

**SKRIPSI
TAHUN 2024**

**KARAKTERISTIK PASIEN TUBERKULOSIS PARU PADA ANAK
BERDASARKAN PEMERIKSAAN BAKTERIOLOGIS DI RSUP
WAHIDIN SUDIROHUSODO TAHUN 2023**



Aizah Suliswati

C011211259

Pembimbing:

Prof. dr. Muh. Nasrum Massi, Ph.D., Sp.MK(K)

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN
TAHUN 2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Telah disetujui untuk dibacakan pada seminar hasil di Departemen
Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan judul :

**"KARAKTERISTIK PASIEN TUBERKULOSIS PARU PADA
ANAK DI BERDASARKAN PEMERIKSAAN BAKTERIOLOGIS
DI RSUP WAHIDIN SUDIROHUSODO TAHUN 2023"**

Hari/Tanggal : Kamis , 31 Oktober 2024

Waktu : 07.30 WITA

Tempat : Via Zoom Meeting

Makassar, 31 Oktober 2024

Pemimbing


Prof. dr. Muh Nasrum Massi, PhD.,Sp.MK(K)
NIP. 196709101996031001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Aizah Suliswati
NIM : C011211259
Fakultas/Program Studi : Kedokteran/Pendidikan Dokter Umum
Judul Skripsi : Karakteristik Pasien Tuberkulosis Pada Anak Berdasarkan Pemeriksaan Bakteriologis Di RSUP Wahidin Sudirohusodo Tahun 2023

Telah berhasil dipertahankan di hadapan dewan penguji dan diterima sebagai bahan persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

DEWAN PENGUJI

Pembimbing: Prof. dr. Muh Nasrum Massi, Ph.D.,Sp.MK(K)

(.....)

Penguji 1 : Prof. dr. Mochammad Hatta, Ph.D.,Sp.MK(K)

(.....)

Penguji 2 : dr. Rizalinda Sjahril, M.Sc.,Ph.D.,Sp.MK(K)

(.....)

Ditetapkan di : Makassar

Tanggal : 31, Oktober 2024

SKRIPSI

**"KARAKTERISTIK PASIEN TUBERKULOSIS PARU PADA ANAK BERDASARKAN
PEMERIKSAAN BAKTERIOLOGIS DI RSUP WAHIDIN SUDIROHUSODO
TAHUN 2023"**

AIZAH SULISWATI
C011211259

Skripsi,

telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana Kedokteran pada 31 Oktober 2024 dan
dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan
pada

Program Studi Pendidikan Dokter Umum
Departemen Mikrobiologi
Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin
Makassar

Mengesahkan:
Pembimbing tugas akhir,



Prof. dr. Muh Nasrum Massi, Ph.D., Sp.MK(K)
NIP. 196709101996031001

Mengetahui:
Ketua Program Studi,




dr. Ririn Nislawati, M.Kes., Sp.M
NIP. 198101182009122003

**DEPARTEMEN MIKROBIOLOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

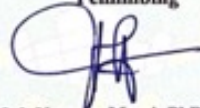
TELAH DISETUJUI DICETAK DAN DIPERBANYAK

Judul Skripsi :

**“KARAKTERISTIK TUBERKULOSIS PARU PADA ANAK
BERDASARKAN PEMERIKSAAN BAKTERIOLOGIS DI
RSUP WAHIDIN SUDIROHUSODO TAHUN 2023”**

Makassar, 31 Oktober 2024

Pemimbing



**Prof. dr. Muh Nasrum Massi, PhD.,Sp.MK(K)
NIP. 19670910199603100**

**PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI
DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Karakteristik Tuberkulosis Paru Pada Anak Berdasarkan Pemeriksaan Bakteriologis Di RSUP Wahidin Sudirohusodo" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing Prof. dr. Muh Nasrum Massi, Ph.D., Sp.MK(K). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 31 Oktober 2024



Aizah Suliswati
082190531680

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur tak terhingga penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Karakteristik Pasien Tuberkulosis Paru Pada Anak Berdasarkan Pemeriksaan Bakteriologis Di RSUP Wahidin SudiroHusodo Tahun 2023” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada program studi Pendidikan Dokter Umum Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar. Skripsi ini juga diharapkan dapat memberi manfaat bagi pembaca dan peneliti lainnya untuk menambah pengetahuan baru.

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis banyak mendapat bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menghaturkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. **Prof. dr. Muh. Nasrum Massi, Ph.D., Sp.MK(K)** selaku dosen pembimbing akademik serta penasihat skripsi penulis yang telah membimbing penulis mulai dari awal penyusunan hingga selesai.
2. **Prof. dr. Mochammad Hatta, Ph.D., Sp.MK(K)** dan **dr. Rizalinda Sjahril, M.SC., Ph.D., Sp.MK(K)** selaku penguji skripsi yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Ayah Penulis **Ibrahim Palino** yang telah memberikan doa dan dukungan selama ini.
4. Saudara-saudari penulis **Amaliah Hakim, Muhammad Adnan, Ahmad Zuliansyah** dan **keluarga besar** penulis yang telah memberiksan doa dan dukungan selama ini
5. **Muh. Fatih Fajar Akbar** yang telah memberi doa dan dukungan selama ini.

6. Sahabat-sahabat penulis **Jafar, Kelas C, POB, Anak Pintar, RT, Konsonan Langit, Mipa 1, Teman SMA, Teman SMP, Aisyah Karini, Winda Azzahrah, Yolanda Berliany, Inayah Zalsabilah,** dan **Nurul Safirah** yang telah memberi semangat dan dukungan penuh kepada penulis mulai dari penyusunan hingga selesainya penulisan skripsi ini.
7. Teman-teman angkatan 2021 **AT21UM** FK Unhas atas dukungan, kebersamaan, dan persahabatan yang terus diberikan kepada penulis serta partisipasi dalam penelitian skripsi.
8. Semua pihak yang tidak sempat disebutkan dan telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penyelesaian skripsi ini. Skripsi ini tidak terlepas dari kekurangan. Demi perbaikan selanjutnya, saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan senang hati. Semoga penelitian ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu kedokteran ke depannya.

SKRIPSI

FAKULTAS KEDOKTERAN, UNIVERSITAS HASANUDDIN

OKTOBER 2024

Aizah Suliswati (C011211259)

Prof. dr. Muh. Nasrum Massi, Ph.D., Sp.MK(K)

KARAKTERISTIK PASIEN TUBERKULOSIS PARU PADA ANAK BERDASARKAN PEMERIKSAAN BAKTERIOLOGIS RSUP WAHIDIN SUDIROHUSODO TAHUN 2023

ABSTRAK

Latar Belakang: Tuberkulosis ialah penyakit infeksi menular yang disebabkan oleh bakteri *M. tuberculosis*, yang menyerang paru-paru namun bisa juga menyerang organ lainnya, di Indonesia, data dari Profil Kesehatan Indonesia tahun 2019 oleh Pusat Data dan Informasi (Pusdatin) Kemenkes RI menunjukkan bahwa prevalensi pasien TB anak mencakup 11,98% atau sebanyak 63.111 kasus, Pemeriksaan bakteriologis adalah pemeriksaan yang penting untuk menentukan diagnosis TB, baik pada anak maupun dewasa.

Tujuan Penelitian: Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik tuberkkulosi paru pada anak berdasarkan pemeriksaan bakteriologis di RSUP Wahidin Sudirohusodo tahun 2023.

Metode Penelitian: Penelitian ini menggunakan desain observasional deskriptif dengan pengambilan data sekunder dari rekam medis pasien yang dirawat di RSUP Wahidin Sudirohusodo pada tahun 2023. Sampel penelitian dipilih secara total sampling, dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan.

Hasil Penelitian: Dari 80 pasien tuberkulosis paru pada anak, pasien paling banyak berusia 0-5 tahun sebanyak 31 orang (77,5%), pasien berjenis kelamin laki-laki sebanyak 29 orang

(72,5%), memiliki Riwayat imunisasi BCG sebanyak 32 orang (80%), pasien memiliki status gizi baik sebanyak 18 orang (45%) dan tidak memiliki Riwayat kontak sebanyak 24 orang (60%).

