

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tuberkulosis Paru

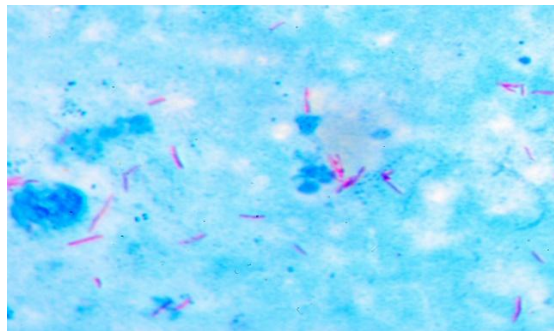
1. Pengertian tuberkulosis paru

Tuberkulosis paru merupakan penyakit infeksius yang menular dan menyerang jaringan parenkim paru-paru. Penyebab utamanya adalah bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, yang umumnya menginfeksi paru-paru manusia. Penularan terjadi melalui penderita dengan hasil BTA positif, yang menyebarkan kuman lewat percikan droplet halus saat batuk atau bersin. Droplet ini dapat melayang di udara dan terhirup oleh orang lain yang sehat, sehingga berisiko tertular. Selain paru-paru, penyakit ini juga bisa menyebar ke organ tubuh lain seperti selaput otak (meningen), ginjal, tulang, serta kelenjar getah bening (Tamunu, 2022).

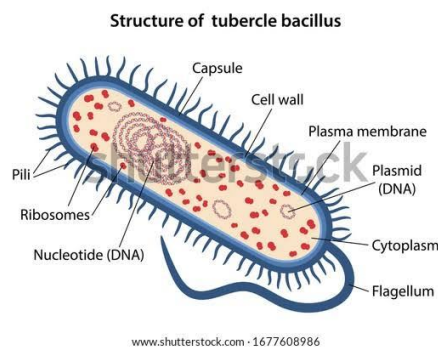
2. Etiologi Tuberkulosis Paru

Mycobacterium tuberculosis adalah bakteri Gram positif yang bersifat aerob obligat, artinya bakteri ini memerlukan oksigen bebas untuk bertahan hidup. Bakteri ini tidak membentuk endospora maupun kapsul, tidak memiliki kemampuan bergerak (non-motil), serta tahan terhadap asam. Bentuknya berupa batang dengan ukuran sekitar 0,2–0,4 x 2–10 µm. Bakteri ini tumbuh optimal pada suhu 37°C, namun laju pertumbuhannya sangat lambat, yakni memerlukan waktu antara 2 hingga 60 hari. Genus *Mycobacterium* memiliki struktur dinding sel yang khas dan kaya lipid, termasuk lapisan peptidoglikan tebal yang mengandung asam mikolat, arabinogalaktan, dan lipoarabinomanan. Keberadaan asam mikolat ini

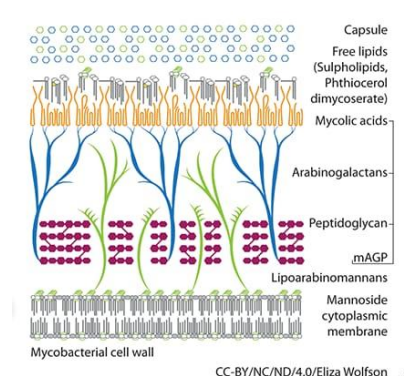
menjadi ciri khas unik yang hanya ditemukan pada dinding sel bakteri dari genus ini (Tamunu, 2022).



