

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Teori**

##### **1. Tuberkulosis**

Tuberkulosis atau TB adalah suatu penyakit yang disebabkan oleh infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri masuk dan terkumpul di dalam paru-paru akan berkembang biak terutama pada orang dengan daya tahan tubuh rendah dan menyebar melalui pembuluh darah atau kelenjar getah bening. Oleh sebab itulah infeksi TBC dapat menginfeksi hampir seluruh organ tubuh seperti paru-paru, saluran nafas, tulang, otak, ginjal, kelenjar getah bening dan lain-lain, namun organ tubuh yang paling sering terkena yaitu paru-paru (Novel, 2011).

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh infeksi bakteri berbentuk batang, *Mycobacterium tuberculosis* (M.TB) penyakit TB sebagian besar mengenai parenkim paru (TB paru) namun bakteri ini juga memiliki kemampuan untuk menginfeksi organ lain (TB ekstra paru) seperti pleura, kelenjar limfe, tulang, dan organ ekstra paru lainnya (Menkes RI, 2019).

Tuberkulosis disebabkan oleh basil *Mycobacterium tuberculosis*, yang menyebar ketika orang yang sakit TB mengeluarkan bakteri ke udara (misalnya melalui batuk). Penyakit ini biasanya mempengaruhi paru-paru (TB paru) tetapi dapat mempengaruhi organ tubuh yang lain. Kebanyakan orang (sekitar 90%) yang mengembangkan penyakit ini adalah orang dewasa, dengan lebih banyak kasus di antara pria daripada wanita (WHO, 2021).

##### **a. Karakteristik *Mycobacterium tuberculosis***

Mikobakterium adalah bakteri berbentuk batang aerob yang tidak membentuk spora. Meskipun bakteri ini tidak terwarnai dengan mudah, sekali terwarnai bakteri ini dapat menahan warnanya walaupun diberikan asam atau alkohol dan oleh sebab itu disebut basil “tahan asam”. Basil tuberkulosis adalah batang tipis lurus berukuran sekitar 0,4 x 3 µm. Jika sudah terwarnai dengan bahan celup dasar, organisme ini tidak dapat diwarnai dengan alkohol

tanpa menghiraukan iodin. Basil tuberkulosis ditandai dengan tahan asam yaitu 95% etil alkohol mengandung 3% asam hidroklorat (asam alkohol) dengan cepat menghilangkan warna semua bakteri kecuali mikobakterium. Sifat tahan asam ini tergantung pada integritas selubung yang terbuat dari lilin (Brooks, 2007). *Mycobacterium tuberculosis* berbentuk batang lurus atau bengkok, dapat hidup tunggal atau bergerombol, tidak bergerak, tidak berspora dan tidak bersimpai. Bakteri ini seperti manik-manik atau tidak terwarnai secara merata pada pewarnaan (Radji, 2011). *M.tuberculosis* berbentuk batang lurus atau sedikit membengkok, kadang-kadang bercabang, bentuk filament atau menyerupai mielium, tetapi mudah patah dan menghasilkan bentuk batang atau kokoid (Misnadiarly, 2014).

Bakteri ini mempunyai kandungan lemak yang tinggi pada membrana selnya sehingga menyebabkan bakteri ini menjadi tahan terhadap asam dan pertumbuhan dari kumannya berlangsung dengan lambat. Bakteri ini tidak tahan terhadap ultraviolet, karena itu penularannya terutama terjadi pada malam hari (Rab, 2013).

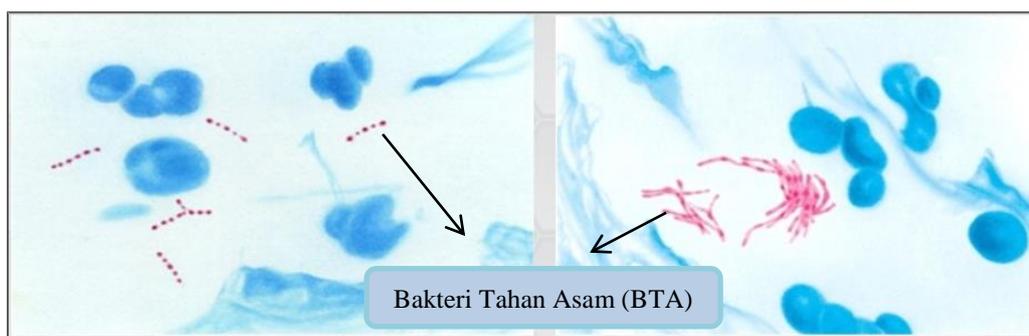
Sifat kuman TB (*Mycobacterium tuberculosis*) antara lain berbentuk batang dengan panjang 1-10 mikron, lebar 0,2-0,6 mikron. Bersifat tahan asam dalam pewarnaan dengan metode Ziehl Neelsen. Memerlukan media khusus biakan yaitu Lowenstein Jensen, Ogawa. Berwarna merah dalam pemeriksaan di bawah mikroskop. Tahan terhadap suhu rendah sehingga dapat bertahan dalam jangka waktu lama pada suhu antara 4 °C sampai -70 °C. Kuman sangat peka terhadap panas, sinar matahari dan sinar ultraviolet. Paparan langsung terhadap sinar ultraviolet, sebagian besar kuman akan mati dalam waktu beberapa menit. Dalam dahak pada suhu 30 – 37 °C akan mati dalam waktu kurang lebih 1 minggu. Kuman bersifat dorman atau tidur/tidak berkembang (Kemenkes, 2014).

Taksonomi dari *M. tuberculosis* ialah:

Kingdom : Bacteria,  
Filum : Actinobacteria,  
Ordo : Actinomycetales,  
Sub Ordo : Corynebacterinea,

Famili : Mycobacteriaceae,  
 Genus : *Mycobacterium*,  
 Spesies : *Mycobacterium tuberculosis* (Buntuan, 2014).

Terdapat beberapa spesies *Mycobacterium*, antara lain : *M. tuberculosis*, *M. africanum*, *M. bovis*, *M. leprae*, dan sebagainya. Kelompok bakteri *Mycobacterium* selain *Mycobacterium tuberculosis* yang dapat menimbulkan gangguan pada saluran nafas dikenal sebagai MOTT (*Mycobacterium Other Than Tuberculosis*) yang terkadang bisa mengganggu penegakan diagnosis dan pengobatan TB (Kemenkes, 2017).



Sumber: Kemenkes, 2017

Gambar 2.1. Bakteri Tahan Asam (BTA) dalam apusan dahak pewarnaan *Ziehl Neelsen*

#### b. Cara Penularan Tuberkulosis

Sumber penularan adalah pasien TB BTA positif melalui percik relik dahak yang dikeluarkan. Namun, bukan berarti bahwa pasien TB dengan hasil pemeriksaan BTA negatif tidak mengandung kuman dalam dahaknya. Hal tersebut bisa saja terjadi oleh karena jumlah kuman yang terkandung dalam uji  $\leq 5.000$  kuman/cc dahak sehingga sulit dideteksi melalui pemeriksaan mikroskopis langsung. Pasien TB dengan BTA negatif juga masih akan memiliki kemungkinan menularkan penyakit TB. Tingkat penularan pasien TB BTA positif adalah 65%, pasien TB BTA negatif dengan hasil kultur positif adalah 26% sedangkan pasien TB dengan hasil kultur negatif dan foto thoraks positif adalah 17%. Infeksi akan terjadi apabila orang lain menghirup udara yang mengandung percik relik dahak yang infeksius tersebut. Pada waktu batuk atau bersin, pasien menyebarkan kuman ke udara dalam bentuk percikan dahak (droplet nuklei/percik relik). Sekali batuk dapat menghasilkan sekitar 3000 percikan dahak (Kemenkes, 2014).

Percik renik atau droplet nukleus merupakan partikel kecil berdiameter 1 sampai 5  $\mu\text{m}$  dapat menampung 1-5 basilli, dan bersifat sangat infeksius, dan dapat bertahan di dalam udara sampai 4 jam. Karena ukurannya yang sangat kecil, percik renik ini memiliki kemampuan mencapai ruang alveolar dalam paru, dimana bakteri kemudian melakukan replikasi (Menkes RI, 2019). Makin tinggi derajat kepositifan hasil pemeriksaan dahak, makin menular pasien tersebut (Ditjen P2PL, 2012).

Jumlah kuman yang terdapat pada saat batuk adalah lebih banyak pada tuberkulosis laring dibanding dengan tuberkulosis pada organ lainnya. Tuberkulosis yang mempunyai kaverna dan tuberkulosis yang belum mendapat pengobatan mempunyai angka penularan yang tinggi (Rab, 2013).

c. Gejala Klinis Tuberkulosis

Gejala penyakit TB tergantung pada lesi, sehingga dapat menunjukkan manifestasi klinis sebagai berikut: batuk  $\geq 2$  minggu, batuk berdahak, batuk berdahak dapat bercampur darah, dapat disertai nyeri dada, sesak napas.

