

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Pengertian TBC

Tuberkulosis (TBC) merupakan penyakit kronik menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* (M.TB). Bakteri ini berbentuk batang dan bersifat asam sehingga disebut juga Basil Tahan Asam (BTA). Bakteri M.TB sering kali menginfeksi parenkim paru dan menyebabkan TBC paru, namun bakteri ini juga bisa menginfeksi organ tubuh lainnya seperti pleura, kelenjar limfe, tulang, dan organ-organ lain (TBC ekstra paru) (Kemenkes RI, 2020).

2.1.2 Epidemiologi TBC

2.1.2.1 Beban TBC di Dunia

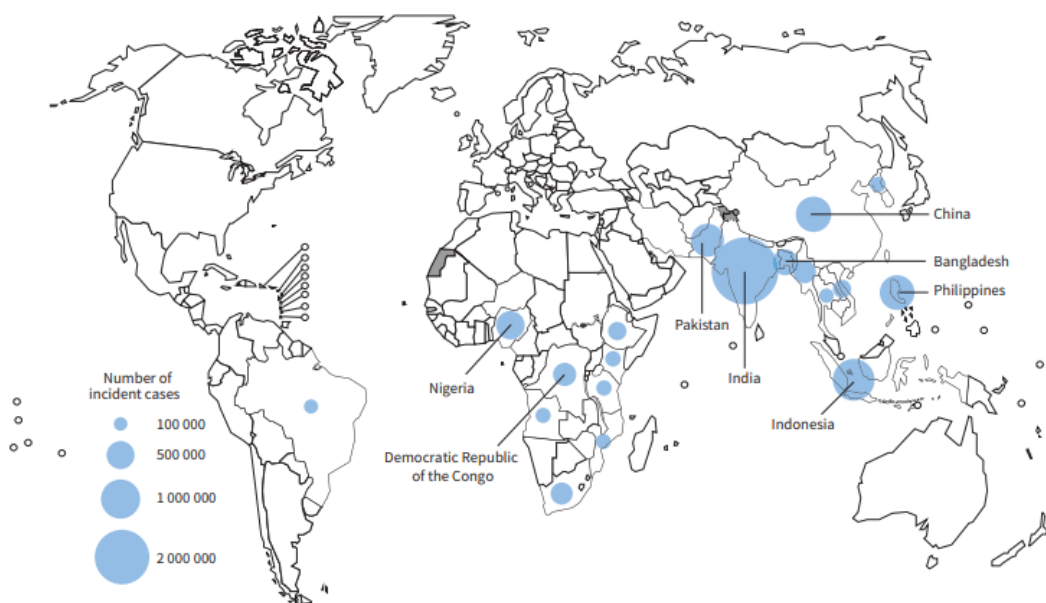
TBC adalah penyakit menular yang signifikan dan menempati peringkat sepuluh besar penyebab kematian secara global. Menurut *World Health Organization* (WHO), di tahun 2023 terdapat sekitar 10,8 juta orang di seluruh dunia yang menderita TBC (kasus-kasus insiden), mengalami kenaikan dari 10,7 juta pada tahun 2022, 10,4 juta pada tahun 2021, dan 10,1 juta pada tahun 2020. Kenaikan yang terus berlanjut mencerminkan dampak lanjutan dari gangguan layanan TBC selama tahun-tahun terburuk pandemi COVID-19 (2020 dan 2021) (World Health Organization, 2024).

Secara geografis, sebagian besar penderita TBC pada tahun 2023 berada di wilayah pembagian WHO yaitu Asia Tenggara (45%), Afrika (24%), dan Pasifik Barat (17%), dengan proporsi lebih kecil di Mediterania Timur (8,6%), Amerika (3,2%), dan Eropa (2,1%). Sebanyak 30 negara dengan TBC tinggi menyumbang 87% dari seluruh jumlah perkiraan kasus insiden di seluruh dunia, dengan delapan negara berikut (Gambar 2.1) menyumbang lebih dari dua pertiga dari total global: India (26%), Indonesia (10%), China (6,8%), Filipina (6,8), Pakistan (6,3%), Nigeria (4,6%),

Bangladesh (3,5%), dan Republik Demokratik Kongo (3,1%). Lima negara teratas menyumbang 56% dari total global.

Sustainable Development Goals (SDGs) dan Strategi *End TB* telah menetapkan tujuan global untuk menurunkan angka kejadian dan kematian akibat TBC pada tahun 2030. Sasarannya adalah untuk mencapai penurunan angka kematian akibat TBC sebesar 90% dan angka kejadian TBC sebesar 80% (termasuk kasus baru dan kekambuhan per 100.000 orang/tahun) dari tahun 2015 hingga 2030. Negara-negara dengan beban TBC yang signifikan belum memenuhi target yang ditetapkan oleh Strategi *End TB*. Antara tahun 2015 dan 2021, terjadi penurunan insiden TBC global sebesar 4,6%, terutama terjadi di tiga wilayah: Afrika, Eropa, dan Asia Tenggara. Meski demikian, angka kematian akibat TBC mengalami kenaikan global sebesar 3,2%.

Estimated number of incident TB cases in 2023, for countries with at least 100 000 incident cases^a



^a The labels show the eight countries that accounted for about two thirds of the global number of people estimated to have developed TB in 2023.

Gambar 2.1 Perkiraan Insiden kasus TBC Dunia Tahun 2023

Sumber: WHO (2024)

2.1.2.2 Beban TBC di Indonesia

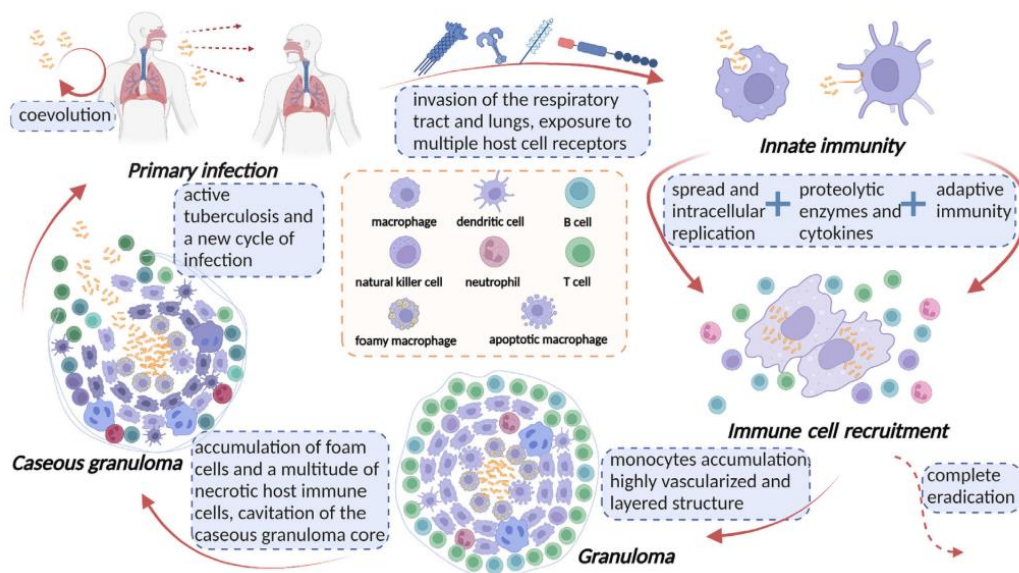
Berdasarkan Laporan Penanggulangan Tuberkulosis Tahun 2022 yang diterbitkan oleh Kemenkes RI, pada tahun 2021, Indonesia diperkirakan mempunyai kejadian TBC sebesar 969.000 kasus atau setara dengan 354 kasus per 100.000 penduduk. Selain itu, jumlah infeksi TBC-HIV diperkirakan mencapai 22.000 setiap tahun, atau 8,1 kasus per 100.000 orang. Perkiraan jumlah kematian yang disebabkan oleh TBC adalah 144.000 kasus, yang berarti 52 kematian per 100.000 orang. Selain itu, perkiraan jumlah kematian akibat 7 TBC-HIV adalah 6.500 kasus, dengan rata-rata 2,4 kematian per 100.000 penduduk.

Berdasarkan data kejadian TBC pada tahun 2000 hingga 2020, terdapat sedikit penurunan baik pada angka kejadian maupun angka kematian akibat TBC, meskipun penurunan tersebut tidak signifikan secara statistik. Namun periode 2020 hingga 2021 menunjukkan kemajuan. Pada tahun 2021, jumlah kasus TBC yang dilaporkan tumbuh sebesar 18% dibandingkan tahun sebelumnya, yaitu meningkat dari 819.000 menjadi 969.000. Selain itu, angka kasus TBC per 100.000 penduduk meningkat sebesar 52%, dari 93.000 menjadi 144.000 pada tahun 2021. Selain itu, jumlah kasus TBC sebenarnya meningkat sebesar 55%, dari 34 menjadi 52 pada tahun 2021.

Dari sekitar 969.000 kasus TBC yang terjadi setiap tahunnya, total 724.309 kasus tercatat secara resmi pada tahun 2022, atau mencakup 75% dari total jumlah kasus. Hal ini menunjukkan bahwa seperempat dari kasus tersebut masih belum diberitahu karena kurangnya identifikasi, deteksi, atau pelaporan. Diperkirakan pada tahun 2021, akan terdapat sekitar 28.000 kasus TBC *multi-drug resistant* atau *rifampicin-resistant* (MDR/RR), setara dengan 10 kasus per 100.000 orang. Jumlah kasus tersebut meningkat sebesar 17% dibandingkan dengan 24.000 kasus yang dilaporkan pada tahun 2020, dan sebesar 15% dibandingkan dengan 12.531 kasus TBC resisten obat (RO) yang ditemukan, yang mencakup 51% dari total kasus (Kemenkes RI, 2023).

2.1.3 Patogenesis TBC

M.TB memulai siklus hidupnya dengan menginvasi saluran pernapasan dan paru (Gambar 2.2), hanya berkembang dalam organisme hidup. Interaksi awal ini, yang dikenal sebagai infeksi primer, menandai kontak pertama antara patogen dan sistem pernapasan. Setelah terpapar pada berbagai reseptor sel inang (seperti *toll-like receptor* [TLR], *C-type lectin receptors* [CLR], sel dendritik [DC], *mannose receptor* [MR], and *NOD-like receptor* [NLR]) dan internalisasi oleh makrofag alveolar dan DC, M.TB memasuki fase replikasi intraseluler. Sel yang terinfeksi kemudian menyebar ke kelenjar getah bening, mencoba menghancurkan bakteri dengan enzim proteolitik dan sitokin (seperti faktor nekrosis tumor alfa [TNF- α] dan interferon gamma [IFN- γ]), yang mengarah pada penyebaran patogen di seluruh parenkim paru (Yang et al., 2023).



Gambar 2.2 Patogenesis TBC

Sumber: Yang et al (2023)

Aktivasi makrofag merekrut lebih banyak sel imun bawaan, memicu respons inflamasi yang membantu pertahanan terhadap patogen. Neutrofil menunjukkan intensitas fagositosis yang lebih tinggi dibandingkan makrofag, dengan tingkat ledakan oksidatif spesies oksigen reaktif atau

reactive oxygen species (ROS) yang meningkat (Hilda et al., 2022). Saat limfosit direkrut ke lokasi infeksi, terjadi kaskade respons imun seluler, menarik lebih banyak sel imun untuk melokalisasi kolonisasi bakteri dan menghambat proliferasi.

Selama tahap awal, keterlambatan respons T-sel membantu patogen membangun infeksi persisten. Pada titik ini, eradikasi M.TB mungkin terjadi jika kapasitas imun inang tetap utuh. Namun, dalam kebanyakan kasus, respons imun tidak cukup untuk mengeliminasi M.TB. Monosit berkumpul di dekat makrofag yang terinfeksi, membentuk granuloma padat, ciri khas TBC. M.TB juga dapat melintasi mukosa setelah menginfeksi sel epitel alveolar dan merangsang nekrosis seluler, memperburuk patogenesis. Respons imun lokal sangat penting dalam mengurangi progresi penyakit TBC (Torrelles & Schlesinger, 2017).