Gambar 1 Mikroskopis Bakteri *M. tuberculosis*
Sumber: Infolabmed, 2020



Gambar 2. Struktur Bakteri *M. tuberculosis*
Sumber : Olga, 2022

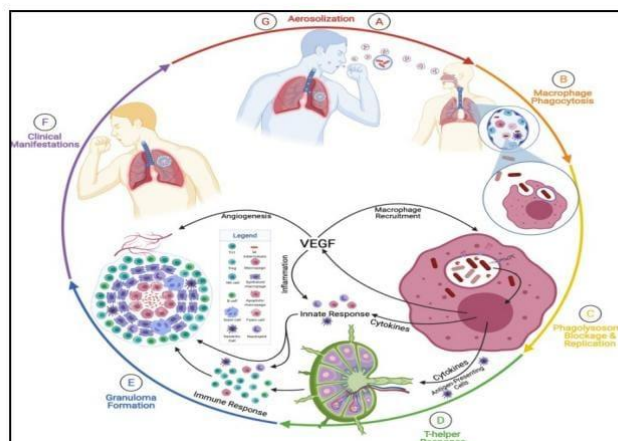


Gambar 3. Struktur Dinding sel
sumber : Sobur, 2020

3. Patofisiologi Tuberkulosis Paru

Ketika seseorang menghirup bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, bakteri tersebut akan masuk melalui saluran pernapasan dan mencapai alveoli yaitu bagian paru-paru tempat bakteri mulai berkumpul dan berkembang biak. Selain di paru-paru, *M. tuberculosis* juga dapat menyebar ke organ lain seperti ginjal, tulang, korteks serebri, serta ke bagian paru lain (terutama lobus atas) melalui sistem limfatik dan cairan

tubuh. Sebagai respons, sistem imun akan memicu reaksi peradangan (inflamasi). Sel fagosit berperan dalam menekan pertumbuhan bakteri, sementara limfosit spesifik terhadap tuberkulosis akan menghancurkan (melisiskan) bakteri tersebut, meskipun juga dapat merusak jaringan tubuh yang normal. Proses ini menyebabkan penumpukan cairan eksudat di alveoli, yang dapat berkembang menjadi bronkopneumonia. Infeksi primer umumnya muncul dalam rentang waktu 2 hingga 10 minggu setelah individu terpapar bakteri (Tamunu, 2022).



Gambar 4. **Patofisiologi tuberkulosis paru**
Sumber: Kadam, dkk 2023

4. **Klasifikasi Tuberkulosis**

a. Berdasarkan lokasi infeksi

1) Tuberkulosis paru

TB yang berlokasi di parenkim paru. TB milier dianggap sebagai TB paru karena adanya keterlibatan lesi pada jaringan paru.

Pasien TB yang menderita TB paru dan ekstraparu bersamaan diklasifikasikan sebagai TB paru.

2) Tuberkulosis ekstra paru

TB yang terjadi pada organ selain paru, dapat melibatkan organ pleura, kelenjar limfatik, abdomen, saluran kencing, saluran cerna, kulit, meninges, dan tulang. Jika terdapat beberapa TB ekstraparu di organ yang berbeda, pengklasikasian dilakukan dengan menyebutkan organ yang terdampak TB terberat (Tamunu, 2022).

b. Klasifikasi berdasarkan riwayat pengobatan sebelumnya

- 1) Kasus baru TB: kasus yang belum pernah mendapatkan obat anti tuberkulosis (OAT) atau sudah pernah menelan OAT dengan total dosis kurang dari 28 hari.
- 2) Kasus kambuh: kasus yang pernah dinyatakan sembuh atau pengobatan lengkap dan saat ini didiagnosis kembali dengan TB.
- 3) Kasus pengobatan gagal: kasus yang pernah diobati dengan OAT dan dinyatakan gagal pada pengobatan terakhir.
- 4) Kasus putus obat: kasus yang terputus pengobatannya selama minimal 2 bulan berturut-turut.

c. Pasien TB terkonfirmasi bakteriologis

- 1) Pasien TB paru BTA positif
- 2) Pasien TB paru hasil biakan MTB positif

- 3) Pasien TB ekstraparu terkonfirmasi secara bakteriologis, baik dengan BTA, biakan maupun tes cepat dari contoh uji jaringan yang terkena asien TB paru hasil tes cepat MTB positif
 - 4) TB anak yang terdiagnosis dengan pemeriksaan bakteriologis.
- d. Pasien TB terdiagnosis secara klinis

Pasien TB yang tidak memenuhi kriteria terdiagnosis secara bakteriologis, namun berdasarkan bukti lain yang kuat tetap didiagnosis dan ditata laksana sebagai TB oleh dokter yang merawat.

