

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar belakang

Semua organisme yang hidup memiliki suatu mekanisme pertahanan hidup atau adaptasi saat mereka terpapar oleh kondisi lingkungan yang ekstrim atau asing. Manusia, hewan, serta tumbuhan melakukan penyesuaian terhadap perubahan kondisi lingkungan dengan melakukan adaptasi fungsi fisiologis atau homeostasis. Selain pada organisme makro, adaptasi ini juga terjadi pada organisme mikro seperti bakteri. Pada bakteri, salah satu bentuk pertahanan diri yang dilakukan adalah dengan pembentukan biofilm, yang merupakan suatu polimer matriks yang menempel pada permukaan inert maupun jaringan hidup yang mampu melindungi bakteri dari ancaman luar seperti antibiotik atau UV (Kayser dkk. 2005, hlm.158).

Biofilm sendiri merupakan salah satu masalah yang masih harus dihadapi di bidang kesehatan. Di rumah sakit, biofilm dapat mengkontaminasi alat-alat kesehatan seperti kateter, *endotracheal tube*, serta lensa kontak. Diperkirakan 750,000 infeksi pasca-operasi di Amerika Serikat disebabkan oleh adanya kontaminasi biofilm yang menyebabkan kerugian hingga US\$ 1,6 milyar (de Carvalho 2007, hlm.49). Menurut National Institutes of Health Amerika Serikat, dipercaya bahwa sekitar 65% dari seluruh infeksi bakteri dan 80% infeksi kronik pada manusia disebabkan oleh biofilm. Biofilm merupakan penyebab utama dari *implant-related infections* serta diduga bertanggung jawab atas 60-70% dari infeksi nosokomial (Bryers 2008, hlm.1). Infeksi yang banyak disebabkan oleh biofilm antara lain infeksi saluran kemih, endokarditis akibat katup prostetik, serta osteomyelitis (Jamal dkk. 2018, hlm.9).

Golongan bakteri *Staphylococcus* dikenal sebagai penyebab infeksi terbanyak yang berhubungan dengan biofilm dibanding bakteri lain. Bakteri *Staphylococcus* merupakan bakteri yang paling sering menyebabkan infeksi nosokomial dan paling sering mengkontaminasi *implantable medical device* seperti kateter. Hal ini terjadi karena faktanya, *Staphylococcus* adalah bakteri

komensal yang paling banyak hidup dipermukaan kulit serta permukaan mukosa manusia, sehingga memiliki kemungkinan paling besar untuk dapat mengkontaminasi alat kesehatan yang mempenetrasi kulit atau mukosa, seperti pada saat pembedahan (Otto 2008, hlm.207). Diketahui, sekitar setengah dari infeksi nosokomial yang berhubungan dengan biofilm disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus* (Jamal dkk. 2018, hlm.7). Oleh karena itu, pengendalian pembentukan biofilm, terutama dari bakteri *Staphylococcus*, merupakan suatu hal yang sangat penting dilakukan.

Dari penelitian sebelumnya, diketahui bahwa alkaloid, flavonoid dan minyak atsiri, selain memiliki efek anti-bakteri, juga dipercaya memiliki efek anti-biofilm alami (Rabin dkk. 2015, hlm.652-55). Kandungan flavonoid, alkaloid, dan minyak atsiri yang terdapat pada berbagai tumbuhan menunjukkan efek penghambatan biofilm pada berbagai jenis bakteri. Kandungan flavonoid mampu mengambat gen adhesi intraselular (Lee dkk. 2013, hlm.491), kandungan alkaloid akan menghambat proses *quorum-sensing* bakteri (Park dkk. 2008 hlm.1198), serta minyak atsiri merupakan biodegradator dari biofilm (Fattah 2015, hlm.45).

Salah satu jenis tumbuhan yang memiliki kandungan alkaloid, flavonoid dan minyak atsiri adalah tembakau (*Nicotiana tabacum*) (Hariana 2006, hlm.46). Dengan kandungan diatas, maka selain dimanfaatkan sebagai bahan baku rokok, tembakau juga memiliki potensi sebagai anti-bakteri dan anti-biofilm.

