

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Tuberkulosis

Penyakit infeksi adalah penyakit disebabkan karena terdapat gangguan mikroba patogen dan bersifat sangat dinamis dalam tubuh seorang manusia (Widyawinata, 2022). Dan salah satu penyakit infeksi yang menjadi 10 penyebab kematian dan menjadi urutan pertama pada *single infectious agent*, yaitu Tuberkulosis (TB). Negara kita tercinta yakni Indonesia menduduki urutan ke-3 kasus tuberculosis di dunia setelah india dan china (Tirtonegoro, 2022). Tuberculosis (TB) adalah penyakit menular yang dikarenakan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri ini bersifat tahan asam atau biasa disebut dengan basil tahan asam (BTA) dan berbentuk batang. Kebanyakan bakteri ini ditemukan menginfeksi pada organ parenkim paru dan menyebabkan TB paru (Kemenkes RI, 2020). Akan tetapi, bakteri ini mempunyai kemampuan untuk dapat menyerang orang tubuh lainnya (TB ekstra paru) yang dapat ditemukan pada hampir seluruh organ tubuh seperti tulang, sendi, otak, kelenjar getah bening, payudara, sinus, larynx, organ-organ saluran cerna, alat reproduksi, kulit, genitourinaria dan lain-lain (Uyainah, et al. 2018)

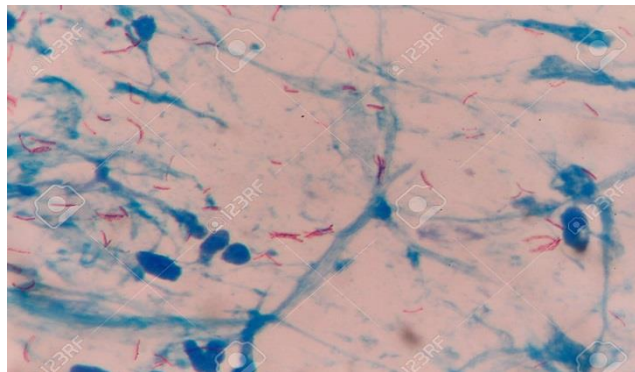
a. Morfologi

Taksonomi mycobacterium tuberculosis adalah sebagai berikut :

Kerajaan	: Bacteria
Filum	: Actinomycetota
Ordo	: Mycobacteriales
Subordo	: Corynebacterineae
Famili	: Mycobacteriaceae
Genus	: Mycobacterium
Spesies	: <i>Mycobacterium tuberculosis</i> (Irianti, 2018).

Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dan *Mycobacterius bovis* adalah penyebab penyakit tuberculosis. Mempunyai bentuk batang tipis, agak bengkok atau lurus, bersifat non-motil, berukuran 1-4 mikron x 0,3-0,56 mikron, tidak mempunyai selubung, terdapat lapisan luar tebal yang terdiri dari lipid (yakni asam mikolat). Bakteri mempunyai sifat yang khas atau istimewa, yakni tahan dengan pencucian warna dengan asam alkohol, yang biasa dikenal dengan basil tahan asam (BTA), serta kebal akan zat fisik dan kimia. Bakteri ini juga bersifat aerob dan dorman, serta kebal dalam keadaan dingin dan kering (Irianti, 2018).

Hewan tidak menjadi agen penularan pada penyakit TB, akan tetapi bakteri *Mycobacterium bovis* dapat bertahan pada susu sapi yang terinfeksi dan akan melakukan penetrasi kedalam mukosa saluran cerna dan menginvasi jaringan limfe orofaring pada saat seseorang meminum susu sapi yang sudah tercemar bakteri *Mycobacterium bovis*. Namun, pada Negara berkembang saat ini angka kejadian seseorang yang terinfeksi *Mycobacterium bovis* sudah mendapatkan hasil yang bagus, karena adanya penurunan kasus yang signifikan, hal ini disebabkan karena proses pasteurisasi susu yang baik dan juga control pada hewan ternak (Kemenkes RI, 2020).