Dengan gejala lain: malaise, penurunan berat badan, menurunnya nafsu makan, mengigil, demam, dan berkeringat di malam hari (Menkes RI, 2019).

Keluhan yang dirasakan oleh penderita dapat bermacam-macam, tetapi dapat pula tanpa keluhan sama sekali (Radji, 2011). Pada pasien dengan HIV positif, batuk sering kali bukan merupakan gejala TB yang khas, sehingga gejala batuk tidak harus selalu selama 2 minggu atau lebih (Menkes RI, 2016).

d. Faktor Risiko Tuberkulosis

Beberapa kelompok orang yang memiliki risiko tinggi mengalami penyakit TB, adalah:

- 1) Orang dengan HIV positif dan penyakit imunokompromais lain
- 2) Orang yang mengonsumsi obat imunosupresan dalam jangka waktu panjang
- 3) Perokok
- 4) Konsumsi alkohol tinggi
- 5) Anak usia  $<5$  tahun dan lansia
- 6) Memiliki kontak erat dengan penyakit TB aktif yang infeksius

- 7) Berada di tempat dengan risiko tinggi terinfeksi tuberkulosis (contoh: lembaga pemasyarakatan, fasilitas perawatan jangka panjang)
- 8) Petugas kesehatan (Menkes RI, 2019).

e. Tatalaksana Pasien Tuberkulosis

1) Penemuan Pasien TB

Penemuan pasien bertujuan untuk mendapatkan pasien yang melalui serangkaian kegiatan mulai dari penjarangan terhadap terduga pasien TB, pemeriksaan fisik dan laboratoris, menentukan diagnosis, menentukan klasifikasi penyakit serta tipe pasien TB, sehingga dapat dilakukan pengobatan agar sembuh sehingga tidak menularkan penyakitnya kepada orang lain. Penemuan pasien merupakan langkah pertama dalam kegiatan tatalaksana pasien TB (Kemenkes, 2014).

Penemuan pasien TB secara umum dilakukan secara pasif dengan promosi aktif kecuali pada kelompok khusus yang beresiko tinggi sakit TB seperti pada pasien dengan HIV, kelompok yang rentan tertular TB seperti di rutan/LP, yang hidup pada daerah kumuh, kontak dengan pasien TB BTA positif terutama anak dibawah 5 tahun dan kontak dengan pasien resisten obat (Kemenkes RI, 2012).

2) Diagnosis Tuberkulosis

Penegakan diagnosis TB ditetapkan berdasarkan keluhan, hasil anamnesis, pemeriksaan klinis, pemeriksaan laboratorium dan pemeriksaan penunjang lainnya. Diagnosis TB pada pemeriksaan laboratorium meliputi: pemeriksaan bakteriologi yaitu dengan pemeriksaan dahak mikroskopis langsung, pemeriksaan tes cepat molekuler (TCM), pemeriksaan biakan, dan pemeriksaan uji kepekaan obat (Menkes RI, 2016). Diagnosis pasti TB berdasarkan anamnesa, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang (sputum untuk dewasa, tes tuberkulin pada anak) (Tim PBIDI, 2017).

Keluhan dan hasil anamnesa disampaikan oleh pasien dengan wawancara rinci dan pemeriksaan fisik berdasarkan gejala dan tanda TB yang dialami.

a) Pemeriksaan Laboratorium

(1) Pemeriksaan dahak mikroskopis secara langsung

Pemeriksaan dahak untuk penegakkan diagnosis dilakukan dengan mengumpulkan 2 contoh uji dahak yang dikumpulkan berupa dahak Sewaktu-Pagi (SP):

(a) S (Sewaktu): dahak ditampung di fasyankes

(b) P (Pagi): dahak ditampung pada pagi hari setelah bangun tidur. Dapat dilakukan dirumah pasien atau di bangsal rawat inap bilamana pasien menjalani rawat inap (Menkes RI, 2016).

Dilakukan pembacaan dengan menggunakan mikroskop perbesaran 100x dan penilaian berdasarkan standar yang dikeluarkan WHO dengan menggunakan skala IUATLD. Ditetapkan sebagai pasien TB apabila minimal 1 (satu) dari pemeriksaan contoh uji dahak (sewaktu/pagi) hasilnya BTA positif (Kemenkes, 2014).

(2) Pemeriksaan Tes Cepat Molekuler (TCM) Tuberkulosis

Pemeriksaan diagnosis TB berbasis biomolekuler dengan mendeteksi asam nukleat *M. tuberculosis* dengan menggunakan sistem Xpert MTB/RIF yang bisa mendeteksi adanya *M. tuberculosis* dan mengidentifikasi kepekaan terhadap Rifampisin (Kemenkes, 2015b).

TCM merupakan sarana penegakan diagnosis, namun tidak dapat dimanfaatkan untuk evaluasi hasil pengobatan, pemantauan kemajuan pengobatan tetap dilakukan dengan pemeriksaan mikroskopis (Menkes RI, 2016). Metode GeneXpert ini hanya membutuhkan waktu 2 jam untuk mendapatkan hasil diagnosa pasien, bersifat sensitif dan spesifik dalam mengidentifikasi keberadaan *M. Tuberculosis* dan resistensi terhadap rifampisin secara cepat dan akurat (Kemenkes, 2017).

(3) Pemeriksaan Biakan

Pemeriksaan biakan dapat dilakukan dengan media padat (*Lowenstein-Jensen*) dan media cair (*Mycobacteria Growth Indicator Tube*) untuk mendeteksi *M. tuberculosis* (Menkes RI, 2016). Identifikasi dengan media padat (LJ) dan media cair (MGIT) diawali dengan konfirmasi menggunakan pewarnaan ZN kemudian dilakukan uji identifikasi minimal dengan 2 tes

diantara: tes niacin (diambil dari biakan dengan media padat), tes PNB (MGIT) dan atau tes MPT64 (Kemenkes, 2015b). Pemeriksaan biakan untuk identifikasi *M. tuberculosis* dimaksudkan untuk menegakkan diagnosis pasti TB pada pasien tertentu, misal: pasien TB ekstra paru, pasien TB anak, dan pasien dengan hasil pemeriksaan dahak mikroskopis langsung BTA negatif (Kemenkes, 2014).

Pemberian pengawet pada dahak hanya boleh untuk pemeriksaan biakan pada media padat (LJ), tidak diperbolehkan untuk pemeriksaan media cair (MGIT) (Kemenkes, 2014).

#### (4) Pemeriksaan Uji Kepekaan Obat

Bertujuan untuk menentukan ada tidaknya resistensi *M. tuberculosis* terhadap OAT. Dilakukan oleh laboratorium yang telah lulus uji pemantapan mutu/*Quality Assurance* (QA) dan mendapat sertifikat nasional maupun internasional (Menkes RI, 2016). Dimaksudkan untuk memperkecil kesalahan dalam menetapkan resistensi OAT dan pengambilan keputusan paduan pengobatan pasien dengan resistensi obat (Kemenkes, 2014).

Spesimen dahak untuk pemeriksaan biakan dan uji kepekaan obat harus sesegera mungkin sampai di laboratorium dengan suhu dingin 2°C-10°C. Untuk dahak atau spesimen lainnya, jika terjadi penundaan pemeriksaan, dahak disimpan dalam suhu 4°C (Kemenkes, 2015b).

#### b) Pemeriksaan penunjang:

(1) Darah: limfositosis/monositosis, LED meningkat, Hb turun.

Tidak dibenarkan mendiagnosis TB dengan pemeriksaan serologis (Menkes RI, 2016).

(2) Untuk TB non paru, spesimen dapat diambil dari bilas lambung, cairan serebrospinal, cairan pleura ataupun biopsi jaringan.

(3) Radiologi dengan foto thorak PA-Lateral/top lordotik.

Pada TB, umumnya di apeks paru terdapat gambaran bercak-bercak awan dengan batas yang tidak jelas atau bila dengan batas jelas membentuk tuberkuloma (Tim PBIDI, 2017).

Tidak dibenarkan mendiagnosis TB hanya berdasarkan pemeriksaan foto thoraks saja karena tidak selalu memberikan gambaran yang spesifik pada TB

paru, sehingga dapat menyebabkan terjadinya *over diagnosis* ataupun *under diagnosis* (Menkes RI, 2016).

Agar tidak terjadi *over diagnosis* dan *under diagnosis* yang dapat merugikan pasien serta gugatan hukum yang tidak perlu, pertimbangan dokter untuk menetapkan dan memberikan pengobatan didasarkan pada:

- (1) Keluhan, gejala dan kondisi klinis yang sangat kuat mendukung TB
- (2) Kondisi pasien perlu segera diberikan pengobatan, misal: pada meningitis TB, TB milier, pasien ko-infeksi TB/HIV, dan sebagainya.
- (3) Sebaiknya tindakan medis yang diberikan dikukuhkan dengan persetujuan tertulis pasien atau pihak yang diberikan kuasa (*informed consent*) (Kemenkes, 2014).

