

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang Masalah

Tuberkulosis adalah penyakit infeksi menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* sejenis kuman berbentuk batang dengan ukuran panjang 1–4  $\mu\text{m}$  dan tebal 0,3–0,6  $\mu\text{m}$ . Tergolong dalam kuman *M. tuberculosis* adalah *M. tuberculosis*, *Varian Asian*, *Varian African I*, *Varian African II*, *M.bovis*. *M.tuberculosis* merupakan kuman batang aerob yang tahan asam. Sifat aerob pada kuman *M.tuberculosis* ini menunjukkan bahwa kuman lebih menyukai jaringan yang tinggi kandungan oksigennya. Tekanan oksigen pada bagian apikal paru-paru lebih tinggi dari pada bagian lain, sehingga bagian apikal paru merupakan tempat predileksi penyakit tuberkulosis. Kuman *M.tuberculosis* masuk ke dalam tubuh kita melalui saluran pernapasan, saluran pencernaan, dan luka terbuka pada kulit (Sudowo, 2009).

Berdasarkan data Badan kesehatan Dunia, *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2007 menyatakan jumlah penderita tuberkulosis di Indonesia sekitar 528.000 atau berada di posisi ketiga di dunia setelah China dan India. Kemudian pada tahun 2009, WHO melaporkan peringkat Indonesia turun menjadi posisi kelima dengan jumlah penderita sebanyak 429.000. India, China Afrika Selatan, Nigeria dan Indonesia adalah negara-negara yang masuk kedalam lima besar.

Sumber penularan tuberkulosis adalah pasien dengan Tuberkulosis paru BTA aktif. Tuberkulosis dapat menular ketika pasien tuberkulosis batuk atau bersin yang menghasilkan 3000 percikan dahak (*droplet nuclei*) (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2009).

Terapi pada tuberkulosis menggunakan farmakoterapi yang terdiri atas obat lini pertama dan obat lini kedua. Pemberian obat anti tuberkulosis dapat dikombinasikan antar satu obat dengan obat lain. Termasuk dalam obat lini pertama adalah Isoniazid, Rifampisin, Pirazinamid, Etambutol, dan Streptomisin . Sedangkan yang termasuk dalam obat lini kedua adalah kapreomisin, Etionamid, Sikloserin, Kanamisin, dan Asam Paraaminosalisilat (Sylvia A.Price, Lorraine M.Wilson, 2005).

Streptomisin adalah obat antimikroba lini pertama yang dapat melawan aktivitas basil tuberkel. Streptomisin bekerja terutama pada ekstraseluler basil tuberkel. Pada umumnya, basil tuberkel mampu dihambat oleh streptomisin pada konsentrasi 1-10 $\mu$ g/ml. Isoniazid atau INH termasuk dalam asam isonikotinat yang memiliki molekul kecil sederhana yang mudah larut dalam air. Isoniazid berperan dalam menghambat pertumbuhan basil tuberkel yang aktif. Obat yang bekerja baik pada intraseluler atau ekstraseluler mikrobakterium ini juga berperan dalam penghambatan enzim esensial dalam sintesis asam mikolat dan dinding sel mikobakterium. Efek samping dari pemberian INH adalah adanya reaksi alergi seperti demam, kulit kemerahan, hepatitis dan toksisitas

langsung yang terjadi pada sistem saraf perifer dan pusat. Penggunaan isoniazid dikombinasikan dengan obat lain seperti, etambutol, rifampisin, atau streptomisin. Rifampisin merupakan turunan kompleks rimfamisin semisintetik yang berperan dalam penghambatan sintesis RNA bakteri dan klamidia. Pada pemberian kombinasi obat Rifampisin dengan INH, peran rimfamisin adalah bakterisidal terhadap mikrobakterium. Rimfamisin akan diabsorpsi setelah pemberian secara oral dan akan diekskresikan melalui hati ke dalam empedu dan mengalami resirkulasi enterohepatik dalam jumlah besar akan diekskresikan ke tinja dan jumlah kecil ke urin. Etambutol yang termasuk dalam senyawa sintetik memiliki sifat larut dalam air dan stabil dalam keadaan panas. Setelah pemberian secara oral etambutol sebanyak 25 mg/kg, obat ini akan diabsorpsi dengan baik dari usus. Pirozinamid memiliki sifat sedikit mudah larut dalam air. Obat ini akan diabsorpsi dengan baik dari saluran cerna dan kemudian terjadi distribusi ke seluruh jaringan tubuh. Efek samping dari pemberian obat ini adalah adanya hepatotoksik, mual, muntah, demam, dan hiperurisemia. Rifabutin atau anamisin adalah antibiotik yang aktif terhadap *M.avium-intracellulare*, *M.fortuitum*, dan *M.tuberculosis*. Sifat aktivitas pada rifambutin mirip dengan rifampisin. Obat ini efektif untuk terapi pencegahan tuberkulosis sebagai obat tunggal dengan regimen terapi 6 bulan, atau bersama pirazinamid dengan regimen terapi 2 bulan (Gunawan dkk, 2011).

