

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tuberkulosis**

##### **1. Definisi**

Tuberkulosis adalah suatu penyakit infeksi menular yang disebabkan oleh *M.tuberculosis*. Jalan masuk untuk organisme *M.tuberculosis* adalah saluran pernapasan, saluran pencernaan, dan luka terbuka pada kulit. Tuberkulosis adalah penyakit yang dikendalikan oleh respon imunitas yang diperantai oleh sel efektor berupa makrofag dan limfosit (sel T) sebagai sel imunoresponsif. Tipe imunitas ini melibatkan pengaktifan makrofag di bagian yang terinfeksi oleh limfosit dan limfokinnya yang disebut reaksi hipersensitivitas seluler (Sylvia A.Price, Lorraine M.Wilson, 2005)

##### **1. Gejala**

Gejala penyakit tuberkulosis antara lain batuk, adanya nyeri dada, demam, sesak napas, dan malaise. Batuk yang terjadi biasanya lebih dari 3 yang disebabkan oleh adanya iritasi pada bronkus. Fase batuk dimulai dari batuk kering lalu berubah menjadi batuk yang menghasilkan sputum setelah mengalami peradangan. Selain merubah batuk yang menghasilkan sputum, proses peradangan yang sampai mengenai pleura akan menimbulkan nyeri dada yang terjadi karena adanya gesekan antar kedua pleura. Tinggi atau tidaknya demam pada

tuberkulosis tergantung pada daya tahan tubuh penderita serta berat atau ringannya kuman *mycobacterium tuberculosis* yang menginfeksi tubuh (Sudoyo, 2009).

## **2. Penularan**

Kuman *M.Tuberculosis* hidup sebagai parasit intraseluler dan berkembang biak didalam tubuh. Penularan tuberkulosis dapat terjadi dari penderita ke orang lain melalui percik renik yang terhisap dan menginfeksi paru. Keadaan lingkungan, ventilasi udara di ruangan, lama pajanan, jumlah percik renik, ukuran dan konsentrasi kuman mempengaruhi proses infeksi *M.tuberculosis*. Penderita tuberkulosis yang dapat menimbulkan resiko penularan antara lain terdapatnya tuberkulosis paru, batuk produktif, sputum basil tahan asam positif, tampak kavitas pada foto toraks, saat batuk atau bersin tidak menutup hidung atau mulut, terapi anti tuberkulosis yang tidak tepat dan tidak teratur, serta menjalani suatu prosedur yang menginduksi batuk seperti induksi batuk, dan bronkoskopi. Tuberkulosis dimulai dari infeksi primer yang sering tidak menimbulkan gejala dan kemudian dapat sembuh sendiri sehingga akan terjadi perubahan negatif menjadi positif pada uji tuberkulin (Amir Luthfi, Sardikin Giri Putro, 2012)

### 3. Klasifikasi

Departemen Kesehatan RI (2009) mengklasifikasikan tuberkulosis sebagai berikut

#### a. Klasifikasi berdasarkan organ tubuh yang terkena

##### 1. Tuberkulosis paru

Tb paru adalah tuberkulosis yang menyerang jaringan parenkim paru, namun tidak termasuk pleura dan kelenjar pada hilus.

##### 2. Tuberkulosis ekstra paru

Tuberkulosis ekstra paru menyerang organ tubuh lain selain paru, misalnya pleura, selaput otak, selaput jantung, kelenjar lymfe, tulang, persendian, kulit, usus, ginjal, saluran kencing, alat kelamin, dan lain-lain.

#### b. Klasifikasi berdasarkan hasil pemeriksaan dahak mikroskopis, yaitu pada TB paru :

##### 1. Tb paru BTA positif

a. Sekurang-kurangnya 2 dari 3 spesimen dahak SPS hasilnya BTA positif.

b. Satu spesimen dahak SPS hasilnya BTA positif dan foto toraks dada menunjukkan gambaran TB.

c. Satu spesimen dahak SPS hasilnya BTA positif dan biakan kuman TB

positif.

d. Satu atau lebih spesimen dahak hasilnya positif setelah 3 spesimen dahak SPS pada pemeriksaan sebelumnya hasilnya BTA negatif dan tidak ada perbaikan setelah pemberian antibiotika non OAT.

## 2. TB paru BTA negative

Kasus yang tidak memenuhi definisi pada TB paru BTA positif.

Kriteria diagnostik TB paru BTA negatif harus meliputi :

- a. Paling tidak 3 spesimen dahak SPSS hasilnya BTA negative.
- b. Foto toraks abnormal menunjukkan gambaran TB.
- c. Tidak ada perbaikan setelah pemberian antibiotika non OAT.
- d. Ditentukan (dipertimbangkan) oleh dokter untuk diberi pengobatan.