Kata Kunci: Tuberkulosis Paru, Anak, Usia, Jenis Kelamin, Riwayat Imunisasi BCG, Status Gizi, dan Riwayat Kontak

THESIS

MEDICAL SCHOOL HASANUDDIN UNIVERSITY

OCTOBER, 2023

Aizah Suliswati (C011211259)

Prof. dr. Muh. Nasrum Massi, Ph.D., Sp.MK(K)

**CHARACTERISTICS OF PULMONARY TUBERCULOSIS PATIENTS IN CHILDREN
BASED ON BACTERIOLOGICAL EXAMINATION OF WAHIDIN SUDIROHUSODO
HOSPITAL IN 2023**

ABSTRACT

Background: Tuberculosis is a contagious infectious disease caused by the bacteria *M. tuberculosis*, which attacks the lungs but can also attack other organs. In Indonesia, data from the 2019 Indonesian Health Profile by the Indonesian Ministry of Health's Data and Information Center (Pusdatin) shows that The prevalence of pediatric TB patients covers 11.98% or 63,111 cases. Bacteriological examination is an important examination to determine the diagnosis of TB, both in children and adults.

Research Objectives: This study aims to identify the characteristics of pulmonary tuberculosis in children based on bacteriological examination at Wahidin Sudirohusodo General Hospital in 2023.

Research Method: This study used a descriptive observational design by collecting secondary data from medical records of patients treated at Wahidin Sudirohusodo General Hospital in 2023. The research sample was selected using total sampling, with predetermined inclusion and exclusion criteria.

Research Results: Of the 80 pulmonary tuberculosis patients in children, 31 patients were aged 0-5 years (77.5%), 29 patients were male (72.5%), and had a history of BCG immunization. 32 people (80%), 18 people (45%) had good nutritional status and 24 people (60%) had no contact history.

Keywords: Pulmonary Tuberculosis, Children, Age, Gender, BCG Immunization History, Nutritional Status, and Contact History

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ANTIPLAGIARISME.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xii
I PENDAHULUAN.....	1
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Rumusan Masalah.....	3
1.3.Tujuan Penelitian	3
1.4.Manfaat Penelitian	4
1.5.Luaran yang diharapkan.....	4
II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1.Tuberkulosis Paru	5
2.2.Pemeriksaan Bakteriologis.....	28
III KERANGKA TEORI DAN KERANGKAN KONSEPTUAL.....	31
3.1.Kerangka Teori	31
3.2.Kerangka Konsep.....	32
3.3.Definisi Operasional dan Kriteria Objektif.....	33
IV METODE PENELITIAN	34
4.1.Jenis dan Desain Penelitian.....	34
4.2.Lokasi dan Waktu Penelitian	34
4.3.Populasi dan Sampel Penelitian	34
4.4.Kriteria Inklusi dan kriteria Eksklusi.....	35
4.5.Jenis Data dan Instrumen Penelitian	35
4.6.Manajemen Penelitian.....	36

4.7.Etika Penelitian	36
4.8.Alur Pelaksanaan Penelitian	37
4.9.Jadwal Penelitian	37
4.10.Rencana Anggaran Penelitian	38
V HASIL PENELITIAN	39
5.1.Hasil Penelitian	39
5.1.1.Deskripsi Subjek Penelitian	39
VI PEMBAHASAN.....	44
6.1. Karakteristik Pasien TB Paru Pada Anak Berdasarkan Pemeriksaan Bakteriologis Dan Usia.....	44
6.2. Karakteristik Pasien TB Paru Pada Anak Berdasarkan Pemeriksaan Bakteriologis Dan Jenis Kelamin	44
6.3. Karakteristik Pasien TB Paru Pada Anak Berdasarkan Pemeriksaan Bakteriologis Dan Imunisasi BCG	45
6.4. Karakteristik Pasien TB Paru Pada Anak Berdasarkan Pemeriksaan Bakteriologis Dan Status Gizi	46
6.5. Karakteristik Pasien TB Paru Pada Anak Berdasarkan Pemeriksaan Bakteriologis Dan Riwayat Kontak.....	47
VII PENUTUP.....	49
7.1. Kesimpulan	49
7.2. Saran	50
DAFTAR PUSTAKA.....	51
LAMPIRAN.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Prevalensi TB Paru berdasarkan Riwayat diagnosis dokter, Riskesdas 2018

Tabel 2.2 Frekuensi gejala dan tanda TB Paru sesuai umur

Tabel 2.3. Sistem Skoring Diagnosis Tuberkulosis Anak Menurut IDAI

Tabel 2.4 Panduan OAT dan lama pengobatan pada TB pada anak

Tabel 2.5 Dosis OAT untuk anak

Tabel 2.6 Dosis OAT KDT pada TB anak

Tabel 3.1 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

Tabel 4.1 Jadwal Penelitian

Tabel 4.2 Rencana Anggaran Penelitian

Tabel 5.1 Deskripsi Subjek Berdasarkan Usia

Tabel 5.2 Deskripsi subjek berdasarkan usia

Tabel 5.3 Deskripsi Subjek Berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 5.4 Deskripsi Subjek Berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 5.5 Deskripsi Subjek Berdasarkan Riwayat Imunisasi BCG

Tabel 5.6 Deskripsi Subjek Berdasarkan Riwayat Imunisasi BCG

Tabel 5.7 Deskripsi Subjek Berdasarkan Status Gizi

Tabel 5.8 Deskripsi Subjek Berdasarkan Status Gizi

Tabel 5.9 Deskripsi Subjek Berdasarkan Riwayat Kontak

Tabel 5.10 Deskripsi Subjek Berdasarkan Riwayat Kontak

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tuberkulosis ialah penyakit infeksi yang paling umum menyerang paru-paru namun bisa juga menyerang organ lainnya. Penyebaran TB sendiri dapat tersebar dari orang ke orang melalui udara oleh karena itu tuberkulosis sampai saat ini merupakan suatu masalah dalam kesehatan masyarakat di dunia walaupun upaya dalam menanggulangi tuberkulosis sudah dilaksanakan di berbagai negara sejak 1995 (Susilo, Maftuhah, & Hidayati 2018).

Tuberkulosis (TB) tergolong penyakit infeksi menular yang disebabkan oleh bakteri *M. tuberculosis*. Tuberkulosis dan banyak ditemukan di negara berkembang. TB menginfeksi sekitar sepertiga dari populasi manusia di dunia, menyebabkan penyakit pada 8,8 juta manusia per tahun, dan membunuh 1,6 juta diantaranya. Indonesia tercatat sebagai negara dengan peringkat ketiga TB tertinggi di dunia, mengikuti India dan China.

Data dari WHO (2020) dalam Global Tuberculosis Report, tahun 2019 menunjukkan bahwa prevalensi TB anak mencakup 12% atau sekitar 1.200.000 kasus. Di Indonesia, data dari Profil Kesehatan Indonesia tahun 2019 oleh Pusat Data dan Informasi (Pusdatin) Kemenkes RI menunjukkan bahwa prevalensi pasien TB anak mencakup 11,98% atau sebanyak 63.111 kasus, dengan jumlah kasus terbanyak adalah TB pada anak laki-laki sebanyak 33.122 kasus dan anak perempuan sebanyak 29.989 kasus. Tuberkulosis merupakan pembunuh nomor satu diantara penyakit menular dan penyebab ke-3 kematian setelah penyakit jantung dan penyakit pernapasan akut di Indonesia. Tuberkulosis (TB) merupakan suatu penyakit menular yang disebabkan karena kuman tuberkulosis (*Mycobacterium tuberculosis*) yang masuk ke dalam tubuh.

Di Indonesia tuberkulosis ialah salah satu negara dengan tingkat tuberkulosis tertinggi di dunia, dengan jumlah kasus 824.000 dan kematian 93.000 pertahun atau setara dengan 11

kematian per jam. Dengan kasus tertinggi berada pada Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur dengan prevalensi 44% dari jumlah kasus tuberkulosis di Indonesia. Berdasarkan riset dari Kemenkes RI bahwa prevalensi kasus ditemukan banyak pada laki-laki yaitu 57,5% sedangkan pada perempuan 42,5% dengan rentan usia yang ditemukan paling banyak pada umur 45-54 tahun dengan proporsi 17,5% dari total kasus nasional. Diikuti oleh kelompok usia 25-34 tahun dengan proporsi 17,1%, lalu kelompok umur 15-24 tahun sebanyak 16,9% dan penderita Tuberkulosis berumur 0-14 tahun atau belum usia produktif mencapai 9,3% (Kemenkes RI, 2022).

