

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tuberkulosis Paru

Tuberkulosis (TB) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* (*M. tuberculosis*). Sebagian besar bakteri *M. tuberculosis* menyerang organ paru-paru (80%), sedangkan 20% lainnya menyerang organ diluar paru (Dotulong dkk, 2015). Pada tahun 1882, ilmuwan Robert Koch berhasil menemukan kuman tuberkulosis, yang merupakan penyebab penyakit ini. Bakteri ini berbentuk batang (basil) yang dikenal dengan nama “*Mycobacterium tuberculosis*” (Sejati, 2015).

M. tuberculosis memiliki ciri khas bakteri tahan terhadap pencucian alkohol dan asam sehingga sering disebut dengan basil tahan asam (BTA). *M. tuberculosis* dapat bertahan hidup beberapa minggu dalam sputum kering dan dapat bertahan hidup pada rumah atau lingkungan yang lembab dan gelap bisa sampai berbulan-bulan, bakteri ini juga mempunyai resistensi yang tinggi terhadap antiseptik, tetapi dapat diinaktivasi oleh cahaya matahari, sinar ultraviolet atau suhu tinggi lebih dari 60°C (Fatimah S, 2008).

Tuberkulosis menjadi perhatian khusus di berbagai negara karena 10,4 juta jiwa menderita penyakit TB dengan jumlah kematian 1,7 juta jiwa (WHO, 2017). World Health Organization (WHO) merekomendasikan *Directly Observed Treatment Short-course* (DOTS) dan *Global Stop TB Strategy* sebagai upaya pengendalian TB (WHO, 2015). Strategi DOTS terdiri dari 5 komponen kunci, yaitu: 1) Komitmen politis, dengan peningkatan dan kesinambungan pendanaan. 2)

Penemuan kasus melalui pemeriksaan dahak mikroskopis yang terjamin mutunya.

3) Pengobatan yang standar, dengan supervisi dan dukungan bagi pasien. 4) Sistem pengelolaan dan ketersediaan OAT yang efektif. 5) Sistem monitoring pencatatan dan pelaporan yang mampu memberikan penilaian terhadap hasil pengobatan pasien dan kinerja program (Kemenkes RI, 2014).

Sejak pertama dilaporkannya kasus TB Paru di Indonesia berbagai upaya telah dilakukan pemerintah melalui kementerian kesehatan. Upaya tersebut dimulai dari proses penjarangan *suspect*, deteksi dan pencatatan kasus, pengobatan pasien, dan data laksana *multi drug resistance* (MDR) (Kemenkes RI, 2016). *Suspect* TB yang telah terjaring oleh pelayanan kesehatan menjalani pemeriksaan laboratorium. Tahap ini ditetapkan indikator pasien baru TB Paru terkonfirmasi bakteriologis di antara *suspect* TB. Indikator ini merupakan persentase pasien baru TB Paru terkonfirmasi bakteriologis (BTA positif dan MTB positif) yang ditemukan diantara seluruh *suspect* yang diperiksa sputumnya. Angka ini menggambarkan mutu dari proses penemuan sampai diagnosis pasien, serta kepekaan menetapkan kriteria *suspect* TB (Kemenkes RI, 2016).

Puskesmas sebagai salah satu tempat pelayan kesehatan, telah melakukan upaya penanggulangan penyakit TB Paru melalui berbagai program kesehatan, berupa pengembangan strategi penanggulangan TB yang dikenal sebagai strategi DOTS (*directly observed treatment, Short course* = pengawasan langsung menelan obat jangka pendek), yang telah terbukti dapat menekan penularan, juga mencegah perkembangannya MDR (*multi drugs resistance* = kekebalan ganda

terhadap obat) TB, tetapi hasilnya masih dirasakan belum sesuai dengan yang diharapkan (Kemenkes RI, 2014).

Fokus utama DOTS adalah penemuan dan penyembuhan pasien, prioritas diberikan kepada pasien TB tipe menular. Strategi ini akan memutuskan rantai penularan TB dan dengan demikian menurunkan insidens TB di masyarakat. Menemukan dan menyembuhkan pasien merupakan cara terbaik dalam upaya pencegahan penularan TB (Kemenkes RI, 2014).