Termasuk di dalam klasifikasi ini adalah:

- 1) Pasien TB paru BTA negatif dengan hasil pemeriksaan foto toraks mendukung TB.
- 2) Pasien TB paru BTA negatif dengan tidak ada perbaikan klinis setelah diberikan antibiotika non OAT, dan mempunyai faktor risiko TB.
- 3) Pasien TB ekstraparu yang terdiagnosis secara klinis maupun laboratoris dan histopatologis tanpa konfirmasi bakteriologis.
- 4) TB anak yang terdiagnosis dengan sistim skoring. Pasien TB yang terdiagnosis secara klinis jika dikemudian hari terkonfirmasi secara bakteriologis harus diklasifikasi ulang menjadi pasien TB terkonfirmasi bakteriologis.

5. Diagnosis Tuberkulosis

Ada beberapa pemeriksaan untuk menunjang diagnosis Tuberkulosis :

- a. Pemeriksaan mikroskopis dahak merupakan cara yang paling dapat diandalkan (dan yang paling murah) yang dapat anda lakukan dikebanyakan tempat, Upayakan tiga buah spesimen untuk diperiksa. Bila hanya satu positif dan yang lainnya negatif paling baik dipastikan dengan hasil positif berikutnya.
- b. Foto rontgen toraks, Tuberkulosis sulit didagnosis secara pasti hanya berdasarkan pemeriksaan rontgen saja. Jangan pernah mengobati pasien seperti itu tanpa melakukan pemeriksaan dahak.
- c. Tes tuberkulosis, di negara-negara miskin, penegakan diagnosis sering kali kurang dapat diandalkan, terutama akibat kondisi gizi buruk dan penyakit lain seperti infeksi HIV atau tuberkulosis yang sangat parah. Hal ini dapat menyebabkan hasil tes yang lemah atau negatif, meskipun pasien, baik dewasa maupun anak, sedang mengalami penyakit aktif (Mayana.,2023).

6. Pengobatan Tuberkulosis

Pengobatan TB bertujuan untuk menyembuhkan pasien, mencegah kematian, mencegahnya penularan dan mencegah terjadinya resistensi kuman terhadap Obat Anti Tuberkulosis (OAT) (Mayana.,2023)

Pengobatan tuberkulosis terbagi menjadi 2 fase yaitu fase intensif (2-3 bulan) dan fase lanjutan selama 4 atau 7 bulan. Prinsip utama pengobatan tuberkulosis adalah patuh untuk meminum obat selama jangka waktu yang

diberikan oleh dokter, hal ini dianjurkan agar bakteri penyebab penyakit tuberkulosis tidak menjadi kebal terhadap obat-obatan yang diberikan. Paduan obat yang digunakan adalah paduan obat utama dan obat tambahan. Jenis obat utama (lini I) adalah INH, rifamfisina, pirazinamid, streptomisin, etambutol, sedangkan obat tambahan lainnya adalah: kanamisin, amikasin, kuinolon (Tamunu, 2022).

7. Faktor yang Mempengaruhi Tuberkulosis Paru

Keterpaparan penyakit tuberkulosis paru pada seseorang dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti:

1) Faktor Sosial Ekonomi

Status ekonomi juga menjadi faktor risiko mengalami penyakit tuberkulosis, masyarakat yang memiliki pendapatan yang kecil membuat orang tidak dapat layak memenuhi syarat-syarat kesehatan

2) Status Gizi

Kekurangan kalori, protein, vitamin, zat besi dan lain-lain (malnutrisi), akan mempengaruhi daya tahan tubuh seseorang, sehingga rentan terhadap berbagai penyakit, termasuk tuberkulosis paru. Keadaan ini merupakan faktor penting yang berpengaruh di negara miskin, baik pada orang dewasa maupun anak-anak.

3) Umur

Umur menjadi faktor utama resiko terkena penyakit tuberkulosis karena kasus tertinggi penyakit ini terjadi pada usia muda hingga

dewasa. Indonesia sendiri di perkirakan 75% penderita berasal dari kelompok usia produktif (15-49 tahun).

4) Jenis Kelamin

penyakit ini lebih banyak menyerang laki-laki dari pada wanita, karena sebagian besar laki laki mempunyai kebiasaan merokok.

