

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Tuberculosis**

*Tuberculosis* atau TBC adalah penyakit infeksi kronik yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, yang biasanya menginfeksi paru (Raviglione & O'Brien, 2008). Penyakit ini bila tidak diobati atau pengobatannya tidak tuntas dapat menimbulkan komplikasi berbahaya hingga kematian. Bakteri penyebab penyakit TBC berbentuk batang dan panjang 1-10 mikron dan lebar 0,2-0,6 mikron dan bersifat tahan asam dalam pewarnaan dengan metode Ziehl-Neelsen (Kemenkes RI, 2014) sehingga dikenal sebagai bakteri tahan asam (BTA).

#### **2.2. Gejala dan Infeksi TBC**

Gejala penyakit TBC adalah batuk berdahak selama 2 minggu atau lebih, dahak berupa lendir atau mengandung darah, demam meriang lebih dari 1 bulan, berkeringat malam hari tanpa kegiatan fisik, malaise, hilang nafsu makan, turunnya berat badan, sesak nafas dan nyeri di bagian dada.

#### **2.3. Cara penularan TBC dan pencegahannya**

Penularan TBC paling umum terjadi melalui udara. Ketika seseorang yang telah mengidap penyakit TBC batuk, bersin, atau berbicara dengan memercikkan ludah, bakteri TBC akan ikut melalui ludah tersebut untuk terbang ke udara. Selanjutnya bakteri akan masuk ke tubuh orang lain melalui udara yang dihirup. Penyakit TBC tidak menular melalui kontak fisik seperti, berjabat tangan, menyentuh peralatan pribadi milik penderita atau berbagi makanan dan minuman dengan penderita.

Cara penularan TBC perlu diwaspadai dengan mengambil tindakan-tindakan pencegahan selayaknya untuk menghindari infeksi dari penderita ke orang lain. Adapun cara pencegahan bagi yang belum terinfeksi atau belum menderita penyakit TBC antara lain :

1. Makan makanan yang baik dan sehat.
2. Olahraga teratur
3. Mendapat sinar matahari

Sedangkan cara pencegahan bagi penderita yang terinfeksi TBC agar tidak menyebabkan penularan antara lain :

1. Menggunakan masker mulut yang bersih dan diganti setiap habis digunakan.
2. Tidak meludah disembarang tempat
3. Mengonsumsi makanan yang baik dan sehat
4. Ventilasi kamar / rumah yang baik sehingga sirkulasi udara berjalan lancar.

#### **2.4. Diagnosis Dengan Pemeriksaan Dahak**

Diagnosis TBC ditegakkan atas dasar

1. Anamnesis terhadap pasien maupun keluarganya
2. Pemeriksaan fisik
3. Pemeriksaan laboratorium (darah dan dahak)
4. Pemeriksaan rontgen dada
5. Uji tuberculin

Pemeriksaan dahak untuk penegakkan diagnosis pada semua suspek TBC dilakukan dengan mengumpulkan 2 spesimen dahak, yaitu dahak sewaktu dan dahak pagi hari.

1. Sewaktu : dahak dikumpulkan pada saat suspek TB datang berkunjung pertama kali, pada saat pulang, suspek membawa sebuah pot dahak untuk mengumpulkan dahak pagi pada hari kedua.
2. Pagi : dahak dikumpulkan dirumah pada pagi hari kedua, segera setelah bangun tidur. Kemudian pot dibawa dan diserahkan ke laboratorium.

#### **2.4.1 Pembuatan Sediaan Dahak Dan Pewarnaan Ziehl-Neelsen**

Dahak yang sudah dikumpulkan dilaboratorium kemudian dilakukan pembuatan sediaan dan pewarnaan Ziehl-Neelsen (ZN) dengan cara sebagai berikut:

1. Diambil sampel dahak dengan lidi dan diletakkan pada objek glass, kemudian dibuat apusan spiral dengan ukuran +/- 2 -3 cm, biarkan kering udara.
2. Setelah sediaan dahak kering, kemudian difiksasi langsung diatas nyala api sebanyak 3 kali.
3. Sediaan diletakkan diatas rak pewarnaan untuk dilakukan pewarnaan ZN.
4. Dituang karbol fuchsin sampai menutupi seluruh permukaan sediaan.
5. Dipanaskan sediaan diatas api langsung sampai menguap dan jangan sampaimendidih. Diamkan 10-20 menit.
6. Dibilas sediaan dengan air mengalir kemudian teteskan alcohol asam dan sediaan didiamkan 3 menit.
7. Dibilas dengan air mengalir secara perlahan-lahan. Jika masih ada warna merah dari fuchsin maka diulang 2 – 3 kali dengan waktu 1 menit.
8. Ditetaskan methylene blue sampai menutupi seluruh sediaan selama 10-20 detik.
9. Dibilas dengan air mengalir secara perlahan-lahan