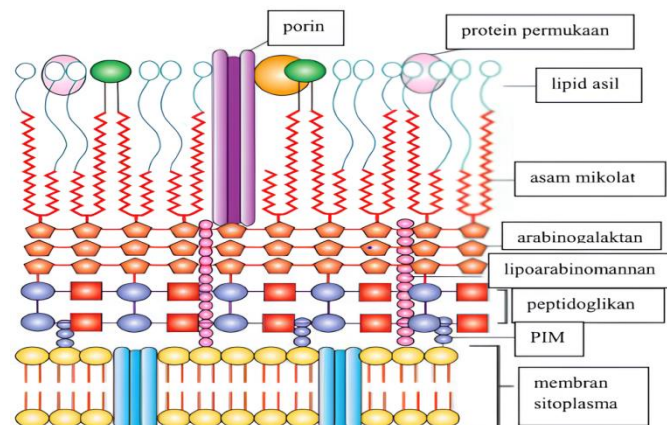


Sumber : Kemenkes RI, 2022

Gambar 2.1 Gambar Bakteri *Mycobacterium tuberculosis*.

Bakteri tuberculosis dapat mati jika dipanaskan dalam suhu mencapai 100°C selama 5-10 menit atau dapat juga pada suhu 60°C dalam waktu 30 menit, dan juga dapat menggunakan alcohol 70-95% dalam waktu 30 detik. Memiliki daya tahan selama 1-2 jam pada udara terutama pada suasa gelap dan situasi yang lembab (hingga berbulan-bulan), namun lemah akan sinar atau aliran udara (Uyainah, et al. 2018).

Dinding sel mikobakteri memiliki kerangka dinding sel, molekul penyusun dinding sel, lipid dan polipeptida. Kerangka dinding sel memiliki komponen kimia berupa peptidoglikan, arabinogalaktan dan asam mikolat. Asam mikolat merupakan penentu utama permeabilitas dinding sel mikobakteria karena sifat hidrofobiknya yang kuat.



Sumber : Irianti, 2018

Gambar 2.2 Gambar Diagram Skematik Dinding Sel *Mycobacterium tuberculosis*

Mikobakteria mempunyai struktur dinding sel dengan kandungan asam mikolat yang rapat. Oleh sebab itu, *Mycobacterium tuberculosis* memiliki perlindungan efisien dan kapasitas yang luar biasa untuk dapat menahan berbagai tekanan dari luar. Selain itu, dinding sel mikobakteri menunjukkan struktur dinamis. Struktur tersebut dapat diperbaharui sepanjang pertumbuhan bakteri pada lingkungan berbeda (Irianti, 2018).

b. Epidemiologi

Didunia, TB Paru menjadi penyakit yang paling mematikan. Lebih dari 4.100 orang setiap harinya kehilangan nyawa mereka dikarenakan TB Paru. Sejak tahun 2000 usaha global untuk memerangi TB Paru

telah menolong sebanyak 66 juta nyawa. Akan tetapi, semua usaha dan kerja keras tersebut menjadi sia-sia dikarenakan pandemi COVID-19 datang. Pada tahun 2020, untuk pertama kalinya dalam lebih dari satu dekade kematian TB Paru meningkat (WHO, 2022).

WHO mengungkapkan bahwa pada tahun 2021 terdapat 10,6 juta kasus penderita TB Paru, dengan 6 juta penderitanya merupakan laki-laki, 3,4 juta kasus merupakan perempuan dan 1,2 juta penderitanya merupakan anak-anak, yang artinya TB Paru sendiri menyerang siapa saja, serta kematian yang disebabkan oleh TB Paru pun masih sangat tinggi yakni mencapai 1,6 juta kematian, data ini mengalami kenaikan bila dibandingkan dengan tahun sebelumnya dengan jumlah 1,3 juta kematian akibat TBC (KNCV Indonesia, 2022).

Menurut Kemenkes RI, pada tahun 2022 lalu sebanyak 700 ribu kasus terdeteksi menderita penyakit tuberculosis. Yang menjadikan Indonesia menduduki urutan kedua setelah India dengan penderita penyakit TB Paru terbanyak, yakni dengan 969 ribu kasus dan 93 ribu kematian per tahunnya atau sama dengan 11 kasus kematian setiap jam. Angka yang didapat merupakan pencapaian tertinggi sejak kasus TB Paru dinyatakan menjadi program prioritas nasional. Menurut data Global TB Report pada tahun 2022, menyatakan bahwa kelompok usia produktif yakni pada usia 45 hingga 54 tahun menjadi penyumbang data terbanyak (Kemenkes RI, 2023).