### 3) Standar Diagnosis

Berdasarkan *International Standards for Tuberculosis Care* (ISTC 2014) yaitu:

- a) Untuk memastikan diagnosis awal, petugas kesehatan harus waspada terhadap individu dan grup faktor risiko TB dengan melakukan evaluasi klinis dan pemeriksaan diagnostik yang tepat pada mereka dengan gejala TB.
- b) Semua pasien dengan batuk produktif yang berlangsung selama  $\geq 2$  minggu yang tidak jelas penyebabnya, harus dievaluasi untuk TB.
- c) Semua pasien yang terduga menderita TB dan mampu mengeluarkan dahak, harus diperiksa mikroskopis spesimen apusan sputum/dahak minimal 2 kali atau 1 spesimen sputum untuk pemeriksaan Xpert MTB/RIF, yang diperiksa di laboratorium yang kualitasnya terjamin, salah satu diantaranya adalah spesimen pagi. Pasien dengan risiko resistensi obat, risiko HIV atau sakit parah sebaiknya melakukan pemeriksaan Xpert MTB/RIF sebagai uji diagnostik awal. Uji serologi darah dan interferon-gamma release assay sebaiknya tidak digunakan untuk mendeteksi TB aktif.
- d) Semua pasien yang diduga tuberkulosis ekstra paru, spesimen dari organ yang terlibat harus diperiksa secara mikroskopis dan histologis. Uji Xpert MTB/RIF direkomendasikan sebagai pilihan uji mikrobiologis untuk

pasien yang terduga meningitis karena membutuhkan penegakan diagnosis yang cepat.

- e) Pasien terduga TB dengan apusan dahak negatif, sebaiknya dilakukan pemeriksaan Xpert MTB/RIF dan atau kultur dahak. Jika apusan dan uji Xpert MTB/RIF negatif pada pasien dengan gejala klinis yang mendukung TB, sebaiknya segera diberikan pengobatan anti tuberkulosis setelah pemeriksaan kultur (Tim PBIDI, 2017).

#### f. Klasifikasi dan Tipe Pasien Tuberkulosis

##### 1) Tipe Pasien TB

- a) Terduga (*presumptive*) pasien TB adalah seseorang yang mempunyai keluhan atau gejala klinis mendukung TB (sebelumnya dikenal sebagai terdugaTB).
- b) Pasien TB yang terkonfirmasi bakteriologis adalah pasien TB yang terbukti positif bakteriologi pada hasil pemeriksaan (contoh uji bakteriologi adalah sputum, cairan tubuh dan jaringan) melalui pemeriksaan mikroskopis langsung, TCM TB, atau biakan.

Termasuk dalam kelompok pasien ini adalah:

- (1) Pasien TB paru BTA positif.
- (2) Pasien TB paru hasil biakan M.TB positif.
- (3) Pasien TB paru hasil tes cepat M.TB positif.
- (4) Pasien TB ekstra paru terkonfirmasi secara bakteriologis, baik dengan BTA, biakan maupun tes cepat dari contoh uji jaringan yang terkena.
- (5) TB anak yang terdiagnosis dengan pemeriksaan bakteriologis.
- c) Pasien TB terdiagnosis secara klinis adalah pasien yang tidak memenuhi kriteria terdiagnosis secara bakteriologis tetapi didiagnosis sebagai pasien TB aktif oleh dokter, dan diputuskan untuk diberikan pengobatan TB. Termasuk dalam kelompok pasien 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 risikoTB.

- (3) Pasien TB ekstra paru yang terdiagnosis secara klinis maupun laboratoris dan histopatologis tanpa konfirmasi bakteriologis.
- (4) TB anak yang terdiagnosis dengan sistim skoring.
- d) Pasien TB yang terdiagnosis secara klinis dan kemudian terkonfirmasi bakteriologis positif (baik sebelum maupun setelah memulai pengobatan) harus diklasifikasi ulang sebagai pasien TB terkonfirmasi bakteriologis (Menkes RI, 2019).

## 2) Klasifikasi TB

Diagnosis TB dengan konfirmasi bakteriologis atau klinis dapat diklasifikasikan berdasarkan:

### a) Klasifikasi berdasarkan lokasi anatomis:

- (1) TB paru adalah kasus TB yang melibatkan parenkim paru atau trakeobronkial. TB milier diklasifikasikan sebagai TB paru karena terdapat lesi di paru. Pasien yang mengalami TB paru dan ekstra paru harus diklasifikasikan sebagai kasus TB paru.
- (2) TB ekstra paru adalah kasus TB yang melibatkan organ di luar parenkim paru seperti pleura, kelenjar getah bening, abdomen, saluran genitorurinaria, kulit, sendi dan tulang, selaput otak.

### b) Klasifikasi berdasarkan riwayat pengobatan:

- (1) Kasus baru adalah pasien yang belum pernah mendapat OAT sebelumnya atau riwayat mendapatkan OAT kurang dari 1 bulan (< dari 28 dosis bila memakai obat program).
- (2) Kasus dengan riwayat pengobatan adalah pasien yang pernah mendapatkan OAT 1 bulan atau lebih (>28 dosis bila memakai obat program). Kasus ini diklasifikasikan lebih lanjut berdasarkan hasil pengobatan terakhir sebagai berikut :
- (3) Kasus kambuh adalah pasien yang sebelumnya pernah mendapatkan OAT dan dinyatakan sembuh atau pengobatan lengkap pada akhir pengobatan dan saat ini ditegakkan diagnosis TB episode kembali (karena reaktivasi atau episode baru yang disebabkan reinfeksi).

- (4) Kasus pengobatan setelah gagal adalah pasien yang sebelumnya pernah mendapatkan OAT dan dinyatakan gagal pada akhir pengobatan.
- (5) Kasus setelah loss to follow up adalah pasien yang pernah menelan OAT 1 bulan atau lebih dan tidak meneruskannya selama lebih dari 2 bulan berturut-turut dan dinyatakan loss to follow up sebagai hasil pengobatan.
- (6) Kasus lain-lain adalah pasien sebelumnya pernah mendapatkan OAT dan hasil akhir pengobatannya tidak diketahui atau tidak didokumentasikan.
- (7) Kasus dengan riwayat pengobatan tidak diketahui adalah pasien yang tidak diketahui riwayat pengobatan sebelumnya sehingga tidak dapat dimasukkan dalam salah satu kategori diatas (Menkes RI, 2019)

g. Peran Laboratorium dalam Penemuan Pasien Tuberkulosis

Peran laboratorium dalam penemuan pasien TB adalah:

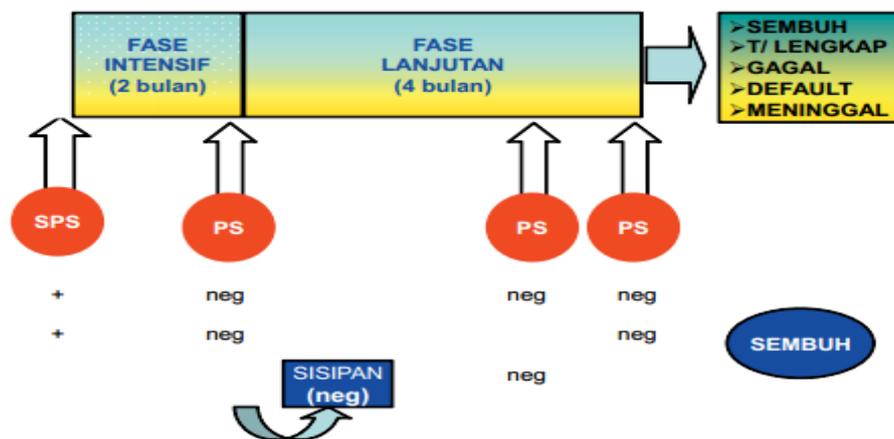
- 1) Menegakkan diagnosis dan menentukan klasifikasi/ tipe penyakit TB
- 2) Menilai kemajuan dan hasil pengobatan
- 3) Penjaminan kualitas pemeriksaan laboratorium dilaksanakan melalui kegiatan pementapan mutu (Ditjen P2PL, 2012).

Penegakan diagnosis TB melalui pemeriksaan biakan dahak merupakan metode baku emas (gold standar). Namun, pemeriksaan biakan memerlukan waktu yang lebih lama (paling cepat sekitar 6 minggu) dan mahal (Kemenkes, 2017). Sampai sekarang metode bakteriologi yang diterapkan dan direkomendasikan oleh WHO dalam menegakkan diagnosis adalah pemeriksaan dahak atau teknik mikroskopis (Kemenkes, 2015).