10. Dikeringkan sediaan di udara terbuka.

11. Setelah kering, sediaan diperiksa dibawah mikroskop dengan perbesaran 1000 kali (minyak imersi).

Hasil pengamatan mikroskop akan terlihat bakteri berbentuk batang dan berwarna merah terang dengan latar belakang biru tanpa ada sisa-sisa zat warna fuchsin. BTA yang ditemukan digunakan untuk menegakkan diagnosis dan jumlah BTA yang ditemukan menunjukkan beratnya penyakit. Pembacaan hasil pemeriksaan sediaan dahak dilakukan dengan mengacu pada skala IUATLD (International Union Against Tuberculosis and Lung Diseases).

### **2.5. Derajat Mikroskopis**

Derajat mikroskopis merupakan tingkat kepositifan dari hasil pembacaan mikroskopis sediaan dahak / sputum berdasarkan skala IUATLD yaitu negatif, scanty, 1+, 2+ dan 3+. BTA dinilai tingkat kepositifannya berdasarkan jumlah bakteri. Tingkat kepositifan BTA menunjukkan luas lesi. Tingkat kepositifan juga berguna untuk menilai derajat infeksius pada pasien. Makin tinggi derajat kepositifan hasil pemeriksaan sputum makin menular pasien tersebut..

Penemuan BTA dalam sputum mempunyai arti penting dalam menegakkan diagnosis TB paru. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi hasil dari pemeriksaan mikroskopis BTA, diantaranya terlalu sedikit kuman, akibat dari pengambilan sputum dan cara pemeriksaan yang tidak adekuat.

Tabel 2.1 Skala IUATLD (International Union Against Tuberculosis and Lung Diseases).

Pemeriksaan Mikroskopis	Hasil
Tidak ditemukan BTA minimal dalam 100 lapang pandang	BTA Negatif
Ditemukan 1-9 BTA dalam 100 lapang pandang	Tulis Jumlah kuman yang ditemukan (Scanty)
Ditemukan 10 – 99 BTA dalam 100 lapang pandang	1 +
Ditemukan 1 – 10 BTA dalam 1 lapang pandang, periksa minimal 50 lapang pandang.	2+
Ditemukan lebih dari 10 BTA dalam 1 lapang pandang, periksa minimal 20 lapang pandang	3 +

## 2.6 Pengobatan TBC (OAT)

Pengobatan TB bertujuan untuk menyembuhkan pasien, mencegah kematian, mencegah kekambuhan, memutuskan rantai penularan dan mencegah terjadinya resistensi kuman terhadap Obat Anti Tuberculosis (OAT). Pengobatan TB diberikan dalam 2 fase yaitu fase awal atau biasa disebut fase intensif dan fase lanjutan (KhotimahEti, 2012). Fase awal (intensif) pasien mendapat obat setiap hari dan perlu diawasi secara langsung untuk mencegah terjadinya resistensi obat. Pengobatan pada fase awal tersebut apabila diberikan secara tepat, biasanya pasien menjadi tidak menular dalam kurun waktu 2 minggu. Sebagian besar pasien TB BTA positif akan menjadi BTA negatif dalam 2 bulan.

Pengobatan pada fase lanjutan, pasien mendapat obat lebih sedikit namun dalam jangka waktu yang lebih lama. Tahap lanjutan penting untuk membunuh kuman sehingga mencegah terjadinya kekambuhan (Depkes RI, 2009).

Paduan OAT yang digunakan oleh Program Nasional Pengendalian Tuberculosis di Indonesia terdiri atas paduan obat utama dan tambahan. Jenis obat

utama (lini 1) adalah Isoniazid, Rifampisin, Streptomisin, Pyrazinamid dan Etambutol.

### 2.6.1 Jenis Obat Anti Tuberculosis

#### 1. Isoniazid

Isoniazid sering disingkat dengan INH. Hanya satu derivatnya yang dapat menghambat pembelahan kuman TB, yaitu iproniazid, tetapi obat ini terlalu toksik untuk manusia. (Istiantoro dan setiabudy, 2007). Isoniazid bekerja dengan menghambat sintesa asam mikolinat yang merupakan unsur penting pembentukan dinding sel mikrobakterium tuberculosis.

#### 2. Rifampisin

Rifampisin merupakan antibiotic semisintetik yang mempunyai efek bakterisid terhadap fase pertumbuhan Mycobacterium tuberculosis dan Mycobacterium leprae. Mekanisme kerja rifampisin dengan menghambat sintesa RNA dari mycobakterium.

