

# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Kebiasaan merokok merupakan salah satu penyebab timbulnya berbagai masalah kesehatan. Berdasarkan data WHO tahun 2015 didapatkan bahwa kebiasaan merokok menyebabkan enam juta kematian per tahun. Lebih dari lima juta kematian terjadi karena pengaruh rokok secara langsung pada perokok aktif, sedangkan pada perokok pasif ditemukan lebih dari 600.000 kematian. Dari satu milyar perokok dunia dinyatakan bahwa 80% perokok merupakan penduduk di negara dengan penghasilan menengah ke bawah (WHO, 2015).

Menurut *The Tobacco Atlas 3rd Edition*, 10% perokok dunia berada di kawasan ASEAN dan 46,16% merupakan penduduk Indonesia. Perokok di Indonesia menghisap rerata 12,3 batang rokok per hari dan perokok di Sumatera Barat memiliki nilai rerata lebih tinggi yaitu 15,8 batang rokok per hari (Risksedas, 2013).

Rokok mengandung lebih dari 4000 substansi kimia yang bersifat antigenik, sitotoksik, mutagenik, dan karsinogenik (IARC, 2004). Asap dari hasil pembakaran rokok dibagi menjadi dua fase, yaitu fase partikel dan fase gas. Satu batang rokok yang dibakar menghasilkan kurang lebih 5000mg gas (92%) dan 8% partikel padat (Ambrose, 2004). Komponen berbahaya terbesar dari asap rokok diantaranya tar, nikotin, amonia, karbon monoksida, nitrit oksida, *hydroquinone* dan lain-lain. Sebagian besar dari komponen-komponen ini dapat merusak sel seperti efek immunosupresif yang dimiliki oleh tar dan nikotin dengan cara merusak respon imun pejamu dan meningkatkan risiko terhadap infeksi (Mehta, 2008).

Penelitian yang dilakukan Mancini (1993) menyatakan bahwa pada perokok terjadi peningkatan jumlah makrofag alveolar namun dengan tingkat kematangan yang lebih rendah dan penurunan kemampuan mengenali antigen. Makrofag pada perokok juga mengalami penurunan kemampuan fagositosis, penurunan sekresi mediator inflamasi seperti IL-1, IL-6, IL-8, dan TNF- $\alpha$ , serta penurunan kemampuan fagosom dan lisosom yang menyebabkan tidak efektifnya kerja dari makrofag dalam membunuh mikroba yang masuk ke paru (Ortega, 1994; Sopori, 2002). Asap rokok juga menurunkan respon imun dari limfosit. Limfosit pada perokok mengalami penurunan respon terhadap antigen asing dan agen infeksi serta memiliki aktivitas *Natural Killer cell* yang lebih rendah dibandingkan dengan limfosit pada non perokok (Mehta, 2008).

Asap rokok juga memiliki kandungan oksidan. Setiap hisapan asap rokok mengandung  $10^{17}$  molekul oksidan, diantaranya peroksinitrit, hidrogen peroksida, dan superoksida. Pada kondisi normal setiap organisme hidup menghasilkan senyawa Reactive Oxygen Species (ROS) melalui proses fosforilasi oksidatif di mitokondria, namun apabila terjadi ketidakseimbangan antara ROS dan kapasitas antioksidan dalam tubuh maka akan menyebabkan terjadinya stres oksidatif yang mengakibatkan kerusakan lipid, asam nukleat, dan protein. Kerusakan yang terjadi akan menurunkan angka glutathion dan menginisiasi kematian makrofag alveolar sehingga menimbulkan kecenderungan terjadi infeksi. (Donohue, 2006; Ray, 2012; Lushchak, 2014).

*Staphylococcus aureus* merupakan salah satu penyebab infeksi paling sering pada manusia. Pada kondisi normal bakteri ini merupakan bakteri komensal yang terdapat pada tubuh manusia, namun pada kondisi tertentu bakteri ini akan

bersifat patogen bagi inangnya. Data di Amerika Serikat dan Eropa menunjukkan bahwa *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri patogen tersering sebagai penyebab infeksi, sedangkan untuk wilayah Asia *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* memiliki angka kejadian infeksi yang hampir sama banyak. Saluran pernapasan merupakan salah satu sumber utama terjadinya infeksi *Staphylococcus aureus* dan menjadi salah satu penyebab terjadinya penyakit pneumonia (Tong, 2015).

