

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Tinjauan Teori

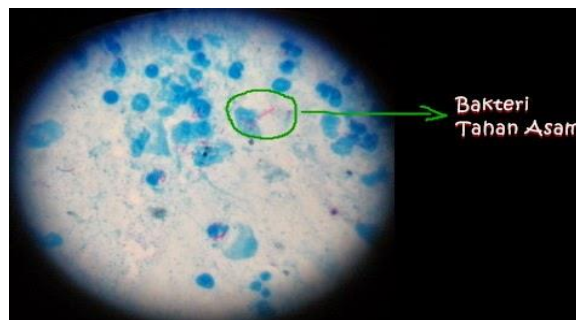
##### 1. Tuberculosis Paru

Tuberkulosis Paru merupakan penyakit menular yang jumlah kasusnya meningkat dalam beberapa tahun terakhir (Marlinae dkk, 2019). Penyakit ini disebabkan oleh kuman *Mycobacterium tuberculosis*. Terdapat beberapa spesies *Mycobacterium*, antara lain: *M. Lepra*, *M. bovis*, *M. tuberculosis*, *M. africanum* dsb yang termasuk dalam Bakteri Tahan Asam (BTA) (Kemenkes RI, 2020).

*M.tuberculosis* memiliki bentuk basil sepanjang 1-10 mikron dan lebar 0,2 - 0,8 mikron. Dengan metode Ziehl Neelsen sifat *M.tubercul*

*osis* tahan asam, di lihat secara mikroskopik berwarna merah. Media khusus untuk biakan bakteri TB, adalah Lowenstein Jensen (LJ), dan Ogawa. Dapat bertahan di suhu rendah, pada suhu antara 4°C sampai -70°C dapat hidup dengan lama. Bakteri ini juga dapat bersifat dorman. *M.tuberculosis* peka dan dalam waktu sesaat sebagian besar bakteri akan mati pada paparan sinar ultra violet, sinar matahari dan peka terhadap panas. Pada suhu 30-37°C bakteri akan mati selama kurang lebih 1 minggu. (Kemenkes RI, 2020).

*M. tuberculosis* terkadang disebut sebagai *tubercle bacillus*. Bakteri berbentuk batang ini bersifat non-motil atau tidak dapat bergerak. Bakteri *M. tuberculosis* memerlukan oksigen untuk tumbuh (*obligate aerobe*), sehingga bakteri ini dapat ditemukan di bagian yang dialiri udara seperti pada lobus paru-paru (Irianti dkk, 2016).



Sumber : (Hendro, 2012)

Gambar 2.1 *M. tuberculosis* pada Perwarnaan Ziehl Nelseen

Gejala klinik yang dirasakan pasien TB dapat bermacam-macam atau malah tanpa keluhan sama sekali dalam pemeriksaan kesehatannya. Keluhan secara umum pada penderita TB antara lain: demam, maleise, berat badan turun turun, rasa lelah, batuk berdarah, nyeri dada dan sering disertai flu (Setiati dkk, 2017).

#### a. Penularan TB

##### 1) Sumber Penularan TB

Sumber penularan adalah pasien TB terutama pasien yang mengandung kuman TB Dalam dahaknya. Pada waktu batuk atau bersin, pasien menyebarkan kuman ke udara dalam bentuk percikan dahak (*droplet nuclei* / percik renik). Infeksi akan terjadi apabila seseorang menghirup udara yang mengandung percikan dahak yang infeksius. Sekali batuk dapat menghasilkan sekitar 0-3500 *M.tuberculosis*. Sedangkan kalau bersin dapat mengeluarkan sebanyak 4500-1.000.000 *M.tuberculosis*. (Kemenkes RI, 2016).

##### 2) Perjalanan Alamiah TB Pada Manusia

Terdapat 4 tahapan perjalanan alamiah penyakit. Tahapan tersebut meliputi tahap paparan, infeksi, menderita sakit dan meninggal dunia, sebagai berikut:

##### a) Paparan

Peluang peningkatan paparan terkait dengan:

- (1) Jumlah kasus menular di masyarakat.
- (2) Peluang kontak dengan kasus menular
- (3) Tingkat daya tular dahak sumber penularan
- (4) Intensitas batuk sumber penularan
- (5) Kedekatan kontak dengan sumber penularan
- (6) Lamanya waktu kontak dengan sumber penularan (Kemenkes RI, 2016)

##### b) Infeksi

Reaksi daya tahan tubuh akan terjadi setelah 6-14 minggu setelah infeksi. Lesi umumnya sembuh total namun dapat saja

kuman tetap hidup dalam lesi tersebut (*dormant*) dan suatu saat dapat aktif Kembali tergantung dari daya tahan tubuh manusia.

Penyebaran melalui aliran darah atau getah bening dapat terjadi sebelum penyembuhan lesi (Kemenkes RI, 2016)

c) Factor Risiko

Factor risiko untuk menjadi sakit TB adalah tergantung dari:

- (1) Konsentrasi / jumlah kuman yang terhirup
- (2) Lamanya waktu sejak terinfeksi
- (3) Usia seseorang yang terinfeksi
- (4) Tingkat daya tahan tubuh seseorang. Seseorang dengan daya tahan tubuh yang rendah diantaranya infeksi HIV AIDS dan malnutrisi (gizi buruk) akan memudahkan berkembangnya TB Aktif (sakit TB)
- (5) Infeksi HIV pada seseorang yang terinfeksi TB, 10% diantaranya akan menjadi sakit TB. Namun pada seorang dengan HIV Positif akan meningkatkan kejadian TB, orang dengan HIV berisiko 20-37 kali untuk sakit TB dibandingkan dengan orang yang tidak terinfeksi HIV, dengan demikian penularan TB di masyarakat akan meningkat pula (Kemenkes RI, 2016)

d) Meninggal Dunia

Factor risiko kematian karena TB:

- (1) Akibat dari keterlambatan diagnosis
- (2) Pengobatan tidak adekuat
- (3) Adanya kondisi Kesehatan awal yang buruk atau penyakit penderita
- (4) Pada pasien TB tanpa pengobatan, 50% diantaranya akan meninggal dan risiko ini meningkat pada pasien dengan HIV positif. Begitu pula pada ODHA, 25% kematian disebabkan oleh TB (Kemenkes RI, 2016).

b. Penemuan Kasus

Penemuan pasien bertujuan untuk mendapatkan pasien TB melalui serangkaian kegiatan mulai dari penjarangan terhadap terduga pasien TB, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang yang diperlukan, menentukan diagnosis, menentukan klasifikasi penyakit serta tipe pasien TB. Setelah diagnosis ditetapkan dilanjutkan pengobatan yang adekuat sampai sembuh, sehingga tidak menularkan penyakitnya kepada orang lain.

Kegiatan ini membutuhkan adanya pasien yang memahami dan sadar akan keluhan dan gejala TB, akses terhadap fasilitas Kesehatan dan adanya tenaga Kesehatan yang kompeten untuk melakukan pemeriksaan terhadap gejala dan keluhan tersebut (Kemenkes RI, 2016).

c. Strategi penemuan

Strategi penemuan pasien TB dapat dilakukan secara pasif, intensif, aktif, dan massif. Upaya penemuan pasien TB harus didukung dengan kegiatan promosi Kesehatan yang aktif, sehingga semua terduga TB dapat ditemukan secara dini.

- 1) Penemuan pasien TB dilakukan secara pasif intensif di fasilitas Kesehatan dengan jejaring layanan TB melalui *Public-Private Mix* (PPM), dan kolaborasi berupa kegiatan TB-HIV, TB-DM (Diabetes Mellitus), TB-Gizi, Pendekatan Praktis Kesehatan paru (PAL = *Practical Approach to Lung health*), Manajemen Terpadu Balita Sakit (MTBS), Manajemen Terpadu Dewasa Sakit (MTDS).
- 2) Penemuan pasien TB secara aktif dan/atau massif berbasis keluarga dan masyarakat, dapat dibantu oleh kader posyandu, pos TB desa, tokoh masyarakat, dan tokoh agama. Kegiatan ini dapat meliputi:
  - a) Investigasi kontak pada paling sedikit 10-15 orang kontak erat dengan pasien TB
  - b) Penemuan di tempat khusus: Lapas/Rutan, tempat kerja, asrama, pondok pesantren, sekolah, panti jompo.
  - c) Penemuan di populasi berisiko: tempat penampungan pengungsi, daerah kumuh.

## 2. Diagnosis TB

Diagnosis TB ditetapkan berdasarkan keluhan, hasil anamnesis, pemeriksaan klinis, pemeriksaan laboratorium dan pemeriksaan penunjang lainnya.

### a. Keluhan dan hasil anamnesis meliputi:

Keluhan yang disampaikan pasien, serta wawancara rinci berdasarkan keluhan pasien.

Pemeriksaan klinis berdasarkan gejala dan tanda TB yang meliputi:

- 1) Gejala utama pasien TB paru adalah batuk berdahak selama 2 minggu atau lebih. Batuk dapat diikuti dengan gejala tambahan yaitu dahak bercampur darah, batuk darah, sesak nafas, badan lemas, nafsu makan menurun, berat badan menurun, malaise, berkeringat malam hari tanpa kegiatan fisik, demam meriang lebih dari satu bulan. 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.
- 2) Gejala-gejala tersebut diatas dapat dijumpai pada penyakit paru selain TB, seperti bronkiektasis, bronchitis kronis, asma, kanker paru, dan lain-lain. Mengingat prevalensi TB di Indonesia saat ini masih tinggi, maka setiap orang yang datang ke fasyankes dengan gejala tersebut diatas, dianggap sebagai seorang terduga pasien TB, dan perlu dilakukan pemeriksaan dahak secara mikroskopis langsung.
- 3) Selain gejala tersebut, perlu dipertimbangkan pemeriksaan pada orang dengan factor risiko, seperti: kontak erat dengan pasien TB, tinggal di daerah padat penduduk, wilayah kumuh, daerah pengungsian, dan orang yang bekerja dengan bahan kimia yang berisiko menimbulkan paparan infeksi paru.
- 4) Diagnosis TB Pada Anak, gejala klinis berupa gejala sistemik/umum atau sesuai organ terkait. Gejala klinis TB pada anak tidak khas, karena gejala serupa juga disebabkan oleh berbagai penyakit selain TB. Gejala khas TB sebagai berikut :
  - a) Batuk  $\geq$  2 minggu

- b) Demam  $\geq 2$  minggu
- c) BB turun atau tidak naik dalam 2 bulan sebelumnya
- d) Lesu atau malaise  $\geq 2$  minggu

Gejala-gejala tersebut menetap walau sudah diberikan terapi adekuat.

b. Pemeriksaan Laboratorium

1) Pemeriksaan Bakteriologi

a) Pemeriksaan dahak mikroskopis langsung

Pemeriksaan dahak selain berfungsi untuk menegakkan diagnosis, juga untuk menentukan potensi penularan dan menilai keberhasilan pengobatan.