#### 3. Pyrazinamide

Obat ini bekerja sebagai bakterisida (pada suhu asam : PH 5-6). Mekanisme kerjanya berdasarkan pengubahannya menjadi asam pirazinamid dan enzim pyrazinamide yang berasal dari basil TBC. Begitu pH dalam makrofag diturunkan maka kuman yang berada disarang infeksi yang menjadi asam akan mati.

#### 4. Etambutol

Etambutol termasuk kelompok obat bakteriostatik terhadap kuman dan beberapa mycobacterium non tuberculosis yang tumbuh lambat. Obat ini menurunkan sintesa polisakarida dinding sel sehingga menghambat pertumbuhan sel mycobacterium tuberculosis.

#### 5. Streptomisin

Streptomisin merupakan golongan aminoglikosida yang merupakan derivat dari Streptomyces griceus. Streptomisin bersifat bakterisid yaitu menghentikan pemroduksian protein yang di butuhkan bakteri untuk bertahan hidup

Tabel 2.2 Kisaran dosis OAT lini pertama bagi penderita dewasa

OAT	Dosis			
	Harian		3x/Minggu	
	Kisaran dosis (mg/kg BB)	Maksimum (mg)	Kisaran dosis (mg/kg BB)	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)	-
Steptomisin	15 (12-18)		15 (12-18)	1000

Paduan OAT disediakan dalam bentuk paket obat kombinasi dosis tetap (OAT-KDT) dengan tujuan untuk memudahkan pemberian obat dan menjamin kelangsungan (kontuinitas) pengobatan sampai selesai. Tablet OAT-KDT ini terdiri dari kombinasi 2 atau 4 jenis obat dalam 1 tablet. Dosisnya disesuaikan dengan berat badan pasien. Paduan ini dikemas dalam 1 paket . Satu (1) paket untuk satu (1) pasien dalamsatu (1) masa pengobatan (Pedoman Nasional Pengendalian TB, 2014).

## **2.7. Sel Darah putih (Leukosit)**

### **2.7.1. Pengertian Leukosit**

Leukosit atau sel darah putih (*white blood cell*) adalah sel yang membentuk komponen darah. Sel darah putih ini berfungsi untuk membantu tubuh melawan berbagai penyakit infeksi sebagai bagian dari system kekebalan tubuh. Sel darah putih tidak berwarna, memiliki inti, dapat bergerak secara amoeboid dan dapat menembus dinding kapiler / diapedesis. Dalam setiap millimeter kubik darah, terdapat 6000 sampai 10000 (rata-rata 8000) sel darah putih. Didalam tubuh, leukosit tidak berasosiasi secara ketat dengan organ atau jaringan tertentu, leukosit bekerja secara independen seperti organisme sel tunggal. Leukosit mampu bergerak bebas dan berinteraksi dan menangkap serpihan seluler, partikel asing atau mikroorganisme penyusup.

### **2.7.2. Pemeriksaan Hitung Jumlah Leukosit**

#### **2.7.2.1. Secara Manual dengan menggunakan pipet leukosit**

Prinsip pemeriksaan leukosit secara manual dilakukan dengan cara mengencerkan darah dalam pipet leukosit, kemudian dimasukkan bilik hitung. Jumlah leukosit dihitung dalam volume tertentu dengan menggunakan faktor konversi jumlah leukosit per  $\mu\text{l}$  darah.

Larutan pengencer yang digunakan adalah larutan Turk, yang merupakan pencampuran dari larutan gentian violet 1% dalam 1ml air, asam asetat glasial 1 ml dan aquades 100ml (Gandasoebrata, 2013).

