

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Tuberkulosis (TB) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh infeksi *Mycobacterium tuberculosis complex* (PDPI, 2021). Pengurangan tingkat penyakit tuberkulosis sebesar 80% dan tingkat kematian akibat tuberkulosis sebesar 90% pada tahun 2030 merupakan tujuan dari Strategi Akhir Tuberkulosis (WHO,2022). Namun, Permenkes Nomor 67 Tahun 2016 tentang Penanggulangan Tuberkulosis menetapkan tujuan untuk program Penanggulangan TBC nasional, yaitu eliminasi pada tahun 2035 dan Indonesia Bebas TB Tahun 2050 (Kemenkes, 2020)

Dengan jumlah kasus terbanyak di dunia, Indonesia berada di posisi ketiga setelah India dan Cina. Menurut laporan Global Tuberculosis Report tahun 2022, pada tahun 2021 angka insiden TB di Indonesia sebanyak 969 ribu kasus atau 354 per 100.000 penduduk. Angka kematian TB pada tahun 2021 mencapai 144.000 kasus, meningkat dari 93.000 kasus tahun sebelumnya (WHO,2022)

Jumlah kasus TB pada tahun 2022 mencapai 717.941 , meningkat dari 443.235 kasus tahun 2021. Provinsi dengan populasi terbesar, Jawa Barat, Jawa Timur, dan Jawa Tengah, melaporkan jumlah kasus tertinggi. Kasus tuberkulosis di ketiga provinsi tersebut menyumbang angka sebesar 44% dari jumlah seluruh kasus tuberkulosis di Indonesia. Berdasarkan angka notifikasi, Sumatera Utara menduduki 10 besar daerah tertinggi kasus TB sebesar 150 kasus per 100.000 penduduk (Kemenkes, 2022). Langkat merupakan salah satu kabupaten di Sumatera Utara yang menempati urutan kelima kasus TB Paru dengan jumlah kasus 937 di tahun 2022 ( Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara, 2023) Puskesmas Stabat yang menjadi salah satu puskesmas di Kabupaten Langkat menjadi salah satu puskesmas yang memiliki kasus TB cukup banyak. Pada tahun 2022 terdata 378 kasus TB Paru positif.

Salah satu indikator yang digunakan untuk memantau respons pengobatan pasien tuberkulosis (TB) paru adalah angka konversi minimal yang harus dicapai

80%. Angka konversi adalah persentase pasien baru TB paru BTA positif yang mengalami perubahan menjadi BTA negatif setelah menjalani masa pengobatan intensif selama 2 bulan. (Kemenkes, 2014)

Konversi sputum merupakan hal penting untuk melihat efektivitas pengobatan TB. Gagal konversi setelah pengobatan intensif selama 2 bulan menunjukkan respon terhadap terapi yang buruk dan akan berkontribusi terhadap kasus Multidrug Resistant Tuberculosis (MDR) serta dapat meningkatkan insidensi pasien terhadap kontribusi penyebaran penyakit TB, meningkatkan angka kesakitan dan kematian (Adane et al.,2019).

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh responden yang patuh dalam menelan obat cenderung mengalami konversi sebesar 78,6%, sedangkan responden yang tidak patuh dalam menelan obat cenderung mengalami kegagalan konversi 71,4% (Mariawati et al.,2020). Selain itu terdapat faktor lain yang mempengaruhi konversisputum BTA, berdasarkan penelitian ditemukan jenis kelamin perempuan lebih cenderung mengalami konversi sebesar 53,1% dibanding dengan laki-laki sebesar 46,9% (Marizan et al.,2016).

Angka kejadian penyakit TB paru yang cukup tinggi di masyarakat inilah yang melatarbelakangi sehingga peneliti merasa perlu untuk menganalisis konversi BTA pasca pengobatan fase intensif pada pasien TB paru di Puskesmas Stabat, Langkat.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah penelitian yaitu analisis apa saja yang berhubungan dengan Konversi BTA pasca pengobatan fase intensif pada pasien TB paru di puskesmas stabat, langkat?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk menganalisis konversi BTA pasca pengobatan fase intensif pada pasien TB paru di puskesmas Stabat, Langkat.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Menggambarkan distribusi frekuensi usia dengan konversi BTA pada

pasien TB paru.

