

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Defenisi Penyakit Tuberkulosis (TB)

Penyakit *Tuberkulosis* (TB) adalah penyakit menular yang umum disebabkan oleh *mycobacterium tuberculosis*. Sebagian besar kuman TB menyerang paru-paru tetapi dapat juga menyerang organ tubuh lainnya seperti (otak, ginjal, saluran pencernaan dan kelenjar getah bening). *Mycobacterium tuberculosis* dapat menular dari satu individu ke individu lainnya melalui udara ketika seseorang dengan infeksi TB aktif batuk, bersin atau melalui percikan air ludah mereka pada saat batuk yang terbawa oleh udara (Depkes RI, 2007).

2.2 Kultur Bakteri

Kultur bakteri merupakan pengidentifikasi dalam pemeriksaan TB, nilai sensitifitas dan spesifikasi pemeriksaan cukup tinggi yaitu 89,9% dan 100% pemeriksaan kultur BTA selain digunakan untuk identifikasi *Mycobacterium Tuberculosis* juga dapat digunakan untuk tes resistensi bakteri. identifikasi bakteri berperan dalam menegakan diagnosis tuberculosi, sedangkan resintensi bakteri berperan penting untuk terapi.

Kultur bakteri *tuberculosis* dapat dibedakan menjadi dua kelompok yaitu media cair dan media padat. Antibodi dapat ditambahkan pada media kultur untuk mencegah pertumbuhan flora nonspesifik. Media padat dan cair direkomendasikan untuk isolasi *Mycobacterium tuberculosis* yang berasal dari sampel biologi (ECDC, 2016).

Keuntungan media padat dibandingkan dengan media cair adalah koloni kultur campuran dan kontaminan dapat diamati secara langsung, sementara media cair akan mendorong pertumbuhan *Mycobacteria* lebih cepat (ECDC, 2016). Pemilihan media kultur didasarkan pada jenis spesimen :

- 1) Media non selektif : digunakan untuk sampel yang berasal dari organ steril seperti sumsum tulang, sampel biopsi jaringan, cairan serebrospinal, dan cairan tubuh lainnya. Media non selektif yang sering digunakan adalah :

- a) Media berbasis telur : Lowenstein jensen (LJ) dan Ogawa
 - b) Media berbasis agar : seperti Middlebrook 7H10 dan Middlebrook 7H11
 - c) Media cair : Middlebrook 7H9 broth (ECDC, 2016)
- 2) Media selektif : biasanya digunakan untuk spesimen yang terkontaminasi, media selektif mengandung agen anti mikroba yang bertujuan untuk mencegah pertumbuhan bakteri/ jamur penyebab kontaminasi (contoh: sputum, cairan abses, bilas lambung, cairan lambung, dan urin) (ECDC, 2016).

2.3 Tes Cepat Molekuler (TCM)

Metode Tes cepat molekuler (Xpert MTB/RIF) merupakan perkembangan alat diagnostik yang dapat digunakan untuk mendeteksi adanya kuman mikrobakterium tuberculosis (MTB) secara otomatis dengan pemeriksaan molekuler dan juga dapat digunakan untuk mendeteksi resistensi MTB terhadap rifampisin.

Pemeriksaan TCM merupakan metode deteksi molekuler berbasis nested real-time PCR. Penggunaan TCM menjadi prioritas pemeriksaan TB oleh karena mempunyai beberapa kelebihan, di antaranya :

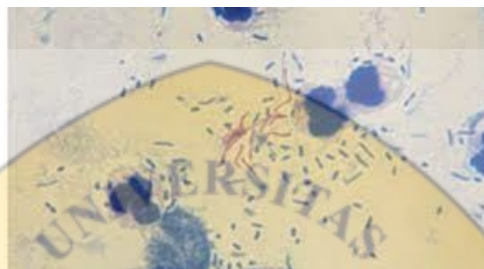
1. Sensitivitas tinggi
2. Cepat : hasil dapat diketahui dalam waktu kurang lebih 2 jam.
3. Dapat mendeteksi secara simultan/bersamaan adanya bakteri MTB dan resistensi terhadap rifampisin, yang merupakan salah satu obat anti tuberkulosis yang paling sering digunakan.

