

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **1 Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA)**

##### **2.1.1 Pengertian ISPA**

Istilah ISPA merupakan singkatan dari Infeksi Saluran Pernapasan Akut dengan pengertian masuknya mikroorganisme ke dalam tubuh manusia dan berkembang biak sehingga menimbulkan penyakit. Saluran pernapasan adalah organ mulai dari hidung hingga Alveoli termasuk sinus, rongga telinga tengah, dan pleura. Infeksi akut adalah infeksi yang berlangsung sampai dengan 14 hari. Batas 14 hari diambil untuk menunjukkan proses akut meskipun untuk beberapa penyakit yang dapat digolongkan dalam ISPA kurang dari 14 hari. Biasanya diperlukan waktu penyembuhan 5 – 14 hari (Nurrijal, 2009)

Berdasarkan pengertian di atas, maka Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) merupakan proses infeksi akut yang disebabkan oleh mikroorganisme dan menyerang salah satu bagian, dan atau lebih dari saluran napas, mulai dari hidung yang berlangsung sampai dengan 14 hari dan diperlukan waktu penyembuhan 5-14 hari.

Penyakit ISPA dapat disebabkan oleh berbagai penyebab seperti bakteri, virus, mycoplasma, jamur, dan lain-lain. ISPA bagian atas umumnya disebabkan oleh virus, sedangkan ISPA bagian bawah dapat disebabkan oleh bakteri , virus

dan mycoplasma. ISPA bagian bawah yang disebabkan oleh bakteri umumnya mempunyai manifestasi klinis yang berat sehingga menimbulkan beberapa

masalah dalam penanganannya.. Bakteri penyebab ISPA antara lain adalah dari genus *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Pneumococcus*, *Haemophilus*, *Bordetella* dan *Corinebacterium* (Mennegethi, 2009).

### 2.1.2 Patogenesis ISPA

Perjalanan klinis penyakit ISPA dimulai dengan berinteraksinya virus dengan tubuh. Masuknya virus sebagai antigen ke saluran pernapasan menyebabkan silia yang terdapat pada permukaan saluran napas bergerak ke atas mendorong virus ke arah pharing atau dengan suatu tangkapan refleks spasmus oleh laring. Jika refleks tersebut gagal maka virus merusak lapisan epitel dan lapisan mukosa saluran pernapasan. Iritasi virus pada kedua lapisan tersebut menyebabkan timbulnya batuk kering. Kerusakan struktur lapisan dinding saluran pernapasan menyebabkan kenaikan aktifitas kelenjar mukus yang banyak terdapat pada dinding saluran napas, sehingga terjadi pengeluaran cairan mukosa yang melebihi normal. Rangsangan cairan yang berlebihan tersebut menimbulkan gejala batuk (Rech, 2009).

Adanya infeksi virus merupakan predisposisi terjadinya infeksi sekunder bakteri. Akibat infeksi virus tersebut terjadi kerusakan mekanisme mukosiliaris yang merupakan mekanisme perlindungan pada saluran pernapasan terhadap infeksi bakteri sehingga memudahkan bakteri-bakteri patogen yang terdapat pada saluran pernapasan atas seperti *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* dan *Staphylococcus* menyerang mukosa yang rusak tersebut (Rech, 2009).

Infeksi sekunder bakteri ini menyebabkan sekresi mukus bertambah banyak dan dapat menyumbat saluran napas sehingga timbul sesak napas dan juga menyebabkan batuk yang produktif. Invasi bakteri ini dipermudah dengan adanya faktor-faktor seperti kedinginan dan malnutrisi. Dampak infeksi sekunder

bakteripun bisa menyerang saluran napas bawah, sehingga bakteri-bakteri yang biasanya hanya ditemukan dalam saluran pernapasan atas, sesudah terjadinya infeksi virus, dapat menginfeksi paru-paru sehingga menyebabkan pneumonia bakteri (Rech, 2009).

Salah satu infeksi saluran pernapasan akut adalah pneumonia. *Staphylococcus aureus* merupakan penyebab utama pneumonia setelah infeksi virus influenza. Pneumonia merupakan infeksi yang umum yang berpotensi mengancam jiwa manusia. Patogenesis infeksi *Staphylococcus aureus* merupakan hasil interaksi berbagai protein dengan berbagai reseptor pada permukaan sel inang. (Borgogna, *et al.*, 2018; Brook, 2010).