2.2. *Mycobacterium tuberculosis* (*M. tuberculosis*)

M. tuberculosis adalah bakteri berbentuk basil (batang), berukuran panjang 1-4 μm dengan tebal 0,3-0,6 μm . Sebagian besar komponen *M. tuberculosis* adalah berupa lemak/lipid sehingga mampu tahan terhadap asam serta tahan terhadap zat kimia dan faktor fisik. Mikroorganisme ini bersifat aerob yakni menyukai daerah yang banyak oksigen. Oleh karena itu *M. tuberculosis* senang tinggal di daerah aspek paru-paru yang kandungan oksigennya tinggi. Basil ini mempunyai sifat khusus yaitu tahan terhadap asam pada pewarnaan, oleh karena itu disebut sebagai Basil Tahan Asam (BTA). Basil ini cepat mati dengan sinar matahari langsung, tetapi dapat bertahan hidup beberapa jam ditempat yang gelap dan lembab. Dalam jaringan tubuh basil ini dapat menjadi dorman, tertidur lama selama beberapa tahun (Nurkaristna, 2012).

Klasifikasi *Mycobacterium tuberculosis* :

Kingdom	: <i>Bacteria</i>
Filum	: <i>Actinobacteria</i>
Ordo	: <i>Actinomycetales</i>
Sub Ordo	: <i>Corynebacterinea</i>
Famili	: <i>Mycobacteriaceae</i>
Genus	: <i>Mycobacterium</i>

Spesies : *Mycobacterium tuberculosis*

2.3. Penderita TB Paru

Termasuk dalam kelompok penderita ini adalah : a) Penderita TB paru BTA positif. b) Penderita TB paru hasil biakan *M. tuberculosis* positif. c) Penderita TB paru hasil tes cepat *M. tuberculosis* positif. d) Penderita TB ekstraparu terkonfirmasi secara bakteriologis, baik dengan BTA, biakan maupun tes cepat dari contoh uji jaringan yang terkena. e) TB anak yang terdiagnosis dengan pemeriksaan bakteriologis. Semua pasien dengan definisi tersebut harus dicatat tanpa memandang apakah pengobatan TB sudah dimulai ataukah belum (Kemenkes, 2014).

Suspect TB atau tersangka berarti seseorang yang dicurigai menderita TB (Kemenkes, 2014). *Suspect TB Paru* terbagi dalam *Suspect TB Paru* yang diobati dan yang tidak diobati. *Suspect TB Paru* sputum BTA negatif, tapi tanda-tanda lain positif. Tersangka TB Paru yang tidak diobati sputum BTA negatif, tapi tanda-tanda lain meragukan (Suharyo, 2013).

2.4. Penyebaran TB Paru

Sumber penularan TB Paru melalui penderita TB BTA positif pada waktu bicara, batuk, dan bersin sehingga menyebarkan bakteri ke udara dalam bentuk percikan dahak (*droplet nuclei*) (Kemenkes RI, 2014). Menurut Kurniasari dkk (2012) *M. tuberculosis* dapat bertahan di tempat yang lembab dan gelap tanpa sinar matahari sampai bertahun-tahun lamanya, dan akan mati dalam waktu 2 jam oleh sinar matahari.

Kebersihan lingkungan dapat mempengaruhi penyebaran bakteri, misalnya rumah yang kurang baik dalam pengaturan ventilasi. Kondisi lembab akibat kurang lancarnya pergantian udara dan sinar matahari dapat membantu berkembangbiaknya bakteri, oleh karena itu orang sehat yang serumah dengan penderita TB Paru merupakan kelompok sangat rentan terhadap penularan penyakit tersebut. Lingkungan rumah, lama kontak serumah dan perilaku pencegahan baik oleh penderita maupun orang yang rentan sangat mempengaruhi proses penularan penyakit TB Paru (Randy, 2011).

Risiko tertinggi untuk terinfeksi bakteri TB adalah seseorang yang paling memiliki kedekatan dengan penderita TB. Risiko juga akan meningkat apabila orang yang mengalami batuk tidak menutupi mulut menggunakan saputangan. Hampir semua infeksi TB lewat batuk, bersin, berbicara, atau menggunakan saputangan yang mengandung bakteri TB (Crofton, dkk 2002). Setiap satu penderita BTA positif akan berpotensi menularkan kepada 10-15 orang lainnya, sehingga kemungkinan setiap *suspect* untuk tertular TB adalah 17%. *Suspect* terdekat (misalnya keluarga serumah) akan dua kali lebih berisiko dibandingkan *suspect* biasa (tidak serumah) (Fitriani, 2014).

2.5. Patogenitas

M. tuberculosis masuk ke dalam organ paru-paru melalui inhalasi menyebabkan infeksi pada organ paru-paru, kemudian segera terjadi pertumbuhan koloni yang berbentuk bulat (*globular*), dengan reaksi imunologis, sel-sel pada dinding paru berusaha menghambat bakteri tuberkulosis melalui mekanisme alami sehingga membentuk jaringan parut, akibatnya bakteri tuberkulosis tersebut akan

berdiam (dortman) dan tampak sebagai tuberkel pada pemeriksaan *X-ray* atau *photorontgen* (Aminah S, 2013).