Sputum, dahak atau riak ialah secret yang dibatukkan dan berasal dari bronchi, bukan bahan yang berasal dari tenggorokan, hidung atau mulut. Jika hanya sputum sewaktu saja yang dikehendaki, sputum pagilah yang sebaiknya digunakan (Gandasoebata, 2011). Sputum terbaik untuk diperiksa adalah sputum pagi hari, karena paling banyak mengandung mikobakteria dibandingkan dengan sputum pada saat-saat lain dan berasal dari saluran nafas bawah (FKUI-RSCM, 2012).

Pemeriksaan dahak untuk penegakkan diagnosis dilakukan dengan mengumpulkan 2 contoh uji dahak yang dikumpulkan berupa dahak Sewaktu-Pagi (SP) (Menkes RI, 2016). Diperbolehkan untuk mengumpulkan dua dahak sewaktu pada pagi hari yang sama untuk menghindari kemungkinan hilangnya pasien jika datang keesok harinya. Jarak pengambilan dahak minimal 1 (satu) jam, dan dahak yang dikumpulkan harus berkualitas (Kemenkes, 2017).

Untuk menilai kemajuan dan hasil pengobatan pasien TB dilakukan pemeriksaan dahak pada: akhir fase intensif, pada bulan ke 5 pengobatan, akhir pengobatan, dan akhir fase sisipan pada pasien yang hasil pemeriksaan dahaknya masih positif di akhir fase intensif.



Sumber: Ditjen P2PL, 2012

Gambar 2.2 Pemeriksaan laboratorium dalam pengelolaan pasien tuberkulosis

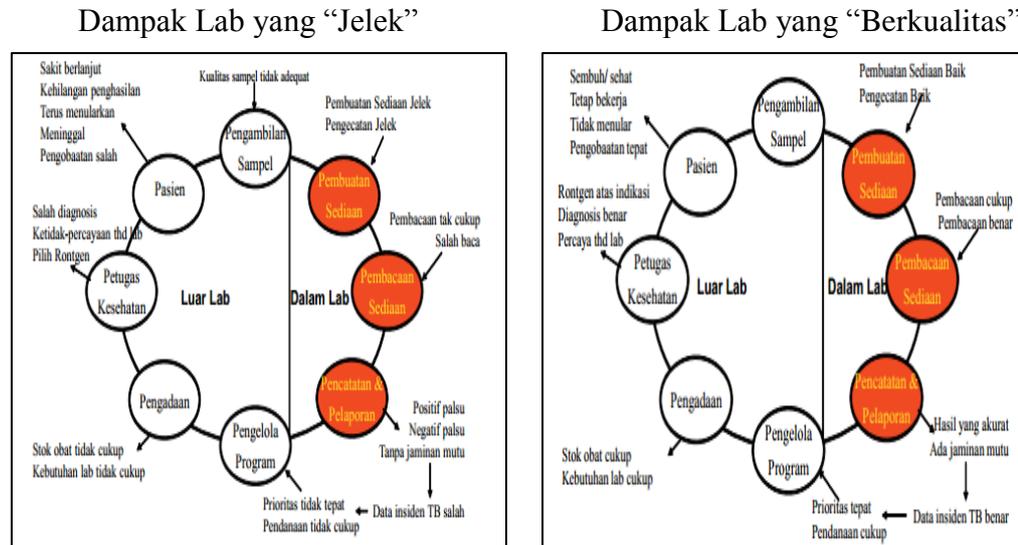
Pada wilayah dengan laboratorium yang terpantau mutunya melalui sistem pemantauan mutu eksternal, kasus TB Paru BTA positif ditegakkan berdasarkan hasil pemeriksaan BTA positif, minimal dari satu spesimen. Pada daerah dengan laboratorium yang tidak terpantau mutunya, maka definisi kasus TB BTA positif bila paling sedikit terdapat dua spesimen dengan BTA positif (Menkes RI, 2019).

#### h. Faktor Yang Mempengaruhi dalam Pemeriksaan Dahak

Faktor yang mempengaruhi dalam pemeriksaan dahak mikroskopis TB adalah faktor yang berasal dari dalam laboratorium itu sendiri seperti pembuatan sediaan, pembacaan sediaan, pencatatan dan pelaporan, sedangkan faktor yang berasal dari luar laboratorium yaitu pasien, petugas kesehatan,

pengambilan sampel, pengadaan logistik, dan pengelolaan program (Dirjen P2PL, 2012).

Hal ini dapat dilihat pada gambar berikut:



Sumber: Ditjen P2PL, 2012.

Gambar 2.3 Faktor yang mempengaruhi pemeriksaan dahak mikroskopis

Kualitas pelayanan pemeriksaan laboratorium mikroskopis TB dipantau melalui kegiatan Pemantapan Mutu Internal, Pemantapan Mutu Eksternal dan Peningkatan Mutu (*Quality Improvement*) (Kemenkes, 2014).

Pelayanan laboratorium TB dilakukan berdasarkan kebijakan dan prosedur baku/standar prosedur operasional untuk setiap tahap pemeriksaan laboratorium mulai dari persiapan pasien, pengelolaan contoh uji, pemeriksaan dan pelaporan.

Pemantapan Mutu Eksternal dilaksanakan melalui kegiatan uji silang, supervisi/bimbingan teknis dan tes panel (Kemenkes, 2012).

Peningkatan mutu dilaksanakan sebagai tindak lanjut dari PMI dan PME dengan membuat tolak ukur dan perencanaan peningkatan mutu terhadap tenaga kesehatan dengan melakukan pelatihan program pengendalian TB. Pelatihan merupakan salah satu upaya peningkatan pengetahuan, sikap dan keterampilan petugas dalam rangka meningkatkan kompetensi dan kinerja petugas (Kemenkes, 2014). Kemampuan dan keterampilan tenaga pemeriksa antara lain ditentukan oleh pelatihan, pengalaman kerja dan lingkungan kerja.

Setiap tenaga laboratorium perlu meningkatkan kemampuan dan keterampilannya melalui peningkatan berkelanjutan baik didalam maupun diluar laboratorium. Tenaga laboratorium sekurang-kurangnya sekali dalam setahun mengikuti pendidikan/pelatihan tambahan/penyegaran (Depkes RI, 2008).

Standar ketenagaan pada pelayanan laboratorium mikroskopis TB, yaitu:

- 1) Penanggung jawab adalah seorang dengan kualifikasi minimal tenaga Ahli Laboratorium Medik terlatih laboratorium TB.
- 2) Petugas teknis adalah analis kesehatan yang terlatih mikroskopis laboratorium TB, jumlah tenaga disesuaikan dengan beban kerja 15-20 slide/orang/hari.
- 3) Petugas teknis difaskes satelit minimal SMAK/SMU yang telatih.
- 4) Petugas administrasi minimal SMU/ sederajat (Kemenkes, 2015a).

## **2. Pemantapan Mutu Internal (PMI)**

Pemantapan mutu internal adalah kegiatan yang dilakukan dalam pengelolaan laboratorium TB untuk mencegah kesalahan pemeriksaan laboratorium dan mengawasi proses pemeriksaan laboratorium agar hasil pemeriksaan tepat dan benar. Kegiatan PMI harus meliputi setiap tahap pemeriksaan laboratorium yaitu tahap pra analisis, analisis, paska analisis yang harus dilaksanakan secara terus menerus (Menkes, 2016).

Tujuan PMI:

- a. Memastikan bahwa semua proses sejak persiapan pasien, pengambilan, penyimpanan, pengiriman, pengolahan contoh uji, pemeriksaan contoh uji, pencatatan dan pelaporan hasil dilakukan dengan benar.
- b. Mendeteksi kesalahan, mengetahui sumber/penyebab dan mengoreksi dengan cepat dan tepat.
- c. Membantu peningkatan pelayanan pasien (Menkes RI, 2016).

Pemeriksaan dahak secara mikroskopis langsung yang bermutu merupakan hal yang utama untuk menetapkan klasifikasi penderita, keputusan untuk memulai pengobatan, memantau hasil pengobatan dan menyatakan kesembuhan penderita. Setiap laboratorium yang melakukan pemeriksaan TB termasuk pemeriksaan BTA secara mikroskopis harus melakukan kegiatan

pemantapan mutu untuk menjamin mutu pemeriksaannya (Kemenkes, 2013). Hasil pemeriksaan laboratorium yang menentukan diagnosis dan pengelolaan klinis harus bermutu, artinya dapat dipercaya (Kemenkes, 2017).

