

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Staphylococcus aureus adalah salah satu penyebab paling umum dari gastroenteritis di seluruh dunia (Jamshidi *et al.*, 2008). *Staphylococcus aureus* menyebabkan penyakit pada manusia melalui invasi jaringan dan atau karena pengaruh toksin yang dihasilkannya. Infeksi dimulai dari tempat koloni patogen pada tubuh, lalu ditularkan melalui tangan ke tempat bakteri dapat memasuki tubuh, misalnya di luka yang ada di kulit, tempat inisiasi pembedahan, tempat masuk kateter vaskuler, atau tempat lain yang lemah pertahanannya. Pada infeksi *Staphylococcus aureus* akan terbentuk abses. Dari ini organisme akan menyebar secara hematogen. Dengan adanya enzim proteolitik *Staphylococcus aureus* dapat menimbulkan pneumonia, infeksi tulang dan sendi maupun endokarditis (Soedarto, 2015).

Staphylococcus adalah bakteri Gram-positif berbentuk bulat. *Staphylococcus* berdiameter 0,8-1,0 mikron, tidak bergerak, dan tidak berspora. *Staphylococcus* berbentuk menyerupai buah anggur. Uji enzim katalase pada *Staphylococcus* bersifat katalase positif. Menurut bahasa Yunani, *Staphyle* berarti anggur dan *coccus* berarti bulat atau bola. Salah satu *spesies* menghasilkan pigmen berwarna kuning emas sehingga dinamakan *aureus* (berarti emas, seperti matahari). Bakteri ini dapat tumbuh dengan atau tanpa bantuan oksigen (Radji, 2010).

Methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA) merupakan penyebab meningkatnya infeksi di rumah sakit dan masyarakat dan saat ini salah satu beban terbesar dari infeksi kesehatan yang berhubungan dengan bakteri resisten. Deteksi dini dan diagnosis yang benar dari MRSA adalah penting karena memiliki konsekuensi langsung untuk terapi dan pengendalian infeksi. Deteksi akurat dari MRSA selalu menjadi tantangan bagi laboratorium mikrobiologi klinik (R Skov *et al.*, 2009).

Uji resistensi merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui kepekaan bakteri terhadap suatu antibiotik. Penggunaan antibiotik yang berlebih atau tidak terkontrol menyebabkan efek samping yang berbahaya, yang menyebabkan bakteri-bakteri tertentu resisten (tahan) terhadap antibiotik (Mardiyah 2017). Uji kepekaan *Staphylococcus aureus* terhadap berbagai antibiotik digunakan metode disc diffusion dengan menempelkan lempeng (disc) yang mengandung antibiotik pada Muller Hinton Agar (MHA, oxoid), sesuai dengan metode yang dilakukan yurdakul. Lempeng (disc) yang mengandung metisilin, penisilin, tetrasiklin, doksisisiklin, eritromisin dan gentamisin (oxoid) ditempelkan pada agar Muller Hinton yang telah ditanam isolat *Staphylococcus aureus* (Khusnan *et al.*, 2016).

Faktor pertumbuhan bakteri dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satu diantaranya adalah suhu. Kisaran suhu optimal untuk pertumbuhan spesies mikroba yang sangat beragam bentuk psikrofilik tumbuh paling baik pada suhu rendah, bentuk mesofilik tumbuh paling baik pada suhu 30 - 37°C, dan bentuk termofilik tumbuh paling baik pada suhu 50 - 60°C. Bakteri

Staphylococcus aureus tumbuh optimal pada bentuk mesofilik yaitu pada suhu 30 - 37°C (Jawetz *et al.*, 2017). Suhu merupakan salah satu faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri. Setiap bakteri mempunyai suhu optimal untuk pertumbuhannya. Suhu juga dapat mempengaruhi hasil uji kepekaan terhadap zona inhibisi pada media Mueller Hinton Agar. Uji kepekaan biasanya diinkubasi pada suhu 35°C untuk pertumbuhan yang optimal. Jika suhu diturunkan, waktu yang dibutuhkan untuk pertumbuhan efektif akan memanjang dan dihasilkan zona yang lebih lebar. Pada suhu yang lebih tinggi, seluruh biakan tampak sensitive. pada suhu 35°C atau lebih rendah, koloni dapat tumbuh didalam zona hambatan. Waktu inkubasi 16-18 jam, namun sebaiknya menggunakan waktu konvensional yaitu 24 jam untuk hasil yang optimum (Vandepitte *et al.*,2010).

