BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep Tuberkulosis pada Anak

1. Definisi Tuberkulosis

Tuberkulosis adalah salah satu penyakit menular yang mengancam kesehatan masyarakat di Indonesia hingga kini. Tuberkulosis paru ialah penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium Tuberkulosis* yaitu dengan menginfeksi paru-paru. Penyakit ini dapat ditularkan melalui percikan lendir atau dahak saat batuk atau bersin pada orang yang terkena Tuberkulosis paru kemudian masuk melalui mulut atau hidung orang yang sehat (Kemenkes, 2023).

Tuberkulosis dapat menyerang berbagai kelompok usia termasuk anak-anak. Dalam beberapa tahun terakhir, Indonesia termasuk dalam 5 negara dengan jumlah kasus Tuberkulosis anak terbanyak di dunia, sehingga untuk dapat mengendalikan Tuberkulosis paru di dunia, perhatian pada Tuberkulosis paru anak perlu dipandang serius (Kemenkes, 2023).

Sebagian besar penyebaran tuberkulosis pada anak melalu udara sehingga hampir seluruh kasus Tuberkulosis anak menyerang paru-paru dengan kelanjar getah bening yang membengkak. Penyebaran lainnya dapat melalui mulut saat minum susu yang mengandung kuman *Mycobacterium bovis* dan melalu luka atau lecet pada kulit (Kemenkes, 2023).

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

2. Epidemiologi Tuberkulosis pada Anak

Tuberkulosis merupakan salah satu infeksi yang paling sering ditemukan, terutama di negara berkembang seperti Indonesia, dan dapat menyerang organ manapun termasuk sistem saraf pusat (SSP). Keterlibatan SSP sebagai salah satu manifestasi Tuberkulosis ekstrapulmoner hanya terjadi pada kurang lebih 1% anak Tuberkulosis di daerah prevalensi Tuberkulosis rendah, namun diperkirakan mencapai 10% kasus Tuberkulosis di daerah dengan prevalensi tinggi. Di negara berkembang, jumlah anak dengan meningitis Tuberkulosis tidak diketahui pasti karena belum meratanya ketersediaan alat diagnostik. Berdasarkan data WHO, kurang lebih satu juta kasus Tuberkulosis anak baru ditemukan tiap tahun, dan diperkirakan 100.000 di antaranya kasus meningitis Tuberkulosis (Juliawan and Purnamawati, 2023).

Faktor yang dapat menyebabkan infeksi Tuberkulosis menjadi sakit Tuberkulosis. Faktor resiko yang pertama adalah usia. Anak berusia ≤5 tahun lebih besar beresiko mengalami infeksi menjadi sakit Tuberkolosis karena imunitas selulernya belum berkembang sempurna (imatur). Dengan bertambahnya usia, resiko sakit Tuberkulosis ini akan berkurang secara bertahap. Sedangkan anak yang berusia dibawah 5 tahun beresiko lebih tinggi mengalami Tuberkulosis diseminata (seperti Tuberkulosis millier dan meningitis Tuberkulosis), dengan angka morbiditas dan mortalitas yang tinggi (Roziqin and Wicaksono, 2019).

Kasus Tuberkulosis dewasa, berdasarkan jenis kelamin, kasus Tuberkulosis padalaki- laki jauh lebih tinggi daripada perempuan yaitu

1,5 kali dibandingkan dengan perempuan. Tuberkulosis sebagai global emergency merupakan penyebab kematian nomor dua (Pratama, 2021).