### 2.1.3 Bakteri *Staphylococcus aureus*

*Staphylococcus aureus* adalah bakteri yang bentuknya biasanya bergerombol seperti buah anggur. Bakteri ini merupakan bakteri gram positif, tidak bergerak, tidak berspora, bersifat aerob atau anaerob fakultatif, dan berdiameter 0,8-1,0 mikron. *Staphylococcus aureus* dapat tumbuh pada suhu antara 15°C sampai dengan 40°C. Pada lempeng agar, koloninya berbentuk bulat dengan diameter 1-2 mm, buram, cembung, mengkilat, dan konsistensinya lunak. Biasanya koloni dari *Staphylococcus aureus* bewarna abu-abu hingga kuning tua kecoklatan (Warsa, 2010).



**Gambar 2.1** *Staphylococcus aureus* yang Dilihat dari Mikroskop Elektron (Sumber Todar, 2008).

*Staphylococcus aureus* mengandung polisakarida antigenik dan protein serta substansi penting lainnya di dalam struktur dinding sel. Penyusun dinding sel pada *Staphylococcus aureus* adalah peptidoglikan, asam teikoat, dan protein A. Peptidoglikan merupakan polimer polisakarida yang tersusun dari subunit-subunit yang kaku pada dinding sel. Asam teikoat adalah polimer gliserol yang berhubungan dengan peptidoglikan dan dapat menjadi antigenik. Protein A merupakan komponen dinding sel pada banyak strain *Staphylococcus* yang menjadi reagen penting dalam imunologi dan teknologi laboratorium diagnostik (Brooks, *et al.*, 2010).

*Staphylococcus aureus* merupakan patogen utama manusia. Bakteri ini dapat menyebabkan penyakit melalui kemampuannya untuk berkembang biak dan menyebar di jaringan serta dengan cara menghasilkan substansi ekstraselular. Infeksi *Staphylococcus aureus* dalam kondisi tertentu dapat menyebabkan infeksi yang serius. *Staphylococcus* umumnya terdapat pada permukaan kulit luar dan saluran pernapasan manusia. Infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* meliputi pneumonia, meningitis, empyema, mastitis, dan infeksi kulit. Toksin yang diproduksi oleh bakteri *Staphylococcus aureus* dapat menimbulkan toksik

shok sindrom yang menyebabkan demam, sakit dan dalam beberapa kasus dapat menyebabkan kematian (Brooks, *et al.*, 2010).

*Staphylococcus aureus* yang resisten terhadap methicillin atau *methicillin resistant Staphylococcus aureus* (MRSA), infeksi dapat berasal dari tempat pelayanan atau komunitas. *Methicillin resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) adalah bakteri *Staphylococcus aureus* yang mengalami kekebalan terhadap antibiotik jenis metisilin. MRSA mengalami resistensi karena perubahan genetik yang disebabkan oleh terapi antibiotik yang tidak rasional. Transmisi bakteri berpindah dari satu pasien ke pasien lainnya melalui alat medis yang tidak diperhatikan dalam hal kesetrilannya. Transmisi bakteri ini juga dapat berpindah melalui udara maupun fasilitas ruangan. Di tempat pelayanan kesehatan, infeksi MRSA dapat menyebabkan masalah yang berat seperti infeksi aliran darah, infeksi saluran pernapasan, dan infeksi pasca luka operasi (Nurkusuma, 2009).