Beberapa hal yang harus dipenuhi dalam pelaksanaan PMI yaitu:

- a. Tersedianya Standar Prosedur Operasional (SPO) untuk seluruh proses kegiatan pemeriksaan laboratorium, misalnya: SPO pengambilan dahak, SPO pembuatan contoh uji dahak, SPO pewarnaan Ziehl Neelsen, SPO pemeriksaan Mikroskopis, SPO pembuatan media, SPO inokulasi, SPO identifikasi, SPO pengelolaan limbah, dan sebagainya.
  - b. Tersedianya formulir/buku untuk pencatatan dan pelaporan kegiatan pemeriksaan laboratorium TB .
  - c. Tersedianya jadwal pemeliharaan/kalibrasi alat, audit internal dan pelatihan petugas.
  - d. Tersedianya contoh uji kontrol (positif dan negatif) dan kuman kontrol (Menkes, 2016)
- a. Tahap Pra Analisis

Dalam tahap pra analisis, tersedia prosedur tetap dari semua pemeriksaan mikroskopis TB di laboratorium antara lain prosedur tetap pengumpulan dahak, prosedur tetap pembuatan sediaan, prosedur tetap fiksasi, prosedur tetap pewarnaan, prosedur tetap pembacaan mikroskopis, prosedur tetap pencatatan dan pelaporan serta prosedur tetap pengolahan limbah. cara pengumpulan dahak mulai dari persiapan pasien, memberikan bimbingan kepada pasien tentang cara pengumpulan dahak, waktu pengumpulan dahak dan lokasi pengumpulan dahak (Kemenkes, 2017). Persiapan alat dan bahan meliputi : pot dahak sesuai standar (bersih dan kering, bermulut lebar dengan diameter 4-6 cm, transparan, bening, bahan kuat,tidak mudah bocor, bertutup ulir dan dapat menutup rapat), spidol dan label untuk pemberian identitas sesuai dengan nomor identitas dan kaca sediaan sesuai yang tertera pada Form TB 04, TB 05 dan TB 06, serta mengisi formulir permohonan pemeriksaan laboratorium.



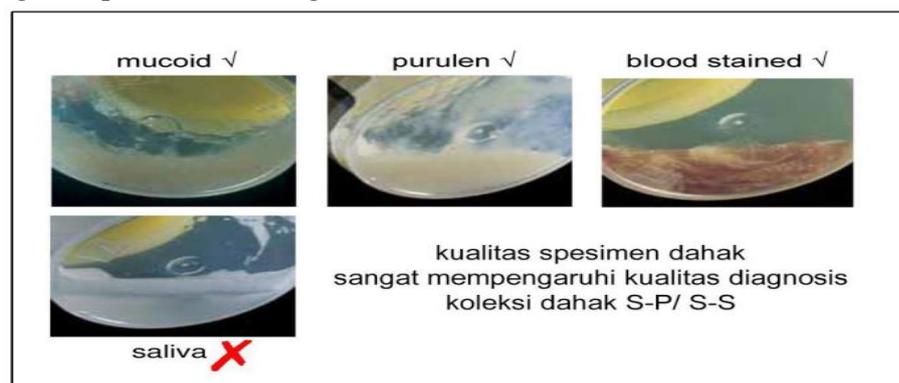
Sumber: Kemenkes, 2017.

Gambar 2.4 Cara penulisan identitas pada pot dahak

Pengumpulan sputum dilakukan di ruang terbuka dan mendapat sinar matahari langsung atau di ruangan dengan ventilasi yang baik, untuk mengurangi kemungkinan penularan akibat percikan sputum yang infeksius. Jangan mengambil sputum di ruangan tertutup dengan ventilasi yang buruk seperti kamar kecil/toilet, ruang kerja dan ruang tunggu/ruang umum (Bagian Mikrobiologi FK UNHAS, 2017).

Menilai kualitas contoh uji dahak (spesimen) secara makroskopis, harus mukopurulen yaitu dahak yang mukoid berwarna kuning kehijauan. Petugas harus dapat memotivasi agar pasien bisa mengeluarkan dahak yang baik dan bila dahak yang diperoleh tetap tidak memenuhi syarat, petugas laboratorium tetap harus melakukan pemeriksaan dengan memilih bagian yang paling kental dan beri catatan bahwa “spesimen tidak memenuhi syarat/air liur” (Kemenkes, 2012).

Uji 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).



Sumber: Bagian Mikrobiologi FK UNHAS, 2017

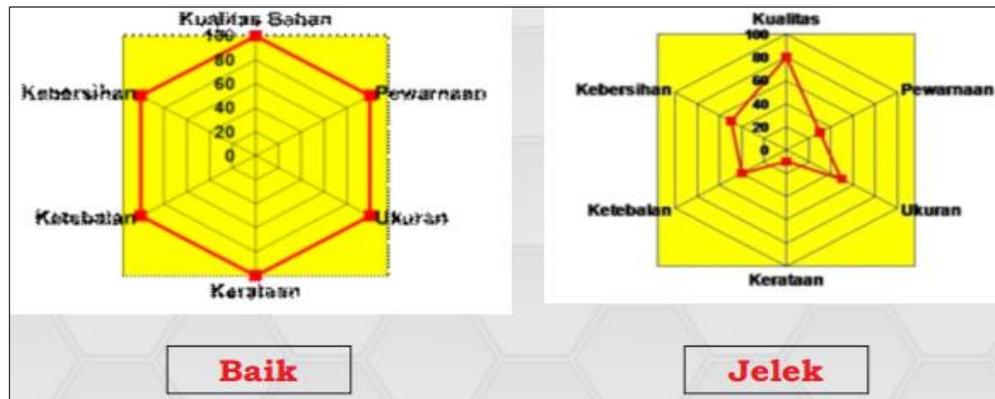
Gambar 2.5 Kualitas spesimen

Menguji reagen *Ziehl-Neelsen* diperlukan untuk memastikan reagen yang tersedia dapat mewarnai *M.tuberculosis* dengan baik. Petugas harus membuat sediaan dahak kontrol yaitu membuat beberapa sediaan dahak yang sebelumnya sudah kita ketahui hasilnya yaitu dari dahak BTA negatif dan dahak BTA 1+ yang telah difiksasi. Penggunaan reagen *Ziehl-Neelsen* kemasan baru harus dilakukan pewarnaan terhadap satu sediaan kontrol dahak negatif dan satu sediaan kontrol dahak BTA1+. Pewarnaan yang baik BTA tampak berwarna merah cerah dengan latar belakang biru yang terang, inti leukosit tampak jelas dan tidak ada endapan merah atau biru. Hasil uji fungsi harus dicatat dalam buku khusus yang menuliskan tanggal pelaksanaan uji fungsi, nomor batch botol reagen dan hasil pewarnaan. Hasil pewarnaan dinilai baik jika reagen dapat dipakai sebaliknya bila memberikan hasil pewarnaan yang tidak baik, terjadi endapan metilen biru atau kristal carbol fuchsin maka reagen harus disaring langsung pada saat melakukan pewarnaan, dekolonisasi yang tidak sempurna maka mengganti larutan asam alkohol dengan larutan yang baik. Kumpulan sediaan dahak kontrol yang belum diwarnai harus disimpan dalam kotak khusus (Kemenkes, 2017). Sisa sediaan dahak kontrol yang sudah difiksasi dan belum diwarnai dapat dipergunakan dalam waktu maksimal 6 bulan (Kemenkes, 2009).

a. Tahap Analisis

Tahap analisis harus memastikan prosedur tetap dilaksanakan dengan baik pada setiap pemeriksaan. Menggunakan alat sesuai standar kelengkapan alat, dapat dibuat dalam bentuk daftar tilik. Pemberian identitas sesuai dengan standar yaitu pada bagian *frosted* /sisi sediaan yang buram dan pada badan pot dahak bukan pada tutupnya kemudian dilakukan pengecekan ulang.

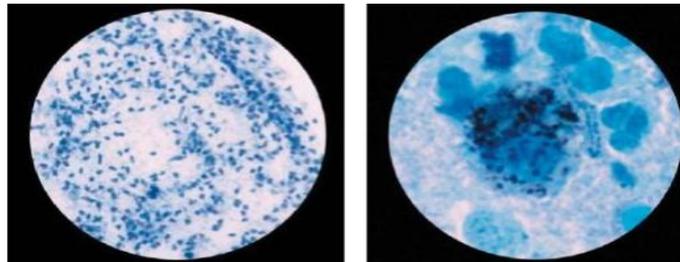
Penilaian sediaan yang telah diwarnai kemudian dievaluasi dengan penilaian terhadap 6 unsur penilaian sediaan dahak. Sediaan yang baik memperlihatkan sarang laba-laba yang penuh (Kemenkes, 2012). Sediaan yang memenuhi 6 syarat kualitas sediaan yang baik yaitu kualitas contoh uji, ukuran, ketebalan, kerataan, pewarnaan dan kebersihan (Kemenkes, 2017).



Sumber: Kemenkes, 2017

Gambar 2.6 Skala sarang laba-laba

Kualitas contoh uji (spesimen) dahak yang berkualitas baik apabila ditemukan lekosit PMN  $\geq 25$  per LP pada perbesaran 10 x 10 dan makrofag pada perbesaran 10 x 100. Untuk melihat BTA pada sediaan (*slide*) digunakan pembesaran 10x terlebih dahulu untuk mencari lapangan pandang, teteskan *imersi oil* dan putar lensa mikroskop pada pembesaran 100x.