Untuk mendiagnosis TB paru, spesimen yang digunakan pada pemeriksaan TCM adalah dahak, baik yang didapat dengan berdahak langsung ataupun dengan diinduksi. Namun pada anak-anak dapat juga digunakan spesimen bilasan lambung ataupun feses. Sedangkan untuk TB ekstra paru, menggunakan spesimen sesuai dengan lokasi infeksi, yang akan ditentukan oleh dokter yang merawat (Hesty Lusianta, 2020).

2.4 Morfologi *Mycobacterium Tuberculosis*

Berikut adalah taksonomi dari *Mycobacterium tuberculosis*

Kingdom	: Bacteria
Filum	: Actinobacteria
Ordo	: Actinomycetales
Famili	: Mycobacteriaceae
Genus	: Mycobacterium
Spesies	: <i>Mycobacterium tuberculosis</i>

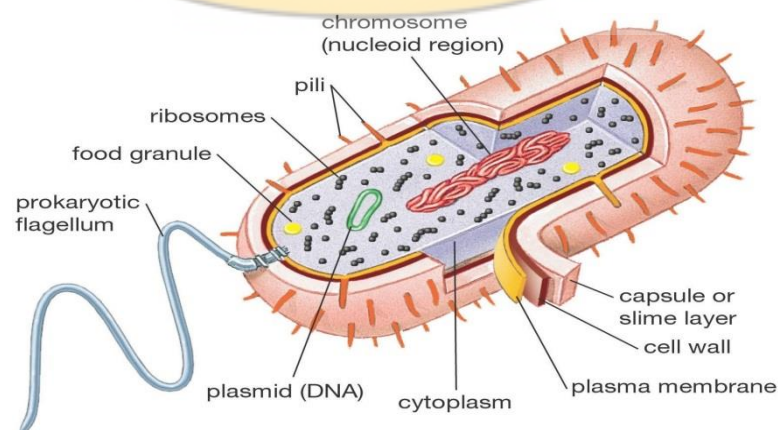


Gambar 2.1 *Mycobacterium tuberculosis*

2.5 Bentuk *Mycobacterium Tuberculosis*

Mycobacterium tuberculosis berbentuk batang lurus atau sedikit melengkung, tidak berspora dan tidak berkapsul. Bakteri ini berukuran lebar 0,3-0,6 μ m dan panjang 1-4 μ m. Dinding *Mycobacterium tuberculosis* sangat kompleks, terdiri dari lapisan lemak cukup tinggi (60%) (uma.ac.id2017)

2.5.1 Struktur Sel Bakteri *Mycobacterium Tuberculosis*



Sumber : Biologi Gonzaga 2009

Gambar 2.2 Struktur Bakteri *Mycobacterium tuberculosis*

2.6 Daya Tahan Kuman Tuberculosis

Adapun Ketahanan Bakteri *Tuberculosis* untuk bertahan hidup dalam jangka waktu yang lama yaitu pada suhu antara 2 °C sampai mins 70 °C (Kemenkes RI,2016). Bakteri peka terhadap panas ,sinar matahari dan ultraviolet, sehingga kuman akan mati pada pemanasan 100 °C selama 5-10 menit atau pada pemanasan 60 °C selama 30 menit .Dengan alcohol 70-90% selama 15-30 detik (Widoyono, 2008).

2.7 Patofisiologi Basil Tuberculosis

Basil *Tuberculosis* berkembang dalam paru-paru walaupun bisa hidup di organ lain. Infeksi ini tergantung atau di pengaruhi oleh virus kuman dan daya tubuh seseorang. Kuman yang berada di jaringan paru akan berkembang kedalam sitoplasma makrofag dan membentuk sarang primer, kemudian basil ini akan terus berkembang ke limfe dan terus ke aliran yang di ikuti oleh pembesaran kelenjar getah bening,pembuluh darah dan organisme yang melalui kelenjar getah bening dalam jumlah akan kecil akan mencapai pembuluh darah dan kadang-kadang menimbulkan lesi pada orang lain (Amin, 2009).

