

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tuberkulosis Paru

1. Pengertian

Tuberculosis paru adalah suatu penyakit infeksi menular yang disebabkan bakteri *mycobacterium tuberculosis* yang dapat menyerang berbagai organ, terutama paru-paru. Penyakit ini bila tidak diobati atau pengobatannya tidak tuntas dapat menimbulkan komplikasi berbahaya hingga kematian (Kemenkes RI, 2015).

Tuberculosis paru adalah penyakit yang disebabkan *Mycobacterium tuberculosis*, yakni kuman aerob yang dapat hidup terutama di paru atau di berbagai organ tubuh yang lainnya yang mempunyai tekanan parsial oksigen yang tinggi. Kuman ini mempunyai kandungan lemak yang tinggi pada membrana selnya sehingga menyebabkan bakteri ini menjadi tahan terhadap asam dan pertumbuhan dari kumannya berlangsung dengan lambat. Bakteri tidak tahan terhadap ultraviolet karena itu penularannya terutama terjadi pada malam hari (Rab, 2013).

Berdasarkan definisi tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa penyakit *Tuberculosis* paru merupakan penyakit infeksi menular yang disebabkan *Mycobacterium tuberculosis* dan harus mendapatkan pengobatan secara tuntas karena dapat menimbulkan komplikasi dan bahkan kematian.

2. Etiologi

Tuberculosis Paru disebabkan oleh "*Mycobacterium Tuberculosis*" sejenis kuman berbentuk batang dengan ukuran panjang 1-4/um, dan tebal 0,3-0,6/um. Kuman terdiri dari asam lemak, sehingga kuman lebih tahan asam dan tahan terhadap gangguan kimia dan fisis (Rab, 2013).

3. Patofisiologi

Infeksi diawali karena seseorang menghirup basil *M. tuberculosis*. Bakteri menyebar melalui jalan napas menuju alveoli lalu berkembang biak dan terlihat bertumpuk. Perkembangan *M. tuberculosis* juga dapat menjangkau sampai ke area lain dari paru-paru (lobus atas). Basil juga menyebar melalui sistem limfe dan aliran darah ke bagian tubuh lain (ginjal, tulang dan korteks serebri) dan area lain dari paru-paru (lobus atas). Selanjutnya sistem kekebalan tubuh memberikan respon dengan melakukan reaksi inflamasi, neutrofil dan makrofag melakukan aksi fagositosis (menelan bakteri), sementara limfosit spesifik tuberkulosis menghancurkan (melisiskan) basil dan jaringan normal. reaksi jaringan ini mengakibatkan terakumulasinya eksudat dalam alveoli yang menyebabkan bronkopneumonia. Infeksi awal biasanya timbul dalam waktu 2-10 minggu setelah terpapar bakteri (Ardiansyah, 2012).

4. Tanda dan Gejala

Setiati dkk (2014) menyatakan bahwa keluhan yang dirasakan pasien TB dapat bermacam-macam atau bahkan banyak ditemukan TB

Paru tanpa keluhan sma sekali dalam pemeriksaan keschatannya. Keluhan secara umum seperti :

a. Demam

Bisanya subfebris menyerupai demam influenza, tetapi kadang-kadang panas badan dapat mencapai 40-41°C. serangan demam pretama dapat sembuh sebentar, tetapi kemudian dapat timbul kembali. Begitulah seterusnya hilang, timbulnya demam seperti influenza ini, sehingga pasien merasa tidak pernah terbesa dari serangan demam. Keadaan ini sangat dipengaruhi oleh daya tahan tubuh pasien dan berat ringannya inefksi kuman TB yang masuk.

b. Maleise

Penyakit TB bersifat radang yang menahun. Gejala maleise sering ditemukan berupa anoreksi, tidak ada nafsu makan, sakit kepala, meriang, nyeri otot, keringat malam dan lain-lain. Gejala maleise ini makin lama makin berat dan terjadi hilang timbul secara tidak teratur,

c. Berat badan turun

Biasanya pasien tidak merasakan berat badannya turun. Sebaiknya ditanyakan berat badan sekarang dan beberapa waktu sebelum pasien sakit. Pada pasien anak-anak bisanya berat badannya sulit naik terutama dalam 2-3 bulan terakhir atau status gizinya kurang.

d. Rasa Lelah

Keluhan ini juga pada kebanyakan pasien hampir tidak dirasakannya.