5) Faktor lingkungan

Faktor lingkungan merupakan salah satu yang memengaruhi pencahayaan rumah, kelembapan, suhu, kondisi atap, dinding, lantai rumah serta kepadatan hunian. Bakteri *M. tuberculosis* dapat masuk pada rumah yang memiliki bangunan yang gelap dan tidak ada sinar matahari yang masuk

6) Kebiasaan merokok

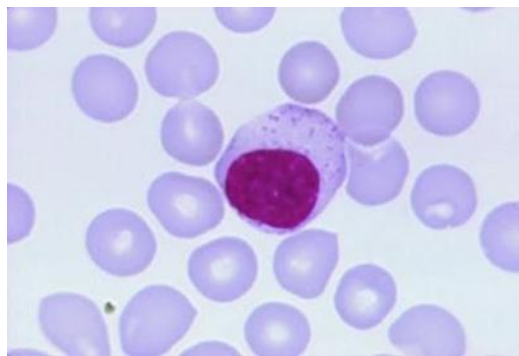
Kebiasaan merokok dapat menurunkan daya tahan tubuh, sehingga mudah untuk terserang penyakit terutama pada laki-laki yang mempunyai kebiasaan merokok dan meminum alkohol (Tamunu, 2022).

B. Limfosit

1. Pengertian Limfosit

2. Limfosit merupakan salah satu jenis leukosit atau sel darah putih yang berukuran kecil, dengan diameter sekitar 7 hingga 8 mikrometer. Inti sel limfosit terdiri dari kumpulan benang-benang halus yang disebut kromatin dan tampak berwarna keunguan. Jenis limfosit mencakup sel B yang berfungsi menghasilkan antibodi, serta berbagai jenis sel T, seperti sel T

helper, sel T sitotoksik, sel T supresor, dan sel T yang berperan dalam hipersensitivitas tertunda. Untuk menjaga sistem imun tetap optimal, diperlukan asupan nutrisi yang cukup dan seimbang. Kedua komponen sistem imun baik yang bersifat humoral maupun seluler bekerja secara sinergis melalui peran sitokin dalam suatu mekanisme pertahanan tubuh yang kompleks dan saling melengkapi (Fish, 2020).



Gambar 5. Limfosit
Sumber: Biologi Media Centre, 2021

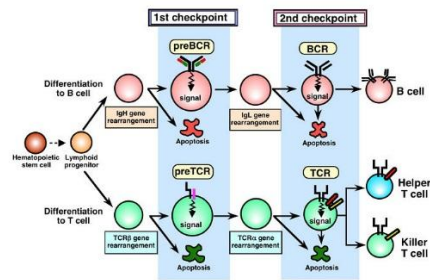
3. Manfaat dan Struktur Kerja Limfosit dalam Sistem Imun

Limfosit memainkan peran mendasar dalam sistem imunitas tubuh karena pengaruhnya terhadap respons imun, seperti mikroorganisme infeksius dan benda asing lainnya. Limfosit berperan dalam sistem imunitas spesifik untuk melindungi tubuh dari mikroorganisme serta tumor (Prakoeswa, 2020).

Terdapat dua jenis utama limfosit, yaitu limfosit T dan limfosit B. Limfosit T berperan dalam respons imun seluler, dengan memiliki reseptor

spesifik pada permukaannya yang dapat mengenali antigen asing. Sementara itu, limfosit B bertanggung jawab dalam menghasilkan antibodi yang bekerja dalam sistem imun humoral. Antibodi ini beredar di dalam darah dan secara khusus berikatan dengan antigen asing. Ikatan antara antigen dan antibodi membentuk kompleks yang akan meningkatkan proses fagositosis, menghancurkan sel (lisis), serta mengaktifkan sel pembunuh alami (natural killer cell atau sel K) untuk melawan patogen. Dari segi morfologi, sel T dan sel B sulit dibedakan, kecuali setelah diaktivasi oleh antigen.