Orang dengan daya tahan tubuh (imun) yang baik bentuk tuberkel ini akan tetap dortman (tidur) sepanjang hidupnya. Lain hal pada seseorang yang memiliki sistem kekebalan tubuh rendah atau kurang, bakteri ini akan berkembangbiak sehingga tuberkel bertambah banyak dan membentuk sebuah ruang di dalam rongga paru. Ruang inilah yang nantinya menjadi sumber produksi dahak yang mengandung *Mycobacterium tuberculosis*. Orang yang rongga paru-parunya memproduksi dahak dan didapati *M. tuberculosis* disebut sedang mengalami pertumbuhan tuberkel dan positif terinfeksi tuberkulosis paru (Handoko dkk, 2017).

2.6. Upaya Penanggulangan TB

Tuberkulosis menjadi perhatian khusus di berbagai negara karena 10,4 juta jiwa menderita penyakit TB dengan jumlah kematian 1,7 juta jiwa (WHO, 2017). *World Health Organization* (WHO) merekomendasikan *Directly Observed Treatment Short-course* (DOTS) dan *Global Stop TB Strategy* sebagai upaya pengendalian TB (WHO, 2015). Strategi DOTS terdiri dari 5 komponen kunci, yaitu: 1) Komitmen politis, dengan peningkatan dan kesinambungan pendanaan. 2) Penemuan kasus melalui pemeriksaan dahak mikroskopis yang terjamin mutunya. 3) Pengobatan yang standar, dengan supervisi dan dukungan bagi pasien. 4) Sistem pengelolaan dan ketersediaan OAT yang efektif. 5) Sistem monitoring pencatatan dan pelaporan yang mampu memberikan penilaian terhadap hasil pengobatan pasien dan kinerja program (Kemenkes RI, 2014).

Sejak pertama dilaporkannya kasus TB Paru di Indonesia berbagai upaya telah dilakukan pemerintah melalui kementerian kesehatan. Upaya tersebut dimulai dari proses penjaringan *suspect*, deteksi dan pencatatan kasus, pengobatan pasien, dan data laksana *multi drug resistance* (MDR) (Kemenkes RI, 2016). *Suspect* TB yang telah terjaring oleh pelayanan kesehatan menjalani pemeriksaan laboratorium. Tahap ini ditetapkan indikator pasien baru TB Paru terkonfirmasi bakteriologis di antara *suspect* TB. Indikator ini merupakan persentase pasien baru TB Paru terkonfirmasi bakteriologis (BTA positif dan MTB positif) yang ditemukan diantara seluruh *suspect* yang diperiksa sputumnya. Angka ini menggambarkan mutu dari proses penemuan sampai diagnosis pasien, serta kepekaan menetapkan kriteria *suspect* TB (Kemenkes RI, 2016).

Puskesmas sebagai salah satu tempat pelayan kesehatan, telah melakukan upaya penanggulangan penyakit TB Paru melalui berbagai program kesehatan, berupa pengembangan strategi penanggulangan TB yang dikenal sebagai strategi DOTS (*directly observed treatment, Short course* = pengawasan langsung menelan obat jangka pendek), yang telah terbukti dapat menekan penularan, juga mencegah perkembangannya MDR (*multi drugs resistance* = kekebalan ganda terhadap obat) TB, tetapi hasilnya masih dirasakan belum sesuai dengan yang diharapkan (Kemenkes RI, 2014).

Fokus utama DOTS adalah penemuan dan penyembuhan pasien, prioritas diberikan kepada pasien TB tipe menular. Strategi ini akan memutuskan rantai penularan TB dan dengan demikian menurunkan insidens TB di

masyarakat. Menemukan dan menyembuhkan pasien merupakan cara terbaik dalam upaya pencegahan penularan TB (Kemenkes, 2014).

2.7. Diagnosis

Pemeriksaan sputum berfungsi untuk menegakkan diagnosis TB Paru secara cepat, menilai keberhasilan pengobatan dan menentukan potensi penularan. Cara ini juga lebih murah dibandingkan dengan cara kultur. Diagnosis TB Paru pada orang dewasa ditegakkan dengan menemukan BTA dalam sputumnya melalui pemeriksaan mikroskopis (Kemenkes RI, 2014). Pemeriksaan TB Paru terus berkembang, sehingga hasil pemeriksaan didapatkan lebih cepat yaitu pemeriksaan menggunakan alat *GeneXpert* (Kurniawan, dkk 2016).