Meskipun granuloma terbentuk untuk menahan penyebaran bakteri, granuloma juga dapat menjadi tempat persembunyian populasi bakteri, menghindari pengenalan dan penghapusan oleh sistem imun inang, yang mengakibatkan infeksi TBC laten. Skrining, diagnosis, dan pengobatan TBC laten sangat penting untuk mengurangi insiden TBC secara global dan mencapai eliminasi TBC. Perkembangan awal granuloma ditandai dengan vaskularisasi tinggi (melalui *vascular endothelial growth factor* [VEGF]) dan banyaknya sel limfosit di sekitar pembuluh darah. Saat granuloma berkembang, makrofag berdiferensiasi menjadi berbagai morfotipe, membentuk struktur berlapis dengan lapisan limfosit di luar selaput fibrosa yang mengelilingi lapisan kaya makrofag. Pada tahap ini, pasien dengan granuloma tidak menunjukkan gejala dan tidak menular (Cohen et al., 2019). Studi menunjukkan bahwa M.TBC menggunakan asam mikolat untuk menginduksi diferensiasi makrofag menjadi sel busa. Inti granuloma dapat menjadi caseous, ditandai oleh sel busa dan sel imun inang yang nekrotik (Huszár et al., 2020).

Pada TBC stadium lanjut, kavitas inti granuloma caseous dapat terjadi, melepaskan bakteri dan berlanjut menjadi penyakit TBC aktif.

Akibatnya, reaktivasi TBC laten dan progresi menjadi penyakit bergejala dapat memungkinkan penularan bakteri ke inang baru, melanjutkan siklus infeksi. Selain itu, M.TB dapat menyebar melalui aliran darah dan sel endotel limfatik, menyebabkan TBC ekstra paru, yang dapat mempengaruhi berbagai organ tubuh antara lain kelenjar getah bening, pleura, sistem genitourinari, tulang dan sendi, serta organ lainnya (Lerner et al., 2020).

2.1.4 Definisi TBC Anak

Menurut WHO, klasifikasi dan batasan usia bayi, anak, dan remaja adalah sebagai berikut:

- a. Bayi: di bawah 1 tahun (12 bulan)
- b. Anak: di bawah 10 tahun
- c. Remaja: berusia 10-19 tahun, dengan kategorisasi:
 1. Remaja muda: berusia 10-14 tahun, dan
 2. Remaja lanjut: berusia 15-19 tahun (World Health Organization, 2022)

Di Indonesia, berdasarkan Undang-undang Republik Indonesia nomor 35 tahun 2014 tentang Perlindungan Anak, pasal 1 ayat 1, anak didefinisikan sebagai individu yang belum mencapai usia 18 tahun, termasuk yang masih dalam kandungan. Batasan usia ini digunakan sebagai acuan dalam pelayanan kesehatan yang diberikan oleh dokter spesialis anak di Indonesia.

Penelitian ini, sebagaimana dengan Petunjuk Teknis Tata Laksana Tuberkulosis Anak dan Remaja 2023 yang diterbitkan oleh Kemenkes RI, mengikuti kategorisasi Program TBC Nasional demi kepentingan pencatatan dan pelaporan, yaitu usia anak yaitu di bawah 15 tahun dan remaja yaitu berusia 15 sampai dengan ≤ 18 tahun (Kemenkes RI, 2023).

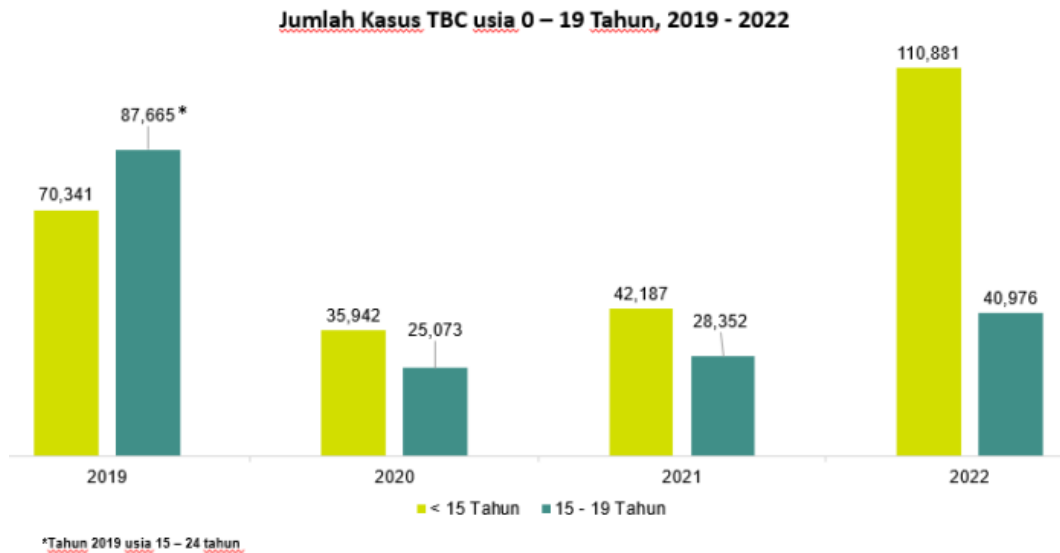
2.1.5 Epidemiologi TBC pada Anak

Pada tahun 2023, WHO memperkirakan sekitar 1,3 juta anak berusia di bawah 15 tahun terinfeksi tuberkulosis (TBC) di seluruh dunia, dengan peningkatan sebesar 3,6% selama pandemi. Jumlah ini mencakup 12% dari

total kasus TBC global, di mana 47,5% di antaranya merupakan anak berusia di bawah 5 tahun. Selain itu, tercatat sebanyak 166.000 kematian akibat TBC pada anak di bawah usia 15 tahun, yang menyumbang sekitar 15% dari total kematian akibat TBC secara global. Dari jumlah tersebut, 80% terjadi pada anak berusia di bawah 5 tahun, sementara 25.000 kematian dialami oleh anak dengan HIV/AIDS, setara dengan 16% dari total kematian akibat TBC pada individu dengan HIV/AIDS (World Health Organization, 2024).

Secara global, terdapat kesenjangan yang substansial antara jumlah kasus TBC pediatrik yang teridentifikasi dan total kasus yang diproyeksikan, yang menunjukkan adanya under-reporting, dengan sekitar 70% kasus terjadi pada kelompok usia di bawah lima tahun. Pemberian Terapi Pencegahan Tuberkulosis (TPT) di seluruh dunia masih jauh tertinggal dari target, hanya mencapai sekitar 42% dari tujuan pertemuan tingkat tinggi Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) sebesar 30 juta selama periode 2018–2022. Selain itu, lebih dari dua pertiga dari 1,2 juta kontak anak di bawah usia lima tahun belum mendapatkan akses ke TPT (Kemenkes RI, 2023)

Sementara itu, pada konteks nasional, Indonesia menempati peringkat kedua dengan jumlah kasus tuberkulosis (TBC) terbanyak di dunia, dengan estimasi kasus mencapai 1.060.000. Meskipun terjadi penurunan selama pandemi, pada tahun 2022 terdapat 724.309 pasien TBC yang dilaporkan ke program TBC nasional. Dari jumlah tersebut, 110.881 kasus (15,3% dari total kasus TBC) merupakan anak-anak berusia di bawah 15 tahun, sementara 40.976 kasus terjadi pada kelompok usia 15-19 tahun, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.3.

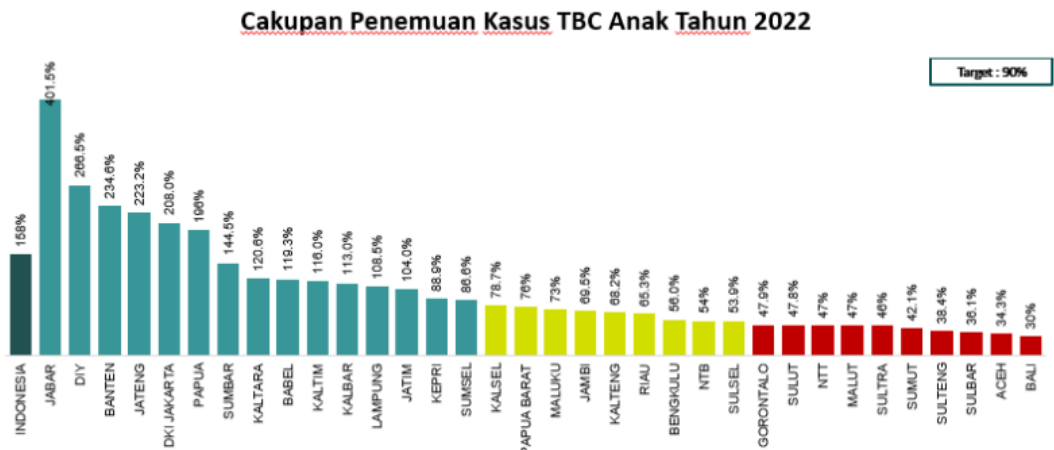


Gambar 2.3 Kasus TBC pada Anak dan Remaja Usia 0-19 Tahun yang Terlaporkan, 2019-2022

Sumber: Kemenkes RI (2023)

Cakupan penemuan kasus TBC anak secara nasional telah melampaui target 90% dari estimasi kasus, dengan angka mencapai 158,5%. Namun, cakupan ini bervariasi di setiap provinsi, dengan yang tertinggi di Jawa Barat (401,5%) dan yang terendah di Bali (30,2%). Beberapa provinsi telah mencapai target cakupan $\geq 90\%$ (Gambar 2.4). Peningkatan upaya penemuan kasus TBC anak, keterlambatan diagnosis akibat pandemi COVID-19 sebelumnya, penularan yang terus berlanjut akibat underdiagnosis atau under-reporting kasus TBC pada orang dewasa, serta kemungkinan overdiagnosis adalah beberapa faktor yang dapat berkontribusi terhadap kondisi ini.

Notifikasi kasus TBC pada kelompok usia 0–19 tahun mengalami penurunan signifikan dari 158.006 kasus pada tahun 2019 (sebelumnya diklasifikasikan sebagai kelompok usia 0–24 tahun) menjadi 61.015 kasus pada tahun 2020 akibat pandemi COVID-19, berdasarkan kelompok usia dan jenis kelamin.



Gambar 2.4 Cakupan Penemuan Kasus TBC Anak (Usia <15 Tahun) per Provinsi, 2022

Sumber: Kemenkes RI (2023)

Namun demikian, angka ini kembali meningkat menjadi 70.539 kasus pada tahun 2021 dan 151.857 kasus pada tahun 2022. Pada tahun 2022, persentase kasus TBC yang terbukti secara bakteriologis pada anak di bawah lima tahun hanya sebesar 1,2%, jauh lebih rendah dibandingkan 17,4% yang tercatat pada kelompok usia 5–19 tahun.

Pada tahun 2022, terdapat 143 kasus tuberkulosis resistan obat (TBC RO) yang teridentifikasi pada anak di bawah 15 tahun, namun hanya 67 pasien yang memulai pengobatan. Mengingat tingginya angka kematian pada pasien TBC RO serta tingkat infeksius yang signifikan, terutama pada individu yang tidak diobati, diperlukan tindakan segera untuk mengatasi kesenjangan pengobatan TBC RO pada anak.

Data dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2020–2022) menunjukkan bahwa 21% dari seluruh kasus TB-HIV pada kelompok usia 0–19 tahun berasal dari anak-anak dengan HIV positif yang berusia di bawah 15 tahun (Kemenkes RI, 2023)

2.1.6 Skrining TBC Anak dan Investigasi Kontak

Langkah awal dalam penemuan kasus TBC adalah skrining, yang bertujuan untuk menemukan individu terduga TBC. Hal ini dilakukan melalui penapisan atau skrining secara sistematis terhadap individu, sekelompok

orang, atau populasi tertentu memiliki risiko terkena TBC atau menunjukkan gejala TBC (Kemenkes RI, 2023).

2.1.6.1 Skrining TBC Anak

Anak dan remaja yang diduga menderita TBC diidentifikasi melalui dua metode skrining:

- 1) Penemuan aktif, yaitu evaluasi sistematis yang secara teratur menemukan dan memeriksa anak-anak serta remaja yang berisiko terkena TBC, dilakukan oleh penyedia layanan kesehatan, organisasi masyarakat, dan fasyankes.
- 2) Penemuan pasif, di mana terduga TBC diidentifikasi di fasilitas kesehatan pada anak-anak dan remaja yang menunjukkan gejala atau tanda TBC. Identifikasi kasus pasif ini dilakukan di seluruh unit layanan kesehatan melalui jaringan internal fasilitas kesehatan (Kemenkes RI, 2023).