Limfosit T hanya dapat menanggapi antigen apabila disajikan oleh sel pelengkap. Sel pelengkap pertama yang diketahui sebagai penyaji antigen (APC) adalah sel makrofag. Sel penyaji akan memproses antigen dahulu sebelum disajikan sebagai molekul yang dikenali oleh limfosit T. Cara memproses dan penyajian antigen “eksogen pada umumnya dapat menyebabkan aktivasi limfosit dari sub populasi tertentu sehingga membantu aktivasi limfosit B dalam memproduksi antibodi. Limfosit T yang berperan dalam peristiwa ini adalah limfosit T helper (CD 4). Untuk membangkitkan suatu respon imun, agar antigen dapat ditangkap oleh limfosit T, maka adanya kesesuaian antara molekul MHC yang berbeda pada setiap individu dengan antigen yang telah diproses oleh sel inang merupakan tahap pertama yang sangat menentukan (Fish, 2020).



Gambar 6. Perbedaan limfosit T dan B
Sumber : Parungao, 2018

1. Respon Limfosit terhadap TB

Respon imun utama terhadap bakteri intraseluler yaitu Cell T tetapi fungsi efekturnya untuk eliminasi bakteri diperankan oleh makrofag yang diaktivasi oleh sitokin yang diproduksi oleh sel T. Pemeriksaan hitung jumlah limfosit dapat digunakan untuk menunjang diagnosis infeksi TB, selain itu dapat juga digunakan untuk menyingkirkan diagnosis banding, melihat responsimun tubuh penderita dan respons pengobatan, serta melihat progresivitas penyakit., Oleh karena itu, peneliti ingin melihat bagaimana hubungan kadar limfosit pada pasien TB yang baru terinfeksi Bakteri *Mycobakterium Tuberculosis* (Dewi, 2024).

C. Kelainan Hematologi Pada Tuberkulosis Paru

Tuberkulosis paru dapat menimbulkan kelainan hematologi, baik sel-sel hematopoiesis maupun komponen plasma. Pada prinsipnya kelainan hematologi pada tuberkulosis dapat disebabkan oleh proses infeksi *Mycobacterium tuberculosis*, efek samping OAT atau kelainan dasar hematologi yang mengalami infeksi tuberkulosis paru bermacam- macam kelainan yang dapat terjadi pada tuberkulosis paru adalah :

1. Eritrosit

Anemia pada penderita tuberkulosis dapat disebabkan oleh beberapa mekanisme, antara lain anemia penyakit kronis yang bersifat normokromik normositik, defisiensi asam folat sekunder akibat anoreksia atau peningkatan kebutuhan tubuh akan asam folat, serta defisiensi vitamin B12 sekunder karena adanya gangguan pada ileum. Selain itu, dapat terjadi anemia hemolitik autoimun, anemia sideroblastik sekunder akibat gangguan metabolisme vitamin B6, fibrosis sumsum tulang, aplasia sumsum tulang, infiltrasi amiloid pada sumsum tulang, serta kondisi hipersplenisme. Sementara itu, polisitemia juga dapat ditemukan, terutama jika terdapat tuberkulosis pada ginjal yang menyebabkan peningkatan produksi eritropoietin.

2. Leukosit

Kelainan seri leukosit yang dapat ditemukan pada infeksi tuberkulosis adalah leukositosis. Leukositosis merupakan keadaan dimana jumlah leukosit meningkat yaitu melebihi 10.000/mm³. Leukositosis terjadi bila ada jaringan cedera atau infeksi. Leukositosis disebabkan produksi sum-sum tulang meningkat, sehingga jumlahnya dalam darah cukup untuk menyelenggarakan emigrasi pada waktu jaringan cedera atau radang

3. Basofilia

Basofilia adalah peningkatan jumlah basofil di atas 150/mm³. Merupakan respon terhadap inflamasi serta menunjukkan kemungkinan adanya kelainan dasar penyakit mieloproliferatif.