2. Menggambarkan distribusi frekuensi jenis kelamin dengan konversi BTA pada pasien TB paru.
3. Menggambarkan konversi BTA sebelum dan sesudah terapi fase intensif.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

##### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam mengembangkan ilmu pengetahuan tentang konversi BTA pada pasien TB Paru.

##### **1.4.2 Manfaat Terapan**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang terkait dalam penelitian ini, diantaranya:

- 1) Sebagai masukan bagi puskesmas stabat dalam membentuk tim Pengawasan Minum Obat (PMO) guna meningkatkan angka keberhasilan TB paru.
- 2) Bagi peneliti diharapkan penelitian ini bermanfaat sebagai cara mengamalkan ilmu pengetahuan waktu kuliah dengan melakukan penelitian dalam rangka menyelesaikan pendidikan pre-klinik.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tuberkulosis Paru**

##### **2.1.1 Defenisi TB**

Tuberkulosis adalah penyakit menular yang disebabkan oleh infeksi *Mycobacterium tuberculosis complex* (PDPI, 2021). Tuberkulosis (TB) sampai saat ini merupakan masalah kesehatan masyarakat Indonesia maupun internasional sehingga menjadi salah satu dari tujuan pembangunan kedehatan berkelanjutan (Nugraha, 2022).

##### **2.1.2 Etiologi TB**

Tuberkulosis disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* berbentuk batanglurus, tidak berspora dan tidak berkapsul. Bakteri ini memiliki lebar 0,3–0,6 µm dan panjang 1–4 µm. dinding *M. tuberculosis* sangat kompleks dan terdiri dari lapisan lemak yang cukup tinggi (60%). Komponen utama dinding *M. tuberculosis* adalah asam mikolat, lilin kompleks, trehalosa dimikolat, dan mycobacterial sulfolipids yang memiliki peran dalam virulensi (PDPI, 2021).

Struktur dinding sel yang kompleks membuat *M. tuberculosis* memiliki sifat tahan asam, artinya apabila sekali dilakukan pewarnaan akan tetap tahan terhadap upaya penghilangan zat warna warna tersebut dengan larutan asam-alkohol. Atas dasar karakteristik yang unik ini, bakteri dari genus *Mycobacterium* sering disebut Bakteri Tahan Asam (BTA) (PDPI, 2021).

##### **2.1.3 Epidemiologi TB**

*World Health Organization* memperkirakan terdapat 10.6 juta orang yang terinfeksi tuberkulosis (TB) dengan total kematian sebanyak 1,6 juta orang termasuk 187.000 orang dengan HIV sepanjang tahun 2021 (WHO, 2022). Berdasarkan jenis kelamin, prevalensi kejadian laki – laki lebih tinggi dibandingkan perempuan, yaitu sebesar 6 juta kasus laki-laki, 3,4 juta kasus perempuan, serta 1,2 juta kasus pada anak. Indonesia menempati peringkat ketiga setelah India dan China dengan jumlah kasus 824 ribu dan kematian 93 ribu per tahun. (WHO, 2023).

Kasus TB dengan jumlah penderita tertinggi dilaporkan dari provinsi Jawa Barat, Jawa Timur, dan Jawa Tengah. Kasus yang terjadi di ketiga provinsi tersebut menyumbang 44% dari total kasus di seluruh Indonesia. Di tingkat nasional dan provinsi, prevalensi kasus pada laki-laki lebih tinggi dibandingkan perempuan, dengan 57,5% kasus pada laki-laki dan 42,5 % pada perempuan (Nugraha, 2022).

