

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tuberkulosis (TB)

1. Pengertian Tuberkulosis Paru

Tuberkulosis merupakan penyakit infeksius yang ditularkan melalui infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Ada sejumlah spesies *Mycobacterium*, di antaranya *M. tuberculosis*, *M. africanum*, *M. bovis*, *M. leprae*, dan lainnya yang juga disebut sebagai Bakteri Tahan Asam (BTA). Kelompok bakteri *Mycobacterium* selain *Mycobacterium tuberculosis* yang dapat menyebabkan gangguan pada saluran pernapasan disebut MOTT (*Mycobacterium Other Than Tuberculosis*), yang kadang-kadang dapat menghambat penetapan diagnosis dan terapi TB (Sipayung et al., 2024)

Pneumonia, yang juga dikenal sebagai tuberkulosis (TBC), dipicu oleh *Mycobacterium tuberculosis* (*M. tuberculosis*), suatu bakteri yang menyerang jaringan parenkim paru-paru dan umumnya menginfeksi area dengan kadar oksigen yang tinggi. Identifikasi *M. tuberculosis* dapat dilakukan melalui pewarnaan asam mikroskopis yang dikenal sebagai Basil Tahan Asam, karena bakteri ini merupakan batang gram positif yang bersifat tahan asam (Wahdi, 2021)

Tuberkulosis merupakan infeksi kronis yang bersifat menular, yang dipicu oleh *Mycobacterium tuberculosis*. Mikroorganisme ini memiliki morfologi batang serta sifat tahan asam, sehingga kerap disebut sebagai Basil Tahan Asam (BTA). Umumnya, kuman TB lebih sering menginfeksi

parenkim paru sehingga menimbulkan TB paru; akan tetapi, patogen ini juga mampu menyerang organ lain di luar paru (TB ekstra paru), misalnya pleura, kelenjar getah bening, tulang, serta organ ekstra paru lainnya (Rajagukguk, 2016).

2. Etiologi Tuberkulosis

Tuberkulosis diakibatkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*. Transmisinya terjadi melalui batuk atau bersin, serta melalui penghirupan droplet yang dikeluarkan oleh individu yang terinfeksi. Walaupun TB menyebar melalui mekanisme yang serupa dengan influenza, tingkat penularannya tidaklah tinggi. Penularan infeksi TB umumnya terjadi di antara anggota keluarga yang menempati hunian yang sama. Meskipun demikian, seorang individu dapat tertular ketika duduk di sebelah penderita di dalam kendaraan umum seperti bus atau kereta api. Selain itu, tidak setiap orang yang menderita TB memiliki kemampuan untuk menularkan penyakit tersebut (Fathin, 2019)

Bakteri ini berbentuk batang, memiliki lapisan lipid yang tebal, pertumbuhannya lambat, serta resisten terhadap asam dan alkohol, sehingga kerap dinamakan basil tahan asam (BTA). Kuman ini memasuki tubuh manusia terutama melalui paru-paru, namun dapat juga lewat kulit, saluran kemih, dan saluran makanan. Penyakit ini disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*. Organisme prokariotik ini memiliki morfologi basil, dengan dimensi panjang berkisar 1–4 μm serta diameter 0,3–0,6 μm . Mayoritas komponen sel bakteri tersebut terdiri atas lipid, yang mengakibatkan

resistensi terhadap asam serta ketahanan yang lebih tinggi terhadap agen kimiawi maupun fisik. Karakteristik tambahan mikroorganisme ini adalah sifat aerobiknya, yang menunjukkan preferensi terhadap lingkungan kaya oksigen, misalnya daerah apikal atau apeks paru. Daerah ini menjadi predileksi pada penyakit tuberculosis (Puspasari, 2021).

3. Klasifikasi Tuberkulosis

1) Klasifikasi berdasarkan (Kemenkes RI 2014.)