3. Patofisiologi Tuberkulosis

Seseorang yang menghirup bakteri *M. tuberkulosis* yang terhirup akan menyebabkan bakteri tersebut masuk ke *alveoli* melalui jalan nafas, alveoli adalah tempat bakteri berkumpul dan berkembang biak. *M. tuberkulosis* juga dapat masuk ke bagian tubuh lain seperti ginjal, tulang, dan korteks serebri dan area lain dari paru-paru (lobus atas) melalui sistem limfa dan cairan tubuh. Sistem imun dan sistem kekebalan tubuh akan merespon dengan cara melakukan reaksi inflamasi. Fagosit menekan bakteri, dan limfosit spesifik tuberkulosis menghancurkan (melisiskan) bakteri dan jaringan normal. Reaksi tersebut menimbulkan penumpukan eksudat di dalam alveoli yang bisa mengakibatkan *bronchopneumonia.* Infeksi awal biasanya timbul dalam waktu 2-10 minggu (Sari *et al.*, 2024)

Interaksi antara *M. tuberkulosis* dengan sistem kekebalan tubuh pada masa awal infeksi membentuk granuloma. Granuloma terdiri atas gumpalan basil hidup dan mati yang dikelilingi oleh makrofag. Granulomas diubah menjadi massa jaringan jaringan fibrosa, Bagian sentral dari massa tersebut disebut *ghon tuberculosis* dan menjadi nekrotik membentuk massa seperti keju. Hal ini akan menjadi klasifikasi dan akhirnya membentuk jaringan kolagen kemudian bakteri menjadi dorman. Setelah infeksi awal, seseorang dapat mengalami penyakit aktif karena gangguan atau respon yang inadekuat dari respon sistem imun. Penyakit dapat juga aktif dengan infeksi ulang dan aktivasi bakteri dorman dimana

bakteri yang sebelumnya tidak aktif kembali menjadi aktif. Pada kasus ini, ghon tubrcle memecah sehingga menghasilkan necrotizing caseosa di dalam bronkhus. Bakteri kemudian menjadi tersebar di udara, mengakibatkan penyebaran penyakit lebih jauh. Tuberkel yang menyerah menyembuh membentuk jaringan parut. Paru yang terinfeksi menjadi lebih membengkak, menyebabkan terjadinya *bronkopneumonia* (Sari *et al.*, 2024).

4. Patogenesis Tuberkulosis

Infeksi tuberkulosis biasanya dimulai dari masuknya bakteri ke paru lewat inhalasi droplets mengandung kuman *Mycobacterium tuberkulosis*. Bakteri kemudian dimakan oleh dan berkolonisasi di dalam makrofag alveoli. Pada sebagian besar kasus, seluruh bakteri yang termakan makrofag akan berhasil dihancurkan, namun pada sebagian kecil kasus makrofag tidak mampu menghancurkan bakteri hingga terus berkembang biak menghasilkan penyakit Tuberkulosis aktif. Bakteri kemudian akan menyebar ke sepanjang nodus limfe lokal dan melalui darah menimbulkan bakteremia sistemik yang akan meningkatkan risiko terbentuknya fokus infeksi di susunan saraf pusat (SSP).Makin banyak bakteri yang masuk ke dalam sirkulasi, makin besar kemungkinan terbentuk fokus infeksi (Juliawan and Purnamawati, 2023).

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

5. Penyebab dan Faktor Risiko Tuberkulosis pada Anak

a. Penyebab Utama Tuberkulosis Pada Anak

1) Organisme Kompleks *mycobacterium tuberkulosis* ,yang meliputi *m.africanum m.bovis* dan *m canetti*, penyakit ini ditularkan melalui saluran pernapasan napas kecil.

2) Kekurangan gizi atau malnutrisi juga dapat menyebabkan penurunan imunitas yang menyebabkan kerentangan terhadap penyakit infeksi.

b. Faktor Risiko Tuberkulosis Pada Anak

Anak memiliki risiko yang jauh lebih tinggi untuk terpajan tuberkulosis di wilayah yang angka kejadian tuberkulosisnya cukup besar. Kepadatan populasi juga mempengaruhi risiko,anak untuk mengalami tuberkulosis, karena populasi yang padat menyebabkan interaksi yang lebih intens dan berpengaruh terhadap persebaran bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Usia anak akan mempengaruhi risiko mereka terpajan tuberkulosis, karena anak yang lebih besar berinteraksi dengan lebih banyak orang dewasa dalam kehidupan sehari-hari mereka. Oleh karena itu mereka dapat terpajan pada kasus tuberkulosis infeksius dirumah atau di masyarakat. Anak-anak yang lebih muda, terutama pra-sekolah, berinteraksi lebih sedikit dengan orang dewasa dan ini akan mempengaruhi kemungkinan mereka terpapar pada orang dewasa dengan tuberkulosis yang menula.