Berdasarkan hasil Riskesdas 2013 dan 2018, prevalensi tuberkulosis paru di Provinsi Sulawesi Selatan sebesar 0,3% pada tahun 2013, kemudian meningkat menjadi 0,36% pada tahun 2018. Adapun jumlah kasus baru yang terkonfirmasi bakteriologis pada tahun 2018 sebanyak 7.598 kasus dan meningkat menjadi 11.547 kasus pada tahun 2019 (Profil Kesehatan RI, 2019). Pada tahun 2021 meningkat menjadi 14.547 kasus dimana hal ini menyebabkan Sulawesi Selatan masuk 10 besar dalam prevalensi kasus TB tertinggi di Indonesia (Kemenkes RI, 2022).

Anak yang berkontak erat dengan penderita TB BTA positif maka akan beresiko besar terkena TB. Anak dengan infeksi TB saat ini menunjukkan sumber penyakit TB di masa mendatang. Usia 0-18 tahun dan belum menikah masuk dalam kategori anak menurut WHO, pada anak pada umur 0-14 tahun ditemukan sebanyak 14,44 % kasus. Faktor risiko infeksi TB anak yang terjadi karena ada riwayat kontak dengan TB dewasa, sehingga penting adanya mendeteksi dini pada anak dengan menelusuri sumber kontak pada dewasa sehingga kita dapat mengadakan pencegahan bagi anak.

Pemeriksaan bakteriologis adalah pemeriksaan yang penting untuk menentukan diagnosis TB, baik pada anak maupun dewasa. Pemeriksaan sputum pada anak terutama dilakukan pada anak berusia lebih dari 5 tahun, HIV positif, dan gambaran kelainan paru luas.

Namun demikian, karena kesulitan pengambilan sputum pada anak dan sifat pausibasiler pada TB anak, pemeriksaan bakteriologis selama ini tidak dilakukan secara rutin pada anak yang dicurigai sakit TB. Dengan semakin meningkatnya kasus TB resistan obat dan TB HIV, saat ini pemeriksaan bakteriologis pada anak merupakan pemeriksaan yang seharusnya dilakukan, terutama di fasilitas pelayanan kesehatan yang mempunyai fasilitas pengambilan sputum dan pemeriksaan bakteriologis (Kemenkes RI 2016).

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana Karakteristik Pasien tuberkulosis paru pada anak di RSUP Wahidin Sudirohusodo Makassar.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui tentang Karakteristik pasien tuberkulosis paru pada anak berdasarkan pemeriksaan mikrobiologis di RSUP Wahidin Sudirohusodo tahun 2023.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui karakteristik pasien TB paru anak di di RSUP Wahidin Sudirohusodo Makassar melalui pemeriksaan mikrobiologis berdasarkan usia.
2. Untuk mengetahui karakteristik pasien TB paru anak di di RSUP Wahidin Sudirohusodo Makassar melalui pemeriksaan mikrobiologis berdasarkan jenis kelamin.
3. Untuk mengetahui karakteristik pasien TB paru anak di RSUP Wahidin Sudirohusodo Makassar melalui pemeriksaan mikrobiologis berdasarkan Riwayat imunisasi BCG.

4. Untuk mengetahui karakteristik pasien TB paru anak di RSUP Wahidin Sudirohusodo Makassar melalui pemeriksaan mikrobiologis berdasarkan Status gizi.
5. Untuk mengetahui karakteristik pasien TB paru anak di RSUP Wahidin Sudirohusodo Makassar melalui pemeriksaan mikrobiologis berdasarkan Riwayat kontak.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Klinis

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Peneliti

Untuk menambah pengetahuan dan pemahaman bagi peneliti tentang karakteristik pasien Tuberkulosis paru anak berdasarkan pemeriksaan bakteriologis.

2. Instansi terkait

Sebagai sumber informasi tambahan bagi rumah sakit tentang karakteristik pasien TB paru pada anak yang ada di rumah sakit serta menjadi acuan untuk peningkatan upaya preventif TB paru pada anak.

3. Institusi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu sumber data dan acuan bagi penelitian selanjutnya.

1.5 Luaran yang Diharapkan

Adapun luaran yang diharapkan adanya penelitian agar pembaca dapat mengetahui karakteristik pasien tuberkulosis paru anak berdasarkan pemeriksaan bakteriologis di RSUP Wahidin Sudirohusodo Makassar.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tuberkulosis Paru

2.1.1 Definisi

Tuberkulosis (TB) paru adalah suatu penyakit infeksi paru yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* dan ditandai dengan pembentukan hipersensitivitas yang diperantarai sel (*cell-mediated hypersensitivity*) dan pembentukan granuloma pada jaringan yang terinfeksi. Penyakit tuberkulosis paru pada anak diakibatkan infeksi *Mycobacterium tuberculosis*. Karakteristik klinis pada penyakit tuberkulosis paru pada anak yaitu gejala yang timbul bisa berupa gejala ringan dan tidak spesifik. Gejalanya berupa demam, batuk, berat badan tidak mengalami peningkatan atau bahkan turun dalam 2 bulan terakhir, keringat pada malam hari, lesu, dan anak kurang aktif bermain. Metode yang digunakan untuk mengonfirmasi kasus tuberkulosis paru pada anak adalah dengan melakukan kultur bakteri dengan ditemukannya *Mycobacterium tuberculosis*, tetapi metode ini memakan waktu, sehingga pemeriksaan mikroskopis merupakan pemeriksaan penunjang pilihan yang cepat dan paling banyak digunakan untuk mengkonfirmasi kasus tuberkulosis.

Tuberkulosis ialah penyakit infeksi yang paling umum menyerang paru-paru namun bisa juga menyerang organ lainnya. Penyebaran TB sendiri dapat tersebar dari orang ke orang melalui udara oleh karena itu tuberkulosis sampai saat ini merupakan suatu masalah dalam kesehatan masyarakat di dunia walaupun upaya dalam menanggulangi tuberkulosis sudah dilaksanakan di berbagai negara sejak 1995 (Susilo, Maftuhah, & Hidayati 2018).

2.1.2 Etiologi

Infeksi *Mycobacterium tuberculosis* (alkohol dan basil tahan asam dapat menyebabkan tuberkulosis aktif). *M. tuberculosis*, yang mencakup empat mikrobakteri lain yang dapat menyebabkan tuberkulosis aktif yaitu, *M. Canettii*, *M. Microti*, *M. biovis*, dan *M. Africanum*.

M. tuberculosis merupakan bakteri intraseluler obligat- aerobik, nonmotil, non-spora, katalase-negatif, dan fakultatif. Kandungan lipid *M. tuberculosis* yang tinggi memberikan banyak karakteristik klinis yang unik. Ini termasuk resistensi terhadap beberapa hidup dalam berbagai kondisi ekstrim. Hal ini membutuhkan waktu yang lama untuk membelah (sekitar 16 hingga 20 jam), hal ini jauh lebih lambat dibandingkan dengan bakteri lain, yang biasanya membutuhkan waktu kurang dari 1 jam.

Organisme yang memiliki reaksi yang buruk terhadap pewarnaan Gram, dengan demikian, tidak diklasifikasikan sebagai gram positif atau gram negatif. Namun, terkadang sel-sel positif lemah diamati pada pewarnaan Gram, yang disebut sebagai "sel hantu". Karena *M. tuberculosis* mempertahankan beberapa noda bahkan setelah diobati dengan larutan yang mengandung asam, maka dianggap sebagai basil tahan asam. Pewarnaan Ziehl-Neelsen dan pewarnaan Kinyoun paling sering digunakan untuk mengidentifikasi *M. tuberculosis*. Tes mewarnai basil tahan merah cerah, yang bisa membuat berbeda dengan latar belakang biru (Thalhah N, Jilani, Akshay Avula, Anoosh Zafar Gondal & Abdul H. Siddiqui 2022).