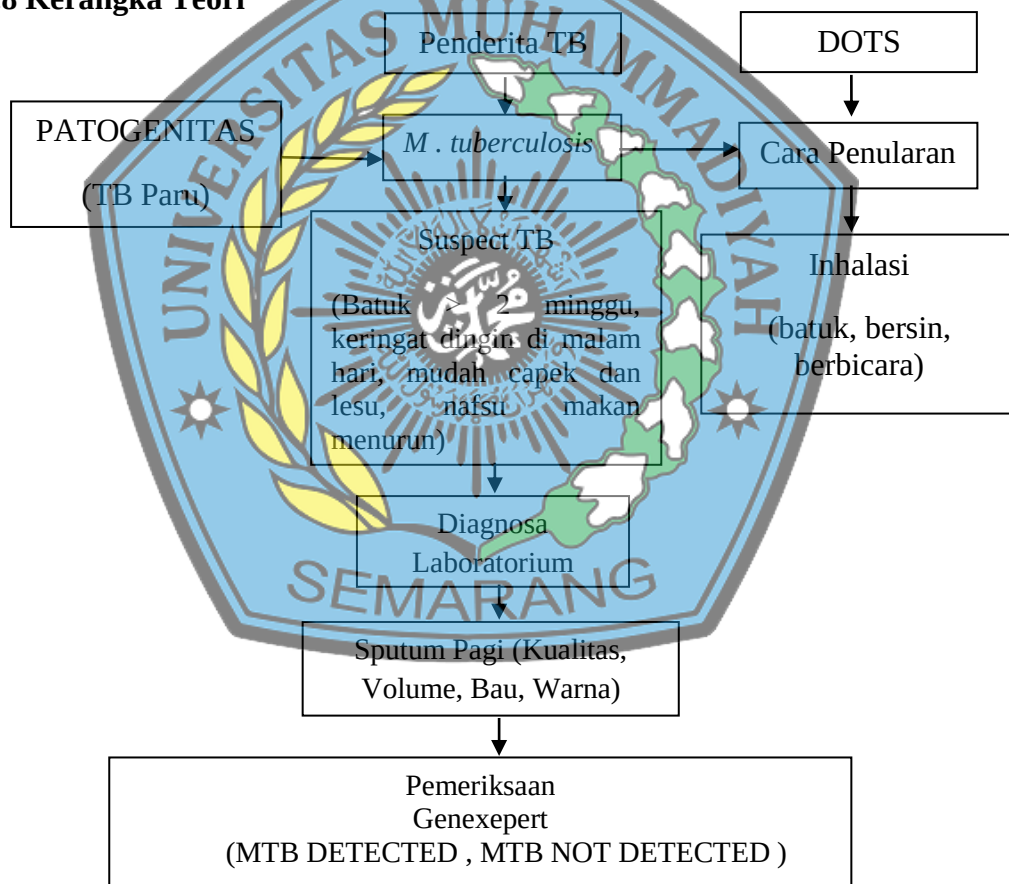
GeneXpert merupakan penemuan terobosan untuk diagnosis TB berdasarkan pemeriksaan molekuler yang menggunakan metode Real Time Polymerase Chain Reaction Assay (RT-PCR) semi kuantitatif yang secara otomatis mengolah sediaan dengan ekstraksi deoxyribo nucleic acid (DNA) dalam cartridge sekali pakai. Penelitian invitro menunjukkan batas deteksi kuman TB dengan metode RT-PCR *GeneXpert* minimal 131 kuman/ml sputum. Waktu hingga didupatkannya hasil kurang dari dua jam dan hanya membutuhkan pelatihan yang simpel untuk dapat menggunakan alat ini (Kurniawan, dkk 2016).

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang dengan jumlah penyakit infeksi TB yang tinggi di dunia, maka sangat diperlukan diagnosis dan pengobatan yang cepat dan tepat sehingga dapat menekan penularannya. Mengingat cukup banyaknya kasus BTA negatif pada pasien yang diduga menderita tuberkulosis, maka sangat diperlukan pemeriksaan diagnostik

yang cepat untuk membuktikan ada tidaknya kuman *M. tuberculosis* tersebut (Kurniawan, dkk 2016).

WHO merekomendasikan penggunaan *GeneXpert* (Chepeid) untuk mendeteksi pasien *suspect TB MDR (Multi Drug Resistance)* dan pasien dengan BTA negatif. Tuberkulosis Paru BTA negatif berhubungan dengan rendahnya hasil pengobatan, terdiagnosa. *GeneXpert* dinilai mampu memberikan keuntungan *spect TB* meningkatkan kepastian diagnosa secara cepat (Lawn and Nicol, 2011).

2.8 Kerangka Teori



Gambar 1. Kerangka Teori