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

6. Gejala Tuberkulosis Pada Anak

Gejala Tuberkulosis akan menetap meskipun telah mendapatkan pengobatan yang tepat untuk dugaan penyakit lainnya selain Tuberkulosis dan biasanya berlangsung lebih dari dua minggu. Tanda-tanda khusus yang terjadi seperti adanya gagal tumbuh *(failure to thrive)* dalam satu sampai dua bulan terakhir atau adanya penurunan berat badan meskipun telah dilakukan upaya untuk meningkatkan nutrisi. Demam berlangsung lebih dari dua minggu dengan tatalaksana yang memadai tanpa sebab yang jelas dan biasanya demam tidak tinggi. Anak tampak lesu atau sakit, kurang semangat untuk bermain. Keringat malam jika tidak disertai gejala sistemik atau umum lainnya, bukan merupakan indikasi khas untuk tuberkulosis pada anak. Gejala paru-paru termasuk batuk yang berlangsung lebih dari dua minggu, tidak kunjung membaik (tidak pernah hilang atau bertambah buruk seiring berjalannya waktu) dan dapat dikesampingkan sebagai akibat dari penyakit paru lain (Tamunu *et al.*, 2022).

a. Berat badan turun selama tiga bulan berturut-turut tanpa sebab yang jelas
b. Demam meriang lebih dari sebulan
c. Batuk lebih dari dua minggu, batuk ini bersifat nonremitting (tidak pernah reda atau intensitas semakin lama semakin para)
d. Dada terasa nyeri
e. Mudah lesu
f. Nafsu makan berkurang

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

7. Tanda Tanda Klinis Tuberkulosis

Tuberkulosis paru pada anak bisa menunjukan tanda-tanda klinis yang tidak spesifik dan khas, sehingga bisa menyebabkan kesalahan diagnosis yang berpengaruh terhadap penatalaksanaan dan dapat menyebabkan perburukan keadaan seiring dengan berjalannya waktu. Beberapa anak dengan tuberkulosis paru aktif bisa saja *asimtomatik*, dimana keadaan ini sulit dibedakan dengan tuberkulosis laten (Prasetyo, 2019).

8. Diagnosis Tuberkulosis Pada Anak

Penegakan diagnosis Tuberkulosis pada anak sampai saat ini masih sulit sehingga mengakibatkan data Tuberkulosis anak sangat terbatas. Sulitnya konfirmasi diagnosis Tuberkulosis pada anak berdampak penanganan Tuberkulosis anak tidak menjadi prioritas kesehatan masyarakat di banyak negara. Akan tetapi beberapa tahun terakhir dengan penelitian yang dilakukan di negara berkembang, penanggulangan Tuberkulosis anak mendapat cukup perhatian.1 Anak yang terinfeksi Tuberkulosis diperkirakan hanya 10%-15% yang terinfeksi Tuberkulosis akan menjadi sakit Tuberkulosis. Anak yang terinfeksi tuberkulosis dapat memperlihatkan hasil uji tuberkulin positif tanpa ditemukan kelainan manifestasi klinis, radiologis, ataupun laboratorium. Pemberian terapi pencegahan pada anak infeksi Tuberkulosis mengurangi kemungkinan berkembangnya penyakit TB (Ginting *et al.*, 2022).

