

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Penyakit infeksi yaitu jenis penyakit yang disebabkan oleh bakteri patogen, yang masuk ke dalam tubuh berkembang biak dan menimbulkan penyakit. Penyakit infeksi biasanya banyak terdapat di daerah tropis seperti Indonesia, bahkan dapat bersifat endemik menetap berada dalam masyarakat pada suatu tempat atau populasi tertentu. Salah satu bakteri yang sering menyebabkan infeksi yaitu bakteri *Staphylococcus aureus* (Fatimah *et al.*, 2016).

Bakteri merupakan mikroorganisme bersel tunggal dengan ukuran panjang 0,5 - 10  $\mu$  dan lebar 0,5 - 2,5  $\mu$ . Karakteristik bakteri dilihat dari bentuknya, seperti bulat (*cocci*), batang (*spirilli*), koma (*vibrios*) (Arisandi *et al.*, 2017). Genus *Staphylococcus* mempunyai paling sedikit 40 spesies. Tiga spesies yang berhubungan dengan penyakit manusia adalah *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus saprophyticus*. *Staphylococcus aureus* merupakan spesies yang paling invansive dan berbeda dari spesies lainnya karena memiliki enzim koagulase (Jawetz *et al.*, 2012).

*Staphylococcus aureus* adalah bakteri berbentuk bulat, bersifat Gram positif (+), tersusun dalam rangkaian tidak beraturan seperti buah anggur. Beberapa diantaranya tergolong flora normal pada kulit dan saluran pernapasan, menyebabkan abses, berbagai infeksi pirogen dan bahkan

septikemia (Amalia *et al.*, 2016). Infeksi umum yang sering disebabkan bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu bisul, infeksi luka, impetigo, furunkel, osteomielitis atritiseptik, septikemia (Elliott *et al.*, 2013). *Staphylococcus aureus* juga salah satu penyebab keracunan pangan dengan gejala muntah-muntah, keram perut, dan diare (Rihastuti & Soeparno, 2014). *Staphylococcus aureus* merupakan patogen oportunistik yang berkolonisasi di permukaan kulit dan mukosa individu, 30 - 50% bakteri tersebut berkolonisasi pada individu yang sehat dan 10 - 20% menetap secara persisten (Mardiah, 2017).

Pemeriksaan laboratorium yang dapat dilakukan untuk menentukan jenis mikroorganisme dalam bahan pemeriksaan adalah kultur atau biakan. Untuk melakukan pemeriksaan kultur dibutuhkan media pembiakan. Salah satu pemeriksaan kultur dapat dilakukan yaitu menghitung jumlah koloni bakteri pada media. Media adalah suatu bahan yang terdiri atas campuran nutrisi (*nutrient*) yang dipakai untuk menumbuhkan mikroba (Permenkes, 2013). Kultur merupakan mikroba yang tumbuh dan berkembang dalam media (Harti, 2012). Menurut Muwarni (2015), media pertumbuhan mikroba harus mengandung semua elemen kebutuhan mikroba untuk tumbuh dan tidak bersifat selektif. Elemen mikroba diperkaya dengan asam amino, mikro nutrien, vitamin, sumber karbon, dan sumber nitrogen.

*Plate Count Agar (Standard Methods Agar)* bebas dari suplemen selektif dan relatif kaya akan nutrisi, sehingga ideal untuk menghitung organisme. Media *Plate Count Agar (PCA)* digunakan untuk menghitung jumlah bakteri dengan metode *plate count* (Hartati, 2012). Menurut Difco™

& BBL™ Manual (2009) *Staphylococcus aureus* tumbuh baik pada media PCA dengan inokulum 30 - 300 *Colony Forming unit* (CFU/mL) yaitu unit-unit satuan pembentuk koloni. Media PCA memiliki pH  $7,0 \pm 0,2$ .

Pertumbuhan mikroorganisme dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, pH dan ketersediaan nutrisi untuk pertumbuhan mikroorganisme (Baharuddin *et al.*, 2014). pH merupakan salah satu faktor terpenting pada pertumbuhan bakteri. Konsentrasi ion hidrogen atau disebut dengan pH dalam perbenihan sangat mempengaruhi tingkat kesuburan bakteri (Fantoni *et al.*, 2008). pH optimum untuk metabolisme sel biasanya berada dalam kisaran netral yaitu pH 7. Peningkatan konsentrasi ion hidrogen menyebabkan pH asam (di bawah 7) sedangkan penurunan konsentrasi ion hidrogen menyebabkan pH basa (di atas 7) (Cappuccino & Sherman, 2014).

Menurut penelitian Subagiyo *et al.*, (2015) berdasarkan tiga isolat yang diuji, pertumbuhan pada pH (4, 5 dan 6) dengan suhu 25°C 30°C dan 35°C mampu tumbuh optimal pada pH 6 dengan suhu 30°C. Hasil penelitian Suriani *et al.*, (2013) satu kelompok bakteri genus *Pseudomonas* mampu tumbuh optimal pada pH 8; dua kelompok bakteri genus *Pseudomonas* mampu tumbuh optimal pada pH 7; dua kelompok bakteri genus *Pseudomonas* optimal pH 5.