Sumber: Kemenkes, 2017

Gambar 2.7 Spesimen perbesaran 10x dan 100x

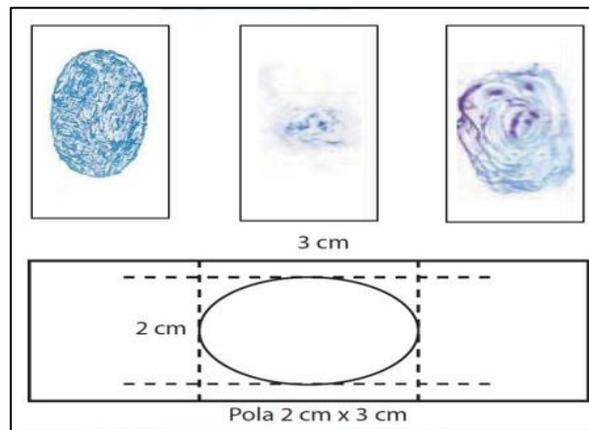
Penilaian sediaan yang belum diwarnai, dilakukan sebelum melakukan pewarnaan sediaan yaitu dengan menilai ketebalannya dengan meletakkan sediaan yang kering 4-5 cm diatas kertas koran. Sediaan yang baik apabila kita masih dapat melihat tulisan secara samar. Sediaan yang tipis dapat ditambahi dengan dahak, dengan catatan sediaan belum kering sehingga menimbulkan aerosol. Sediaan yang terlalu tebal harus dibuang dan diganti dengan membuat sediaan baru (Kemenkes, 2012). Penilaian ketebalan juga dapat dilakukan setelah sediaan diwarnai, yaitu dilihat dibawah mikroskop pada sediaan yang baik sel leukosit tidak tampak bertumpuk (*one layer cells*) (Kemenkes, 2017).



Sumber: Kemenkes, 2012

Gambar 2.8 Penilaian ketebalan sediaan BTA sebelum pewarnaan

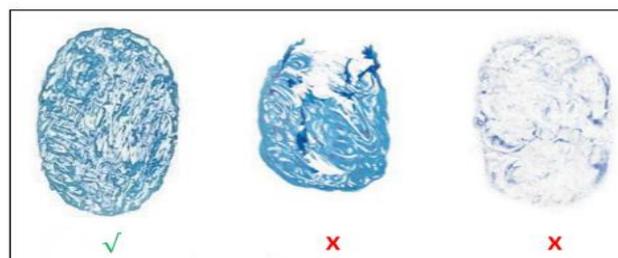
Ukuran sediaan yang baik adalah apusan bentuk oval 2x3 cm. Pembuatan sediaan ini diratakan dengan gerakan spiral kecil-kecil. Jangan membuat gerakan spiral bila sediaan sudah kering karena akan menyebabkan aerosol.



Sumber: Kemenkes, 2012

Gambar 2.9 Ukuran sediaan BTA

Sediaan yang baik adalah sediaan yang rata dan tidak terlihat daerah kosong. Sediaan yang terlalu tebal dan ada bagian yang terkelupas kemungkinan karena fiksasi sebelum kering atau pencucian dilakukan langsung diatas apusan. Sediaan yang tidak rata, tidak dilakukan perataan dengan membuat spiral-spiral kecil.



Sumber: Kemenkes 2017

Gambar 2.10 Kerataan sediaan BTA

Secara mikroskopis BTA tampak berwarna merah cerah dengan latar belakang biru terang, inti leukosit tampak jelas dan tidak ada endapan atau sisa zat warna merah atau biru.



Sumber: Kemenkes, 2017

Gambar 2.11 Pewarnaan sediaan BTA

Penilaian kebersihan dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis. Sediaan yang baik terlihat bersih, tidak tampak sisa zat warna, endapan Kristal. Sediaan yang kurang bersih akan mengganggu pembacaan secara mikroskopis.



Sumber: Kemenkes, 2017

Gambar 2.12 Kebersihan sediaan BTA

Pembacaan mikroskopis adalah pembacaan dilakukan sesuai prosedur tetap yaitu melihat melalui mikroskop sepanjang garis tengah sediaan secara horizontal dimulai dari ujung kiri keujung kanan atau sebaliknya (Kemenkes, 2017). Jika di fasyankes terdapat 2 atau lebih petugas laboratorium TB, maka dilakukan *inter-observer blinded* yaitu pembacaan sediaan dilakukan oleh 2 orang secara *blinded* dan dicatat (Kemenkes, 2012).

#### b. Tahap Pasca Analisis

Tahap pasca analisis adalah untuk menjamin bahwa pelaksanaan tahap pasca analisis sesuai protap yaitu pelaksanaan dekontaminasi alat dan bahan infeksius. Pengolahan limbah infeksius dan non infeksius, dan pemeliharaan mikroskop. Periksa kembali pencatatan dan pelaporan sesuai dengan standar.

Petugas tidak diperkenankan menuliskan laporan dengan tanda atau symbol yang tidak sesuai skala IUATLD. Contoh tidak ditemukan BTA dituliskan sebagai “-“, seharusnya “neg”. ditemukan 1-9 BTA/100 LB dituliskan “BTA jarang” atau “±” seharusnya “dituliskan jumlah BTA ditemukan” dan apabila ditemukan BTA harus dilaporkan dengan symbol 1+, 2+, atau 3+ sesuai dengan skala IUATLD (*International Union Against Lung Disease*). Menuliskan hasil pemeriksaan diatas kaca sediaan yang tidak diperbolehkan. Penulisan hasil positif dituliskan dengan tinta merah (Kemenkes, 2012).

Tabel 2.1. Interpretasi Hasil Pemeriksaan TB mengikuti Skala IUATLD

Hasil	Keterangan
Tidakditemukan BTA	Negatif
Ditemukan 1-9BTA dalam 100 LP	Ditulis jumlah kuman
Ditemukan 10-99 BTA dalam 100 L[P	1+
Ditemukan 1-10 BTA dalam 1 lapang pandang (periksa minimal 50 lapang pandang)	2+
Ditemukan $\geq 10$ BTA dalam 1 lapang pandang (periksa minimal 20 lapang pandang)	3+

Penyimpanan sediaan dalam kotak/box sediaan. Sediaan yang telah diperiksa harus disimpan untuk kepentingan pemantapan mutu eksternal yaitu uji silang. Penyimpanan sediaan untuk uji silang metode konvensional dilakukan dengan memisahkan sediaan positif dan negatif dengan urutan sesuai form TB 04. Penyimpanan sediaan untuk uji silang metode LQAS (*Lot Quality Assurance System*) dilakukan dengan menyusun seluruh sediaan dengan urutan sesuai form TB 04 tanpa memisahkan sediaan positif dan negatif (Ditjen P2PL, 2012).

Pemeliharaan Mikroskop harus terhindar dari benturan, getaran, kelembaban, debu dan sinar matahari langsung. Karena kelembaban bisa menyebabkan pertumbuhan jamur pada lensa atau cermin, mengakibatkan pandangan buram dan bagian logam berkarat sehingga mikroskop harus selalu bersih dari debu dan minyak imersi. Sebelum menyimpan mikroskop setelah digunakan, bersihkan minyak emersi dengan cara mengusap lensa objektif 100x dengan kertas lensa yang dibasahi dengan etil alkohol.

Setelah sediaan dahak selesai dibaca, bersihkan minyak imersi pada sediaan dengan xylol atau letakkan tissue di atas permukaan sediaan agar minyak emersi terserap (Fujiki, 2007).

### **3. Uji Silang Sediaan Dahak**

#### **a. Maksud dan Prinsip Pemeriksaan Uji Silang**

Uji silang sediaan dahak mikroskopis dilaksanakan secara berkala dan berkesinambungan dengan melakukan pemeriksaan ulang sediaan dahak dari Fasilitas Kesehatan Tingkat Pertama Rujukan Mikroskopis TB (FKTP-RM) adalah puskesmas dengan laboratorium yang mampu melakukan pemeriksaan mikroskopis dahak dan menerima rujukan (Menkes RI, 2016).

Prinsip uji silang merupakan pemeriksaan ulang sediaan mikroskopis oleh laboratorium rujukan tanpa mengetahui hasil pemeriksaan oleh laboratorium sebelumnya (blinden rechecking) (Kemenkes, 2015a).

#### **b. Cara Pengambilan Sampel Sediaan Dahak Untuk di Uji silang Menggunakan 2 Metode Uji Silang:**

##### **1) Metode Konvensional**

Memeriksa ulang seluruh sediaan positif dan 10% sediaan negatif, dengan 1 pasien diwakili 1 sediaan.