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

9. Pengobatan Tuberkulosis Pada Anak.

Tata laksana Tuberkulosis anak yang harus di perhatikan adalah memberikan obat Tuberkulosis harus sesuai panduan obat, gizi yang cukup, dan mengidentifikasi penyakit komorbid pasien dan diobati secara bersamaan jika ada panduan OAT terdiri dari waktu pengobatan Tuberkulosis anak sekitar 6-12 bulan yang dibagi menjadi tahap awal (intensif) pada 2 bulan pertama dengan minimal 3 macam obat dan 4-10 bulan berikutnya disebut tahap lanjutan. Selain itu, panduan OAT untuk pasien TB paru anak yang terkonfirmasi BTA negatif diberikan terapi dengan 2(HRZ)/4(HR) sedangkan pasien TB paru anak yang terkonfirmasi BTA poistif diberikan terapi dengan 2(HRZE)/4(HR). Pasien TB paru anak berat diberikan terapi dengan 2(HRZE)/7-10(HR) . Pemantauan respon pengobatan dinilai dari gejala, kepatuhan pasien dalam minum obat, efek samping obat, dan pengukuran BB (Herawati, 2023).

Tabel 2. 1 Dosis Obat Anti Tuberkulosis (OAT)

Obat	(mg/kg bb)	Maksimum(mg)
Isoniazid	10(7*15)	300
Rifampisin	15(10-20)	600
Pyrazinamide	35(30-40)	-
Etambutol	29(15-25)	-

Lama pemberian OAT injeksi pada terapi TB-MDR dihitung mulai dari tahap intensif dan dilanjutkan pemberiannya hingga minimum 6 bulan atau 4 bulan setelah konversi BTA sputum; pedoman terapi WHO 2010 merekomendasikan 18 bulan setelah konversi BTA sputum. Pada kasus kronis dengan kerusakan paru ekstensif diindikasikan perpanjangan terapi

hingga 24 bulan rejimen Tuberkulosis pada daerah yang kejadian Tuberkulosis MDR nya 11%, 49% resisten terhadap etambutol; 29% resisten streptomisin; resistensi terhadap OAT lain tidak diketahui, adalah pyrazinamid, kanamisin, ofloksasin, protionamid, and sikloserin selama 8 bulan dilanjutkan dengan ofloksasin, protionamid, and sikloserin selama 12 bulan (total lama pengobatan 20 bulan)

B. Status Gizi Anak Pendarita Tuberkulosis

1. Definisi Status Gizi Anak

Status gizi adalah keadaan gizi seseorang yang dapat dilihat untuk mengetahui apakah seseorang tersebut itu normal atau bermasalah (gizi salah). Gizi salah adalah gangguan kesehatan yang disebabkan oleh kekurangan atau kelebihan dan atau keseimbangan zat-zat gizi yang diperlukan untuk pertumbuhan, kecerdasan dan aktivitas atau produktivitas. Status gizi juga dapat merupakan hasil akhir dari keseimbangan antara makanan yang dimasukkan ke dalam tubuh *(nutrient input)* dengan kebutuhan tubuh *(nutrient output)* akan zat gizi tersebut (Sulut, 2020).

2. Faktor Faktor Yang Mempengaruhi Status Gizi Anak

1. Faktor Langsung

    1) Konsumsi Makanan

    Konsumsi makanan bergantung pada jumlah serta jenis pangan yang dibeli, pembagian dalam keluarga dan juga kebiasaan makanan secara perorangan. Hal ini dapat bergantung pada pendapatan, kepercayaan, adat kebiasaan dan pendidikan yang di

dapat. Sehingga konsumsi makanan dalam bentuk nutrisi seperti air, protein, lemak, vitamin, dan mineral juga sangat berperan penting dalam masa pertumbuhan dan perkembangan anak. Konsumsi makanan berperan penting terhadap nutrisi. Dimana konsumsi cukup maka nutrisi akan baik, tetapi apabila konsumsi makanan kurang maka nutrisi akan jelek. Apabila kebutuhan nutrisi yang dimaksud tidak atau kurang terpenuhi maka bisa mengakibatkan hambatan pertumbuhan dan perkembangan seorang anak. Sehingga dengan memberikan makanan yang mengandung nutrisi cukup pada anak akan membantu untuk mencapai status gizi yang optimal.