Ardiansyah (2012) menyatakan bahwa tanda dan gejala *Tuberculosis* Paru sebagai berikut:

- a. Sistemik, yaitu malaise, anoreksia, berat badan menurun dan keluar keringat malam.
- b. Akut yaitu demam tinggi, sesak napas dan menggigil.
- c. Milier yaitu demam akut, sesak napas, dan sianosis (kulit kuning).
- d. Respiratorik yaitu batuk lama lebih dari dua minggu, sputum yang mukoid atau mukopurulen, nyeri dada, batuk darah dan gejala lain. Bila ada tanda-tanda penyebaran ke organ lain seperti pleura akan terjadi nyeri pleura, sesak napas, atau pun gejala meningeal (nyeri kepala, kaku kuduk dan lain sebagainya).

5. Komplikasi

Ardiansyah (2012) menyatakan bahwa *tuberculosis* Paru menimbulkan komplikasi sebagai berikut:

- a. Komplikasi dini meliputi pleuritis, efusi pleurea, empiema, laringitis dan TB usus.
- b. Komplikasi lanjut meliputi obstruksi jalan napas, kor pulmonale, amiloidosis, karsinoma paru dan sindroma gagal napas.

6. Risiko Penularan

Depkes RI (2009) menyatakan bahwa orang yang berisiko tinggi terkena TB Paru adalah :

- a. Orang-orang yang kontak erat dengan pasien TB yang belum diobati
- b. Orang yang status gizinya rendah

- c. Orang dengan daya tahan tubuh rendah
- d. Bayi dan anak-anak yang kontak erat dengan pasien TB BTA positif
- e. Orang dengan HIV dan AIDS

7. Pemeriksaan Bakteri

- a. Bahan pemeriksaan

Bahan untuk pemeriksaan adalah dahak.

- b. Cara pengumpulan dan pengiriman spesimen

Pada waktu penegakan diagnosis (SPS dahak pasien pada pertama kali datang) Sewaktu (A), Pagi (B), Sewaktu (C). Kemudian dilakukan pemeriksaan *follow up* akhir fase intensif, dan selanjutnya *follow up* bila 1 bulan sebelum akhir pengobatan dan *follow up* akhir pengobatan (dahak pasien pada akhir pengobatan).

8. Cara pemeriksaan dahak secara mikroskopis

Depkes RI (2009) cara pemeriksaan mikroskopis biasa : dengan pewarnaan *ziehl-nielsen*. Cara pewarnaannya yaitu dibuat sediaan dengan cara coiling ukuran 2x3cm, kemudian sediaan di fiksasi dengan cara dilewatkan api spiritus sebanyak 3x. Sediaan digenangi dengan karbol fuchsin. Bagian bawah sediaan di panasi dengan menggunakan api sampai keluar uap (jangan sampai mendidih), diamkan selama 5 menit. Sediaan dibilas dengan air yang mengalir secara hati-hati. Sediaan dimiringkan dengan penjepit untuk membuang air. Sediaan digenangi dengan asam alkhohol sampai tidak tampak warna merah dari karbol fuchin. Digenangi dengan *methilen blue* selama 10-20 detik. Sediaan dibilas dengan air yang

mengalir, keringkan pada rak pengering. Periksa di bawah mikroskop perbesaran 100x.