2.1.3 Epidemiologi

Menurut *World Health Organization* (WHO) tuberkulosis (TB) adalah salah satu penyakit menular yang dapat mematikan di dunia. Seperempat dari populasi dunia, terinfeksi dengan kuman TB ini. Kematian TB diperkirakan 1,3 juta pasien secara global, angka insiden TB di Indonesia pada tahun 2017 sebanyak 319 per 100.000 penduduk dan angka kematian penderita TB 40 per 100.000 penduduk. Dengan terdapatnya data tersebut, maka Indonesia berada pada peringkat ke-2 setelah India. Pada tahun 2018 ditemukannya data sebanyak 566.623 kasus di Indonesia.

Data dari WHO (2020) dalam *Global Tuberculosis Report*, tahun 2019 menunjukkan bahwa prevalensi TB anak mencakup 12% atau sekitar 1.200.000 kasus. Di Indonesia, data dari Profil Kesehatan Indonesia tahun 2019 oleh Pusat Data dan Informasi (Pusdatin) Kemenkes RI

menunjukkan bahwa prevalensi pasien TB anak mencakup 11,98% atau sebanyak 63.111 kasus, dengan jumlah kasus terbanyak adalah TB pada anak laki-laki sebanyak 33.122 kasus dan anak perempuan sebanyak 29.989 kasus.

Selain itu, data riset Kesehatan dasar (Riskesdas) Sulawesi Selatan tahun 2018 melaporkan bahwa prevalensi TB Paru berdasarkan diagnosis dokter di kelompok usia 1-14 tahun mencapai 0.31%.

Tabel 2.1
Prevalensi TB Paru berdasarkan Riwayat diagnosis dokter, Riskesdas 2018

Karakteristik	Prevalensi TB			N tertimbang
	%	95% CI		
Kelompok umur (tahun)				
< 1	0.07	0.01	0.47	1007
1-4	0.13	0.05	0.33	3741
5-14	0.11	0.05	0.22	9628
15-24	0.11	0.06	0.21	8623
25-34	0.35	0.18	0.68	7547
35-44	0.30	0.19	0.48	6895
45-54	0.49	0.29	0.83	5806
55-64	1.08	0.64	1.80	3832
65-74	1.25	0.75	2.08	2057
≥75	1.21	0.54	2.71	990
Jenis kelamin				
Laki-laki	0.47	0.35	0.62	24471
Perempuan	0.26	0.19	0.34	25656
Pendidikan				
Tidak/belum pernah sekolah	0.92	0.56	1.52	3653
Tidak tamat SD/MI	0.35	0.21	0.59	10270
Tamat SD/MI	0.46	0.32	0.65	10055
Tamat SLTP/MTS	0.31	0.15	0.64	6854
Tamat SLTA/MA	0.30	0.18	0.49	9787
Tamat D1/D2/D3/PT	0.22	0.06	0.71	4013
Pekerjaan				
Tidak bekerja	0.50	0.36	0.69	13416
Sekolah	0.09	0.04	0.22	6902
PNS/TNI/Polri/BUMN/BUMD	0.07	0.01	0.53	1318
Pegawai swasta	0.23	0.08	0.62	2132
Wiraswasta	0.43	0.23	0.83	4220
Petani/buruh tani	0.48	0.31	0.75	6728
Nelayan	1.56	0.56	4.23	593
Buruh/sopir/pembantu ruta	1.02	0.42	2.44	2130
Lainnya	0.31	0.15	0.64	3027
Tempat tinggal				
Perkotaan	0.38	0.26	0.54	20886
Perdesaan	0.35	0.27	0.45	29241

Tuberkulosis masih merupakan penyakit penting sebagai penyebab morbiditas dan mortalitas, dan tingginya biaya Kesehatan. Setiap tahun diperkirakan 9 juta kasus TB baru dan 2 juta di antaranya meninggal. Dari 9 juta kasus baru TB di seluruh dunia, 1 juta adalah anak usia <15 tahun. Dari seluruh kasus anak dengan TB, 75% didapatkan di dua puluh dua negara dengan beban TB tinggi (high burden countries). Dilaporkan dari berbagai negara presentase semua kasus TB pada anak berkisar antara 3% sampai >25%.

Mayoritas anak tertular TB dari pasien TB dewasa, sehingga dalam penanggulangan TB anak, penting untuk mengerti gambaran epidemiologi TB pada dewasa. Infeksi TB pada anak dan pasien TB anak terjadi akibat kontak dengan orang dewasa sakit TB aktif. Diagnosis TB pada dewasa mudah ditegakkan dari pemeriksaan sputum yang positif. Sulitnya konfirmasi diagnosis TB pada anak mengakibatkan penanganan TB anak terabaikan, sehingga sampai beberapa tahun TB anak tidak termasuk prioritas kesehatan masyarakat di banyak negara, termasuk Indonesia. Akan tetapi beberapa tahun terakhir dengan penelitian yang dilakukan di negara berkembang, penanggulangan TB anak mendapat cukup perhatian.

Dari beberapa negara Afrika dilaporkan hasil isolasi *Mycobacterium tuberculosis* (MTB) 7%-8% pada anak yang dirawat dengan pneumonia berat akut dengan dan tanpa infeksi human immunodeficiency virus (HIV), dan TB merupakan penyebab kematian pada kelompok anak tersebut. Dilaporkan juga dari Afrika Selatan bahwa pada anak-anak yang sakit TB didapatkan prevalensi HIV 40 %-50%.

2.1.4 Patogenesis

Tuberkulosis sangat menular dan dapat ditularkan melalui droplets nuclei yang berada di udara dari satu individu ke individu lainnya. Individu yang rentan terhadap infeksi dipengaruhi oleh polimorfisme genetik dan host, termasuk makrofag, tumor necrosis factor (TNF), dan interleukin (IL). Pada individu yang memiliki sistem imun yang baik, MTB akan dikelilingi oleh respon imun dan inflamasi, dan berkembang menjadi Latent Tuberculosis Infectious tanpa adanya manifestasi klinis. Mikroorganisme biasanya menempati bagian sisi paru lobus atas.

Setelah basil MTB masuk ke paru-paru, mereka akan bereplikasi dan menyebabkan radang paru (pneumonitis tidak spesifik). Beberapa basil ada yang bermigrasi melalui limfatik dan bersarang di kelenjar getah bening, yang akan bertemu dengan limfosit dan memulai respon imun. Peradangan di paru-paru menyebabkan neutrofil dan makrofag bermigrasi ke area

tersebut. Sel-sel ini akan menelan basil dan mulai mengisolasi basil untuk mencegah penyebaran semakin meluas. Namun, bakteri memiliki faktor virulensi yang mencegah lisosom aktif dan menyebabkan dapat bertahan hidup di dalam makrofag. Mereka akan terus bereplikasi di dalam sel dan membentuk granuloma yang terbatas, sehingga replikasi dan metabolismenya akan terhenti. Tahap selanjutnya yaitu dormansi, ini mengakibatkan basil MTB sangat resisten terhadap sistem imun inang dan pengobatan.

Respon imun, seperti limfosit T melepaskan interferon gamma (IFN- γ) yang akan menghambat replikasi MTB dan merangsang lebih banyak makrofag guna menghantam bakteri penyakit yang berbahaya. Apoptosis makrofag yang terinfeksi juga dapat mengaktifkan sel T sitotoksik (CD8). Neutrofil, limfosit, dan makrofag akan menutupi koloni basil dan membentuk lesi granulomatosa atau yang disebut tuberkulum. Jaringan yang terinfeksi di dalam tuberkulum yang mati akan membentuk material seperti keju yang disebut nekrosis kaseosa. Kemudian akan terbentuk jaringan parut kolagen disekitar tuberkulum untuk menyelesaikan isolasi basil.

Respon imun selesai sekitar 10 hari, mencegah basil bereplikasi lebih lanjut. Setelah basil diisolasi dalam tuberkulum dan imun beradaptasi, TB mungkin akan tetap dorman seumur hidup. Jika sistem imun terganggu, penyakit akan menjadi aktif progresif dan dapat menyebar melalui darah dan limfatik ke organ lain (McCance, Kathryn L. Huether, 2010).