#### **2.1.4 Transmisi TB**

Tuberkulosis merupakan penyakit menular lewat udara (*airbone disease*). Droplet nuklei, yang memiliki diameter 1-5  $\mu\text{m}$ , adalah sumber penularan *Mycobacterium tuberculosis*, dan dapat berada di udara selama beberapa jam, tergantung pada kondisi lingkungan. (PDPI, 2021). Rute lain dari transmisi basil tahan asam (misalnya, melalui kulit atau plasenta) jarang terjadi dan tidak ada epidemiologi yang signifikan (Loscalzo, 2015).

#### **2.1.5 Patogenesis TB**

Partikel kecil yang bersifat aerodinamis masuk ke saluran napas melalui inspirasi dan mencapai bronkiolus dan alveolus. Jika partikel yang terinhalasi hanya sedikit, kuman TB akan segera difagosit dan dicerna oleh makrofag, tetapi jumlah kuman yang besar memungkinkan kuman TB bertahan dan berkembang biak di dalam sel makrofag. Ini menyebabkan tuberkulosis pneumonia terlokalisasi, dan saat makrofag mati, bakteri yang berkembang dalamnya akan keluar. (PDPI, 2021).

Kuman TB dapat menyebar ke kelenjar limfatik, apeks paru-paru, ginjal, tulang, dan otak jika sistem imun tidak dapat mengendalikan infeksi dan membentuk granuloma di sekitar area yang terinfeksi. (PDPI, 2021).

#### **2.1.6 Manifestasi Klinis TB**

Gejala yang ditunjukkan penderita TB dapat berupa:

1. Batuk > 3 minggu (Nardell, 2022)
2. Batuk disertai dahak
3. Batuk berdahak dan bercampur darah
4. Disertai nyeri dada
5. Sesak napas

Dengan gejala lain diantaranya:

1. Malaise
2. Penurunan berat badan yang tak terduga
3. Penurunan nafsu makan
4. Demam
5. Berkeringat di malam hari tanpa kegiatan fisik (Kemkes, 2020)

### **2.1.7 Diagnosa TB**

Selain manifestasi klinis, pemeriksaan fisik, pemeriksaan bakteriologis dan radiologis, serta pemeriksaan tambahan, diagnosis tuberkulosis dapat ditegakkan (PDPI, 2021). WHO merekomendasikan penggunaan tes diagnostik molekuler cepat sebagai tes awal pada semua orang yang menunjukkan gejala dan tanda-tanda TB (WHO, 2023).

Kunci diagnosis TB adalah indeks tinggi pada kecurigaan. Diagnosa tidak sulit pada pasien beresiko tinggi, misalnya seorang tunawisma yang datang dengan gejala khas dan radiografi toraks klasik yang memperlihatkan infiltrat lobus atas dengan kavitas. Sebaliknya, remaja dengan infiltrat fokal atau penghuni panti wreda yang lebih tua dapat dengan mudah menghindari diagnosis. Salah satu standar emas untuk pengobatan tuberkulosis adalah pemeriksaan biakan sputum (Loscalzo, 2015).

Tes cepat seperti Xpert MTB/RIF Ultra dan Truenat adalah pemeriksaan lain yang dapat digunakan untuk menegakkan tuberkulosis yang direkomendasikan WHO. Tes-tes ini memiliki akurasi diagnostik yang tinggi dalam mendeteksi tuberkulosis pada tahap awal dan tuberkulosis yang resisten terhadap obat (WHO, 2023).

### **2.1.8 Pengobatan TB**

Tujuan pengobatan tuberkulosis adalah sebagai berikut:

1. Menyembuhkan pasien dan meningkatkan kualitas hidup.
2. Mencegah kematian dan kecacatan atau efek lanjutan akibat tuberkulosis.
3. Mengurangi kemungkinan penularan TB.
4. Mencegah terjadinya resistensi terhadap obat anti tuberkulosis(OAT) (PDPI,

2021).