Klasifikasi berdasarkan lokasi anatomi dari penyakit tuberculosis berdasarkan lokasi anatomi dari penyakitnya dibedakan menjadi dua, yaitu tuberculosis paru dan tuberculosis ekstra paru.

a) Tuberculosis paru

Tuberculosis paru merujuk pada infeksi tuberculosis yang menyerang parenkim, yaitu jaringan paru-paru. Tuberculosis milier digolongkan sebagai tuberculosis paru sebab terdapat lesi pada jaringan paru. Tuberculosis ekstra paru didefinisikan sebagai limfadenitis tuberculosis yang berlokasi di rongga dada (hilus dan/atau mediastinum) atau efusi pleura tanpa adanya gambaran radiologis yang mengindikasikan tuberculosis pada paru. Pasien yang didiagnosis menderita tuberculosis paru sekaligus tuberculosis ekstra paru diklasifikasikan sebagai kasus tuberculosis paru.

b) Tuberkulosis ekstra paru

Tuberkulosis ekstra paru merujuk pada infeksi tuberkulosis yang menyerang organ di luar paru-paru, seperti pleura, kelenjar limfe, abdomen, saluran kemih, kulit, sendi, selaput otak, dan tulang. Penegakan diagnosis tuberkulosis ekstra paru dapat dilakukan melalui hasil pemeriksaan bakteriologis maupun evaluasi klinis. Diagnosis tuberkulosis ekstra paru hendaknya diarahkan pada deteksi *Mycobacterium tuberculosis* sebagai dasar konfirmasi. Pasien dengan tuberkulosis ekstra paru yang melibatkan beberapa organ tertentu cenderung memperlihatkan manifestasi tuberkulosis yang paling berat.

2) Klasifikasi berdasarkan riwayat pengobatan sebelumnya

Berdasarkan riwayat pengobatan sebelumnya, tuberkulosis dibedakan menjadi tiga, antara lain :

a. Pasien baru Tuberkulosis

Pasien baru tuberkulosis adalah pasien yang belum pernah mendapatkan pengobatan tuberkulosis sebelumnya atau sudah pernah menelan OAT namun kurang dari satu bulan (<28 dosis).

b. Pasien yang pernah diobati tuberculosi

Pasien sebelumnya pernah menelan OAT selama satu bulan atau lebih (≥ 28 dosis). Pasien ini selanjutnya diklasifikasikan berdasarkan hasil pengobatan tuberkulosis terakhir, yaitu :

1. Pasien kambuh : adalah pasien tuberkulosis yang pernah dinyatakan sembuh atau pengobatan lengkap dan saat ini didiagnosis tuberkulosis berdasarkan hasil pemeriksaan bakteriologis atau klinis (baik karena benar-benar kambuh atau karena reinfeksi).
2. Pasien yang diobati kembali setelah gagal : adalah pasien tuberkulosis yang pernah diobati dan dinyatakan gagal pada pengobatan terakhir.
3. Pasien yang diobati kembali setelah putus berobat (lost to follow-up) adalah pasien yang pernah diobati dan dinyatakan lost to follow up (klasifikasi ini sebelumnya dikenal sebagai pengobatan pasien setelah putus berobat/default).
4. Lain-lain : adalah pasien tuberkulosis yang pernah diobati namun hasil akhir pengobatan sebelumnya tidak diketahui.

4. Gejala Tuberkulosis

Pasien dengan tuberkulosis bisa mengalami berbagai gejala, atau ada juga yang tidak merasakan gejala apapun saat menjalani pemeriksaan kesehatan. Menurut (MenKes RI, 2019) gambaran klinik Tb paru dapat digolongkan menjadi 2 golongan, yaitu:

1. Gejala respiratorik:
 - a. Batuk

Gejala Batuk muncul pada tahap paling awal. Gejala ini sering kali dijumpai. Batuk timbul akibat iritasi yang terjadi pada bronkus. Batuk ini berfungsi untuk mengeluarkan produk inflamasi ke luar. Karakteristik batuk dimulai dari batuk kering (non-produktif), lalu setelah peradangan muncul menjadi batuk produktif (menghasilkan sputum), kondisi ini berlangsung lebih dari tiga minggu. Pada tahap lanjut, terjadi hemoptisis (batuk darah) karena adanya pembuluh darah yang pecah.

b. Batuk berdarah

Volume darah yang diekspektorkan bersama sputum bersifat bervariasi, yang dapat muncul sebagai garis atau bercak hemoragik, koagulum darah, ataupun darah segar dalam kuantitas yang sangat besar. Ekspektorsi darah disebabkan oleh rupturnya vaskularisasi. Severitas hemoptisis ditentukan oleh dimensi pembuluh darah yang mengalami ruptur.