2.8 Sputum

2.8.1 Pengertian Sputum

Sputum adalah lender dan materi lainnya yang terbawa dari paru-paru, trakea, dan brokus yang memungkinkan dibatukan dan dimuntahkan maupun tertelan. Kata *Sputum* yang berasal dari bahasa latin “meludah” disebut juga dahak (Kamus kesehatan, 2017). Biasanya orang dewasa normal dapat membentuk sputum ±100 ml/hari. Apabila memproduksi secara berlebihan, maka proses pembersihan mungkin saja kurang efektif sehingga sputum akan menumpuk/tertimbun (Mutaqqin, 2008).

2.8.2 Proses Pembentukan Sputum

Orang dewasa normal biasanya memproduksi mucus sejumlah 100ml dalam saluran napas setiap hari. Mucus ini digiring ke faring dengan mekanisme pembersihan siliadari epitel yang melapisi saluran pernapasan. Adapun keadaan abnormal produksi mucus yang berlebihan (karena gangguan fisik, kimiawi atau infeksi yang terjadi pada membrane mukosa), yang menyebabkan proses pembersihan tidak berjalan secara normal sehingga mucus banyak tertimbun.

Keadaan ini pun membuat membrane mukosa terangsang dan mucus akan dikeluarkan dengan tekanan intra thorakal dan intra abdominal yang tinggi.

Sputum (dahak) adalah bahan pemeriksaan yang dikeluarkan dari paru dan trakea melalui mulut. Sputum yang dikeluarkan pasien hendaknya dapat diidentifikasi sumber, volume, warna, dan konsistensinya karena sputum biasanya memperlihatkan secara spesifik proses kejadian patologik pada pembentukan sputum itu sendiri (Mutaqqin 2020).

2.8.3 Waktu Terbaik Untuk Pengambilan Sputum

Waktu terbaik untuk pengambilan *sputum* adalah pada saat bangun tidur di pagi hari, karena sekresi abnormal bronkus cenderung untuk berkumpul pada waktu tidur, sehingga biasanya seseorang pada pagi hari bisa mengalami penumpukan dahak yang dapat dengan mudah untuk dibuang dan dilakukan pemeriksaan apabila ingin diperiksa (Somantri, 2012).

2.8.4 Cara Pengumpulan Sputum

Persiapan awal yang diperlukan dalam pengambilan *sputum* yaitu mempersiapkan alat pot dahak bersih dan kering, diameter mulut pot $\geq 3,5$ cm, transparan, dapat menutup erat, bertutup ulir minimal 3 ulir, tidak mudah bocor dan kuat, jangan lupa memberikan barcode atau identitas pada pot. Waktu pengambilan dahak yang baik sewaktu (S) pertama, dahak dikumpulkan saat datang pertama ke fasilitas kesehatan, dahak pagi (P) dikumpulkan pagi hari segera setelah bangun tidur pada hari ke-2, dahak sewaktu (S) kedua dikumpulkan pada hari ke-2 setelah menyerahkan dahak (Kemenkes RI, 2012).

2.8.5 Macam-Macam Pemeriksaan Sputum

- 1) Kultur *sputum*, yaitu pemeriksaan kultur sputum dilakukan untuk mengidentifikasi organisme spesifik guna menegakan diagnosis definitif.
- 2) Pewarnaan gram, yaitu pemeriksaan dengan pewarnaan gram yang dapat memberikan informasi tentang jenis mikroorganisme untuk menegakan diagnosis presumatif.
- 3) Sensitifitas, berfungsi sebagai pedoman terapi antibodi dengan mengidentifikasi antibodi yang mencegah pertumbuhan organisme yang terdapat dalam sputum.

- 4) *GeneXpert*, pemeriksaan *GeneXpert* MTB/RIF adalah suatu alat uji yang menggunakan cartridge berdasarkan Nuclea Acid Amplification Test (NAAT) secara otomatis untuk mendeteksi kasus TB dan Resistensi rifampisin dan memberikan hasil dalam waktu kurang lebih 2 jam .
- 5) Sitologi, untuk mengidentifikasi adanya keganasan (karsinoma) pada paru. Sputum mengandung runtunan sel dari percabangan trakheobronkhial sehingga mungkin saja terdapat sel-sel maligan (Susantty 2020).