Sasaran skrining TBC secara aktif adalah anak-anak dan remaja yang memiliki risiko tinggi menderita TBC atau yang kesulitan memperoleh akses ke layanan kesehatan, yaitu antara lain

- 1) Anak-anak dan remaja yang tinggal serumah atau memiliki kontak dekat dengan penderita TBC – Anak-anak, terutama yang berusia di bawah lima tahun, rentan terhadap TBC. Tinggal serumah atau memiliki kontak dekat dengan penderita TBC meningkatkan kemungkinan infeksi dan perkembangan penyakit TBC (Setyoningrum et al., 2024)
- 2) Populasi anak dan remaja dengan HIV (ODHIV) – Anak-anak dan remaja yang positif HIV menghadapi risiko yang jauh lebih tinggi untuk mengalami TBC berat atau meninggal jika diagnosis tertunda atau terlewatkan. Anak dengan HIV memiliki risiko 3,5 kali lebih tinggi untuk tertular TBC dibandingkan dengan anak tanpa HIV. Risiko TBC pada remaja dan orang dewasa dengan HIV adalah 18 kali lebih besar dibandingkan dengan individu

tanpa HIV, di mana TBC menyumbang sepertiga dari kematian terkait AIDS (CDC, 2024). Skrining gejala TBC seharusnya dilakukan pada setiap kunjungan layanan kesehatan bagi anak dan remaja dengan HIV, baik saat mereka rutin mengambil obat antiretroviral (ARV) maupun saat berkunjung karena keluhan atau alasan lainnya (World Health Organization, 2022)

- 3) Anak-anak yang tinggal di kota-kota yang padat dan miskin, komunitas terpencil atau terisolasi, dan kelompok rentan atau terpinggirkan lainnya yang memiliki akses terbatas ke layanan kesehatan (Allan et al., 2021).

Rontgen dada dan skrining gejala, baik secara terpisah maupun gabungan, dapat digunakan untuk mengidentifikasi kemungkinan tuberkulosis pada anak-anak dan remaja. Karena uji IGRA dan uji kulit tuberkulin tidak dapat membedakan antara infeksi TBC dan penyakit TBC aktif serta tidak dapat memprediksi perkembangan penyakit TBC, kedua metode ini tidak dapat digunakan untuk skrining. Selain itu, Tes Cepat Molekuler (TCM) tidak disarankan sebagai alat skrining, melainkan digunakan sebagai pemeriksaan untuk mengonfirmasi diagnosis TB. Alat skrining yang digunakan bergantung pada faktor-faktor seperti usia, kondisi penyerta, dan ketersediaan fasilitas (Nolt & Starke, 2021).

a. Skrining TBC menggunakan gejala

Sebagai bagian dari kegiatan IK, anak-anak dan remaja yang memiliki kontak erat dengan pasien TBC harus dilakukan skrining. Batuk, demam, penurunan berat badan, dan keringat malam adalah beberapa gejala yang digunakan dalam skrining. Balita yang menunjukkan kelelahan atau kurang berenergi dari biasanya juga harus diperiksa. Karena anak-anak dengan TBC sering kali tidak memiliki batuk yang persisten, gejala ini juga dapat digunakan sebagai alat skrining.

Dibandingkan dengan standar referensi, sensitivitas dan spesififikasi skrining masing-masing adalah 89% dan 69% untuk anak-anak yang menunjukkan batuk, demam, atau penurunan berat badan. Dengan spesififikasi yang rendah, ini menunjukkan bahwa sekitar 30% anak-anak mungkin menerima OAT (pengobatan berlebihan) atau pengujian tambahan untuk mengonfirmasi diagnosis TBC. Mengingat tingginya angka morbiditas dan kematian TBC pada anak-anak serta toleransi mereka yang baik terhadap OAT, risiko diagnosis berlebihan dan pengobatan berlebihan masih dapat diterima. Namun, sebelum membuat diagnosis TBC, dokter harus tetap mempertimbangkan kemungkinan diagnosis banding lainnya.

Anak-anak dan remaja harus diskruining untuk gejala-gejala berikut yang mengarah ke TBC: demam, penurunan berat badan, dan batuk yang berlangsung lama, serta keringat malam. Jika satu atau lebih dari gejala tersebut ada, hasil skrining dianggap "skrining positif," dan jika tidak ada, dianggap "skrining negatif" (Kemenkes RI, 2023).

b. Skrining TBC menggunakan Rontgen toraks

WHO dalam pedoman konsolidasi tentang TBC di tahun 2022 menganjurkan penggunaan rontgen toraks dalam skrining karena memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan skrining berdasarkan gejala saja. Sensitivitas skrining rontgen toraks pada anak-anak di bawah usia 15 tahun yang memiliki kontak dengan pasien TBC adalah 84%, sementara spesifisitasnya adalah 91% (World Health Organization, 2022)

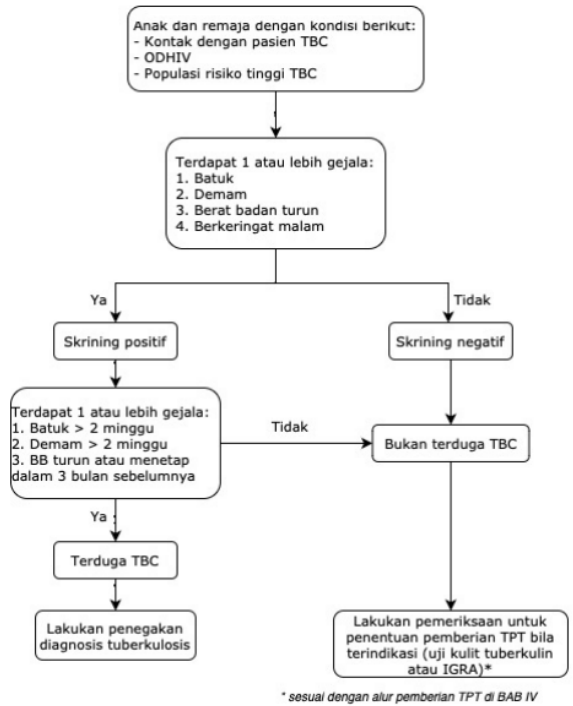
Ciri-ciri radiografik yang menunjukkan dugaan TBC pada anak-anak meliputi pembesaran kelenjar getah bening hilus dan paratrakeal, konsolidasi alveoli tanpa kavitas, pola milier, dan efusi pleura. Temuan rontgen toraks pada remaja dengan TBC mirip

dengan yang ditemukan pada orang dewasa, termasuk adanya kavitas.

Pertimbangan untuk skrining rontgen toraks:

- 1) Skrining rontgen toraks harus dilakukan jika fasilitas tersedia.
- 2) Skrining rontgen toraks tidak boleh digunakan sendiri, tetapi harus digabungkan secara serial atau paralel dengan skrining gejala untuk hasil yang lebih akurat.
- 3) Populasi sasaran untuk skrining rontgen toraks adalah anak-anak usia 5 tahun ke atas, karena ciri-ciri radiografik TBC pada anak-anak di bawah 5 tahun seringkali tidak spesifik, memerlukan teknik pencitraan tertentu, dan sering menghadapi masalah kooperasi dari anak-anak tersebut.
- 4) Rontgen toraks sebaiknya dilakukan dalam posisi postero-anterior dan lateral untuk meningkatkan akurasi diagnosis.
- 5) Untuk remaja di atas usia 15 tahun, perangkat deteksi berbantuan komputer atau *computer-aided detection* (CAD) yang memanfaatkan kecerdasan buatan untuk membantu interpretasi hasil rontgen toraks dapat digunakan untuk membantu menganalisis temuan rontgen toraks atau bahkan menggantikan kebutuhan interpretasi oleh dokter (Schalekamp et al., 2022).

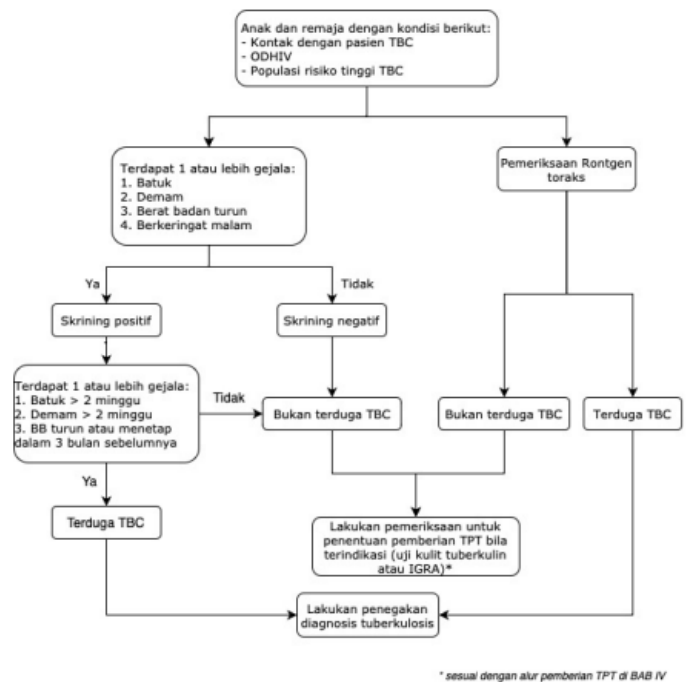
c. Alur skrining aktif TBC menggunakan gejala



Gambar 2.5 Algoritma skrining TBC menggunakan gejala

Sumber: Kemenkes RI (2023)

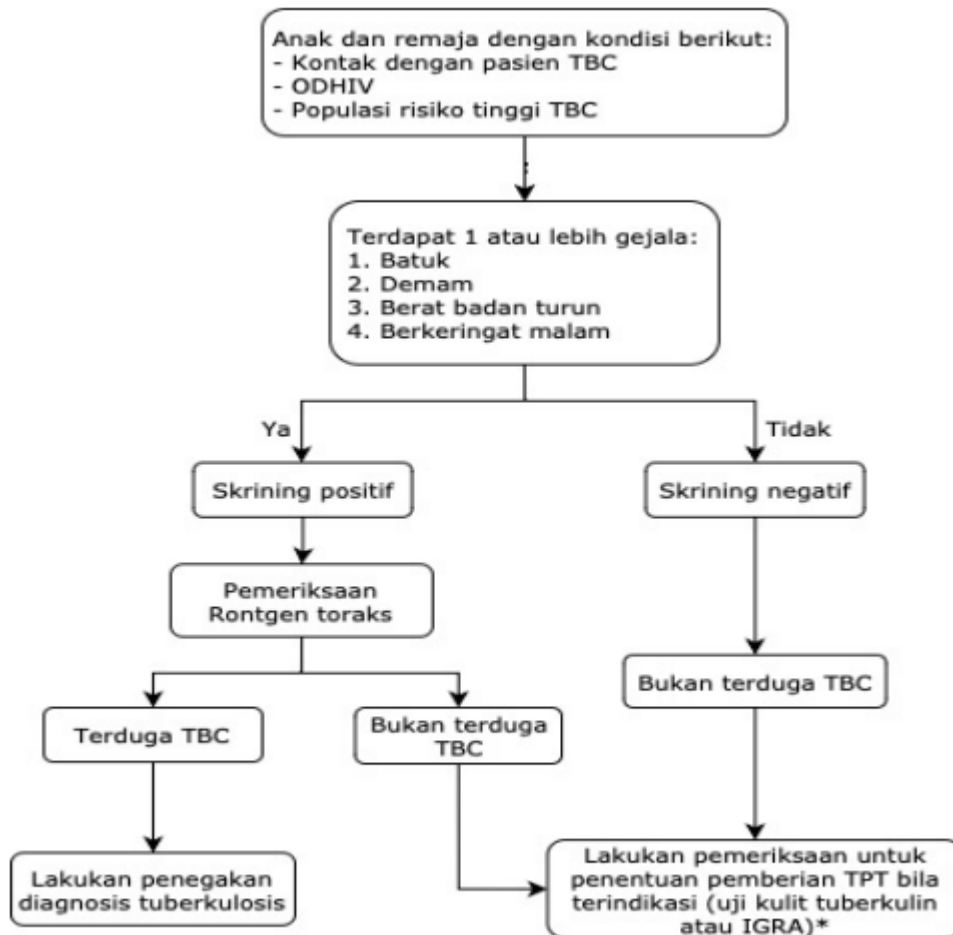
d. Alur skrining aktif TBC paralel menggunakan gejala dan Rontgen toraks



Gambar 2.6 Algoritma skrining TBC menggunakan gejala dan Rontgen toraks secara paralel