2.1.5 Cara penularan

Penularan penyakit TB Paru biasanya melalui udara yang tercemar oleh *M. tuberculosis* yang dilepaskan/dikeluarkan oleh penderita TB Paru saat batuk, dimana pada anak-anak umumnya sumber infeksi adalah berasal dari orang dewasa yang menderita TB Paru. Bakteri ini masuk ke dalam paru-paru dan berkumpul hingga berkembang menjadi banyak (terutama pada orang yang memiliki daya tahan tubuh rendah), bahkan bakteri ini pula dapat mengalami penyebaran melalui pembuluh darah atau kelenjar getah bening sehingga menyebabkan

terinfeksi organ tubuh yang lain seperti otak, ginjal, saluran cerna, tulang, kelenjar getah bening, dan lainnya meski yang paling banyak adalah organ paru (Burhanudin, 2015).

2.1.6 Faktor Resiko

1. Usia

Usia memainkan salah satu peran yang paling penting dalam menentukan berkembangnya penyakit pada masa anak-anak. Bayi yang terinfeksi memiliki risiko sebesar 50% terkena perkembangan penyakit. Sementara itu anak usia 1-2 tahun memiliki risiko 20% - 30%, untuk anak berusia 3-5 tahun memiliki risiko 5%, anak berusia 5-10 tahun berisiko 2% dan risiko terhadap orang dewasa adalah 5%. Usia anak-anak juga lebih mungkin untuk mengembangkan bentuk parah dari TB, seperti TB meningitis atau TB milier (Seddon dan Shingadia, 2014).

Perubahan daya tahan tubuh merupakan salah satu alasan dari hubungan keadaan dan usia, hal ini juga selaras dengan penyakit TB paru. Pada negara maju, TB Paru menginfeksi penderita pada usia penderita masih muda karena adanya penurunan daya tahan tubuh pada usia lanjut, penyakit lama bisa timbul kembali (Makhfudli, 2010).

2. Jenis kelamin

Anak berjenis kelamin laki-laki merupakan faktor risiko yang paling dominan berpeluang terinfeksi TB paru sebesar 1,6 kali lebih besar daripada anak perempuan. Hal tersebut kemungkinan karena anak laki-laki cenderung lebih sering beraktivitas di dalam maupun di luar rumah di banding anak perempuan. Peluang untuk berinteraksi dengan penderita TB lainnya juga lebih besar, sehingga peluang untuk tertular juga semakin tinggi (Nurjana MA, Tjandrarini DH0).

3. Riwayat Imunisasi

Imunisasi BCG yang diberikan tepat waktu akan memberikan hasil pembentukan antibodi yang optimal untuk mencegah pertumbuhan bakteri *Mycobacterium* penyebab

TB paru pada anak. Berdasarkan jadwal oleh IDAI, sebelum berusia 3 bulan, anak seharusnya sudah diberikan imunisasi TB, sedangkan menurut DEPKES RI, anak usia 0-12 bulan sebaiknya sudah diberi imunisasi BCG agar mencapai efek yang lebih optimal. Apabila pemberian imunisasi lewat dari 3 bulan, maka sebaiknya dilakukan tes tuberkulin dahulu untuk mendeteksi apakah anak terdapat infeksi MTB. Apabila hasil tes (-) maka imunisasi BCG dapat segera diberikan. Selain itu, untuk mencegah anak terinfeksi TB sebelum pemberian imunisasi BCG, maka anak yang kontak erat bersama penderita TB harus dilakukan imunisasi segera yaitu sebelum anak berusia 7 hari (IDAI 2010).

Adanya hubungan antara imunisasi BCG dengan TB paru pada balita ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Tanner et al (2019) yang menyatakan bahwa respon imun spesifik terhadap imunisasi BCG adalah adanya peningkatan yang cukup signifikan pada tingkat IgM dan IgG terutama peningkatan yang cukup signifikan pada IgG reaktif lipoarabinimannan (LAM) dimana LAM merupakan komponen utama dari dinding sel mikobakteri dan memiliki beberapa efek immunosupresif yang mendukung kelangsungan hidup mikobakteri sehingga antibodi penawar LAM dapat berkontribusi untuk pertahanan infeksi mikobakteri. Namun respon imun tubuh terhadap imunisasi BCG ini tentu dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu usia, genetik, nutrisi, riwayat infeksi, serta jenis strain vaksin yang digunakan (Tanner et al., 2019).

4. Status Gizi

TB dan status gizi saling berhubungan dalam hubungan dua arah yang kompleks. Kekurangan gizi dapat memperparah risiko penyakit TB paru dan meningkatkan risiko pengembangan dari infeksi TB laten menjadi TB aktif. Ada beberapa cara di mana kekurangan gizi dapat mempengaruhi TB. Cara utama di mana kekurangan gizi dapat mengubah patogenesis TB adalah dengan meningkatkan risiko pengembangan dari

infeksi TB menjadi penyakit primer dalam jangka pendek, atau meningkatkan risiko reaktivasi penyakit TB dalam jangka panjang (Musuenge & Ghislain, 2020).

Dalam perkembangan dan pertumbuhan fungsi tubuh, anak-anak memerlukan gizi yang cukup. Gizi yang kurang baik akan mempengaruhi perkembangan dan pertumbuhan sistem pertahanan tubuh, sehingga anak akan mudah terserang penyakit. Infeksi TB menimbulkan penurunan berat badan dan penyusutan tubuh. Sedangkan defisiensi gizi akan meningkatkan risiko infeksi karena berkurangnya fungsi daya tahan tubuh terhadap penyakit (Khrishna, et al, 2020).

5. Riwayat kontak

Kedekatan dan kontak yang terus menerus merupakan penyebab utama risiko transmisi infeksi tersebut dan orang-orang yang tinggal serumah dengan penderita mempunyai risiko yang lebih tinggi dari orang dengan kontak biasa. Diantara kontak serumah, orang yang paling muda dan dengan imunitas paling rendah memiliki risiko paling tinggi terkena infeksi. Penundaan dari diagnosis dan pengobatan penderita TB meningkatkan risiko transmisi penyakit kepada mereka yang mempunyai riwayat kontak (Singh M, Mynak M L, 2005).

Risiko tertular penyakit tuberkulosis pada anak yang pernah kontak dengan orang dewasa yang menderita tuberkulosis BTA (+) atau suspek tuberkulosis risiko anak tersebut akan lebih tinggi penularannya dibandingkan dengan anak yang tidak memiliki riwayat kontak dengan penderita dewasa yang terkonfirmasi tuberkulosis atau suspek tuberkulosis. Tingkat penularan penderita tuberkulosis BTA (+) mencapai 65%. (Rahajo, Nastiti N, 2008).

6. Faktor lingkungan

Beberapa faktor lingkungan yang menjadi faktor resiko kejadian TB paru, antara lain :

- Kepadatan hunian. Jumlah penghuni yang tidak sesuai dengan luas bangunan rumah akan menyebabkan kekurangan oksigen. Jika salah seorang anggota keluarga terkena penyakit infeksi, maka akan mudah menyebar ke anggota keluarga lainnya (Notoatmodjo, 2003).
- Ventilasi. Kurangnya ventilasi akan menyebabkan kelembapan udara di ruangan itu naik karena jadi proses penguapan cairan dari kulit dan penguapan. Sehingga merupakan media yang baik untuk pertumbuhan bakteri patogen termasuk TB (Notoatmodjo, 2003).

2.1.7 Cara penularan

Penularan penyakit TB Paru biasanya melalui udara yang tercemar oleh Mikobakterium tuberkulosa yang dilepaskan/dikeluarkan oleh si penderita TB Paru saat batuk, dimana pada anak-anak umumnya sumber infeksi adalah berasal dari orang dewasa yang menderita TB Paru. Bakteri ini masuk kedalam paru-paru dan berkumpul hingga berkembang menjadi banyak (terutama pada orang yang memiliki daya tahan tubuh rendah), bahkan bakteri ini pula dapat mengalami penyebaran melalui pembuluh darah atau kelenjar getah bening sehingga menyebabkan terinfeksi organ tubuh yang lain seperti otak, ginjal, saluran cerna, tulang, kelenjar getah bening dan lainnya meski yang paling banyak adalah organ paru (Burhanudin, 2015).