c. Sesak napas

Sesak napas akan teramati pada penyakit stadium lanjut, ketika infiltrasi telah mencakup separuh bagian paru-paru. Gejala ini muncul apabila kerusakan parenkim paru telah meluas atau disebabkan oleh kondisi penyerta seperti efusi pleura, pneumotoraks, anemia, dan lainnya.

d. Nyeri dada

Nyeri pleuritik yang bersifat ringan merupakan manifestasi klinis yang dapat ditemukan pada kasus tuberkulosis paru. Gejala tersebut muncul ketika sistem persarafan pada pleura mengalami keterlibatan.

2. Gejala sistematik :

a. Demam

Umumnya, kondisi subfebris menyerupai demam yang terjadi pada influenza. Akan tetapi, pada beberapa kasus, suhu panas dapat meningkat hingga mencapai 40-41°C. Tingkat keparahan kondisi ini sangat bergantung pada ketahanan fisik pasien serta tingkat keparahan infeksi bakteri tuberkulosis yang menyerang. Demam adalah gejala yang umum ditemukan, biasanya muncul pada sore dan malam hari seperti demam influenza, bersifat hilang-timbul, dengan durasi serangan yang semakin memanjang sementara periode bebas serangan semakin memendek.

b. Gejala sistemik lain

Gejala sistemik lain ialah keringat malam, anoreksia, penurunan berat badan serta malaise (Gejala malaise sering ditemukan berupa: tidak ada nafsu makan, sakit kepala, meriang, nyeri otot, dll).

Timbulnya gejala biasanya gradual dalam beberapa minggu-bulan, akan tetapi gejala mendadak seperti batuk, demam, dan

sesak nafas walaupun jarang, dapat juga timbul menyerupai gejala pneumonia.

5. Cara Penularan

Pasien tuberkulosis yang hasil tes dahaknya positif (BTA) dapat membawa bakteri tuberkulosis ke orang lain. Ketika individu yang menderita tuberkulosis bersin atau batuk tanpa menutup mulut atau hidung, bakteri tersebut dilepaskan ke udara sebagai partikel dahak, dan partikel tersebut dapat tetap berada di udara terbuka selama periode yang berkisar antara 1 hingga 2 jam, bergantung pada paparan sinar ultraviolet, tingkat ventilasi yang buruk, dan kelembaban. Pada lingkungan yang lembap dan minim cahaya, bakteri dapat bertahan hidup selama beberapa hari hingga beberapa bulan. Bakteri yang sudah masuk akan menyerang organ tubuh lain selain paru-paru melalui darah, kelenjar limfe, dan saluran pernapasan. Waktu inkubasi dari saat kuman masuk hingga munculnya gejala diperkirakan memerlukan waktu sekitar 2-10 minggu (Hutauruk, 2021).

Setiap satu kasus BTA positif berpotensi menginfeksi 10 hingga 15 individu lain, yang mengakibatkan probabilitas tinggi sekitar 17% bagi setiap orang yang melakukan kontak untuk tertular TB. Studi lain mengemukakan bahwa individu dengan kontak erat, seperti anggota keluarga yang tinggal serumah, memiliki risiko dua kali lipat lebih tinggi dibandingkan dengan kontak biasa (tidak serumah). Seorang pasien dengan BTA (+) yang memiliki tingkat positif tinggi berpotensi menularkan

penyakit menular, sementara pasien dengan BTA (-) dianggap tidak menularkan (Kristini et al., 2020)

6. Pengobatan Tuberkulosis

Pengobatan TB umumnya melibatkan penggunaan kombinasi antibiotik selama beberapa bulan. Durasi pengobatan dan kombinasi antibiotik yang diresepkan dapat bervariasi tergantung pada jenis TB yang diderita, tingkat keparahan, usia pasien, dan faktor-faktor lainnya. Dalam penatalaksanaan tuberkulosis (TB), umumnya diterapkan terapi kombinasi yang melibatkan empat agen antibakteri, yaitu isoniazid, rifampisin, pirazinamid, dan etambutol. Setelah hasil tes resistensi antibiotik diketahui, dokter mungkin mengubah kombinasi obat sesuai dengan hasil tes (Transwe, 2024).