Penyakit tuberculosis tidak memandang suku, ras, jenis kelamin, serta social ekonomi seseorang. Karena penyakit ini menyerang seluruh golongan baik golongan usia, jenis kelamin, dan mulai menyerang golongan dengan social ekonomi tinggi.

c. Penularan

Mycobacterium tuberculosis merupakan bakteri penyebab penyakit tuberculosis. Penyakit ini ditularkan melalui udara (droplet nuclei) pada kondisi dimana seorang pasien TB batuk serta partikel percikan air ludah yang sudah terdapat bakterinya dihirup oleh orang sekitarnya secara langsung saat bernafas (Uyainah, 2018). Ketika

seorang penderita TB Paru bersin, berbicara, atau batuk maka percik renik akan keluar, atau saat melalui proses pemeriksaan yang akan mendapatkan produk aerosol, yakni saat proses induksi sputum, bronkoskopi dan juga pada saat proses pengolahan jaringan manipulasi terhadap lesi di laboratorium (Kemenkes RI, 2020).

Percik renik, yakni partikel kecil berdiameter 1-5 mikron yang dapat menampung 1-5 basilli, serta memiliki sifat yang sangat infeksius, dan dapat bertahan di udara hingga 4 jam. Ukuran yang kecil itu lah yang membuatnya dapat mencapai ruang alveolar di dalam paru, dan pada saat itu lah bakteri akan melakukan replikasinya. Jika seorang penderita TB Paru batuk, maka dapat menghasilkan 3.000 percik renik dan jika bersin, maka akan menghasilkan 1 juta percik renik. Dan untuk takaran atau dosis yang dibutuhkan untuk terjadinya penyakit TB Paru yaitu 1-10 basil (Kemenkes RI, 2020).

Perjalanan alamiah penyakit TB sendiri memiliki 4 tahapan, yakni meliputi tahap paparan, infeksi, menderita sakit dan meninggal dunia, yang akan diuraikan sebagai berikut :

1) Paparan

Hal yang berkaitan dengan peningkatan paparan mencakup :

- a) Peluang kontak dengan kasus menular.
- b) Intensitas batuk sumber penularan.
- c) Kedekatan kontak dengan sumber penularan.
- d) Lamanya waktu kontak dengan sumber penularan.
- e) Jumlah kasus menular di masyarakat.
- f) Tingkat daya tulat dahak sumber penularan.

2) Infeksi

Pada tumbuh penderita TB Paru, reaksi daya tahan tubuh akan terjadi pada 6-14 minggu setelah terinfeksi. Lesi umumnya akan sembuh total namun mungkin pula kuman dapat hidup kembali (dorman) yang dimana suatu saat akan kembali aktif dan menyerang sistem kekebalan tubuh.

3) Menderita Sakit

Faktor risiko terjadinya TB Paru tergantung dari :

- a) Lamanya waktu mulai dari terinfeksi.
- b) Usia seseorang yang terinfeksi.
- c) Konsentrasi/jumlah bakteri yang masuk atau terhirup.
- d) Infeksi HIV.
- e) Tingkat daya tahan tubuh seseorang.

4) Meninggal Dunia

Faktor risiko kematian yang disebabkan TB Paru :

- a) Pengobatan yang tidak memenuhi syarat.
- b) Mempunyai riwayat penyakit lainnya sebelum terkena TB.
- c) Terlambatnya diagnosis yang dilakukan.
- d) 50% penderita TB yang tidak diobati dengan benar akan meninggal, dan sangat berisiko pada penderita yang disertai HIV (Kemenkes RI, 2016).

Penularan penyakit TB Paru biasanya dalam suasana gelap, minimnya ventilasi yang dimana percik relik dapat bertahan lama di situasi tersebut. Jika terpapar penyakit TB namun sistem imun pada tubuhnya normal atau kuat maka 90% bakteri tidak akan dapat berkembang dan menginfeksi, hanya 10% yang dapat berubah menjadi penyakit TB aktif. Kelompok yang paling berisiko terkena adalah lanjut usia (Kemenkes RI, 2020).

d. Patogenitas TB

Setelah inhalasi, nucleus percik relik akan melaju ke percabangan trakea-bronkial dan akan dideposit pada bronkiolus respiratorik atau alveolus, yang nantinya akan dicerna oleh makrofag alveolus lalu kemudiannya menghasilkan sebuah respon nonspesifik terhadap basilus. Apabila pada tahapan awal ini basilus dapat bertahan, maka ia akan bermultiplikasi di dalam makrofag. Tuberkel bakteri akan tumbuh dan berkembang setiap 23-32 jam sekali didalam makrofag. *Mycobacteria* tidak memiliki eksotoksin dan endotoksin, yang menyebabkan tidak adanya reaksi imun segera pada sel host yang

