



PERILAKU KESEHATAN IBU, KONSUMSI PANGAN DAN STATUS GIZI BALITA (24-59 BULAN) PENDERITA TUBERKULOSIS DI KABUPATEN BREBES

NURLY QURROTA AINI



**PROGRAM STUDI ILMU GIZI
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Perilaku Kesehatan Ibu, Konsumsi Pangan dan Status Gizi Balita (24-59 Bulan) Penderita Tuberkulosis di Kabupaten Brebes” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum 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 di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2025

Nurly Qurrota Aini
NIM I1504211018

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
Bogor Indonesia

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

RINGKASAN

NURLY QURROTA AINI. Perilaku Kesehatan Ibu, Konsumsi Pangan dan Status Gizi Balita (24-59 Bulan) Penderita Tuberkulosis di Kabupaten Brebes. Dibimbing oleh LILIK KUSTIYAH dan MIRA DEWI

Tuberkulosis (TBC) merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* yang masih menjadi ancaman global bagi kesehatan dunia, terutama bagi negara berkembang. Kasus TBC tertinggi di Jawa Tengah berada di Kabupaten Brebes dengan kasus TBC pada balita semakin meningkat dari tahun ke tahun. TBC pada balita merupakan masalah yang serius karena dapat menimbulkan dampak jangka panjang terutama pada penurunan status gizi. Balita penderita TBC yang tidak segera ditangani dengan baik dapat menjadi kurang gizi. Penanggulangan kurang gizi pada balita dilakukan dengan perbaikan konsumsi pangan yang erat kaitannya dengan perilaku kesehatan ibu dalam merawat balita penderita TBC. Tujuan penelitian adalah menganalisis perilaku kesehatan ibu, konsumsi pangan dan status gizi balita (24-59 bulan) penderita tuberkulosis di Kabupaten Brebes.

Penelitian ini menggunakan desain *cross sectional* yang dilaksanakan mulai bulan November 2023 - Maret 2024 bertempat di Poliklinik RSU Islami Mutiara Bunda, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah. Populasi dalam penelitian ini adalah balita TBC di Kabupaten Brebes. Jumlah subjek menggunakan total keseluruhan subjek yang didapatkan selama rentang penelitian dilakukan, didapatkan subjek sebanyak 65 orang. Penelitian ini melibatkan ibu sebagai responden dan balita sebagai subjek. Variabel penelitian terdiri dari karakteristik keluarga (usia ibu, pendidikan orang tua, pekerjaan orang tua, pendapatan orang tua, jumlah anggota keluarga, serta riwayat TBC dan merokok pada keluarga), karakteristik subjek (usia, jenis kelamin, riwayat imunisasi BCG, dan riwayat pemberian ASI dan MP-ASI), sanitasi lingkungan tempat tinggal, riwayat pengobatan TBC pada subjek (fase pengobatan, durasi pengobatan, kepatuhan minum obat, dan efek samping OAT), perilaku kesehatan ibu dalam merawat balita (pengetahuan, sikap, dan praktik), konsumsi pangan (kualitas konsumsi pangan dan tingkat kecukupan energi serta zat gizi), dan status gizi subjek (indeks BB/U, TB/U, dan BB/TB). Analisis data menggunakan *Microsoft Excel 2013* dan *IBM Statistical Program for Social Science (SPSS) version 23,0 for Windows*. Data dianalisis secara univariat (uji deskriptif), bivariat (uji korelasi), dan multivariat. Analisis bivariat menggunakan *Pearson test*, *Spearman test*, dan *Chi-squared test*. Analisis multivariat menggunakan uji regresi logistik.

Lebih dari separuh responden dalam kategori kurang dari aspek pengetahuan, sikap, dan praktik dalam merawat balita penderita TBC. Mayoritas responden tidak dapat menjawab dengan tepat pertanyaan terkait efek samping OAT. Ketepatan waktu dan keteraturan minum OAT serta kewaspadaan terhadap efek samping OAT berkaitan dengan pengetahuan dan praktik responden dalam merawat subjek. Pengetahuan dan praktik responden yang baik maka pemberian OAT lebih tepat waktu dan teratur, serta responden lebih waspada ketika ada gejala efek samping yang timbul pada subjek. Semakin tinggi skor pengetahuan responden, maka semakin tinggi skor kualitas konsumsi pangan serta tingkat kecukupan energi, protein, vitamin A dan D pada subjek. Semakin tinggi skor sikap responden, maka

semakin tinggi tingkat kecukupan energi dan protein pada subjek. Semakin tinggi skor praktik responden, maka semakin tinggi tingkat kecukupan energi dan vitamin A pada subjek.

Mayoritas subjek dengan kualitas konsumsi pangan serta tingkat kecukupan energi dan zat gizi dalam kategori kurang. Infeksi TBC berdampak pada peningkatan kebutuhan zat gizi serta penurunan nafsu makan, sehingga subjek sulit memenuhi kecukupan energi, zat gizi, dan kualitas konsumsi pangan. Gejala bertambah jika adanya efek samping OAT berupa gangguan pencernaan. Fase pengobatan dan ketepatan waktu pemberian OAT berkaitan dengan keberhasilan pengobatan yang ditandai dengan perbaikan nafsu makan sehingga tingkat kecukupan energi dapat meningkat. Selain itu, akses keluarga terhadap pemilihan bahan makanan yang beragam berkaitan dengan status bekerja ibu dan pendapatan orang tua. Hal inilah yang menentukan kualitas konsumsi pangan pada subjek.

Status gizi subjek berdasarkan prevalensi *underweight*, *stunting*, dan *wasting* secara berturut-turut adalah 38,5%, 47,7%, dan 15,4%. Angka tersebut lebih tinggi dibandingkan angka kejadian di Jawa Tengah dan Nasional. Faktor risiko terjadinya *underweight* adalah adanya riwayat TBC pada keluarga, adanya efek samping OAT, kurangnya pengetahuan kesehatan ibu, kurangnya kualitas konsumsi pangan serta tingkat kecukupan energi, protein, zat besi, zinc, dan vitamin B6. Faktor risiko terjadinya *stunting* adalah pendapatan orang tua <UMK, adanya riwayat TBC pada keluarga, tidak memiliki riwayat pemberian ASI eksklusif, riwayat pemberian bubur pabrikan dan pure buah pada MP-ASI pertama, kurangnya kualitas konsumsi pangan serta tingkat kecukupan energi, protein, zat besi, zinc, dan vitamin B6. Faktor risiko terjadinya *wasting* adalah adanya efek samping OAT, kurangnya pengetahuan kesehatan ibu, kurangnya kualitas konsumsi pangan serta tingkat kecukupan energi, protein, dan zinc. Mayoritas subjek yang mengalami kurang gizi bukan hanya teridentifikasi dari satu indikator status gizi. Oleh karena itu, faktor risiko terjadinya *underweight*, *stunting*, dan *wasting* pada subjek saling berhubungan dan tidak lepas satu sama lain.

Berdasarkan faktor risiko tersebut, mengatasi kurang gizi dapat dilakukan dengan perbaikan konsumsi pangan yang merupakan faktor risiko dominan. Perbaikan konsumsi pangan dapat dilakukan dengan pemberian Makanan Tambahan Pemulihan (PMT-P) serta suplementasi zat gizi spesifik (zat besi, zinc, dan vitamin B6) di samping pemberian OAT. Peran tim TBC DOTS (*Directly Observed Treatment Short-course*) rumah sakit juga penting dalam memberikan edukasi kepada responden dalam merawat balita penderita TBC ketika di rumah. Edukasi ditekankan pada sanitasi lingkungan tempat tinggal, perbaikan konsumsi pangan, serta ketepatan waktu pemberian dan kewaspadaan terhadap efek samping OAT. Bagi pemerintah khususnya Kabupaten Brebes, kebijakan yang dapat dipertimbangkan untuk penanggulangan penyakit TBC yaitu perbaikan sanitasi lingkungan tempat tinggal dan dukungan terapi gizi pada balita penderita TBC. Hal ini bertujuan untuk mempercepat penyembuhan penyakit TBC serta balita dapat tumbuh dan berkembang dengan optimal.

Kata kunci: balita (24-59 bulan), konsumsi pangan, perilaku kesehatan ibu, status gizi, tuberkulosis

SUMMARY

NURLY QURROTA AINI. Maternal Health Behavior, Food Consumption, and Nutritional Status of Childrens (24-59 Month) with Tuberculosis in Brebes Regency. Supervised by LILIK KUSTIYAH and MIRA DEWI.

Tuberculosis (TBC) is an infectious disease caused by *Mycrobacterium tuberculosis*, which is still a global threat to world health, especially for developing countries. The highest TBC cases in Central Java are found in Brebes Regency with TBC cases in children increasing from year to year. TBC in children is a serious issue because it can have long-term impacts, especially on nutritional status. Untreated TBC in children leads to malnutrition. Addressing malnutrition in children through improved food consumption is related to maternal health behavior for caring children with TBC. The aim of the research is to analyze maternal health behavior, food consumption and nutritional status of children (24-59 months) with TBC in Brebes Regency.

This research uses a cross-sectional design, conducted from November 2023 to March 2024 at the Mutiara Bunda Islamic Hospital, Brebes Regency, Central Java. The population of children (24-59 months) with TBC in Brebes Regency. The number of subjects is the total number of subjects obtained during the research period, with 65 subjects obtained. This research involved mothers as respondents and children as subjects. This research variables consisted of family characteristics (maternal age, parental education, parental occupation, parental income, number of family members, history of TBC and smoking in the family), subject characteristics (age, gender, history of BCG immunization, and history of breastfeeding and complementary feeding), environmental sanitation of the living area, history of TBC treatment in subjek (treatment phase, duration of treatment, adherence medication, and side effects of TBC drugs), maternal health behavior (knowledge, attitudes, and practices), food consumption (food consumption quality and level of energy and nutrient adequacy), and nutritional status of the subject (WAZ, HAZ, and WHZ). Data analysis used Microsoft Excel 2013 and IBM Statistical Program for Social Science (SPSS) version 23.0 for Windows. The data were analyzed univariately (descriptive test), bivariate (correlation test), and multivariate. Bivariate analysis used the Pearson test, Spearman test, and Chi-squared test. Multivariate analysis using logistic regression test.

More than half of the respondents were in the poor category in terms of knowledge, attitude, and practice in caring for children with TBC. Most respondents could not answer correctly questions related to the side effects of TBC drugs. The timeliness and regularity and awareness of the side effects of TBC drugs were related to the respondents' knowledge and practice in caring for the subject. Good knowledge and practice of respondents, then the administration of TBC drugs to the subject was timely and regular and respondents were more alert when there were symptoms of side effects that arose in the subject. The higher the respondent's knowledge score, the higher the quality score of food consumption and the level of energy, protein, vitamin A and D adequacy in the subject. The higher the respondent's attitude score, the higher the level of energy and protein adequacy in the subject. The higher the respondent's practice score, the higher the level of energy and vitamin A adequacy in the subject.



The quality of food consumption and level of energy and nutrient adequacy show that most subjects are in the insufficient category. TBC infection has an impact on increasing nutritional needs and decreasing appetite, especially when there are side effects of TBC drugs in the form of digestive disorders, it is difficult for subjects to meet the quality of food consumption and adequacy of energy and nutrients. The treatment phase and the timeliness of TBC drugs administration are related to the success of treatment which is marked by improved appetite so that the level of energy and nutrient adequacy can increase. In addition, mother's occupation and parents' income are related to family access to a variety of food choices. This determines the quality of food consumption in the subjects. A history of TBC in the family increases the risk of TBC infection in children.

The nutritional status of subjects based on the prevalence of underweight, stunting, and wasting is 38.5%, 47.7%, and 15.4%, respectively. These figures are higher compared to the incidence rates in Central Java and Nationally. Risk factors for underweight are a history of TBC in the family, side effects of TBC drugs, lack of maternal health knowledge, insufficient quality of food consumption and level of energy, protein, iron, zinc, and vitamin B6. Risk factors for stunting are parental income below the minimum wage, a history of TBC in the family, lack of exclusive breastfeeding history, a history of introducing commercial porridge and fruit puree in the first complementary feeding, insufficient quality of food consumption and level of energy, protein, iron, zinc, and vitamin B6. Risk factors for wasting are side effects of TBC drugs, lack of maternal health knowledge, insufficient quality of food consumption and level of energy, protein, and zinc. Most subjects who experience malnutrition are not only identified from one indicator of nutritional status. Therefore, the risk factors for underweight, stunting, and wasting in subjects are interrelated and inseparable from each other.