Sumber: Kemenkes RI (2023)

e. Alur skrining aktif TBC menggunakan sekuensial positif

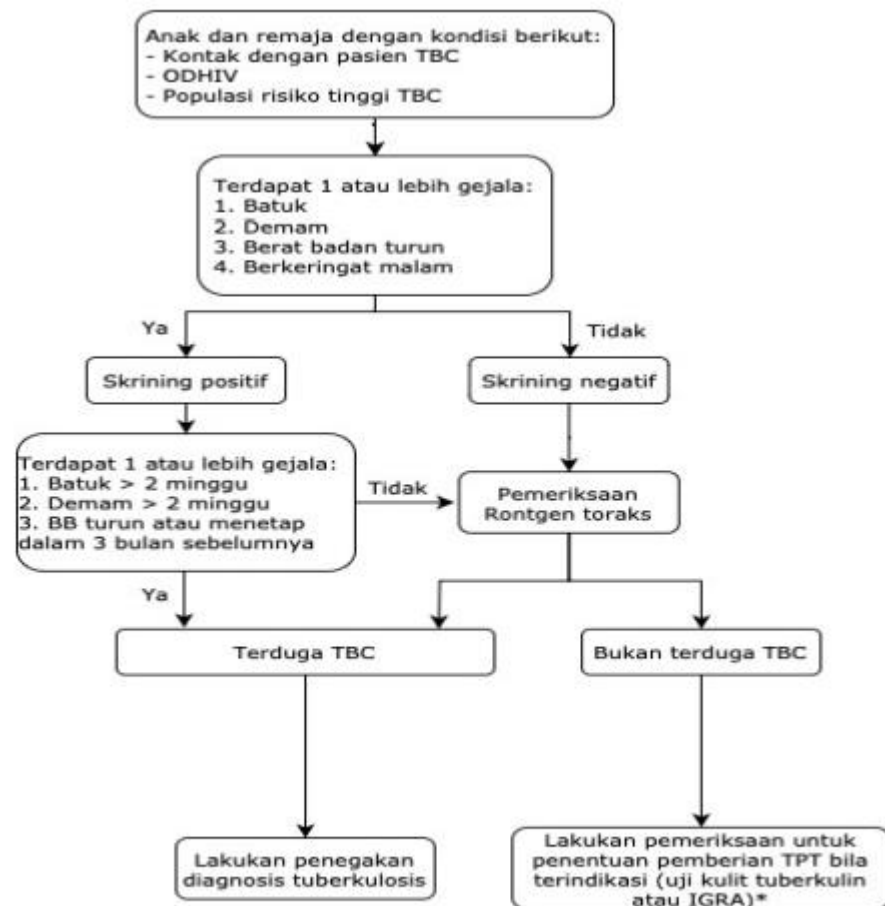


* sesuai dengan alur pemberian TPT di BAB IV

Gambar 2.7 Algoritma skrining TBC menggunakan gejala & Rontgen toraks secara sekuensial positif

Sumber: Kemenkes RI (2023)

f. Alur skrining aktif TBC menggunakan sekuensial negatif



* sesuai dengan alur pemberian TPT di BAB IV

Gambar 2. 8 Algoritma skrining TBC menggunakan tanda dan gejala serta Rontgen toraks secara sekuensial negatif

Sumber: Kemenkes RI (2023)

2.1.7 Diagnosis TBC Anak

Anak yang datang ke fasyankes dengan keluhan yang mengarah ke TBC atau dengan hasil skrining positif selanjutnya ditentukan oleh dokter apakah termasuk termasuk terduga TBC anak dan dilanjutkan pemeriksaan penunjang untuk penegakan diagnosis.

Konfirmasi diagnosis TBC pada anak, sebagaimana pada orang dewasa, memerlukan identifikasi *Mycobacterium tuberculosis* melalui metode bakteriologis seperti Xpert MTB/RIF, kultur, atau mikroskopis. Namun, tes ini sering menghasilkan hasil negatif pada anak, terutama balita,

karena sifat pausibasilar TBC pada anak yang ditandai dengan jumlah bakteri yang rendah, serta kesulitan dalam pengambilan sampel dahak pada anak kecil. Konfirmasi bakteriologis TBC pada anak sering kali sulit dilakukan, sehingga diagnosis sering ditegakkan secara klinis berdasarkan kombinasi: 1) gejala, 2) bukti infeksi TBC, dan 3) temuan pada foto Rontgen toraks. Penggunaan obat anti-TBC (OAT) sebagai terapi uji tidak dianjurkan untuk menegakkan diagnosis TBC pada anak (Mayito et al., 2023).

Diagnosis klinis TBC pada anak menghadapi tantangan karena gejala yang mirip dengan penyakit lain dan rendahnya kesepakatan antar pembaca dalam interpretasi Rontgen toraks. Dalam praktik klinis, sering terdapat keraguan untuk memulai pengobatan TBC pada anak akibat temuan yang tidak meyakinkan atau keterbatasan fasilitas pemeriksaan penunjang. Pertimbangan yang komprehensif sangat diperlukan dalam pengambilan keputusan diagnosis dan pengobatan, mencakup isu klinis serta faktor epidemiologis dan risiko, seperti seberapa besar risiko TBC pada pasien yang sedang dinilai. Anak-anak dan remaja dengan kondisi tertentu memiliki risiko lebih tinggi untuk terkena TBC, termasuk:

- a. Tinggal serumah atau memiliki kontak erat dengan pasien TBC, terutama TBC paru yang terkonfirmasi bakteriologis.
- b. Anak usia di bawah 5 tahun.
- c. Infeksi HIV, terutama jika tidak ditangani dengan baik.
- d. Gizi buruk.

Dalam kondisi yang mengancam jiwa, dokter harus segera memutuskan pemberian obat anti-TBC, terutama pada anak-anak yang berisiko tinggi terkena TBC berat, seperti balita, anak dengan infeksi HIV, atau anak dengan gizi buruk (Amalia et al., 2022)

2.1.7.1 Pendekatan Diagnosis TBC Paru pada Anak

a. Anamnesis

Pertanyaan yang sering ditanyakan dalam anamnesis untuk diagnosis TBC paru antara lain:

1 Manifestasi Klinis

Gejala tuberkulosis pada anak dapat muncul sebagai gejala sistemik atau gejala lokal, tergantung pada organ yang terlibat. Gejala tuberkulosis sering dianggap tidak spesifik karena juga dapat ditemukan pada penyakit lain. Gejala tuberkulosis yang spesifik adalah gejala yang berlangsung lebih dari dua minggu meskipun sudah diberikan terapi yang sesuai untuk kemungkinan penyebab lain.

a) Gejala Umum

- (1) Penurunan berat badan atau stagnasi:
Penurunan berat badan atau kegagalan untuk menambah berat badan selama dua bulan, atau kegagalan tumbuh meskipun sudah ada upaya peningkatan gizi yang memadai selama satu hingga dua bulan.
- (2) Demam lama atau berulang: Demam yang berlangsung lebih dari dua minggu dan/atau berulang tanpa penyebab yang jelas (bukan demam tifoid, infeksi saluran kemih, malaria, dll.). Demam biasanya tidak tinggi.
- (3) Kelelahan atau malaise: Anak menunjukkan aktivitas yang menurun dan kurang bermain.
- (4) Keringat malam: Keringat malam saja tidak merupakan indikasi pasti tuberkulosis pada anak kecuali disertai gejala sistemik atau gejala umum lainnya.

- b) Gejala Pernapasan
 - (1) Batuk kronis lebih dari dua minggu: Batuk yang tidak reda atau semakin memburuk, dengan penyebab lain dikesampingkan.
 - (2) Batuk yang tidak responsif: Batuk yang tidak membaik dengan antibiotik atau pengobatan asma (sesuai indikasi).
 - (3) Hemoptisis (batuk darah): Terutama pada remaja.
 - (4) Sesak napas.
- c) Gejala Tidak Spesifik
 - (1) Gejala pneumonia akut: Sering ditemukan pada anak dengan HIV atau bayi.
 - (2) Mengi: Asimetris dan persisten serta tidak responsif terhadap bronkodilator, terjadi akibat penyempitan saluran napas oleh pembesaran kelenjar getah bening mediastinal atau hilus (Kemenkes RI, 2023).

2) Riwayat kontak dengan pasien TBC

Informasi tambahan yang perlu dikumpulkan dari anamnesis adalah sejarah kontak dekat dengan pasien TBC, baik di rumah maupun di luar rumah, seperti di sekolah, asrama, atau tempat penitipan anak. Risiko penularan meningkat dalam kasus di mana indeks atau sumber penularan adalah pasien TBC yang telah diuji bakteriologis. Gejala TBC biasanya muncul dalam 1-2 tahun setelah berinteraksi dengan pasien TBC (Irma et al., 2023).

b. Pemeriksaan Fisik

Saat mendiagnosis TBC pada anak, yang perlu diperhatikan saat pemeriksaan fisik yaitu:

- 1) Menghitung status gizi dengan mengukur tinggi badan, panjang badan, dan berat badan.
- 2) Untuk balita: Periksa grafik perkembangan anak dan catat perubahan berat badan selama tiga bulan terakhir, seperti terhentinya pertumbuhan, stabilnya berat badan, atau peningkatan berat badan.
- 3) Tanda vital: Perhatikan adanya tanda-tanda pernapasan cepat dan demam.
- 4) Pemeriksaan paru: Pada auskultasi, dapat ditemukan ronkhi, suara napas bronkhial, wheezing, atau suara amforik pada kasus TBC paru yang lebih berat, tetapi temuan paru bisa normal pada kasus yang ringan. Pada pasien dengan efusi pleura, dapat ditemukan suara vesikuler yang menurun dan redup saat perkusi (Zhai et al., 2016).

c. Pemeriksaan Penunjang

1) Pemeriksaan Bakteriologis

Meskipun hasil positif pada pemeriksaan bakteriologis mengonfirmasi diagnosis, hasil negatif tidak menyingkirkan kemungkinan diagnosis TBC pada anak karena sifat pausibasiler TBC. Oleh karena itu, pemeriksaan bakteriologis harus tetap dilakukan pada kasus TBC yang dicurigai, meskipun pengambilan dahak pada anak sulit dan tingkat hasil positifnya rendah. Hal ini penting dipahami oleh fasilitas kesehatan yang memiliki kapasitas untuk mengambil spesimen dan melakukan pemeriksaan bakteriologis. Pemeriksaan ini sangat penting pada anak dan remaja dengan kondisi berikut :

- a) Diduga mengalami TBC yang resisten terhadap obat (TBC RO).

- b) Pengidap HIV dengan TBC berat atau komplikasi (misalnya obstruksi saluran napas, pneumotoraks, empyema).
- c) Diagnosis yang tidak pasti
- d) Riwayat pengobatan TBC sebelumnya

Spesimen untuk pemeriksaan bakteriologis untuk TBC paru yang dicurigai bisa berupa sputum, feses, cairan bilas lambung, aspirat nasofaring, atau bilas alveolar. Untuk TBC ekstra paru, spesimen dapat berupa jaringan atau cairan tubuh (misalnya cairan serebrospinal, cairan pleura, cairan perikardial, cairan asites, cairan sinovial, atau urin).

Pemeriksaan bakteriologis utama untuk TBC (Kemenkes RI, 2023):

- a) Tes Molekuler Cepat (TCM)

Tes TCM atau tes diagnostik molekuler cepat yang direkomendasikan oleh WHO (mWRD) dapat mendeteksi *Mycobacterium tuberculosis* (MTB) dan mengetahui adanya resistensi terhadap obat anti-TBC (OAT) dengan cepat. Tes ini termasuk dalam kategori tes seperti Line Probe Assay (LPA) (misalnya Hain GenoType) dan Nucleic Acid Amplification Test (NAAT) (misalnya Xpert MTB/RIF). Meskipun masih kurang sensitif dibandingkan dengan uji kultur, tes ini memiliki nilai diagnostik yang lebih baik daripada mikroskopi sputum. TCM saat ini direkomendasikan sebagai metode utama untuk mendiagnosis TBC yang terkonfirmasi bakteriologis, baik TBC paru maupun ekstra paru, tanpa memandang status HIV atau pengobatan TBC sebelumnya. Hasil negatif TCM,

meskipun demikian, tidak menyingkirkan kemungkinan diagnosis TBC pada anak dan remaja.