2.1.8 Tanda & Gejala

1. Demam lama (>2 minggu) dan/atau berulang tanpa sebab yang jelas (bukan demam tifoid, infeksi saluran kemih, malaria, dan lain-lain), yang dapat disertai dengan keringat malam. Demam umumnya tidak tinggi.
2. Batuk lama >3 minggu, dan sebab lain telah disingkirkan.

3. Berat badan turun tanpa sebab yang jelas, atau tidak naik dalam 1 bulan dengan penanganan gizi yang adekuat.
4. Nafsu makan tidak ada (anoreksia) dengan gagal tumbuh dan BB tidak naik dengan adekuat.
5. Lesu atau malaise
6. Diare persisten yang tidak sembuh dengan pengobatan baku diare.

Tabel 2.2

Frekuensi gejala dan tanda TB Paru sesuai umur

Kelompok umur	Bayi	Anak	Akil balik
Gejala			
Demam	Sering	Jarang	Sering
Keringat malam	Sangat jarang	Sangat jarang	Jarang
Batuk	Sering	Sering	Sering
Batuk produktif	Sangat jarang	Sangat jarang	Sering
Hemoptisis	Tidak pernah	Sangat jarang	Sangat jarang
Dispneu	Sering	Sangat jarang	Sangat jarang
Tanda			
"Rales"	Sering	Jarang	Sangat jarang
Mengi fremitus	Sering	Jarang	Jarang
Perkusi pekak	Sangat jarang	Sangat jarang	Jarang
Suara napas berkurang	Sangat jarang	Sangat jarang	Jarang

2.1.9 Pemeriksaan Penunjang

Terdapat beberapa pemeriksaan yang dapat menunjang diagnosa tuberkulosis, berikut pemeriksaan penunjang untuk tuberkulosis:

1. Pemeriksaan Bakteriologis

Pemeriksaan bakteriologis yang dilakukan terdiri dari dua macam, yaitu pemeriksaan mikroskopis apusan langsung untuk menemukan BTA dan pemeriksaan biakan kuman *M. tuberculosis*. Pemeriksaan di atas sulit dilakukan pada anak karena sulitnya mendapatkan spesimen berupa sputum. Sebagai gantinya, dilakukan pemeriksaan bilas lambung (*gastric lavage*) 3 hari berturut-turut, minimal 2 hari. Hasil pemeriksaan mikroskopik langsung

pada anak sebagian besar negatif, sedangkan hasil biakan *M. tuberculosis* memerlukan waktu yang lama yaitu sekitar 6-8 minggu. Saat ini ada pemeriksaan biakan yang hasilnya diperoleh lebih cepat (1-3 minggu), yaitu pemeriksaan Bactec, tetapi biayanya mahal dan secara teknologi lebih rumit. Perkembangan lain di bidang mikrobiologi adalah pemeriksaan PCR. Pemeriksaan PCR merupakan teknik amplifikasi urutan deoxyribonucleotic acid (DNA) yang spesifik. Secara teori, dengan metode ini, kuman yang berasal dari spesimen bilas lambung akan dapat dideteksi meskipun hanya ada satu kuman *M. tuberculosis* pada bahan pemeriksaan, sehingga diharapkan sensitivitasnya cukup tinggi (IDAI, 2010).

2. Pemeriksaan Foto Thorax

Lokasi lesi TB paru umumnya di daerah apeks (segmen apikal lobus superior atau segmen apikal lobus inferior, tetapi dapat juga mengenai bagian hilus menyerupai tumor paru. Meskipun pemeriksaan ini lebih mahal daripada pewarnaan sputum, tetapi untuk kasus tertentu seperti kasus TB pada anak dan kasus TB milier, yang pada pemeriksaan sputum hampir selalu negatif, diagnosis dapat diperoleh melalui pemeriksaan radiologis. Pada stadium awal, saat masih merupakan sarang-sarang pneumonia, gambaran radiologisnya berupa bercak-bercak seperti awan dan dengan batas-batas yang tidak tegas. Bila lesi sudah ditutupi oleh jaringan ikat, maka bayangan akan terlihat seperti bulatan dengan batas yang tegas, yang dikenal sebagai tuberkuloma (Amin Z Bahar, 2009).

3. Pemeriksaan Tes Tuberkulin

Tes kulit tuberkulin adalah salah satu metode yang digunakan untuk mendiagnosis infeksi TB. Ini sering digunakan untuk skrining individu dari infeksi laten dan tingkat rata-rata infeksi TB pada populasi tertentu. Tes tuberkulin dilakukan untuk melihat seseorang memiliki kekebalan terhadap basil TB, sehingga baik untuk mendeteksi infeksi TB. Tetapi tes tuberkulin tidak dapat menentukan *M. tuberculosis* aktif atau tidak aktif (laten). Oleh

karena itu, harus dikonfirmasi dengan ada atau tidak adanya gejala dan lesi pada gambar toraks untuk mendiagnosis seseorang ada infeksi TB tidak aktif atau infeksi TB aktif. Hasil tes Mantoux ini dibagi dalam:

- Indurasi 0-5 mm : Mantoux positif = golongan no sensitivity
- Indurasi 6-9 mm : hasil meragukan = golongan low grade sensitivity
- Indurasi 10-15 mm : Mantoux positif = golongan normal sensitivity
- Indurasi lebih dari 15 mm : Mantoux positif kuat = golongan hypersensitivity.

4. Penegakan Diagnosis TB Paru anak

Diagnosis TB pada anak sulit sehingga sering terjadi misdiagnosis, baik overdiagnosis maupun underdiagnosis. Pada anak, batuk bukan merupakan gejala utama. Diagnosis pasti TB ditegakkan dengan ditemukannya *M. Tuberculosis* pada pemeriksaan sputum atau bilasan lambung. Cairan serebrospinal, cairan pleura, atau pada biopsi jaringan. Kesulitan menegakkan diagnosa pasti pada anak disebabkan oleh 2 hal, yaitu sedikitnya jumlah kuman (*paucibacillary*) dan sulitnya pengembalian spesimen sputum. Untuk memudahkan penegakan diagnosis TB anak, IDAI merekomendasikan diagnosis TB anak dengan menggunakan sistem skoring, yaitu pembobotan terhadap gejala atau tanda klinis yang di jumpai. Setelah dilakukan anamnesis, pemeriksaan fisis, dan pemeriksaan penunjang, maka dilakukan pembobotan dengan sistem skoring. Pasien dengan jumlah skor ≥ 6 (sama atau lebih dari 6), harus ditatalaksana sebagai pasien TB dan mendapat pengobatan dengan obat anti tuberkulosis (OAT). Bila Skor kurang dari 6 tetapi secara klinis kecurigaan ke arah TB kuat maka perlu dilakukan pemeriksaan diagnostik lainnya sesuai indikasi, seperti bilasan lambung, patologi anatomi, pungsi lumbal, pungsi pleura, foto tulang dan sendi, funduskopi, CT-Scan dan lain-lainnya (Departemen kesehatan RI, 2008).

Tabel 2.3.

Sistem Skoring Diagnosis Tuberkulosis Anak Menurut IDAI

Parameter	0	1	2	3	Skor
Kontak TB	Tidak jelas	-	Laporan keluarga, BTA (-) / BTA tidak jelas / tidak tahu	BTA (+)	
Uji tuberculin (Mantoux)	Negatif	-	-	Positif (>10 mm atau >5mm pada imunokompromais)	
Berat Badan / Keadaan Gizi	-	BB/TB<90% atau BB/U<80%	Klinis gizi buruk atau BB/TB<70% atau BB/U<60%		
Demam yang tidak diketahui	-	> 2 minggu	-	-	
Batuk kronik	-	> 2 minggu	-	-	
Pembesaran kelenjar limfe kolli, aksila, inguinal	-	>1 cm, lebih dari 1 KGB, tidak nyeri	-	-	

Pembengkakan tulang / sendi panggul, dan lutut	-	Ada pembengkakan	-	-	
Foto thoraks	Normal / kelain tidak	Gambaran sugestif (mendukung) TB	-	-	
				Skor Total	

Menurut Kemenkes RI (2013), hal yang perlu diperhatikan dalam parameter sistem skoring pada anak terdiri dari:

1. Kontak dengan pasien TB BTA (+) diberi skor 3 bila ada bukti tertulis hasil laboratorium BTA dari sumber penularan.
2. Penentuan status gizi dilakukan dengan parameter BB/TB atau BB/U, dengan merujuk pada buku KIA Kemenkes. Apabila BB kurang, diberikan upaya perbaikan gizi dan dievaluasi selama 1 bulan.
3. Demam (≥ 2 minggu) dan batuk (≥ 3 minggu) yang tidak sembuh setelah diberikan pengobatan.
4. Gambaran foto toraks menunjukkan gambaran mendukung kejadian TB Paru anak. Sementara pada catatan penegakan diagnosis terdiri dari:

Penegakan diagnosis dengan sistem skoring dilakukan oleh dokter atau petugas kesehatan terlatih.