Based on these risk factors, overcoming malnutrition can be done by improving food consumption which is the dominant risk factor. This can be done by providing recovery supplementary feeding and specific nutrient supplementation (iron, zinc, and vitamin B6) in addition to providing of TBC drugs. The role of the hospital's TBC DOTS (Directly Observed Treatment Short-course) team is also important in providing education to respondents in caring for children with TBC at home. Education is emphasized on environmental sanitation of the residence, improving food consumption, and timeliness of administration and vigilance against side effects of TBC drugs. For the government, especially Brebes Regency, policies that can be considered for overcoming TBC disease are improving environmental sanitation of the residence and supporting nutritional therapy for children with TBC. This aims to accelerate the healing of TBC and children can grow and develop optimally.

Keywords: children (24-59 Months), food consumption, maternal health behavior, nutritional status, tuberculosis



© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERILAKU KESEHATAN IBU, KONSUMSI PANGAN DAN STATUS GIZI BALITA (24-59 BULAN) PENDERITA TUBERKULOSIS DI KABUPATEN BREBES

NURLY QURROTA AINI

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Gizi pada
Program Studi Ilmu Gizi

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Form Penguji pada Ujian Tesis:

1. Dr. Ir. Cesilia Meti Dwiriani, M.Sc.



Judul Tesis : Perilaku Kesehatan Ibu, Konsumsi Pangan dan Status Gizi Balita (24-59 Bulan) Penderita Tuberkulosis di Kabupaten Brebes
Nama : Nurly Qurrota Aini
NIM : I1504211018

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Ir. Lilik Kustiyah, M.Si.

Pembimbing 2:
Dr. dr. Mira Dewi, M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Rimbawan
NIP 196204061986031002

Dekan Fakultas Ekologi Manusia:
Prof. Dr. Sofyan Sjaf, S.Pt., M.Si.
NIP 1977810032009121003



Tanggal Ujian: 16 Juni 2025

Tanggal Lulus: 07 AUG 2025

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *Subhanaahu Wa Ta'ala* atas segala rahmat dan karuniaNya sehingga penelitian ini sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister pada Program Studi Ilmu Gizi berhasil diselesaikan dengan sebaik mungkin. Penelitian ini dengan judul “Perilaku Kesehatan Ibu, Konsumsi Pangan dan Status Gizi Balita (24-59 Bulan) Penderita Tuberkulosis di Kabupaten Brebes” dilaksanakan pada bulan November 2023 hingga bulan Maret 2024 yang bertempat di RSUD Islami Mutiara Bunda, Kabupaten Brebes.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan tesis ini tidak akan selesai dengan baik tanpa bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada para komisi pembimbing, Ibu Dr. Ir. Lilik Kustiyah, M.Si dan Ibu Dr. dr. Mira Dewi, M.Si yang senantiasa memberikan bimbingan, dukungan, semangat, serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan baik. Terima kasih kepada Ibu Dr. Ir. Cesilia Meti Dwiriani, M.Sc selaku pembahas kolokium dan penguji tesis yang telah memberikan kritik dan saran dalam penyempurnaan tesis. Terima kasih pula kepada Bapak Prof. Dr. Rimbawan selaku Ketua Program Studi Ilmu Gizi Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor (IPB) atas motivasi, masukan, dan arahan yang diberikan.

Tidak lupa pula penulis ucapkan terima kasih kepada keluarga yang selalu memberikan semangat serta dukungan. Kepada kedua orang tua Bapak Romli Hanafi, B.Sc dan Ibu Nuryati, B.Sc, kepada Achmad Wildan, S.Pi, M.Si yang selalu mendampingi dan memotivasi untuk tidak patah semangat menyelesaikan tugas akhir ini, serta adik-adikku Nurly Khairunnisya, S.Pd, Muhamad Hanung Alfariysi, BS, Hanung Abudzar Gifari, S.Ag, Nur Ayu Fitriani, S.Pd, Cahyani Kiftiasah, Achmad Luay Sanjaya, dan Amanda Siti Nur Sholihah.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada jajaran Komisaris dan Direksi RSUD Islami Mutiara Bunda yang telah memberikan ijin kepada penulis sehingga dapat melaksanakan penelitian. Selain itu, kepada tim Instalasi Gizi RSUD Islami Mutiara Bunda, terkhusus Ayu Friska Yunianti, S.Gz, Nisrina Fajrin Aminanti, Amd.Gz, dan Rahma Wicharlanty Achmadi, Amd.Gz yang berkenan membantu penelitian sehingga dapat berjalan dengan baik.

Terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak/Ibu dosen dan staff Departemen Gizi Masyarakat, serta staff Sekolah Pascasarjana IPB yang memberikan ilmu, bantuan, pelayanan, dan fasilitas terbaiknya. Kepada Teteh Sarifah, S.E dan Teteh Aisyah, S.Hum yang telah membantu terkait administrasi selama menempuh pendidikan Program Studi Ilmu Gizi. Kepada sahabat dan teman-teman mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Sekolah Pascasarjana IPB Tahun 2021 atas bantuan dan dukungan bagi penulis serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat bermanfaat bagi masyarakat dan juga memberikan informasi terkait tuberkulosis pada balita. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2025

Nurly Qurrota Aini



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Hipotesis	4
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tuberkulosis pada Balita	5
2.2 Karakteristik Keluarga	5
2.3 Karakteristik Subjek	6
2.4 Sanitasi Lingkungan Tempat Tinggal	7
2.5 Riwayat Pengobatan TBC pada Balita	7
2.6 Perilaku Kesehatan Ibu	8
2.7 Konsumsi Pangan Balita	9
2.8 Status Gizi Balita	12
2.9 Penelitian pada Balita dengan TBC	14
III KERANGKA PEMIKIRAN	18
IV METODE	21
4.1 Desain, Waktu, dan Tempat	21
4.2 Jumlah dan Teknik Penarikan Subjek	21
4.3 Tahapan Penelitian	21
4.4 Jenis dan Cara Pengumpulan Data	23
4.5 Pengolahan dan Analisis Data	24
4.6 Definisi Operasional	32
V HASIL DAN PEMBAHASAN	35
5.1 Karakteristik Keluarga	35
5.2 Karakteristik Subjek	39
5.3 Sanitasi Lingkungan Tempat Tinggal	42
5.4 Riwayat Pengobatan TBC pada Subjek	54
5.5 Perilaku Kesehatan Ibu	57
5.6 Konsumsi Pangan Subjek	63
5.7 Status Gizi Subjek	75
5.8 Hubungan Perilaku Kesehatan Ibu dengan Sanitasi Lingkungan Tempat Tinggal, serta Riwayat pengobatan TBC dan Konsumsi Pangan pada Subjek	77
5.9 Hubungan Karakteristik Keluarga dan Riwayat Pengobatan TBC dengan Konsumsi Pangan pada Subjek	84
5.10 Hubungan Variabel Bebas dengan Status Gizi pada Subjek	86
5.11 Faktor Risiko Kejadian Kurang gizi pada Balita Penderita TBC	99



5.12 Keterbatasan Penelitian	110
VI SIMPULAN DAN SARAN	112
6.1 Simpulan	112
6.2 Saran	113
DAFTAR PUSTAKA	115
LAMPIRAN	148
RIWAYAT HIDUP	159

Hak Cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

1	Dosis OAT untuk anak	8
2	Penilaian IGS 3-60 untuk usia 2-3 tahun	10
3	Penilaian IGS 3-60 untuk usia 4-6 tahun	10
4	<i>Basal Metabolic Rate</i> (BMR) menurut <i>Schofield</i>	11
5	Angka kecukupan gizi balita	12
6	Kategori dan ambang batas status gizi balita	13
7	Penelitian gizi dan lingkungan pada balita dengan TBC di Indonesia	14
8	Variabel, data, dan cara pengumpulan data	23
9	Pengkategorian data penelitian	27
10	Uji bivariat antar variabel	31
11	Sebaran subjek berdasarkan karakteristik keluarga	39
12	Sebaran subjek berdasarkan karakteristiknya	38
13	Sebaran subjek berdasarkan penyediaan air bersih	43
14	Sebaran subjek berdasarkan sarana pembuangan limbah	47
15	Sebaran subjek berdasarkan kondisi perumahan	51
16	Sebaran subjek berdasarkan tingkat sanitasi lingkungan	53
17	Sebaran subjek berdasarkan riwayat pengobatan TBC	55
18	Sebaran subjek berdasarkan perilaku kesehatan ibu	57
19	Sebaran subjek berdasarkan jawaban responden yang benar dan/atau tepat	58
20	Hubungan skor pengetahuan, sikap, dan praktik kesehatan ibu dalam merawat balita	62
21	Sebaran subjek berdasarkan skor Indeks Gizi Seimbang (IGS 3-60)	64
22	Rara-rata asupan energi, protein, dan zat gizi mikro pada subjek	67
23	Sebaran subjek berdasarkan tingkat kecukupan energi dan protein	69
24	Sebaran subjek berdasarkan tingkat kecukupan zat besi dan zinc	70
25	Sebaran subjek berdasarkan tingkat kecukupan vitamin	72
26	Sebaran subjek berdasarkan indikator status gizi	76
27	Hubungan perilaku kesehatan ibu dengan tingkat sanitasi lingkungan, riwayat pengobatan TBC, dan konsumsi pangan pada subjek	78
28	Tingkat sanitasi lingkungan dan rata-rata skor perilaku kesehatan ibu	76
29	Perilaku kesehatan ibu dan rata-rata tingkat kecukupan zat besi dan zinc pada subjek	83
30	Hubungan karakteristik keluarga dan riwayat pengobatan TBC dengan konsumsi pangan subjek	84
31	Hubungan variabel bebas dengan indeks status gizi (<i>z-score</i> BB/U, TB/U, dan BB/TB)	87
32	Status gizi balita (indeks BB/U, TB/U, dan BB/TB) dan rata-rata tingkat sanitasi lingkungan tempat tinggal balita	92
33	Status gizi balita (indeks BB/U, TB/U, dan BB/TB) dan rata-rata skor perilaku kesehatan ibu	94

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR GAMBAR

1	Kerangka pemikiran penelitian	20
2	Tahapan penelitian	23
	Sebaran subjek berdasarkan penggunaan sumber air RT	43
	Sebaran subjek berdasarkan sumber air untuk minum	44
	Sebaran subjek berdasarkan penggunaan sumber air yang sama untuk minum dan keperluan RT	45
	Sebaran subjek berdasarkan penanganan sampah	49
	Persentase subjek berdasarkan efek samping OAT	56
	Rata-rata porsi konsumsi bahan pangan berdasarkan kelompok usia	64
	Persentase jumlah skor subjek pada setiap kelompok pangan	67
	Perbandingan prevalensi <i>underweight</i> , <i>stunting</i> , dan <i>wasting</i> pada penelitian, Jawa Tengah, dan Nasional	76
	Sebaran subjek yang mengalami kurang gizi saling beririsan antar indikator status gizi	77
12	Hasil analisis bivariat (uji korelasi) yang menunjukkan hubungan signifikan antara variabel independen dan variabel dependen (nilai <i>z-score</i> BB/U, TB/U, dan BB/TB)	98
13	Faktor risiko terjadinya <i>underweight</i> pada balita penderita TBC	99
14	Faktor risiko terjadinya <i>stunting</i> pada balita penderita TBC	99
15	Faktor risiko terjadinya <i>wasting</i> pada balita penderita TBC	100

DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil uji <i>cronbach alpha</i> kuasioner perilaku kesehatan ibu	149
2	Sertifikat <i>ethical clearance</i>	151
3	Hasil uji regresi logistik faktor risiko <i>underweight</i> , <i>stunting</i> , dan <i>wasting</i> pada balita penderita TBC	152

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tuberkulosis (TBC) merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* yang masih menjadi ancaman global bagi kesehatan dunia, terutama bagi negara berkembang. TBC menjadi penyebab kematian ke 10 tertinggi di dunia dengan jumlah kematian sekitar 1,3 juta jiwa per tahun. Berdasarkan data dari *Global Tuberculosis Report 2023* Indonesia berada pada posisi ke 2 setelah India tertinggi di dunia pada kasus TBC (WHO 2023a). Jumlah kasus TBC yang ditemukan di Indonesia tahun 2022 sebanyak 724.000, meningkat dua kali lipat dibandingkan tahun 2021 sebanyak 397.377 kasus. Provinsi dengan jumlah penduduk yang besar yaitu Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur dilaporkan memiliki jumlah kasus tertinggi. Ketiga provinsi tersebut menyumbang 44% dari seluruh kasus TBC di Indonesia (Kemenkes 2022).