terinfeksi. Pada masa ini, bakteri akan terus tumbuh dan berkembang selama 2 hingga 12 minggu, yang dimana jumlahnya akan meningkat pesat yakni 10^3 - 10^4 . Selanjutnya, bakteri akan merusak makrofag dan akan mengeluarkan karyanya yaitu tuberkel basilus dan kemokin, yang kedua nya akan menstimulasi sistem imun. Sebelum sistem imunitas seluler pada tubuh bereaksi, tuberkel basili akan menyebar melalui aliran darah dan menyebar ke organ lain. Organisme akan dideposit pada bagian otak, ginjal, tulang, dan bagian atas (apeks) paru (Uyainah, et al. 2018). Organ-organ itulah yang menjadi penunjang dari pertumbuhan bakteri *Mycobacteria*.

1) TB primer

Infeksi primer terjadi pada tahapan awal, yang biasanya diderita oleh masa anak, atau yang biasa disebut dengan TB anak. Namun, infeksi ini tidak hanya menyerang pada masa anak saja, infeksi ini akan menyerang pada usia berapapun dan pada individu yang belum pernah terkena penyakit TB. Pada tahap ini, beberapa basili akan tetap dorman pada focus primer selama beberapa bulan atau tahun, atau yang biasa disebut “kumanlaten”. Infeksi primer akan bersifat asimtomatik dan akan menghasilkan tuberculin pada minggu 4-6 setelah terpapar infeksi.

2) TB pasca primer

TB pasca primer adalah penyakit yang terjadi ketika sang host yang sebelumnya sudah terkena penyakit TB. Tahap ini terjadi saat setelah periode laten yang memakan waktu bulana hingga tahunan pasca infeksi primer. Ini dikarenakan reaktivitas kuman laten yang dahulunya dorman kemudian menetap pada jaringan setelah beberapa bulan atau tahun, pada tahapan infeksi primer lalu kembali bermultiplikasi. Hal ini terjadi karena melemahnya sistem imun tubuh yang kembali terpapar oleh orang yang terinfeksi penyakit TB aktif. Dan karakteristik dari TB pasca primer yakni adanya kavitas pada bolus superior paru dan kerusakan paru yang luas. Dan ketika pemeriksaan sputum biasanya menghasilkan hasil

positif (+) dan terkadang tidak ditemukan limfa denopati intratorakal (Kemenkes RI, 2020).

e. Gejala Klinis

Dalam menetapkan seseorang menderita tuberculosis dengan baik dan benar, maka harus diketahui terlebih dahulu gejala klinisnya. Seseorang ditetapkan sebagai agen penderita penyakit TB jika ditemukan gejala klinis utama (*cardinal symptom*) pada dirinya (Tirtonegoro, 2022). Gejala dan tanda klinis penderita TB aktif tersebut sebagai berikut :

1. Batuk berdahak
2. Batuk berdahak yang disertai campuran darah
3. Rasa nyeri pada dada
4. Batuk ≥ 2 minggu
5. Sesak napas

Serta gejala lain meliputi:

1. Menggigil
2. Demam
3. Turunnya berat badan
4. Hilangnya nafsu makan
5. Malaise
6. Keringat di malam hari (Kemenkes RI, 2020).

Pada penderita TB laten, umumnya penderita tidak mengalami gejala. Penderita TB baru akan menyadari bahwa dirinya terpapar penyakit TB saat melakukan pemeriksaan untuk penyakit lainnya. Akan tetapi, TB tidak hanya menyerang organ paru saja, TB pun dapat menyerang organ lainnya. Berikut organ yang diserang oleh TB pada luar paru berdasarkan organ yang terkena :

1. Kencing berdarah pada penderita TB ginjal
2. Sakit kepala dan kejang pada penderita TB otak
3. Sakit perut yang begitu hebat pada penderita TB usus
4. Nyeri punggung pada penderita TB tulang belakang
5. Pembengkakan kelenjar getah bening pada penderita TB kelenjar

Dan sementara itu, untuk gejala pada penderita anak-anak cenderung lebih sulit dikenali karena karakteristiknya tidak khas sehingga sering dianggap sebagai penyakit lainnya. Dan ini adalah gejala yang mungkin diderita pada penderita TB pada anak yaitu :

1. Berat badan yang menuruun dalam kurung waktu 2 bulan atau juga gagal tumbuh
2. Demam yang terjadi terus-menerus selama lebih dari 2 minggu
3. Anak terlihat lemas (malaise) dan tak berenergi
4. Batuk persisten selama lebih dari 2 minggu
5. Pembengkakan pada area getah bening (limfadenopati)
6. Gejala yang tidak kian membaik walaupun telah diberikan antibiotik serta nutrisi tambahan (Tirtonegoro, 2022).