## **B. Terapi Tuberkulosis**

### **1. Prinsip Pengobatan**

Menurut Depkes RI (2009), pengobatan Tuberkulosis dilakukan dengan prinsip-prinsip sebagai berikut :

- a. OAT harus diberikan dalam bentuk kombinasi beberapa jenis obat dalam jumlah cukup dan dosis yang tepat sesuai dengan kategori pengobatan. Jangan gunakan OAT tunggal (monoterapi), pemakaian OAT-Kombinasi Dosis Tetap (OAT-KDT) lebih menguntungkan dan sangat dianjurkan.
- b. Untuk menjamin kepatuhan pasien menelan obat dilakukan pengawasan langsung (*DOT=Directly Observed Treatment*) oleh seorang Pengawas Menelan Obat (PMO).
- c. Pengobatan TB diberikan dalam 2 tahap, yaitu tahap awal (intensif) dan lanjutan. Pada tahap intensif, pasien mendapat obat setiap hari dan perlu diawasi secara langsung untuk mencegah terjadinya retensi obat. Bila pengobatan tahap intensif tersebut diberikan secara tepat, biasanya pasien menular menjadi tidak menular dalam kurun waktu 2 minggu, dan sebagian pasien TB BTA positif menjadi BTA negatif (konversi) dalam 2 bulan.

Untuk tahap lanjutan, pasien mendapat jenis obat yang lebih sedikit namun dalam jangka waktu yang lebih lama. Tahap lanjutan ini penting untuk membunuh kuman persisten sehingga mencegah terjadinya kekambuhan

## **2. Panduan Pemberian OAT di Indonesia**

WHO dan *International Union Against Tuberculosis and Lung Disease* (IUATLD) merekomendasikan panduan OAT standar, yaitu

**Tabel 1. Berdasarkan Rekomendasi WHO**

Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3
2HRZE/4H3R3	2HRZES/HRZE/5H3R3E3	2HRZ/4H3R3
2HRZE/4HR	2HRZES/HRZE/5HRE	2HRZ/4HR
2HRZE/6HE		2HRZ/6HE

**Tabel 2. Program Penanggulangan Tuberkulosis di Indonesia**

Kategori 1	Kategori 2
2 HRZE/4(HR)3	2HRZES(HRZE)/5(HR)3E3

### 3. Jenis obat, dosis, dan efek samping

**Tabel 3. Obat Anti Tuberkulosis**

Nama obat	Dosis	Efek samping
Isoniazid (INH)	Dosis biasa : 5 mg/kgBB Dosis maksimal : 300 mg/kgBB	Reaksi hipersensitivitas Demam Urtikaria Agranulositosis Trombositopenia Anemia
Rifampisin	Dosis orang dewasa : dengan BB < 50 kg : 450 mg/hari	Ruam kulit Demam

	dengan BB>50 kg : 60 mg/hari Dosis anak-anak : 10 - 20 mg/kgBB/hari Dosis maksimal pada anak-anak 600 mg/hari	Mual Muntah Trombositopenia Anemia Leukopenia
Etambutol	15 mg/kgBB/hari	Gangguan penglihatan Pruritus Gangguan saluran cerna Malaise Sakit kepala Pening Bingung
Pirazinamid	20 – 35 mg/kgBB	Kelainan hati PeningkatanSGOT SGPT Artralgia Anoreksia Mual muntah
Streptomisin	20 mg/kgBB	Sakit kepala, nefrotoksik

### C. Hemoglobin

Darah manusia terdiri atas eritrosit, leukosit, dan trombosit. Eritrosit atau sel darah merah berfungsi untuk mengangkut O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, dan ion hidrogen dalam darah. Suatu kondisi yang memungkinkan sel darah merah

menjalankan fungsinya untuk mengangkut O<sub>2</sub> adalah adanya kandungan hemoglobin didalamnya. Hemoglobin akan tampak berwarna merah ketika besi yang terkandung didalamnya berikatan dengan O<sub>2</sub> dan akan tampak berwarna ungu jika mengalami deoksigenasi. Ada dua macam enzim yang penting dalam eritrosit, yaitu enzim glikolitik dan karbonat anhidrase. Enzim glikolitik menghasilkan energi yang dibutuhkan untuk menjalankan mekanisme transpor aktif yang berperan dalam mempertahankan konsentrasi ion. Karbonat anhidrase berperan dalam transpor CO<sub>2</sub> (Lauralee Sherwood, 2011).

Hemoglobin memiliki dua bagian, yaitu globin dan gugus heme. Globin merupakan suatu protein yang terbentuk dari empat rantai polipeptida dan heme adalah gugus nonprotein yang mengandung besi. Penurunan laju eritropoesis dapat menimbulkan anemia, yaitu kemampuan darah mengangkut O<sub>2</sub> dibawah normal dan ditandai oleh hematokrit yang rendah. Beberapa faktor yang menyebabkan anemia adalah kehilangan eritrosit dalam jumlah besar, penurunan laju eritropoesis karena adanya suatu gangguan, dan defisiensi kandungan hemoglobin ( Lauralee Sherwood, 2011).