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

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

(2) P (Pagi) : dahak ditampung pada pagi segera setelah bangun tidur. Dapat dilakukan di rumah pasien atau di bangsal rawat inap bilamana pasien menjalani rawat inap.

b) Pemeriksaan Tes Cepat Molekuler (TCM) TB

Pemeriksaan tes cepat molekuler dengan metode Xpert MTB/RIF. TCM merupakan sarana untuk penegakan diagnosis, namun tidak dapat dimanfaatkan untuk evaluasi hasil pengobatan.

c) Pemeriksaan Biakan

Pemeriksaan biakan dapat dilakukan dengan media padat (*Lowenstein-Jensen*) dan media cair (*Mycobacteria Growth Indicator Tube*) untuk identifikasi *Mycobacterium tuberculosis* (*M.tb*).

Pemeriksaan tersebut diatas dilakukan disarana laboratorium yang terpantau mutunya. Dalam menjamin hasil pemeriksaan laboratorium, diperlukan contoh uji dahak yang berkualitas. Pada faskes yang tidak memiliki akses langsung terhadap pemeriksaan TCM, biakan, dan uji kepekaan, diperlukan system transportasi contoh uji. Hal ini bertujuan untuk menjangkau pasien yang

membutuhkan akses terhadap pemeriksaan tersebut serta mengurangi risiko penularan jika pasien bepergian langsung ke laboratorium.

d) Pemeriksaan Penunjang Lainnya

(a) Pemeriksaan foto toraks

(b) Pemeriksaan histopatologi pada kasus yang dicurigai TB ekstraparu

e) Pemeriksaan Uji Kepekaan Obat

Uji kepekaan obat bertujuan untuk menentukan ada tidaknya resistensi *M.tb* terhadap OAT. Uji kepekaan obat tersebut harus dilakukan di laboratorium yang telah lulus uji pemantapan mutu/ Quality Assurance (QA), dan mendapatkan sertifikat nasional maupun internasional.

f) Pemeriksaan Serologis

Pemeriksaan serologis untuk TB sangat berkembang pesat, pemeriksaan ini sangat membantu pada penderita yang sulit mendapatkan sampel sputum atau dengan hasil BTA negative karena berbagai faktor. Reagen komersil saat ini berkembang terus berupaya menggunakan antigen murni atau antibody monoclonal yang akan memberikan sensitivitas dan spesivitas yang tinggi sehingga dapat membantu menegakkan diagnosis (J.Kes.N.Med, 2019).

2) Alur Diagnosis pada Orang Dewasa

Alur diagnosis TB dibagi sesuai dengan fasilitas yang tersedia :

a) Faskes yang mempunyai akses pemeriksaan dengan alat tes cepat molekuler

b) Faskes yang hanya mempunyai pemeriksaan mikroskopis dan tidak memiliki akses ke tes cepat molekuler.

3) Prinsip Penegakan Diagnosis

a. Diagnosis TB Paru pada orang dewasa harus ditegakkan terlebih dahulu dengan pemeriksaan bakteriologis. Pemeriksaan bakteriologis yang

dimaksud adalah pemeriksaan mikroskopis, tes cepat molekuler TB dan biakan.

- b. Pemeriksaan TCM digunakan untuk penegakan diagnosis TB, sedangkan pemantauan kemajuan minum pengobatan tetap dilakukan dengan pemeriksaan mikroskopis.
- c. Tidak dibenarkan mendiagnosis TB hanya berdasarkan pemeriksaan foto toraks saja. Foto toraks tidak selalu memberikan gambaran yang spesifik pada TB paru, sehingga dapat menyebabkan terjadi *overdiagnosis* ataupun *underdiagnosis*.
- d. Tidak dibenarkan mendiagnosis TB dengan pemeriksaan serologis.

Faskes yang tidak mempunyai alat Tes Cepat Molekuler (TCM) TB dan kesulitan mengakses TCM, penegakan diagnosis TB tetap menggunakan mikroskop. Jumlah contoh uji dahak untuk pemeriksaan mikroskop sebanyak 2 (dua) dengan kualitas yang bagus. Contoh uji dapat berasal dari dahak Sewaktu-Sewaktu atau Sewaktu-Pagi. BTA (+) adalah jika salah satu atau kedua contoh uji dahak menunjukkan hasil pemeriksaan BTA positif, pasien yang menunjukkan hasil BTA(+) pada pemeriksaan dahak pertama dapat segera ditegakan sebagai pasien dengan BTA(+). Sedangkan BTA(-) adalah jika kedua contoh uji dahak menunjukkan hasil BTA negatif. Apabila pemeriksaan secara mikroskopis hasilnya negatif maka dilakukan pemberian terapi antibiotika spektrum luas (Non OAT dan Non kuinolon) terlebih dahulu selama 1-2 minggu. Jika tidak ada perbaikan klinis setelah pemberian antibiotic, pasien perlu dikaji factor risiko TB. Pasien dengan factor risiko TB tinggi maka pasien dapat didiagnosis sebagai TB Klinis. Factor risiko TB yang dimaksud antara lain :

- 1) Terbukti ada kontak dengan pasien TB
- 2) Adanya penyakit komorbid : HIV, DM
- 3) Tinggal di wilayah berisiko TB (Kemenkes RI, 2016).