f. Faktor Risiko Terjadinya Tuberculosis

Ada beberapa kelompok orang yang sangat berisiko terkena penyakit tuberculosis yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, yaitu :

1. Orang yang mengonsumsi alcohol tinggi
2. Anak yang berusia <5 tahun, serta lansia
3. Perokok berat
4. Orang yang meminum obat immunosupresan dalam jangka waktu yang cukup panjang
5. Orang yang mempunyai kontak erat terhadap penderita TB aktif yang infeksius, seperti pihak keluarga ataupun sanak saudara
6. Orang dengan penderita penyakit HIV positif dan penderita penyakit immunokompromais lain
7. Petugs tenaga kesehatan
8. Orang yang tinggal pada area risiko tinggi terinfeksi tuberculosis, (seperti : lembaga pemasyarakatan, atau fasilitas perawatan jangka panjang) (Kemenkes RI, 2020).

2. Diagnosa Tuberkulosis

Diagnosa tuberkulosis yaitu dengan menemukan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* di dalam sampel tubuh penderita. Untuk sampel yang digunakan dapat berupa sampel dahak, cairan pleura, cairan serebrospinal, aspirasi getah bening. Adapun diagnosa tuberkulosis sendiri mencakup persiapan sampel, pemeriksaan mikroskopis, pemeriksaan kultur sputum, pemeriksaan TCM, tingkat kepositifan BTA.

a. Persiapan Sampel

Pada tahap ini, pengambilan spesimen dahak dilakukan selama 2 kali yakni sewaktu-pagi, kemudian dikumpulkan di ruangan khusus berdahak (*sputum booth*) yang terbuka serta terkena sinar matahari secara langsung, dan tidak banyak dilalui oleh banyak orang untuk mengurangi tingkat paparan akibat dari percikan dahak yang infeksius. Tempat tersebut juga menyediakan tempat cuci tangan, sabun, serta sumber air yang mengalir, serta terdapat prosedur pengeluaran spesimen dahak, dan tempat sampah. Pot yang digunakan sebagai wadah penampung spesimen dahak pun harus tidak mudah pecah, bocor, serta bermulut lebar (diameter 5-6 cm), dan bertutup ulir. Perlu diingat untuk penampungan spesimen dahak tidak boleh dilakukan di ruangan tertutup, ruang kerja, kamar mandi, dan ruang tunggu. Untuk sampel selain dari spesimen dahak, maka proses pengambilan dapat dilakukan sesuai dengan prosedur yang tersedia di setiap instalasi rumah sakit (Kemenkes RI, 2017).

b. Pemeriksaan Mikroskopis

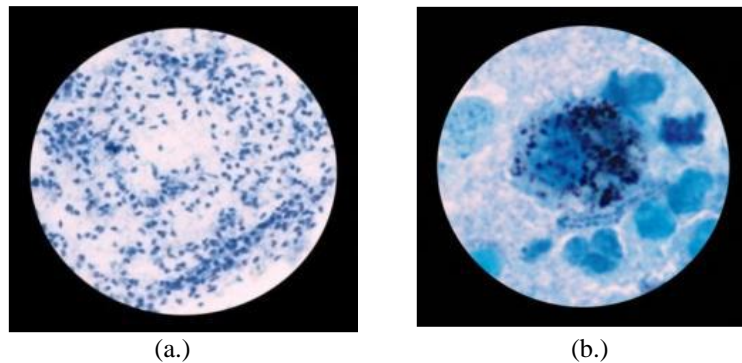
Untuk dapat menegakkan diagnosis pada penderita penyakit TB Paru, maka perlu dilakukan pemeriksaan mikroskopis untuk mendapatkan hasil BTA positif. Metode pemeriksaan ini menggunakan spesimen dahak (bukan air liur) sewaktu, pagi (SP) dengan menggunakan pemeriksaan mikroskopis yang membutuhkan sampel ± 5 ml dahak, dan metode pewarnaan yang digunakan yaitu, pewarnaan panas dengan metode Ziehl Neelsen (ZN). Jika pemeriksaan tersebut mendapatkan hasil positif maka dapat dinyatakan bahwa positif

menderita tuberculosis. Jika hasil pemeriksaan mikroskopis didapatkan hasil BTA negatif, berarti spesimen dahak menunjukkan hasil negatif, dan pemeriksaan mikroskopis terbilang cepat dan ekonomis (Riawati, 2019).