Pemberian OAT merupakan hal yang paling penting dalam penanganan TB dan cara yang paling efisien dalam mencegah penyebaran TB. Prinsip terapi TB yang adekuat meliputi:

1. Terapi diberikan dalam bentuk panduan obat untuk mencegah resistensi terhadap OAT.
2. Dosis OAT yang diberikan harus tepat.
3. OAT dimakan secara teratur yang dibawah pengawasan pengawas menelan obat (PMO) hingga masa terapi selesai.
4. OAT harus diberikan dalam jangka waktu yang cukup, yang mencakup tahap awal dan lanjutan (PDPI, 2021).

Pengobatan TB memiliki dua tahap:

1. Tahap awal

Pada tahap ini, obat diberikan setiap hari untuk menurunkan jumlah bakteri dalam tubuh pasien secara efektif. Semua pasien baru harus menerima obat ini selama dua bulan.

2. Tahap lanjutan

Tujuan dari tahap ini adalah membunuh sisa kuman yang masih ada dalam tubuh pasien untuk membantu pasien sembuh dan mencegah kekambuhan. Pada tahap ini, obat harus diberikan setiap hari selama empat bulan.

**Tabel 2. 1 Dosis OAT lini pertama menurut PDPI**

	dosis rekomendasi harian		3 kali per minggu	
	dosis (mg/kgBB)	maksimum (mg)	dosis (mg/kgBB)	maksimum (mg)
Isoniazid	5 (4-6)	300	10 (8-12)	900
Rifampisin	10 (8-12)	600	10 (8-12)	600
Pirazinamid	25 (20-30)	-	35 (30-40)	-
Etambutol	15 (15-20)	-	30 (25-35)	-
Streptomisin *	15 (12-18)	-	15 (12-18)	-

\*) Pasien berusia diatas 60 tahun tidak dapat mentoleransi lebih dari 500-700 mg perhari, beberapa pedoman merekomendasikan dosis 10 mg/kgBB pada pasien kelompok usia ini. Pasien dengan berat badan di bawah 50 kg tidak dapat mentoleransi dosis lebih dari 500-750 mg perhari.

### 2.1.9 Konversi Tuberkulosis

Angka konversi, yang merupakan persentase penderita TB baru terkonfirmasi bakteriologis yang mengalami perubahan menjadi BTA negatif setelah menjalani fase pengobatan intensif selama 2 atau 3 bulan, dengan tingkat minimal yang harus dicapai adalah 80%, adalah indikator pengobatan TB (kemenkes, 2014). Secara umum, TB dengan konversi negatif setelah mulai pengobatan selama dua bulan menunjukkan hasil yang buruk dan kegagalan pengobatan pada pasien TB (Nakamura et al., 2022)

Pemeriksaan mikroskopis terhadap spesimen yang diwarnai atau tidak diwarnai adalah metode yang murah dan sederhana untuk menemukan bakteri dalam jumlah kecil. Namun, banyak metode kurang sensitif daripada kultur untuk menemukan bakteri. Pewarnaan Ziehl-Neelsen digunakan untuk pemeriksaan mikrobiologis.

Prinsip pewarnaan *Ziehl-Neelsen* adalah sebagai berikut :

1. *M. tuberculosis* memiliki lapisan dinding lipid sel yang tahan terhadap asam.
2. Pemanasan memudahkan Carbol Fuchsin ke dalam dinding sel.
3. Meskipun diwarnai dengan asam alkohol, zat warna Carbol Fuchsin tetap melekat pada dinding sel.

Reagensia yang diperlukan untuk pewarnaan metode *Ziehl-Neelsen* :

- 1) Karbol fuchsin 1%
- 2) Asam alkohol 3%
- 3) Metilen blue 0,1%

Peralatan yang dibutuhkan untuk pewarnaan *Ziehl-Neelsen* :

1. Rak pewarnaan
2. Pinset / penjepit kayu
3. Air mengalir
4. Sulut api
5. Rak pengering
6. Corong dan kertas saring
7. Kain basah

## 8. Pengatur waktu

Cara melakukan pewarnaan metode *Ziehl-Neelsen* :

### 1. Pewarnaan

Larutan Carbol Fuchsin 1% ditetesi sediaan melalui corong yang dilapisi kertas saring, dimulai di ujung kaca sediaan dan berakhir di seluruh permukaan kaca sediaan.