Case Notification Rate (CNR) TBC Provinsi Jawa Tengah tahun 2021 adalah sebesar 123 kasus per 100.000 penduduk dengan proporsi kasus TBC pada anak 0-14 tahun sebesar 11,2%, meningkat dibandingkan tahun 2020 yaitu 9,4%. Hal ini menunjukkan bahwa kasus TBC terutama pada anak meningkat tahun demi tahun. Kabupaten Brebes memiliki angka insiden TBC tertinggi di Jawa Tengah sebesar 1.840 kasus dengan proporsi berdasarkan pengelompokan umur pada anak 0-5 tahun sebanyak 7,2% (Dinkes Jateng 2022). Tingginya kasus TBC di Kabupaten Brebes dikhawatirkan dapat menurunkan derajat kesehatan pada balita.

TBC pada balita jika tidak segera tertangani dapat menimbulkan dampak jangka panjang terutama pada penurunan status gizi. Balita penderita TBC yang tidak segera ditangani dengan baik dapat menjadi kurang gizi. Hal ini dikarenakan balita penderita TBC mengalami peningkatan *Basal Metabolic Rate* (BMR) akibat infeksi bakteri sehingga membutuhkan lebih banyak asupan energi. Akan tetapi penderita TBC mengalami penurunan nafsu makan akibat dari gangguan pencernaan sehingga tidak dapat memenuhi kebutuhan energi dan zat gizi yang menyebabkan berat badan anak turun atau tidak naik sesuai grafik pertumbuhan. (Chhetri *et al.* 2021; Stosic *et al.* 2021; Yuniarti 2022). Penanggulangan kurang gizi pada balita penderita TBC penting dilakukan karena kurang gizi dapat menurunkan keberhasilan pengobatan dan meningkatkan resiko kematian (Betan *et al.* 2022).

Penanggulangan kurang gizi pada balita dilakukan dengan perbaikan konsumsi pangan. Konsumsi pangan harus terpenuhi dari aspek kualitas maupun kuantitas. Kualitas asupan menunjukkan keragaman pangan yang dikonsumsi untuk memenuhi kebutuhan. Sementara itu, kuantitas asupan ditunjukkan oleh tingkat kecukupan energi dan zat gizi yang didapatkan dari persentase antara asupan dan kebutuhan. Oleh karena itu, dibutuhkan konsumsi makanan yang beragam dengan jumlah yang cukup untuk memenuhi kebutuhan zat gizi balita (Kemenkes 2014). Sesuai dengan penelitian Domili *et al.* (2021) pada 33 balita di Kabupaten Gorontalo menunjukkan adanya hubungan konsumsi pangan dengan status gizi balita.

Perbaikan konsumsi pangan pada balita tidak lepas dari perilaku kesehatan ibu dalam merawat balita penderita TBC. Perilaku kesehatan ibu terdiri dari pengetahuan, sikap dan praktik dalam merawat balita untuk mendukung dan mempercepat penyembuhan balita. Selain perbaikan konsumsi pangan hal yang



perlu diperhatikan dalam merawat balita penderita TBC adalah kondisi perumahan, pemantauan pengobatan, dan pemenuhan rasa nyaman (Ngastiyah 2012). Berdasarkan penelitian Masita *et al.* (2018) pada 119 ibu balita di Kota Depok menunjukkan kurangnya praktik ibu dalam merawat balita berisiko 2 kali balita mengalami status gizi kurang. Hal ini menunjukkan bahwa adanya hubungan antara praktik ibu dalam merawat balita dengan status gizi balita.

Kondisi perumahan yang baik berkaitan dengan sanitasi lingkungan tempat tinggal yang mendukung kesembuhan balita penderita TBC. Kondisi perumahan yang baik yaitu mempunyai jendela atau ventilasi yang cukup, rumah bebas debu, dan lantai serta dinding tidak lembab (Nurjaman *et al.* 2019). Balita penderita TBC memiliki imunitas yang rendah sehingga sanitasi lingkungan harus diperhatikan untuk mencegah balita terkena penyakit infeksi lainnya seperti diare, Infeksi Saluran Pernapasan Atas (ISPA), dan demam tifoid. Sebagaimana penelitian Arpiah dan Herlina (2020) bahwa sanitasi lingkungan tempat tinggal yang buruk meningkatkan resiko terjadinya penyakit infeksi pada balita.

Durasi pengobatan yang lama pada penderita TBC yaitu 6-12 bulan rawan terjadi pemutusan pengobatan atau ketidakteraturan minum Obat Anti Tuberkulosis (OAT) sehingga pemantauan pengobatan penting dilakukan. Pemutusan pengobatan dan konsumsi tidak teratur dapat menyebabkan bakteri TBC menjadi kebal terhadap OAT yang disebut dengan *Multi Drugs Resistant* (MDR) (Kemenkes 2023a). Selain itu, penggunaan antibiotik dalam jangka waktu lama perlu adanya pemantauan gejala efek samping yang mungkin timbul. Efek samping OAT yang dapat terjadi yaitu gangguan hati, syaraf, dan pencernaan (Sukartini *et al.* 2019).

Pemenuhan rasa nyaman pada perawatan balita penderita TBC yaitu memastikan balita dapat istirahat dengan cukup dan terhindar dari paparan asap rokok, debu dan udara dingin yang dapat memperparah gejala sesak dan batuk. Berdasarkan penelitian Liu *et al.* (2023) tidur yang cukup pada penderita TBC dapat menjaga daya tahan dan stamina tubuh tetap baik. Mengatur jadwal tidur yang cukup (10-13 jam) pada balita penderita TBC memperkuat daya tahan tubuh dan mendukung pertumbuhan dan perkembangan yang optimal (Schlieber dan Han 2021). Pemenuhan rasa nyaman pada balita penderita TBC juga dilakukan dengan menghindari balita dari asap rokok. Sebagaimana penelitian Risal *et al.* (2024) bahwa asap rokok merusak respon imun, memperburuk peradangan paru-paru, dan paparan asap rokok pada penderita TBC menghambat kinerja OAT yang diberikan.

Gambaran dari perilaku kesehatan ibu dalam merawat balita dan konsumsi pangan balita dapat menjadi acuan dalam menetapkan intervensi yang tepat untuk menunjang perbaikan status gizi dan kesehatan balita penderita TBC. Sebagaimana penelitian Rahayu *et al.* (2016) pada 66 balita dengan TBC di RS Jayapura menunjukkan adanya hubungan asupan energi dan protein balita dan pengetahuan ibu dengan status gizi balita. Namun, masih belum banyak penelitian yang menggambarkan perilaku kesehatan ibu dan konsumsi pangan serta peranannya terhadap penanggulangan kurang gizi pada balita penderita TBC. Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang perilaku kesehatan ibu, konsumsi pangan dan status gizi balita (24-59 bulan) penderita TBC Kabupaten Brebes.

1.2 Perumusan Masalah

Penelitian tentang perilaku kesehatan ibu, konsumsi pangan dan status gizi balita (24-59 bulan) penderita TBC di Kabupaten Brebes masih belum banyak penelitian terkait ini. Oleh karena itu, pada penelitian ini penulis ingin mengkaji lebih dalam mengenai:

1. Bagaimana gambaran karakteristik keluarga dan subjek, sanitasi lingkungan tempat tinggal, riwayat pengobatan TBC pada subjek, perilaku kesehatan ibu, konsumsi pangan subjek dan status gizi pada balita penderita TBC?
2. Apakah terdapat hubungan perilaku kesehatan ibu dengan riwayat pengobatan TBC pada subjek, sanitasi lingkungan tempat tinggal, dan konsumsi pangan balita penderita TBC?
3. Apakah terdapat hubungan karakteristik keluarga dan riwayat pengobatan TBC pada subjek dengan konsumsi pangan balita?
4. Apakah terdapat hubungan karakteristik keluarga dan subjek, sanitasi lingkungan tempat tinggal, riwayat pengobatan TBC pada subjek, perilaku kesehatan ibu, konsumsi pangan subjek dengan status gizi balita penderita TBC?
5. Apa saja yang menjadi faktor risiko kejadian kurang gizi pada balita penderita TBC?

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk menganalisis perilaku kesehatan ibu, konsumsi pangan dan status gizi subjek balita (24-59 bulan) penderita tuberkulosis di Kabupaten Brebes.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengidentifikasi karakteristik keluarga dan subjek, sanitasi lingkungan tempat tinggal, riwayat pengobatan TBC pada subjek, perilaku kesehatan ibu, konsumsi pangan subjek dan status gizi pada balita penderita TBC.
2. Menganalisis hubungan perilaku kesehatan ibu dengan riwayat pengobatan TBC pada subjek, sanitasi lingkungan tempat tinggal, dan konsumsi pangan balita penderita TBC.
3. Menganalisis hubungan karakteristik keluarga dan riwayat pengobatan TBC pada subjek dengan konsumsi pangan balita penderita TBC.
4. Menganalisis hubungan karakteristik keluarga dan subjek, sanitasi lingkungan tempat tinggal, riwayat pengobatan TBC pada subjek, perilaku kesehatan ibu, konsumsi pangan subjek dengan status gizi balita penderita TBC.
5. Menganalisis faktor risiko kejadian kurang gizi pada balita penderita TBC.

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi terkait perilaku kesehatan ibu dan konsumsi pangan balita sehingga menjadi acuan dalam menetapkan intervensi yang tepat untuk menunjang perbaikan status gizi dan

kesehatan pada balita dengan TBC. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat menyediakan informasi dalam penetapan strategi dan kebijakan untuk meningkatkan status gizi balita dengan TBC kepada pemerintah Kabupaten Brebes yang memiliki wewenang dalam kebijakan.

2.5 Hipotesis

1. Terdapat hubungan perilaku kesehatan ibu dengan riwayat pengobatan TBC pada subjek, sanitasi lingkungan tempat tinggal, dan konsumsi pangan balita (24-59 bulan) penderita TBC
2. Terdapat hubungan karakteristik keluarga dan riwayat pengobatan TBC pada subjek dengan konsumsi pangan balita (24-59 bulan) penderita TBC
3. Terdapat hubungan karakteristik keluarga dan subjek, sanitasi lingkungan tempat tinggal, riwayat pengobatan TBC pada subjek, perilaku kesehatan ibu, konsumsi pangan subjek dengan status gizi balita (24-59 bulan) penderita TBC
4. Terdapat faktor-faktor risiko kejadian kurang gizi pada balita (24-59 bulan) penderita TBC

Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tuberkulosis pada Balita

Tuberkulosis (TBC) merupakan penyakit menular oleh infeksi *Mycobacterium tuberculosis*. Penyakit menular ini bersifat sistemik yang mayoritas (>95%) menyerang paru-paru karena penularannya melalui udara. Penegakan diagnosis TBC pada balita dengan menggunakan hasil rontgen sugestif TBC, terdapat kemerahan pada kulit dalam 3-7 hari setelah imunisasi *Bacillus calmette guerin* (BCG), dan gejala umum lainnya. Gejala umum TBC pada balita yaitu turunnya berat badan 3 bulan berturut-turut, tidak adanya nafsu makan, demam lama atau berulang, kelenjar limfe membesar tanpa disertai nyeri, batuk lebih dari 30 hari, dan diare persisten yang tidak kunjung sembuh (Kemenkes 2023a).

