

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang Permasalahan

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif yang saat ini menjadi perhatian khusus dalam ruang lingkup kesehatan. Hal tersebut dikarenakan, *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu bakteri paling virulen dari golongan *Staphylococcus* yang dapat menyebabkan infeksi dengan spektrum luas sistemik yang membahayakan nyawa, meliputi infeksi kulit, jaringan lunak, tulang dan infeksi oportunistik. Bakteri ini termasuk dalam flora normal kulit dan membran mukosa terutama anterior mukosa hidung serta pada saluran gastrointestinal dan rektum (Jawetz et al., 2013), namun ketika imunitas tubuh rendah atau terdapat luka pada membran mukosa ataupun kulit, seorang individu dapat dengan mudah terinfeksi *Staphylococcus aureus* (Murray et al., 2014). Kemampuan patogenesis dari *Staphylococcus aureus* merupakan kombinasi dari faktor ekstraseluler dan toksin yang dihasilkan serta sifat invasif dari strain *Staphylococcus aureus* itu sendiri. Penyakit yang dapat disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* salah satunya adalah keracunan makanan yang disebabkan karena menelan enterotoxin *Staphylococcus aureus*. Selain itu, *Staphylococcus aureus* juga dapat menyebabkan bakterimia dan abses di semua organ (Jawetz et al., 2013).

Saat ini telah berkembang strain baru dari *Staphylococcus aureus* yaitu *Methicillin Resistent Staphylococcus aureus* (MRSA). *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* merupakan strain *Staphylococcus* yang resisten terhadap antibiotik golongan  $\beta$ -lactam. Resistensi tersebut disebabkan oleh adanya akuisisi gen *MecA* pada *Staphylococcal Cassette Chromosome mec* (SCCmec) dan sekuensnya yang mengkode

*Penicillin-Binding Protein (PBPs)*. *Penicillin-binding protein* bertugas untuk mengkatalisis konstruksi lapisan peptidoglikan pada membran sel. Antibiotik  $\beta$ -laktam bekerja melalui hambatan pada PBPs dengan mengikat PBPs spesifik sehingga tidak dapat terbentuk rantai peptidoglikan. Sehingga, apabila terdapat akuisisi pada PBPs, akan terjadi resistensi terhadap antibiotik golongan  $\beta$ -laktam (Murray et al., 2014).

Pada masa lampau, infeksi yang disebabkan oleh bakteri resisten hanya terjadi pada lingkungan rumah sakit dan fasilitas kesehatan lainnya, namun saat ini, *Community-Acquired infection* oleh bakteri resisten telah meningkat dengan agresif. Penggunaan antibiotik spektrum luas secara masif juga turut berkontribusi dalam mempercepat kemunculan strain bakteri yang resisten. Selain itu, penggunaan antibiotik pada hewan ternak juga turut mempercepat penyebaran bakteri resisten antibiotik melalui konsumsi produk dari hewan tersebut. Salah satu faktor yang mendukung penyebaran MRSA di fasilitas kesehatan adalah kemampuan bakteri *Staphylococcus aureus* itu sendiri yang dapat hidup dorman selama beberapa bulan di sprai, debu, maupun lantai (McDonnell Norms Group, 2008). Saat ini pilihan obat yang dapat digunakan untuk mengobati infeksi MRSA adalah Flukoxasillin, Vankomisin atau Teikoplanin, selain itu terdapat juga pilihan obat lain yang lebih baru meliputi Linezolid dan Daptomisin (Greenwood et al., 2012). Penggunaan antibiotik terus menerus akan mendukung mutasi acak dan seleksi alam dari bakteri sehingga terus mendorong timbulnya bakteri yang resisten terhadap antibiotik dengan golongan yang lebih luas, oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk menemukan antibiotik baru yang belum mengalami resistensi.

Antibiotik dapat berasal dari tanaman. Senyawa yang terkandung dalam ekstrak tanaman memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan menjadi antibakteri. Oleh karena itu, perlu dilakukan uji aktivitas antibakteri untuk mengetahui potensi dan

efektivitasnya sebagai antibiotik, salah satunya dapat berasal dari kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*).