Pengobatan TB memerlukan ketaatan pasien yang baik untuk menjaga keefektifan pengobatan dan mencegah resistensi obat. Pasien harus mengonsumsi obat sesuai dengan jadwal yang diresepkan oleh dokter dan melaporkan segala efek samping yang muncul selama pengobatan. Pengobatan TB biasanya berlangsung selama 6 hingga 9 bulan. Namun, pasien dengan TB paru yang tidak memiliki resistensi obat dan menunjukkan respons yang baik terhadap pengobatan dapat diobati dalam waktu lebih singkat, yaitu selama 4 bulan (Transwe, 2024).

Selain pengobatan antibiotik, pasien juga perlu menjaga asupan nutrisi yang baik, istirahat yang cukup, dan menghindari paparan faktor risiko yang dapat memperburuk kondisi TB. Selama pengobatan, pasien

harus menghindari merokok dan mengurangi konsumsi alkohol karena hal tersebut dapat memperburuk kondisi TB dan mengurangi efektivitas pengobatan (Transwe, 2024)

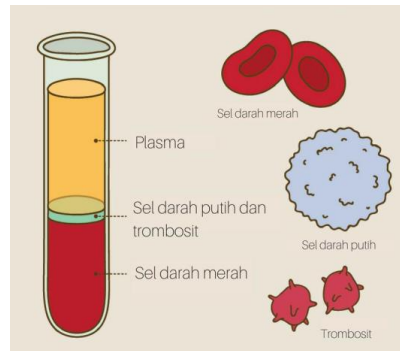
B. Darah

1. Pengertian Darah

Darah adalah jenis jaringan dalam tubuh yang berbentuk cairan berwarna merah. Darah memiliki karakteristik yang unik dibandingkan jaringan lain, yaitu kemampuan untuk berpindah dari satu lokasi ke lokasi lainnya sehingga dapat menyebar ke berbagai bagian tubuh. Agar darah dapat mencapai seluruh jaringan tubuh secara efektif, penyebarannya harus terkendali dan tetap berada dalam jalur yang ditentukan, yaitu melalui sistem kardiovaskular yang mencakup jantung dan pembuluh darah. Melalui sistem ini, darah bisa diatur dengan baik dan disalurkan ke organ serta jaringan yang ada di seluruh tubuh. Darah mengalir melalui pembuluh darah dari jantung menuju seluruh tubuh, lalu kembali lagi ke jantung (Deyhem, 2022)

Sistem ini berfungsi untuk menyediakan nutrisi dan oksigen yang dibutuhkan oleh sel atau jaringan, dan mengangkut sisa produk limbah metabolik dari sel atau jaringan keluar dari tubuh. Darah merupakan jaringan konektif berwujud cair ini terdiri atas 4 jenis sel, di antaranya eritrosit (sel darah merah) dan leukosit (sel darah putih), serta sel darah yang berperan dalam pembekuan atau keping darah (trombosit). Seluruh komponen darah yang mengalir pada tubuh manusia disebut sebagai

whole blood, yang terdiri dari sebagian besar 55% adalah plasma darah, dan sisanya sebanyak 45% adalah sel-sel darah (Saputri, 2020).



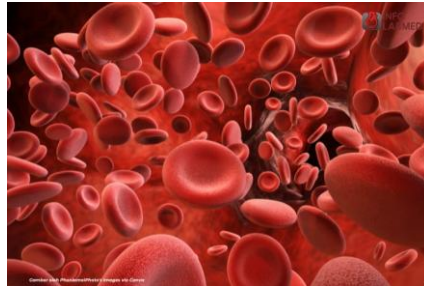
Gambar 1. Whole blood, (Rosita, 2019)

2. Komponen Darah

a. Sel darah merah (Eritrosit)

Sel darah merah memainkan peran utama dalam mengangkut oksigen ke seluruh jaringan tubuh dan membantu menghilangkan karbon dioksida dan proton yang dihasilkan oleh metabolisme seluler. Dibandingkan dengan sel-sel lain dalam tubuh, sel darah merah merupakan jenis sel yang paling banyak dan memiliki struktur yang paling sederhana. Mereka memiliki struktur datar berbentuk cakram yang menyerupai cakram bikonkaf, terdiri dari membran yang mengelilingi lingkungan hemoglobin komponen utama yang terdiri dari sekitar 95% protein dalam sel. Sel darah merah tidak memiliki organel dan inti sel. Umur sel darah merah (eritrosit) sejak diproduksi oleh jaringan hematopoietik adalah sekitar 120 hari. Pada orang dewasa sehat, jumlah eritrosit berkisar

antara 4,7 hingga 6,1 juta sel/ μ l darah pada pria, dan 4,2 hingga 5,4 juta sel/ μ l pada wanita (Darmayanti, 2017).