2.9 Pemeriksaan BTA

Pemeriksaan BTA adalah prosedur untuk mendeteksi bakteri penyebab penyakit tuberkulosis (TB). Bakteri penyebab TB dapat hidup di lingkungan asam. Oleh sebab itu, pemeriksaan terhadap bakteri ini disebut dengan pemeriksaan bakteri tahan asam (BTA).

Pemeriksaan BTA umumnya menggunakan sampel dahak, karena TB paling sering menyerang organ paru-paru. Jika dahak tidak dapat keluar dari saluran pernapasan, pasien dapat menjalani prosedur bronkoskopi untuk mengambil sampel dahak (Pitara, 2020)

2.9.1 Indikasi Pemeriksaan BTA

Pemeriksaan BTA dilakukan pada orang yang diduga menderita infeksi tuberkulosis (TB) tinggal di lingkungan yang berisiko kontak erat dengan penderita TB, dan pada penderita HIV/AIDS dengan batuk kronis.

Gejala tuberkulosis yang umum terjadi adalah:

1. Batuk kronis
2. Batuk berdarah Nyeri dada
3. Berat badan menurun
4. Keringat berlebih pada malam hari
5. Demam Menggigil Slogan

2.9.2 Periksa SPS

Gejala utama pasien TB adalah batuk berdahak selama 2-3 minggu atau lebih. Untuk memastikan apakah seseorang menderita penyakit *Tuberkulosis* harus dilakukan pemeriksaan dahak.

Pentingnya pemeriksaan dahak :

- a. Menegakan diagnosis
- b. Menilai keberhasilan pengobatan
- c. Menentukan potensi penularan

Pemeriksaan dahak juga untuk penegakan diagnosis pada semua tersangka TB dengan mengumpulkan 3 Spesimen yang dikumpulkan dalam dua hari kunjungan yang berurutan berupa dahak sewaktu-pagi-sewaktu(SPS) :

1. S (Sewaktu)

Dahak dikumpulkan pada pasien TB datang berkunjung pertama kali.pada saat pulang, pasien membawa sebuah pot dahak untuk mengumpulkan dahak pada pagi hari di hari kedua.

2. P (Pagi)

Dahak dikumpulkan dirumah pada pagi hari kedua, segeralah setelah bangun tidur.Pot dibawa dan diserahkan sendiri pada petugas.

3. S (Sewaktu)

Dahak dikumpulkan pada hari ke dua, saat menyerahkan dahak pagi.

2.10 Multi Drug Resisten

2.10.1 Defenisi

Multi Drug Resisten merupakan keadaan dimana kuman Mycobacterium tuberculosis telah resisten terhadap obat rifampisin dan INH dengan atau tanpa OAT lainnya. Secara umum penggolongan TB MDR dapat dibagi menjadi :

- a. Resistensi primer yaitu apabila penderita tidak pernah memperoleh pengobatan TB sebelumnya.
- b. Resistensi inisial yaitu keadaan apabila kita tidak mengetahui pasti apakah penderita sudah pernah mendapat pengobatan anti tuberkulosis atau tidak sebelumnya.
- c. Resistensi sekunder yaitu keadaan dimana penderita terdapat riwayat pernah mengkonsumsi obat anti tuberkulosis sebelumnya.

Adapun beberapa penyebab terjadinya resistensi terhadap obat anti tuberkulosis diantaranya ialah :

1. Pemakaian obat tunggal dalam pengobatan tuberkulosis
2. Penggunaan panduan obat yang tidak adekuat atau tidak sesuai
3. Pemberian obat yang tidak teratur
4. Fenomena addition syndrome, yaitu keadaan apabila suatu obat ditambahkan dalam suatu pengobatan tidak berhasil. Bila kegagalan itu terjadi karena kuman TB telah resisten pada panduan yang pertama, maka penambahan obat hanya akan menambah panjangnya daftar obat yang resisten.
5. Penggunaan obat kombinasi yang pencampurannya tidak dilakukan secara baik sehingga dapat mengganggu bioavailabilitas obat.
6. Ketidak tersedianya obat secara regular
7. Kebosanan akibat terlalu lama mengkonsumsi OAT
8. Pengetahuan penderita tentang penyakit TB masih kurang
9. Tidak menggunakan strategi DOTS.