Risiko infeksi TBC pada balita yaitu kondisi kurang gizi, tidak mendapatkan imunisasi BCG, riwayat kontak atau tinggal serumah dengan penderita TBC dewasa, dan kondisi lingkungan tempat tinggal yang buruk (Kemenkes 2021a). Status gizi pada balita memengaruhi daya tahan tubuh pada penyakit sehingga balita dengan kurang gizi akan sangat mudah terkena infeksi (Dhanny dan Sefriantina 2021). Imunisasi BCG pada bayi memberikan kekebalan aktif terhadap penyakit TBC sehingga mencegah terjadinya penyakit tersebut. Kondisi lingkungan tempat tinggal berkaitan dengan faktor toksik, kondisi rumah, dan kepadatan hunian. Faktor toksik salah satunya adalah asap rokok yang dapat berdampak buruk pada fungsi paru-paru balita sehingga mudah tertular TBC. Kondisi rumah dengan sirkulasi udara yang buruk akan mempermudah terjadinya penyebaran TBC terutama jika ada salah satu keluarga dengan TBC aktif. Kepadatan hunian menjadikan perpindahan penyakit menular terutama melalui udara akan semakin mudah dan cepat (Hajarsyah *et al.* 2018; Dahwan *et al.* 2020; Siregar *et al.* 2022).

Pengobatan TBC pada balita yaitu dengan memberikan terapi Obat Anti Tuberkulosis (OAT) dan perbaikan status gizi. Terapi TBC terdiri dari dua fase yaitu fase intensif (awal) dan fase intermiten (lanjutan). Fase intensif merupakan 2 bulan awal pengobatan dengan diberikan 3-5 macam OAT yaitu isoniazid, rifampisin, pirazinamid, dan etambutol. Pada fase intensif obat diberikan setiap hari dan perlu diawasi untuk mencegah terjadinya resistensi obat. Fase ini pula perbaikan status gizi balita penting dilakukan untuk mencegah kambuhnya penyakit, mempercepat sputum Bakteri Tahan Asam (BTA) menjadi negatif setelah OAT diberikan, dan mempersingkat masa pengobatan. Fase intermiten hanya diberikan 2 OAT (isoniazid dan rifampisin) hingga 6-12 bulan untuk membunuh bakteri persisten sehingga mencegah kekambuhan (Kemenkes 2023a).

2.2 Karakteristik Keluarga

Karakteristik keluarga sebagai faktor eksternal yang memengaruhi status gizi balita yaitu usia, pendidikan, dan status bekerja ibu, pendapatan keluarga, dan jumlah anggota keluarga. Usia ibu atau pengasuh dihubungkan dengan psikologis dalam pengasuhan anak yang akan berdampak pada kesehatan balita. Pendidikan merupakan salah satu faktor sosial ekonomi yang berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan anak (Hardinsyah dan Supariasa 2016). Berdasarkan penelitian Nurmaliza dan Herlina (2019) orang tua dengan riwayat pendidikan tinggi lebih



mudah menerima informasi tentang pola asuh yang baik yang akan memengaruhi status gizi anak.

Status bekerja ibu berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan balita yang memberikan dampak positif maupun negatif. Dampak positif ibu yang bekerja akan berpengaruh pada status ekonomi keluarga yang lebih baik karena adanya tambahan pendapatan keluarga. Status ekonomi yang baik berdampak pada peningkatan akses makanan dan kesehatan pada balita. Namun, dampak negatif dari ibu yang bekerja menjadikan intensitas waktu pengasuhan langsung pada balita lebih sedikit sehingga perawatan balita tidak optimal. Ibu yang bekerja memiliki waktu sedikit untuk memperhatikan konsumsi pangan balita yang akan berdampak pada status gizinya (Fauzia *et al.* 2019).

Selain faktor tersebut di atas, riwayat TBC dan merokok di keluarga yang tinggal satu rumah dengan balita dapat berperan dalam kejadian TBC pada balita. Berdasarkan penelitian Apriliasari *et al.* (2018) balita dengan riwayat kontak dengan keluarga penyandang TBC 3 kali lebih besar untuk terinfeksi TBC. Hal tersebut terjadi karena sumber penularan TBC adalah melalui udara sehingga yang paling sering berinteraksi langsung dengan balita menjadi sumber penularan yang paling erat (Rita *et al.* 2020). Balita dengan lingkungan yang terpapar asap rokok dapat mengakibatkan peningkatan tingkat oksidan yang menjadi salah satu penyebab kerusakan pada limfosit. Limfosit sendiri berfungsi sebagai sistem imunitas tubuh sehingga kerusakan pada limfosit menjadikan balita mudah terkena penyakit infeksi (Zalata *et al.* 2007).

2.3 Karakteristik subjek

Karakteristik subjek yang merupakan faktor internal yang memengaruhi status gizi terdiri dari usia, jenis kelamin, riwayat pemberian Air Susu Ibu (ASI), imunisasi, dan penyakit infeksi. Penelitian Stosic *et al.* (2021) menunjukkan anak dengan usia <5 tahun berisiko lebih tinggi terinfeksi penyakit salah satunya TBC. Penyakit Infeksi memengaruhi nafsu makan, menghambat penyerapan makanan, dan metabolisme tubuh sehingga dapat mengakibatkan terjadinya kurang gizi pada balita (Betan *et al.* 2022). Selain usia balita jenis kelamin laki-laki berisiko lebih besar mengalami kurang gizi dibandingkan anak perempuan karena memiliki kebutuhan gizi dan aktivitas fisik yang lebih tinggi.

Riwayat pemberian ASI terutama ASI eksklusif memengaruhi pertumbuhan pada balita. ASI dapat meningkatkan daya tahan tubuh sehingga mencegah terjadinya penyakit infeksi. Sesuai dengan penelitian Nur dan Marissa (2014) pada 3.486 balita di Provinsi Aceh menunjukkan bahwa pemberian ASI eksklusif, usia pemberian MPASI, dan Lama pemberian ASI berhubungan signifikan dengan kejadian penyakit infeksi. Balita dengan pemberian MPASI terlalu dini meningkatkan risiko mengalami penyakit infeksi. selain itu, penyiapan pemberian ASI kurang dari 2 tahun juga berisiko mengalami penyakit infeksi.

Pemberian Imunisasi pada bayi memberikan kekebalan aktif terhadap penyakit infeksi sehingga mencegah terjadinya penyakit tersebut. Imunisasi untuk mencegah tuberkulosis adalah imunisasi BCG. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Jafri dan Sestrinayenti (2018) menjelaskan bahwa balita jika tidak mendapatkan imunisasi BCG berisiko 8 kali lebih besar terinfeksi TBC dibanding dengan yang mendapatkan imunisasi. Dampak buruk dari penyakit infeksi yaitu

rendahnya konsumsi pangan dan absorpsi zat gizi sehingga menyebabkan defisiensi zat gizi pada balita (Jalpi dan Rizal 2021).

2.4 Sanitasi Lingkungan Tempat Tinggal

Sanitasi lingkungan merupakan usaha monitoring terhadap lingkungan fisik yang berdampak baik maupun buruk bagi kesehatan, fisik, mental, dan kesejahteraan masyarakat yang tinggal dalam lingkungan tersebut. Kondisi sanitasi lingkungan yang kurang menyebabkan berkembangnya penyakit infeksi seperti diare dan infeksi saluran pernapasan seperti TBC (Siregar *et al.* 2022). Berdasarkan penelitian Arpia dan Herlina (2020) terdapat hubungan antara sanitasi lingkungan tempat tinggal dengan kejadian TBC pada balita. Tingginya risiko penyakit infeksi pada lingkungan dengan sanitasi yang buruk dapat menyebabkan terjadinya kurang gizi terutama pada balita.

Sanitasi lingkungan yang berkaitan dengan TBC meliputi (1) ventilasi tidak sesuai dengan syarat kesehatan menjadikan transisi penyakit; (2) pencahayaan yang tidak cukup untuk penerangan ruangan sehingga cahaya matahari tidak dapat masuk. Cahaya yang kurang meningkatkan kelembapan udara yang membuat berkembangnya penyakit; (3) lantai rumah yang berlantai tanah sehingga rumah menjadi lembab dibandingkan dengan rumah dengan lantai diplester atau keramik; (4) dinding rumah yang lembab sehingga jamur dan penyakit dapat berkembang; (5) kepadatan penghuni rumah yang dapat menjadi risiko penyebaran penyakit TBC; (6) kurangnya penyediaan air bersih yang berkualitas sesuai persyaratan kesehatan; (7) fasilitas buang air besar (BAB) yang belum tersedia sehingga masyarakat masih BAB sembarangan. Hal ini dapat mencemari tanah dan air. Fasilitas BAB harus bersih, mudah dibersihkan, cukup pencahayaan serta ventilasi udara, tempat tertutup untuk menjamin rasa aman bagi pemakainya, dan cukup jauh dari sumber air agar tidak mencemari; (8) pembuangan air limbah atau sampah yang kurang baik sehingga menjadi sarang penyakit dan situasi rumah akan menjadi lembab sehingga dapat menjadi tempat berkembangbiak penyakit infeksi (Slamet 2009).

2.5 Riwayat Pengobatan TBC pada Balita

Pengobatan TBC di Indonesia terdiri dari 2 fase yaitu fase intensif dan fase intermiten. Fase intensif berlangsung selama 2 bulan pertama pengobatan yang diberikan 3 macam obat setiap hari dan perlu diawasi secara langsung untuk mencegah terjadinya resistensi obat. Pada fase awal menggunakan OAT berupa isoniazid (INH), rifampisin, dan pirazinamid. Fase intermiten merupakan pengobatan lanjutan hingga 6-9 bulan menggunakan OAT berupa rifampisin dan INH. Dosis OAT untuk pengobatan TBC anak ditunjukkan pada Tabel 1.

Berdasarkan penelitian Prayitami *et al.* (2011) fase pengobatan memiliki hubungan yang signifikan dengan status gizi anak dengan TBC. Kaitannya dengan keberhasilan pengobatan yang menjadi faktor penting perbaikan status gizi pada balita penderita TBC. Keberhasilan pengobatan dapat memperbaiki kondisi infeksi di dalam tubuh sehingga dapat meningkatkan asupan maupun absorpsi zat gizi di dalam tubuh. Namun, masih ditemukan ketidakpatuhan terhadap pengobatan dikarenakan lamanya durasi pengobatan pada penderita TBC yaitu 6–9 bulan. Lamanya durasi pengobatan pada balita dengan TBC membuat orang tua tidak

sabar dengan pengobatan dan rasa kasihan pada anak yang harus minum obat setiap hari dalam jangka waktu yang lama (Ngastiyah 2012).

Tabel 1 Dosis OAT untuk anak

OAT	Dosis harian (mg/kg BB/hari)	Dosis maksimal (mg/hari)
Isoniazid	7-15	300
Rifampisin	10-20	600
Pirazinamid	15-25	-

Sumber: Kemenkes (2023a)

Kepatuhan minum obat pada balita dipengaruhi oleh orang tua terutama ibu balita. Pemantauan pengobatan TBC yaitu dosis sesuai dengan yang telah ditetapkan, cara pemberian OAT yang benar, dan teratur dengan waktu yang sama ketika memberikan obat (Sukartini *et al.* 2019). Kegagalan pengobatan diakibatkan oleh putus pengobatan karena tidak mengonsumsi obat satu bulan berturut-turut atau pengobatan dihentikan oleh dokter karena alasan medis akibat dari efek samping obat. Kepatuhan minum obat penting diberikan mencegah terjadinya *drop out* yang dapat mengakibatkan resistensi obat atau yang biasa disebut dengan *Multi Drugs Resistant* (MDR) (Kemenkes 2023a).

