

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Telaah Pustaka

##### 1. Bakteri *Staphylococcus aureus*

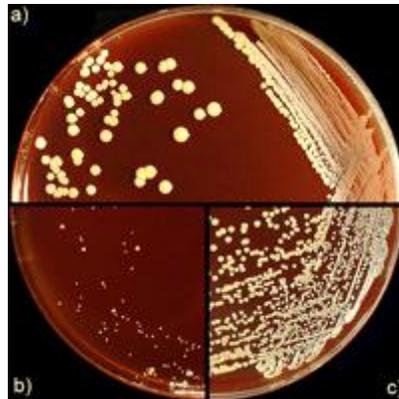
###### a. Definisi

*Staphylococcus* adalah bakteri gram positif, berdiameter kurang lebih 1µm, kokus tunggal dan berpasangan biasanya tersusun dalam kelompok ireguler seperti anggur. *Staphylococcus* bersifat nonmotil dan tidak membentuk spora. Organisme ini menghasilkan pigmen yang bervariasi dari putih sampai kuning tua, memfermentasi karbohidrat, mudah tumbuh pada banyak jenis medium dan aktif secara metabolis. *Staphylococcus* tumbuh dengan mudah pada sebagian besar media bakteri dengan kondisi aerob atau mikroaerofilik. Tumbuh paling cepat pada temperatur 37°C, tetapi membentuk pigmen paling baik pada temperatur ruang (20-25°C). Beberapa anggotanya adalah flora normal kulit dan membran mukosa manusia lainnya dan apabila mengalami pertumbuhan yang abnormal dapat menyebabkan supurasi, pembentukan abses, berbagai infeksi piogenik dan bahkan septikemia yang fatal.

Genus *Staphylococcus* mempunyai paling sedikit 40 spesies. Tiga spesies yang paling sering dijumpai yang mempunyai kepentingan klinis

*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Staphylococcus saprophyticus*. *Staphylococcus aureus* bersifat koagulase positif, yang membedakannya dari spesies yang lain. *Staphylococcus aureus* biasanya membentuk koloni berwarna abu-abu hingga kuning emas pekat (Jawetz *et al.*, 2013). *Staphylococcus aureus* merupakan spesies yang paling invasif dan berbeda dari spesies lainnya karena memiliki enzim koagulase (Gillespie, 2009).

b. Klasifikasi



Gambar 1. Makroskopik *Staphylococcus aureus*

(Sumber: Latimer *et al.*, 2012)

Menurut Syahrurachman *et al.*, (2010) klasifikasi *Staphylococcus aureus* adalah sebagai berikut:

Ordo : *Eubacteriales*  
 Famili : *Micrococcaceae*  
 Genus : *Staphylococcus*  
 Spesies : *Staphylococcus aureus*

### c. Patogenesis

*Staphylococcus aureus* menyebabkan penyakit melalui produksi toksin atau melalui invasi langsung dan terjadi kerusakan jaringan. Manifestasi klinis beberapa penyakit yang disebabkan *Staphylococcus* hampir secara eksklusif hasil dari aktivitas toksin, sedangkan penyakit lain berasal dari proliferasi organisme tersebut, yang menyebabkan pembentukan abses dan kerusakan jaringan (Murray, 2009). Ciri khas dari infeksi karena *Staphylococcus* adalah munculnya supurasi fokal atau abses. *Staphylococcus aureus* menghasilkan koagulasi fibrin di sekitar lesi dan pembuluh getah bening, sehingga terbentuk dinding yang membatasi proses nekrosis (Syarurachman *et al.*, 2010).

Fokal infeksi karena mikroorganisme dapat menyebar melalui aliran darah dan sistem limfatik ke bagian tubuh yang lain. Jika *Staphylococcus aureus* menyebar luas dan terjadi bakteremia, dapat terjadi endokarditis, osteomielitis hematogen akut, meningitis, atau infeksi paru (Jawetz *et al.*, 2013).

