

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Tuberkulosis

Tuberkulosis merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri ini dapat menyerang paru-paru, namun dapat menyerang organ di luar paru (TB ekstra paru) (Keputusan Menteri Kesehatan RI, 2019).

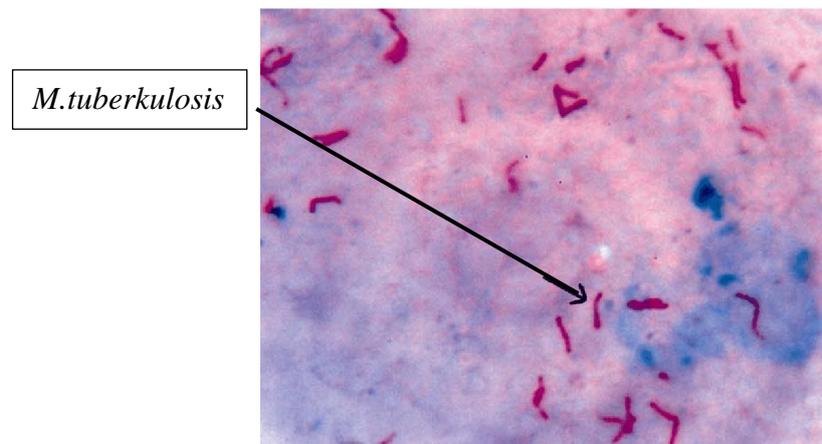
a. *Mycobacterium tuberculosis*

1) Morfologi

Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* berukuran panjang 2-4 μ m dan lebar 0.2-0.5 μ m. *Mycobacterium tuberculosis* tidak memiliki kapsul dan tidak membentuk spora. Berbentuk batang lurus atau sedikit melengkung dengan ujung membulat (Soedarto, 2015).

2) Sifat

Pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis* tumbuh secara *obligate aerob*, artinya membutuhkan oksigen untuk tumbuh (Soedarto, 2015). bersifat tahan asam pada perwarnaan *Ziehl Neelsen*, bentuknya batang berwarna merah dengan latar belakang biru apabila diamati di bawah mikroskop. *Mycobacterium tuberculosis* dapat bersifat dorman (Kemenkes, 2016).



Sumber (Soedarto, 2015)

Gambar 2. 1 M. tuberkulosis pada apusan dahak pewarnaan ZN

Taksonomi *Mycobacterium tuberculosis* (Velma, 2014)

Kingdom : Bacteria
Filum : Actinobacteria
Ordo : Actinomycetales
Sub ordo : Corynebacterinea
Famili : Mycobacteriaceae
Genus : Mycobacterium
Spesies : *Mycobacterium tuberculosis*

3) Penularan

Sumber penularannya ialah penderita TB, terutama penderita TB dalam dahaknya mengandung bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Ketika bersin atau batuk, penderita TB dapat menyebarkan kuman melalui udara dalam bentuk percikan dahak (droplet nuclei). Terjadinya infeksi *M. tuberculosis* pada saat seseorang menghirup udara dari percikan dahak yang dikeluarkan oleh penderita TB ketika batuk atau bersin. Jika bersin dapat mengeluarkan sebanyak 4500-1.000.000 *M. tuberculosis*, sedangkan saat batuk dapat menghasilkan sebesar 3000 percikan dahak yang mengandung kuman sebanyak 0-3500 *M. tuberculosis* (Kemenkes, 2017).

4) Patogenesis

Bakteri *M. tuberculosis* yang terhirup memiliki kemampuan untuk mencapai alveolus. Ketika *M. tuberculosis* masuk ke dalam tubuh, maka akan mengaktifkan mekanisme imunologis non spesifik. Makrofag di dalam alveolus akan memfagosit *M. tuberculosis*, namun sebagian kasus makrofag tidak dapat membunuh *M. tuberculosis*, sehingga kuman akan memperbanyak diri di dalam makrofag. Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* menyebar melalui sistem limfatik menuju nodus limfe hilus, kemudian masuk dalam aliran darah dan menyebar ke organ lain (Kemenkes RI, 2020).

b. Klasifikasi tuberkulosis berdasarkan anatomi

1) Tuberkulosis Paru

Tuberkulosis paru adalah penyakit kronik menular, disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang menyerang paru-paru.