2.6 Perilaku Kesehatan Ibu

Perilaku kesehatan adalah keadaan diri seseorang dalam pengetahuan dan sikap tentang kesehatan hingga memengaruhi terjadinya praktik perilaku hidup sehat. Perilaku kesehatan yang baik pada ibu berdampak pada kesehatan balita sehingga balita dapat tumbuh dan berkembang dengan optimal (Sari *et al.* 2021). Perilaku kesehatan ibu dalam merawat balita dengan TBC dapat mendukung dan mempercepat masa penyembuhan balita. Pola perawatan balita dengan TBC meliputi kondisi perumahan, pemantauan pengobatan, pemenuhan kebutuhan gizi, dan pemenuhan rasa nyaman (Ngastiyah 2012). Sejalan dengan penelitian Jirapaiboonsuk *et al.* (2010) pada 400 ibu yang memiliki anak dengan TBC menunjukkan pengetahuan ibu mengenai TBC signifikan dengan praktik perawatan TBC pada anak.

Kebersihan lingkungan perumahan dapat mendukung kesembuhan balita dengan TBC. Selain itu, lingkungan yang bersih dan sehat dapat mencegah terjadinya penularan TBC dari anggota keluarga yang terinfeksi TBC dengan BTA positif kepada anggota keluarga lainnya. Lingkungan perumahan yang baik untuk mendukung kesehatan penghuninya dan mencegah penularan TBC yaitu pencahayaan dan ventilasi udara yang cukup, rumah bebas dari debu dan asap, serta lantai tidak lembab. Umumnya penularan terjadi dalam ruangan dimana percikan dahak berada dalam waktu yang lama. Bakteri TBC dari percikan *droplet* dapat bertahan selama beberapa jam dalam keadaan yang gelap dan lembab. Ventilasi yang cukup mengurangi risiko bakteri TBC berkembang di udara dan sinar matahari dapat membunuh kuman. (Lailatul *et al.* 2015).

Pemantauan pengobatan merupakan faktor yang dapat mendukung program pengendalian TBC. Keberhasilan pengobatan TBC ditunjang dari kepatuhan

minum obat dengan dosis yang telah ditetapkan, cara pemberian OAT yang benar, dan teratur dengan waktu yang sama ketika memberikan obat (Sukartini *et al.* 2019). Pemantauan pengobatan balita dengan TBC juga memantau efek samping dari OAT yang diberikan. Ibu balita harus mengetahui efek samping OAT sehingga segera dapat diatasi apabila terjadi pada balita. Efek samping OAT yang dapat terjadi yaitu gangguan hati, gangguan syaraf, dan gangguan pencernaan (Kemenkes 2023a).

Pemenuhan kebutuhan gizi pada balita berkaitan dengan pola asuh pemberian makan. Balita dengan TBC harus terpenuhi kecukupan energi dan zat gizi sehingga konsumsi pangan sangat penting diperhatikan. Sasaran utama perbaikan gizi balita adalah Ibu karena perannya dalam mengatur makanan keluarga. Berdasarkan penelitian Masita *et al.* (2018) Ibu dengan pengetahuan gizi yang kurang memiliki risiko 2 kali terhadap kejadian status gizi kurang pada balita.

Pemenuhan rasa nyaman pada perawatan balita dengan TBC di rumah yaitu memastikan balita terhindar dari asap rokok, polusi udara, debu, bulu binatang, udara dingin, dan hembusan angin kencang untuk mencegah sesak dan batuk. Kepadatan kamar balita juga diperhatikan baik barang yang diletakan dan anggota keluarga lain yang berbagi tempat tidur. Hal ini bertujuan untuk menjaga kamar agar tidak pengap dan mencegah penularan dengan anggota keluarga lainnya. Orang tua yang merawat balita dengan TBC harus mengetahui kegawatan pada penderita TBC seperti mengalami batuk, demam, hingga muntah darah untuk dilakukan perawatan intensif di pelayanan kesehatan (Ngastiyah 2012).

2.7 Konsumsi Pangan Balita

Konsumsi pangan memberikan informasi yang memberikan gambaran jumlah dan jenis bahan makanan yang dikonsumsi setiap hari oleh individu. Konsumsi pangan juga menggambarkan ciri khas untuk suatu kelompok masyarakat tertentu. Konsumsi pangan yang baik harus memenuhi kebutuhan energi dan zat gizi untuk mencapai dan mempertahankan status gizi dan kesehatan yang optimal. Tingkat kecukupan konsumsi pangan merupakan persentase jumlah makanan yang dikonsumsi untuk memenuhi kebutuhan zat gizi seseorang atau kelompok orang dalam periode waktu tertentu. Salah satu indikator kuantitas konsumsi pangan menggunakan tingkat kecukupan energi dan zat gizi yang dikonsumsi. Di sisi lain, kualitas konsumsi pangan adalah kondisi terpenuhinya kebutuhan gizi dan energi melalui konsumsi pangan yang beragam dan seimbang. Salah satu indikator kualitas konsumsi pangan menggunakan Indeks Gizi Seimbang (IGS) (Kemenkes 2014).

Konsumsi pangan seseorang dipengaruhi oleh kondisi kesehatan, kesukaan, budaya dan agama yang berkaitan dengan makanan tabu, taraf ekonomi keluarga, ketersediaan pangan, dan sebagainya. Hal tersebut membentuk kebiasaan makan, selera, dan daya terima balita terhadap makanan. Oleh karena itu, penting memperhatikan kebiasaan makan yang sehat dan bergizi pada balita untuk mempertahankan status gizi yang baik. Pengaturan makan pada balita perlu memperhatikan usia, berat badan, kondisi mulut dan gigi, kebiasaan makan, makanan kesukaan, akseptabilitas dari makanan, dan toleransi serta alergi anak terhadap makanan yang diberikan (Santoso dan Ranti 2004).

Salah satu metode untuk melihat konsumsi pangan pada balita adalah dengan *recall* 24 jam. *Recall* dilakukan dengan pencatatan jenis dan jumlah bahan makanan yang dikonsumsi oleh balita selama periode 24 jam yang lalu. Metode *recall* 24 jam

bersifat kualitatif sehingga untuk mendapatkannya jumlah konsumsi makanan individu ditanyakan secara teliti dengan menggunakan Ukuran Rumah Tangga (URT) (sendok, gelas, piring dan lain-lain). Mendapatkan gambaran asupan harian pada individu dilakukan *recall* 24 jam minimal 2 kali tanpa berturut turut sehingga data yang dihasilkan lebih variatif (Harjatmo *et al.* 2017).

4.5.1. Kualitas konsumsi pangan

Kualitas konsumsi pangan menunjukkan kecukupan dan keragaman konsumsi pangan. Kualitas konsumsi pangan pada balita dapat diukur menggunakan instrumen Indeks Gizi Seimbang (IGS 3-60). Penilaian kualitas konsumsi pangan pada anak Indonesia menurut Hardiansyah (2015) menggunakan IGS 3-60 untuk merupakan instrumen yang valid dan mudah ($r=0,58$). Instrumen IGS 3-60 menilai konsumsi 6 kelompok pangan yaitu pangan sumber karbohidrat, lauk hewani, lauk nabati, sayur, buah, dan susu. Setiap kelompok pangan dikelompokkan menjadi tiga tingkatan skor yaitu 0, 5, dan 10 yang ditentukan berdasarkan jumlah asupan balita dari *recall* 24 jam.

Penilaian kualitas konsumsi pangan balita menggunakan IGS 3-60 ditentukan berdasarkan total skor yang dikategorikan menjadi 4 yaitu buruk (≤ 32), kurang (33-41), cukup (42-50), dan baik (≥ 51) (Hardiansyah 2015). Berikut kriteria penilaian IGS 3-60 untuk anak usia 2-3 dan 4-6 tahun yang disajikan pada Tabel 2 dan 3.

Tabel 2 Penilaian IGS 3-60 untuk anak usia 2-3 tahun

Komponen	Ukuran porsi	Skor		
		0	5	10
Pangan karbohidrat	100 g	<1,5 atau ≥ 7 porsi	$\geq 1,5 < 3$ atau $\geq 5 < 7$ porsi	$\geq 3 < 5$ porsi
Sayur	100 g	<0,5 porsi	$\geq 0,5 < 1,5$ porsi	$\geq 1,5$ porsi
Buah	100 g	<1,5 porsi	$\geq 1,5 < 3$ porsi	≥ 3 porsi
Laik hewani	50 g	<0,5 porsi	$\geq 0,5 < 1$ porsi	≥ 1 porsi
Laik nabati	50 g	<0,5 porsi	$\geq 0,5 < 1$ porsi	≥ 1 porsi
Susu	30 g	<0,5 porsi	$\geq 0,5 < 1$ porsi	≥ 1 porsi

Sumber: Hardiansyah (2015)

Tabel 3 Penilaian IGS 3-60 untuk anak usia 4-6 tahun

Komponen	Ukuran porsi	Skor		
		0	5	10
Pangan karbohidrat	100 g	<2 atau ≥ 8 porsi	$\geq 2 < 4$ atau $\geq 6 < 8$ porsi	$\geq 4-6$ porsi
Sayur	100 g	<1 porsi	$\geq 1 < 2$ porsi	≥ 2 porsi
Buah	100 g	<1,5 porsi	$\geq 1,5 < 3$ porsi	≥ 3 porsi
Laik hewani	50 g	<1 porsi	$\geq 1 < 2$ porsi	≥ 2 porsi
Laik nabati	50 g	<1 porsi	$\geq 1 < 2$ porsi	≥ 2 porsi
Susu	30 g	<0,5 porsi	$\geq 0,5 < 1$ porsi	≥ 1 porsi

Sumber: Hardiansyah (2015)

4.5.2. Tingkat kecukupan energi dan zat gizi

Tingkat kecukupan energi dan zat gizi mengacu pada perbandingan asupan dengan kebutuhan energi dan zat gizi. Kebutuhan zat gizi pada balita ditentukan berdasarkan jenis kelamin, umur, berat badan, aktivitas fisik, dan kondisi kesehatan pada balita. Kondisi kesehatan balita yang memengaruhi kebutuhan zat gizi salah satunya adalah penyakit infeksi. Infeksi akibat TBC berdampak pada peningkatan kebutuhan energi dan protein untuk mempertahankan fungsi tubuh yang disebabkan oleh peningkatan laju *Basal Metabolic Rate* (BMR) (Dhanny dan Sefriantika 2021). Rumus yang tepat untuk menghitung BMR pada anak dengan kondisi penyakit infeksi menggunakan rumus dari *Schofield* berdasarkan umur dan jenis kelamin yang disajikan pada Tabel 4 (Ariagno dan Duggan 2014).

Tabel 4 *Basal Metabolic Rate* (BMR) menurut *Schofield*

Umur (tahun)	Laki-laki	Perempuan
0-3	$0,617 \times BB + 15,174 \times TB - 617,6$	$16,252 \times BB + 10,232 \times TB - 413,5$
3-10	$19,59 \times BB + 1,303 \times TB + 414,9$	$16,969 \times BB + 1,618 \times TB + 371,2$

Sumber: Ariagno dan Duggan (2014)

Keterangan: BB= berat badan, TB= tinggi badan

Perhitungan BMR pada Tabel 4 menggunakan berat badan (BB) dan tinggi badan (TB) aktual pada subjek. Menghitung total kebutuhan energi pada anak dengan infeksi perlu mempertimbangkan faktor stres dan faktor aktivitas. Faktor stres merupakan persen peningkatan kebutuhan energi yang ditentukan berdasarkan derajat hipermetabolisme yang terjadi. Pada penyakit infeksi peningkatan kebutuhan energi sebesar 30% dari BMR. Nilai faktor aktivitas tergantung pada mobilitas balita yaitu 1,2 - 1,3 untuk kurang aktif, 1,3 - 1,5 untuk aktif, dan 1,5 - 1,7 untuk sangat aktif. Total kebutuhan energi didapatkan dengan menjumlahkan nilai BMR dengan faktor stres (kondisi hipermetabolisme), kemudian dikalikan dengan nilai faktor aktivitas balita. Balita dengan penyakit infeksi seperti TBC selain terjadi peningkatan kebutuhan energi juga pada kebutuhan protein. Kebutuhan protein balita dengan penyakit infeksi TBC yaitu 2-2,5 g/kg berat badan ideal (BBI). BBI balita usia 24-59 bulan dapat dihitung dengan rumus: $(\text{usia dalam tahun} \times 2) + 8$ (Bintanah *et al.* 2018).