Kapreomisin yang merupakan antibiotik peptida dapat menghambat mikobakterium. Sikloskerin mampu menghambat alanin rasemase dan pada dosis sebanyak 15 – 20 µg/ml dapat menghambat strain basil tuberkel. Etionamid memiliki sifat yang stabil, tidak mudah larut dalam air dan mampu menghambat sintesis asam mikolat ( Gunawan dkk, 2011).

Asam aminosalisilat merupakan bubuk kristal putih yang memiliki sifat hanya sedikit larut dalam air dan. Asam aminosalisilat mengalami absorpsi dari saluran cerna kemudian terdistribusi secara luas ke jaringan serta cairan tubuh, kecuali pada cairan serebrospinal. Siklosklerin merupakan antibiotik yang dihasilkan *Streptomyces orchidaceus* dan berperan dalam menghambat alanin rasemase. Obat ini stabil pada larutan alkalis, namun pada larutan asam atau netral obat ini cepat rusak.. Berbagai gejala seperti somnolen, tremor, sakit kepala, vertigo, paresis, dan konvulsi merupakan efek samping dari siklosklerin. Kanamisin merupakan obat anti tuberkulosis lini kedua. Obat ini digunakan untuk mengobati tuberkulosis yang disebabkan bakteri yang resisten terhadap streptomisin ( Gunawan dkk, 2011).

Pengobatan tuberkulosis dilakukan dengan prinsip obat anti tuberkulosis harus diberikan dalam bentuk kombinasi beberapa jenis obat dalam jumlah cukup dan dosis yang tepat sesuai dengan kategori pengobatan . Jangan menggunakan OAT tunggal (monoterapi), pemakaian OAT-kombinasi dosis tetap (OAT-KDT) lebih menguntungkan dan sangat

dianjurkan. Untuk menjamin kepatuhan pasien menelan obat dilakukan pengawasan langsung (*DOT=Directly Observed Treatment*) oleh seorang Pengawas Menelan Obat (PMO). 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 persister sehingga mencegah terjadinya kekambuhan (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2009).

Faktor penting dalam keberhasilan pengobatan adalah ketaatan pasien meminum regimen obat. DOT adalah satu cara untuk memastikan bahwa pasien taat menjalankan pengobatan. Dengan DOT, pekerja perawat kesehatan atau seseorang yang ditunjuk, mengawasi pasien menelan masing-masing dosis pengobatan TB. Langkah-langkah seperti DOT dipilih untuk meningkatkan ketaatan dan memastikan bahwa pasien meminum obat yang dianjurkan. (Sylvia A.Price, Lorraine M.Wilson, 2005).

Pasien tuberkulosis mengeluhkan beberapa gejala awal seperti sesak napas, nyeri dada, badan lemah, nafsu makan, berat badan menurun,

malaise, berkeringat malam tanpa melakukan kegiatan, dan demam lebih dari satu bulan. Gejala yang dikeluhkan seperti badan lemah, nafsu makan, berat badan menurun, dan malaise memiliki keterkaitan dengan ketersediaan asupan gizi yang cukup pada penderita (Sudowo, 2009).

Defisiensi asupan makanan akan mempengaruhi proses eritropoesis yaitu suatu produksi sel darah merah oleh sumsum tulang. Proses eritropoesis ini membutuhkan bahan dasar esensial, yang beberapa bahan tidak dapat disediakan oleh tubuh. Hemoglobin terbentuk dengan ketersediaan zat besi secara cukup (Lauralee Sherwood, 2011).

Pembentukan sel darah merah atau hemopoiesis terjadi pertama kali di kantung kuning telur. Namun, ketika usia kehamilan mulai memasuki minggu ke-6 sampai 6-7 bulan masa janin, hati, dan limpa memegang peran utama sebagai tempat produksi sel darah merah sampai 2 minggu setelah bayi tersebut lahir. Eritrosit berperan penting dalam transportasi oksigen ke seluruh jaringan tubuh dan mengandung protein khusus hemoglobin sebanyak 640 juta molekul.

Sintesis Hemoglobin terjadi di mitokondria melalui rangkaian reaksi biokimia yang diawali dengan kondensasi glisin dan suksinil koenzim A oleh kerja enzim kunci yang memiliki sifat membatasi kecepatan reaksi asam aminolevulinat sintase. Ketika terjadi penurunan jumlah kadar hemoglobin, kadar eritrosit dan hematokrit akan ikut mengalami penurunan jumlah. Nilai normal hemoglobin pada pria dewasa

< 13,5 g/dl dan pada wanita dewasa < 11,5 g/dl (Sylvia A.Price, Lorraine M.Wilson, 2005)

Lebih dari 99% sel adalah eritrosit, maka hematokrit pada dasarnya mencerminkan persentase eritrosit dalam volume darah total. Nilai hematokrit reratas pada wanita adalah 42% dan pria 45%. Pada penderita tuberkulosis menunjukkan gejala adanya penurunan nafsu makan. Gejala ini berhubungan dengan kecukupan asupan gizi yang masuk ke dalam tubuh. Hemoglobin akan terbentuk jika zat besi yang ada dalam tubuh cukup tersedia. Ketika asupan gizi dalam tubuh berkurang, nutrisi yang masuk seperti zat besi akan menurun juga. Hal ini akan mempengaruhi terbentuknya hemoglobin sehingga akan terjadi penurunan kadar hemoglobin (Lauralee Sherwood, 2011).