9. Interpretasi hasil pemeriksaan BTA

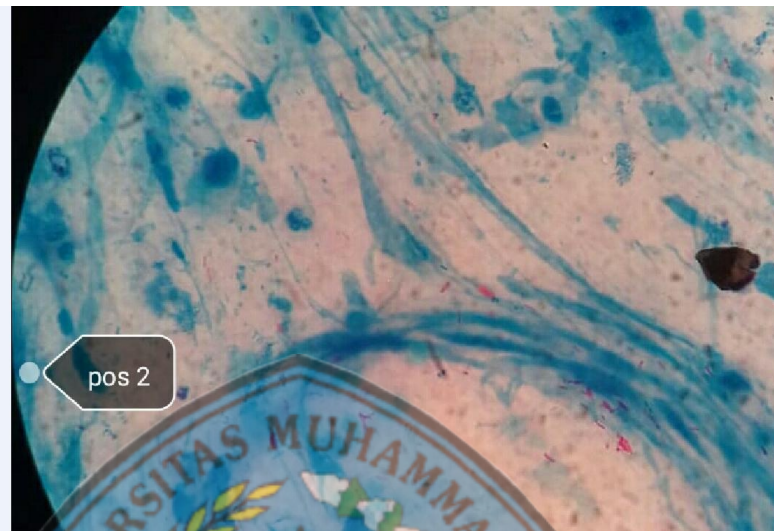
Interpretasi hasil pemeriksaan BTA menurut Depkes RI (2010) sebagai berikut:

- a. Negatif (-) jika tidak ditemukan BTA dalam 100 lapang pandang
- b. Jika ditemukan 1-9 BTA dalam 100 lapang pandang, tuliskan jumlah BTA yang ditemukan/100 lapang pandang.
- c. Positif 1 (1+) jika ditemukan 10-99 BTA dalam 100 lapang pandang.



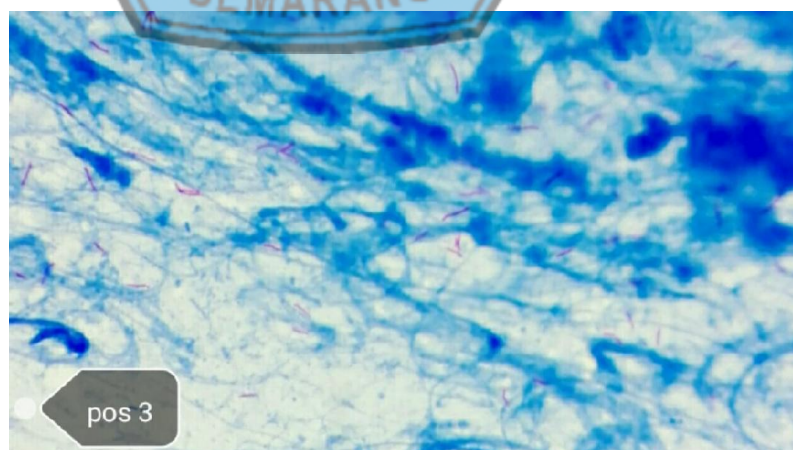
Gambar 2.1
Hasil Pemeriksaan BTA Positif 1

- d. Positif 2 (2+) jika ditemukan 1-10 BTA dalam 1 lapang pandang,periksa minimal 50 lapang pandang.



Gambar 2.2
Hasil Pemeriksaan BTA Positif 2

- e. Positif 3 (3+) jika ditemukan lebih dari 10 BTA dalam 1 lapang pandang periksa minimal 20 lapang pandang.



Gambar 3.2
Hasil Pemeriksaan BTA Positif 3

2.2 Kadar Hemoglobin

1. Pengertian

Hemoglobin merupakan kompleks protein yang terdapat dalam sel darah merah atau eritrosit yang memberi warna merah pada darah. Hemoglobin terdiri atas zat besi yang merupakan pembawa oksigen. Sebuah molekul hemoglobin memiliki empat gugus haeme yang mengandung besi fero dan empat rantai globin (Brooker, 2010).

