

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

*Staphylococcus aureus* adalah bakteri berbentuk kokus dengan diameter sekitar 1  $\mu\text{m}$ . Bakteri ini bersifat Gram positif pada pewarnaan gram dan berbentuk seperti kelompok anggur jika dilihat di bawah mikroskop. *Staphylococcus aureus* dapat bertahan hidup di lingkungan dengan suhu panas sampai 50°C dan tahan terhadap lingkungan dengan kadar garam yang tinggi. *Staphylococcus aureus* hidup sebagai flora normal pada manusia yang dapat ditemukan di aksila, daerah inguinal, perineal dan lubang hidung bagian anterior (Soedarto, 2015).

*Staphylococcus aureus* dapat bersifat komensal tetapi juga dapat menimbulkan berbagai infeksi. Bakteri ini menginvasi jaringan dan menghasilkan toksin yang dapat menyebabkan infeksi pada manusia. Infeksi dapat terjadi jika bakteri yang hidup sebagai flora normal masuk ke dalam tubuh melalui luka yang ada di kulit, tempat insisi pembedahan, tempat masuk kateter vaskuler atau tempat lain yang lemah pertahanannya seperti lokasi eksim atau luka lecet kecil lainnya (Soedarto, 2015).

*Staphylococcus aureus* menyebabkan infeksi pada kulit, selaput lendir, jaringan lunak dan tulang. Bakteri ini juga dapat menyebabkan penyakit sistemik yang disertai ruam kulit seperti sindrom renjatan toksik atau *Toxic Shock Syndrome* (TSS). Impetigo atau infeksi pada epidermis yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* ditandai dengan adanya lepuh (bulla) atau kelainan

vesikular berisi cairan yang berukuran lumayan besar (Johnson dkk, 2011). Penyakit yang berat seperti artritis septik, endokarditis dan pneumonia dapat disebabkan karena infeksi *Staphylococcus aureus* telah mencapai jaringan di bagian dalam (Soedarto, 2015).

*Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) menjelaskan *Staphylococcus aureus* merupakan penyebab penting infeksi nosokomial pneumonia, infeksi nosokomial luka pasca bedah dan infeksi nosokomial aliran darah. Infeksi melalui darah yang disebabkan oleh strain *Methicillin-resistance Staphylococcus aureus* (MRSA) atau *Staphylococcus aureus* yang resisten terhadap antibiotik meningkat cepat di USA dan di Eropa (Soedarto, 2015). Kejadian MRSA pada infeksi *Staphylococcus aureus* di Indonesia sebesar 83,3%, Afrika Selatan 88%, dan Turki 82%. Tingginya angka kejadian MRSA perlu mendapat perhatian karena angka mortalitas akibat infeksi MRSA (Hanberger et al., 2011).

Infeksi *Staphylococcus aureus* yang berat seperti bakteremia, pneumonia dan endokarditis memerlukan pemeriksaan darah atau pemeriksaan cairan jaringan misalnya dari biopsi kulit atau nanah yang terinfeksi dengan membiakkannya di laboratorium mikrobiologi (Soedarto, 2015). Media perbenihan untuk menumbuhkan bakteri yang sukar tumbuh pada media perbenihan biasa adalah media agar darah (Kriharyani dkk, 2016). Media ini dibuat dari *agar base* dengan penambahan darah yang sudah didefibrinasi sebanyak 5-10% pada suhu 50-60°C (Djannatun dkk, 2008).

Media padat diperkaya yang secara rutin digunakan di laboratorium adalah media agar darah domba. Media ini dibuat dari *agar base* ditambah 5% sel darah merah domba (Engelkrik dan Burton,2007). Media yang digunakan untuk membiakkan *Staphylococcus aureus* harus mengandung asam amino dan vitamin-vitamin seperti threonine, asam nikotinat dan biotin (Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, 2003). Media *agar base* mengandung sejumlah kecil karbohidrat alami sebagai sumber energi bagi bakteri dan natrium klorida sebagai pengatur kesetimbangan tekanan osmosis (Krihariyani dkk, 2016). Darah domba mengandung glukosa, protein, lemak dan trigliserid (Rahayu dkk, 2017). Penambahan darah pada media agar darah dapat mencukupi kebutuhan protein organisme (Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, 2003).