Jenis-jenis TCM yang Tersedia:

- (1) Xpert MTB/RIF: Mendeteksi MTB dan resistensi terhadap Rifampisin.
- (2) Xpert MTB/RIF Ultra: Versi yang lebih sensitif dari Xpert MTB/RIF. Hasil "trace" pada anak, terutama yang terinfeksi HIV, dianggap sebagai hasil positif dan dikonfirmasi sebagai TBC terkonfirmasi bakteriologis.
- (3) Xpert MTB/XDR: Mendeteksi resistensi terhadap Rifampisin, INH, dan Ethionamide.
- (4) Truenat MTB & MTB Plus dan Truenat MTB-RIF: Tes ini mirip dengan Xpert MTB/RIF, tetapi menggunakan chip-based real-time micro-PCR untuk mendeteksi MTB secara semi-kuantitatif, dengan hasil dalam waktu kurang dari satu jam. Tes ini portabel dan dapat digunakan dengan perangkat baterai di daerah terpencil.

b) *Line Probe Assay (LPA)*

LPA adalah tes kepekaan genotipik yang lebih kompleks dan membutuhkan standar keselamatan laboratorium yang lebih tinggi dibandingkan dengan Xpert MTB/RIF. Ada dua jenis LPA:

- (1) LPA lini pertama: Mendeteksi MTB dan resistensi terhadap Rifampisin (*rpoB*), INH (*inhA* dan *katG*), dan Ethionamide.
- (2) LPA lini kedua: Mendeteksi resistensi terhadap obat fluoroquinolon (*gyrA* dan *gyrB*) dan obat injeksi TBC lini kedua (*eis* dan *rrs*). Saat ini, hanya LPA lini kedua yang digunakan dalam

program nasional. Hasil dapat diperoleh dalam waktu sekitar 48 jam.

c) Deteksi Antigen *Lateral Flow Lipoarabinomannan* (LF-LAM) Urin

Tes LF-LAM urin, yang mendeteksi antigen *Mycobacterium tuberculosis* dalam urin, belum tersedia secara luas dan tidak termasuk dalam program TBC nasional di Indonesia. Meskipun sensitivitasnya rendah, tes ini dapat digunakan sebagai alat diagnostik cepat untuk TBC pada pengidap HIV, terutama pada kasus yang mengancam jiwa dan memerlukan diagnosis segera.

d) Pemeriksaan Mikroskopis Bakteri Tahan Asam (BTA)

Pemeriksaan BTA adalah tes yang sederhana dan relatif murah, tetapi kurang sensitif karena memerlukan 5.000 basil per mililiter spesimen untuk menghasilkan hasil positif. Meskipun tidak direkomendasikan sebagai metode utama untuk mendiagnosis TBC, tes ini dapat digunakan untuk memantau respon terapi. Di fasilitas kesehatan dengan sumber daya terbatas, apabila tidak tersedia fasilitas pemeriksaan bakteriologis lainnya, pemeriksaan BTA dapat membantu dalam mendiagnosis TBC.

e) Tes Kultur

Tes kultur adalah standar emas untuk diagnosis TBC, yaitu dengan menumbuhkan *Mycobacterium tuberculosis* dari spesimen. Jika fasilitas tersedia, pemeriksaan kultur dan uji kepekaan obat harus dilakukan. Hasil dari media kultur meliputi:

(1) Media padat: Hasil dapat diperoleh dalam waktu 4-8 minggu.

(2) Media cair: Hasil dapat diperoleh dalam waktu 1-2 minggu, meskipun lebih mahal.

2) Pemeriksaan Untuk Bukti Infeksi *Mycobacterium tuberculosis*

Tes untuk Deteksi Infeksi *Mycobacterium tuberculosis*
Penilaian infeksi mencakup uji kulit tuberkulin dan Interferon Gamma Release Assay (IGRA).

Uji kulit tuberkulin membantu dalam diagnosis TBC, terutama ketika riwayat paparan terhadap pasien TBC tidak jelas. Namun, uji kulit tuberkulin tidak dapat membedakan antara infeksi TBC dan penyakit TBC aktif, dan tidak digunakan untuk menentukan kekambuhan TBC. Hasil positif pada uji kulit tuberkulin menunjukkan infeksi TBC, meskipun tidak mengonfirmasi penyakit tuberkulosis aktif. Hasil negatif pada uji kulit tuberkulin belum tentu mengecualikan diagnosis TBC (Lewinsohn et al., 2017).

Tes IGRA juga tidak dapat membedakan antara infeksi TBC laten dan penyakit TBC aktif. Program nasional saat ini juga tidak menyediakan pemeriksaan IGRA di lapangan.

3) Rontgen Toraks

Rontgen toraks merupakan metode diagnostik yang sering digunakan untuk mengonfirmasi diagnosis TBC. Temuan rontgen toraks pada anak dengan TBC sering kali tidak spesifik, kecuali pada kasus tuberkulosis milier. Anak-anak di bawah usia 5 tahun, jika memungkinkan, sebaiknya menjalani pemeriksaan rontgen toraks dengan posisi antero-posterior (AP) dan lateral. Sementara itu, anak yang lebih tua dan remaja dapat dievaluasi dengan hanya menggunakan posisi postero-anterior (PA). Beberapa kelainan yang

ditemukan pada rontgen toraks yang mendukung diagnosis TBC antara lain:

- a) Pembesaran kelenjar hilus atau paratrakeal, dengan atau tanpa infiltrat.
- b) Konsolidasi segmental atau lobar, yang ditandai dengan daerah-daerah di mana jaringan paru menjadi keras dan padat akibat peradangan.
- c) Efusi pleura, yaitu akumulasi cairan di ruang pleura yang mengelilingi paru.
- d) Efusi perikardial, yaitu akumulasi cairan di rongga perikardial yang mengelilingi jantung.
- e) TBC Milier, yang menunjukkan pola berupa nodul kecil tersebar di seluruh paru, menandakan infeksi TBC yang luas.
- f) Atelektasis, yaitu kolapsnya sebagian paru.
- g) Kavitas, yang sering dijumpai pada remaja dan menunjukkan daerah-daerah penghancuran jaringan paru
- h) Kalsifikasi dengan infiltrat (lesi yang sudah sembuh atau bekas luka TBC yang terkalifikasi).
- i) Tuberkuloma, yaitu massa lokal yang terbentuk akibat peradangan kronis.

Pada remaja, temuan rontgen toraks sering kali mirip dengan pada orang dewasa, menunjukkan pola seperti infiltrat dengan atau tanpa kavitas, atau efusi pleura unilateral yang signifikan, yang sering dijumpai pada kasus TBC (Concepcion et al., 2023)

Rontgen toraks sangat penting untuk diagnosis TBC karena memberikan gambaran kerusakan paru-paru dan komplikasi yang terkait dengan infeksi tersebut. Temuan ini, bersama dengan tes lain dan evaluasi klinis, berkontribusi

pada konfirmasi diagnosis serta pemantauan progresi atau resolusi penyakit.

4) Pemeriksaan Histopatologi

Dalam patologi anatomi, identifikasi granuloma yang disertai dengan nekrosis perkijuan sangat penting untuk diagnosis TBC. Granuloma terbentuk ketika sistem imun berusaha untuk mengisolasi infeksi. Nekrosis perkijuan menandakan kerusakan jaringan akibat infeksi, yang seringkali terkait dengan tuberkulosis. Sel raksasa Langhans merupakan ciri khas dari respons imun ini, yang dihasilkan dari fusi makrofag (Rosen, 2022).

2.1.7.2 Diagnosis TBC Sensitif Obat

Diagnosis TBC ditegakkan melalui evaluasi riwayat medis, pemeriksaan fisik, dan tes diagnostik tambahan. Ikatan Dokter Anak Indonesia (IDAI) telah menetapkan sistem skoring untuk membantu diagnosis tuberkulosis pada anak (Tabel 2.1).

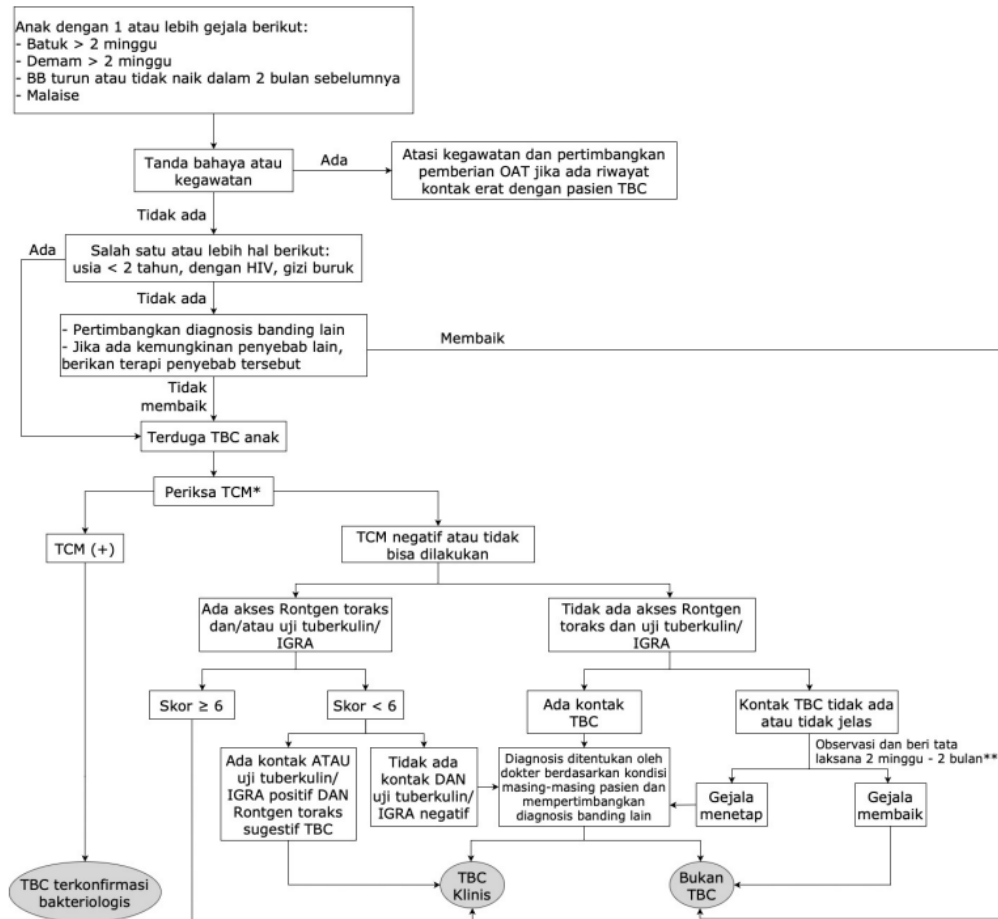
Tabel 2.1 Sistem Skoring TBC Anak

Sumber: IDAI (2016)

Parameter	Skor			
	0	1	2	3
Kontak TB	Tidak jelas	-	Laporan keluarga, BTA(-)/BTA tidak jelas/tidak tahu	BTA(+)
Uji tuberculin (Mantoux)	Negatif	-	-	Positif (>10mm atau >5mm pada imunokompromais)
Berat badan		BB/TB <90%	Klinis gizi buruk atau BB/TB <70% atau BB/U <60%	

Demam yang tidak diketahui penyebabnya		≥2 minggu
Batuk kronik		≥2 minggu
Pembesaran kelenjar limfe kolli, aksila, inguinal		≥1 cm, lebih dari 1 KGB, tidak nyeri
Pembengkakan tulang/sendi panggul, lutut, falang		Ada pembengkakan
Fototoraks	Normal, kelainan tidak jelas	Gambaran sugestif (mendukung) TB
Skor Total		

Implementasi sistem skoring ini menghadapi tantangan akibat keterbatasan sumber daya untuk uji kulit tuberkulin dan rontgen toraks di berbagai fasilitas kesehatan di Indonesia, yang merupakan komponen penting dalam sistem tersebut. Hal ini menyebabkan berkurangnya kepercayaan diri di antara dokter di fasilitas kesehatan primer dalam mendiagnosis tuberkulosis pada anak, yang berujung pada *underdiagnosis*. Implementasi sistem skoring juga dapat menyebabkan *overdiagnosis*. Pada tahun 2016, dibuatlah alur diagnosis tuberkulosis pada anak yang mengintegrasikan sistem skoring (Tabel 2.1) ke dalam proses diagnosis secara keseluruhan, yang kemudian direvisi pada tahun 2023 (Gambar 2.9).