1. Anak didiagnosis TB jika jumlah skor ≥ 6 (skor maksimal 13).

2. Anak dengan skor 6 yang kontak dengan pasien BTA (+), hasil uji tuberkulin positif, dan tanpa gejala klinis harus diberi INH profilaksis.
3. Pasien usia balita yang mendapat skor 5, dengan gejala klinis yang meragukan harus segera dirujuk ke rumah sakit.
4. Semua bayi dengan reaksi cepat saat imunisasi BCG dicurigai terinfeksi TB dan harus dievaluasi dengan sistem skoring TB anak
5. Jika dijumpai skrofuloderma pasien dapat langsung didiagnosis TB.

2.1.10 Klasifikasi

Ada beberapa klasifikasi pada pasien TB anak menurut kemenkes 2016 dibagi berdasarkan :

- 1) Lokasi anatomi dari penyakit
- 2) Riwayat pengobatan sebelumnya
- 3) Hasil pemeriksaan uji kepekaan obat
- 4) Status HIV

• **Klasifikasi berdasarkan lokasi anatomi dari penyakit:**

1. Tuberkulosis paru:
 - a) Adalah TB yang terjadi pada parenkim (jaringan) paru. TB milier dianggap sebagai TB paru karena adanya lesi pada jaringan paru.
 - b) Limfadenitis TB di rongga dada (hilus dan atau mediastinum) atau efusi pleura tanpa terdapat gambaran radiologis yang mendukung TB pada paru, dinyatakan sebagai TB ekstra paru. Pasien yang menderita TB paru dan sekaligus juga menderita TB ekstra paru, diklasifikasikan sebagai pasien TB paru.
2. Tuberkulosis ekstra paru :

- a) Adalah TB yang terjadi pada organ selain paru, misalnya: pleura, kelenjar *limfe*, *abdomen*, saluran kencing, kulit, sendi, selaput otak, dan tulang.
- b) Diagnosis TB ekstra paru dapat ditetapkan berdasarkan hasil pemeriksaan bakteriologis atau klinis. Diagnosis TB ekstra paru harus diupayakan berdasarkan penemuan *mycobacterium tuberculosis*.
- c) Pasien TB ekstra paru yang menderita TB pada beberapa organ, diklasifikasikan sebagai pasien TB ekstra paru pada organ menunjukkan gambaran TB terberat.

- **Klasifikasi berdasarkan riwayat pengobatan sebelumnya:**

1. Pasien baru TB: adalah pasien yang belum pernah mendapatkan pengobatan TB sebelumnya atau sudah pernah menelan OAT namun kurang dari 1 bulan (< dari 28 dosis).
2. Pasien yang pernah diobati TB: adalah pasien yang sebelumnya pernah menelan OAT selama 1 bulan atau lebih (\geq dari 28 dosis). Berdasarkan hasil pasien ini selanjutnya diklasifikasikan pengobatan TB terakhir, yaitu:
 - a) Pasien kambuh: adalah pasien TB yang pernah dinyatakan sembuh atau pengobatan lengkap dan saat ini didiagnosis TB berdasarkan hasil pemeriksaan bakteriologis atau klinis (baik karena benar-benar kambuh atau karena reinfeksi).
 - b) Pasien yang diobati kembali setelah gagal: adalah pasien TB yang pernah diobati dan dinyatakan gagal pada pengobatan terakhir.
 - c) Pasien yang diobati kembali setelah putus berobat (*lost to follow-up*): adalah pasien yang pernah diobati dan dinyatakan *lost to follow up* (klasifikasi ini sebelumnya dikenal sebagai pengobatan pasien setelah putus berobat).

d) Lain-lain: adalah pasien TB yang pernah diobati namun hasil akhir pengobatan sebelumnya tidak diketahui.

3. Pasien yang riwayat pengobatan sebelumnya tidak diketahui: adalah pasien TB yang tidak masuk dalam kelompok (a) atau (b).

- **Klasifikasi berdasarkan hasil pemeriksaan uji kepekaan obat**

Pengelompokan pasien disini berdasarkan hasil uji kepekaan contoh uji dari *mycobacterium tuberculosis* terhadap OAT dan dapat berupa:

1. *Mono resistan* (TB MR): resistan terhadap salah satu jenis OAT lini pertama saja.
2. *Poli resistan* (TB PR): resistan terhadap lebih dari satu jenis OAT lini pertama selain Isoniazid (H) dan Rifampisin (R) secara bersamaan.
3. *Multi drug resistant* (TB MDR): resistan terhadap Isoniazid (H) dan Rifampisin (R) secara bersamaan.
4. *Extensive drug resistant* (TB XDR): TB MDR yang sekaligus juga resistan terhadap salah satu OAT golongan *fluorokuinolon* dan minimal salah satu dari OAT lini kedua jenis suntikan (*Kanamisin, Kapreomisin dan Amikasin*).
5. *Resistan Rifampisin* (TB RR): resistan terhadap Rifampisin dengan atau tanpa resistensi terhadap OAT lain yang terdeteksi menggunakan metode *genotip* (tes cepat) atau metode *fenotip* (konvensional).

- **Klasifikasi pasien TB berdasarkan status HIV**

Pemeriksaan HIV wajib ditawarkan pada semua pasien TB anak. Berdasarkan pemeriksaan HIV, TB pada anak diklasifikasikan sebagai:

1. HIV positif
2. HIV negative
3. HIV tidak diketahui.

2.1.11 Pencegahan

1. Imunisasi BCG

Imunisasi BCG diberikan pada usia sebelum usia 2 bulan. Dosis untuk bayi 0,05 ml dan untuk anak 0,10 ml. Manfaat BCG telah dilaporkan oleh beberapa peneliti yaitu 0-80%, BCG efektif untuk mencegah TB terutama TB *milier*, *meningitis* TB. Imunisasi BCG cenderung aman digunakan, dan *spondylitis* TB pada anak. Imunisasi BCG cenderung aman digunakan karena tidak banyak menimbulkan efek samping. Efek samping yang paling sering ditemukan adalah timbulnya *ulserasi local*.

2. Kemoprofilaksis

Terdapat dua macam kemoprofilaksis, yaitu kemoprofilaksis primer dan kemoprofilaksis sekunder. Kemoprofilaksis primer bertujuan untuk mencegah terjadinya infeksi TB, sedangkan kemoprofilaksis sekunder mencegah berkembangnya infeksi menjadi sakit TB.

a) Kemoprofilaksis primer

Kemoprofilaksis primer diberikan Isoniazid dengan dosis 5-10 mg/kgBB/hari dengan dosis tunggal. Kemoprofilaksis ini diberikan pada anak yang kontak dengan TB dewasa, terutama dengan BTA Sputum positif tetapi pada uji tuberkulin negatif. Obat diberikan selama 6 bulan. Pada akhir bulan ketiga pemberian profilaksis dilakukan uji tuberkulin ulang. Jika tetap negatif, profilaksis dilanjutkan hingga 6 bulan. Jika uji tuberkulin menjadi positif, dilakukan evaluasi TB Pasien. Pada akhir bulan keenam pemberian profilaksis dilakukan uji tuberkulin kembali jika tetap negatif profilaksis dihentikan, jika menjadi positif, evaluasi status TB pasien.

b) Kemoprofilaksis sekunder

Kemoprofilaksis sekunder diberikan pada anak yang telah terinfeksi, tetapi belum sakit, ditandai dengan uji tuberkulin positif, sedangkan klinis dan radiologis

normal. Tidak semua anak diberikan kemoprofilaksis sekunder, tetapi hanya anak yang termasuk dalam kelompok risiko tinggi untuk berkembang menjadi sakit TB, yaitu anak-anak pada keadaan imunokompromais. Contoh anak-anak dengan imunokompromais adalah usia balita, menderita morbili, varisela, atau pertusis, mendapat obat *imunosupresif* yang lama (*kortikosteroid*). Lama pemberian untuk kemoprofilaksis sekunder adalah 6-12 bulan. (Rahajo, Nastiti N, 2009)

2.1.12 Pengobatan

Anak umumnya memiliki jumlah kuman yang lebih sedikit (*pausibasiler*) sehingga direkomendasikan pemberian 4 macam OAT pada fase intensif yang hanya diberikan pada anak dengan BTA positif, TB berat, dan TB dewasa. Terapi TB pada anak dengan BTA negatif dengan menggunakan panduan INH (Isoniazid), Rifampisin, dan Pirazinamid pada fase intensif (2 bulan pertama).

