

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

*S.aureus* merupakan salah satu bakteri yang dapat menyebabkan penyakit infeksi dan juga merupakan patogen utama pada manusia. Bakteri *S. aureus* juga merupakan flora normal pada saluran pernafasan. Selain pada saluran pernafasan *S.aureus* juga merupakan flora normal pada kulit dan saluran cerna. Sumber utama infeksi bakteri ini terhadap manusia adalah pada luka-luka yang terbuka, benda-benda yang terkontaminasi luka tersebut, serta saluran napas dan kulit manusia (Jawetz, 2005).

Infeksi bakteri *S. aureus* dapat menimbulkan penyakit dengan tanda-tanda yang khas, yaitu peradangan, nekrosis, tampak sebagai jerawat, infeksi folikel rambut dan pembentukan abses. Organ yang sering diserang oleh bakteri *S. aureus* adalah kulit yang mengalami luka dan dapat menyebar ke orang lain yang juga mengalami luka. Lesi yang ditimbulkan oleh bakteri *S. aureus* dapat dilihat pada abses lesi ataupun jerawat ( Razak dkk, 2013).

Pengobatan akibat infeksi *S.aureus* dapat diberikan antibiotik berupa penisilin G atau derivate penisilin lainnya, akan tetapi pada infeksi yang berat beberapa bakteri inididuga telah resisten terhadap penisilin ( Razak dkk, 2013). Resistensi bakteri terhadap antibiotik mengakibatkan penyakit sulit diobati karena bakteri menjadi kebal, sehingga harus menggunakan antibiotik dengan dosis lebih tinggi, yang berakibat pada timbulnya resistensi bakteri terhadap antibiotik

(Razak dkk., 2013). Resistensi bakteri terhadap antibiotik dibagi menjadi 2 macam, yaitu resistensi bawaan (primer), resistensi dapatan (sekunder), dan resistensi episomal. Resistensi primer (bawaan) merupakan resistensi yang menjadi sifat alami mikroorganisme. Resistensi sekunder (dapatan) diperoleh akibat kontak dengan agen antimikroba dalam waktu yang cukup lama dengan frekuensi yang tinggi, sehingga memungkinkan terjadinya mutasi pada mikroorganisme. Resistensi episomal disebabkan oleh faktor genetik di luar kromosom (episom=plasmid) pada plasmidnya yang dapat menular pada bakteri lain yang memiliki kaitan spesies melalui kontak sel secara konjugasi maupun transduksi (Budiyanto; 2011).

*S. aureus* berubah menjadi galur resisten metisilin (MRSA) karena sisipan suatu elemen DNA berukuran besar antara 20 – 100 kb yang disebut *Staphylococcus cassette chromosome mec* (SCCmec), SCCmec selalu mengandung *mecA* yaitu gen yang menyandi PBP2a. Resistensi MRSA terhadap metisilin dan terhadap suatu antimikroba golongan betalaktam disebabkan perubahan pada *protein binding penicillin* (PBP) yang normal yaitu PBP2 menjadi PBP2a. PBP2a memiliki afinitas yang sangat rendah terhadap betalaktam sehingga sekalipun bakteri ini dibiakan pada medium mengandung konsentrasi tinggi beta laktam, MRSA tetap dapat hidup dan mensintesa dinding sel. (Arai, dkk. 1996)

Protein binding penicillin adalah sekelompok protein yang terlibat dalam biosintesa peptidoglikan yaitu mengkatalisa reaksi transpeptidasi. Peptidoglikan *Staphylococcus* memiliki ciri khas berukuran panjang, berupa struktur anyaman dengan rantai samping pentaglisin yang fleksibel. Peptidoglikan ini menjadi target antimikroba