4. Monositosis

Monositosis adalah kondisi di mana jumlah monosit dalam darah meningkat melebihi 950 sel/mm³. Salah satu penyebab utama dari kondisi ini adalah tuberkulosis paru. Monosit memiliki peran penting dalam respons imun seluler terhadap infeksi *Mycobacterium tuberculosis*. Di dalam monosit dan makrofag, sebagian fosfolipid dari bakteri TB mengalami degradasi, yang memicu transformasi sel-sel ini menjadi sel epiteloid. Monosit juga berperan sebagai sel utama dalam proses pembentukan tuberkel. Aktivitas ini dapat tercermin melalui peningkatan jumlah monosit dalam darah. Oleh karena itu, monositosis sering dianggap sebagai indikator adanya penyebaran aktif dari infeksi tuberkulosis paru.

5. Leukositosis

Leukositosis merupakan kondisi meningkatnya jumlah limfosit dalam darah melebihi 4.000 sel/mm³. Peningkatan ini merupakan respons imun normal yang terjadi pada darah dan jaringan limfoid sebagai reaksi terhadap infeksi tuberkulosis paru. Aktivasi sistem imun ini memicu peningkatan jumlah limfosit dalam sirkulasi darah. Kehadiran leukositosis sering kali dianggap sebagai indikator positif yang menunjukkan berlangsungnya proses pemulihan pada pasien tuberkulosis paru.

6. Leukopenia

Leukopenia merupakan kondisi di mana jumlah total leukosit dalam darah turun hingga di bawah 4.000 sel/mm^3 . Umumnya, kondisi ini terjadi akibat penurunan jumlah neutrofil, yang dikenal sebagai neutropenia. Dalam kasus leukopenia berat, penurunan jumlah neutrofil dapat disertai dengan penurunan kadar limfosit dan monosit. Infeksi *Mycobacterium tuberculosis* pada paru-paru juga dapat menyebabkan pansitopenia, yaitu penurunan jumlah seluruh jenis sel darah, termasuk anemia, leukopenia, dan trombositopenia.

7. Neutropenia

Neutropenia adalah penurunan neutrofil di bawah $2000 /\text{mm}^3$. Neutropenia biasanya merupakan bagian dari anemia dan disebabkan karena fibrosis atau disfungsi sumsum tulang atau sekuestrasi di limpa. Defisiensi folat dan vitamin B12 dapat menyebabkan neutropenia.

8. Limfopenia

Limfopenia adalah penurunan jumlah limfosit di bawah $1500/\text{mm}^3$. Limfopenia menunjukkan proses tuberkulosis paru aktif. Tuberkulosis yang aktif menyebabkan penurunan total limfosit T sebagai akibat penurunan sel T4. Sel T8 tidak mengalami perubahan secara konsisten, Sel B total juga menurun. Pengobatan tuberkulosis paru yang berhasil, memperbaiki jumlah sel-sel tersebut menjadi normal

9. Monositopenia

Monositopenia adalah penurunan jumlah monosit di bawah $200/\text{mm}^3$.

Monositosis ditemukan pada 40% penderita tuberkulosis paru dengan infiltrasi kesumsum tulang.

10. Trombositosis

Trombositosis adalah jumlah trombosit di atas $450.000/\text{mm}^3$. Trombositosis merupakan respon terhadap inflamasi dan sering ditemukan pada tuberkulosis paru. Derajat trombositosis berkorelasi dengan derajat respon inflamasi yang diukur dengan laju endap darah. Respon inflamasi menyebabkan produksi *platelet stimulating factor* yang terjadi sejalan dengan fase inflamasi penyakit dan membaik dengan penyembuhan tuberkulosis paru.

D. Faktor yang Mempengaruhi Limfopenia Pada Tuberkulosis Paru

1. Efek Samping Obat Anti Tuberkulosis Paru

Efek samping obat merupakan respons yang tidak diinginkan dan berpotensi membahayakan yang terjadi akibat pemberian dosis obat yang umum digunakan untuk profilaksis, diagnosis, pengobatan penyakit, atau modifikasi fungsi fisiologis (Widjah dkk.,2021). Penggunaan kombinasi obat dalam pengobatan dapat membantu mencegah resistensi, tetapi juga meningkatkan risiko kemungkinan terjadinya efek samping obat (Ningsih dkk., 2022).