Menurut WHO (2003), uji kepekaan untuk bakteri *Staphylococcus aureus* dapat menggunakan berbagai macam antibiotik antara lain, bensilpenisilin, oksasilin, eritromisin, tetrasiklin, kloramfenikol, gentamisin, amikasin, kotrimoksazol, klindamisin. Laboratorium kesehatan adalah sarana kesehatan yang melaksanakan pengukuran, penetapan dan pengujian terhadap bahan yang berasal dari manusia atau bahan bukan berasal dari manusia untuk penentuan jenis penyakit, penyebab penyakit, kondisi kesehatan atau faktor yang dapat berpengaruh pada kesehatan perorangan dan masyarakat (KepMenKes, 2003).

Laboratorium klinik jenis pelayanannya terbagi atas dua jenis, antara lain laboratorium klinik umum dan laboratorium klinik khusus. Laboratorium klinik umum merupakan laboratorium yang melaksanakan pelayanan pemeriksaan spesimen klinik di bidang hematologi, kimia klinik, mikrobiologi klinik, dan imunologi klinik. Laboratorium klinik khusus merupakan laboratorium yang melaksanakan pelayanan pemeriksaan spesimen klinik pada satu bidang pemeriksaan khusus dengan kemampuan tertentu (PerMenKes, 2010). Dalam proses pemeriksaan laboratorium ada tiga tahapan penting, antara lain tahap pra analitik, analitik, dan pasca analitik. Berdasarkan fakta dalam suatu laboratorium tahap pemeriksaan yang sering diawasi dalam pengendalian mutu hanya tahap analitik dan tahap pasca analitik, sedangkan tahap pra analitik kurang mendapat perhatian. Padahal tahap pra analitik ini dapat memberikan kontribusi sekitar 61% dari total kesalahan laboratorium, sementara kesalahan analitik 25%, dan kesalahan pasca anatik 14%. Pada tahap analitik meliputi pemeriksaan kegiatan pemeliharaan atau kalibrasi alat, pelaksanaan pemeriksaan, pengawasan ketelitian dan ketepatan (Moh Ainul dan Dian Arista, 2015).

Pada penelitian Saputra *et al.*, (2016) tentang isolasi bakteri *coccus* gram positif di dalam susu *Ultra High Temperature* (UHT) 6 dan 3 bulan menjelang kadaluwarsa. Hasil penelitian menyatakan bakteri *Staphylococcus aureus* dapat tumbuh dengan baik pada suhu 37⁰C.

Pada penelitian Vandenbosh *et al.*, (1973) tentang suhu optimal untuk produksi enterotoxin oleh *Staphylococcus aureus* s-6 dan 137 dalam medium

cair menyatakan suhu 37°C dan 40°C efektif untuk pertumbuhan toxin dan enterotoxin *Staphylococcus aureus*.

Pada penelitian Apridamayanti *et al.*, (2017) tentang sensitivitas bakteri *Staphylococcus aureus* terhadap antibiotik terapi ulkus diabetikum derajat III dan IV wagner. Hasil penelitian menyatakan bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan hasil sensitif terhadap berbagai antibiotik seperti antibiotik sefotoksin (40±0), sefriakson (38,67±2,31), ciprofloksasin (28,67±2,31), vankomisin (25,33±2,31), levofloksasin (24,67±1,15), sefazolin (23,67±0,58), dan gentamisin (21,33±1,15).

Pada penelitian Refdanita *et al.*, (2004) tentang pola kepekaan kuman terhadap antibiotika di ruang rawat intensif rumah sakit fatmawati jakarta. Hasil penelitian menyatakan antibiotik gentamisin, tobramisin, dibekasin, dan netilmisin sensitif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Pada penelitian Khusnan *et al.*, (2016) tentang resistensi antibiotik dan deteksi gen pengode methicilin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) isolat broiler di wilayah Yogyakarta. Hasil menunjukkan uji resistensi terhadap berbagai jenis antibiotik menunjukkan bahwa *Staphylococcus aureus* telah resisten terhadap penisilin 78% (18/23), doksisisiklin 56% (15/23), gentamisin 26% (6/23), tetrasiklin 22% (5/23), eritromisin 13% (3/23), dan metisilin 9% (2/23). Hasil deteksi terhadap gen yang bertanggung jawab terhadap MRSA pada 23 isolat *Staphylococcus aureus* menunjukkan 8 (34,8%) isolat terdeteksi adanya gen *mecA*.