Tuberkulosis paru adalah kasus TB dapat melibatkan parenkim paru atau trakeobronkial (Keputusan Menteri Kesehatan RI, 2019).

2) TB ekstra paru

Tuberkulosis ekstra paru merupakan penyakit yang menyerang organ selain paru, seperti pleura, kelenjar getah bening, abdomen, traktus genitorinarius, kulit, tulang, sendi, dan selaput otak (Keputusan Menteri Kesehatan RI, 2019).

c. Diagnosa Tuberkulosis

1) Pemeriksaan Laboratorium

a) Keluhan dan Hasil Anamnesis

Pemeriksaan secara klinis perlu untuk dilakukan, sehingga dapat melihat adanya tanda dan gejala pada pasien yang terduga TB. Gejala utama pasien TB ialah batuk berdahak selama 2 minggu atau lebih. Batuk dapat diikuti dengan gejala tambahan yaitu dahak bercampur darah, sesak nafas, badan lemas, nafsu makan menurun, berat badan menurun, malaise, berkeringat malam hari tanpa kegiatan fisik, demam (Kemenkes , 2016).

b) Pemeriksaan dahak mikroskopis langsung

Pemeriksaan dahak berfungsi untuk menegakan diagnosis dan menentukan potensi penularan dan menilai keberhasilan pengobatan. Pemeriksaan dahak selain berfungsi untuk menegakkan diagnosis, juga untuk menentukan potensi penularan dan menilai keberhasilan pengobatan. Pemeriksaan dahak dalam menegakkan diagnosis dapat dilakukan dengan mengumpulkan 2 contoh uji dahak yaitu dahak Sewaktu-Pagi (SP) (Kemenkes , 2016).

(1)S (Sewaktu) : dahak ditampung saat datang di fasyankes.

(2)P (Pagi) : dahak ditampung pada pagi segera setelah bangun tidur.

Dahak yang berwarna kuning kehijauan (mukopurulen) merupakan dahak yang baik, dimana dahak tersebut berasal dari saluran nafas bagian bawah. Kualitas dahak dilakukan dengan cara melihat warna dan kekentalan dahak tanpa membuka tutup pot dahak, karena itu pot dahak harus terbuat dari bahan yang transparan dan bening (Kemenkes, 2017).



a. Mukoid b. Purulen c. Hemoptisis d. Air Liur

Sumber : (Mikrobiologi, 2017)

Gambar 2. 2 Spesimen dahak yang memenuhi syarat

c) Pemeriksaan Tes Cepat Molekuler (TCM) TB

Pemeriksaan TCM dengan Xpert MTB/RIF merupakan metode deteksi molekuler berbasis nested real-time PCR untuk diagnosis TB. Pemeriksaan Xpert MTB/RIF mampu mendeteksi DNA MTB kompleks secara kualitatif dari spesimen langsung, baik dari dahak maupun non dahak. Selain mendeteksi MTB kompleks, pemeriksaan Xpert MTB/RIF juga mendeteksi mutasi pada gen *rpoB* yang menyebabkan resistansi terhadap rifampisin. Pemeriksaan Xpert MTB/RIF dapat mendiagnosis TB dan resistansi terhadap rifampisin secara cepat dan akurat, namun tidak dapat digunakan sebagai pemeriksaan lanjutan (monitoring) pada pasien yang mendapat pengobatan (Kemenkes RI, 2017).

d) Pemeriksaan Biakan

Pemeriksaan biakan bertujuan untuk menumbuhkan dan mengidentifikasi kuman *M. tuberculosis* menggunakan media media padat (Lowenstein Jensen / LJ) atau media cair (Mycobacteria Growth Indicator Tube / MGIT). Hasil biakan media padat (Lowenstein Jensen / LJ) dapat diketahui 3-8 minggu, sedangkan hasil biakan pada media cair (Mycobacteria Growth Indicator Tube / MGIT) dapat diketahui 1-2 minggu (Kemenkes RI, 2020). Pemeriksaan biakan dapat dilakukan pada sarana laboratorium yang terpantau mutunya (Kemenkes , 2016).