Setiap jaringan ataupun organ tubuh dapat diinfeksi oleh bakteri *Staphylococcus aureus* dan menyebabkan timbulnya penyakit dengan tanda-tanda yang khas, yaitu peradangan, nekrosis dan pembentukan abses. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri kedua terbesar penyebab peradangan pada rongga mulut setelah bakteri *Streptococcus alpha*. *Staphylococcus aureus* menyebabkan berbagai jenis peradangan pada rongga mulut, seperti parotitis, *cellulitis*, *angular cheilitis*, dan abses periodontal

(Djais, 1978 cit Fathi, 2010). *Staphylococcus aureus* merupakan patogen yang bisa beradaptasi, terdapat di hidung sekitar 30% dari populasi dan juga ditemukan di dalam mulut. Infeksi bakteri ini dapat menyebabkan *angular cheilitis* dan semakin banyak dilaporkan sebagai penyebab *mucositis intraoral*, terutama pada pasien rawat inap dengan gangguan aliran saliva dan *immunocompromised* (Smith *et al.*, 2001 cit Henderson *et al.*, 2009) .

## 2. Povidone Iodine 1%

Povidone iodine terdiri dari *polyvinylpyrrolidone* (povidone, PVP) dan elemen iodine sekitar 9.0 % - 12.0%. Unsur iodium di dalamnya merupakan suatu germisid efektif. Larutan iodium 1:20.000 membunuh bakteri dalam 1 menit dan spora dalam 15 menit. Iodium yang digabungkan dengan polivinil pirolidon menghasilkan suatu kompleks iodoform (Apriasari, 2010). Tahun 1955, *povidone iodine* mulai diperdagangkan setelah banyak diminati sebagai desinfektan. Merupakan antiseptik eksternal dengan spektrum mikrobisidal untuk pencegahan atau perawatan pada infeksi topikal yang berhubungan dengan operasi, luka sayat, lecet, mengurangi iritasi mukosa ringan (Niedner, 2010).

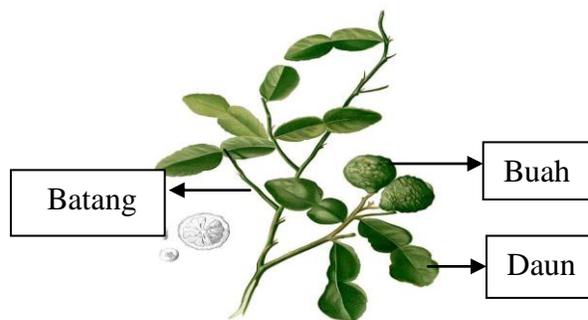
Povidone iodine merupakan iodine kompleks yang berfungsi sebagai antiseptik, mampu membunuh mikroorganisme seperti bakteri, jamur, virus, protozoa, dan spora bakteri yang pada penelitian ini digunakan sebagai kontrol positif.

Dilaporkan bahwa tingkat absorpsi yodium dari *Povidone iodine* 1% tidak baik untuk penggunaan jangka panjang dalam rongga mulut, karena dapat menyebabkan masalah sensitivitas yodium (Kumar, 2011). Adapun efek samping yang dapat timbul setelah pemberian *povidone iodine* antara lain berupa sensitivitas, eritema lokal, risiko utama yang terkait dengan fungsi tiroid dan bahkan 75% responden tidak menyukai bau yang ditimbulkan oleh *povidone iodine* 1% (Andini, 2012). Penelitian yang dilakukan oleh Su, (1999) menyatakan bahwa 34% responden mengalami reaksi alergi terhadap *povidone iodine* sebagai antiseptik di National Taiwan University Hospital.

### 3. Jeruk Purut (*Citrus hystrix*)

#### a. Nama Tanaman

Jeruk purut (*Citrus hystrix*) merupakan tanaman herbal yang dapat dimanfaatkan untuk pengobatan karena kandungan yang dimilikinya. Kandungan minyak atsiri yang ada pada jeruk purut mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* penyebab infeksi (Yuliani *et al.*, 2011).



Gambar 2. Tanaman Jeruk Purut

Daun jeruk dapat digunakan sebagai bahan obat tradisional. Daun jeruk purut mengandung alkanoid, polifenol, minyak atsiri, tannin, dan flavonoid. Daging buah jeruk purutmengandung saponin, flavonoid dan minyak atsiri sebagai antimikroba dan antioksidan (Yuliani *et al.*, 2011).

**a. Klasifikasi dan Deskripsi**

*Citrus hystrix* termasuk ke dalam suku jeruk-jerukan (*Rutaceae*).