Darah yang ditambahkan pada media agar tidak hanya berguna sebagai media pertumbuhan tetapi juga memungkinkan diagnosis organisme berdasarkan tipe hemolisis (Egwuatu dkk, 2014). Darah domba wol menjadi standar untuk pembuatan media agar darah yang digunakan di Amerika Utara (Nurhidayanti, 2019). Darah domba wol tidak mudah didapatkan di Indonesia karena domba wol sulit dikembangbiakkan dan tidak dapat hidup beradaptasi dengan iklim tropis seperti di Indonesia. Darah manusia digunakan sebagai alternatif senyawa esensial pengganti darah domba dalam pembuatan media agar darah sebagai solusi dari permasalahan tersebut (Abdat, 2010). Darah manusia mengandung protein (50%), lemak (40%) dan karbohidrat (10%) (Hoffbrand, 1987). Kandungan protein, lemak dan karbohidrat dalam darah

manusia dapat mendukung pertumbuhan mikroorganisme. Darah manusia bisa didapatkan dari pengambilan langsung secara intravena, dari sisa transfusi atau dari darah donor yang sudah kedaluwarsa.

Darah donor yang sudah kedaluwarsa tidak boleh ditransfusikan kepada pasien. Semakin lama darah disimpan, akan menyebabkan perubahan pada komponen-komponen darah terutama eritrosit. Eritrosit akan mudah lisis disebabkan karena penurunan ATP (Naim, 2014). Darah donor yang sudah kedaluwarsa di Unit Transfusi Darah PMI hanya akan menjadi limbah dan dibuang. Pembuangan darah donor kedaluwarsa di unit pengolahan limbah membutuhkan biaya yang tidak sedikit. Penggunaan darah donor yang sudah kedaluwarsa untuk pembuatan media agar darah dapat mengurangi pengeluaran untuk biaya pengolahan limbah.

Darah manusia yang digunakan untuk membuat media agar darah tidak dianjurkan karena berisiko bagi keselamatan personel laboratorium. Antikoagulan yang terdapat pada kantong darah dapat menghambat pertumbuhan beberapa jenis bakteri. Media agar darah yang dibuat dari darah manusia dapat menghasilkan kultur bakteri yang buruk meskipun ada beberapa data pendukung yang telah dipublikasikan. Namun telah banyak dilakukan praktik di negara berkembang untuk mempersiapkan media kultur bakteri menggunakan darah manusia kedaluwarsa yang diperoleh dari donor untuk transfusi darah karena biayanya lebih murah. Agar darah manusia secara luas telah digunakan di laboratorium bakteriologi di tujuh negara berkembang di wilayah Asia Pasifik (Russell dkk, 2006).

Media agar darah digunakan untuk membedakan antara bakteri patogen dan tidak patogen. Galur *Staphylococcus aureus* yang bersifat patogen pada tes koagulase menunjukkan koagulase positif dan bersifat hemolitik. *Staphylococcus aureus* yang tidak patogen pada tes koagulase menunjukkan koagulase negatif dan tidak bersifat hemolitik (Brooks dkk, 2005). Beberapa bakteri patogen menunjukkan pertumbuhan dan perubahan pola hemolisis ketika ditanam di atas media agar yang terbuat dari darah manusia dibandingkan darah hewan (Russel dkk, 2006).

