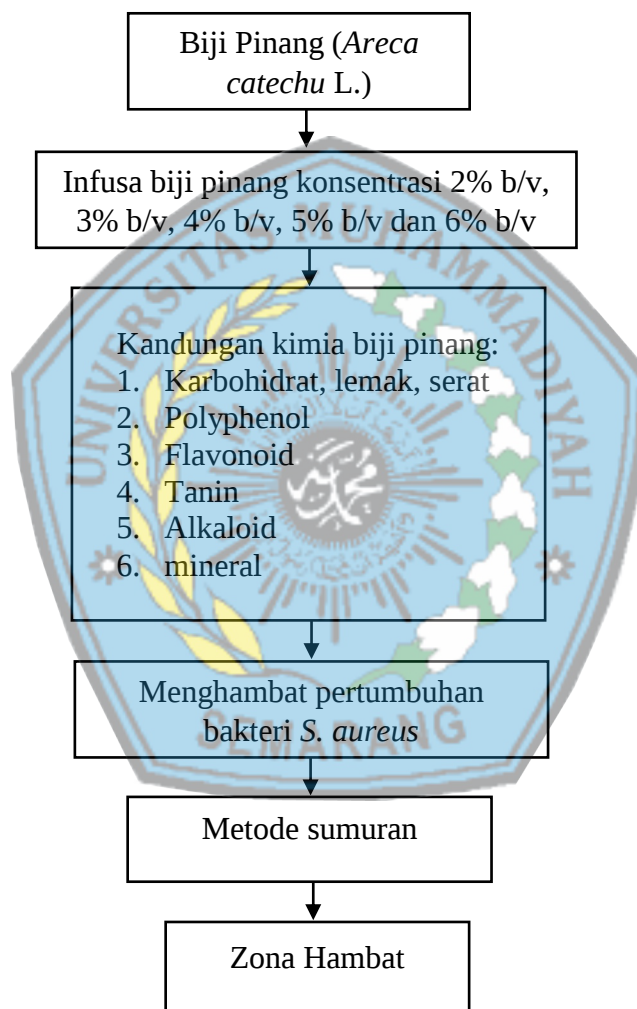
2.4.2 Meserasi

Proses perendaman sampel dengan pelarut organik yang digunakan pada temperatur ruangan disebut ekstraksi cara dingin meserasi. Proses meserasi sangat menguntungkan dalam isolasi senyawa bahan alam karena dengan perendaman sampel tumbuhan akan terjadi pemecahan dinding dan membran sel akibat perbedaan tekanan antara didalam dan diluar sel, sehingga metabolik sekunder yang ada didalam senyawa akan terlarut dalam pelarut organik dan ekstraksi senyawa akan sempurna karena dapat diatur lama perendaman yang dilakukan. Pemilihan pelarut proses meserasi akan memberikan efektivitas yang tinggi dengan memperhatikan kelarutan senyawa bahan alam pelarut tersebut. Pelarut air merupakan pelarut yang paling banyak digunakan dalam isolasi simplisia untuk mendapatkan senyawa saponin.

Saponin menyebabkan stabilitas membran sel bakteri menjadi terganggu (Puspodewi, 2015).

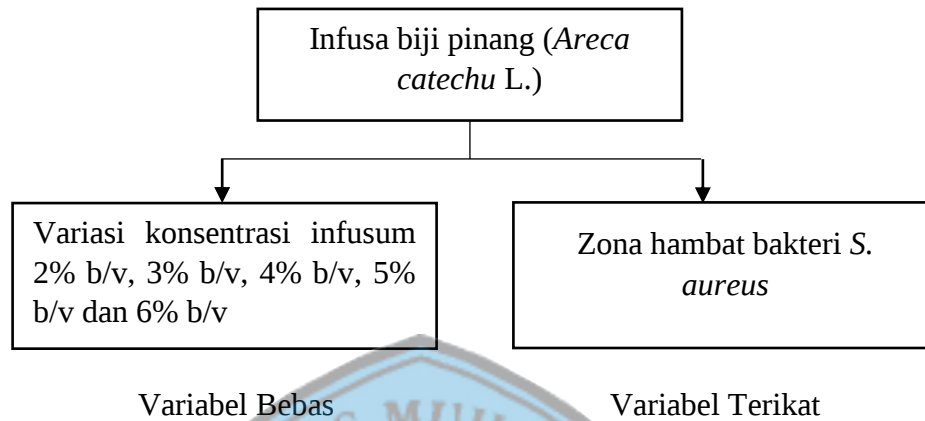
2.5 Kerangka Teori

Kerangka teori dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3 Kerangka Teori

2.6 Kerangka Konsep



Gambar 4 Kerangka Konsep