#### 2.1.4 Tinjauan tentang Daun Cabe Jawa

Tanaman Cabe Jawa merupakan tanaman tahunan, berkayu lunak, tumbuh memanjat, dan ketinggian tanaman mengikuti tiang panjatnya bisa mencapai 10 m. Batang cabe jawa menyerupai batang tanaman lada yaitu memiliki pembuluh kayu dan pembuluh tipis. Daun cabe jawa bewarna hijau tua dengan ukuran lebar 5-13 cm dan panjang daun 9-30 cm. Daun tunggal, bertangkai, bentuk bulat telur sampai lonjong, pangkal membulat, ujung agak runcing, tepi rata, pertulangan menyirip, permukaan atas licin dan permukaan bawah berbintik-bintik. Buah cabe jawa berkelamin tunggal, berbentuk bulir dengan bulir bunga jantan lebih panjang daripada bunga betina. Buah cabe jawa berbentuk bulat memanjang, bewarna merah, dan memiliki panjang 2-7 cm. Morfologi daun, buah, batang, dan cabang

mempunyai karakter yang bervariasi. Namun karakter pembeda utama terletak pada bentuk daun dan buah (Evrizal, 2013)

Adapun sistematika tanaman cabe jawa sebagai berikut :

Divisi : Spermatophyta  
Sub divisi : Angiospermae  
Kelas : Dicotyledonae  
Bangsa : Piperales  
Famili : Piperaceae  
Marga : Piper  
Spesies : *P. retrofractum*



**Gambar 2.2 Daun cabe Jawa diambil dari langsung dari Desa Wirotaman Kecamatan**

**Ampelgading Kabupaten Malang.**

Salah satu tanaman yang digunakan sebagai pengobatan tradisional adalah cabe jawa (*Piper Retrofractum*). Bagian tanaman yang sering digunakan adalah buah yang sudah tua, akar, dan daun yang dikeringkan. Buah cabe jawa merupakan digunakan untuk mengobati tekanan darah rendah, sakit kepala, bronchitis, influenza, bronkhitis, sesak nafas, dan radang mulut, sedangkan untuk obat luar digunakan untuk sakit perut, masuk angin, beri-beri, dan reumatik. Bagian daun cabe jawa dapat berfungsi untuk mengobati kejang perut dan sakit gigi. Daun cabe jawa mengandung minyak atsiri yang memiliki aktivitas sebagai

antibakteri. Ekstrak etanol pada daun cabe jawa mempunyai aktivitas penghambatan terhadap bakteri *C.albican* (Jamal, *et al.*, 2013)

Komponen minyak atsiri daun cabai jawa antara lain Monoterpene (3,48%), Monoterpene alcohol (0,50%), Sesquiterpene (63,44%), sesquiterpene alkohol (3,61%), dan komponen lainnya sebesar 28,21%. Berdasarkan uji sensitivitas terhadap 5 jenis bakteri yang diuji menggunakan metode difusi agar, diketahui bahwa minyak atsiri daun cabe jawa memiliki aktivitas antibakteri terhadap *B. subtilis*, kemudian *S. aureus* dan *M. luteus*. Namun minyak atsiri pada daun cabe jawa tidak memiliki antibakteri terhadap *E. coli* dan *S. epidermis* (Jamal, *et al.*, 2013).

Nurkanto (2010) menyebutkan bahwa tanaman dari golongan famili Piperaceae merupakan tanaman yang telah digunakan sebagai bahan obat dan memiliki aktivitas antibiotik. Penelitian lain oleh Sari dan Nugraheni (2013) telah dilakukan skrinning fitokimia dan diperoleh data bahwa ekstrak etanol daun cabe jawa mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin. Mekanisme kerja flavonoid sebagai antimikroba menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sel dan menghambat metabolisme energi. Flavonoid menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom, dan lisosom hasil interaksi antara flavonoid dengan DNA bakteri. Selain itu kandungan senyawa flavonoid menghambat metabolisme energi dengan cara menghambat penggunaan oksigen oleh bakteri (Hendra, *et al.*, 2011).

Mekanisme kerja alkaloid sebagai antibakteri adalah mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga menyebabkan lapisan dinding sel tidak terbentuk secara sempurna sehingga memicu kematian sel tersebut. Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri yaitu menyebabkan kebocoran



protein dan enzim dari dalam sel. Saponin dapat menurunkan tegangan dinding sel dan merusak permeabilitas membran sel (Madduluri, *et al.*, 2013).

Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri adalah kemampuannya untuk menginaktivkan adhesin sel mikroba, menginaktivkan enzim, dan mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel. Selain itu tanin juga mempunyai target pada polipeptida dinding sel sehingga membuat pembentukan dinding sel yang tidak sempurna dan dapat menyebabkan sel bakteri menjadi lisis karena tekanan osmotik sehingga sel bakteri mati (Sari, *et al.*, 2011).