##### **2) Metode LQAS (Lot Quality Assurance System)**

Memeriksa sediaan yang diambil secara lot yaitu perhitungan statistik untuk setiap laboratorium atau wilayah terkait (Dirjen P2PL, 2012). Metode ini diterapkan di seluruh Indonesia dengan mempertimbangkan kondisi geografis dan sumber daya laboratorium, dan metode ini dapat dimodifikasi sehingga alur dan peran komponen PME dapat berubah (Menkes RI, 2016).

Pemilihan dan pengambilan sediaan mengacu pada pencatatan Register TB 04. Secara berkala setiap triwulan 4 kali dalam setahun (Kemenkes, 2017).

Pada prinsipnya pengambilan dan pemilihan sediaan untuk uji silang dilakukan oleh Wasor Kab/Kota di laboratorium mikroskopis TB fasyankes dan mengisi formulir TB 12 sesuai tata cara pengisian form TB 12 kemudian dilakukan

pengiriman sediaan uji silang ke koordinator laboratorium rujukan uji silang (RUS) intermediate yakni BLK Provinsi Lampung (Kemenkes, 2013).

Setelah pengambilan sampel uji silang, sisa sediaan dapat dimusnahkan sesuai prosedur pembuangan limbah laboratorium (Kemenkes, 2015c).

c. Unsur Penilaian Uji Silang

1) Kesalahan Baca (*Error Rate*)

Angka Kesalahan Baca adalah angka kesalahan laboratorium yang menyatakan persentase kesalahan pembacaan sediaan yang dilakukan oleh laboratorium pemeriksa pertama setelah di uji silang oleh BLK atau Laboratorium Rujukan lain. Angka ini menggambarkan kualitas pembacaan sediaan secara mikroskopis langsung laboratorium pemeriksa pertama. Pada dasarnya kesalahan baca dihitung pada masing-masing laboratorium pemeriksa pertama di tingkat kabupaten atau kota. Kabupaten/Kota harus menganalisis berapa persen laboratorium pemeriksa PRM/PPM/RS yang ada di wilayahnya melaksanakan uji silang, selain itu menganalisa kualitas sediaan di laboratorium pemeriksa (Kemenkes, 2013).

Penilaian hasil pembacaan dilakukan dengan membandingkan hasil pembacaan laboratorium fasyankes/puskesmas dan hasil pembacaan laboratorium RUS yakni BLK Provinsi Lampung. Aspek yang dinilai dalam penilaian uji silang adalah kualitas sediaan BTA, kualitas pewarnaan dan kualitas pembacaan.

Perhitungan angka kesalahan baca laboratorium menggunakan metode LQAS ini sebagai berikut:

Tabel 2.2. Klasifikasi kesalahan laboratorium dengan metode LQAS

Hasil lab RUS	Negatif	1-9 BTA /100 LP	1+	2+	3+
Hasil lab Fasyankes					
Negatif	<b>Benar</b>	NPR	NPT	NPT	NPT
1-9 BTA/100 LP	PPR	<b>Benar</b>	<b>Benar</b>	KH	KH
1+	PPT	<b>Benar</b>	<b>Benar</b>	<b>Benar</b>	KH
2+	PPT	KH	<b>Benar</b>	<b>Benar</b>	<b>Benar</b>
3+	PPT	KH	KH	<b>Benar</b>	<b>Benar</b>

Sumber: Kemenkes, 2013

Keterangan:

Benar : Tidak ada kesalahan  
 PPR (Positif Palsu Rendah) : Kesalahan kecil  
 KH (Kesalahan Hasil) : Kesalahan kecil

NPT (Negatif Palsu Tinggi) : Kesalahan besar  
 NPR (Negatif Palsu Rendah) : Kesalahan kecil  
 PPT (Positif Palsu Tinggi) : Kesalahan besar

Hasil yang dituliskan dengan huruf tebal untuk menyatakan kesesuaian pembacaan antara petugas mikroskop fasyankes dan petugas laboratorium RUS (BLK). Hasil pembacaan RUS dianggap sebagai acuan. Hasil yang berada diluar huruf tebal menunjukkan ketidaksesuaian *discordance* pembacaan antar keduanya. Hasil yang *discordance* diklasifikasikan sebagai Negatif Palsu (NP), Positif Palsu (PP), Kesalahan Hitung (KH). NP dan PP terdiri dari kesalahan besar (PPT, NPT) dan kesalahan kecil (PPR, NPR) (Kemenkes, 2013).

Klasifikasi Kesalahan Baca pada uji silang:

a) Negatif Palsu

Adalah pembacaan sediaan yang negatif oleh petugas laboratorium puskesmas dianggap salah, karena dibaca positif oleh petugas laboratorium RUS (BLK atau Lab Rujukan lain yang ditunjuk).

Persentase Negatif Palsu:

$$\frac{\text{Jumlah negatif palsu}}{\text{Seluruh sediaan negatif diperiksa petugas RUS}} \times 100\%$$

b) Positif Palsu

Adalah pembacaan positif oleh petugas mikroskopis laboratorium puskesmas dianggap salah, karena dibaca negatif oleh petugas laboratorium RUS (BLK atau Lab Rujukan lain yang ditunjuk).

Persentase Positif Palsu:

$$\frac{\text{Jumlah positif palsu}}{\text{Seluruh sediaan positif diperiksa petugas RUS}} \times 100\%$$

2) Analisis dan Interpretasi Hasil Uji Silang

Tabel 2.3. Analisis Kemungkinan Penyebab Kesalahan

Jenis Kesalahan	Kemungkinan Penyebab	Saran Tindakan
NPT (Kesalahan Besar)	a. Teknik pemeriksaan Mikroskopik BTA tidak sesuai petunjuk teknis b. Pembacaan kurang dari 100 LP	- Observasi : apakah implementasi Prosedur tetap sudah tepat? - apakah implementasi Prosedur tetap pembacaan sudah tepat?

	c. Teknik pewarnaan salah, BTA pucat, tidak kontras dengan warna latar	- apakah implementasi Prosedur tetap pewarnaan sudah tepat?
	d. Kerusakan mikroskop	- Periksa fungsi mikroskop
	e. Salah menyalin hasil	- Periksa buku register laboratorium/ form TB 04
PPT (Kesalahan Besar)	a. Petugas tidak mengenal bentuk BTA	- Uji dengan sediaan BTA positif atau supervisi
	b. BTA terbawa melalui pipet	- Saat meneteskan minyak emersi ujung pipet tidak boleh menyentuh kaca sediaan. Bersihkan lensa objektif 100x
	c. Salah menyalin hasil	- Periksa buku register laboratorium/ form TB 04
	d. Artefak (endapan zat warna atau kristal)	- Carbol fuchsin disaring saat pewarnaan
	e. Warna BTA pudar, sehingga dibaca negatif oleh petugas RUS	- Pewarnaan ulang Saat supervisi lakukan uji kualitas Reagen ZN
Kesalahan Hitung (KH)	Terjadi kesalahan hitung jumlah BTA dalam 100 LP	Lakukan pencatatan hasil baca sesuai skala IUATLD

Sumber : Kemenkes, 2013

Interprestasi kesalahan pada uji silang sediaan dahak:

1) Tidak ada kesalahan baca pemeriksaan laboratorium apabila semua hasil pembacaan sediaan BTA uji silang oleh petugas laboratorium puskesmas dengan petugas RUS sesuai. Hal ini merupakan target optimal kinerja suatu laboratorium.

2) Kesalahan Kecil (NPR/PPR/KH)

Bila terdapat ketidaksesuaian hasil baca dengan kesenjangan yang rendah misalnya antara scanty dengan negatif. Jika terdapat 3 kesalahan kecil nilainya sama dengan 1 kesalahan besar (Kemenkes, 2013).

Hal ini menunjukkan kinerja memerlukan evaluasi lebih lanjut hanya bila jumlahnya melebihi jumlah rata-rata pemeriksaan yang dilakukan atau bila jumlah kesalahan kecil cenderung meningkat (Fujiki, 2007).

3) Kesalahan Besar (PPT/NPT)

Bila terdapat kesalahan baca misalnya BTA negatif dilaporkan positif atau sebaliknya.