Gambar 5.2. Alur diagnosis TBC paru Sensitif Obat pada anak dan remaja (TBC SO)

*) jika TCM tidak tersedia, bisa dilakukan pemeriksaan BTA

**) observasi batuk dan demam 2 minggu, observasi perbaikan berat badan 1-2 bulan
Tanda bahaya lihat Tabel 6.4

Gambar 2.9 Alur Diagnosis TBC Paru Sensitif Obat pada Anak dan Remaja

Sumber: Kemenkes RI (2023)

Diagnosis TBC pada individu di bawah usia 15 tahun mengikuti alur yang disajikan pada Gambar 2.9. Alur ini diterapkan pada anak-anak dan remaja yang menunjukkan gejala TBC, tanpa memandang riwayat kontak mereka dengan pasien TBC. Pendekatan diagnosis dan penanganan untuk anak-anak dan remaja yang tidak bergejala namun memiliki kontak dengan pasien TBC mengikuti alur investigasi kontak (IK). Titik masuk alur ini adalah anak-anak dan remaja yang menunjukkan gejala TBC. Di fasilitas kesehatan dengan sumber daya yang lengkap, semua pemeriksaan

penunjang, termasuk pemeriksaan sputum, harus dilakukan. Remaja berusia 15 tahun ke atas didiagnosis dengan menggunakan alur diagnosis TBC pada orang dewasa (Kemenkes RI, 2023)

2.1.8 Tata Laksana TBC Anak

Anak-anak yang terdiagnosis TBC akan menerima terapi yang disesuaikan dengan jenis, tingkat keparahan, dan resistensi obat penyakit TBC tersebut. Pemberian pengobatan kepada pasien TBC infeksius sesegera mungkin sangat penting untuk memutuskan transmisi penyakit ini di dalam masyarakat. Hasil pengobatan pada anak-anak dan remaja umumnya baik. Kematian pada anak dan remaja umumnya terjadi pada individu yang tidak menerima pengobatan.

Prinsip pengobatan TBC pada anak dan remaja sangat mirip dengan pada dewasa, dengan penekanan pada penggunaan terapi kombinasi daripada monoterapi dalam pemberian obat.

- a. Obat-obatan diberikan setiap hari sepanjang fase intensif maupun fase lanjutan.
- b. Obat-obatan diberikan dalam dosis yang sesuai dengan meminimalkan toksisitas.
- c. Lama pengobatan tergantung pada lokasi penyakit, tingkat keparahan, dan resistensi obat.
- d. Penyakit penyerta harus ditangani bersamaan dengan pengobatan TBC.
- e. Penanganan non-farmakologis, termasuk nutrisi yang adekuat, pengendalian infeksi, dan imunisasi, harus dilakukan bersama dengan pemberian obat.

Perbedaan signifikan dalam pengobatan TBC antara populasi pediatrik dan dewasa adalah dosis obat. Anak-anak muda memiliki tingkat metabolisme obat yang lebih tinggi, sehingga memerlukan dosis yang lebih tinggi (mg/kg berat badan) untuk anak-anak di bawah usia 5 tahun dibandingkan dengan anak-anak yang lebih tua atau dewasa (Tersigni et al., 2021).

2.1.8.1 Obat Anti TBC SO

Pengobatan TBC yang sensitif obat melibatkan kombinasi agen farmakologis untuk memastikan efektivitas terhadap bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Obat utama yang digunakan adalah Isoniazid (H), Rifampisin (R), Pirazinamid (Z), dan Etambutol (E), yang dosisnya disesuaikan dengan berat badan pasien untuk mencapai dosis terapeutik yang tepat (Tabel 2.2). Pemilihan rejimen dan durasi pengobatan sangat bergantung pada beberapa faktor, termasuk usia pasien, jenis TBC (paru, ekstra paru, atau milier), dan tingkat keparahan penyakit.

Tabel 2. 2 Jenis dan Dosis Obat Anti TBC SO

Sumber: Kemenkes RI (2023)

Nama Obat	Dosis harian (mg/kgBB/hari)	Dosis maksimal (mg/hari)
Isoniazid/INH (H)	10 (7-15)	300
Rifampisin (R)	15 (10-20)	600
Pirazinamid (Z)	35 (30-40)	2000
Etambutol (E)	20 (15–25)	1000

Protokol pengobatan mengikuti pendekatan dua fase: fase intensif dan fase lanjutan. Pada fase intensif, yang berlangsung selama 2 bulan, pasien diberi setidaknya tiga obat (R, H, dan Z) untuk mengurangi beban bakteri secara cepat. Fase ini sangat penting untuk membunuh sebagian besar bakteri TBC. Ethambutol ditambahkan selama fase ini, terutama pada kasus remaja, TBC paru berat, TBC ekstra paru berat, dan TBC pada anak dengan HIV untuk meningkatkan efektivitas pengobatan dan mencegah resistensi (Nahid et al., 2019)

Fase lanjutan mengikuti fase intensif, yang berlangsung antara 4 hingga 10 bulan, tergantung pada keparahan penyakit. Pada fase ini, fokus pengobatan adalah untuk mengonsolidasi pengobatan guna menghilangkan bakteri yang tersisa dan mencegah kekambuhan. Rejimen pengobatan hanya menggunakan dua obat, Rifampisin dan Isoniazid,

karena kedua obat ini terus melawan bakteri sambil meminimalkan toksisitas.

Pada pasien dengan TBC ekstra paru berat, seperti TBC meningitis, TBC tulang, atau TBC milier, fase lanjutan dapat diperpanjang hingga 12 bulan (Tabel 2.3) untuk memastikan eliminasi bakteri secara menyeluruh dari area selain paru-paru. Pengobatan yang diperpanjang ini diperlukan karena bentuk TBC yang lebih kompleks ini memerlukan terapi yang lebih lama untuk mencegah kekambuhan atau komplikasi.

Tabel 2.3 Panduan OAT pada Anak dan Remaja

Sumber: Kemenkes RI (2023)

Kategori Diagnostik	Fase Intensif	Fase Lanjutan
<ul style="list-style-type: none"> TBC paru tidak terkonfirmasi bakteriologis TBC kelenjar intratoraks tanpa obstruksi saluran respiratori 	2RHZ	4RH
<ul style="list-style-type: none"> TBC kelenjar TBC paru pada remaja usia ≥ 15 tahun tanpa memandang klasifikasi dan keparahan 	2RHZE	4RH
<ul style="list-style-type: none"> TBC paru terkonfirmasi bakteriologis 	2RHZE	4RH

- TBC paru
kerusakan luas
- TBC paru
dengan HIV
- TBC ekstra
paru kecuali
TBC milier,
meningitis TBC,
dan TBC tulang
- Meningitis TBC, 2RHZE 10 RH
TBC tulang,
dan TBC milier

2.1.8.2 Obat Anti TBC Kombinasi Dosis Tetap (KDT)

Penggunaan Obat Anti-Tuberkulosis Kombinasi Dosis Tetap (KDT) bertujuan untuk menyederhanakan pemberian dan meningkatkan kepatuhan terhadap regimen pengobatan. Regimen KDT untuk anak pada fase intensif mencakup R 75 mg, H 50 mg, dan Z 150 mg, sedangkan fase lanjutan terdiri dari R 75 mg dan H 50 mg. Dosis KDT yang dihitung berdasarkan berat badan tersedia dalam Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Dosis OAT Kombinasi Dosis Tetap untuk Anak

Sumber: Kemenkes RI (2023)

Berat Badan (kg)	Jumlah Tablet		
	Fase Intensif (RHZ (75/50/150))	Fase Intensif E 100 mg	Fase Lanjutan RH (75/50)
5-7	1 tablet	1 tablet	1 tablet
8-11	2 tablet	2 tablet	2 tablet
12-16	3 tablet	3 tablet	3 tablet
17-22	4 tablet	4 tablet	4 tablet
23-30	5 tablet	5 tablet	5 tablet

>30

KDT dewasa

Untuk anak dan remaja dengan berat badan lebih dari 30 kg, regimen kombinasi dosis tetap dewasa digunakan, yang diberikan setiap hari selama fase intensif maupun fase lanjutan. Jika KDT harian tersedia, dosisnya ditentukan seperti yang tertera dalam Tabel 2.5. Jika KDT harian tidak tersedia dan hanya KDT intermiten yang tersedia (dengan fase lanjutan yang terdiri dari R 150 mg dan H 150 mg yang diberikan tiga kali seminggu), fase lanjutan tetap diberikan setiap hari, dengan dosis disesuaikan berdasarkan berat badan dan memperhitungkan dosis maksimal per hari.

Tabel 2.5 Dosis OAT KDT Dewasa untuk Anak dan Remaja B >30 kg
(Dosis Harian)

Sumber: Kemenkes RI (2023)

Berat Badan (kg)	Fase Intensif	Fase Lanjutan
	HRZE 75/100/400/275 mg	HR 75/150 mg
31-<35	3	3
35-<65	4	4
≥65	5	5

2.1.8.3 Obat Lain

a. Kortikosteroid

Kortikosteroid digunakan untuk sekuele TBC, seperti meningitis tuberkulosis, sumbatan tuberkulosis kelenjar pada saluran napas, dan perikarditis tuberkulosis. Prednison diberikan dengan dosis 2 mg/kg/hari untuk pasien berat, meningkat hingga 4 mg/kg/hari untuk pasien berat, dengan batas maksimum 60 mg/hari selama empat minggu. Kemudian, secara bertahap, dosis dikurangi secara bertahap selama 6-8 minggu. Sebagai alternatif, dexametason 0,3-0,6 mg/kg/hari dapat digunakan, dengan protokol penurunan dosis yang sama.

b. Piridoksin

Defisiensi piridoksin simptomatik dapat disebabkan oleh isoniazid, terutama pada anak yang sangat malnutrisi, anak dengan HIV yang menjalani terapi antiretroviral (ARV), dan orang dengan diabetes. Dalam beberapa situasi, piridoksin ditambahkan dalam dosis 0,5–1 mg/kg berat badan/hari (Bhargava & Bhargava, 2019).

2.1.8.4 Dukungan Gizi

Penurunan imunitas seluler yang disebabkan oleh malnutrisi meningkatkan risiko tuberkulosis (TBC). Di sisi lain, efek katabolik TBC menyebabkan penurunan berat badan, yang memperburuk malnutrisi. Gagal tumbuh atau penurunan berat badan merupakan gejala umum tuberkulosis pada anak-anak dan remaja. Selain itu, malnutrisi berat meningkatkan risiko kematian pada anak-anak dan remaja yang terkena TBC (Vonasek et al., 2022). Berikut adalah prinsip-prinsip dukungan nutrisi untuk anak-anak dengan tuberkulosis:

- a. Asupan gizi yang memadai: Pasien dengan tuberkulosis harus mengonsumsi makanan dalam jumlah yang cukup yang mengandung semua makronutrien dan mikronutrien yang diperlukan.
- b. Penilaian dan konseling gizi: Berdasarkan status gizi pada saat diagnosis dan selama perawatan, semua pasien TBC harus menjalani evaluasi status gizi dan mendapatkan konseling gizi yang tepat.
- c. Tata laksana malnutrisi: Penanganan malnutrisi pada pasien TBC yang mengalami malnutrisi harus dilakukan sesuai dengan pedoman WHO. Untuk mengembalikan status gizi normal, pasien dengan gizi kurang dapat diberikan makanan tambahan yang difortifikasi atau suplemen (World Health Organization, 2022).

2.1.8.5 Pemantauan Pengobatan

Semua anak dan remaja yang mendapatkan obat anti-tuberkulosis (OAT) harus menjalani pemantauan rutin sebagaimana diuraikan berikut:

- a. Setiap dua minggu selama fase intensif, dan setiap bulan selama fase lanjutan.
- b. Hasil terapi dievaluasi setelah pengobatan selesai.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dan dikelola pada pasien yang menjalani OAT dan berkunjung ke fasilitas kesehatan meliputi:

- a. Perkembangan gejala TBC, terutama peningkatan berat badan.
- b. Efek samping obat.
 - a. Dosis obat harus disesuaikan dengan kenaikan berat badan.
 - b. Kepatuhan minum obat, dikonfirmasi melalui pemeriksaan kartu pengobatan, diskusi mengenai tata laksana dengan pasien dan orang tua, serta pemberian dukungan perawatan tambahan.
- c. Pemeriksaan dahak untuk basil tahan asam (BTA):
 1. Dilakukan pada anak yang terbukti secara bakteriologis, dua bulan setelah memulai terapi dan setelah pengobatan selesai. Jika pemeriksaan BTA lanjutan memberikan hasil positif, pasien memenuhi kriteria untuk dugaan TBC RO dan memerlukan pemeriksaan tambahan untuk memastikan diagnosis TB RO.
 2. Pada anak dengan tuberkulosis klinis, pemeriksaan ini tidak diperlukan kecuali jika respons klinis terhadap terapi anti-tuberkulosis tidak memadai, termasuk evaluasi status gizi.
- d. Pemeriksaan ulang rontgen toraks:
 1. Dilakukan pada pasien dengan tuberkulosis milier setelah satu bulan pengobatan.
 2. Dilakukan pada pasien dengan efusi pleura setelah 2–4 minggu pengobatan (Kemenkes RI, 2023)

2.1.8.6 Evaluasi Hasil Akhir Pengobatan

- a. Anak dan remaja dengan tuberkulosis yang terkonfirmasi secara bakteriologis: Pemeriksaan dahak untuk basil tahan asam dilakukan setelah pengobatan selesai.