### 2. Pemanasan

Panaskan campuran hingga keluar uap, lalu dinginkan selama sepuluh menit.

### 3. Pencucian

Jangan menyemprotkan atau menyiramkan air ke sediaan; sebaliknya, bilas sediaan secara perlahan dengan air mengalir.

### 4. Dekolorisasi

Genangi sediaan dengan asam alkohol 3% selama 10-20 detik atau sampai warna merah hilang (pucat), lalu bilas dengan air.

### 5. Pewarnaan Latar

Seluruh sediaan harus ditutup dengan methylene blue 0,1%. Biarkan selama satu menit, lalu bilas dengan air mengalir. Kemudian keringkan sediaan pada rak pengering. (Kemenkes, 2017)

Derajat dari hasil positif pewarnaan BTA dimasukkan ke salah satu dari empat kategori (1+, 2+, 3+, 4+) sesuai dengan panduan *Clinical and Laboratory Standards Institute*. Konversi apusan sputum di definisikan sebagai tiga negatif berturut-turut sampel apusan. (Bisognin et al., 2019)

**Tabel 2. 2 Skala IUATLD**

Jumlah BTA yang ditemukan	Interpretasi hasil
Tidak ditemukan BTA/ 100 lapang pandang	Negatif
1-9/ 100 lapang pandang	1+
1-9/ 10 lapang pandang	2+
1-9/ lapang pandang	3+
>1-9/ lapang pandang	4+

## 2.2 Faktor Risiko yang Mempengaruhi Kejadian Konversi

### 2.2.1 Jenis Kelamin

Menurut Global Tuberculosis Report tahun 2022, ada 6 juta kasus TB pada laki-laki, 3,4 juta kasus pada perempuan, dan 1,2 juta kasus pada anak-anak. Studi lain menunjukkan bahwa laki-laki cenderung tidak mengalami konversi pada akhir bulan kedua karena konsumsi alkohol dan merokok. (Marizan et al., 2016)

Faktor hormonal juga dapat memengaruhi sistem kekebalan seseorang. Wanita memiliki estrogen yang dapat meningkatkan sekresi IFN- $\gamma$  dan mengaktifkan makrofag, sehingga terjadi konversi BTA, dan pria memiliki testosteron yang menghambat sistem kekebalan. (Mahendrani et al., 2020)

### 2.2.2 Indeks Massa Tubuh (IMT)

Kekurangan gizi dapat merusak sistem kekebalan tubuh dan meningkatkan aktivitas mikroba. Akibatnya, gizi sangat penting bagi tubuh untuk memperkuat sistem kekebalan tubuh sehingga sel-sel proinflamasi dapat dengan cepat mengidentifikasi agen infeksius. (Assemie et al., 2020)

Malnutrisi pada pasien TB dapat memengaruhi daya tahan tubuh dan respons imun terhadap penyakit. Pasien TB sering mengalami penurunan status gizi dan gizi buruk dapat terjadi apabila kecukupan nutrisi tidak seimbang. (Ernawati et al., 2018).

Salah satu cara untuk menilai status gizi adalah dengan menggunakan indeks massa tubuh (IMT), yang dihitung dengan membagi berat badan seseorang dalam kilogram dengan kuadrat tinggi badan dalam meter ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) (Kemenkes, 2019).