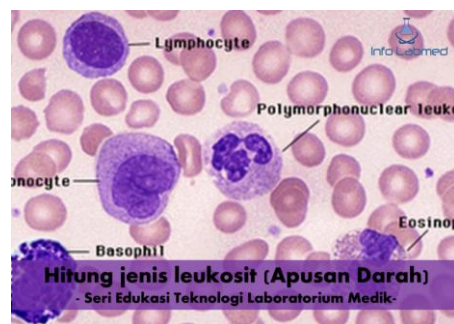
Gambar 2. Sel darah merah (Eritrosit), (Rosita, 2019)

b. Sel darah putih (Leukosit)

Sel darah putih, atau leukosit, merupakan komponen penting dalam sistem pertahanan tubuh. Ada tiga jenis utama leukosit: limfosit (B dan T), granulosit (yang meliputi neutrofil, eosinofil, dan basofil), dan monosit. Lymphosit B memproduksi antibodi, sementara lymphosit T berperan dalam respons imun seluler, seperti (Yusran, 2023)menghancurkan sel yang terinfeksi virus atau sel kanker. Monosit adalah precursor makrofag dan berperan dalam fagositosis. Neutrofil, salah satu jenis granulosit, juga memiliki kemampuan fagositosis, terutama terhadap bakteri, dan terlibat dalam proses peradangan akut (Yusran, 2023).

Basofil mirip dengan sel mast, mengandung histamin dan heparin, dan terlibat dalam reaksi alergi atau hipersensitivitas. Eosinofil terlibat dalam penanganan reaksi alergi dan infeksi parasit, seperti cacing. Dibandingkan dengan eritrosit dan trombosit,

leukosit memiliki jumlah terendah dalam darah perifer dan memiliki umur hidup 13 hingga 20 hari. Peningkatan jumlah leukosit disebut leukositosis, sedangkan penurunan disebut leukopenia (Yusran, 2023)



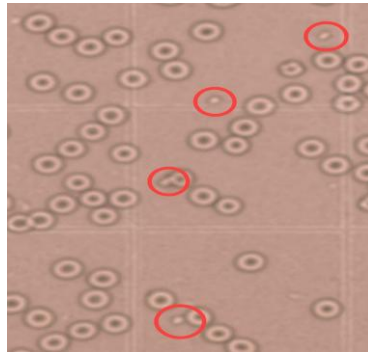
Gamabar 3. Sel darah putih (Leukosit), (Rosita, 2019)

Pada orang dewasa normal jumlah keseluruhan leukosit adalah sekitar 4.500-10.000 sel/ μ L dengan persentasi Basofil 0-1%, Eosinofil 1-6%, Neutrofil Batang 3-5%, Neutrofil Segmen 35-70%, Monosit 2-10% dan Limfosit 20-45 (Silaen, 2024).

3. Sel keping darah (Trombosit)

Trombosit memainkan peran penting dalam pembekuan darah dan hemostasis, yaitu mekanisme tubuh untuk menghentikan pendarahan. Trombosit memiliki umur hidup antara satu hingga dua minggu, atau sekitar 8 hari. Sel-sel ini mengandung fosfolipid yang berperan dalam proses pembekuan darah dan membantu menjaga integritas pembuluh darah, termasuk memperbaiki kerusakan pada pembuluh darah kecil. Trombosit diproduksi di sumsum tulang,

dengan sekitar 80% beredar dalam aliran darah, sementara 20% sisanya disimpan di limpa sebagai cadangan (F Adja et al., 2024)



Gambar 4. Sel keping darah (Trombosit) (Rosita, 2019)