Pada penelitian Nur dan Marisa (2016) tentang gambaran bakteri ulkus diabetikum rumah sakit Zainal Abidin dan Meuraxa tahun 2015. Hasil menunjukkan antibiotik sulbaktam, meropenam, imipenam, norfloxacin, amikasin, nelticmicin sulfat, cefotaxime, seftriaxon, amoxicillin, dan ciprofloxacin sensitif terhadap bakteri *Staphylococcus*.

Berdasarkan uraian diatas tentang penelitian yang sebelumnya pernah dilakukan dan menurut WHO tahun 2003 tentang Basic Laboratory suhu yang digunakan adalah suhu 35°C, pada suhu yang lebih tinggi dari 35°C biakan tampak sensitif. Menurut CLSI (2014) suhu inkubasi untuk uji kepekaan yang digunakan adalah 35±2°C. Peneliti ingin meneliti tentang “Perbedaan Zona Inhibisi Uji Kepekaan Antibiotik Golongan Aminoglikosida (Gentamisin dan Amikasin) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* pada Suhu Inkubasi 37°C.

B. Perumusan Masalah

Menurut CLSI (2014) suhu inkubasi untuk uji kepekaan yang digunakan adalah 35±2°C, sedangkan menurut WHO tahun (2003), suhu yang digunakan untuk pengujian ini adalah suhu 35°C, pada suhu yang lebih tinggi dari 35°C biakan tampak sensitif. Pada penelitian Vandenbosh *et al.*, (1973) menyatakan bahwa suhu 37°C dan 40°C efektif untuk pertumbuhan toxin dan enterotoxin *Staphylococcus aureus*. Pada penelitian Refdanita *et al.*, (2004) menyatakan bahwa antibiotik gentamisin sensitif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Perumusan masalah penelitian yang akan dilakukan apakah terdapat perbedaan Zona Inhibisi Uji Kepekaan Antibiotik Golongan

Aminoglikosida (Gentamisin dan Amikasin) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* pada Suhu Inkubasi 37°C ?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk mengetahui perbedaan zona inhibisi bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan antibiotik gentamisin dan amikasin yang diinkubasi pada suhu 37°C.

2. Tujuan Khusus

- 2.1 Mengetahui zona inhibisi uji kepekaan antibiotik gentamisin terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* pada suhu inkubasi 37°C.
- 2.2 Mengetahui zona inhibisi uji kepekaan antibiotik amikasin terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* pada suhu inkubasi 37°C.
- 2.3 Membandingkan hasil Zona Inhibisi Uji Kepekaan Antibiotik Gentamisin dan Amikasin Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* pada Suhu Inkubasi 37°C.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai wawasan dan pengetahuan dibidang bakteriologi tentang uji *susceptibility* (zona inhibisi) pada antibiotik golongan aminoglikosida (gentamisin dan amikasin) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

2. Manfaat Aplikatif

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai alternatif petugas laboratorium dalam uji *susceptibility* menggunakan antibiotik dan suhu inkubasi yang baik digunakan.

E. Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

No	Nama Penelitian	Judul Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan
1	Linda L Vandenbosh, Daniel Y Fung, Matus Widomski (1973). American Society for Microbiology.	Optimum temperature for enterotoxin production by <i>Staphylococcus aureus</i> S-6 and 137 in liquid medium. Vol. 25, No.3	Variabel Dependen: <i>Staphylooccus aureus</i> Variabel Independen : Temparature optimum (37°C dan 40°C)	Pertumbuhan bakteri dan enteroxin <i>Staphylococcus aureus</i> optimum pada suhu 37°C dan 40°C	Peneliti sebelumnya menggunakan suhu 37°C dan 40°C. pada penelitian ini menggunakan suhu 37°C.
2	Refdanita, Maksum R, Nurgani A, Endang P (2004). Makara Kesehatan.	Pola kepekaan kuman terhadap antibiotika di ruang rawat inap intensif rumah sakit fatmawati jakarta tahun 2001 - 2002. Vol. 8, No. 2.	Variabel Dependen: <i>Staphylococcus aureus</i> Variabel Independen: antibiotik amikasin, dibekasin, gentamisin, kanamisin, netilmisin, tobramisin.	Antibiotik gentamisin, gentamisin, tobramisin, dibekasin, dan netilmisin sensitif terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	Peneliti sebelumnya menggunakan berbagai macam antibiotik. Pada penelitian ini menggunakan hanya dua macam antibiotik.