Gambir merupakan produk dari tanaman *Uncaria gambir* yang memiliki efek antioksidan dan antibakterial. Tanaman ini banyak ditemukan di Provinsi Sumatera Barat yang merupakan pemasok 90% kebutuhan pasar gambir dunia (Balai Litbang, 2014). Gambir mengandung senyawa golongan polifenol yaitu katekin. Gambir merupakan tanaman yang mengandung komponen bioaktif katekin yang sangat tinggi, yaitu dengan kadar mencapai 67,55 - 72,02% (Anggraini, 2011).

Katekin merupakan agen yang potensial sebagai antioksidan dan antibakterial (Higdon, 2003). Katekin sebagai antioksidan berperan membatasi jumlah radikal bebas melalui pembentukan ikatan dengan *Reactive Oxygen Species* (ROS) (Reygaert, 2014). Katekin memiliki struktur cincin aromatik dan gugus hidroksil yang dapat bekerja mengikat dan menetralkan radikal bebas yang masuk ke dalam tubuh. Katekin sebagai antibakterial memiliki efek secara langsung dengan cara merusak membran sel bakteri, menghambat sintesis asam lemak serta aktivitas enzimatis dari bakteri, sedangkan efek tidak langsung dengan menghambat terjadinya inflamasi, terutama yang disebabkan oleh kondisi stres oksidatif akibat tingginya jumlah radikal bebas, penghambatan aktivitas

hialuronidase dengan cara menghambat IL-12, dan beberapa aktivitas spesifik lainnya (Reygaert, 2014).

Pemberian katekin gambir 6% secara *in vitro* dapat menghentikan pertumbuhan *Streptococcus mutan* dan *Staphylococcus aureus* dan diakhiri dengan kematian dari bakteri, sedangkan *Bacillus subtilis* dapat melanjutkan kembali pertumbuhan setelah 22 jam karena kemampuannya membentuk spora (Pambayun, 2008). Mekanisme pembunuhan bakteri oleh katekin hingga saat ini masih belum dipahami dengan jelas, namun terdapat hipotesis bahwa senyawa katekin memiliki kemampuan merusak membran sel bakteri serta menghasilkan hidrogen peroksida yang memiliki aktivitas antibakterial (Maeyama R, 2005 ; Arakawa, 2004).

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai daya proteksi isolat katekin gambir terhadap paru mencit yang dipapar asap rokok dan diinfeksi bakteri *Staphylococcus aureus* secara *in vivo*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, dapat dirumuskan rumusan pertanyaan sebagai berikut : Bagaimana daya proteksi isolat katekin gambir terhadap paru mencit yang dipapar asap rokok dan diinfeksi *Staphylococcus aureus* secara *in vivo*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

### 1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui daya proteksi isolat katekin gambir terhadap paru mencit yang dipapar asap rokok dan diinfeksi *Staphylococcus aureus* secara *in vivo*.



### 1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* pada paru mencit yang dipapar asap rokok dan tidak diberi isolat katekin gambir
2. Untuk mengetahui jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* pada paru mencit yang dipapar asap rokok dan diberi isolat katekin gambir
3. Untuk mengetahui pengaruh pemberian isolat katekin gambir terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada paru mencit yang dipapar asap rokok

### 1.4 Manfaat Penelitian

#### 1.4.1 Bagi Peneliti

Mengaplikasikan ilmu yang didapat selama di bangku perkuliahan dengan merancang dan melaksanakan penelitian, sehingga dapat mengetahui pengaruh isolat katekin gambir terhadap paru mencit yang dipapar asap rokok.

#### 1.4.2 Bagi Perkembangan IPTEK

Memberikan kontribusi bagi dunia ilmu pengetahuan mengenai pengaruh pemberian isolat katekin gambir terhadap jumlah bakteri pada paru yang terpapar asap rokok serta dapat dijadikan sebagai data dasar bagi peneliti lain untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai manfaat isolat katekin gambir.

#### 1.4.3 Bagi Masyarakat

Memberikan informasi untuk menambah pengetahuan dan memperluas wawasan masyarakat mengenai salah satu manfaat dari gambir.