Jumlah trombosit di dalam darah dinyatakan normal jika berjumlah 150.000-450.000 trombosit / μ L darah. Jumlah kurang dari 150.000 trombosit / μ L darah disebut dengan trombositopenia, sedangkan jumlah lebih dari 450.000 trombosit / μ L darah disebut dengan trombositosis (Djami et al., 2025)

C. Hematokrit

1. Pengertian Hematokrit

Istilah hematokrit berasal dari bahasa Yunani: "Hema" berarti darah dan "Krites" berarti hakim, yang secara makna, merujuk pada proses pemisahan darah. Hematokrit adalah pemeriksaan yang bertujuan untuk mengukur perbandingan antara jumlah sel darah merah dengan total volume darah, atau volume sel darah merah dalam setiap 100 ml darah, yang dinyatakan dalam persentase. Pemeriksaan ini memberikan informasi mengenai perbandingan antara sel darah merah dan plasma dalam tubuh. Pengukuran nilai

hematokrit dapat dilakukan menggunakan darah vena maupun darah kapiler, melalui metode makrohematokrit, mikrohematokrit, atau menggunakan alat hematologi otomatis (hematology analyzer) (Hutauruk, 2021).

Pada metode makro menurut Wintrobe, darah yang sudah diberi antikoagulan dimasukkan ke dalam tabung dengan panjang 100 mm, sedangkan untuk metode mikro, digunakan tabung kapiler berukuran 7 cm dengan diameter 1 mm. Rasio volume plasma dan sel darah merah dapat diukur menggunakan alat pengukur khusus yang memiliki skala. Nilai hematokrit merupakan jumlah volume semua eritrosit dalam 100 ml darah atau dapat disebut dengan % volume darah. Penetapan nilai hematokrit dapat dilakukan dengan cara makro dan mikro serta otomatis. Pada cara makro digunakan tabung wintrobe, sedangkan pada cara mikro digunakan tabung mikrokapiler dan pada cara otomatis menggunakan alat Hematologi Analyzer (Hutauruk, 2021).

2. Nilai Normal Hematokrit

Nilai rujukan pemeriksaan hematokrit menurut Nilai rujukan untuk pemeriksaraan hematokrit menurut (Sembiring, 2024).

Bayi baru lahir	: 44-46%
Usia 1-3 tahun	: 29-40%
Usia 4-10 tahun	: 31-43%
Pria Dewasa	:40-54%

Wanita Dewasa :36-46%

Nilai rujukan untuk pemeriksaraan hematokrit menurut (Press, 2024)

Wanita : 37-47%

Pria : 40-54%

3. Pemeriksaan Hematokrit

Pemeriksaan hematokrit merupakan salah satu pemeriksaan untuk mengukur volume eritrosit dalam darah, untuk mendukung diagnosis anemia. Pemeriksaan hematokrit ini dapat digunakan sebagai salah satu tes skrining awal untuk anemia. Pemeriksaan hematokrit dapat dilakukan dengan dua metode pemeriksaan, yaitu secara manual dan automatic (Sembiring, 2024)

a. Cara non-otomatis

Pemeriksaan hematokrit secara non-otomatis dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu metode makrohematokrit, dan mikrohematokrit.

1. Mikrohematokrit

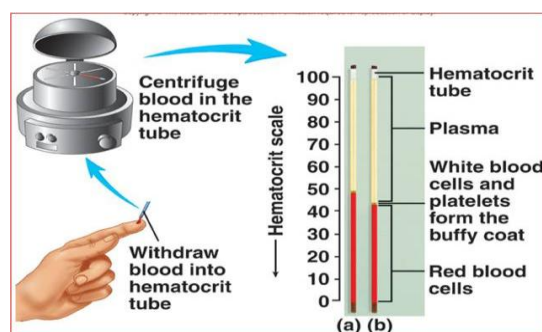
a) Metode: Metode Mikrohematokrit (Mikrotube).

b) Prinsip Darah dengan antikoagulan disentrifus dalam waktu dan kecepatan tertentu, sehingga sel darah dan plasma terpisah dalam keadaan memadat. Apabila darah dicentrifuge sel-sel yang lebih berat (eritrosit) akan turun kedasar tabung, sedang sel-sel yang lebih ringan (lekosit dan trombosit) berada diatas sel-sel yang lebih berat tadi.