#### 2.1.5 Metode Ekstraksi Daun Cabe Jawa

Ekstraksi adalah pemisahan bagian aktif sebagai obat dari jaringan tumbuhan ataupun hewan menggunakan pelarut yang sesuai melalui prosedur yang telah ditetapkan. Selama proses ekstraksi, pelarut akan berdifusi sampai ke material padat dari tumbuhan dan akan melarutkan senyawa dengan polaritas yang sesuai dengan pelarutnya (Tiwari, 2011). Keuntungan dari metode maserasi adalah prosedur dan peralatan yang digunakan sederhana, metode ekstraksi tidak dipanaskan sehingga bahan alam tidak menjadi terurai. Ekstraksi dingin seperti maserasi memungkinkan banyak senyawa terekstraksi, meskipun ada beberapa senyawa yang memiliki kelarutan terbatas pada pelarut ekstraksi pada suhu ruang (Septiana, *et al.*, 2012).

Penelitian yang dilakukan oleh Damar dkk (2014) menunjukkan bahwa flavonoid dari daun kayu kapur barus yang diekstraksi secara maserasi memiliki kadar lebih tinggi dibanding dengan soxhlet. Penelitian lain oleh Widyatno (2010) melaporkan bahwa daun kumis kucing yang diekstraksi secara maserasi memiliki kadar yang lebih tinggi dibandingkan dengan secara soxhlet. Kedua penelitian

tersebut menunjukkan bahwa flavonoid dari kedua daun tersebut tidak stabil dalam pemanasan.

Jenis pelarut yang digunakan juga mempengaruhi kandungan senyawa yang ada dalam ekstrak. Pelarut yang digunakan harus memiliki sifat kepolaritasan yang sama dengan senyawa yang akan ditarik. Etanol dapat menarik senyawa metabolit sekunder dalam daun dalam jumlah yang hampir sama dengan pelarut lain. Etanol 70% merupakan pelarut yang sesuai untuk mengekstraksi suatu simplisia. Kemurnian pelarut etanol terendah yang dapat melarutkan suatu senyawa metabolit sekunder adalah 66% sehingga diharapkan etanol 70% diharapkan dapat melarutkan senyawa metabolit sekunder sama baiknya dengan ekstrak etanol yang lebih tinggi (Arifianti, *et al.*, 2014)

#### 2.1.6 Uji Aktivitas bakteri

Berbagai metode laboratorium dapat digunakan untuk menilai aktivitas antimikroba suatu ekstrak atau bahan murni. Metode utama pada uji aktivitas antimikroba adalah metode difusi dan dilusi (Brooks, *et al.*, 2010). Metode difusi banyak digunakan antara lain metode difusi cakram. Pada metode ini, cawan diinokulum standar pada uji mikroorganisme. Kemudian bahan uji ditambahkan kertas saring dengan diameter sekitar 6 mm. Cakram diletakkan di atas permukaan media agar kemudian diinkubasi dengan suhu 37°C. Agen mikroba menyebar pada media agar yang kemudian menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang diuji. Diameter zona hambat yang diukur adalah zona hambat atau zona bening yang terbentuk di sekitar cakram (Soleha, 2015). Menurut Kumala dan Desi (2009) keuntungan menggunakan metode cakram adalah jumlah larutan zat yang terserap dapat diatur sesuai dengan kapasitas cakram, selain itu juga tergantung dari diameter serta ketebalan cakram.

David Stout (1971) dalam Cristiani dkk (2015) menjelaskan apabila diameter zona hambat yang terbentuk  $\leq 5$  mm maka daya antibakterinya lemah, apabila zona hambat yang terbentuk memiliki nilai 10-20 mm maka daya hambat antibakterinya kuat. Apabila zona hambatnya  $> 20$  mm maka daya hambat antibakteri sangat kuat. Pan, *et al.*, (2009) juga menjelaskan apabila diameter zona hambat yang terbentuk  $< 3$  mm maka daya antibakterinya lemah, apabila zona hambat yang terbentuk memiliki nilai 3 mm - 6 mm maka daya hambat antibakterinya sedang. Apabila zona hambatnya  $> 6$  mm maka daya hambat antibakterinya kuat.