betalaktam. Resistensi terjadi karena produksi enzim betalaktam seperti galur *S. aureus* *producing betalactamase* dan perubahan pada struktur PBP seperti yang terjadi pada MRSA (Memmi , dkk, 2008). PBP2 adalah satu-satunya protein pengikat penisilin bifungsional di *S. aureus*, dan domain protein transpeptidase (TPase) ditemukan penting untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup bakteri. Pada strain *S. aureus* resisten methicillin (MRSA) strain fungsi penting dari PBP2 dapat diganti dengan PBP2A, produk protein dari *mecA* gen resistensi, yang berfungsi sebagai pengganti transpeptidase sehingga strain MRSA dapat tumbuh tanpa PBP2. Protein ini menjadi penting sekali lagi setelah strain MRSA ditantang untuk tumbuh dengan adanya antibiotik beta-laktam. Aktivitas transglycosylase (TGase) PBP2 yang tampaknya menjadi penting untuk pertumbuhan dan biosintesis dinding sel. PBP2 juga memainkan peran penting dalam resistensi glycopeptide *S. aureus* tipe vancomycin-intermediate, dan PBP2 sangat penting untuk ekspresi resistansi vankomisin tingkat tinggi dari kompleks gen *vanA* pada *S. aureus* resisten vankomisin (Tomasz ,dkk : 2005).

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahan “Bagaimana profil total protein bakteri *S. aureus* MRSA positif dibandingkan *S.aureus* Non MRSA dengan metode SDS PAGE”?

### 1.3. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui profil protein *S. aureus* Non MRSA dengan metode SDS-PAGE.
2. Untuk mengetahui profil protein *S. aureus* MRSA positif dengan metode SDS-PAGE.
3. Analisis perbedaan profil protein *S. aureus* non MRSA dengan MRSA positif.

### 1.4. Manfaat Penelitian

- a. Menambah pengetahuan tentang profil total protein bakteri *S. aureus* MRSA dengan Non MRSA.
- b. Menambah kepustakaan bagi akademi dan dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.



## 1.5. Originilitas Penelitian

**Tabel 1. Originilitas Penelitian**

No	Nama Peneliti	Judul	Hasil Penelitian
1.	Ikmalia (2008)	Analisa Profil Protein Isolat <i>Escherichia coli</i> S1 Hasil Iradiasi Sinar Gama	Didapat dosis iradiasi untuk menginaktivasi <i>Escherichia coli</i> S1 adalah 800 Gy – 1000 Gy dengan laju dosis 1089,59 Gy/jam. Iradiasi sinar gamma terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i> S1 inaktif dengan profil protein total yang tidak mengalami perubahan yang signifikan (sign > 5%), dengan nilai signifikan 0,996.
2.	Edu Sarliantara (2015)	Sistematika 3 Strain <i>Escherichia coli</i> Berdasarkan Profil Protein Flagelin	Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan menggunakan metode SDS-PAGE 12%. Sistematik strain E.coli isolat air, feces dan darah, hasilnya menunjukkan pita protein minor dengan berat molekul 71 kDa yang dimiliki oleh isolat air dan 39 kDa dari isolat feces.
3.	Evi Wakhidatul Maghfiroh, (2015) (UIN Malang)	Pengaruh Iradiasi Sinar gamma terhadap Viabilitas dan Profil Protein Isolat Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> sebagai bahan Vaksin	Sekitar 17 pita protein yang terekspresi dengan rincian 12 pita protein kontrol dan 17 pita protein hasil iradiasi sinar gamma. Hal ini dapat diketahui bahwa protein hasil iradiasi terekspresi lebih banyak dan kontrol.pita protein tersebut mempunyai berat molekul antara 10 kDa hingga 127.07 kDa. Hal ini berarti bahwa protein-protein tersebut berpotensi sebagai bahan vaksin karena memiliki berat molekul diatas 10 kDa. Protein yang paling banyak terekspresi yaitu sekitar 14 pita protein adalah pada lama pemaparan 60 menit dan protein yang terekspresi paling kuat ditandai denan intensitas warna yang lebih tinggi pada perlakuan 75 menit dengan berat molekul protein 45.10 kDa.

Berdasarkan penjelasan tersebut, perbedaan antara penelitian pertama dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu pada objek penelitian yaitu isolatnya. Peneliti pertama menggunakan isolat *Escherichia coli* S1, sedangkan penelitian ini menggunakan isolat *S. aureus*. Perbedaan penelitian kedua dengan penelitian yang akan dilakukan analisa protein, peneliti sebelumnya menggunakan bakteri *Escherichia coli* dengan analisa protein flagelin, sedangkan penelitian ini tentang profil protein bakteri *S. aureus* MRSA positif. Perbedaan penelitian ketiga dengan penelitian yang akan dilakukan analisa protein, peneliti sebelumnya menggunakan proses iradiasi sinar gamma sedangkan penelitian ini tanpa menggunakan sinar gamma.