2) Penyakit infeksi

Dari infeksi sistemik dan pada katabolisme jaringan Hubungan status gizi kurang dengan infeksi yaitu terdapatnya interaksi bolak-balik. Infeksi bisa menyebabkan gizi kurang melalui berbagai mekanismenya, yang paling utama adalah efek langsung.

2. Faktor Tidak Langsung

1) Ketersediaan pangan tingkat rumah tangga terkait dengan produksi serta distribusi bahan makanan dengan jumlah yang cukup dimulai dari produsen hingga ke tingkat rumah tangga.

2) Daya beli keluarga. Hal ini dikaitkan dengan permasalahan pekerjaan atau penghasilan suatu keluarga. Jika penghasilan suatu keluarga tidak mencukupi untuk bahan pangan yang cukup dengan jumlah dan kualitas, maka konsumsi ataupun asupan gizi untuk tiap anggota keluarga akan berkurang.

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

3) Tingkat pengetahuan dan perilaku tentang gizi dan kesehatan. Walaupun bahan pangan dapat disiapkan oleh keluarga dan daya beli tercukupi, akan tetapi jika kekurangan pengetahuan juga bisa menyebabkan keluarga tidak mendapatkan makanan yang

3) Dampak Tuberkulosis pada Status Gizi Anak

Pasien TB paru seringkali mengalami penurunan status gizi, bahkan dapat menjadi malnutrisi bila tidak diimbangi dengan diet yang tepat. Beberapa faktor yang berhubungan dengan status gizi pada pasien TB paru adalah tingkat kecukupan energi dan protein, perilaku pasien terhadap makanan dan kesehatan, lama menderita TB Paru (Efendi and Meria, 2022).

a. Malnutrisi

Status gizi cendrung lebih rendah pada pasien tuberkulosis.hal ini disebabkan oleh penyakit tuberkulosis yang mempengaruhi penurunan nafsu makan ,ganguan penyerapan zat gizi dan peningkatan metabolism yang menyebabkan penurunan berat badan.

b. Kekurangan gizi

Dapat melemahkan stamina seseorang yang berarti dapat menyebabkan penurunan efisiensi dan pruduktivitas seseorang.

c. Penurunan Berat Badan

Anak yang terinfeksi Tuberkulosis sering mengalami penurunan berat badan yang signifikan akibat meningkatnya kebutuhan energi tubuh untuk melawan infeksi dan kurangnya asupan gizi. hal ini berdampak

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

langsung pada status gizi anak berat badan dan dapat menyebabkan *underweight* pada anak.

4) Jenis Status Gizi Pada Anak

a. Berat badan kurang (*underweigh*t)

Berat kurang atau underweight adalah klarifikasi dari gizi bb/u atau berat badan terhadap umur .Bb/u menunjukan pertumbuhan anak terhadap umurnya,apaah sesuai atau tidak.

b. Pendek *(stunting*)

Stunting adalah penjelasan dari indikator tinggi badan terhadap umur(tb/u) .anak dikatakan stunting,yakni ketika mareka memiliki tinggi badan yangtidak sesuai dengan tinggi badan anak seusianya.

c. Kurus *(wasting)*

Wasting adalah satu penjelasan dari indikator gizi berat badan terhadap tinggi badan (Bb/Tb) anak yang dikatakan kurus yaitu mareka yang memiliki berat badan rendah dan tidak sesuai dengan tinggi badan yang di miliknya.

d. Gemuk

Gemuk adalah salah satu penjelasan yang juga diambil dari indikator gizi BB/TB .anak dikatakan mengalami kegemukan ketika mempunyai berat badan lebih terhadap tinggi badan yang di miliknya.

5) Penilaian Status Gizi Anak

1. Indeks standar antropometri

Standar Antropometri Anak digunakan untuk menilai atau menentukan status gizi anak. Penilaian status gizi Anak dilakukan

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

dengan membandingkan hasil pengukuran berat badan dan panjang/tinggi badan dengan Standar Antropometri Anak. Klasifikasi penilaian status gizi berdasarkan Indeks Antropometri sesuai dengan kategori status gizi pada *WHO Child Growth Standards* untuk anak usia 0-5 tahun dan *The WHO Reference* 2007 untuk anak 5-18 tahun (Nasution, 2020).