Sediaan sputum BTA yang baik harus memiliki 6 kriteria sebelum dilakukan pembacaan menggunakan mikroskopis dengan acuan tabel IUTLD, kriteria tersebut meliputi :

1. Kualitas Sputum

Sputum untuk pengecatan Ziehl Neelsen dikatakan baik jika pada pemeriksaan mikroskopis dengan perbesaran 10×10 ditemukan leukosit PMN ≥ 25 per lapang pandang.

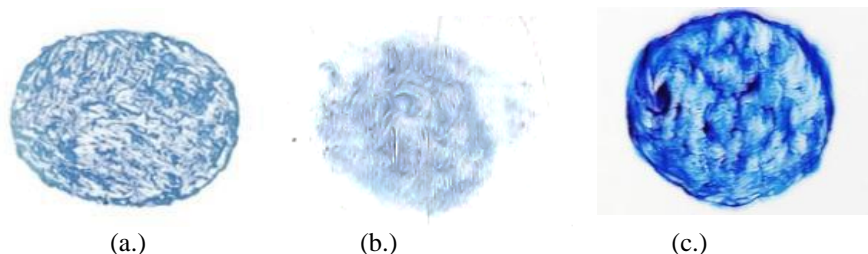


Sumber : Kemenkes RI, 2022

Gambar 2.3 Leukosit PMN (a.) baik (b.) buruk

2. Ukuran Sediaan

Sediaan dibuat di atas glass obyek dengan ukuran 3×2 cm. Sediaan ini dibuat dengan cara mengusap dahak secara spiral hingga membentuk oval sesuai ukuran. Dapat juga dengan cara bantuan spidol sebagai alat bantu untuk membentuk lingkaran pada glass obyek.

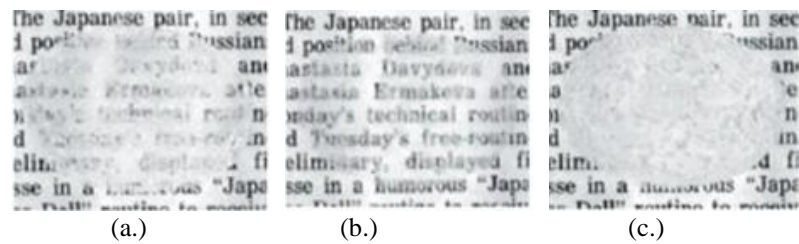


Sumber : Kemenkes RI, 2022

Gambar 2.4 Ukuran Sediaan (a.) baik (b.) terlalu kecil (c.) terlalu besar

3. Ketebalan Sediaan

Kriteria selanjutnya yaitu ketebalan, cara ini dilakukan dengan meletakkan kertas bertulis dibelakang glass obyek dengan jarak ± 4 cm. ketebalan dapat dikatakan baik jika kertas tulis masih nampak namun tidak dapat terbaca dengan jelas. Sediaan dikatakan ketebalan nya kurang baik jika terlalu tebal dan terlalu tipis.

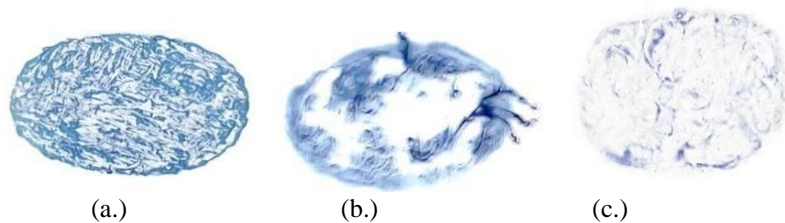


Sumber : Farida dan Irena, 2021

Gambar 2.5 Ketebalan Sediaan (a.) baik, (b.) terlalu tipis, (c.) terlalu tebal

4. Kerataan

Penilaian secara makroskopis dikatakan baik jika tidak adanya ruang kosong pada lingkaran, dan jika dinilai secara mikroskopis maka setiap lapang pandang akan tampak sputum tersebar secara merata.