Buah naga merah merupakan salah satu buah yang telah dikonsumsi luas dan digemari oleh masyarakat. Tidak hanya karena rasanya yang enak, namun warnanya yang menarik turut menambah daya tarik konsumen untuk membeli buah naga merah. Selain karena bentuk fisik dari buahnya, buah naga juga mengandung banyak asam organik, protein, dan banyak mineral lain seperti potasium, magnesium, kalsium, dan vitamin C (Bellec. Fabrice Le dan Vaillant, 2006). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Wu (2006) buah dan kulit dari buah naga merah memiliki kandungan polifenol yang tinggi dan merupakan sumber antioksidan yang besar. Hal ini dikarenakan kandungan betacyanin pada buah naga (Rebecca et al., 2016). Tidak seperti buah naga lain yang mengandung betalain yang terdiri dari betacyanin ungu dan betaxanthine kuning, *Hylocereus polyrhizus* hanya mengandung betacyanin ungu sehingga kandungan polifenolnya lebih tinggi baik pada kulit maupun buahnya. Oleh karena kandungan antioksidannya yang tinggi, *Hylocereus polyrhizus* banyak diteliti terkait pengaruhnya terhadap penyakit stress oksidatif (Bellec. Fabrice Le dan Vaillant, 2006). Saat ini buah naga banyak dimanfaatkan sebagai pewarna makanan karena kandungan betalain dan antosianin. Antosianin merupakan zat warna yang berperan memberikan warna merah dan berpotensi menjadi pewarna alami untuk pangan sehingga dapat dijadikan alternatif pengganti pewarna yang lebih aman bagi kesehatan (Handanayani dan Rahmawati, 2012).

Telah banyak dilakukan banyak penelitian mengenai manfaat dari kandungan buah naga, namun lebih sedikit penelitian yang membahas mengenai kandungan pada kulitnya. Bagian dari buah naga, sebanyak 30-35% merupakan kulit buah, namun seringkali hanya dibuang sebagai sampah (Handanayani dan Rahmawati, 2012),

padahal kulit buah naga mengandung banyak kandungan yang bermanfaat. Berdasarkan hasil uji komponen fitokomia yang dilakukan oleh Manihuruk, Suryati dan Arief (2017) serta Amalia, Wahdaningsih dan Untari (2015), kulit buah naga mengandung fenol hidrokuinon, flavonoid, triterpenoid, steroid, saponin, tanin dan alkaloid. Menurut Suhartati dan Arif (2017) senyawa saponin, tanin dan alkaloid memiliki aktivitas antibakteri hal tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Nurmahani (2012) yang menyatakan bahwa kulit buah *Hylocereus polyrhizus* memiliki aktivitas antibakteri berspektrum luas terhadap bakteri gram positif maupun negatif.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Khalili, Abdullah dan Manaf (2012), diketahui bahwa kulit buah naga merah memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Enterococcus faecalis*. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan diuji lebih lanjut mengenai aktivitas antibakteri kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) dan perbandingannya terhadap *Methicillin-Susceptible Staphylococcus aureus* (MSSA) secara in vitro.

## 1.2. Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) mempunyai efek antibakteri terhadap *Methicillin-Susceptible Staphylococcus aureus* (MSSA) secara in vitro?
2. Apakah ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) mempunyai efek antibakteri terhadap *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) secara in vitro?
3. Apakah ada perbedaan diameter zona hambat yang dihasilkan ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap bakteri *Methicillin-*

*Susceptible Staphylococcus aureus (MSSA)* dan *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus (MRSA)*?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

#### 1.3.1. Tujuan umum

Mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus (MRSA)* dan *Methicillin-Susceptible Staphylococcus aureus (MSSA)* serta perbandingannya

#### 1.3.2. Tujuan khusus

1. Mengetahui diameter zona hambat yang dihasilkan ekstrak buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap bakteri *Methicillin-Susceptible Staphylococcus aureus (MSSA)*
2. Mengetahui diameter zona hambat yang dihasilkan ekstrak buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap bakteri *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus (MRSA)*
3. Mengetahui perbandingan diameter zona hambat yang dihasilkan ekstrak buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap bakteri *Methicillin-Susceptible Staphylococcus aureus (MSSA)* dan *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus (MRSA)*

### **1.4. Manfaat Penelitian**

#### 1.4.1. Bagi peneliti

- Menambah pengalaman peneliti terkait uji aktivitas antibakteri
- Menambah wawasan keilmuan peneliti dalam eksplorasi pemanfaatan bahan alam sebagai alternatif pengobatan

#### 1.4.2. Bagi masyarakat

- Memberi alternatif terapi kepada masyarakat terkait infeksi bakteri
- Menambah wawasan masyarakat mengenai pemanfaatan bahan alam di bidang kesehatan

#### 1.4.3. Bagi pengembangan ilmu

- Memberikan informasi ilmiah mengenai bioaktivitas antibakteri buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*)
- Membuka wawasan dunia keilmuan mengenai potensi buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) sebagai anti bakteri terhadap *Staphylococcus aureus*

### **1.5. Risiko Penelitian**

#### 1.5.1. Bagi peneliti

Penelitian yang dilakukan oleh peneliti bersifat *in vitro*, sehingga risiko yang ditimbulkan terhadap peneliti minimal.

#### 1.5.2. Bagi lingkungan (Masyarakat)

Dalam penelitian yang dilakukan, peneliti menggunakan bahan kimia yang tidak bersifat toksik sehingga potensi untuk mencemari lingkungan sangat kecil.