2.11 Batuk Efektif

2.11.1 Pengertian Batuk Efektif

Batuk merupakan mekanisme reflek yang penting untuk menjaga jalan nafas tetap terbuka (paten) dengan cara menyingkirkan hasil sekresi lender yang menumpuk pada jalan nafas. Tidak hanya lendir yang akan disingkirkan oleh reflek batuk tetapi juga gumpalan darah dan benda asing.

Batuk efektif adalah metode batuk yang dilakukan dengan benar untuk mengeluarkan lendir yang terdapat didalam saluran organ pernafasan secara maksimal, teknik batuk efektif yang dilakukan dengan benar tidak akan membuat penderitaan kehilangan energy sehingga mengalami kelelahan. Secret didalam hidung yang timbul akibat adanya infeksi pada saluran pernafasan maupun karena sejumlah penyakit yang diderita seseorang (Departemen Kesehatan RI, 2007).

2.11.2 Tujuan Batuk Efektif

Adapun tujuan batuk efektif menurut Kementerian kesehatan RI, 2011 antara lain:

1. Melatih otot pernafasan agar dapat melakukan fungsi dengan baik
2. Melatih pasien agar terbiasa melakukan cara pernafasan dengan baik yang memungkinkan udara atmosfer masuk melalui hidung, laring, trakea.

2.11.3 Indikasi Batuk Efektif

Indikasi batuk efektif dilakukan pada pasien seperti : COPD (Chronic Obstructive Pulmonary Disease), Emfisema, Fibrosa, Astma, Tuberculosis chest infection, pasien bedrest atau post operasi.

2.11.4 Prosedur Pelaksanaan Batuk Efektif

Adapun Tahap batuk efektif menurut para ahli yaitu Elysa, 2015 :

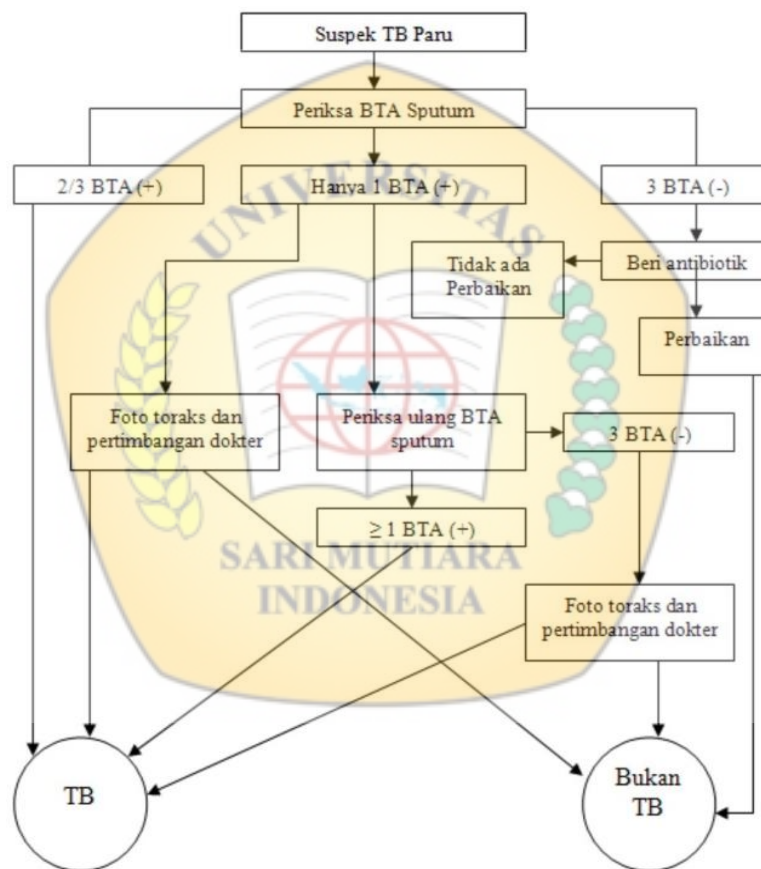
- a. Tahap Pra Intreaksi dimulai dengan mengecek therapy, mencuci tangan dan dilanjutkan dengan menyiapkan alat .
- b. Tahap orientasi dimulai dengan memberikan salam dan sapa nama pasien, menjelaskan tujuan dan prosedur pelaksanaan, menanyakan kesiapan dan persetujuan pada pasien.