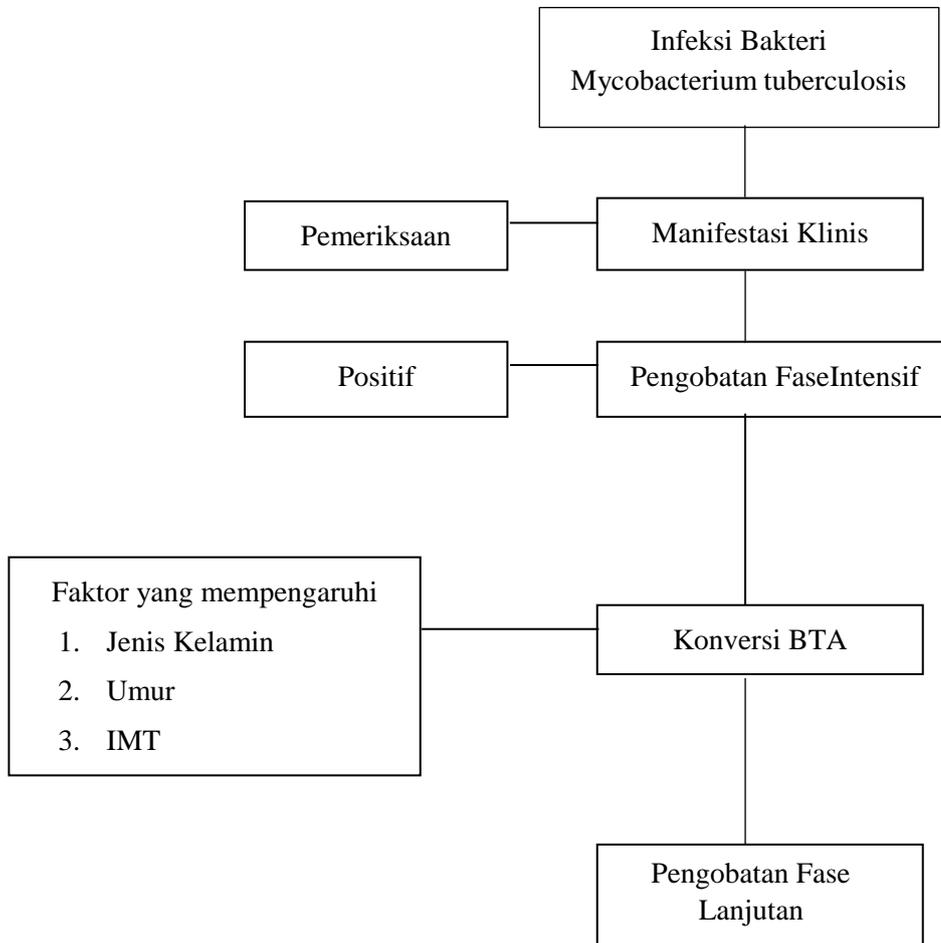
Karena infeksi *Mycobacterium tuberculosis* mengubah metabolisme tubuh mereka, termasuk peningkatan katabolisme untuk mengaktifkan sistem kekebalan tubuh dan blokade anabolik, di mana asam amino tidak dapat diubah menjadi protein yang lebih kompleks, penderita TB biasanya memiliki IMT yang lebih rendah dari normal. Akibatnya, tubuh yang kekurangan energi mengambil simpanan lemak dalam tubuh, yang dapat mempengaruhi sel dan jaringan serta menurunkan hormon leptin dalam darah, yang mengakibatkan penurunan nafsu makan pasien (Mahendrani et al., 2020)

### **2.2.3 Umur**

Penyakit TB paru terkait dengan usia, dengan insidensi tertinggi ditemukan pada usia produktif, yaitu antara umur 15 dan 45 tahun. Menurut profil kesehatan Indonesia tahun 2021, kasus TB tertinggi ditemukan pada kelompok umur 45-54 tahun, sebesar 17,5%, dan kasus TB terkecil ditemukan pada kelompok umur lebih dari 65 tahun, sebesar 8%. (Nugraha, 2022)

Studi tambahan menunjukkan bahwa kemungkinan konversi pada pasien berusia lebih dari lima puluh lima tahun adalah 2,143 kali lebih rendah pada pasien berusia di bawah lima puluh lima tahun (Hadifah et al., 2019). Meskipun kasus TB pada pasien lanjut usia kecil, gagal konversi lebih sering terjadi karena imunitas orang tua menurun seiring bertambahnya usia, yang mengakibatkan penurunan fungsi organ, yang memungkinkan kuman masuk dengan mudah. (Christy et al., 2022)

### 2.3 Kerangka Teori



**Gambar 2.1 Kerangka Teori**