Hemoglobin merupakan protein yang terdapat dalam sel darah merah atau eritrosit, yang memberi warna merah pada darah. Hemoglobin terdiri atas zat besi yang merupakan pembawa oksigen (Pearce, 2010).

2. Kadar Hemoglobin

Jumlah hemoglobin dalam darah normal adalah kira-kira 15 gram setiap 100 ml darah dan jumlah ini biasanya disebut “100 persen”. (Pearce, 2010).

3. Struktur Hemoglobin

Hemoglobin pada manusia dewasa berupa tetramer (mengandung 4 subunit protein), yang terdiri dari masing-masing dua sub unit alfa dan beta yang terikat secara non kovalen. Sub unitnya mirip secara struktural dan berukuran hampir sama. Tiap sub unit memiliki berat molekul kurang lebih 16.000 Dalton, sehingga berat molekul total tetramernya menjadi 64.000 Dalton. Tiap sub unit hemoglobin mengandung satu heme, sehingga secara keseluruhan hemoglobin memiliki kapasitas empat molekul oksigen (Sacher & Mc. Pherson, 2009).

4. Fungsi Hemoglobin

Fungsi terpenting dari hemoglobin adalah mengangkut oksigen ke paru-paru tubuh dan mengangkut karbondioksida dari jaringan tubuh ke paru-paru (Sumardjo, 2009).

5. Cara Pemeriksaan Kadar Hemoglobin

Menurut Supriasa (2012) cara pemeriksaan anemia yaitu dengan memeriksa kadar Hb pada darah, menggunakan Metode *Sian-methemoglobin*. Pada metode ini hemoglobin dioksidasi oleh *kalium ferrosianida* menjadi methemoglobin yang kemudian bereaksi dengan *ion sianida* (CN^{2-}) membentuk *sian-methemoglobin* yang berwarna merah. Intensitas warna dibaca dengan fotometer dan dibandingkan dengan standar. Karena yang membandingkan alat elektronik, maka hasilnya lebih objektif. Alat yang digunakan meliputi:

a. Spektrofotometer

- 1) Pipet 20 μl (khusus pipet Hb) dan pipet 5 ml
- 2) Tissue dan tabung reaksi

b. Bahan :

1) Larutan Drabkin :

- | | |
|--|--------------|
| a) KCN 0,768 mmol/l | : 50 mg |
| b) $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ 0,607 mmol/l | : 200 mg |
| c) KH_2PO_4 1,029 mmol/l | : 140 mg |
| d) Non ionic detergent | : 0,5 – 1 ml |
| e) Akuades deionized ad | : 1000 ml |

f) PH 7,0 – 7,4

Warna harus kuning pucat, jernih, bila dibaca dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 540 nm, dengan air sebagai blanko, serapan harus nol. Larutan ini harus disimpan dalam botol coklat dan tiap bulan dibuat larutan baru.

2) *Cyanmethemoglobin* standar (siap pakai)

a) Antikoagulan EDTA

b) Darah kapiler / Darah Vena

Cara Kerja :

Ke dalam tabung reaksi atau botol kecil dimasukkan 5 ml larutan Drabkin. Isaplah darah kapiler 20 μ l dengan pipet mikro. Kelebihan darah yang melekat pada bagian luar pipet dihapus dengan kain kasa kering/kertas tissue. Darah dalam pipet dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi larutan Drabkin. Pipet dibilas beberapa kali dengan larutan Drabkin tersebut. Campur larutan ini dengan cara menggoyang tabung perlahan-lahan hingga larutan homogen dan dibiarkan selama 5 menit. Baca dengan Fotometer pada panjang gelombang 540 nm, sebagai blanko digunakan larutan Drabkin. Kadar Hb ditentukan dengan perbandingan absorban sampel dengan absorban standar. Membuat Kurva Kalibrasi dan Perhitungan Faktor dengan cara berikut: fotometer harus dikalibrasi dulu atau dihitung faktornya. sebelum melakukan penetapan kadar Hb, maka perlu disiapkan larutan