### **3. Kontak TB**

Kontak TB adalah seseorang yang terpajan/berkontak dengan kasus indeks, misalnya orang serumah, sekamar, satu asrama, satu tempat kerja, satu



kelas, atau satu penitipan/pengasuhan (Juknis IK, 2019). Seseorang yang kontak atau aktif berinteraksi dengan penderita TB memiliki risiko untuk tertular penyakit TB. Anak dibawah 2 tahun lebih banyak terinfeksi dari sumber rumah tangga sedangkan anak diatas dari 2 tahun lebih banyak terinfeksi dari sumber komunitas (lingkungan bermain) (Irianti dkk, 2016). Penularan bisa melalui kontak dengan penderita yaitu bisa dengan kontak serumah dan kontak erat :

a. Kontak Serumah

Kontak serumah adalah orang yang tinggal serumah pada siang hari atau tinggal serumah minimal satu malam dengan penderita TB dalam 3 bulan terakhir. Menurut penelitian Kakaire (2021) Prevalensi penularan tertinggi terjadi pada kontak kasus serumah (61,5%) perantara pada kontak TB ekstra 11 rumah tangga (44,9%). Penelitian serupa dilakukan Seid (2022) di negara Afrika, menemukan bahwa kontak serumah mempunyai risiko tinggi tertular tuberkulosis. Satu dari setiap tiga puluh kontak rumah tangga akan menderita tuberkulosis aktif. Hal ini menunjukkan pentingnya melakukan penelusuran kasus tuberkulosis aktif secara menyeluruh pada kontak serumah untuk menemukan pasien tuberkulosis yang hilang.

b. Kontak Erat

Kontak erat adalah seseorang yang tidak tinggal serumah, tetapi sering bertemu dengan penderita TB dalam waktu yang cukup lama, yang intensitas pajanan/berkontakannya hampir sama dengan kontak serumah. Misalnya orang yang berada pada ruangan/ lingkungan yang sama (tempat kerja, ruang pertemuan, fasilitas umum, rumah sakit, sekolah, tempat penitipan anak) dalam waktu yang cukup lama dengan penderita TB (Dirjen P2P, 2019). Investigasi kontak merupakan kegiatan untuk melakukan pemeriksaan secara dini dan sistematis terhadap balita yang kontak dengan pasien TB paru dewasa, untuk menentukan apakah balita yang kontak tersebut mengalami sakit TB, infeksi laten TB, atau tidak sakit dan tidak infeksi. Investigasi kontak dapat dilakukan secara aktif dengan kunjungan ke rumah pasien TB, atau secara pasif dengan meminta pasien TB membawa balita yang kontak erat dengan pasien tersebut ke

fasilitas kesehatan untuk dilakukan pemeriksaan TB oleh petugas kesehatan (KemenKes RI, 2021).

#### **4. Tuberkulosis pada Anak**

Anak adalah mereka yang dapat terkena TB pada usia 0-18 tahun. Perjalanan penyakit TB anak mulai dari infeksi menjadi sakit TB kurang lebih terjadi selama 1 tahun setelah anak terinfeksi (Kemenkes RI, 2023).

Balita merupakan kelompok umur pada anak yang rentan tertular bakteri TB karena imunitas yang rendah. Deteksi dini TB pada anak usia <5 tahun (balita) diperlukan karena bila tidak mendapat pengobatan tepat terutama pada TB berat dapat menimbulkan kecacatan bahkan kematian. Anak sehat yang kontak erat dengan pasien TB jika tidak diberikan obat pencegahan akan berisiko sakit dan dapat menjadi sumber infeksi TB pada saat dewasa (Kemenkes RI, 2021). TB pada anak memiliki gejala umumnya yaitu :

- a. Batuk lama lebih dari 2 minggu. Sifat batuk tidak pernah reda atau intensitas semakin lama semakin parah.
- b. Demam lebih dari 2 minggu dan atau berulang.
- c. Tidak ada nafsu makan atau nafsu makan berkurang.
- d. Berat badan tidak naik selama 2 bulan atau turun dari sebelumnya. Meski sudah diupayakan untuk perbaikan gizi yang baik dalam waktu 1-2 bulan dapat terjadi gagal tumbuh (failure to thrive).
- e. Anak kurang aktif, lesu atau malaise (Marlinae dkk, 2019).

Bagi setiap orang tua sangat dianjurkan untuk melakukan screening TB pada anak yang berinteraksi secara aktif atau kontak dengan penderita TB. Anak yang kontak dengan penderita TB memiliki risiko 3,20 kali dibanding tidak memiliki kontak dengan penderita TB, adanya riwayat kontak serumah akan meningkatkan risiko kejadian TB pada anak yang telah diimunisasi sebesar 4,87 kali dibandingkan dengan anak yang tidak mempunyai riwayat kontak penderita TB. Kejadian TB pada anak hampir selalu didapat dari penularan tuberculosis paru orang dewasa (Rita dkk, 2020).

Diagnosis pasti TB dilakukan dengan cara ditemukannya bakteri TB pada pemeriksaan sputum, bilas lambung, CSS, cairan pleura atau biopsi jaringan. Kesulitan menegakkan diagnosis pasti pada anak disebabkan oleh

dua hal, yaitu jumlah bakteri yang sedikit (*paucibacillary*) dan pengambilan spesimen (dahak) yang sulit. Diagnosis TB anak terutama didasarkan pada penemuan klinis dan radiologis, yang keduanya seringkali tidak spesifik. Diagnosis TB anak ditentukan berdasarkan gambaran klinis dan pemeriksaan penunjang seperti uji tuberkulin, foto toraks, dan pemeriksaan laboratorium (Rahajoe dkk, 2018)

Pemeriksaan penunjang utama untuk membantu menegaskan diagnosis TB pada anak adalah membuktikan adanya infeksi yaitu dengan melakukan uji tuberkulin atau Mantoux test (Kemkes RI, 2020). Tuberkulin merupakan komponen protein bakteri TB yang memiliki sifat antigenik yang kuat. Jika diberikan dengan cara menyuntikkan secara intrakutan pada seseorang yang telah terinfeksi TB akan memberikan reaksi seperti vasodilatasi lokal, edema, endapan fibrin dan terkumpulnya sel-sel inflamasi di daerah suntikan (Rahajoe dkk, 2018).

