

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit menular yang masih menjadi masalah kesehatan, sehingga pada tahun 2017 TB telah diklasifikasikan oleh WHO sebagai salah satu penyebab dari 10 kasus kematian di seluruh dunia dan penyebab utama kematian dari agen infeksi tunggal. Menurut data WHO, pada tahun 2019 terdapat 1,4 juta kematian disebabkan TB, termasuk 208.000 penderita dengan HIV positif. Indonesia termasuk salah satu dari 8 negara peringkat pertama kasus TB paru di seluruh dunia. Di Indonesia diperkirakan terdapat 845.000 kasus TB (312 kasus per 100.000 penduduk). Upaya monitoring konfirmasi TB secara bakteriologis diperlukan untuk menegakkan diagnosis dengan tepat dan memulai pengobatan yang paling efektif sedini mungkin (ETLI, 2017; WHO 2020).

Penegakan diagnosis TB masih menghadapi banyak tantangan, terutama di negara-negara dengan tingkat infeksi TB yang tinggi dan laboratorium dengan fasilitas terbatas, yang pada umumnya menggunakan pemeriksaan secara mikroskopi sebagai tes diagnostik dan monitoring TB paru. Pemeriksaan ini kurang sensitif dibandingkan dengan kultur karena diperlukan 10.000 basil/ml sputum supaya dapat terdeteksi secara mikroskopis (Gautam, 2010). Kultur masih dianggap sebagai standar baku emas dalam diagnosis TB dan uji resistensi obat

karena memiliki tingkat spesifisitas dan sensitivitas yang tinggi (Satapathy, 2014) serta dapat meningkatkan diagnosis tuberkulosis secara bakteriologis hingga 30% jika dibandingkan dengan pemeriksaan secara mikroskopi karena dapat mendeteksi sedikitnya 10-100 *mycobacteria*/ml spesimen (Tripathi *et al.*, 2004; Costa *et al.*, 2018).

Spesimen sputum merupakan cairan yang disekresikan dari sel parenkim dan alveoli saluran nafas bawah sehingga dapat mewakili kondisi adanya infeksi tuberkulosis paru (Baquero *et al.*, 1996; Costa, 2018; Srivastava, 2020). Pada proses kultur, seringkali ditemukan adanya hambatan untuk mengisolasi *mycobacteria* dari spesimen sputum. Sputum penderita yang dibatukkan akan melewati saluran nafas atas, sehingga rentan terkontaminasi karena struktur anatomi saluran nafas atas dan mukosa faring sering terkolonisasi oleh mikroflora normal sehingga menyebabkan keterlambatan konfirmasi adanya *Mycobacterium tuberculosis* dan inisiasi pemberian terapi (Baquero *et al.*, 1996; Chatterjee *et al.*, 2013). Sebelum proses inokulasi pada media kultur, sputum perlu didekontaminasi terlebih dahulu untuk mengeleminasi mikroorganisme selain *mycobacteria* dan mencairkan debris organik yang terkandung di dalam sputum.

Sodium hydroxide (NaOH) merupakan agen dekontaminan yang bersifat toksik bagi mikroorganisme kontaminan maupun *mycobacteria*. NaOH memiliki efek saponifikasi lemak, merusak protein dan asam nukleat mikroorganisme yang dipengaruhi oleh konsentrasi NaOH. Konsentrasi NaOH yang tinggi dibutuhkan apabila lipid terikat dengan protein (Someswharan *et al.*, 2002). NaOH juga memiliki efek mukolitik untuk membebaskan *mycobacteria* yang terperangkap

dalam musin sputum (Cadmus *et al.*, 2011; Satapathy, 2014; Mtafya, 2019). Dinding sel *mycobacteria* memiliki kandungan lipid yang tinggi sehingga lebih tahan terhadap asam dan basa kuat dibandingkan mikroorganisme lain, namun paparan yang terlalu lama dengan NaOH dapat mengurangi viabilitas *mycobacteria* hingga 60% (Chatterjee *et al.*, 2013; Procorp, 2017).