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

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

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

   Indeks PB/U atau TB/U menggambarkan pertumbuhan panjang atau tinggi badan anak berdasarkan umurnya. Indeks ini dapat mengidentifikasi anak-anak yang pendek (*stunted*)

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

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

Indeks BB/PB atau BB/TB ini menggambarkan apakah berat badan anak sesuai terhadap pertumbuhan panjang/tinggi badannya. Indeks ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi anak gizi kurang (wasted), gizi buruk (*severely wasted*) serta anak yang memiliki risiko gizi lebih (*possible risk of overweight*).

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

Indeks IMT/U digunakan untuk menentukan kategori gizi buruk, gizi kurang, gizi baik, berisiko gizi lebih, gizi lebih dan obesitas. Grafik IMT/U dan grafik BB/PB atau BB/TB cenderung menunjukkan hasil yang sama. Namun indeks IMT/U lebih sensitif untuk penapisan anak gizi lebih dan obesitas. Anak dengan ambang batas IMT/U >+1SD berisiko gizi lebih sehingga perlu ditangani lebih lanjut untuk mencegah terjadinya gizi lebih dan obesitas.

Kemenkes
Poltekkes Bengkulu

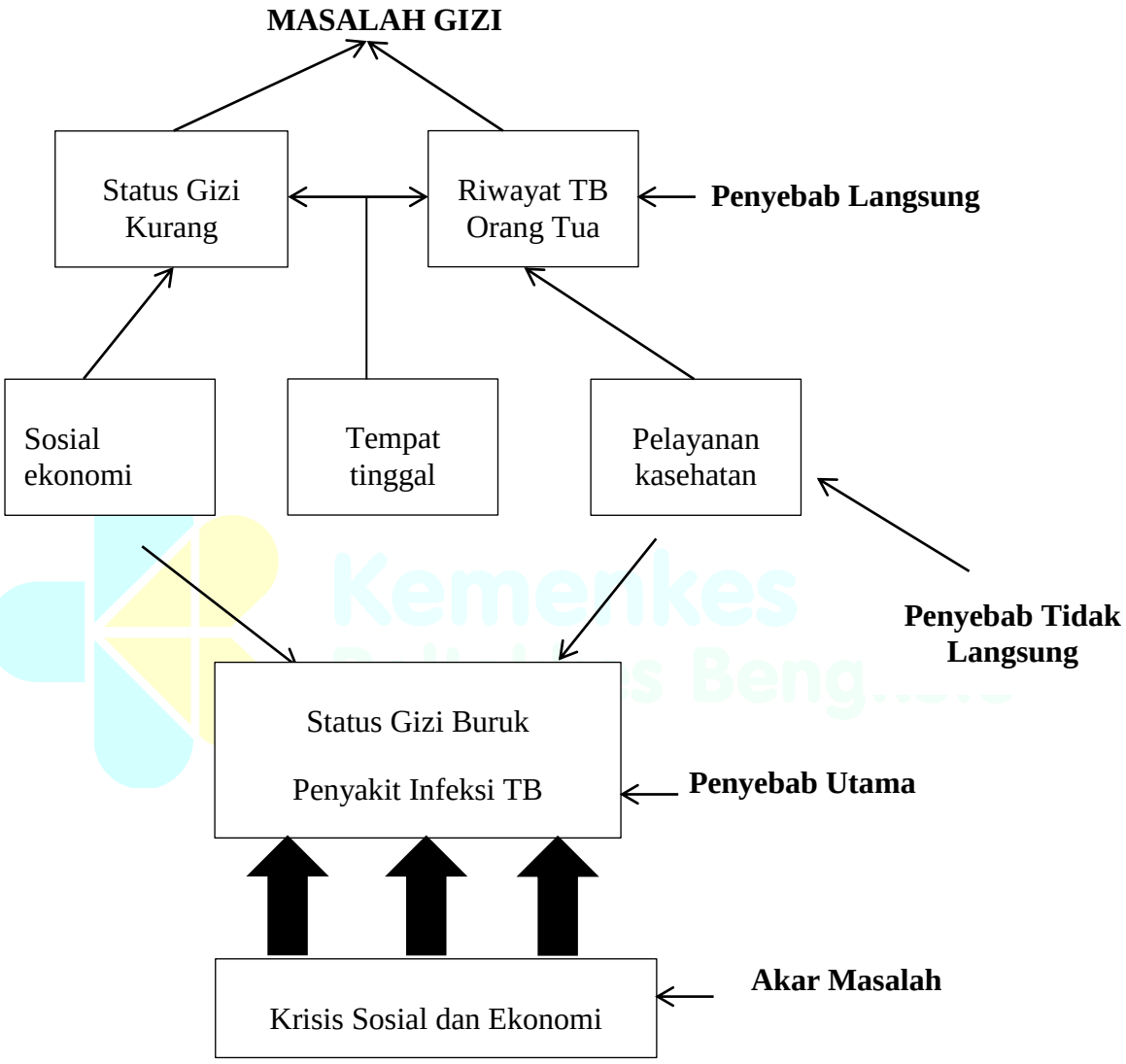
Tabel 2. 2 Kategori dan Ambang Batas Status Gizi Anak