2.12 Jenis Obat Berpengaruh Ke Kesehatan

Jenis Obat TBC	Efek Samping Pada Pasien
Isoniazid H	Isoniazid bersifat bakterisidal dan membunuh kuman. Antibodi untuk TBC ini bisa menimbulkan efek samping, berupa Neuropati perifer, psikosis toksis, hingga kejang, dan gangguan hati
Rifampisin R	Mirip dengan isoniazid, rifampisin bersifat bakterisidal, efek samping flu, gangguan saluran cerna, urine berwarna merah, gangguan fungsi hati, trombonesitopeni, demam, ruam kulit, sesak napas, dan anemia hemolitik.
Pirazinamid Z	Bersifat bakterisidal, efek samping gangguan pencernaan, fungsi hati dan artritis gout.
Streptomisin S	Efek sampanng nyeri ditempat suntikan, gangguan keseimbangan, dan pendegaran, renjatan anafilaktik, anemia, agranulositosis. serta trombositopeni.

Etambutol E	Bersifat bakteriostatik yang artinya menghentikan pertumbuhan bakteri tetapi bukan membunuhnya akan tetapi punya efek samping berupa gangguan penglihatan, buta warna, penyempitan jarak pandang, sakit kepala, sakit perut, mual, muntah.
--------------------	--

2.13 Kerangka Teori

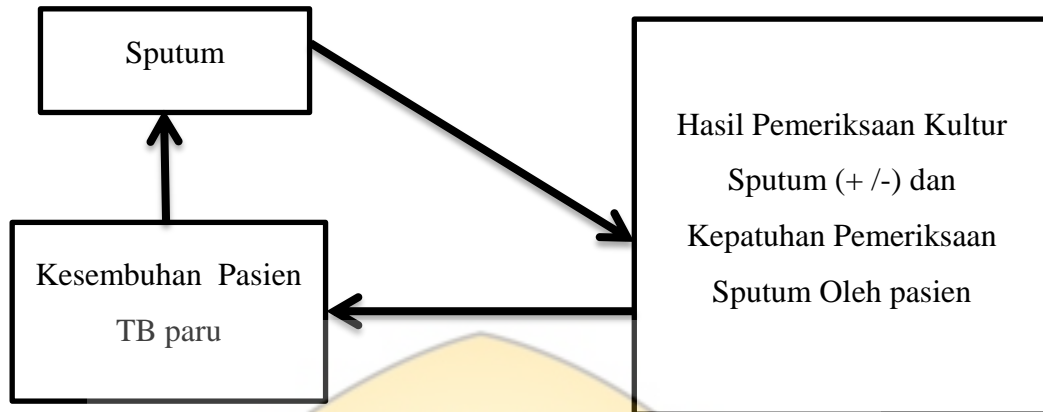


Gambar 2.3 Teori Skema 2.8.1

2.14 Kerangka Konsep

Penelitian ini digambarkan dengan kerangka konsep sebagai berikut:

Variabel Bebas



Gambar 2.4 Skema 2.9.1

Kerangka konsep penelitian dari hasil pemeriksaan Sputum untuk menunjukkan Hasil positif (+) dan negative (-) pada pasien penderita TB paru di UPT Rumah Sakit Khusus Paru Medan Tahun 2023.

2.15 Variabel Penelitian

Penelitian ini terdiri dari dua Variabel yaitu :

1. Variable terikat (dependen), adalah pengeluaran sputum untuk penemuan adanya maupun tidak (Bakteri) Pada penderita TB paru pengobatan bulan ke-1 yang selanjutnya akan di periksa di alat *GeneXpert*.
2. Variabel bebas (indenpenden), adalah teknik pemeriksaan kultur sputum dengan metode TCM untuk hasil dari gambaran pemeriksaan dengan Metode TCM pada pasien TB paru Di UPT Rumah Sakit Khusus Paru Medan.

2.16 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan oleh penulis pada penelitian ini adalah adanya pengaruh teknik pengambilan sputum dan pemeriksaan dengan metode TCM untuk keberhasilan penemuan virus dan bakteri pada pasien TB Paru di UPT Rumah Sakit Khusus Paru Medan Tahun 2023.