e) Pemeriksaan Penunjang Lainnya

- (1) Pemeriksaan foto toraks (Kemenkes , 2016)
- (2) Pemeriksaan histopatologi pada kasus yang dicurigai TB ekstra paru (Kemenkes , 2016).

f) Pemeriksaan uji kepekaan obat

Pemeriksaan uji kepekaan obat bertujuan untuk menentukan ada tidaknya resistensi *M.tuberculosis* terhadap OAT. Uji kepekaan obat tersebut harus dilakukan di laboratorium yang telah lulus uji pematangan mutu/Quality Assurance (QA) serta mendapatkan sertifikat nasional maupun internasional (Kemenkes , 2016). Uji kepekaan dengan metode cepat yang digunakan di Indonesia saat ini adalah pemeriksaan Line Probe Assay (LPA) yang dapat memeriksa status kepekaan kuman terhadap obat TBC lini pertama (INH dan Rifampisin) dan LPA lini dua yang dapat mengetahui status kepekaan kuman terhadap obat TBC lini dua (fluorokuinolon dan obat injeksi lini dua) (Kemenkes RI, 2020).

g) Pemeriksaan serologis

Sampai saat ini belum direkomendasikan (Kemenkes , 2016).

d. Pelaporan IUATLD

Pelaporan hasil pemeriksaan mikroskopis merujuk pada skala International Union Against Tuberculosis and Lung Disease (IUATLD) (Kemenkes , 2017).

- (1) Negatif : tidak ditemukan BTA dalam 100 lapang pandang.
- (2) Scanty : ditemukan 1-9 BTA dalam 100 lapang pandang (tuliskan jumlah BTA yang ditemukan).
- (3) 1+ : ditemukan 10 – 99 BTA dalam 100 lapang pandang.
- (4) 2+ : ditemukan 1 – 10 BTA setiap 1 lapang pandang (periksa min 50 LP).
- (5) 3+ : ditemukan ≥ 10 BTA dalam 1 lapang pandang (periksa min 20 LP).

e. Pengobatan Tuberkulosis

1) Tujuan pengobatan TB

Pengobatan tuberkulosis bertujuan untuk menyembuhkan pasien, mengurangi penularan TB kepada orang lain, mencegah kekambuhan, mempertahankan kualitas hidup, mencegah kematian, mencegah perkembangan dan penularan resistan obat (Keputusan Menteri Kesehatan RI, 2019).

2) Tahapan pengobatan TB

Obat anti-tuberkulosis (OAT) merupakan komponen terpenting dalam pengobatan TB. Pengobatan TB adalah salah satu upaya paling efisien untuk mencegah penyebaran lebih lanjut dari bakteri penyebab TB. Pengobatan yang adekuat harus memenuhi prinsip yaitu pengobatan diberikan dalam bentuk paduan OAT yang tepat mengandung minimal 4 macam obat untuk mencegah terjadinya resistensi, diberikan dalam dosis yang tepat, diminum secara teratur dan diawasi secara langsung oleh PMO (pengawas menelan obat) sampai selesai masa pengobatan. Pengobatan diberikan dalam jangka waktu yang cukup terbagi dalam tahap awal serta tahap lanjutan untuk mencegah kekambuhan (Keputusan Menteri Kesehatan RI, 2019).

a) Tahap Awal

Pengobatan tahap awal (intensif) diberikan selama setiap hari dengan regimen obat anti tuberkulosis rifampisin, isoniazid, pirazinamid, etambutol dikonsumsi selama 2 bulan. Tujuan dari pengobatan fase intensif adalah untuk secara efektif menurunkan jumlah kuman yang ada dalam tubuh pasien dan meminimalisir pengaruh dari sebagian kecil kuman yang mungkin sudah resisten sejak sebelum pasien mendapatkan pengobatan. Pada umumnya dengan pengobatan secara teratur dan tanpa adanya penyulit, daya penularan sudah sangat menurun setelah pengobatan selama 2 minggu pertama (Keputusan Menteri Kesehatan RI, 2019).