لَهُمْ لَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ قَالُوا إِنَّمَا نَحْنُ مُصْلِحُونَ أَلَا إِنَّهُمْ الْمُفْسِدُونَ وَلَكِنْ لَا إِذْأَيْشَعُرُونَ قِيلَ

*"Dan bila dikatakan kepada mereka: Janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi, mereka menjawab: "Sesungguhnya kami orang-orang yang mengadakan perbaikan." Ingatlah, sesungguhnya mereka itulah orang-orang yang membuat kerusakan, tetapi mereka tidak sadar." (QS. Al-Baqarah: 11-12)*

Kaitan ayat al-quran diatas dengan penelitian ini bahwa sejatinya manusia memang harus saling tolong-menolong dalam kebaikan. Bisa diibaratkan seorang dokter yang meresepkan beberapa obat kombinasi kepada pasien tuberkulosis. Namun, selain mengobati tuberkulosis pemberian obat anti tuberkulosis juga dapat memberikan efek samping

yang akan membuat organ didalam tubuh mengalami disfungsi atau kelainan sehingga akan terjadi penurunan kesehatan tubuh.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Apakah terdapat perbedaan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah terapi OAT fase awal ?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan Umum :

Untuk mengetahui pengaruh pemberian OAT ( Obat Anti Tuberkulosis ) terhadap kadar hemoglobin pada fase awal.

Tujuan Khusus :

1. Mengetahui kadar hemoglobin sebelum pengobatan dengan OAT (Obat Anti Tuberkulosis) pada fase awal.
2. Mengetahui kadar hemoglobin setelah pengobatan dengan OAT (Obat Anti Tuberkulosis) pada fase awal.
3. Mengetahui perbedaan kadar hemoglobin sebelum dan setelah pengobatan dengan OAT (Obat Anti Tuberkulosis) pada fase awal.

## **D. Manfaat Penelitian**

1. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi tentang pengaruh pemberian OAT (Obat Anti Tuberkulosis) terhadap kadar hemoglobin dalam eritrosit.

2. Bagi Instansi Terkait

Sebagai kebijakan dalam pengambilan keputusan dalam pemberian OAT (Obat Anti Tuberkulosis) pada fase awal.

3. Bagi Pengembangan Ilmu Pengetahuan

Menyediakan informasi mengenai pengaruh pengobatan OAT (Obat Anti Tuberkulosis) pada fase awal terhadap perubahan kadar hemoglobin.

#### **E. Keaslian Penelitian**

Data beberapa penelitian yang hampir sama pernah dilakukan sebelumnya. Penelitian tersebut antara lain:

1. *Predictors of Change in Nutritional and Hemoglobin Status Among Adults Treated for Tuberculosis in Tanzania* yang diteliti National Institutes of Health dengan tujuan penelitian Untuk menguji pola dan prediksi perubahan status gizi dan hemoglobin selama dan setelah pengobatan tuberkulosis. Didapatkan hasil penelitian bahwa pasien tuberkulosis dengan HIV positif terutama dengan jumlah CD4 yang rendah, menunjukkan pemulihan gizi yang buruk selama pengobatan tuberkulosis. Dukungan nutrisi yang memadai harus dipertimbangkan selama pengobatan tuberkulosis.
2. Hubungan Usia, Jenis Kelamin dan Status Nutrisi dengan Kejadian Anemia pada Pasien Tuberkulosis yang ditulis oleh Adinda Devi Martina dengan tujuan untuk Mengetahui apakah usia, jenis kelamin dan status

nutrisi berhubungan dengan kejadian anemia pada penyakit tuberkulosis. Didapatkan hasil bahwa terdapat hubungan antara status nutrisi dengan kejadian anemia pada pasien tuberkulosis.

3. Tingkat Komsumsi dan Kadar Hemoglobin Pasien Rawat Inap Penderita TBC Di Rumah Sakit Paru Batu yang ditulis oleh Anjartika Pramodhawardhani yang bertujuan untuk mengetahui kadar hemoglobin pada pasien tuberkulosis setelah diberikan asupan gizi tinggi energi tinggi protein. Didapatkan hasil bahwa responden mendapatkan diet TETP II dengan energi sebanyak 2304 kalori, protein sebanyak 84 gram dan mengalami kenaikan kadar hemoglobin setelah 3 hari rawat inap