Tuberkulosis termasuk dalam suatu penyakit kronis. Pada penyakit kronis dapat menyebabkan terganggunya proses eritropoesis oleh mediator inflamasi seperti faktor *TNF- $\alpha$* , *interleukin (IL-1)*, *interferon- $\gamma$  (IFN- $\gamma$ )* yang dapat menimbulkan *hypoferiremia* (penurunan kadar zat besi dalam darah) dan penurunan produksi feritin. (Galih Purnasari, 2011).



Selain itu, tuberkulosis mampu memperpendek masa hidup eritrosit, menimbulkan gangguan metabolisme, dan malabsorpsi. Terganggunya homeostatis Fe terjadi karena peningkatan uptake retensi Fe dalam sel *Reticulo Endothelial System*. (Adinda Devi Martina, 2012)

#### **D. Hubungan Terapi Tuberkulosis dengan Kadar Hemoglobin**

Obat lini pertama pada terapi OAT adalah isoniazid, rifampisin, streptomisin, etambutol, dan pirozinamid. Kerja Isoniazid meningkatkan ekskresi B6 melalui urin dan menimbulkan terjadinya defisiensi B6 yang merupakan kofaktor dalam proses biosintesis heme. Perubahan kadar hemoglobin selain dikaitkan dengan efek samping pengobatan anti tuberkulosis dapat dihubungkan dengan bagaimana asupan gizi pasien tersebut. Ketika asupan gizi tercukupi dengan baik maka kadar hemoglobin akan mengalami perubahan dan efek samping obat dapat diminimalisir.

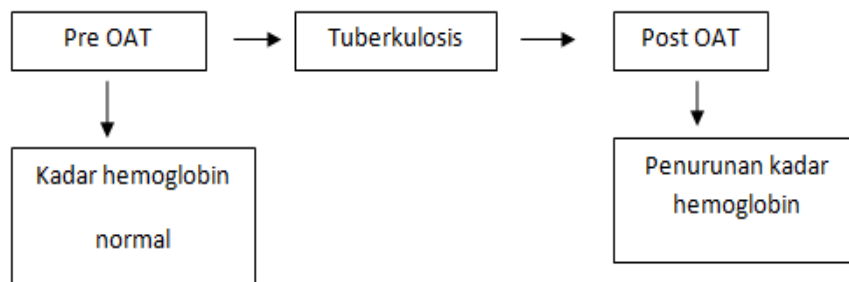
#### **E. Resume**

Terjadinya penurunan kadar hemoglobin dalam sel darah merah atau anemia disebabkan oleh beberapa hal :

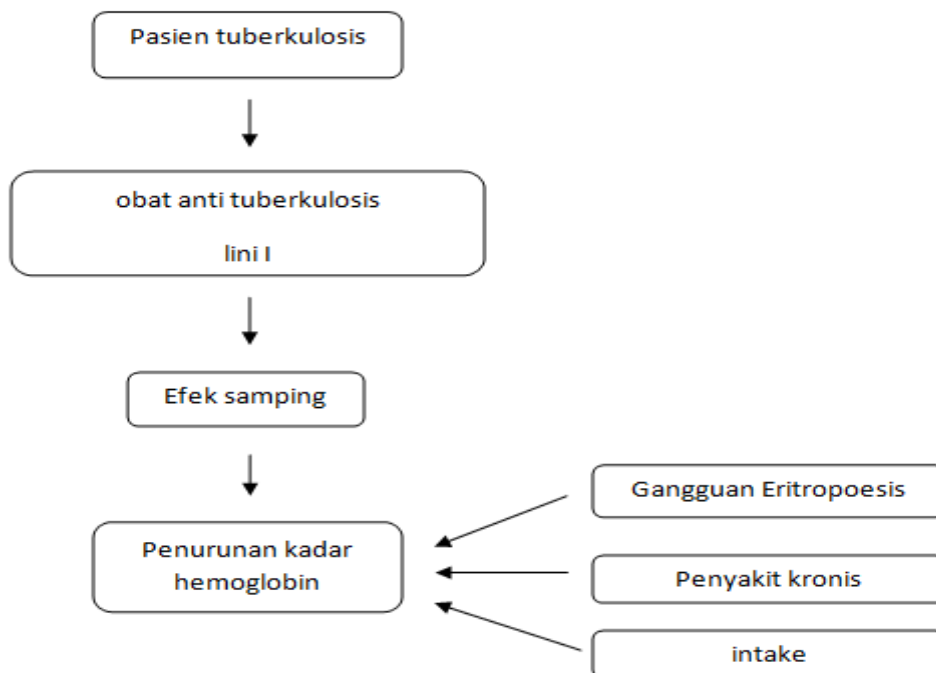
1. Patogenesis dari tuberkulosis ( penyakit kronik ) yang dapat mengganggu proses eritropoesis melalui mediator inflamasi.
2. Beberapa OAT menimbulkan efek samping yang dapat mempengaruhi kadar hemoglobin dalam darah.

## F. Kerangka

### 1. Kerangka konsep



### 2. Kerangka Teori



## G. Hipotesis

Terdapat perbedaan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah pengobatan TB pada fase awal.