Lanjutan Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

No	Nama Penelitian	Judul Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan
3	Khusnan, Dwi Kusmanto, Mitra Slipranata (2016). Jurnal kedokteran hewan	Resistensi antibiotik dan deteksi gen pengode methicillin resistant <i>Staphylococcus aureus</i> (MRSA) isolat broiler di wilayah Yogyakarta. Vol. 10 No.1 E-ISSN : 2502-5600	Variabel Dependen: <i>Staphylococcus aureus</i> Variabel Independen: antibiotik penisilin, doksisisiklin, gentamisin, tetrasiklin, eritromisin, dan metilsilin	uji resistensi terhadap berbagai jenis antibiotik menunjukkan bahwa <i>Staphylococcus aureus</i> telah resisten terhadap penisilin 78% (18/23), doksisisiklin 56% (15/23), gentamisin 26% (6/23), tetrasiklin 22% (5/23), eritromisin 13% (3/23), dan metisilin 9% (2/23).	Penelitian sebelumnya menggunakan macam-macam golongan antibiotik. Pada penelitian ini menggunakan antibiotik satu golongan aminoglikosida gentamisin dan amikasin
4	Dedy Sahputra, T. Reza Ferasyi, Ismail, Razali, Sulasmi, dan Darmawi (2016). Jurnal Medika Veterinaria	Isolasi bakteri <i>coccus</i> gram positif di dalam susu <i>ultra high temperature</i> (UHT) 6 dan 3 bulan menjelang kadaluwarsa. Vol. 10 No. 1 ISSN : 0853-1943	Variabel Dependen: <i>Staphylococcus aureus</i> Variabel Independen: Temperature 37°C dan pH 7,4.	bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dapat tumbuh dengan baik pada suhu 37°C.	Penelitian sebelumnya menggunakan Temperature 37°C dan pH 7,4. Pada penelitian ini hanya menggunakan Temperature 37°C dengan antibiotik satu golongan aminoglikosida yaitu gentamisin dan amikasin.

Lanjutan Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

No	Nama Penelitian	Judul Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan
5	Pratiwi Apridamayanti, Anggun Miftahul Jannah, dan Rafika Sari (2017). Jurnal Ilmu Pengetahuan Alam dan Teknologi.	Sensitivitas bakteri <i>Staphylococcus</i> <i>aureus</i> terhadap antibiotik terapi ulkus diabetikum derajat III dan IV wagner. E-ISBN 978-602-8355-53-7.	Variabel Dependen: <i>Staphylococcus</i> <i>aureus</i> Variabel Independen: Antibiotik sefotaksin, seftriakson, ciprofloksasin, vankomisin, levofloksin, sefazolin, dan gentamisin	<i>Staphylococcus</i> <i>aureus</i> sensitif terhadap berbagai antibiotik seperti antibiotik sefotaksin (40±0), seftriakson (38,67±2,31), ciprofloksasin (28,67±2,31), vankomisin (25,33±2,31), levofloksasin (24,67±1,15), sefazolin (23,67±0,58), dan gentamisin (21,33±1,15).	Penelitian Sebelumnya menggunakan berbagai macam antibiotik beda golongan. Pada penelitian ini menggunakan dua antibiotik satu golongan yaitu gentamisin dan amikasin.

Lanjutan Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

No	Nama Penelitian	Judul Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan
6	Abidah Nur, Nelly Marissa (2016). Buletin Penelitian Kesehatan.	Gambaran bakteri ulkus diabetikum rumah sakit Zainal Abidin dan Meuraxa tahun 2015. Vol.44 No.3	Variabel Dependen: <i>Staphylococcus</i> Variabel Independen: Antibiotik sulbaktam, meropenam, imipenam, norfloxacin, amikasin, nelticmicin sulfat, cefotaxime, sefriaxon, amoxicillin, dan ciptofloxacin.	antibiotik sulbaktam, meropenam, imipenam, norfloxacin, amikasin, nelticmicin sulfat, cefotaxime, sefriaxon, amoxicillin, dan ciptofloxacin sensitif terhadap bakteri <i>Staphylococcus</i> .	Penelitian Sebelumnya menggunakan berbagai macam antibiotik beda golongan. Pada penelitian ini menggunakan dua antibiotik satu golongan yaitu gentamisin dan amikasin.