Klasifikasi *Citrus hystrix* menurut USDA (2015) adalah sebagai berikut:

|             |                              |
|-------------|------------------------------|
| Kingdom     | : <i>Plantae</i>             |
| Subkingdom  | : <i>Tracheobionta</i>       |
| Superdivisi | : <i>Spermatophyta</i>       |
| Divisi      | : <i>Magnoliophyta</i>       |
| Kelas       | : <i>Dicotyledonae</i>       |
| Subkelas    | : <i>Rosidae</i>             |
| Bangsa      | : <i>Sapindales</i>          |
| Suku        | : <i>Rutaceae</i>            |
| Marga       | : <i>Citrus</i>              |
| Spesies     | : <i>Citrus hystrix</i> D.C. |

Jeruk purut dapat tumbuh hingga 2-12 meter, batangnya kecil, bengkok, dan bercabang rendah. Batang yang sudah tua bentuknya bulat, hijau tua, polos atau berbintik. Daunnya majemuk, menyirip, beranak daun satu. Tangkai daun melebar menyerupai anak daun. Anak daun berbentuk bulat telur sampai lonjong, pangkal membulat atau tumpul, ujung tumpul

sampai meruncing, tepi beringgit, panjang 8-15 cm, lebar 2-6 cm, kedua permukaan licin dengan bintik-bintik kecil berwarna jernih, permukaan atas warnanya hijau tua agak mengkilap, permukaan bawah hijau muda atau hijau kekuningan, buram, apabila diremas berbau harum. Bunga berbentuk bintang, berwarna putih kemerahan atau putih kekuningan. Buah berbentuk bulat telur, keras, kulitnya tebal dan berkerut, warna kulit hijau, berbenjol-benjol, rasanya masam dan agak pahit. Buah matang berwarna sedikit kuning (Dalimartha, 2006).

Daging buah juga mengandung saponin, tanin, flavonoid dan minyak atsiri sebagai antibakteri (Yuliani *et al.*, 2011). Minyak atsiri yang terkandung dalam jeruk purut mencapai 3% tertinggi dibandingkan dengan jenis jeruk lainnya. Selain itu kandungan kumarin dan sintronelal pada minyak atsiri jeruk purut mencapai 81,49%. Sintronelal merupakan senyawa dalam jeruk purut yang diubah menjadi bentuk ester dan mentol sintesis sehingga senyawa tersebut dalam bentuk ester memberikan efek berbau harum sebagai aroma terapi dan dalam bentuk mentol dapat digunakan untuk obat gosok, pasta gigi dan obat cuci mulut (Joko, 2010).

## **b. Ekstrak**

Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani dengan menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan

massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian rupa hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Dirjen POM, 2000). Tujuan pembuatan ekstrak tumbuhan obat adalah untuk menstandarisasi kandungannya sehingga menjamin keseragaman mutu, keamanan dan khasiat produk akhir. Keuntungan penggunaan ekstrak dibandingkan dengan simplisia asalnya adalah penggunaannya bisa lebih simpel, dari segi bobot pemakaiannya lebih sedikit dibandingkan dengan bobot tumbuhan asalnya (Dirjen POM, 2005).

Menurut Ansel (2008) ekstrak dibuat menjadi tiga bentuk:

- a. Ekstrak setengah cair, atau kental seperti sirup dibuat tidak dimaksudkan membuang semua atau banyak sekali dari bahan pelarut.
- b. Butir-butir atau ekstrak padat, konsistensinya plastik dibuat dengan menguapkan hampir semua bahan pelarut.
- c. Ekstrak kering (serbuk) dibuat untuk dikeringkan dengan menguapkan semua bahan pelarut selama bahan pelarut tersebut masih dapat terlihat atau teraba.

Ekstrak tumbuhan obat yang dibuat dari simplisia nabati dapat digunakan sebagai:

- a. Bahan awal
- b. Bahan antara, atau
- c. Bahan produk jadi

Ekstrak sebagai bahan awal dianalogkan dengan komoditi bahan ekstrak sebagai bahan antara merupakan bahan yang dapat diproses lagi menjadi fraksi-

fraksi, *isolate* senyawa tunggal ataupun tetap sebagai campuran dengan ekstrak lain. Ekstrak sebagai produk jadi berarti ekstrak yang berada dalam sediaan obat jadi siap digunakan. Ekstrak tersebut bisa dalam bentuk ekstrak kering, ekstrak kental dan ekstrak cair yang proses pembuatannya disesuaikan dengan bahan aktif yang dikandung serta maksud penggunaannya, apakah akan dibuat menjadi sediaan dalam bentuk kapsul, tablet, cairan obat dalam, pil, dan lain-lain (Dirjen POM, 2005).

