

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Setiap manusia memiliki pertahanan tubuh dalam melakukan proteksi terhadap bahaya. Bahaya tersebut dapat berupa infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme. Bentuk dari mikroorganisme yang kecil dan tidak terlihat secara kasat mata mengakibatkan ketidaktahuan manusia dalam mendeteksi adanya mikroorganisme penginfeksi. Salah satu proteksi utama dan terluar dalam tubuh manusia terhadap infeksi yang timbul akibat mikroorganisme adalah kulit. Kulit memiliki lapisan epidermis, stratum korneum, keratinosit dan lapisan basal yang bersifat sebagai barrier penting dalam pencegahan infeksi dari luar. Kulit sebagai agen proteksi pertama dari tubuh manusia yang dapat menjadi indikator penting dalam mengetahui adanya infeksi akibat mikroorganisme (Garna, 2001).

Menurut Padoli (2016), mikroorganisme adalah makhluk hidup yang berukuran sangat kecil (diameter kurang dari 0,1 mm) dan hanya dapat diamati dengan mikroskop, serta dapat tersusun dari satu sel (uniseluler) dan beberapa sel (multiseluler). Contohnya yaitu fungi, protozoa, virus dan bakteri. Didalam tubuh manusia terdapat sekumpulan mikroorganisme yang dapat hidup berdampingan yang sering disebut dengan flora normal. Flora normal tubuh manusia kadang kala tidak menguntungkan dan malah merugikan karena dapat menjadi faktor dari timbulnya penyakit (Tiara, Alwi dan Gulli, 2014). Tangan adalah bagian tubuh yang banyak digunakan dan memiliki resiko sebagai pembawa mikroorganisme. Mikroorganisme yang berasal dari tangan tersebut dapat masuk ke objek lain sehingga akan mengkontaminasi (Pratami, Apriliana dan Rukmono, 2013). Flora normal

yang terdapat pada kulit tangan dan dapat mengkontaminasi adalah *Staphylococcus epidermis* dan *Staphylococcus aureus* (Brooks *et al.*, 2013).

*Staphylococcus aureus* adalah bakteri Gram positif yang dapat memfermentasi laktosa (Brooks *et al.*, 2013) dan merupakan salah satu bakteri patogen utama bagi manusia. Hampir setiap manusia pernah mendapatkan infeksi bakteri jenis ini, seperti keracunan makanan, infeksi kulit ringan hingga infeksi berat yang dapat mengancam jiwa. Contoh dari infeksi bakteri jenis ini adalah folikulitis, impetigo, bisul (furunkel), karbunkel dan *staphylococcal scalded skin syndrome*. Impetigo adalah infeksi superfisial dimana organisme penyebabnya berada pada lapisan luar epidermis. Penyakit ini lebih sering ditemukan pada anak-anak dibandingkan pada orang dewasa. Penyakit ini membahayakan dan memiliki jumlah angka kematian yang tinggi (Graham-Brown, Bourke and Cunliffe, 1903). Hasil penelitian rekam medik RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado periode Januari sampai Desember 2012 terdapat 58,5% kasus impetigo pada anak-anak, dan 30,2% diantaranya adalah impetigo bulosa dengan jumlah 16 kasus (Pagow, Pandaleke dan Kandou, 2015). Jenis impetigo bulosa adalah kasus infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* (Widasmara, 2018). Dalam penelitian di Amerika kejadian impetigo 2,8% terjadi pada anak <5 tahun dan 1,6% pada anak >5-15 tahun. Infeksi ini menyebar dengan cepat melalui sekolah-sekolah dan tempat penitipan anak, hal ini sering terjadi dikarenakan kontak fisik satu dengan yang lain (Cole & Gazewood, 2007), melemahnya sistem kekebalan tubuh yang berakibat pada penurunan kemampuan dalam melawan infeksi, serta hal-hal yang berperan dalam patogenesis inflamasi, seperti: luka bedah, luka bakar dan dermatitis (Widasmara, 2018).

Infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* terus berkembang cepat dan tidak sebanding dengan penemuan obat baru,

sehingga banyak ditemukannya resistensi bakteri terhadap berbagai antibiotik, diantaranya benzylpenicilin, metisilin, oksasilin dan berbagai antibiotik beta laktam lainnya (Win Washington *et al.*, 2006). Resistensi bakteri terhadap antibiotik juga dapat disebabkan oleh adanya pertahanan diri berupa biofilm bakteri, pada hal ini pertahanan akan meningkat 10 hingga 1000 kali (Mah and O'tole, 2011). Biofilm merupakan bentuk terstruktur dari sekumpulan mikroorganisme yang tertutup dalam matriks polimer yang diproduksi sendiri sebagai mode perlindungan yang memungkinkan kelangsungan hidup dari lingkungan yang tidak bersahabat (Prakash, Veeregowda, Krishnappa, 2003). Pada saat ini biofilm dapat dikatakan sebagai mediator utama infeksi, dengan prakiraan 80% kejadian infeksi yang berkaitan dengan pembentukan biofilm (Archer *et al.*, 2011).

Berdasarkan perkembangan penyakit dan bakteri penyebabnya maka diperlukan alternatif pengobatan yang dapat membantu dalam penanganan kasus tersebut. Peningkatan obat klinis modern yang berasal dari bahan alam, mendorong terciptanya pengobatan alternatif berbahan dasar herbal (tanaman berkhasiat). Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai obat alternatif untuk menghambat pertumbuhan biofilm bakteri *Staphylococcus aureus* adalah daun afrika dengan nama latin *Vernonia amygdalina*. Tanaman ini merupakan tanaman yang berasal dari benua Afrika dan hidup pada daerah tropis. Panjang dari tanaman tersebut mencapai 3 meter. Daun afrika sering disebut dengan sebutan “*bitter leaf*” dikarenakan rasanya yang pahit. Tanaman ini banyak ditemukan pada hutan alam, dan dapat dibudidayakan pada perkebunan tanaman, selain itu tanaman ini juga dapat ditumbuhkan pada halaman rumah. Perkembangan daun afrika sebagai pengobatan herbal dipicu oleh adanya pengobatan chimpanze liar menggunakan tanaman jenis ini (Adebayo *et al.*, 2013). Hal tersebutlah yang mendorong terciptanya penelitian-penelitian baru

mengenai kandungan daun afrika beserta pengaplikasiannya pada pengobatan klinis.

Pada penelitian Ghamba (2014), golongan metabolit sekunder yang dimiliki oleh daun afrika, adalah antrakuinon, flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, kardiak glikosida, *cardenolide*, steroid dan triterpenoid yang berguna sebagai antimikroba bakteri patogen dengan Diameter Hambat Pertumbuhan (DHP) bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 11,4 mm dan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* sebesar 10,8 mm pada konsentrasi 100 mg/ml sedangkan pada uji dilusi Kadar Hambat Minimum (KHM) yang dihasilkan sebesar 25 mg/ml untuk bakteri *Staphylococcus aureus* dan 12,5 mg/ml untuk bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Penelitian sebelumnya menyatakan metabolit sekunder dari golongan seskuiterpen laktone, senyawa vernolide dan vernodalol memiliki aktivitas antimikroba yang signifikan terhadap semua bakteri gram positif (Erasto, Grierson and Afolayan, 2006).

Penelitian lain menunjukkan pada konsentrasi 25 mg/ml bakteri *Staphylococcus aureus* sudah menunjukkan adanya DHP sebesar 2,8 mm dan pada konsentrasi 50 mg/ml sebesar 7,1 mm (Salawu *et al.*, 2011). Penelitian yang dilakukan oleh Akinpelu (1998) juga menyatakan hal yang sama, pada konsentrasi daun afrika 25 mg/ml telah didapatkan DHP sebesar 10 mm dan pada uji dilusi memiliki nilai KHM sebesar 12,5 mg/ml.