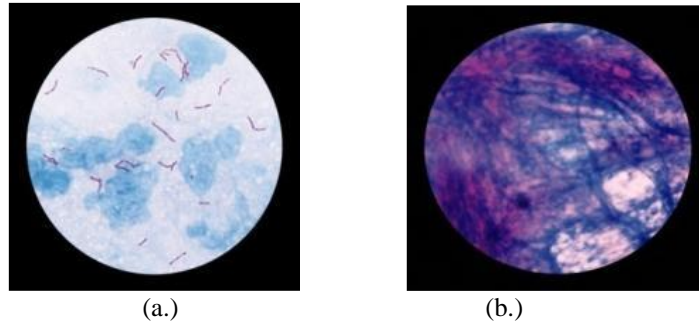


Sumber : Kemenkes RI, 2022

Gambar 2.6 Kerataan Sediaan (a.) rata, (b.) tebal dan menumpuk, (c.) tipis

5. Pewarnaan

Sediaan yang baik dari hasil pengecatan ZN akan ditunjukkan dengan adanya kontras antara BTA dengan warna latar. Jika warna belakang yang mengandung *Methylene blue* pemberiannya terlalu lama, maka akan menyebabkan sediaan tampak berwarna dominan biru.

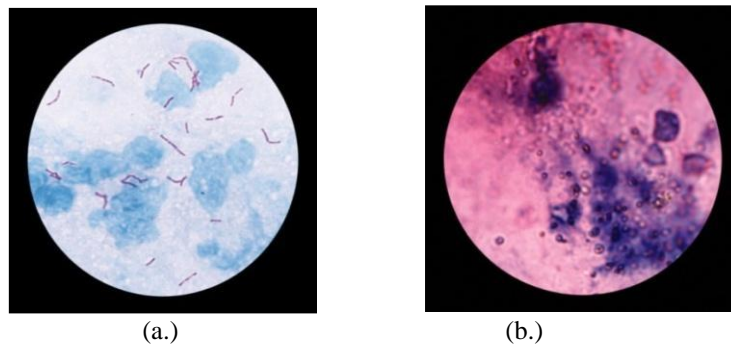


Sumber : Kemenkes RI 2022

Gambar 2.7 pewarnaan Sediaan (a.) baik, (b.) buruk

6. Kebersihan

Sediaan dikatakan bersih jika tidak mengandung cat warna sisa atau tidak mengandung endapan kristal dari cat. Sediaan yang bersih akan memudahkan pembacaan menggunakan mikroskopis (Kemeskes RI, 2022).



Sumber : Kemenkes RI, 2022

Gambar 2.8 Kebersihan Sediaan (a.) bersih (b.) buruk

Spesimen dahak yang diperiksa menggunakan mikroskop maka akan dicatat dan dilaporkan pada pelaporan hasil pemeriksaan yang merujuk kepada skala International Union Against Tuberculosis Lung Diseases (IUTLD) (Farida dan Irena, 2021) sebagai berikut :

Tabel 2.1 Skala International Unions Against Tuberculosis Lung Disease (IUTLD) Tentang Tingkat Kepositifan BTA hasil pemeriksaan mikroskopis

Penilaian	Kriteria	Cara penulisan
Negatif	Tidak ditemukan BTA pada paling sedikit 100 lapang pandang	Negatif
Scanty	Ditemukan 1-9 BTA dalam 100 lapang pandang. (catat jumlah BTA yang ditemukan)	Tulis BTA yang ditemukan

1+	Ditemukan 10-99 BTA dalam 100 lapang Pandang	+1
2+	Ditemukan 1-10 BTA per lapang pandang. (minimal 50 lapang pandang)	+2
3+	Lebih dari 10 BTA per lapang pandang. (minimal 20 lapang pandang)	+3

Dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi hasil positif, maka menunjukkan jumlah bakteri yang semakin banyak. Begitu pula sebaliknya, semakin rendah hasil positif, maka menunjukkan jumlah bakteri yang semakin sedikit (Setiawan, 2021).

c. Pemeriksaan TCM (Tes Cepat Molekuler)

Selain menggunakan pemeriksaan mikroskopis, diagnosa terduga TB Paru juga dapat menggunakan pemeriksaan Tes Cepat Molekuler (TCM) dengan Xpert MTB/RIF. Pemeriksaan ini dapat mendeteksi secara cepat dan efisien, serta merupakan pemeriksaan yang paling efektif, karena dapat mendeteksi adanya resistensi terhadap obat-obatan, seperti obat rifampicin atau isoniazid. Selain itu, sampel yang digunakan bukan hanya cairan dahak namun non-dahak pun dapat pula digunakan seperti cairan serebrospinal (CSF), jaringan biopsi-aspirasi, feses, bilasan lambung (gastric lavage), serta cairan tubuh lainnya kecuali darah.