- b. Anak dan remaja dengan tuberkulosis klinis: Menilai perkembangan gejala tuberkulosis dan peningkatan berat badan. Kenaikan berat badan dan pengurangan gejala merupakan tanda keberhasilan terapi.
- c. Pemeriksaan Rontgen toraks setelah pengobatan selesai: Rontgen toraks rutin tidak dianjurkan untuk kasus TBC paru ringan yang merespons dengan baik terhadap terapi, karena gambaran radiografik pada TBC ringan (sering berupa limfadenopati hilus) dapat bertahan dalam jangka waktu yang lama.
- d. Anak yang tidak menunjukkan kemajuan dengan terapi TBC: Harus dievaluasi untuk mencari kemungkinan penyebabnya, termasuk resistensi obat, masalah terkait TBC, penyakit paru lainnya, kondisi komorbid, dosis yang tidak memadai, atau kepatuhan minum obat yang tidak teratur. Jika perlu, anak harus dirujuk ke rumah sakit tingkat lanjut.

Hasil pengobatan untuk tuberkulosis sensitif obat (TBC SO) dan tuberkulosis resisten obat (TBC RO) dapat mencakup kegagalan terapi, sembuh, selesai pengobatan, kematian, putus pengobatan (*lost to follow-up*), tidak dapat dievaluasi, atau terapi berhasil (Tabel 2.6)

Tabel 2.6 Definisi hasil akhir tata laksana TBC SO dan RO

Sumber: Kemenkes RI (2023)

Hasil Akhir	Definisi
Gagal terapi	Pasien yang pemberian obatnya dihentikan atau rejimen obat diubah secara permanen menjadi rejimen baru atau berubah strategi pengobatan
Sembuh	Pasien TBC paru terkonfirmasi bakteriologis pada awal

Selesai pengobatan	<p>pengobatan yang telah menyelesaikan pengobatan dan terbukti adanya respons bakteriologis dan tidak ada bukti gagal terapi</p> <p>Pasien yang menyelesaikan pengobatan seperti yang direkomendasikan oleh kebijakan nasional tetapi hasilnya tidak memenuhi definisi sembuh atau gagal terapi</p>
Meninggal	Pasien yang meninggal sebelum memulai pengobatan atau selama pengobatan dengan alasan apa pun
Putus obat (<i>lost to follow-up</i>)	Pasien yang tidak memulai pengobatan atau yang sedang menjalani pengobatan dan terputus selama 2 bulan berturut-turut atau lebih
Tidak dapat dievaluasi	Pasien yang tidak ada hasil pengobatan yang telah ditetapkan
Terapi berhasil	Semua pasien yang sembuh dan selesai pengobatan

a. Gagal Terapi

Pengobatan dianggap gagal jika pemberian obat anti-tuberkulosis (OAT) dihentikan atau diganti secara permanen dengan rejimen baru. Alasan penghentian obat atau perubahan rencana pengobatan dapat meliputi tidak adanya perbaikan klinis atau bakteriologis, reaksi samping obat, atau resistensi obat yang sudah

terbukti. Kemungkinan kegagalan terapi harus dipertimbangkan pada pasien anak yang menerima terapi TBC jika:

1. Gejala tidak membaik atau malah memburuk
2. Berat badan terus menurun
3. Hasil pemeriksaan BTA tetap positif pada evaluasi 2 bulan untuk anak dan remaja yang terkonfirmasi bakteriologis pada awal pengobatan.

b. Putus Obat

Penghentian pengobatan didefinisikan sebagai pasien tuberkulosis yang tidak memulai pengobatan atau pengobatannya terhenti secara terus-menerus selama 2 bulan atau lebih. Jika pasien melewatkan lebih dari dua minggu pengobatan selama fase intensif atau dua bulan selama fase lanjutan dan menunjukkan gejala TBC, pengobatan harus dimulai kembali dari awal.

Anak dan remaja yang menunjukkan gejala TBC yang berulang dan memerlukan pengobatan ulang, baik karena relaps, reinfeksi, atau penghentian pengobatan, sebaiknya dirujuk untuk pemeriksaan molekuler (TCM) untuk mengevaluasi resistensi terhadap Rifampisin dan Isoniazid, terutama jika ini terjadi 6–12 bulan setelah penyelesaian pengobatan. Manajemen penghentian pengobatan pada anak yang menerima OAT dapat dilihat pada Tabel 2.7.

Tabel 2.7 Tata Laksana Pengobatan yang Terputus pada Terapi TBC SO

Sumber: Kemenkes RI (2023)

Fase pengobatan	Keterangan	Tata laksana
Fase intensif		
Rejimen 6 bulan terapi	Tidak minum obat <14 hari	Lanjutkan pengobatan dan selesaikan

	Tidak minum obat ≥14 hari	semua dosis pada fase intensif Mulai kembali fase intensif
Fase lanjutan		
Rejimen 6 bulan Tidak terkonfirmasi bakteri pada awal pengobatan	Menyelesaikan ≥80% dosis dalam 16 minggu	Terapi lanjutan dianggap selesai
Rejimen 6 bulan Terkonfirmasi bakteri pada awal pengobatan	Menyelesaikan ≥80% dosis dalam 16 minggu	Selesaikan dosis yang tersisa. Jika 2 bulan berturut- turut dinilai berdasarkan penilaian klinis
Rejimen 6 bulan	Menyelesaikan <80% dosis dan kumulatif tidak makan obat <2 bulan	Selesaikan dosis yang tersisa
	Menyelesaikan <80% dosis dan kumulatif tidak makan obat ≥2 bulan	Mulai Kembali pengobatan dari fase intensif, terutama bila 2 bulan berturut- turut

2.1.9 Pencegahan TBC Anak

2.1.9.1 Vaksinasi BCG

Vaksin BCG (*Bacille Calmette-Guérin*), yang mengandung *Mycobacterium bovis* yang dilemahkan, diberikan untuk memberikan perlindungan terhadap tuberkulosis (TBC). Efektivitasnya yang dapat mencapai hingga 90% sangat bermanfaat dalam mencegah manifestasi berat dari tuberkulosis, termasuk tuberkulosis milier dan meningitis tuberkulosis. Program Pengembangan Imunisasi Indonesia menetapkan bahwa vaksin BCG diberikan kepada bayi berusia 0-2 bulan yang ibu-ibunya memiliki status HIV negatif atau status HIV yang tidak diketahui. Vaksinasi ulang dengan BCG tidak disarankan, karena tidak terbukti memberikan perlindungan tambahan (Nemes et al., 2018)

a. Vaksinasi BCG pada Bayi dari Ibu dengan HIV

Pada bayi yang lahir dari ibu dengan HIV, vaksin BCG dapat diberikan jika bayi tersebut tidak menunjukkan tanda-tanda klinis infeksi HIV, tanpa memperhatikan status terapi anti-retroviral (ART) pada ibu, dan status HIV bayi belum diketahui.

b. Vaksinasi BCG pada Bayi/Anak dengan HIV

Vaksin BCG harus diberikan dengan hati-hati pada bayi/anak dengan infeksi HIV dan hanya jika memenuhi kondisi tertentu, karena adanya risiko penyakit BCG diseminata. Syarat pemberian vaksin BCG pada bayi/anak dengan HIV:

1. Anak sudah mendapatkan terapi antiretroviral (ART).
2. Kondisi klinis stabil, tidak ada infeksi oportunistik baru atau gejala lainnya.
3. Kondisi imunologis stabil: untuk anak usia <5 tahun, jumlah CD4 lebih dari 25%; untuk anak usia >5 tahun, jumlah CD4 lebih dari 200/mm³.
4. Viral load tidak terdeteksi, jika tersedia.

c. Vaksinasi BCG pada Bayi dari Ibu dengan TBC

Jika bayi dalam kondisi sehat (tanpa gejala TBC), vaksin BCG dapat ditunda sampai setelah terapi pencegahan tuberkulosis (TPT) selesai.

d. Vaksinasi BCG pada Bayi/Anak yang Belum Menerima Vaksin BCG Setelah Usia >2 Bulan

Pada bayi/anak yang berusia lebih dari 2 bulan dan belum diberikan vaksin BCG, vaksin masih dapat diberikan jika tidak ada indikasi infeksi TBC (uji kulit tuberkulin negatif) dan tidak ada gejala TBC. Namun, jika reaksi cepat BCG terjadi (papul merah muncul dalam 7 hari pertama setelah suntikan), maka anak tersebut mungkin sudah terinfeksi tuberkulosis, dan pemeriksaan lebih lanjut diperlukan untuk memastikan ada tidaknya penyakit TBC.

2.1.9.2 Pemberian TPT

Tujuan dari TPT adalah untuk mencegah timbulnya TBC aktif pada individu yang terpapar infeksi TBC dan untuk menghalangi transisi dari infeksi TBC laten ke penyakit TBC aktif. Ini sangat penting untuk mengurangi insiden TBC di masa depan. Anak-anak dan remaja dengan infeksi TBC laten tidak menunjukkan gejala atau tanda penyakit TBC dan tidak menular; namun, mereka tetap rentan untuk mengembangkan TBC aktif di masa depan. Sekitar 5-10% individu dengan infeksi TBC laten akan berkembang menjadi TBC aktif sepanjang hidup mereka, terutama dalam dua tahun pertama setelah infeksi awal. Risiko ini lebih tinggi pada anak-anak dan individu dengan sistem kekebalan tubuh yang lemah, seperti yang terinfeksi HIV, dan TBC dapat muncul dalam waktu 12 bulan setelah infeksi. (Wu et al., 2024)

a. Sasaran Pemberian TPT

Sasaran utama pemberian TPT adalah anak-anak dan remaja yang berisiko tinggi terkena tuberkulosis, yaitu:

1. Anak dan remaja dengan HIV/AIDS (ODHIV)

2. Anak dan remaja yang merupakan kontak serumah dengan pasien TBC paru yang terkonfirmasi bakteriologis
3. Anak dan remaja yang memiliki faktor risiko TBC lainnya:
 - a) Individu imunokompromais selain HIV (misalnya pasien kanker, pasien dialisis, pengguna kortikosteroid jangka panjang, calon penerima transplantasi organ)
 - b) Individu yang tinggal di tempat-tempat bersama seperti sekolah, asrama, lembaga pemasyarakatan, panti asuhan, tempat penitipan anak, pengguna narkoba, dll.

b. Syarat Pemberian TPT

1. Tidak ada penyakit TBC aktif: Sebelum memulai TPT sangat penting untuk memastikan bahwa anak atau remaja tidak mengalami TBC aktif. Anak-anak dan remaja yang positif HIV atau memiliki kontak erat dengan pasien tuberkulosis harus menjalani skrining TBC sesuai dengan algoritma. Jika hasil skrining positif, evaluasi lebih lanjut diperlukan untuk memastikan keberadaan penyakit TBC. Jika hasil skrining negatif dan tidak ada kontraindikasi terhadap TPT, terapi dapat dimulai.
2. Tidak ada kontraindikasi terhadap TPT: Kontraindikasi untuk pemberian TPT termasuk hepatitis akut atau kronis, neuropati perifer (jika menggunakan isoniazid), atau konsumsi alkohol (baik ringan maupun berat).
3. Terdapat bukti infeksi TBC: Bukti infeksi diperoleh melalui deteksi respons imun seluler spesifik terhadap *M. tuberculosis*, yang dapat dilakukan baik secara in vivo (melalui uji kulit tuberkulin) atau in vitro (melalui *Interferon Gamma Release Assay* - IGRA).