2. Malnutrisi

Malnutrisi yang sering terjadi pada pasien tuberkulosis paru diperkirakan memengaruhi daya tahan tubuh serta hasil pengobatan penyakit tuberkulosis tersebut. Beberapa penelitian melaporkan bahwa pasien dengan tuberkulosis paru aktif lebih cenderung memiliki tubuh yang sangat kurus (wasted) atau memiliki nilai BMI yang lebih rendah dibandingkan dengan kontrol yang sehat. Selama

tuberkulosis paru aktif, proses katabolik yang menyebabkan penurunan berat badan biasanya sudah dimulai sebelum pasien didiagnosis. Pada saat yang bersamaan, asupan makanan menjadi berkurang karena anoreksia yang diakibatkan oleh penyakit tuberkulosis paru.

3. Resistensi Obat Anti Tuberkulosis Paru

Tuberkulosis Resisten Obat (TB RO) saat ini menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat utama di banyak negara di dunia dan masih menjadi ancaman dalam pengendalian TB. Kategori TB RO yang menjadi perhatian terbesar dalam masalah kesehatan di dunia adalah TB resistensi terhadap rifampisin (TB RR). Dan bila disertai dengan resistensi terhadap isoniazid maka disebut multidrug resistant TB (TB MDR). Dibandingkan kasus baru MDR/RR-TB lebih banyak diderita pada pasien TB yang memiliki riwayat pengobatan TB sebelumnya (WHO, 2022).

4. Stres

Efek stres pada penyakit infeksi diperantai oleh produk-produk sistem neurotransmitter dan neuroendokrin yang dilepaskan pada kondisi stres sehingga memodulasi fungsi neutrofil, limfosit dan makrofag. Semua leukosit mempunyai reseptor glukokortikoid, sedangkan reseptor tersebut dikendalikan oleh otak, maka otak bertanggungjawab pada pengaruh supresi sistem ketahanan imunologis.

E. Hitung Jumlah Limfosit

Hitung jumlah limfosit adalah perhitungan jenis leukosit yang salah satunya adalah limfosit yang ada dalam darah berdasarkan proporsi (%) tiap jenis leukosit dari seluruh jumlah leukosit. Hasil pemeriksaan ini dapat menggambarkan secara spesifik

kejadian dan proses penyakit dalam tubuh, terutama penyakit infeksi. Ada 2 cara yang digunakan dalam pemeriksaan hitung jumlah limfosit yaitu cara otomatis dan manual. Dari kedua cara tersebut dapat diketahui jumlah masing-masing jenis leukosit (Hernan, 2019).

Alat hematology analyzer memiliki dua teknik pengukuran atau prinsip kerja, yaitu berdasarkan teknik impedansi aliran listrik atau berkas cahaya terhadap sel-sel darah yang diukur dan teknik Flow Cytometry yang menggunakan metode pengukuran sel darah dengan cara membungkus sel dengan cairan tertentu kemudian melalui celah sempit sehingga sel dapat lewat satu per satu selanjutnya dilakukan perhitungan jumlah dan ukuran sel (Manise dkk., 2022).

Hematology analyzer merupakan salah satu cara untuk menghitung sel darah yang pembacaannya berdasarkan :

1. Berdasarkan Ukuran Sel

Dibedakan menurut ukuran sel limfosit dan meolosit setelah dilisiskan dengan saponin

- a. Sel kecil 30-60 fl (limfosit)
- b. Sel sedang: 61-150 fl (monosit, eosinofil, basofil)
- c. Sel besar: > 150 fl (neutrofil, meilosit, metameilosit, limfosit besar)

2. Flow Cytometri

Metode pengukuran sel darah dengan cara membungkus sel dengan cairan tertentu kemudian melalui celah sempit sehingga sel dapat lewat satu per satu selanjutnya dilakukan perhitungan jumlah dan ukuran sel. Keuntungan menggunakan alat hematologi analyzer adalah efisien waktu,

proses pemeriksaan lebih cepat dibandingkan secara manual, volume sampel yang dibutuhkan lebih sedikit, serta ketepatan hasil dengan didukung oleh quality control internal laboratorium yang baik (Manise dkk., 2022).