Tabel 2.4

Panduan OAT dan lama pengobatan pada TB pada anak

Kategori Diagnostik	Fase Intensif	Fase Lanjutan
TB Klinis	2RHZ	4HR
TB Kelenjar		
Efusi Pleura TB		
TB Terkonfirmasi Bakteriologis		
TB Paru dengan kerusakan luas		

TB ekstraparu (selain TB Meningitis dan TB Tulang / sendi)	2HRZE	4HR
TB Tulang/sendi		
TB Millier		
TB Meningitis		

Table 2.5

Dosis OAT untuk anak

Nama Obat	Dosis harian (mg/kgBB/hari)	Dosis maksimal (mg/hari)	Efek Samping
Isoniazid (H)	10 (7-15)	300	Hepatitis, neuritis perifer, hipersensitivitis
Rifampisin (R)	15 (10-20)	600	Gastrointestinal, reaksi kulit, hepatitis, trombositopenia, peningkatan enzim hati, cairan tubuh berwarna oranye kemerahan
Pirazinamid (Z)	35 (30-40)	-	Toksisitas hepar, artralgia, gastrointestinal
Etambutol (E)	20 (15-25)	-	Neuritis optic, ketajaman mata berkurang, buta warna merah

			hijau, hipersensitivitas, gastrointestinal
--	--	--	---

Untuk mempermudah pemberian OAT dan meningkatkan angka kepatuhan untuk minum obat maka disediakan dalam bentuk KDT (Kombinasi Dosis Tetap). Satu paket KDT dibuat untuk satu orang dan satu masa pengobatan. Paket KDT untuk anak berisi paket intensif, yaitu Rifamfisin (R) 75 mg, Isoniazid (H) 50 mg, dan Pirazinamid (Z) 150 mg, serta obat fase lanjutan, yaitu R 75 mg dan H 50 mg dalam satu paket.

Tabel 2.6

Dosis OAT KDT pada TB anak

Berat Badan	Fase Intensif (2 bulan) RHZ (75/50/150)	Fase Lanjutan
5 – 7	1 tablet	1 tablet
8 – 11	2 tablet	2 tablet
12 – 16	3 tablet	3 tablet
17 – 22	4 tablet	4 tablet
23 – 30	5 tablet	5 tablet
>30	OAT dewasa	

Keterangan :

R: Rifamfisin; H:Isoniazid; Z:Pirazinamid

1. Bayi di bawah 5 kg pemberian OAT diberikan secara terpisah, tidak dalam bentuk KDT dan sebaiknya dirujuk ke RS

2. Apabila ada kenaikan BB maka dosis atau jumlah tablet yang diberikan disesuaikan dengan BB saat itu.
3. Untuk anak dengan keadaan obesitas, dosis KDT disesuaikan dengan BB ideal (sesuai umur).
4. OAT KDT harus diberikan secara utuh dan tidak boleh di belah dan juga tidak boleh digerus.
5. Obat dapat diberikan dengan cara ditelan utuh, dikunyah.
6. Obat diberikan pada saat perut kosong atau paling cepat 1 jam setelah makan.
7. Bila INH dikombinasi dengan Rifampisin, dosis INH tidak boleh melebihi 10 mg/kgBB/hari.
8. Apabila OAT lepas diberikan dalam bentuk puyer, maka semua obat tidak boleh digerus bersama dan dicampur dalam satu puyer.

2.1.13 Komplikasi

Tb paru apabila tidak ditangani dengan baik akan menimbulkan komplikasi.

Komplikasi-komplikasi yang terjadi pada penderita TB paru dibedakan menjadi dua, yaitu:

1. Komplikasi dini

- Pleuritis
- Efusi pleura
- Emphyema
- Laryngitis

2. Komplikasi pada stadium lanjut:

Komplikasi-komplikasi yang sering terjadi pada penderita stadium lanjut adalah:

- Hemoptisis masif (pendarahan dari saluran nafas bawah) yang dapat mengakibatkan kematian karena sumbatan jalan nafas atau syok hipovolemik
- Kolaps lobus akibat sumbatan duktus
- Bronkiectasis (pelebaran bronkus setempat) dan fibrosis (pembentukan jaringan ikat pada proses pemulihan atau reaktif) pada paru
- Pneumotoraks spontan, yaitu kolaps spontan karena bula/blep yang pecah
- Penyebaran infeksi ke organ lain seperti otak, tulang, sendi, ginjal, dan sebagainya.

2.2 Pemeriksaan Bakteriologis

2.2.1 Pengambilan sampel

Cara Mendapatkan sputum pada anak

- Berdahak

Pada anak lebih dari 5 tahun biasanya sudah dapat mengeluarkan sputum dahak secara langsung dengan langsung berdahak.

- Bilas lambung

Bilas lambung dengan NGT (nasogastrolube) dapat dilakukan pada anak yang tidak dapat mengeluarkan dahak. Dianjurkan spesimen dikumpulkan minimal 2 hari berturut turut pada pagi hari.

- Induksi sputum

Induksi sputum relatif aman dan efektif untuk dikerjakan pada anak semua umur, dengan hasil yang lebih baik dari aspirasi lambung, terutama apabila menggunakan lebih dari 1 sampel metode ini bisa dikerjakan secara rawat jalan, tetapi diperlukan pelatihan dan peralatan yang memadai untuk melakukan metode ini (Kemenkes RI 2016).

2.2.2 Cara Pemeriksaan

2.2.2.1 Pemeriksaan mikroskopis BTA

Pemeriksaan mikroskopis BTA dari sputum memegang peran dalam mendiagnosis awal dan pemantauan pengobatan Tuberkulosis paru. Rangkaian kegiatan yang baik diperlukan untuk mendapatkan hasil yang akurat, mulai dari cara pengumpulan sputum, pemilihan bahan sputum yang akan diperiksa dan pengolahan sediaan dibawah mikroskop. Teknik pewarnaan yang digunakan adalah Ziehl Neelsen yang dapat mendeteksi BTA dengan menggunakan mikroskop (Handayani 2016).

2.2.2.2 Pemeriksaan Tes Molekuler Cepat (TCM) GeneXpert

Metode untuk mendeteksi keberadaan bakteri *M. tuberculosis* di dalam tubuh seseorang secara cepat dan praktis adalah melalui Tes Cepat Molekuler (TCM) GeneXpert. TCM merupakan metode penemuan terbaru untuk diagnosis TB berdasarkan pemeriksaan molekuler yang menggunakan metode *Real Time Polymerase Chain Reaction Assay* (RT- PCR) semi kuantitatif yang menargetkan wilayah *hotspot gen rpoB* pada *M. tuberculosis*, yang terintegrasi dan secara otomatis mengolah sediaan dengan ekstraksi *deoxyribo nucleic acid* (DNA) dalam *cartridge* sekali pakai . Waktu yang dibutuhkan untuk mendapatkan hasil kurang dari 2 jam dan berdasarkan studi *in vitro* batas deteksi alat sedikitnya 131 kuman/ml sampel.

2.2.2.3 Pemeriksaan biakan

Pemeriksaan biakan dapat dilakukan dengan media padat (*lowenstein-hensen*) dan media cair (*mycobacteria growth indicator tube*) untuk indentifikasi mycobacterium tuberkulosis (M.tb) pemeriksaan tersebut diatas dilakukan di sarana 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 sistem 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 (Tjokorda Gde Agung Senapathi 2018).