Tembakau varietas Virginia merupakan salah satu jenis tembakau yang paling banyak dibudidaya di Indonesia. Tembakau jenis ini memiliki keunggulan yaitu lebih tahan terhadap hama dibanding varietas lain. Produksi tembakau Virginia dalam negeri sendiri mencapai 59.385 ton per tahunnya (Nur & Salim 2014, hlm.1). Ciri khas yang membedakan tembakau Virginia dengan jenis lain adalah kerosoknya (daun yang telah diolah kering) tipis, warna kuning cerah, kadar gula tinggi, kadar nikotin sedang, dan aroma harum yang khas (Hari-Adi & Suwarso 1995, hlm.3). Daerah penghasil utama jenis tembakau ini adalah Jawa Timur dan Nusa Tenggara Barat dengan 75% dari hasil panen jenis tembakau ini digunakan sebagai bahan baku untuk rokok putih (Ahsan dkk. 2008, hlm.2). Namun, dikeluarkannya peraturan anti-rokok oleh pemerintah seperti Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan pasal 113 sampai 116

mendorong untuk dilakukannya penelitian tentang potensi manfaat lain dari tembakau, seperti pemanfaatan ekstraknya.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan ekstraksi adalah dengan metode pirolisis. Pirolisis merupakan proses pemanasan suatu zat pada temperatur tinggi tanpa adanya kehadiran udara (khususnya oksigen). Nantinya akhir dari proses ini akan menghasilkan *bio-oil* (Aldrin dkk. 2014 hlm.1-2). Metode pirolisis sangat banyak digunakan di industri kimia, misalnya, untuk menghasilkan arang, karbon aktif, metanol, dan bahan kimia lainnya (Erawati 2014, hlm.7). Kelebihan dari ekstraksi dengan metode ini adalah dapat menarik zat aktif lebih banyak dibanding metode ekstraksi lain serta hasil lebih murni.

Berdasarkan penjelasan diatas, peneliti sangat tertarik untuk meneliti pengaruh ekstrak tembakau varietas Virginia dengan metode ekstraksi pirolisis terhadap pembentukan biofilm.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Mengetahui efek pemberian ekstrak tembakau (*Nicotiana tabacum L. var. Virginia*) terhadap pembentukan biofilm pada bakteri *Staphylococcus aureus*.

## **I.3 Tujuan Penelitian**

### **I.3.1 Tujuan Umum**

Mengetahui kemampuan dan efektivitas dari ekstrak tembakau (*Nicotiana tabacum L. var. Virginia*) dalam mencegah serta menghambat pembentukan biofilm pada bakteri *Staphylococcus aureus*.

### **I.3.2 Tujuan Khusus**

- a. Mengetahui adanya efek anti-biofilm pada ekstrak tembakau (*Nicotiana tabacum L. var. Virginia*) terhadap pembentukan biofilm pada bakteri *Staphylococcus aureus*.
- b. Mengetahui konsentrasi ekstrak tembakau (*Nicotiana tabacum L. var. Virginia*) yang paling efektif untuk menghambat pembentukan biofilm pada bakteri *Staphylococcus aureus*.

## **I.4 Manfaat Penelitian**

### 1.4.1 Manfaat Teoritis

Pengaruh Pemberian Ekstrak Pirolisis Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum* var. *Virginia*) Terhadap Pembentukan Biofilm Pada Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In-Vitro

### 1.4.2 Manfaat Praktis

a. Bagi Masyarakat

Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan wawasan tentang potensi dari tembakau sebagai antimikroba terutama dalam pencegahan dan penghambatan pembentukan biofilm.

b. Bagi Peneliti

Diharapkan penelitian yang dilakukan dapat meningkatkan wawasan serta pengalaman peneliti dalam penerapan ilmu yang sudah dipelajari selama masa studi.