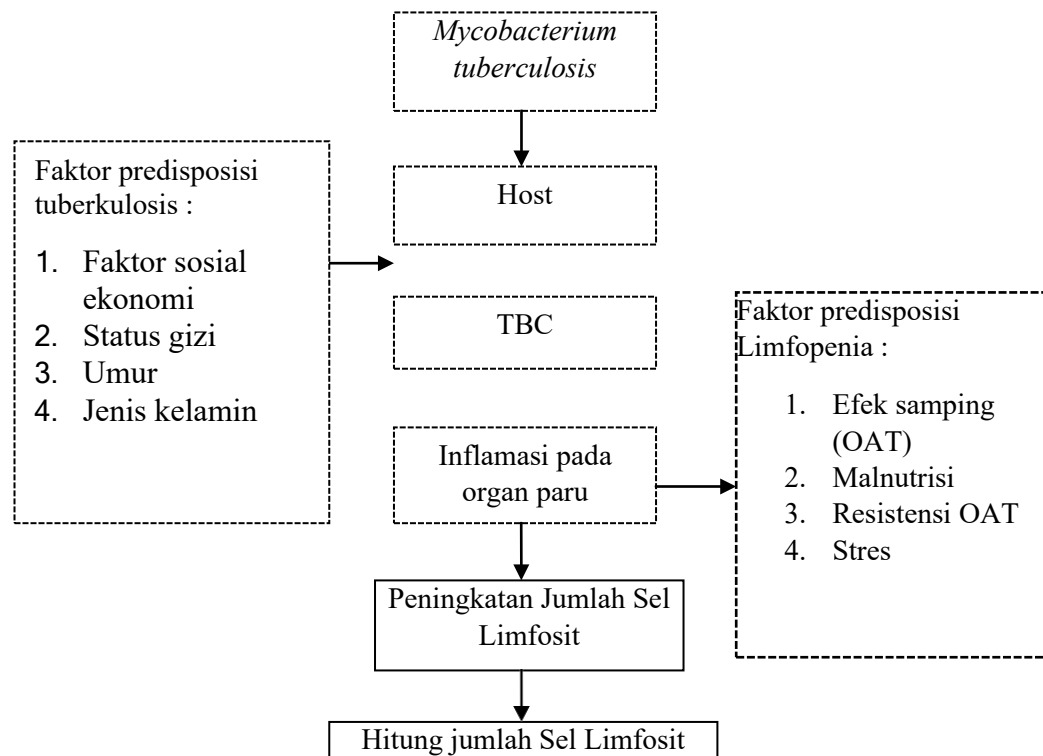
F. Keaslian Penelitian

Tabel 2.1 Keaslian Penelitian

No	Penulis	Judul	Terbit	Alat	Metode	Hasil
1	Aninisa Aprilia	Gambaran jumlah limfosit pada pendeita TB paru yang mendapat terapi obat antituberkulosis (OAT)di puskesmas pekauman kota Banjarmasin	2023	Hematologi analyzer	Flowsitometri	hasil jumlah limfosit pasien tuberkulosis paru yang mendapat terapi OAT diperoleh hasil bahwa jumlah limfosit 91,3% responden normal.
2	Devi Cynthia dewi	kadar limfosit pada pasien yang baru terinfeksi tuberkulosis paru DI RS. M.Yunus Bengkulu	2024		Menggunakan data sekunder	Kadar limfosit dengan pasien yang baru terinfeksi tuberculosi yaitu pasien dengan terapi obat
3	Vellia Randita Putri	Analisis kejadian efek samping obat anti tuberkulosis di kota Bengkulu	2024		Observasional deskriptif	

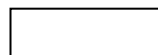
G. Kerangka konsep

Kerangka konseptual merupakan kerangka hubungan antara konsep- konsep yang ingin diamati atau diukur melalui penelitian yang akan dilakukan Berdasarkan teori-teori yang ada maka dapat digambarkan sebagaimana terlihat dalam gambar 3.1

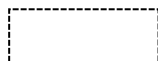


Gambar 3.7 : Kerangka Konseptual Kadar Sel Limfosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru Primer.

Keterangan :



: Diteliti



: Tidak Diteliti