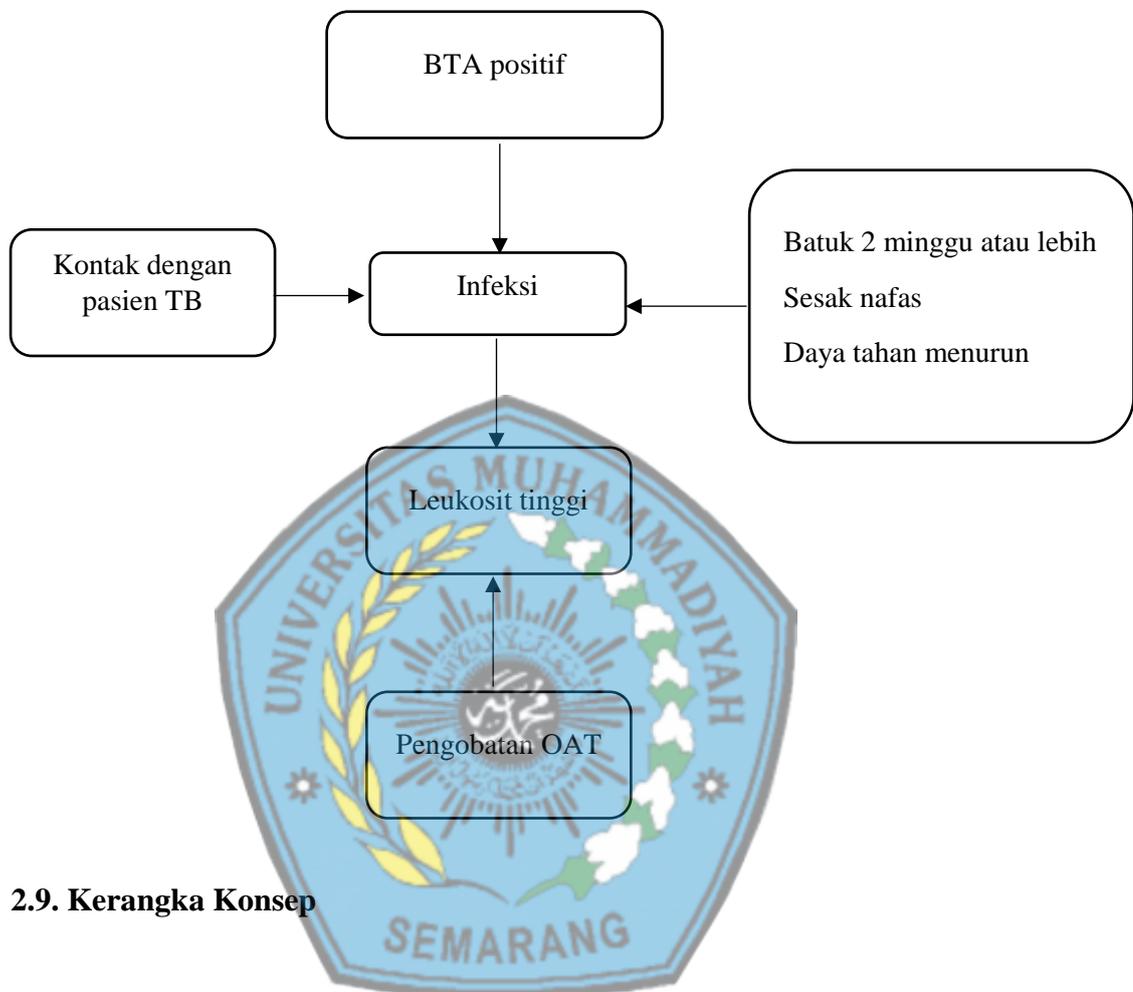
Faktor - faktor yang mempengaruhi hitung Jumlah leukosit secara manual adalah :

- 1) Pengenceran darah yang tidak tepat.
- 2) Penggunaan larutan pengencer yang kotor sehingga kotoran dihitung sebagai leukosit.
- 3) Pencampuran yang tidak homogen.
- 4) Bilik hitung yang digunakan kotor.
- 5) Kesalahan inherent yang disebabkan karena sel yang dihitung terlalu sedikit (Gandasoebrata, 2013).

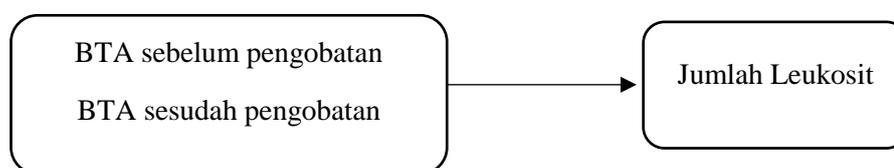
#### **2.7.2.2. Secara Automatik**

Menghitung sel secara otomatis dilakukan dengan cara elektronik, yaitu dengan menggunakan alat Hematology Analyzer. Prinsip dasar yang digunakan yaitu impedansi (resistensi elektrik) dan pembauran cahaya. Prinsip impedansi didasarkan pada deteksi dan pengukuran perubahan hambatan listrik yang dihasilkan oleh sel sel darah saat mereka melintasi sebuah flow cell yang dilalui cahaya. Penggunaan cara otomatis lebih menguntungkan karena mampu menghitung sel dalam jumlah yang jauh lebih besar, menghemat waktu dan tenaga serta mendapatkan hasil perhitungan lebih cepat.

## 2.8. Kerangka Teori



## 2.9. Kerangka Konsep



## 2.10. Hipotesis

Ada perbedaan jumlah leukosit sebelum dan sesudah pengobatan fase awal pada penderita TBC BTA positif berdasarkan derajat mikroskopisnya.