Hingga saat ini tidak ada teknik yang ideal atau secara selektif mampu mengeliminasi flora normal meskipun terdapat beberapa teknik dekontaminasi yang tersedia (Global laboratory initiative, 2014). Metode modifikasi Petroff merupakan metode dekontaminasi standar dengan menggunakan 4% NaOH. Studi yang dilakukan oleh Sotomayor *et al* mengenai metode modifikasi Petroff menunjukkan *recovery rate* sebesar 96,6% (Sotomayor, 2020). Studi lain menunjukkan angka kontaminasi pada metode tersebut sebesar 12% (Tripathi *et al*, 2004).

Kudoh (1974) memperkenalkan teknik dekontaminasi sederhana dengan menggunakan *cotton swab* steril untuk pengambilan sputum pada sampel klinik dan proses dekontaminasi hanya membutuhkan waktu 3-4 menit/sampel, dapat dilakukan pada laboratorium dengan fasilitas yang terbatas, tidak membutuhkan keterampilan teknis, *biosafety cabinet* (BSC) serta sentrifugasi yang dapat menimbulkan aerosol yang bersifat infeksius. *Mycobacterium tuberculosis* yang terdapat pada sputum dapat terkonsentrasi ke dalam *cotton swab* karena dinding sel glikolipid *mycobacteria* mudah melekat pada permukaan *solid swab*. Metode ini efisien untuk mendeteksi *Mycobacterium tuberculosis* bahkan pada sampel dengan pemeriksaan mikroskopis negatif (Costa, 2018).

Studi yang dilakukan oleh Madeira *et al* menunjukkan teknik Kudoh memiliki sensitivitas 80% dan spesifisitas 93,5% dengan tingkat kontaminasi 4,1% (Madeira *et al.*, 2020). Studi lain menunjukkan teknik Kudoh dapat mendeteksi pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis* lebih cepat dibandingkan dengan teknik modifikasi Petroff. Angka kontaminasi pada kedua teknik tersebut tidak menunjukkan adanya perbedaan. Durasi paparan terhadap larutan NaOH 4% yang singkat pada teknik Kudoh diharapkan dapat membunuh mikroorganisme kontaminan dan mempertahankan viabilitas *Mycobacterium tuberculosis* (Palaci *et al.*, 2014).

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan efektivitas dekontaminasi teknik Kudoh untuk menurunkan kontaminasi dan mempertahankan *recovery* pada kultur *Mycobacterium tuberculosis*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah berdasarkan latar belakang tersebut adalah apakah terdapat perbedaan efektivitas dekontaminasi spesimen sputum antara teknik Kudoh dengan modifikasi Petroff untuk kultur *Mycobacterium tuberculosis*?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Membandingkan efektivitas dekontaminasi spesimen sputum antara teknik Kudoh dengan modifikasi Petroff pada kultur *Mycobacterium tuberculosis*.

1.3.2 Tujuan khusus

1. Menganalisis perbedaan tingkat kontaminasi antara teknik dekontaminasi Kudoh dengan Petroff pada kultur *Mycobacterium tuberculosis*.
2. Menganalisis perbedaan *recovery rate* *Mycobacterium tuberculosis* antara teknik dekontaminasi Kudoh dengan modifikasi Petroff pada kultur *Mycobacterium tuberculosis*.
3. Menganalisis perbedaan waktu deteksi pertumbuhan antara teknik dekontaminasi Kudoh dengan modifikasi Petroff pada kultur *Mycobacterium tuberculosis*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat teoritis

Memberikan informasi dan dasar ilmiah pengembangan ilmu pengetahuan bagi peneliti lainnya yang hendak melakukan penelitian lebih lanjut dan spesifik mengenai teknik dekontaminasi spesimen sputum pada kultur *Mycobacterium tuberculosis*.

1.4.2 Manfaat praktis

1. Teknik deontaminasi Kudoh dapat diaplikasikan sebagai teknik alternatif dalam proses dekontaminasi spesimen sputum untuk kultur *Mycobacterium tuberculosis* yang dapat digunakan pada pelayanan laboratorium dengan fasilitas terbatas.

2. Teknik dekontaminasi Kudoh dapat menjadi bahan evaluasi dalam upaya menurunkan kontaminasi dan meningkatkan kemampuan *recovery* pada proses kultur *Mycobacterium tuberculosis*.