standar Hemisianida (sianmethemoglobin) dan pengenceran larutan tersebut dalam larutan Drabkin. Kadar Hb dari larutan standar dapat dihitung dengan rumus = kadar hemisianida x 0.251 g/dl. Langkah berikutnya buat pengenceran larutan standar 100, 75, 50, 25 dan 0 %, sebagai blanko dengan larutan Drabkin. Setelah semua tercampur, biarkan 3-5 menit pada suhu kamar lalu baca serapan (*absorbance* atau *optical density*/OD) pada fotometer dengan panjang gelombang 540 nm. Buat kurveaya dengan kadar Hb sebagai absis dan serapan sebagai ordinat, kemudian untuk menetapkan kadar Hb pasien tinggal memplotkan pada kurve kalibrasi. Jika memilih menggunakan perhitungan faktor, maka jumlahkan dulu nilai serapan (= total OD) dan kadar Hb larutan standar (= total kadar) yang telah diencerkan 100, 75, 50, 25 dan 0%. Faktor (F) = total OD: total kadar Kadar Hb pasien = OD pasien x F. Fotometer saat ini telah banyak yang dirancang untuk dapat menghitung secara otomatis dimana kadar Hb yang diukur sudah langsung diketahui tanpa kita harus melakukan penghitungan secara manual.

Tabel 2.1.Batas Normal Kadar Hb

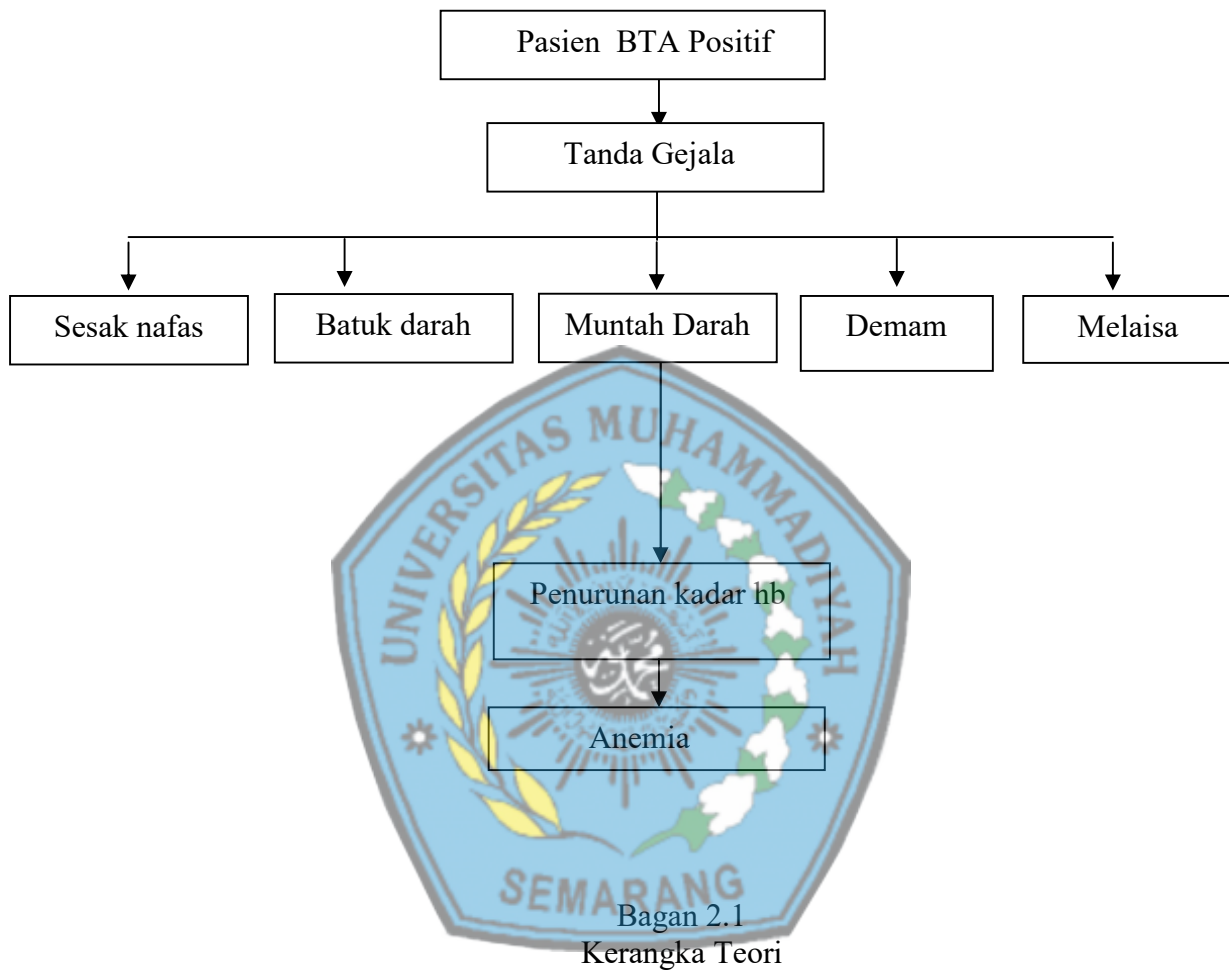
Kelompok	Umur	Hemoglobin (gr/dl)
Anak – anak	6 - 59 bulan	11,0
	5 - 11 tahun	11,5
	12 – 14 tahun	12,0
Dewasa	Wanita > 15 tahun	12,0
	Wanita hamil	11,0
	Laki – laki > 15 tahun	14,0