Berdasarkan penelitian Dhanny dan Sefriantika (2021) asupan energi dan protein yang rendah dapat menyebabkan penurunan status gizi pada balita yang berdampak pada lemahnya mekanisme pertahanan tubuh dalam melawan penyakit. Zat gizi mikro yang berperan penting pada balita dengan TBC adalah vitamin B6, B1, C, A, D, zat besi, dan zinc. Vitamin B1 dan D berperan dalam meningkatkan fungsi sel makrofag. Sel tersebut merupakan sel imun alami dalam alveoli pulmonal yang fungsinya untuk membersihkan senyawa patogen (Sugiarti *et al.* 2018; Fauzi *et al.* 2019; Maulidar *et al.* 2020). Vitamin B6 atau *pyridoxine* mencegah terjadinya efek samping kerusakan saraf akibat pemberian obat INH. Selain itu kombinasi vitamin B1 dan B6 dapat meningkatkan nafsu makan pada penderita TBC (Alaina *et al.* 2021). Vitamin C, A, dan zinc berperan penting untuk menunjang pembentukan imun tubuh melawan infeksi dan radikal bebas (Marpaung *et al.* 2018; Jefri *et al.* 2020).

Berdasarkan penelitian Ujiani dan Nuraini (2020) kadar hemoglobin pada penderita TBC lebih rendah dibandingkan orang sehat. Oleh karena itu, penderita TBC harus terpenuhi kebutuhan zat besi baik dari asupan maupun suplementasi untuk mencegah terjadinya anemia. Berikut adalah kebutuhan zat gizi mikro balita 1-3 tahun dan 4-6 tahun berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5 Angka kecukupan zat gizi mikro balita

Zat gizi	Kelompok umur	
	1-3 tahun	4-6 tahun
Vitamin B6 (mg)	0,5	0,6
Vitamin B1 (mg)	0,5	0,6
Vitamin C (mg)	40	45
Vitamin A (RE)	400	400
Vitamin D (mcg)	15	15
Zat besi (mg)	7	10
Zinc (mg)	3	5

Sumber: Kemenkes (2019a)

Kecukupan zat gizi pada balita harus terpenuhi untuk mendapatkan status gizi yang optimal. Status gizi berkaitan dengan kecukupan asupan dari aspek kualitas konsumsi pangan dan tingkat kecukupan energi dan zat gizi. Kualitas asupan menunjukkan keragaman pangan yang dikonsumsi untuk memenuhi kebutuhan. Oleh karena itu, dibutuhkan konsumsi makanan yang beragam dengan jumlah yang cukup untuk memenuhi kecukupan zat gizi balita. Tingkat kecukupan energi dan zat gizi merupakan indikator terpenuhinya persentase asupan balita dibandingkan dengan jumlah energi dan zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh. (Kemenkes 2014).

2.8 Status Gizi Balita

Masa balita (0-59 bulan) merupakan periode emas pertumbuhan dan perkembangan manusia yang menentukan periode selanjutnya. Status gizi merupakan parameter pertumbuhan yang dipengaruhi oleh makanan yang dikonsumsi, penyerapan, dan penggunaan zat gizi dalam tubuh. Ketidakseimbangan zat gizi pada balita dapat mengakibatkan gangguan kesehatan yang dapat memengaruhi pertumbuhan, kecerdasan, dan aktivitas fisik. Mencapai derajat kesehatan yang optimal pada balita diupayakan dengan menjaga dan mencapai status gizi yang baik walaupun dalam kondisi sakit (Septikasari 2018).

2.8.1 Penilaian status gizi

Penilaian status gizi pada balita dilakukan dengan pengukuran antropometri yang terdiri dari dimensi tubuh (berat badan dan tinggi badan) serta tingkat usia. Kelebihan penilaian status gizi menggunakan antropometri yaitu prosedurnya mudah dan sederhana untuk dilakukan, tidak harus dilakukan oleh petugas professional, dan dapat menjadi indikator dari perubahan pertumbuhan pada balita. Indeks yang digunakan dalam antropometri untuk menentukan status gizi yaitu berat badan menurut umur (BB/U), tinggi badan menurut umur (TB/U),

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University

dan berat badan menurut tinggi badan (BB/TB). Berikut adalah kategori dan ambang batas status gizi yang disajikan pada Tabel 6 (Kemenkes 2020a).

Tabel 6 Kategori dan ambang batas status gizi balita

Indeks	Status gizi	Ambang Batas
BB/U	Gizi buruk	$z\text{-score} \leq -3SD$
	Gizi kurang	$-3SD \leq z\text{-score} < -2SD$
	Gizi normal	$-2SD \leq z\text{-score} \leq 2SD$
	Gizi lebih	$z\text{-score} > 2SD$
TB/U	Sangat pendek	$z\text{-score} \leq -3SD$
	Pendek	$-3SD \leq z\text{-score} < -2SD$
	Normal	$-2SD \leq z\text{-score} \leq 2SD$
	Tinggi	$z\text{-score} > 2SD$
BB/TB	Sangat kurus	$z\text{-score} \leq -3SD$
	Kurus	$-3SD \leq z\text{-score} < -2SD$
	Normal	$-2SD \leq z\text{-score} \leq 2SD$
	Gemuk	$z\text{-score} > 2SD$

Keterangan: BB= berat badan, TB= tinggi badan, U= umur, SD= standar deviasi

Indikator BB/U memberikan gambaran massa tubuh yang sangat sensitif terhadap perubahan yang mendadak. Perubahan konsumsi pangan dapat terjadi oleh penyakit infeksi, perubahan nafsu makan, dan pemberian terapi diet. Indikator TB/U menggambarkan keadaan pertumbuhan skeletal yang sejalan dengan pertambahan umur. Kelemahan dari indikator ini yaitu tidak sensitif terhadap kekurangan gizi dalam jangka waktu yang pendek. Indikator tersebut berhubungan erat dengan status sosial ekonomi sehingga memberikan gambaran kondisi lingkungan, kemiskinan, serta perilaku kesehatan yang bersifat menahun. Indikator BB/TB merupakan indikator antropometri yang paling baik untuk menggambarkan status gizi saat ini dengan lebih sensitif dan spesifik. Indikator ini dapat diartikan berat badan berkorelasi linear dengan tinggi badan yang mana perkembangan berat badan akan diikuti oleh pertambahan tinggi badan (Kemenkes 2020a).

2.8.2 Hubungan status gizi balita dengan tuberkulosis

Terdapat hubungan timbal balik antara infeksi dengan status gizi pada balita. Kurang gizi menyebabkan daya tahan tubuh rendah sehingga mudah terserang penyakit infeksi, sebaliknya penyakit infeksi menyebabkan nafsu makan yang rendah dan malabsorpsi zat gizi sehingga balita dapat mengalami kurang gizi. TBC adalah salah satu penyakit infeksi yang berdampak buruk terhadap keadaan gizi balita. Status gizi pada balita dengan TBC akan memengaruhi keberhasilan pengobatan dan kurang gizi yang terjadi meningkatkan risiko kematian (Betan *et al.* 2022). Balita penderita TBC mengalami penghancuran jaringan tubuh baik oleh bakteri penyebab penyakit maupun untuk memperoleh protein yang diperlukan bagi pertahanan tubuh. Dampak selanjutnya berat badan akan sulit naik bahkan turun sehingga tidak tercapainya kenaikan berat badan sesuai usia balita. Oleh karena itu, penilaian status gizi harus dilakukan secara rutin selama balita dalam pengobatan (Yuniarti 2022).

2.9 Penelitian Gizi dan Lingkungan pada Balita dengan TBC di Indonesia

Penelitian pada balita dengan TBC di Indonesia masih belum banyak dilakukan terutama yang menggambarkan perilaku kesehatan ibu dan konsumsi pangan yang dapat menjadi acuan intervensi perbaikan status gizi balita. Berikut penelitian gizi dan lingkungan pada balita dengan TBC di Indonesia disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7 Penelitian gizi dan lingkungan pada balita dengan TBC di Indonesia

Peneliti	Metode	Hasil
Prayitami <i>et al.</i> (2011)	<ul style="list-style-type: none"> - Desain: <i>cross sectional</i>. - Subjek: 117 subjek usia 0-15 tahun dengan TBC. - Lokasi: RS Dr. H. Soewando, Kendal periode Januari-September 2011. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hampir separuh subjek berada pada fase lanjutan (54,7%) dan mayoritas subjek dengan status gizi yang normal (61,5%). 2. Hasil dari penelitian menunjukkan adanya hubungan signifikan antara fase pengobatan dengan status gizi subjek ($p=0,020$).
Lestari <i>et al.</i> (2011)	<ul style="list-style-type: none"> - Desain: <i>cross sectional</i>. - Subjek: 73 subjek usia <15 tahun dengan TBC. - Lokasi: RS dr. Sutomo, Surabaya, September-November 2009. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penelitian menunjukkan adanya hubungan signifikan antara kelembapan ($p=0,03$), jumlah anggota keluarga ($p=0,018$) dengan kejadian TBC pada subjek. 2. Faktor yang tidak berhubungan dengan kejadian TBC pada anak yaitu pencahayaan ($p=0,172$), luas rumah ($p=0,397$), kamar mandi yang digunakan bersama ($0,275$), dan ventilasi ($p=0,558$). 3. Kelembapan tempat tinggal merupakan faktor risiko yang paling dominan, anak yang tinggal di rumah dengan kelembapan yang tinggi berisiko 2,09 kali lebih besar dibandingkan dengan yang tinggal di rumah dengan kelembapan yang normal
Rahayu <i>et al.</i> (2016)	<ul style="list-style-type: none"> - Desain: <i>cross sectional</i>. - Subjek: 66 subjek usia 1-60 bulan dengan TBC. - Lokasi: RS Abepura, Jayapura, Papua. 	<p>Hasil penelitian menunjukkan faktor determinan yang berhubungan dengan status gizi pada subjek adalah asupan energi dan protein ($p=0,000$), pengetahuan ibu ($p=0,006$), dan durasi pengobatan ($p=0,026$). Sedangkan pendidikan ibu, status bekerja ibu, dan suku daerah tidak signifikan berhubungan dengan status gizi pada subjek ($p>0,05$).</p>

Tabel 7 Penelitian gizi dan lingkungan pada balita dengan TBC di Indonesia (*lanjutan*)

Peneliti	Metode	Hasil
Jahiroh dan Prihartono (2017)	<ul style="list-style-type: none"> - Desain: <i>case control</i>. - Subjek: 198 subjek usia 1-59 bulan, 100 kasus (subjek dengan TBC) dan 98 kontrol. - Lokasi: Puskesmas di Wilayah Kerja Dinas Kesehatan Kabupaten Bandung Barat. 	Hasil penelitian menunjukkan terdapat hubungan signifikan antara status gizi <i>stunting</i> dengan kejadian TBC. Balita yang mengalami <i>stunting</i> berisiko 2,96 kali lebih besar menderita TBC dibandingkan balita berstatus gizi normal.
Batubara <i>et al.</i> (2017)	<ul style="list-style-type: none"> - Desain: <i>kohort retrospective</i>. - Subjek: 62 subjek usia 1-60 bulan dengan TBC. - Lokasi: Poliklinik - RS Cipto Mangunkusumo periode Januari 2010-Desember 2015. 	Keteraturan pengobatan OAT pada subjek tidak signifikan berhubungan dengan perubahan status gizi ($p=0,161$). Walaupun tidak terdapat hubungan secara signifikan, Mayoritas subjek (90,3%) yang mengonsumsi OAT sesuai dosis dan teratur mengalami perbaikan status gizi. Peningkatan BB sebesar 5% tiap 2 bulan dan 17% setelah 6 bulan pengobatan.
Brajadenta <i>et al.</i> (2018)	<ul style="list-style-type: none"> - Desain: <i>cross sectional</i>. - Subjek: 240 subjek usia 0-14 tahun dengan TBC. - Lokasi: Balai Kesehatan Paru Purwokerto. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Status gizi dan imunisasi BCG pada penelitian ini tidak signifikan berhubungan dengan kejadian TBC pada subjek 2. Berbeda dengan usia anak (0-5 tahun) ($p=0,035$), pengetahuan orang tua tentang TBC ($p=0,016$), dan kontak dekat dengan penderita TBC dewasa ($p=0,000$) berhubungan signifikan dengan kejadian TBC subjek. 3. Kontak dekat dengan penderita TBC dewasa merupakan faktor risiko TBC pada anak yang paling dominan dibandingkan dengan faktor risiko lainnya yang diteliti.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
 2. Dilarang mengummikan dan memperjualbelikan sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tabel 7 Penelitian gizi dan lingkungan pada balita dengan TBC di Indonesia (*lanjutan*)