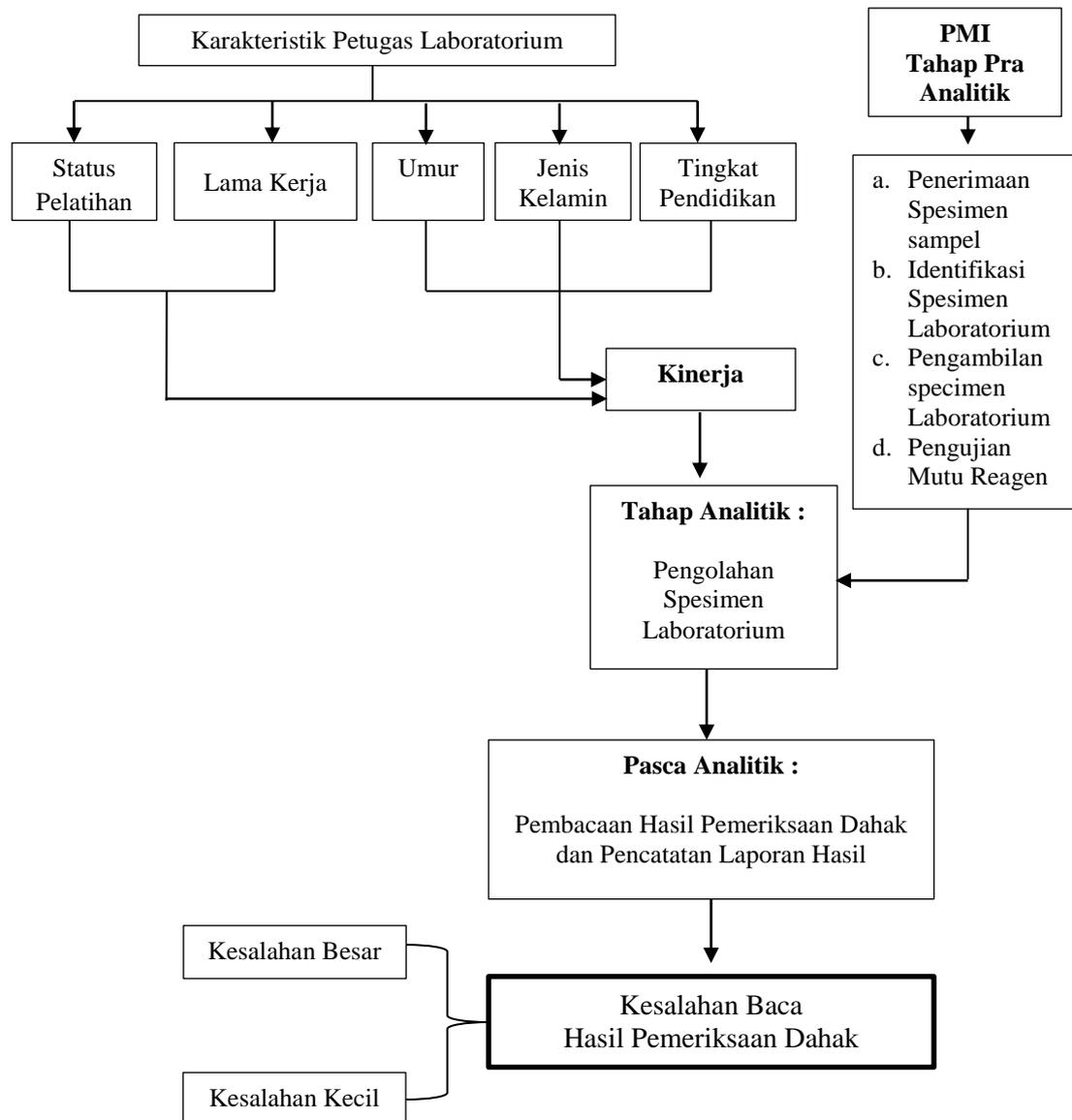
Hal ini menunjukkan kinerja yang tidak dapat diterima dan diperlukan evaluasi dan tindakan perbaikan yang dibutuhkan (Fujiki, 2007).

Setelah Dinas Kesehatan Kabupaten atau Kota menerima hasil pemeriksaan dari RUS (BLK atau dari laboratorium rujukan lain), harus dilakukan perhitungan hasil uji silang dengan cara membandingkan hasil BLK dengan hasil pemeriksaan pada laboratorium Puskesmas. Analisa hasil uji silang harus diumpan balikkan ke laboratorium Puskesmas. Hasil uji silang ini harus ditindak lanjuti. Bila hasil uji silang menunjukkan masih ada kesalahan baca sediaan, maka unit-unit terkait harus meneliti lebih lanjut apa kemungkinan penyebabnya. Tingkat kesalahan yang dapat diterima sama dengan nol artinya tidak ada toleransi untuk kesalahan baca (Kemenkes, 2013).

Wasor/pengelola program TB sebagai koordinator P2TB harus memastikan pelaksanaan uji silang berjalan dengan baik sesuai pedoman secara triwulan dan berkesinambungan, kemudian menganalisa hasil uji silang terhadap lab fasyankes/puskesmas di wilayah kerjanya, jika mencapai:

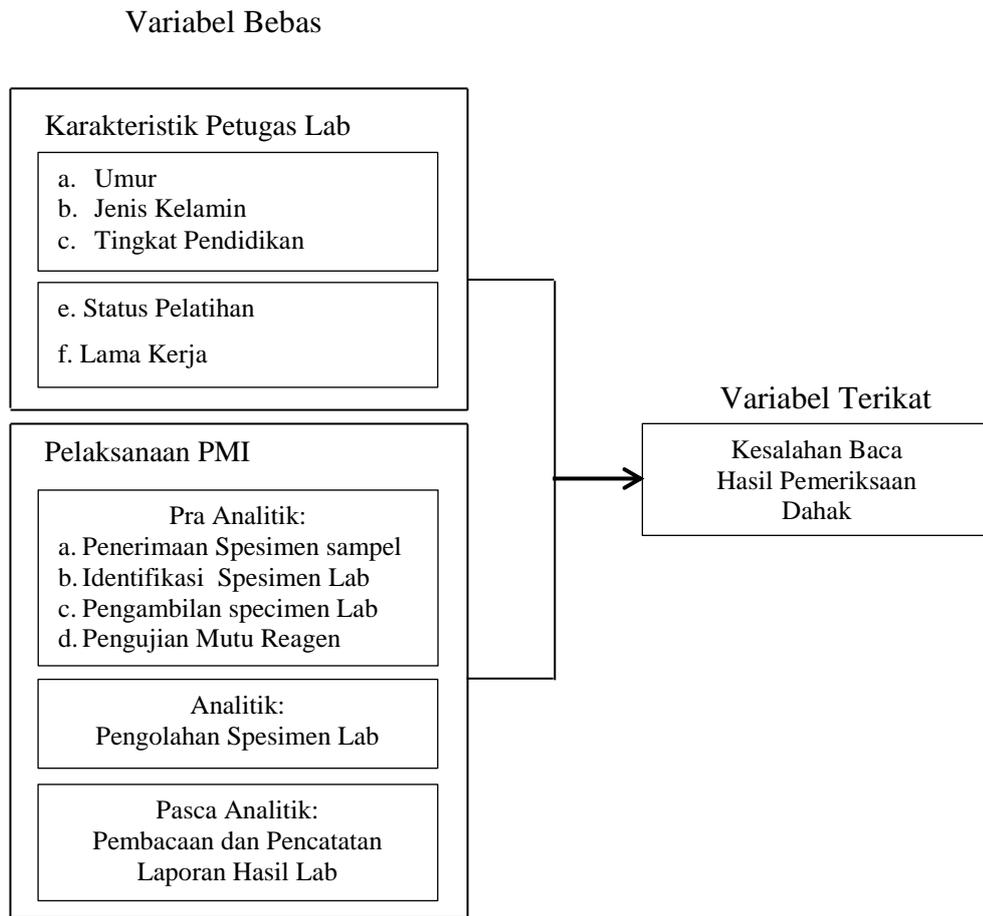
- 1) Target cakupan: 90% Lab Faskes di wilayah tersebut mengikuti uji silang mikroskopis TB 4 triwulan pertahun.
- 2) Target kinerja pembacaan BAIK: tanpa kesalahan besar (NPT, PPT) atau kesalahan kecil < 3 oleh peserta uji silang. Apabila 75% Lab Faskes di wilayah tersebut memiliki kinerja pembacaan BAIK, maka dapat disimpulkan kinerja pembacaan Lab Faskes di wilayah tersebut BAIK.
- 3) Target kinerja kualitas pembuatan BAIK: Kinerja pembuatan sediaan di wilayah tersebut BAIK bila 75% Lab peserta uji silang memiliki nilai  $\geq 80$  untuk keenam komponen (Kemenkes, 2015a).

## B. Kerangka Teori



Gambar 2.13 Kerangka Teori  
Kerangka teori pada gambar 2.13 merupakan modifikasi dari penelitian Martiningrum (2013) dan Jaya (2016)

### C. Kerangka Konsep



### D. Hipotesis Penelitian

Hi: Ada hubungan antara karakteristik petugas laboratorium dan pelaksanaan pemantapan mutu internal tahap pra analitik, analitik, pasca analitik terhadap kesalahan baca pemeriksaan dahak di Puskesmas Kota Bandar Lampung.

Ho: Tidak ada hubungan antara karakteristik petugas laboratorium dan pelaksanaan pemantapan mutu internal tahap pra analitik, analitik, pasca analitik terhadap kesalahan baca pemeriksaan dahak di Puskesmas Kota Bandar Lampung.