Sumber : WHO,2000

2.3 Hubungan BTA Positif dengan Kadar Hemoglobin

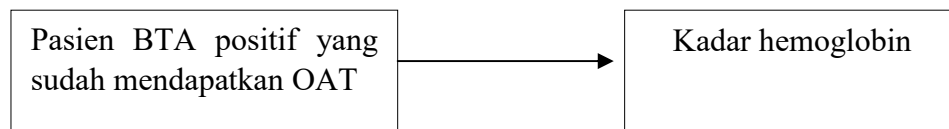
Salah satu tanda dan gejala Penderita BTA positif adalah batuk darah atau muntah darah yang dapat menurunkan kadar hemoglobin yang akan mengakibatkan anemis pada pasien TB paru. Selain itu salah satu keluhan dari pasien TB paru adalah maleise yaitu tidak ada nafsu makan sakit kepala meriang dan lain – lain sehingga pasien akan kekurangan zat besi yang merupakan salah satu faktor pematangan eritrosit sehingga produksi sel darah merah berkurang dan menyebabkan anemia. Anemia adalah suatu kondisi tubuh yang terjadi ketika sel – sel darah merah / eritrosit yang sehat dalam darah berada dibawah nilai normal.

2.4 Kerangka Teori



2.5 Kerangka Konsep

Penelitian ini menggunakan kerangka konsep sebagai berikut :



Bagan 2.2
Kerangka Konsep Penelitian

2.6 Variabel Penelitian

Variabel adalah sebuah konsep yang dioperasionalkan, atau juga merupakan suatu bagian dari individu atau objek yang dapat diukur (Swarjana, 2012).

1. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah Pasien BTA Positif yang sudah mendapatkan OAT.

2. Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar hemoglobin.

2.7 Hipotesis

Hipotesis adalah suatu jawaban sementara dari pertanyaan penelitian (Notoatmodjo, 2012). Hipotesis dalam penelitian ini menggunakan hipotesa alternatif (H_a) yaitu ada hubungan BTA Positif dengan kadar hemoglobin pada penderita TB paru yang sudah mendapat OAT di Wilayah Puskesmas Batang I.