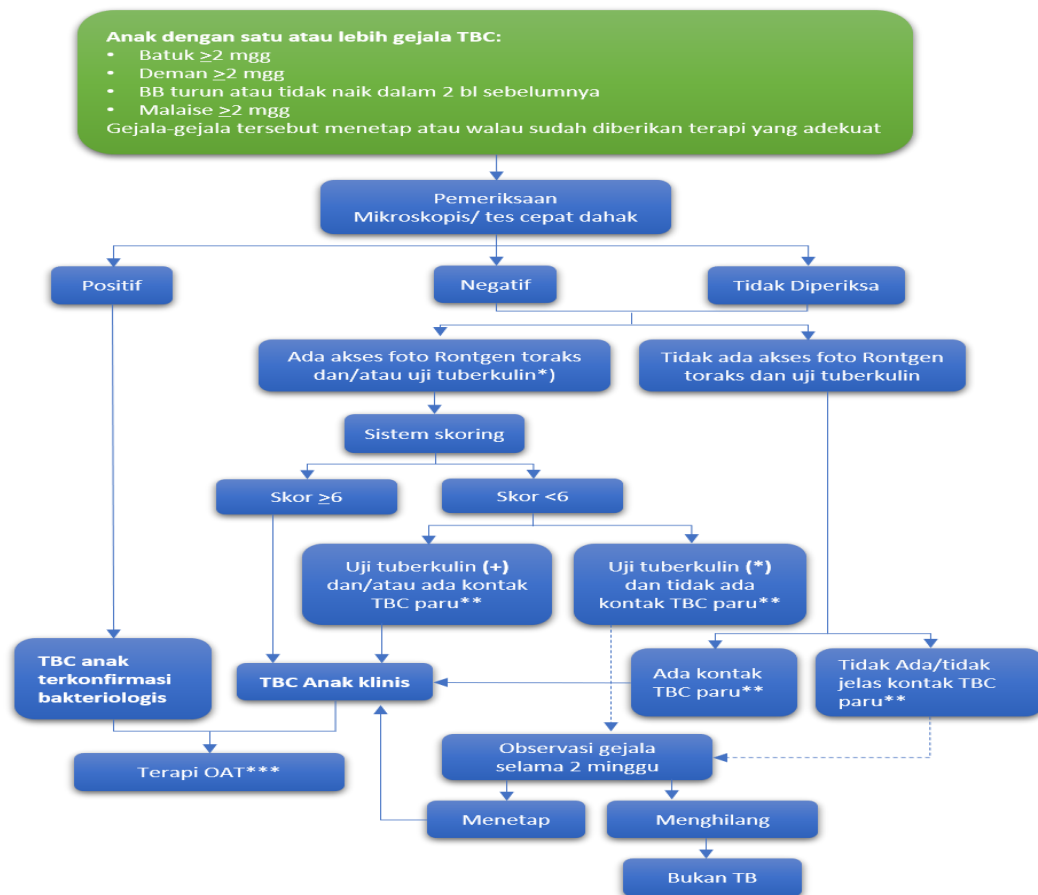
Uji tuberkulin atau Mantoux test mempunyai sensitivitas dan spesifisitas yang cukup tinggi untuk menentukan ada tidaknya infeksi TB, terutama pada anak dengan sensitivitas dan spesifisitas lebih dari 90%. Tuberkulin yang tersedia di Indonesia saat ini adalah PPD RT-23 2 TU (Tuberculin Unit) buatan Statens Seru Institute Denmark, dan PPD (Purified protein derivative) dari Biofarma (Rahajoe dkk, 2018).

Tes ini dilakukan dengan cara menyuntikkan 2 TU (Tuberculin Unit) dalam 0,1 mL PPD-RT23 secara intrakutan di bagian lengan bawah. Hasil dibaca setelah 48-72 jam sesudah penyuntikan. Indurasi yang timbul dilakukan pengukuran. Indurasi diperiksa dengan cara palpasi untuk menemukan tepi indurasi, ditandai dengan pulpen, kemudian diameter transversal indurasi diukur dengan alat penukur transparan, dan hasilnya dinyatakan dengan milimeter (Rahajoe dkk, 2018).

Hasil uji tuberkulin dinyatakan positif jika diameter indurasinya  $>10$  mm pada kelompok anak dengan imunokompeten termasuk anak dengan riwayat imunisasi BCG, dan jika diameter indurasinya  $>5$  mm pada kelompok anak dengan imunokompromais (Kemenkes RI, 2021).

Secara klinis anak akan tampak sehat maka daya tahan tubuh anak baik. Keadaan anak yang sehat ini disebut infeksi TB laten. Tetapi jika anak tidak mampu mengendalikan kuman dan daya tahan tubuhnya lemah maka anak tersebut akan menjadi sakit TB yang dapat dilihat secara radiologis dan gejala klinis (Kemenkes RI, 2021).

Uji tuberkulin dinyatakan negatif apabila diameter indurasi 0-4 mm. Diameter 5-9 mm dinyatakan positif meragukan. Hal ini dapat disebabkan oleh kesalahan teknis (trauma dan lain-lain), keadaan anergi, atau reaksi silang dengan *M. atipik*. Keadaan anergi ini hanya terdapat pada pasien imunokompromais. Namun demikian, uji tuberkulin tetap harus dilakukan karena pada berbagai keadaan yang menyebabkan alergi hasil tuberkulinnya masih mungkin positif (Rahajoe dkk, 2018).



Sumber : Kemenkes RI, 2016.