### **c. Uji Daya Antibakteri**

Pertumbuhan mikroorganisme dapat dikendalikan melalui proses fisik dan penghambatan populasi mikroorganisme. Zat antimikrobia adalah zat yang dapat mengganggu pertumbuhan dan metabolisme melalui mekanisme penghambatan pertumbuhan mikroorganisme. Zat antimikrobia terdiri dari antijamur dan antibakterial (Pelczar dan Chan, 2009). Aktivitas antimikrobia diukur secara *in vitro* supaya dapat ditentukan potensi suatu zat antimikrobia dalam larutan, konsentrasi dalam cairan tubuh jaringan, dan kepekaan suatu mikroba terhadap konsentrasi obat tertentu. Uji kepekaan dapat dilakukan dengan menggunakan metode dilusi maupun metode difusi (Jawetz *et al.*, 2013).

#### **a. Metode Dilusi**

Sejumlah zat antimikrobia dimasukkan ke dalam medium bakteriologi padat atau cair. Biasanya digunakan pengenceran dua kali lipat zat

antimikroba. Medium akhirnya diinokulasi dengan bakteri yang diuji dan diinkubasi. Tujuan akhirnya adalah untuk mengetahui seberapa banyak jumlah zat antimikroba yang diperlukan untuk menghambat pertumbuhan atau membunuh bakteri yang diuji. Keuntungan uji dilusi kaldu mikrodilusi adalah bahwa uji tersebut memungkinkan adanya hasil kuantitatif, yang menunjukkan jumlah obat tertentu yang diperlukan untuk menghambat atau membunuh mikroorganisme yang diuji. Metode dilusi dibedakan menjadi dua yaitu dilusi cair (*broth dilution*) dan dilusi padat (*solid dilution*):

1) Metode dilusi cair/*broth dilution test (serial dilution)*

Metode ini mengukur kadar hambat dan kadar bunuh bakteri. Cara yang dilakukan adalah dengan membuat seri pengenceran agen 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 Kadar Hambat Minimal (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 inkubasi ditetapkan sebagai Kadar Bunuh Minimal (KBM).

## 2) Metode dilusi padat/*solid dilution test*

Metode ini serupa dengan metode dilusi cair namun menggunakan media padat (solid). Keuntungan metode ini adalah suatu konsentrasi agen antimikroba yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji (Pratiwi, 2008).

### b. Metode Difusi

Metode yang paling luas digunakan adalah uji difusicakram. Cakram kertas filter yang mengandung sejumlah obat tertentu ditempatkan di atas permukaan medium padat yang telah diinokulasi pada permukaan dengan organisme uji. Setelah inkubasi, diameter zona jernih inhibisi di sekitar cakram diukur sebagai ukuran kekuatan inhibisi obat melawan organisme uji tertentu (Jawetz *et al.*, 2013).

Pengukuran zona yang dibaca adalah zona radikal yaitu daerah cakram yang sama sekali tidak ditemukan adanya pertumbuhan bakteri. Potensi antibakteri diukur dengan cara mengukur diameter dari zona radikal tersebut. Zona radikal yaitu daerah di sekitar cakram dimana pertumbuhan bakteri dihambat tetapi tidak dimatikan serta terlihat adanya pertumbuhan yang kurang subur atau lebih jarang dibandingkan dengan daerah diluar pengaruh antibiotik (Pratiwi, 2008).