Pada tahap intensif penderita TB mengalami efek samping OAT yang ditimbulkan semasa pengobatan. Proporsi penderita TB yang mengalami efek samping OAT lebih banyak pada minggu pertama dan minggu kedua (fase intensif). Pada tahap ini, tingginya efek samping disebabkan karena periode tersebut merupakan periode awal mengkonsumsi Obat Anti Tuberkulosis (OAT), sehingga penderita rentan mengalami efek samping. Jenis efek samping OAT yang paling banyak dialami adalah nyeri sendi. Efek samping lain

yang banyak dialami oleh penderita TB adalah mual, gatal-gatal, kurang nafsu makan, pusing dan kesemutan (Abbas, 2017).

Pengobatan pasien TB harus dilakukan secara tepat dan tuntas untuk menghindari kondisi resistensi obat. Oleh karena itu, peran Pengawas Menelan Obat (PMO) dan keluarga penting untuk keberhasilan pengobatan. PMO bertugas memastikan pasien menelan obat, mengingatkan pasien periksa ulang dahak sesuai jadwal yang ditentukan, dan memberi dorongan untuk berobat teratur hingga selesai (Meliasari, 2021).

b) Tahap lanjutan

Pengobatan tahap lanjutan diberikan regimen obat anti tuberkulosis berupa rifampisin dan isoniazid yang dikonsumsi selama tiga kali dalam seminggu. Pada tahap lanjutan ini bertujuan untuk membunuh sisa-sisa kuman yang masih ada dalam tubuh, khususnya kuman persisten sehingga pasien dapat sembuh dan mencegah terjadinya kekambuhan (Keputusan Menteri Kesehatan RI, 2019).

f. Panduan Pengobatan Tuberkulosis

Panduan standar yang ditetapkan pada pasien TB paru dengan kasus baru yaitu 2RHZE/4RH. Apabila tidak tersedia panduan dosis harian, maka dapat menggunakan panduan obat 2RHZE/4R3H3 (Keputusan Menteri Kesehatan RI, 2019).

g. Efek samping obat anti tuberkulosis

Pengobatan pada pasien TB dapat diterima dalam terapi, namun pengobatan tersebut dapat memberikan efek samping. Pentingnya untuk memantau gejala klinis pada pasien TB selama pengobatan, sehingga apabila terjadi efek yang tidak diinginkan dapat ditindak lanjuti dengan tepat (Keputusan Menteri Kesehatan RI, 2019).

Tabel 2. 1 Efek samping obat anti tuberculosis

Jenis	Sifat	Efek Samping
Isoniazid	Bakterisidal	Neuropati perifer (gangguan saraf tepi), psikosis toksik, gangguan fungsi hati, kejang
Rifampisin	Bakterisidal	Flu syndrome(gejala influenza berat), gangguan gastrointestinal, urine berwarna merah, gangguan fungsi hati, trombositopeni, demam, skin rash, sesak nafas, anemia hemolitik
Pirazinamid	Bakterisidal	Gangguan gastrointestinal, gangguan fungsi hati, gout arthritis
Streptomisin	Bakterisidal	Nyeri ditempat suntikan, gangguan keseimbangan, dan pendengaran, renjatan anafilaktik, anemia, agranulositosis, trombositopeni
Etambutol	Bakteriostatik	Gangguan penglihatan, buta warna, neuritis perifer (gangguan saraf tepi)

Sumber : (Kemenkes , 2016)

2. Pemeriksaan Darah Lengkap

Pemeriksaan darah lengkap ialah pemeriksaan skrining untuk menunjang diagnosa suatu penyakit. Pemeriksaan darah lengkap bertujuan untuk mengetahui respon tubuh terhadap suatu infeksi dan mengetahui respon terapi pada pasien yang menderita penyakit infeksi. Pemeriksaan darah lengkap meliputi pemeriksaan hemoglobin, trombosit, hematokrit, eritrosit, indeks eritrosit, laju endap darah, leukosit, hitung jenis leukosit, RDW, PDW. (Desmawati, 2013). Pemeriksaan jumlah leukosit dan jenis leukosit dapat dilakukan pada instrument *automated hematology analyzer* (Kiswari, 2014).