Gambar 2.2 Alur Diagnosis TBC Anak

Masa inkubasi TB adalah waktu sejak masuknya bakteri TB sampai kompleks primer terbentuk secara lengkap. Masa inkubasi TB biasanya

diperlukan kurang lebih 4-8 minggu. Selama masa inkubasi bakteri dapat tumbuh sampai mencapai lebih dari 100 bakteri, yakni jumlah yang cukup untuk merangsang respons imunitas seluler. Pada saat terbentuk kompleks primer inilah infeksi TB primer dinyatakan telah terjadi. Hal tersebut ditandai oleh hipersensitifitas terhadap tuberkulo-protein, yaitu timbulnya respons positif terhadap uji tuberkulin (Setiati dkk, 2017).

Beberapa faktor yang menyebabkan berkembangnya infeksi TB menjadi sakit TB yang pertama adalah usia. Anak berusia <5 tahun mempunyai risiko lebih besar mengalami progresi infeksi menjadi sakit TB karena imunitas selulernya belum berkembang sempurna (imatur). Akan tetapi risiko sakit TB ini akan berkurang secara bertahap dengan pertambahan usia. Risi tertingginya progresivitas dari infeksi menjadi sakit TB adalah selama 1 tahun pertama setelah infeksi, terutama 6 bulan pertama. Faktor berikutnya adalah infeksi baru yang ditandai dengan adanya konversi uji tuberkulin (dari negatif menjadi positif) dalam 1 tahun terakhir. Faktor lainnya adalah malnutrisi, keadaan imunokompromais, DM dan gagal ginjal kronik (Rahajoe dkk, 2018)

## **5. Status Gizi Anak**

Penyebab malnutrisi atau kekurangan gizi karena adanya penyakit infeksi atau asupan gizi yang tidak seimbang baik dari kualitas dan kuantitas. Sehingga gizi kurang atau buruk dapat menjadi penyebab menurunnya daya tahan tubuh. Daya tahan tubuh yang menurun akan menyebabkan mudah terkena penyakit infeksi, seperti tuberkulosis. Begitu pula sebaliknya, seseorang yang menderita penyakit kronis, seperti tuberkulosis, biasanya status gizinya mengalami penurunan (Marlinae dkk, 2019). Agar dapat bertahan terhadap penyakit TB, status gizi memiliki peran yang penting, juga malnutrisi berat berhubungan dengan mortalitas TB. Penilaian pertumbuhan anak perlu dilakukan secara cermat dan kontinyu (Kemenkes RI, 2020).

Metode penilaian ukuran, proporsi, dan komposisi tubuh manusia disebut antropometri. Penilaian status gizi Anak dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran berat badan dan panjang/tinggi badan dengan Standar Antropometri Anak. Klasifikasi penilaian status gizi berdasarkan Indeks

Antropometri pada WHO *Child Growth Standards* untuk anak usia 0-5 tahun dan *The WHO Reference 2007* untuk anak 5-18 tahun. Standar Antropometri Anak didasarkan pada parameter berat badan dan panjang/tinggi badan yang terdiri atas 4 (empat) indeks, meliputi:

a. Indeks Berat Badan menurut Umur (BB/U)

Indeks Berat Badan menurut Umur (BB/U) anak usia 0 (nol) sampai dengan 60 (enam puluh) bulan. Indeks BB/U ini menggambarkan berat badan relatif dibandingkan dengan umur anak. Indeks ini digunakan untuk menilai anak dengan berat badan kurang (*underweight*) atau sangat kurang (*severely underweight*), tetapi tidak dapat digunakan untuk mengklasifikasikan anak gemuk atau sangat gemuk. Penting diketahui bahwa seorang anak dengan BB/U rendah, kemungkinan mengalami masalah pertumbuhan, sehingga perlu dikonfirmasi dengan indeks BB/PB atau BB/TB atau IMT/U sebelum diintervensi.

b. Indeks Panjang Badan atau Tinggi Badan menurut Umur (PB/U atau TB/U)

Indeks Panjang Badan atau Tinggi Badan menurut Umur (PB/U atau TB/U) anak usia 0 (nol) sampai dengan 60 (enam puluh) bulan. Indeks PB/U atau TB/U menggambarkan pertumbuhan panjang atau tinggi badan anak berdasarkan umurnya. Indeks ini dapat mengidentifikasi anak-anak yang pendek (*stunted*) atau sangat pendek (*severely stunted*), yang disebabkan oleh gizi kurang dalam waktu lama atau sering sakit. Anak-anak yang tergolong tinggi menurut umurnya juga dapat diidentifikasi. Anak-anak dengan tinggi badan di atas normal (tinggi sekali) biasanya disebabkan oleh gangguan endokrin, namun hal ini jarang terjadi di Indonesia.

c. Indeks Berat Badan menurut Panjang Badan/Tinggi Badan (BB/PB atau BB/TB)

Indeks Berat Badan menurut Panjang Badan atau Tinggi Badan (BB/PB atau BB/TB) anak usia 0 (nol) sampai dengan 60 (enam puluh) bulan. Indeks BB/PB atau BB/TB ini menggambarkan apakah berat badan anak sesuai terhadap pertumbuhan panjang/tinggi badannya. Indeks ini

dapat digunakan untuk mengidentifikasi anak gizi kurang (*wasted*), gizi buruk (*severely wasted*) serta anak yang memiliki risiko gizi lebih (*possible risk of overweight*). Kondisi gizi buruk biasanya disebabkan oleh penyakit dan kekurangan asupan gizi yang baru saja terjadi (akut) maupun yang telah lama terjadi (kronis).

d. Indeks Masa Tubuh menurut Umur (IMT/U)

Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) anak usia lebih dari 5 (lima) tahun sampai dengan 18 (delapan belas) tahun. Indeks IMT/U digunakan untuk menentukan kategori gizi buruk, gizi kurang, gizi baik, berisiko gizi lebih, gizi lebih dan obesitas. Grafik IMT/U dan grafik BB/PB atau BB/TB cenderung menunjukkan hasil yang sama. Namun indeks IMT/U lebih sensitif untuk penapisan anak gizi lebih dan obesitas. Anak dengan ambang batas IMT/U  $>+1SD$  berisiko gizi lebih sehingga perlu ditangani lebih lanjut untuk mencegah terjadinya gizi lebih dan obesitas.