- a. Uji Kulit Tuberkulin (TST): Uji kulit tuberkulin adalah metode untuk mendeteksi infeksi TBC dengan menyuntikkan PPD RT 23 2 TU atau protein TBC murni lainnya ke bagian volar lengan bawah untuk merangsang reaksi hipersensitivitas tertunda lokal akibat paparan M. TB sebelumnya. Hasil positif ditunjukkan dengan adanya indurasi 10 mm atau lebih (atau >5 mm pada individu imunokompromais) setelah 24–72 jam. Kelemahan dari metode ini adalah membutuhkan dua kali kunjungan dan dipengaruhi oleh teknik penyuntikan.
- b. *Interferon Gamma Release Assay* (IGRA): IGRA adalah metode untuk mendeteksi infeksi TBC dengan mengukur kadar IGRA dalam spesimen darah menggunakan protein-protein spesifik M.TB (CFP 10, ESAT 6, dan TB 7.7) secara in vitro. Hasil positif ditunjukkan dengan kadar IGRA yang melebihi ambang batas tertentu. Kelebihan IGRA adalah hanya memerlukan satu kunjungan, hasilnya diperoleh dalam 24 jam, dan menghindari hasil positif palsu akibat vaksinasi BCG; namun, metode ini mahal dan memerlukan fasilitas laboratorium yang baik (Forbes et al., 2018).

2.2 Hasil Penelitian Terdahulu

Tabel 2.8 Hasil Penelitian Terdahulu

No	Penulis, tahun	Judul Penelitian	Variabel Bebas	Bahan	Metode	Hasil
1.	Wahid et al., 2021	Karakteristik Pasien Tuberkulosis pada Anak di Kota Ternate	a. Usia b. Jenis kelamin c. Riwayat kontak d. Imunisasi BCG e. Diagnosis TBC klinis f. Status gizi	Data sekunder rekam medis	Deskriptif retrospektif	a. Sebanyak 16 orang (55,2%) berusia antara 5 hingga 14 tahun. b. Terdapat 21 orang (72,4%) perempuan. c. 21 orang (72,4%) tidak memiliki riwayat kontak dengan penderita TB. d. 19 orang (65,5%) belum menerima imunisasi BCG. e. 20 orang (69%) terdiagnosis dengan tuberkulosis klinis. f. 10 orang (34,5%) memiliki status gizi yang baik.
2.	Nagrintya Ginting et al., 2022	Profil Tuberkulosis Paru Pada Anak di RSPI Prof. Dr. Sulianti Saroso	a. Jenis kelamin b. Usia c. Manifestasi klinis	Data rekam medik dan foorm TB 01	Penelitian deskriptif	a. Sebagian besar pasien merupakan anak laki-laki berusia antara 1 hingga 4 tahun. b. Manifestasi klinis yang paling sering ditemukan adalah batuk (71,8%), diikuti dengan demam

- d. Riwayat kontak (53,8%), pembesaran KGB (43,6%), dan penurunan berat badan (33,3%).
- e. Imunisasi BCG
- f. Uji tuberculin
- g. Foto thorax
- h. Status gizi
- i. Riwayat pengobatan sebelumnya
- j. Penyakit penyerta
- k. Jenis pengobatan
- l. Lama pengobatan
- c. Mayoritas pasien (84,6%) tidak memiliki riwayat kontak dengan penderita TB.
- d. Sekitar 30,8% pasien sudah menerima imunisasi BCG.
- e. 46,2% pasien menunjukkan hasil uji tuberkulin yang positif.
- f. Foto thorax menunjukkan gambaran khas tuberkulosis.
- g. Berdasarkan riwayat kesehatan, 46,2% pasien memiliki status gizi yang baik.
- h. Sebanyak 89,7% adalah pasien baru, dan hanya 15 anak yang memiliki penyakit penyerta.
- i. Sebagian besar pasien (82,1%) mendapatkan Obat Anti Tuberkulosis (OAT) anak, dengan kombinasi obat HRZ pada tahap intensif sebanyak 61,5%.

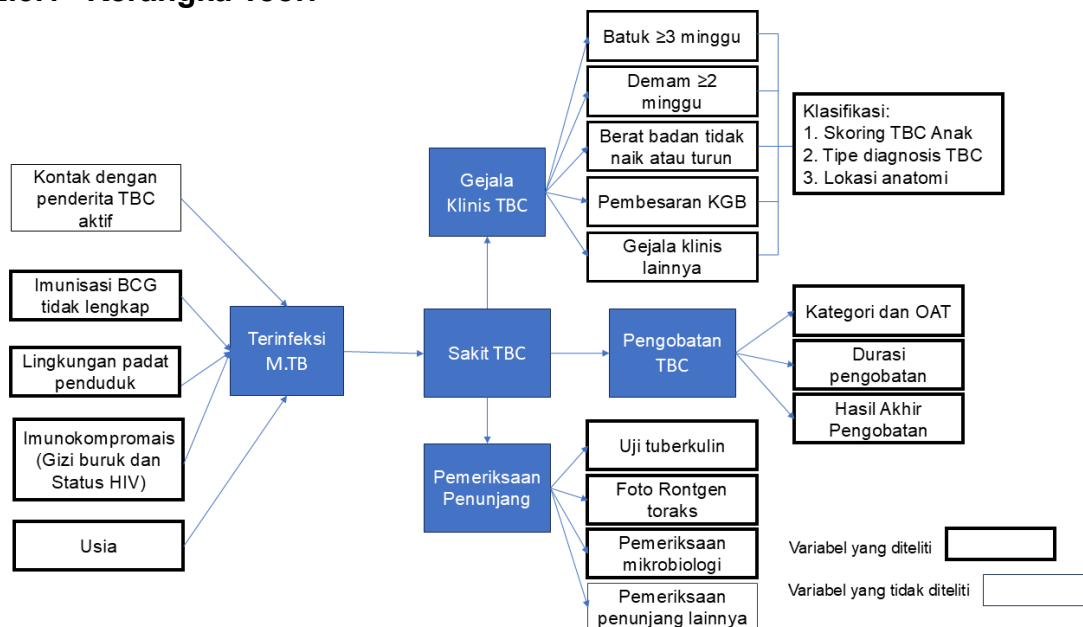
- | | | | | | | |
|----|----------------------|---|---|------------------------|--------------------------|--|
| 3. | Aufa et al.,
2023 | Karakteristik
tuberkulosis
paru pada anak
di Rumah Sakit
Cut Meutia Aceh
Utara | a. Jenis
kelamin
b. Usia
c. Status gizi
d. Keteratura
n
kunjungan
e. Riwayat
pengobat
an
f. Hasil
pengobat
an | Data
rekam
medik | Penelitian
deskriptif | j. Durasi pengobatan selama 6
bulan tercatat sebanyak 48,7%. |
| | | | | | | a. Anak perempuan mendominasi
kelompok subjek, mencapai
52,5%.
b. Usia mayoritas subjek berkisar
antara 5 hingga 14 tahun, yaitu
54,2%.
c. Berdasarkan status gizi, sebagian
besar responden berada dalam
kategori gizi kurang (30,5%).
d. Sebagian besar responden
merupakan pasien atau kasus
baru, dengan persentase 81,4%.
e. Mayoritas subjek mengunjungi
fasilitas kesehatan sesuai dengan
jadwal pengobatan (67,8%) dan
telah menjalani pengobatan
lengkap (22,0%). |

- | | | | | | | |
|----|---------------------|--|---|------------------|-----------------------|--|
| 4. | Alatas et al., 2024 | Karakteristik Penderita Tuberkulosis Paru pada Anak di Balai Besar Kesehatan Paru Makassar | a. Usia
b. Jenis kelamin
c. Status gizi
d. Jenis TBC | Data rekam medis | Penelitian deskriptif | <ul style="list-style-type: none"> a. Sebanyak 33,8% pasien berusia 0-5 tahun, 22,4% berusia 6-10 tahun, dan 43,8% berusia 11-18 tahun menderita TBC. b. Dari segi jenis kelamin, 41,2% adalah perempuan dan 58,8% adalah laki-laki. c. Berdasarkan status gizi, 3,8% pasien mengalami obesitas, 5,0% mengalami overweight, 43,8% memiliki gizi baik, 25,0% memiliki gizi kurang, dan 22,4% memiliki gizi buruk. d. Mengenai jenis tuberkulosis, 85,0% pasien menderita Tuberkulosis Paru, sementara 15,0% menderita Tuberkulosis Extraparu. |
|----|---------------------|--|---|------------------|-----------------------|--|

5.	Setiawan, F., 2015	Gambaran Karakteristik Penderita Tuberkulosis Paru di Poli Anak RSMP dan RSUD Palembang Bari Tahun 2010- 1013	<ul style="list-style-type: none"> a. Usia b. Jenis kelamin c. Status gizi d. Riwayat imunisasi BCG e. Riwayat kontak dengan pasien TB dewasa f. Gejala klinis g. Pemeriksaan penunjang h. Jenis pengobatan 	Data rekam medis	Penelitian deskriptif	<ul style="list-style-type: none"> a. Kelompok usia 6-10 tahun terbanyak (43.9%) b. Jenis kelamin perempuan (50.2%) c. Riwayat imunisasi hanya terdapat 3 data riwayat BCG dari 239 data rekam medis; 2 di antaranya mendapatkan imunisasi d. Status gizi malnutrisi sedang (38.9%) e. Riwayat kontak tidak pernah mengalami kontak (82.8%) f. Gejala klinis demam (64.4%) g. Gejala klinis batuk (87.4%) h. Tidak disertai penurunan berat badan (76.6%) i. Tidak disertai pembesaran KGB (82%) j. Tidak disertai pembengkakan tulang/sendai (97.9%) k. Hasil tes tuberkulin positif (34.3%) l. Foto x-ray sugestif TB (61.1%) m. Peningkatan LED (72%) n. Jenis pengobatan OAT kategori anak atau non-KDT (95.8%)
----	-----------------------	--	---	------------------------	--------------------------	---

2.3 Kerangka Berpikir

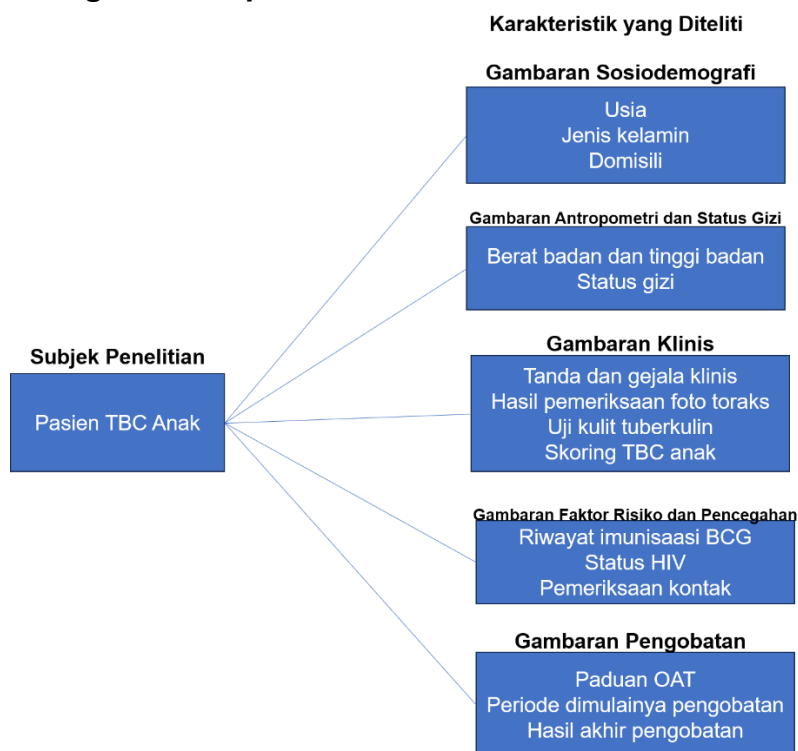
2.3.1 Kerangka Teori



Gambar 2.10 Kerangka Teori

Sumber: Setiawan, F (2015) dengan modifikasi

2.3.2 Kerangka Konsep



Gambar 2.11 Kerangka Konsep

2.4 Hipotesis

Pada penelitian ini tidak memerlukan hipotesis, dikarenakan penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan atau menjelaskan fenomena yang ada tanpa menguji hubungan sebab-akibat antar variabel (studi deskriptif) (Sastroasmoro & Ismael, 2018).