Beberapa penelitian mengenai penghambatan pembentukan biofilm terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, adalah penggunaan anggur merah yang mengandung etanol dalam penghambatan pembentukan biofilm sebesar 50% hingga 90% dengan konsentrasi anggur merah sebesar 0,1% hingga 2%, tetapi tidak sebagai bakterisida (Cho *et al.*, 2014). Penelitian lain Onsare (2014) menunjukkan adanya penghambatan biofilm terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 80% dengan mengekstraksi *Moringa oleifera* dan golongan metabolit sekunder yang berperan sebagai antibiofilm

adalah flavonoid. Penelitian lain menyebutkan bahwa ketumbar (*C. Sativum* L.) dan adas manis (*P. anisum* L.) dapat menghambat pembentukan biofilm sebesar 90% dan 88,5% yang di ekstraksi menggunakan minyak esensial dengan metode hidro destilasi dan daun pepermin (*Mentha piperita* L.) dapat menghambat pembentukan biofilm sebesar 70% menggunakan pelarut methanol dengan metode maserasi (Bazargani and Rohloff, 2016).

Berdasarkan data-data yang diperoleh pada penelitian sebelumnya, maka pada penelitian ini akan dilakukan pengujian terhadap aktivitas penghambatan pembentukan biofilm bakteri *Staphylococcus aureus* oleh ekstrak etanol daun afrika (*Vernonia amygdalina*) pada konsentrasi di bawah aktivitas antibakteri. Penelitian ini dilakukan dengan membuat ekstrak kental daun afrika dengan metode ekstraksi cara dingin (maserasi). Pelarut yang digunakan adalah etanol 96% dengan perbandingan 1:5 terhadap berat simplisia. Pemilihan cara kerja maserasi disebabkan oleh sederhananya prosedur penyarian dan kecepatan penyarian tetapi sudah dapat menyari zat aktif yang terdapat pada simplisia secara maksimal. Pada metode ini dilakukan ekstraksi cara dingin yang dapat mencegah kerusakan atau hilangnya zat aktif pada proses penyarian (Sa'adah dan Nurhasnawati, 2015).

Maserat yang didapatkan pada proses maserasi, diuapkan di atas *waterbath* pada suhu 80°C sehingga didapatkan ekstrak kental yang kemudian distandarisasi. Ekstrak yang telah terstandar kemudian dilakukan pengujian aktivitas penghambatan pembentukan biofilm. Alat yang digunakan pada pengujian tersebut adalah *microplate u-bottom 96 wells*. Konsentrasi daun afrika yang digunakan pada uji penghambatan biofilm didapatkan setelah dilakukannya uji antibakteri dan menghitung KHM, konsentrasi daun afrika yang digunakan pada uji ini adalah 400 mg/ml sampai dengan 1,563 mg/ml. Baku pembanding yang terpilih adalah

antibiotik yang sensitif dan dapat menembus jaringan serta sel. Sehingga baku pembandingan pada penelitian kali ini adalah tetrasiklin HCl yang merupakan antibiotik spektrum luas yang dapat membunuh bakteri Gram positif dan Gram negatif (Wu *et al.*, 2014).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah ekstrak etanol daun afrika memiliki aktivitas dalam menghambat pembentukan biofilm bakteri *Staphylococcus aureus*?
2. Golongan metabolit sekunder apa saja yang dimiliki oleh daun afrika?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Didapatkannya data dan informasi kemampuan daun afrika dalam menghambat pembentukan biofilm bakteri *Staphylococcus aureus*
2. Mengetahui golongan metabolit sekunder yang terkandung dalam daun afrika

## **1.4 Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka hipotesa dalam penelitian ini adalah:

1. Daun afrika memiliki aktivitas dalam menghambat pembentukan biofilm bakteri *Staphylococcus aureus*
2. Golongan metabolit sekunder yang terkandung dalam daun afrika dapat diketahui

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan penjelasan dan pengetahuan terhadap golongan senyawa metabolit sekunder daun afrika (*Vernonia amygdalina*) yang dicurigai memiliki aktivitas dalam penghambatan pembentukan biofilm bakteri *Staphylococcus aureus* dan diharapkan dikemudian hari dapat digunakan sebagai alternatif obat dalam menangani kasus infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*.