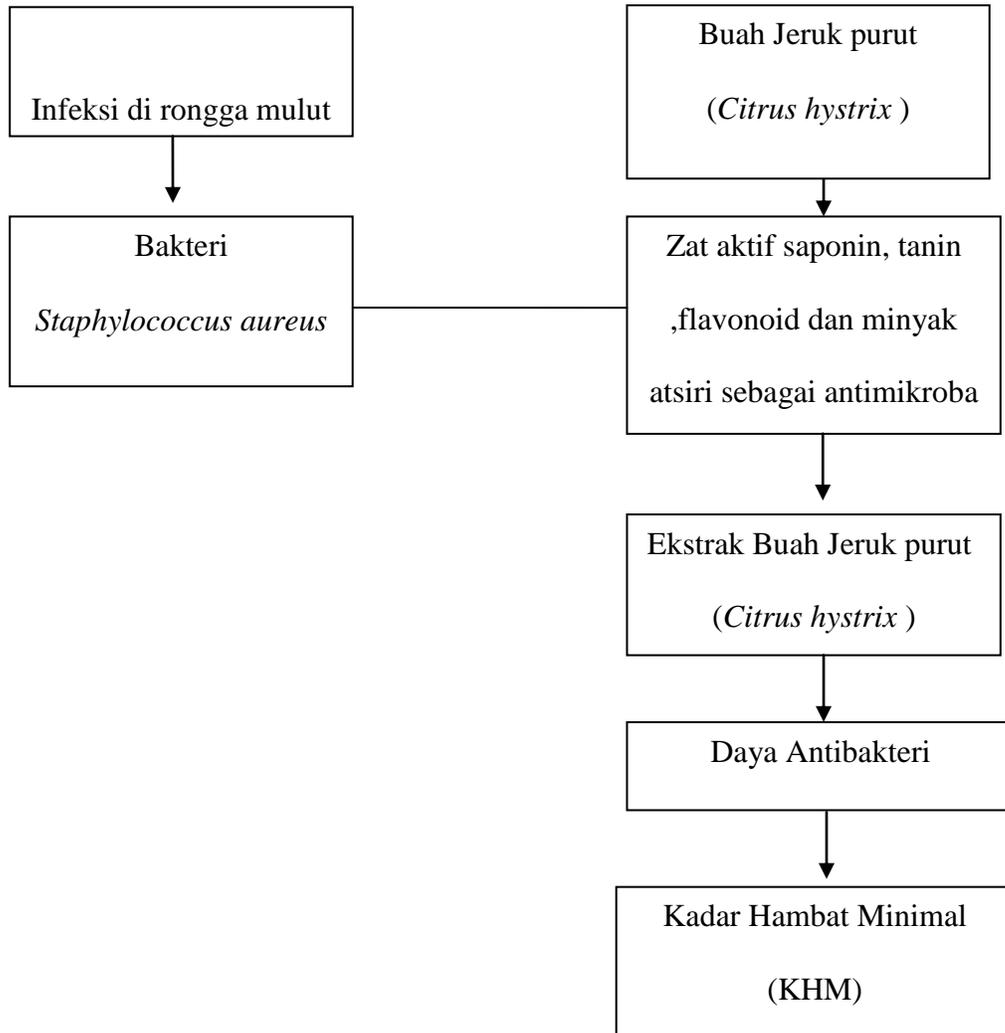
## B. Landasan teori

*Staphylococcus aureus* adalah salah satu bakteri penyebab infeksi dirongga mulut. Infeksi yang sering terjdiantara lain angular cheilitis, parotitis, *staphylococcal mucositis*, *denture stomatitis* dan *dento alveolar abscess*. Selain itu infeksi oleh bakteri *Staphylococcus aureus* memiliki tanda-tanda khas, yaitu peradangan, nekrosis dan pembentukan abses. Fokal infeksi karena bakteri *Staphylococcus aureus* dapat terjadi dimanapun dalam tubuh, organisme ini dapat menyebar melalui aliran darah dan sistem limfatik ke bagian tubuh yang lain. Jika *Staphylococcus aureus* menyebar luas dapat terjadi bakteremia. *Povidone iodine* 1% merupakan salah satu antiseptik yang sering digunakan karena dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Namun, penggunaan *Povidone iodine* 1% jangka panjang dalam rongga mulut dapat menimbulkan efek samping antara lain berupa sensitifitas, eritema lokal, bau yang kurang sedap dan pasca diaplikasikan dirongga mulut menimbulkan bekas area kecoklatan yang mengganggu estetika dalam rongga mulut.

Buah Jeruk purut memiliki kandungan bahan kimia diantaranya tanin, saponin, flavonoid dan minyak atsiri yang diduga sebagai senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Flavonoid, saponin, tanin dan minyak atsiri buah jeruk purut bekerja dengan merusak dinding sel sehingga metabolisme sel terganggu. Adanya senyawa antibakteri dalam jeruk purut ini diharapkan efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Oleh karena itu peneliti ingin mengetahui efektifitas ekstrak etanol 96% buah jeruk purut dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

### C. Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka Konsep

#### **D. Hipotesis**

Berdasarkan teori yang telah diuraikan pada tinjauan pustaka, maka hipotesis penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

Ekstrak buah jeruk purut efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.