Peneliti	Metode	Hasil
Siregar <i>et al.</i> (2018)	<ul style="list-style-type: none"> - Desain: <i>cross sectional</i>. - Subjek: 55 subjek usia 0-5 tahun dengan TBC. - Lokasi: Poliklinik paru RSUD Sibuhuan. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hasil penelitian menunjukkan lebih dari separuh subjek berjenis kelamin laki-laki (60%), dengan status gizi normal (63,60%), sosial ekonomi yang lemah (58,20%), dan tidak mendapatkan imunisasi BCG (58,20%). 2. Kejadian TBC pada subjek berhubungan signifikan dengan status gizi ($p=0,01$), sosial ekonomi ($p=0,01$), dan imunisasi BCG ($p=0,01$).
Nurjana <i>et al.</i> (2019)	<ul style="list-style-type: none"> - Desain: <i>cross sectional</i>. (Analisis data sekunder Riskesdas 2013). - Subjek: 14.428 subjek usia 0-59 bulan dengan TBC. - Lokasi: 34 provinsi di Indonesia. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan signifikan antara imunisasi BCG ($p=0,978$), orang tua perokok ($p=0,621$) dan riwayat TBC pada keluarga dengan kejadian TBC pada subjek. 2. Faktor risiko yang signifikan dengan kejadian TBC pada balita yaitu jumlah penghuni rumah ($p=0,000$) dan jenis kelamin ($p=0,044$). 3. Jenis kelamin laki-laki merupakan faktor risiko yang paling dominan, balita dengan jenis kelamin laki-laki berisiko TBC 1,6 kali lebih besar dibandingkan dengan perempuan.
Nurjaman <i>et al.</i> (2019)	<ul style="list-style-type: none"> - Desain: <i>case control</i>. - Subjek: 90 subjek usia 0-14 tahun, 45 kasus (subjek dengan TBC) dan 45 kontrol. - Lokasi: Kabupaten Sumedang. 	<p>Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan signifikan antara luas ventilasi ($p=0,011$, OR=3,4), penerangan rumah ($p=0,020$, OR=3,0), Riwayat kontak ($p=0,000$, OR=8,6), paparan rokok ($p=0,042$, OR=4,5), dan perilaku ibu ($p=0,029$, OR=3) dengan kejadian TBC pada anak.</p>

Tabel 7 Penelitian gizi dan lingkungan pada balita dengan TBC di Indonesia (*lanjutan*)

Peneliti	Metode	Hasil
Farsida <i>et al.</i> (2023)	<ul style="list-style-type: none"> - Desain: <i>case control</i>. - Subjek: 76 subjek usia 0-18 tahun, 38 kasus (subjek dengan TBC) dan 38 kontrol. - Lokasi: RS Bhakti Sukabumi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan signifikan kejadian TBC pada subjek dengan status gizi ($p=0,023$), luas ventilasi ($p=0,043$), dan kelembapan ($p=0,001$). 2. Hasil yang berbeda dengan umur ($p=0,639$), jenis kelamin ($p=0,490$), pendidikan orang tua ($p=0,803$), pencahayaan ($p=0,200$), suhu ($0,260$), kepadatan ($p=1,000$), dan jenis lantai ($p=0,240$) yang menunjukkan tidak ada hubungan signifikan dengan kejadian TBC pada subjek.
Saidah <i>et al.</i> (2023)	<ul style="list-style-type: none"> - Desain: <i>cross sectional</i>. - Subjek: 93 subjek usia 0-59 bulan dengan TBC. - Lokasi: RSUD Khidmat Sehat Afiat, Kota Depok. 	Hasil penelitian lebih dari separuh subjek mendapatkan ASI eksklusif (58,1%) dan mendapatkan imunisasi BCG sebanyak 86 (92,5%). Hasil uji bivariat menunjukkan adanya hubungan signifikan antara riwayat pemberian ASI eksklusif ($p=0,013$) dan pemberian imunisasi BCG (nilai $p=0,003$) dengan kejadian TBC pada subjek.
Mardiati (2023)	<ul style="list-style-type: none"> - Desain: <i>deskriptif</i> - Subjek: 20 subjek usia 0-60 bulan dengan TBC. - Lokasi: RSUD Cut Meutia Aceh Utara 	Hasil penelitian menunjukkan lebih dari separuh subjek berjenis kelamin laki-laki (55%). Separuh subjek berdasarkan indeks BB/U berstatus gizi normal (50%), indeks TB/U didapatkan tinggi badan normal (60%), indeks BB/TB serta indeks IMT/U paling banyak berstatus gizi baik (65%).
Sari <i>et al.</i> (2024)	<ul style="list-style-type: none"> - Desain: <i>cross sectional</i>. - Subjek: 20 subjek usia 0-18 tahun dengan TBC. - Lokasi: Poliklinik Puskesmas Pengirian, Surabaya 	Sirkulasi udara merupakan factor risiko terjadinya TBC. Anak yang tinggal di rumah dengan ketersediaan sirkulasi udara yang kurang memiliki risiko 5,97 kali lebih besar menderita TBC dibanding dengan anak yang tinggal di rumah dengan sirkulasi udara yang cukup (OR=5,972, 95% CI: 0,254-21,756).



III KERANGKA PEMIKIRAN

Tuberkulosis (TBC) merupakan penyakit infeksi menular oleh *Mycobacterium tuberculosis*. Terjadinya penyakit infeksi TBC melibatkan tiga hal utama yaitu agen infeksi (bakteri TBC), *reservoir* (balita yang berisiko), dan cara penularan (melalui udara yang terkontaminasi). Infeksi TBC pada balita berdampak buruk terhadap keadaan gizi balita. Penyakit infeksi dengan status gizi pada balita memiliki hubungan timbal balik. Kurang gizi menyebabkan daya tahan tubuh rendah sehingga mudah terserang penyakit infeksi, sebaliknya penyakit infeksi menyebabkan nafsu makan yang rendah dan malabsorpsi zat gizi sehingga balita dapat mengalami kurang gizi (Betan *et al.* 2022).

Proses perkembangan TBC dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor risiko internal dan eksternal. Faktor risiko internal menyebabkan perkembangan infeksi terjadinya TBC aktif, sedangkan faktor eksternal berperan pada pejalan infeksi bakteri. Faktor internal berupa karakteristik subjek yang terdiri dari usia, jenis kelamin, riwayat pemberian Air Susu Ibu (ASI), dan pemberian imunisasi BCG. Berdasarkan penelitian Andayani (2020) laki-laki memiliki insiden TBC dua kali lipat dibanding perempuan. Riwayat pemberian ASI juga memengaruhi daya tahan tubuh balita sehingga mencegah terjadinya penyakit infeksi. Selain itu, Imunisasi BCG pada bayi memberikan kekebalan aktif terhadap penyakit TBC (Jalpi dan Rizal 2021).

Faktor risiko eksternal TBC salah satunya adalah karakteristik keluarga berupa riwayat TBC pada anggota keluarga, jumlah anggota keluarga, dan riwayat merokok keluarga yang tinggal satu rumah dengan balita. Sumber penularan TBC melalui udara sehingga yang paling sering berinteraksi langsung dengan balita menjadi sumber penularan yang paling erat (Rita *et al.* 2020). Berdasarkan penelitian Apriliasari *et al.* (2018) balita dengan riwayat kontak keluarga penyandang TBC memiliki risiko tiga kali lebih besar untuk terinfeksi TBC. Selain itu, paparan asap rokok dapat meningkatkan kerusakan pada limfosit yang berfungsi sebagai sistem imunitas tubuh sehingga menjadikan balita mudah terkena penyakit infeksi (Zalata *et al.* 2007).

Karakteristik keluarga berperan dalam membentuk perilaku kesehatan ibu yang berupa pengetahuan, sikap, dan praktik tentang perawatan balita dengan TBC. Pola perawatan ibu pada balita dengan TBC meliputi kondisi perumahan, pemantauan pengobatan, pemenuhan kebutuhan gizi, dan pemenuhan rasa nyaman (Ngastiyah 2012). Berdasarkan penelitian Masita *et al.* (2018) adanya hubungan praktik ibu dalam merawat balita dengan status gizi balita. Ibu dengan praktik merawat balita kurang baik memiliki risiko 2 kali terhadap kejadian status gizi kurang.

Sanitasi lingkungan dan riwayat pengobatan TBC tidak lepas dari perilaku kesehatan ibu. Ibu sangat berperan dalam menyediakan tempat tinggal yang bersih dan sehat untuk mendukung perawatan balita TBC. Sanitasi lingkungan tempat tinggal balita yang kurang baik dapat berisiko terjadinya komplikasi penyakit lainnya seperti diare, hepatitis, dan demam tifoid. Tingginya risiko penyakit infeksi pada lingkungan dengan sanitasi yang buruk dapat menyebabkan terjadinya kurang gizi pada balita. Berdasarkan penelitian Abeng *et al.* (2014) pada balita di Kecamatan Tenggara Kabupaten Kutai Kertanegara menunjukkan sanitasi

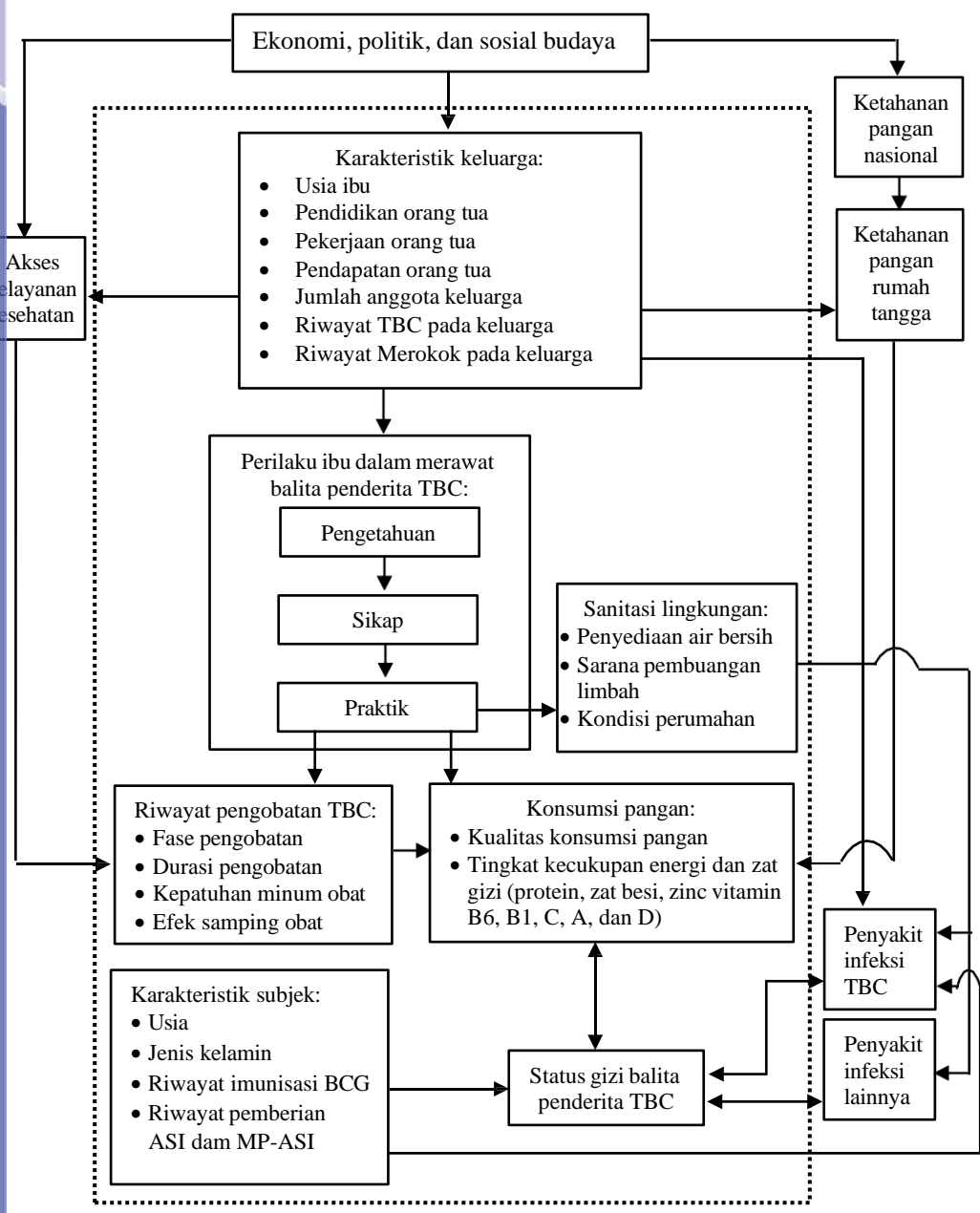
lingkungan dan penyakit infeksi berhubungan signifikan dengan status gizi balita. Sanitasi lingkungan tempat tinggal mencakup penyediaan air bersih, sarana pembuangan limbah, dan kondisi perumahan (Siregar *et al.* 2022).