Pemeriksaan jumlah leukosit dan jenis leukosit merupakan parameter dalam pemeriksaan darah lengkap. Pemeriksaan darah lengkap digunakan sebagai pemeriksaan penunjang dalam penyakit tuberculosis (Nurhayati T dkk, 2016). Pemeriksaan darah lengkap terdiri dari hemoglobin, hematokrit, eritrosit, jumlah leukosit, MCV, MCH, MCHC, jumlah trombosit, jenis leukosit, LED.

3. Leukosit

Leukosit memiliki peran dalam sistem pertahanan tubuh dalam menahan benda asing yang masuk atau antigen penyebab penyakit yang masuk ke dalam tubuh. Hal ini dilakukan dengan cara mengaktifkan respon imun tubuh dan memfagositosis benda asing. Leukosit dapat melawan

antigen berupa mikroorganisme yang telah dikenal dan bersifat spesifik, seperti sel kanker, virus HIV, bakteri penyebab TB (Alviameita A, Puspitasari, 2019).

a. Jumlah leukosit

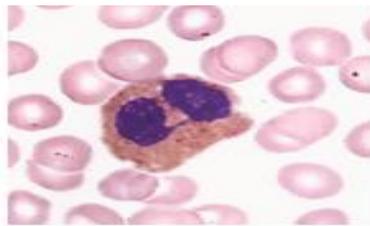
Nilai normal jumlah leukosit ialah 5.000-10.000 sel/ μ l. Jumlah leukosit akan meningkat (leukositosis) apabila tubuh mengalami infeksi. Leukopenia disebut dengan penurunan jumlah leukosit. Pada leukopenia, semua atau salah satu jenis leukosit dapat terpengaruh (Alviameita A, Puspitasari, 2019).

b. Jenis-jenis leukosit

Jenis leukosit terdapat granulosit dan agranulosit. Granulosit didefinisikan memiliki granula yang khas, sedangkan agranulosit tidak memiliki granula yang khas. Granulosit terdiri dari eosinofil, basofil, neutrofil. Agranulosit terdiri dari Limfosit dan Monosit (Kiswari, 2014). Jenis leukosit yang normalnya terdapat dalam darah sebagai berikut:

1) Eosinofil

Eosinofil berwarna merah-oranye dan memiliki granula yang kasar. Inti pada eosinofil bersegmen terdapat 2 lobus. Eosinofil dapat menghasilkan antibodi terhadap antigen yang dilepaskan oleh parasit dan berfungsi sebagai fagositosis (Kiswari, 2014).



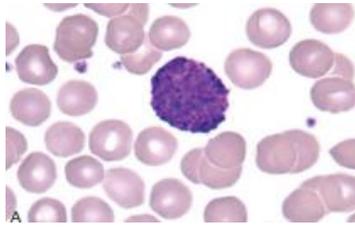
Sumber: (Koehane et al, 2016)

Gambar 2. 3 Eosinofil

2) Basofil

Basofil merupakan jenis leukosit yang paling sedikit dari jumlah keseluruhan leukosit. Basofil memiliki granula kasar berwarna ungu

atau biru tua dan sering menutupi inti sel. Basofil memiliki peran dalam reaksi hipersensitivitas (Kiswari, 2014).



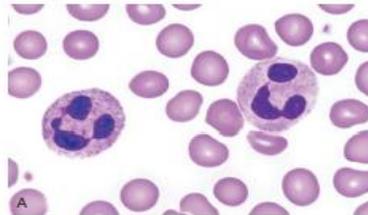
Sumber: (Koehane et al, 2016)
Gambar 2. 4 Basofil

3) Neutrofil

Neutrofil terdiri dari neutrofil segmen dan neutrofil stab (batang). Granula pada sitoplasma tampak tipis. Neutrofil merupakan jenis leukosit yang paling banyak diantara jenis leukosit. Neutrofil batang merupakan bentuk muda (imatur) dari neutrofil segmen. (Kiswari, 2014). Fungsi neutrofil ialah sebagai pertahanan tubuh pertama pada infeksi akut (Alviameita A, Puspitasari, 2019).