Beberapa rumah sakit dan praktik laboratorium masih dijumpai tidak mengukur pH saat membuat media. Sehingga kemungkinan pH media tidak berada dalam rentang yang telah ditetapkan, adapun faktor kesalahan pembuatan media pertumbuhan bakteri sehingga menjadi asam dan basa yaitu

saat penimbangan media, peralatan yang digunakan tidak bersih dan steril, menggunakan pelarut yang terkontaminasi dengan asam ataupun basa. Adanya pengaruh pH akan mengganggu pertumbuhan bakteri dalam menegakkan diagnosis penyakit. Peneliti ingin mengetahui “Perbedaan Jumlah Koloni Bakteri *Staphylococcus aureus* pada Media PCA dengan Variasi pH (6, 7 dan 8)” yang diinkubasi pada suhu 37°C.

## **B. Perumusan Masalah**

Menurut Brooks *et al.*, (2005) *Staphylococcus aureus* termasuk spesies *neutrophiles* yaitu tumbuh dengan baik pada pH 6,0 – 8,0. Menurut penelitian Subagyo *et al.*, (2015) berdasarkan tiga isolat yang diuji, pertumbuhan bakteri pada pH 6 dengan suhu 30°C menghasilkan bakteri tumbuh optimum. pH media pembiakan dalam mikrobiologi biasanya digunakan pH 7,0 (Irianto, 2014). Hasil penelitian Fantoni *et al.*, (2008) bakteri *Staphylococcus Sp* tumbuh optimum pada pH 8 dengan suhu 40°C. Menurut penjelasan tersebut apakah terdapat perbedaan jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* pada pH media *Plate Count Agar* dengan variasi pH 6, 7, dan 8 yang diinkubasi pada suhu 37°C ?

## **C. Tujuan**

### **1. Tujuan Umum**

Mengetahui jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* pada pH 6, 7 dan 8 pada suhu 37 °C.

## **2. Tujuan Khusus**

- 2.1. Mengetahui jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan media PCA dengan pH 6 yang diinkubasi pada suhu 37°C.
- 2.2. Mengetahui jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan media PCA dengan pH 7 yang diinkubasi pada suhu 37°C.
- 2.3. Mengetahui jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan media PCA dengan pH 8 yang diinkubasi pada suhu 37°C.
- 2.4. Membandingkan jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan media PCA dengan pH 6, 7 dan 8 yang diinkubasi pada suhu 37°C.

## **D. Manfaat Penelitian**

### **1. Manfaat Teoritik**

Penelitian ini dapat memberikan bukti teoritis mengenai variasi pada pH terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan sebagai penunjang pengidentifikasi pertumbuhan pada media agar.

### **2. Manfaat Aplikatif**

Memberikan informasi kepada teknisi laboratorium dalam menentukan pH media yang akan digunakan untuk bakteri *Staphylococcus aureus*.

## E. Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

Nama Penelitian	Judul Penelitian	Variabel penelitian	Hasil penelitian	Perbedaan
Subagyo <i>et al.</i> 2015 : 187-194, vol 20 (4).	Pengaruh pH, suhu dan salinitas terhadap pertumbuhan dan produksi asam organik bakteri asam laktat yang diisolasi dari intestinum udang penaeid	Variabel Dependent: Bakteri Gram positif (+) berupa bakteri asam laktat  Variabel Independent: pH (4, 5, dan 6) dengan suhu (25°C, 30°C, dan 35°C)	Hasil penelitian diperoleh bahwa bakteri Gram positif (+) bacil berupa bakteri asam laktat optimum pada suhu 30°C dan pH 6.	Subagyo menggunakan: - Bakteri Gram positif (+) bacil berupa bakteri asam laktat - Menggunakan suhu (25°C, 30°C, dan 35°C) - pH (4, 5, dan 6) Pada penelitian ini: - Menggunakan bakteri <i>S. aureus</i> - Suhu (37°C) dan pH (6, 7 dan 8)
Suriani <i>et al.</i> 2013, vol 3 no. 2.	Pengaruh suhu dan pH terhadap laju pertumbuhan lima Isolat bakteri anggota genus <i>Pseudomonas</i> yang diisolasi dari ekosistem sungai tercemar deterjen di sekitar kampus Universitas Brawijaya	Variabel Dependent: Genus <i>Pseudomonas</i>  Variabel Independent: pH (5, 7, dan 8) dan suhu (20°C, 30°C, dan 40°C)	Satu kelompok bakteri Genus <i>Pseudomonas</i> tumbuh optimal pada pH 8; dua kelompok bakteri Genus <i>Pseudomonas</i> mampu tumbuh optimal pada pH 7; dua kelompok bakteri Genus <i>Pseudomonas</i> optimal pada pH 5.	Sanita menggunakan: - Bakteri genus <i>Pseudomonas</i> - Menggunakan suhu (20°C, 30°C, dan 40°C) dan pH (5, 7, dan 8). Pada penelitian ini: - Menggunakan bakteri <i>S. aureus</i> - Suhu (37°C) dan pH (6, 7 dan 8) - Jumlah koloni
Fantoni A <i>et al.</i> 2008. Vol 10. No 2. pp: 83 - 88.	Isolasi dan karakterisasi protease ekstraseluler dari bakteri dalam limbah cair tahu	Variabel Dependent: <i>Staphylococcus Sp</i>  Variabel Independent: <i>Nutrient agar</i> <i>Nutrient broth</i>	Mikroorganisme dari limbah cair tahu yang dapat menghasilkan protease ekstraseluler diduga adalah <i>Staphylococcus Sp.</i> pH optimum 8. Suhu optimum 40°C	Fantoni menggunakan: - <i>Staphylococcus Sp</i> - Suhu optimum 40°C - pH optimum 8. Pada penelitian ini: - Menggunakan suhu 37°C - pH 6, 7 dan 8 - Media <i>Plate count agar</i> - Jumlah koloni