Tabel 2.1 Kategori dan Ambang Batas Status Gizi Anak

Indeks	Kategori Status Gizi	Ambang Batas (Z-Score)	Ambang Batas (%)
Berat Badan menurut Umur (BB/U) anak usia 0 - 60 bulan	Berat badan sangat kurang ( <i>severely underweight</i> )	$<-3 SD$	$<70$
	Berat badan kurang ( <i>underweight</i> )	$-3 SD \text{ sd } <-2 SD$	$70- <80$
	Berat badan normal	$-2 SD \text{ sd } +1 SD$	$80-110$
	Risiko Berat badan lebih	$> +1 SD$	$<110$
Panjang atau Tinggi Badan menurut Umur (PB/U atau TB/U) anak usia 0 - 60 bulan	Sangat pendek ( <i>severely stunted</i> )	$<-3 SD$	$<90$
	Pendek ( <i>stunted</i> )	$-3 SD \text{ sd } <-2 SD$	$90- <93$
	Normal	$-2 SD \text{ sd } +3 SD$	$93-110$
	Tinggi	$> +3 SD$	$>110$
Berat Badan menurut Panjang Badan atau Tinggi Badan (BB/PB atau BB/TB) anak usia 0 - 60 bulan	Gizi buruk ( <i>severely wasted</i> )	$<-3 SD$	$<80$
	Gizi kurang ( <i>wasted</i> )	$-3 SD \text{ sd } <-2 SD$	$80- <85$
	Gizi baik (normal)	$-2 SD \text{ sd } +1 SD$	$85-110$
	Berisiko gizi lebih ( <i>possible risk of overweight</i> )	$> +1 SD \text{ sd } +2 SD$	$>110-120$
	Gizi lebih ( <i>overweight</i> )	$> +2 SD \text{ sd } +3 SD$	$>120-130$
	Obesitas (obese)	$> +3 SD$	$>130$
Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) anak usia 0 - 60 bulan	Gizi buruk ( <i>severely wasted</i> )	$<-3 SD$	$<80$
	Gizi kurang ( <i>wasted</i> )	$-3 SD \text{ sd } <-2 SD$	$80- <85$
	Gizi baik (normal)	$-2 SD \text{ sd } +1 SD$	$85-110$
	Berisiko gizi lebih ( <i>possible risk of overweight</i> )	$> +1 SD \text{ sd } +2 SD$	$>110-120$
	Gizi lebih ( <i>overweight</i> )	$> +2 SD \text{ sd } +3 SD$	$>120-130$
	Obesitas (obese)	$> +3 SD$	$>130$
Indeks Massa Tubuh Menurut Umur (IMT/U) anak usia 5 – 18 tahun	Gizi buruk ( <i>severely thinness</i> )	$<-3 SD$	$<80$
	Gizi kurang ( <i>thinness</i> )	$-3 SD \text{ sd } <-2 SD$	$80- <85$
	Gizi baik (normal)	$-2 SD \text{ sd } +1 SD$	$85-110$
	Gizi lebih ( <i>overweight</i> )	$+1 SD \text{ sd } +2 SD$	$110-120$
	Obesitas (obese)	$>+2SD$	$>120$

Obat Anti Tuberkulosis (OAT) merupakan bagian yang sangat penting dalam penanganan Tuberkulosis (TB). Pengobatan TB merupakan langkah yang sangat efektif dalam mencegah penularan lebih lanjut dari bakteri TB. Pengobatan yang efektif harus mematuhi prinsip-prinsip yang telah ditetapkan:

- b. Terapi diberikan menggunakan kombinasi Obat Anti Tuberkulosis (OAT) yang tepat, yang mengandung minimal 4 jenis obat guna mencegah resistensi.
- c. Obat diberikan dengan dosis yang tepat.
- d. Pasien menelan obat secara rutin dan pengawasannya dilakukan secara langsung oleh Penyedia Masyarakat Kesehatan (PMO) hingga pengobatan selesai.
- e. Pengobatan dilakukan dalam periode yang cukup, terdiri dari dua tahap, yaitu tahap awal dan lanjutan (Kementerian Kesehatan RI, 2016).

Tujuan dan Kriteria Hasil Pengobatan TB :

- a. Memulihkan kesehatan pasien serta meningkatkan kemampuan produktifitas dan kualitas hidupnya.
- b. Menghindari kejadian kematian akibat TB atau dampak buruk lainnya.
- c. Mencegah kambuhnya TB guna mengurangi risiko penularan penyakit ini.
- d. Menghindari terjadinya TB yang resisten obat serta penyebarannya.