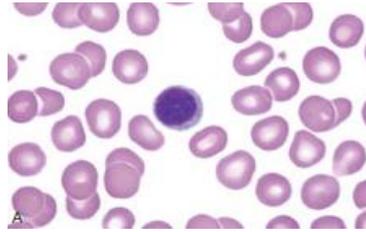
Sumber: (Koehane et al, 2016)
Gambar 2. 5 Neutrofil Batang



Sumber: (Koehane et al, 2016)
Gambar 2. 6 Neutrofil Segmen

4) Limfosit

Limfosit terbagi menjadi sel T dan sel B. Limfosit merupakan jenis leukosit terbanyak kedua setelah neutrofil (Kiswari, 2014). Limfosit merupakan komponen penting dalam respon imun dan berfungsi dalam sistem imun humoral (Alviameita A, Puspitasari, 2019).

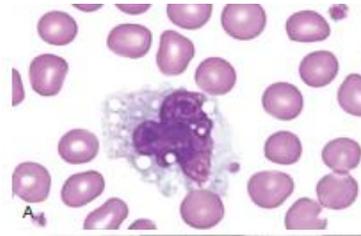


Sumber: (Koehane et al, 2016)

Gambar 2. 7 Limfosit

5) Monosit

Monosit merupakan jenis leukosit paling besar. Bentuknya menyerupai ginjal atau biji kacang. Monosit berperan dalam reaksi imun dan berfungsi sebagai fagosit mikroorganisme (terutama bakteri dan jamur), serta benda asing lainnya (Kiswari, 2014).



Sumber: (Koehane et al, 2016)

Gambar 2. 8 Monosit

Tabel 2. 2 Presentase jenis-jenis leukosit

Jenis sel	%	Absolut/mL
Eosinofil	2-4	≤700
Basofil	≤1	≤100
Neutrofil Batang	2-6	≤1300
Neutrofil Segmen	50-70	≤1500-8000
Limfosit	20-40	600-5000
Monosit	2-9	100-800

Sumber : (Kiswari, 2014).

4. Hubungan leukosit dengan Tuberkulosis

Pemeriksaan jumlah leukosit dan jenis leukosit dapat memberikan gambaran tentang kejadian penyakit dan proses penyakit pada tubuh, terutama penyakit infeksi yakni infeksi *M.tuberculosis* (Ulya N dkk, 2018). Ketika bakteri *M.tuberculosis* masuk ke dalam tubuh maka, respon imun akan meningkat untuk melawan bakteri tersebut. Salah satu bentuk respon

tubuh adalah jumlah sel leukosit. Jumlah leukosit meningkat ketika terdapat benda asing dalam tubuh. Leukositosis terjadi ketika *M. tuberculosis* menginfeksi tubuh penderita TB. Hal ini terjadi karena peradangan atau inflamasi pada paru-paru, sehingga imunitas seluler terpacu untuk menghasilkan lebih banyak leukosit. Peningkatan atau penurunan jumlah leukosit akan mempengaruhi hasil hitung jenis leukositnya (Nurhayati T dkk, 2016).

Kelainan hematologi pada penderita TB dapat disebabkan karena proses infeksi tuberculosis, efek samping OAT, kelainan dasar hematologi yang mengalami infeksi tuberculosis. Tuberculosis dapat memberikan kelainan hematologi yang bervariasi pada seri eritrosit, leukosit dan trombosit serta pada sumsum tulang. Pada umumnya tuberculosis dapat menimbulkan peningkatan atau penurunan jumlah komponen hematopoiesis. Kelainan hematologi tersebut merupakan pertimbangan dalam pemilihan OAT, pemantauan aktivitas penyakit serta sebagai penunjang untuk menilai respon pengobatan (Oehadian, 2003).

a. Perubahan leukosit disebabkan efek samping OAT

Pengobatan tuberculosis memiliki efek samping yang dapat memberikan reaksi hematologi berkaitan dengan seri leukosit yaitu leukopenia dan eosinofilia (Setiabudy Rianto dkk, 2012).

Leukopenia merupakan kondisi klinis yang terjadi ketika sumsum tulang memproduksi sangat sedikit sel darah putih, sehingga tubuh tidak terlindung terhadap bakteri dan agen-agen lain yang masuk mengenai jaringan dan memungkinkan tubuh dengan mudah terserang penyakit (Angkasawati, 2018). Berbagai obat dapat berinteraksi dengan plasma atau makromolekuler lain salah satunya obat anti tuberculosis. Obat akan membentuk kompleks dengan protein melalui proses *irreversible* (bolak-balik). Ikatan obat yang *irreversible* menyatakan bahwa obat mengikat protein dengan ikatan kimia (Sinaga, 2010).