## **2.2 Kerangka Teori dan Konsep**

### 2.2.1 Kerangka Teori

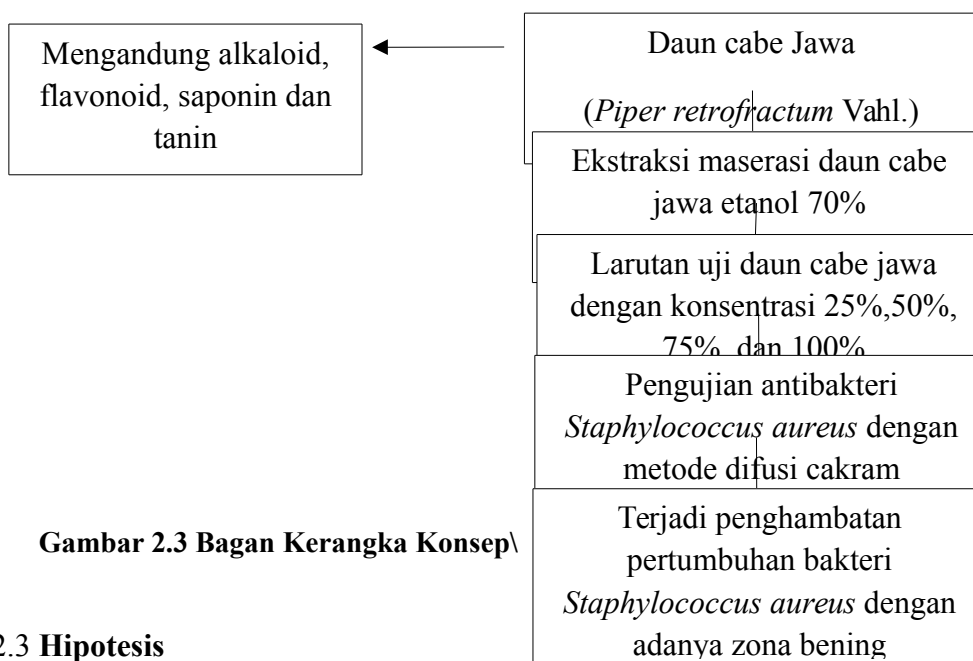
Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) merupakan salah satu jenis penyakit yang menyerang pernapasan dan memiliki angka kesakitan serta angka kematian yang sangat tinggi. Salah satu penyebab ISPA adalah bakteri *Staphylococcus aureus*. Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu penyebab ISPA kedua yaitu 18,2% setelah *Enterobacter Clocae* sebesar (27,2%). *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri patogen utama pada manusia dan pengobatannya memerlukan antibiotik. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri yang selama ini dikenal telah resisten terhadap antibiotik. Oleh karena itu, perlu dicari alternatif lain dengan memanfaatkan tanaman yang digunakan sebagai obat tradisional salah satunya adalah daun cabe jawa

Berdasarkan penelitian Sari dan Nugraheni (2013) daun jawa memiliki kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin yang berfungsi sebagai antibakteri. Pada penelitian tersebut uji daya hambat ekstrak etanol daun cabe jawa mempunyai aktivitas penghambatan yaitu pada konsentrasi 40% terhadap pertumbuhan *C.albicans*. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dilakukan uji

aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun cabe jawa terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Prinsip penelitian ini adalah ekstrak etanol daun cabe jawa diperoleh dengan metode ekstraksi maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Ekstrak etanol yang diperoleh kemudian dibuat 4 seri konsentrasi yaitu konsentrasi 25% , 50%, 75%, dan 100% (b/v). Selanjutnya dilakukan uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi cakram. Hasil pengujian aktivitas antibakteri ditunjukkan dengan adanya zona bening di sekitar kertas cakram.

### 2.2.2 Kerangka konsep



Gambar 2.3 Bagan Kerangka Konsep\

### 2.3 Hipotesis

Ho: Tidak terdapat perbedaan aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol daun cabe jawa terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%.

H1: Terdapat perbedaan aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol daun cabe jawa terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%.