Bahan terbaik yang dapat digunakan untuk pembuatan media agar darah adalah darah domba yang telah didefibrinasi karena dapat memberikan zona hemolisis yang sempurna (Yeh dkk, 2009). Penelitian yang dilakukan oleh Turista dan Puspita, 2019 menunjukkan bahwa darah manusia yang diambil langsung secara intravena dapat digunakan sebagai pengganti darah domba untuk menumbuhkan dan mengetahui tipe hemolisis bakteri *Staphylococcus aureus* pada golongan darah yang berbeda. Berdasarkan permasalahan di atas, peneliti akan melakukan penelitian tentang “*Perbedaan Hasil Uji Hemolisis Bakteri Staphylococcus aureus yang Diinokulasi pada Media Agar Darah Manusia Donor Kedaluwarsa dengan Darah Domba*”

## **B. Rumusan Masalah**

Apakah ada perbedaan hasil uji hemolisis bakteri *Staphylococcus aureus* yang diinokulasi pada media agar darah manusia donor kedaluwarsa dengan darah domba?

### **C. Tujuan Penelitian**

#### 1. Tujuan umum

Mengetahui apakah ada perbedaan hasil uji hemolisis bakteri *Staphylococcus aureus* pada media agar darah manusia donor kedaluwarsa dengan darah domba.

#### 2. Tujuan khusus

- a. Mengetahui rata-rata diameter zona hemolisis bakteri *Staphylococcus aureus* pada media agar darah manusia donor kedaluwarsa.
- b. Mengetahui rata-rata diameter zona hemolisis bakteri *Staphylococcus aureus* pada media agar darah domba.
- c. Mengetahui apakah darah manusia donor kedaluwarsa dapat digunakan sebagai pengganti darah domba dalam pembuatan media agar darah untuk menumbuhkan bakteri *Staphylococcus aureus*.

### **D. Ruang Lingkup**

Ruang lingkup penelitian adalah jurusan analis kesehatan bidang keilmuan bakteriologi.

### **E. Manfaat Penelitian**

#### 1. Manfaat teoritis

Menambah pengetahuan tentang pertumbuhan dan pola hemolisis bakteri *Staphylococcus aureus* pada media agar darah yang dibuat dari darah manusia donor kedaluwarsa.

## 2. Manfaat praktis

Memberikan acuan secara ilmiah bahwa darah manusia dapat digunakan sebagai alternatif pengganti darah domba untuk pembuatan media agar darah.

## F. Keaslian Penelitian

1. Penelitian dari Dora Dayu Rahma T. dan Eka Puspitasari tahun 2019 dengan judul “Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada Media Agar Darah Domba dan Darah Manusia Golongan Darah A, B, O dan AB”.

Hasil penelitian ini menjelaskan bahwa *Staphylococcus aureus* dapat tumbuh dan menunjukkan pola hemolisis pada media agar darah domba dan darah manusia golongan darah A, B, O dan AB. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan peneliti lakukan adalah sama-sama menggunakan bakteri *Staphylococcus aureus*. Sedangkan perbedaan dari penelitian ini dengan penelitian yang akan peneliti lakukan adalah darah yang digunakan untuk membuat media agar darah manusia. Penelitian ini menggunakan darah segar yang diambil secara intravena sedangkan penelitian yang akan dilakukan peneliti menggunakan darah manusia donor yang sudah kedaluwarsa.

2. Penelitian dari Nurhidayanti tahun 2019 dengan judul “Pemanfaatan Darah Sisa Transfusi dalam Pembuatan Media BAP untuk Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus pyogenes*”.

Hasil penelitian ini menjelaskan bahwa darah sisa transfusi masih dapat digunakan sebagai pengganti darah domba untuk menumbuhkan

bakteri *Streptococcus pyogenes*. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan peneliti lakukan adalah sama-sama menggunakan darah yang berasal dari bank darah. Perbedaan dari penelitian ini dengan penelitian yang akan peneliti lakukan adalah darah yang digunakan dalam penelitian ini merupakan darah sisa transfusi sedangkan pada penelitian yang akan peneliti lakukan adalah menggunakan darah yang sudah kedaluwarsa. Perbedaan yang lain dari penelitian ini dengan penelitian yang akan peneliti lakukan adalah jenis bakteri uji yang digunakan. Penelitian ini menggunakan bakteri uji *Streptococcus pyogenes* sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti menggunakan bakteri uji *Staphylococcus aureus*.