Eosinofilia didefinisikan sebagai peningkatan jumlah eosinofil. Jumlah eosinofilia >7% dianggap eosinofilia. Hampir semua obat dapat dikaitkan dengan eosinofilia yang dapat menimbulkan reaksi alergi. Obat

yang dikaitkan dengan eosinofilia salah satunya obat anti tuberculosi. Eosinofil memiliki kemampuan memberikan respon terhadap rangsang kemotaktik khas tertentu yang ditimbulkan pada perkembangan reaksi alergi (Kiswari, 2014).

b. Perubahan leukosit disebabkan infeksi *M. tuberculosis*

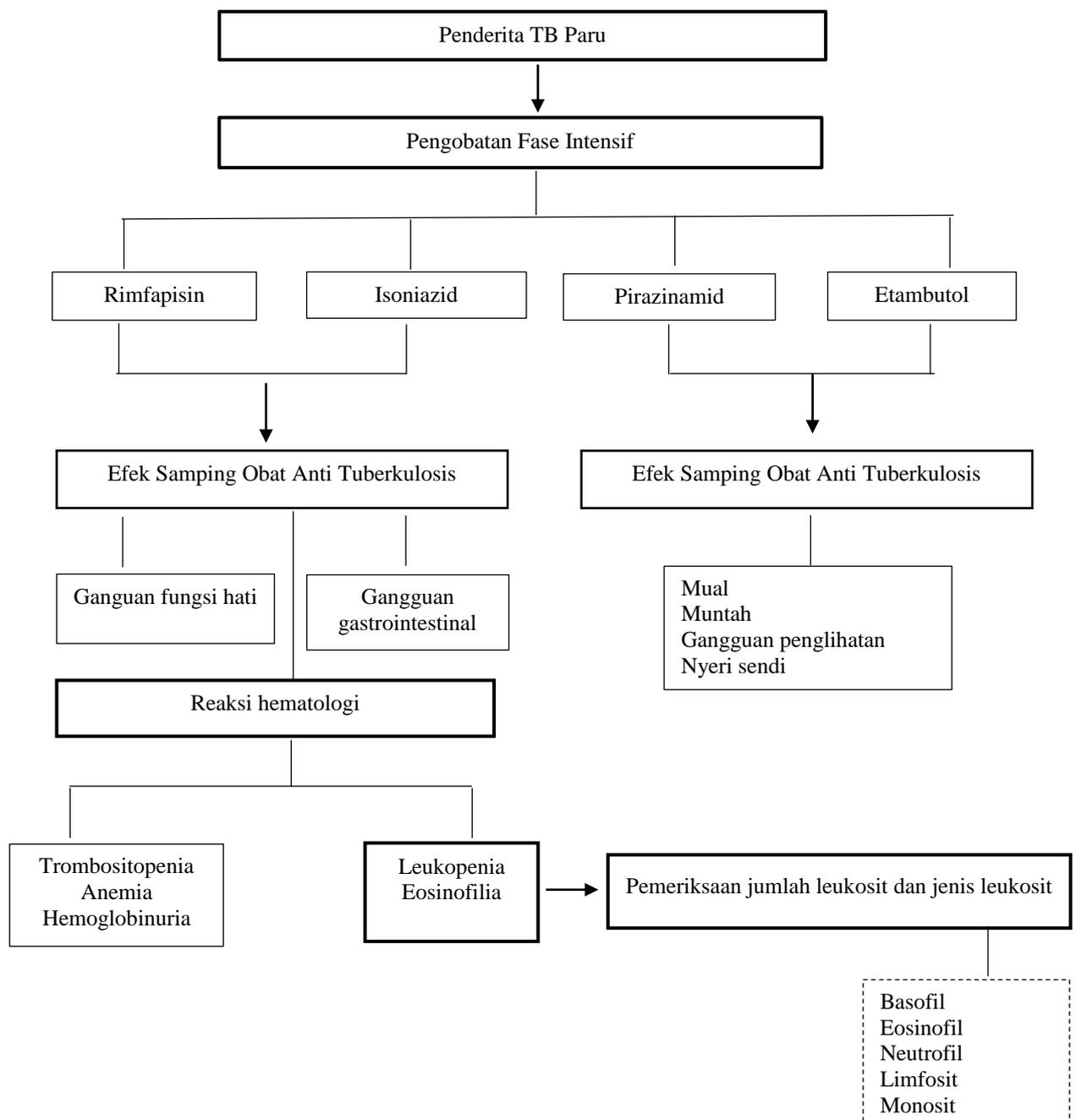
Peningkatan basofil disebut dengan basofilia. Basofilia didefinisikan sebagai jumlah basofil $>150/\mu\text{L}$. Terjadinya peningkatan basofil disebabkan oleh respon terhadap inflamasi dan menunjukkan kemungkinan adanya kelainan dasar penyakit mieloproliferatif (Sitanggung, 2020).