Kelebihan dari penggunaan TCM yang menjadikannya sebagai prioritas dalam pemeriksaan TB Paru adalah, antara lain :

- 1) Dapat mengetahui hasil resistensi terhadap rifampicin.
- 2) Sensitivitas yang terbilang tinggi.
- 3) Tingkat biosafety yang rendah.
- 4) Hasil pemeriksaan dapat diketahui dengan cepat yakni kurang dari 2 jam.

Kekurangan dari pemeriksaan TCM menggunakan alat Xpert MTB/RIF yakni :

- 1) Hasil yang positif tidak selalu mengindikasikan akan

mikroorganisme yang hidup.

- 2) Tidak dapat dijadikan sebagai acuan dalam keberhasilan atau pemantauan pengobatan.
- 3) Hasil yang negatif tidak menyingkirkan kemungkinan TB Paru. Karena pemeriksaan TCM dengan Xpert MTB/RIF harus tetap ditunjang dengan pemeriksaan biakan MTB.
- 4) Tidak semua Faskes memiliki alat Xpert MTB/RIF dan kemampuan petugas lab dan kepatuhan dalam mengikuti intruksi kerja sangat berpengaruh akan hasil (Kemenkes RI, 2017).

d. Pemeriksaan Kultur Sputum

Pemeriksaan kultur sputum bertujuan untuk mengidentifikasi bakteri penyebab tuberkulosis paru. Pemeriksaan ini pada prinsipnya dengan cara menambahkan spesimen sputum kedalam media kultur yang selanjutnya diinkubasi lalu diidentifikasi bakteri patogen yang tumbuh didalamnya (Sari, 2023). Pemeriksaan kultur sputum sendiri menjadi diagnosa paling sensitif untuk dapat mengisolasi bakteri penyebab TB Paru, dan dapat mendeteksi minimal 10 hingga 100 basil, sehingga pemeriksaan kultur sputum merupakan pemeriksaan baku emas dalam mendiagnosa TB Paru dengan spesifitas kultur mencapai >99% (Riawati, 2019). Media kultur yang digunakan untuk pemeriksaan TB Paru yaitu *Egg base media : Lowenstein Jensen* dan juga *Agar base media : Middle brook*. Kelemahan dari pemeriksaan kultur sputum ini adalah lama waktu yang dibutuhkan yakni selama >2 minggu untuk mendapatkan hasil (Farida dan Irena, 2021).

3. Karakteristik Penderita TB Paru

Karakteristik pasien TB sendiri meliputi usia dan jenis kelamin.

1. Usia

Usia dapat meningkatkan dan menurunkan kerentanan pada suatu penyakit, terutama pada kelompok usia dewasa yakni 18-45 tahun. Penyebab utamanya yaitu kelompok usia dewasa mempunyai aktivitas yang padat dan banyak berhubungan dengan orang lain yang

menjadikannya lebih mudah terpapar oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* (Mangngi, 2021). Hasil penelitian febriani dkk menyatakan bahwa, usia produktif lebih banyak terkena penyakit TB Paru dengan persentase sebesar 76%, selain disebabkan oleh aktivitas yang lebih banyak di lingkungan serta waktu dan tenaga yang terkurus, faktor kontak langsung dengan banyak orang menjadi penyebab mudahnya bagi usia produktif terpapar penyakit TB Paru (Febriani et al. 2022).

2. Jenis Kelamin

Indonesia sendiri, gender menjadi determinan kesehatan penting bagi laki-laki dan perempuan. Norma, peran serta hubungan gender berinteraksi dengan faktor-faktor biologis, yang akan mempengaruhi paparan pada penyakit dan risiko kesehatan buruk. TB sendiri menjadi urutan ke-3 penyebab utama kematian pada laki-laki, sedangkan pada perempuan menduduki urutan ke-4 (WHO, 2020). Hal ini dikarenakan laki-laki memiliki mobilitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan perempuan sehingga memudahkan untuk terpapar penyakit TB (Sunarmi, 2022). Hasil penelitian Mangngi menyatakan bahwa terdapat hubungan antara jenis kelamin dengan kejadian TB Paru yaitu pada laki-laki, disebabkan oleh laki-laki mempunyai mobilitas yang tinggi dibandingkan dengan perempuan serta kebiasaan pola hidup yang tidak baik seperti merokok atau mengonsumsi alkohol menjadi penyebab yang akan membuat sistem imunitas tubuh melemah dan memudahkan laki-laki terkena penyakit TB Paru (Mangngi, 2021).

B. Kerangka Konsep