c) Bahan: Darah dengan anticoagulant EDTA, Blood lancet, Dempul/wax/creatosi, Tabung mikrokapiler.

d) Alat Mikrohematokrit Centrifuge, Skala pembacaan mikro hematokrit

e) Prosedur penetapan mikrokapiler : Darah dimasukan ke dalam tabung (tabung khusus untuk mikrohematokrit) sebanyak $\pm \frac{3}{4}$ volume tabung. Ujung salah satu tabung ditutup dengan dempul (critoseal). Tabung kapiler dimasukkan kedalam mikrohematokrit centrifuge dengan kecepatan 16000 rpm atau lebih. Tabung diputar (disentrifugasi) selama 3-5 menit. Nilai hematokrit dibaca dengan menggunakan skala hematokrit. Hasil penetapan hematokrit dibaca dengan memperhatikan: Lapisan putih (buffy coat) yang berada di atas eritrosit diukur ketebalannya; lapisan ini tersusun atas leukosit dan trombosit serta dinyatakan dalam mm. Tabung diputar kembali dengan kecepatan dan waktu yang sama apabila nilai hematokrit melebihi 50%.



Gambar 5. Pemeriksaan Mikrohematokrit (Mikrotube)

(Ernawati et al., 2019)

f) Interpretasi hasil pemeriksaan hematokrit metode mikrohematokrit.

a. Wanita : 36-46%

b. Pria : 40-54%

2. Makrometode (Wintrobe)

a) Metode : Metode Makrohematokrit (Wintrobe)

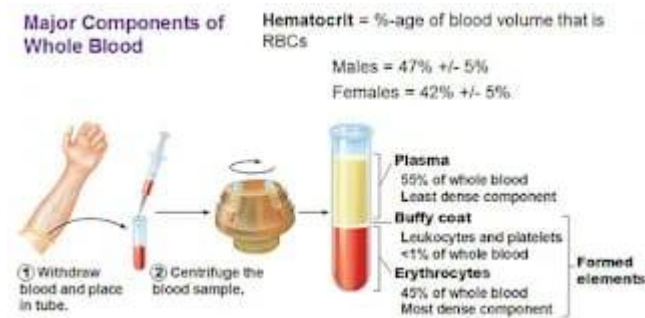
b) Prinsip : Apabila darah dicentrifuge sel-sel yang lebih berat (eritrosit) akan turun ke dasar tabung, sedang sel-sel yang lebih ringan (leukosit dan trombosit) berada di atas sel-sel yang lebih berat.

c) Bahan : Darah dengan anticoagulant EDTA, lidi.

d) Alat : Tabung hematokrit wintrobe, Pipet tetes, centrifuge

e) Prosedur : Sampel darah dimasukkan ke dalam tabung wintrobe sampai batas 0 atau 10. Tabung wintrobe kemudian ditempatkan berseberangan didalam alat sentrifuge dan di sentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 30 menit. Tabung diangkat setelah proses sentrifugasi selesai. Hasil dibaca dengan memperhatikan: Warna plasma diatas. Warna kuning dalam lapisan plasma disebut indeks icterus. Lapisan putih (buffy coat) di atas sel darah merah diukur ketebalannya dalam milimeter.

Kolom eritrosit diukur untuk mengetahui volume sel darah merah; tinggi kolom ini menunjukkan nilai hematokrit dalam persen. Tabung diputar kembali dengan kecepatan dan waktu yang sama apabila nilai hematokrit melebihi 50%.



Gambar 6. Pemeriksaan makrohematokrit (Wintrobe)

(Ernawati et al., 2019)

f) Interpretasi hasil pemeriksaan hematokrit metode makrohematokrit.

a) Wanita: 36-46%

b) Pria : 40-54%

b. Cara otomatis

Pemeriksaan Hematokrit Metode Hematology Analyzer

1) Prinsip: Penghitungan dan pengukuran sel dilakukan berdasarkan perubahan hambatan listrik yang terjadi saat partikel melewati medan listrik, dalam konteks ini, partikel yang dimaksud adalah sel darah yang tersuspensi dalam larutan pengencer konduktif ketika melintasi celah berukuran tertentu.