Neutrofil memegang peranan penting di fase awal infeksi TB dalam darah (Sormin, 2018). Neutrofil di sirkulasi dapat bergerak menuju jaringan yang terinfeksi seperti parenkim paru, hal ini terjadi karena pengaruh sitokin yang dapat menyebabkan neutrofil teraktifasi yang selanjutnya memfagositosis patogen di tempat tersebut. Neutrofil dapat mengeluarkan sejumlah sitokin yang dapat mengaktifasi sel sistem imun alamiah lain, sehingga neutrofil berkontribusi dalam respon imun seluler terhadap infeksi *M.tuberculosis*. Salah satu sitokin yang diproduksi neutrofil adalah tumor-necrosis factor-alpha (TNF- α), yang akan menstimulasi sel dendritik dan makrofag untuk berdiferensiasi dan teraktifasi, sebagai respon yang sangat penting pada infeksi *M.tuberculosis* (Wijaya dkk, 2018).

Penurunan jumlah limfosit atau limfopeni menunjukkan terjadinya infeksi TB dan menunjukkan adanya proses TB yang aktif. Pada keadaan yang normal infeksi TB akan merangsang limfosit T untuk mengaktifkan makrofag sehingga dapat membunuh kuman, dimana makrofag yang telah aktif tersebut akan melepaskan interleukin-1 untuk merangsang limfosit T sehingga dapat melepaskan interleukin-2 yang selanjutnya akan merangsang limfosit T yang lain untuk memperbanyak diri. Peningkatan jumlah limfosit atau limfositosis dapat menunjukkan adanya respon inflamasi terhadap bakteri penyebab penyakit TB dan menunjukkan adanya proses penyembuhan TB (Khaironi dkk, 2017).

Monositosis didefinisikan sebagai peningkatan jumlah monosit diatas $950/\mu\text{l}$. Meningkatnya monosit terjadi karena sel monosit berperan dalam respon imun pada infeksi TB. Apabila *M. tuberculosis* masuk ke dalam tubuh, maka monosit akan memperbanyak diri untuk memfagositnya. Monosit merupakan sel utama dalam pembentukan tuberkel. Aktivitas pembentukan tuberkel ini dapat tergambar dengan adanya monositosis di dalam darah (Oehadian, 2003). Monositosis dianggap sebagai tanda penyebaran tuberkulosis paru yang aktif (Sitanggung, 2020).

B. Kerangka Teori



Sumber : Kemenkes (2016); Setiabudy Rianto dkk (2012)

Keterangan :

—— : Variabel yang tidak dianalisis

—— : Variabel yang dianalisis

C. Kerangka Konsep

Variabel Bebas

Pasien TB Paru sebelum dan sesudah pengobatan OAT



Variabel Terikat

Jumlah leukosit dan jenis leukosit

D. Hipotesis

H_0 : Tidak ada perbandingan jumlah dan jenis leukosit sebelum dan sesudah pengobatan OAT fase intensif di Kabupaten Lampung Tengah tahun 2023.

H_1 : Ada perbandingan jumlah dan jenis leukosit sebelum dan sesudah pengobatan OAT fase intensif di Kabupaten Lampung Tengah tahun 2023.