Indeks	Kategori Status Gizi	Ambang batas (z-Score)
Berat badan menurut umu(BB/U) anak usia 0-60 Bulan	Berat badan sangat Kurang *(severly underweight)*	$< -$SD
	Berat badan kurang *(underweight*)	$-3SD\ sd < -2SD$
	Berat badan normal	$-2SD\ sd\ + 1SD$
	Resiko berat badan lebih	$> +1SD$
Panjang badan atau tinggi badan menurut umur (PB /U atau TB/U anak usia 0-60 bulan	Sangat pendek *(severely stunted)*	$< -$3SD
	Pendek *(stunted)*	$-2SDsd < -2SD$
	Normal	$-2SD\ sd\ + 3\ SD$
	Tinggi	$> +3SD$
Berat badan menurut panjang badan atau tinggi badan (BB/PB atau BB/TB) anak usia 0-60 bulan	Gizi buruk *(Severely wasted)*	$< -3SD$
	Gizi kurang(*wasted)*	-3SD sd$< -$2SD
	Gizi baik	$-2SDsd\ + 1\ SD$
	Berisiko gizi lebih*(possible risk of overwight*)	$> +1SD\ sd + 3SD$
	Gizi lebih(*overwight)*	$> +2SD\ sd\ + 3\ SD$
	Obesitas(*obese*)	$> +3\ SD$
Indeks massa tubuh menurut umur (IMT /U) Anak usia 0-60 bulan	Gizi buruk(*severely wasted)*	$< -3SD$
	Gizi kurang(*wasted)*	-3SD sd$< -$2SD
	Gizi baik	$-2SDsd\ + 1\ SD$
	Berisiko gizi lebih*(possible risk of overwight)*	$> +1SD\ sd + 3SD$
	Gizi lebih(*overwight)*	$> +2SD\ sd\ + 3\ SD$
	Obesitas(*obese*)	$> +3\ SD$
	Gizi buruk (*severely thinness*)	$< -3\ SD$
Umur (IMT/U) Anak usia 5 -18 tahun	Gizi kurang *(Thinnes)*	- 3 SD sd $<-$ 2SD
	Gizi baik (normal)	- 2 SD sd + 1 SD
	Gizi lebih (0verweight)	+ 1 SD sd + 2 SD
	Obesitas (0bese)	> + 2 SD

Sumber : (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2020)

6) Kerangka teori

Kerangka teori yang di gunakan pada tinjauan pustaka dan konsep atau teori model yang mengambarkan kejadian status gizi anak penderita TB.



Sumber : *UNICEF*, 2023

Bagan 3.1 Kerangka Konsep