Tabel 2.2 Pengobatan Penderita TB

Kriteria Hasil Pengobatan	Definisi
Sembuh	Pasien TB paru dengan hasil pemeriksaan bakteriologis positif pada awal pengobatan yang hasil pemeriksaan pada akhir pengobatan menjadi negative dan pada salah satu pemeriksaan sebelumnya.
Pengobatan lengkap	Pasien TB yang telah menyelesaikan pengobatan secara lengkap dimana pada salah satu pemeriksaan sebelum akhir pengobatan hasilnya negative namun tanpa ada bukti hasil pemeriksaan bakteriologis pada akhir pengobatan.
Gagal	Pasien yang hasil pemeriksaan dahaknya tetap positif atau Kembali menjadi positif pada bulan kelima atau lebih selama masa pengobatan; atau

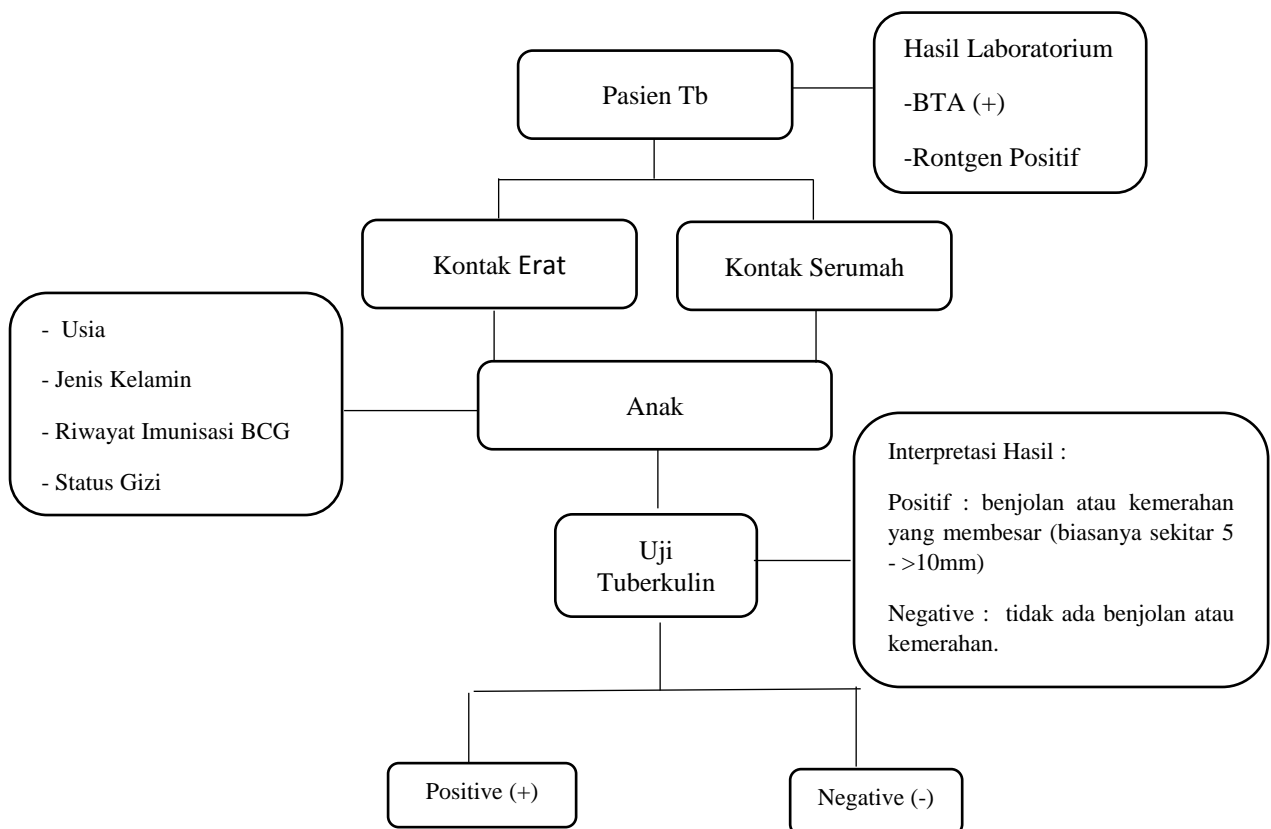


	kapan saja dalam masa pengobatan diperoleh hasil laboratorium yang menunjukkan adanya resistensi OAT.
Meninggal	Pasien TB yang meninggal oleh sebab apapun sebelum memulai atau sedang dalam pengobatan.
Putus berobat ( <i>loss to follow-up</i> )	Pasien TB yang tidak memulai pengobatannya atau yang pengobatannya terputus terus menerus selama 2 bulan atau lebih.
Tidak dievaluasi	Pasien TB yang tidak diketahui hasil akhir pengobatannya. Termasuk dalam kriteria ini adalah “pasien pindah ( <i>transfer out</i> )” ke kabupaten/kota lain dimana hasil akhir pengobatannya tidak diketahui oleh kabupaten/kota yang ditinggalkan.

(Permenkes RI No.5, 2014)

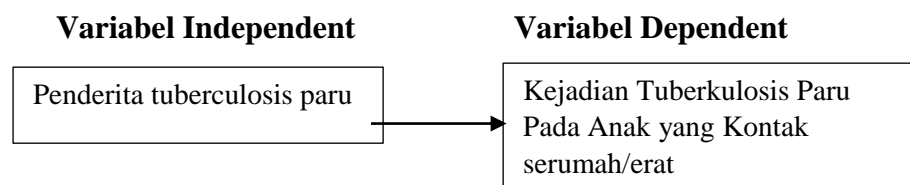
## B. Kerangka Teori

Kerangka teori pada penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 2.4 Kerangka Teori

### C. Kerangka Konsep



Gambar 2.5 Kerangka Konsep

### D. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

- $H_0$  : Tidak Ada hubungan penderita tuberculosis paru dengan kejadian tuberculosis paru pada anak yang kontak serumah/erat di wilayah kerja puskesmas kecamatan abung selatan kabupaten Lampung Utara
- $H_1$  : Ada hubungan penderita tuberculosis paru dengan kejadian tuberculosis paru pada anak yang kontak serumah/erat di wilayah kerja puskesmas kecamatan abung selatan kabupaten Lampung Utara