2) Bahan: Darah vena anticoagulan EDTA, Diluen, Lyse, Cleaner, Hypoclean, Control (Normal, Low, High)

3) Alat : Roller Mixer, Hematology Analyzer Advia 360

4) Prosedur Kerja Tombol power di bagian belakang alat dinyalakan untuk menghidupkan alat. Kondisi cairan reagen seperti diluen, lyse, dan cleaner dipastikan dalam jumlah yang cukup sebelum alat digunakan. Wadah limbah dicek dan dikosongkan apabila sudah mencapai 80% atau lebih. Proses priming reagen dilakukan untuk mempersiapkan alat. Blank test dilakukan dengan cara: menekan tombol Measure, menekan tombol Blank pada monitor, kemudian menekan tombol Rus. Apabila hasil blank text berada dalam rentang yang sesuai, pilih Accept. Jika satu atau lebih parameter berada di luar rentang, lakukan re-blank. Bila hasil tetap di luar rentang, lakukan hard cleaning menggunakan reagen Hypoclean. QC (Quality Control) dilakukan sebelum pemeriksaan sampel. Sampel dihomogenkan terlebih dahulu menggunakan roller mixer. Layar sentuh (touchscreen) diarahkan ke menu Home Measure New Sample. Sampel dimasukkan ke dalam sample adapter. Tipe sampel dipilih sesuai kategori (Human, Male, Female, atau profil lain yang tersedia hingga 7 profil). ID sampel dimasukkan secara manual atau menggunakan metode yang tersedia.

D. Hubungan Hematokrit dengan Tuberculosis Paru

Hubungan nilai hematokrit pada penderita tuberculosis paru adalah jika pasien mengkonsumsi obat anti tuberculosis maka akan mempengaruhi nilai hematokrit. Hal ini dikarenakan efek samping dari obat tersebut menyebabkan sel-sel darah seperti hemoglobin rendah sehingga terjadi anemia pada penderita. Terjadinya anemia pada penderita menunjukkan bahwa nilai hematokrit menjadi rendah. Adanya efek samping dari OAT serta bakteri yang ada dalam tubuh dapat mengakibatkan penurunan nilai normal sel darah dalam tubuh. Berdasarkan penelitian sebelumnya dengan judul "Gambaran Nilai Hematokrit Pada Penderita Tuberculosis (Tb) Yang Mendapat Pengobatan Obat Anti Tuberculosis (OAT) Di Puskesmas Poasia Kota Kendari" yang menggunakan metode deskriptif, Penelitian tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar penderita TB memiliki nilai hematokrit dalam kisaran normal (62,5%), namun terdapat pula 37,5% responden yang mengalami penurunan nilai hematokrit. Rendahnya nilai hematokrit pada sebagian responden ini diduga kuat berkaitan dengan efek samping dari penggunaan OAT, yang dapat menyebabkan penurunan hemoglobin dan sel darah merah, sehingga memicu terjadinya anemia. Selain itu, infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis* itu sendiri juga berkontribusi terhadap gangguan hematologis dengan mempengaruhi produksi dan fungsi sel darah (Herlina, 2017).

Hubungan nilai hematokrit pada penderita tuberkulosis paru adalah jika pasien mengkonsumsi obat anti tuberkulosis maka akan mempengaruhi nilai hematokrit Penelitian ini mendukung temuan dari studi sebelumnya berjudul "Gambaran Kadar Hematokrit pada Penderita Tuberkulosis yang mendapat terapi OAT di Puskesmas Nagaswidak Kota Palembang" yang menggunakan metode deskriptif. Dari hasil penelitian terhadap 24 sampel penderita TB, ditemukan bahwa mayoritas responden, yakni 66,7%, mengalami kadar hematokrit rendah, sedangkan 33,3% memiliki kadar hematokrit dalam batas normal. Penurunan kadar hematokrit ini mengindikasikan adanya anemia yang kemungkinan besar dipicu oleh efek samping penggunaan Obat Anti Tuberkulosis (OAT). Obat ini dapat memengaruhi produksi sel darah merah dan hemoglobin, sehingga menurunkan nilai hematokrit pada pasien. Selain itu, infeksi oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* juga dapat mengganggu proses pembentukan darah dan memperberat kondisi anemia (Hutauruk, 2021).