Riwayat pengobatan TBC ditentukan oleh fase pengobatan, durasi pengobatan, kepatuhan minum obat, dan efek samping OAT. Fase pengobatan TBC di Indonesia terdiri dari 2 fase yaitu fase intensif (awal) dan fase intermiten (lanjutan). Fase intensif (awal) penderita TBC akan diberikan OAT yang dikonsumsi setiap hari selama 2 bulan pertama. Sedangkan pada tahap lanjutan akan mendapat obat yang lebih sedikit dengan jangka waktu yang cukup panjang (6-9 bulan). Fase pengobatan berpengaruh terhadap status gizi balita terutama pada fase intensif yang bertujuan untuk memperbaiki keadaan infeksi sehingga dapat meningkatkan asupan makan dan penggunaan zat gizi di dalam tubuh. Sejalan dengan penelitian Fadila dan Meirina (2021) bahwa pengobatan pada fase intensif berpengaruh terhadap status gizi balita dengan TBC.

Kepatuhan minum obat sangat menentukan kesuksesan pengobatan yang dapat meningkatkan status gizi balita TBC. Menurut penelitian Rohgunanto (2003) adanya pengaruh kepatuhan minum OAT terhadap perubahan status gizi balita. Orang tua terutama ibu sangat berperan dalam kepatuhan minum obat pada balita. Hal ini penting diperhatikan untuk mencegah terjadinya *drop out* yang dapat mengakibatkan resistensi obat atau *Multi Drugs Resistant* (MDR) (Sukartini *et al.* 2019). Efek samping OAT yang terjadi pada balita dapat menyebabkan penurunan nafsu makan dan gangguan pencernaan. Hal ini dapat berdampak pada berkurangnya konsumsi pangan balita. Konsumsi pangan yang tidak tercukupi dapat menyebabkan kurang gizi pada balita penderita TBC (Justine *et al.* 2020).

Konsumsi pangan balita berhubungan dengan karakteristik keluarga, riwayat pengobatan TBC, dan perilaku kesehatan ibu. Karakteristik keluarga yang memengaruhi konsumsi pangan adalah pendidikan orang tua, pekerjaan orang tua, pendapatan keluarga, dan jumlah anggota keluarga. Berdasarkan penelitian Fauzia *et al.* (2019) ibu yang bekerja dapat meningkatkan pendapatan keluarga sehingga meningkatkan akses makanan dan kesehatan balita. Namun, dampak negatif dari ibu yang bekerja adalah lebih sedikit waktu untuk memperhatikan makanan dan kebutuhan gizi keluarga sehingga memengaruhi status gizi balita.

Pada penelitian ini konsumsi pangan diestimasi berdasarkan kualitas konsumsi pangan serta tingkat kecukupan energi dan zat gizi balita. Kualitas konsumsi pangan diukur menggunakan instrumen Indeks Gizi Seimbang (IGS 3-60) yang terdiri dari 6 kelompok pangan yaitu pangan sumber karbohidrat, lauk hewani, lauk nabati, sayur, buah, dan susu. Sementara itu, tingkat kecukupan dalam penelitian ini berupa tingkat kecukupan energi, protein, zat besi, zinc, vitamin B6, B1, C, A, dan D berdasarkan kebutuhan zat gizi. Kerangka pemikiran penelitian secara ringkas disajikan pada Gambar 1.



Keterangan :

: ruang lingkup penelitian

Gambar 1 Kerangka pemikiran penelitian “Perilaku Kesehatan Ibu, Konsumsi Pangan dan Status Gizi Balita (24-59 Bulan) Penderita Tuberkulosis”

IV METODE

4.1 Desain, Waktu, dan Tempat

Penelitian ini menggunakan desain *cross sectional* yang dilaksanakan mulai bulan November 2023 – Maret 2024 bertempat di RSUD Islami Mutiara Bunda, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah. Tempat penelitian dipilih dengan pertimbangan RSUD Islami Mutiara Bunda merupakan salah satu rumah sakit rujukan TBC di Kabupaten Brebes. Selain itu Kabupaten Brebes memiliki angka kasus TBC tertinggi di Provinsi Jawa Tengah.

4.2 Jumlah dan Cara Penarikan Subjek

Rumus menghitung jumlah subjek minimum ditentukan berdasarkan prevalensi TBC anak di Jawa Tengah tahun 2022 yaitu 11,2%. Menghitung jumlah subjek minimal penelitian dengan menggunakan *sample size* untuk desain penelitian *cross sectional* (Lemeshow *et al.* 1997):

$$n = \frac{Z^2 p (1 - p)}{d^2}$$

$$n = \frac{(1,96)^2 \cdot 0,112 (1 - 0,112)}{(0,1)^2}$$

$$n = 38$$

Keterangan:

n: Besar subjek

Z: Tingkat signifikansi pada 95% ($\alpha = 0,05$) = 1,96

p: Prevalensi TBC anak di Jawa Tengah 11,2 (Dinkes Jateng 2022)

d: Presisi 10% (0,1)

Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan jumlah subjek minimal sebanyak 38 orang. Sebagai upayaantisipasi subjek yang *drop out*, maka ditambahkan 10% dari ukuran tersebut sehingga didapatkan jumlah subjek minimal 42 orang. Populasi dalam penelitian ini adalah balita TBC di Kabupaten Brebes. Jumlah subjek menggunakan total keseluruhan subjek yang didapatkan selama rentang penelitian mulai bulan Januari-Maret 2023, didapatkan subjek sebanyak 65 orang. Penelitian ini melibatkan ibu sebagai responden dan balita sebagai subjek.

Penelitian ini melibatkan ibu balita sebagai responden dan balita sebagai subjek. Penarikan subjek diawali dengan *screening* balita yang memenuhi kriteria inklusi sebagai berikut: (1) balita usia 24-59 bulan; (2) balita masih dalam masa pengobatan TBC; (3) ibu balita bersedia menandatangani *informed consent*. Kriteria eksklusi yaitu: (1) memiliki penyakit penyerta seperti kanker, gagal ginjal, HIV, dan lainnya; (2) balita memiliki cacat bawaan; (3) balita resisten terhadap obat anti tuberkulosis (*multi drugs resistant*).

4.3 Tahapan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari empat tahapan, tahapan pertama diawali dengan menyusun kuesioner dan melakukan uji validitas dan reliabilitas kuesioner. Pengujian validitas dan reliabilitas kuesioner dilaksanakan tiga kali selama bulan

November – Desember 2023 di Poliklinik RSU Islami Mutiara Bunda pada 30 responden ibu yang memiliki anak (12-59 bulan) penderita TBC. Responden merupakan orang yang berbeda pada setiap pengujian. Pengujian dilakukan berulang untuk mendapatkan hasil uji *cronbach alpha* >0,60. Setiap pengujian terdiri dari 30 pertanyaan yang mencakup 10 pertanyaan pengetahuan, 10 pertanyaan sikap, dan 10 pertanyaan praktik. Pertanyaan yang menunjukkan hasil yang tidak valid (r hitung > r tabel (0,361)) akan diganti dengan pertanyaan lain yang masih dalam konteks pembahasan. Kuesioner pada pengujian ketiga didapatkan hasil uji *cronbach alpha* sebesar 0,86 yang menunjukkan kuesioner memiliki reliabilitas tinggi sehingga dapat digunakan untuk penelitian. Kuesioner yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari 30 pertanyaan mencakup 10 pengetahuan, 10 sikap, dan 10 praktik (lampiran 1).

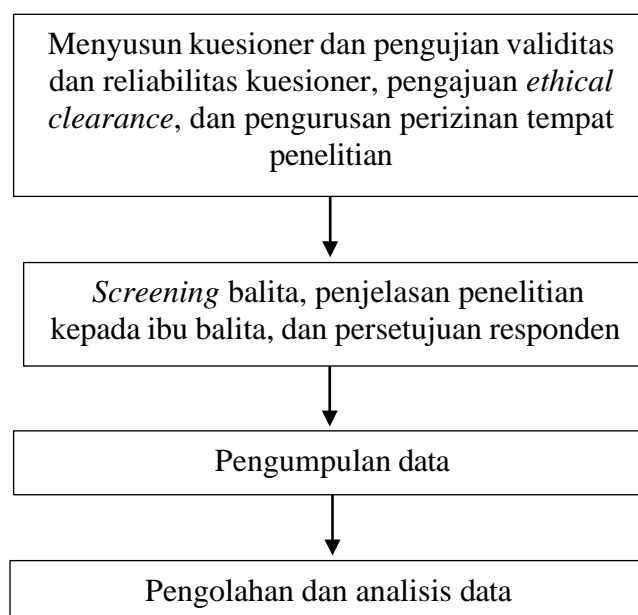
Setelah pengujian kuesioner dilanjutkan pengajuan *ethical clearance* yang bertujuan untuk melindungi subjek penelitian dari bahaya secara fisik, psikis, sosial, dan konsekuensi hukum akibat turut berpartisipasi dalam penelitian. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Airlangga dengan nomor 1288/HRECC.FODM/XI/2023 (lampiran 2). Kemudian pengurusan perizinan tempat penelitian yang dilakukan di RSU Islami Mutiara Bunda, Kabupaten Brebes.

Tahapan kedua meliputi *screening* pasien Poliklinik RSU Islami Mutiara Bunda, Kabupaten Brebes yang memenuhi kriteria inklusi. *Screening* dilakukan di bagian pendaftaran poliklinik dengan melihat riwayat pasien terkait diagnosa TBC, usia, riwayat pengobatan, dan penyakit penyerta lainnya pada Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit (SIMRS). Pasien yang memenuhi kriteria inklusi selanjutnya diberikan penjelasan kepada ibu balita tentang maksud, tujuan, manfaat, risiko, hak, dan kerahasiaan data pada penelitian yang akan dilakukan. Setelah itu meminta persetujuan kepada ibu balita untuk menjadi responden dengan menandatangani *informed consent* sebelum dilakukan wawancara.

Tahapan ketiga setelah mendapatkan persetujuan dari responden dilakukan pengumpulan data meliputi: karakteristik keluarga dan subjek, sanitasi lingkungan tempat tinggal, riwayat pengobatan TBC pada subjek, perilaku kesehatan ibu, konsumsi pangan subjek, dan antropometri subjek (berat badan dan tinggi badan). Pengambilan data penelitian dibantu oleh tiga enumerator dengan *background* pendidikan gizi. Sebelum penelitian dilaksanakan, enumerator diberikan pelatihan yang mencakup tujuan penelitian, metode pengumpulan data, penggunaan alat survei, etika pengumpulan data, dan keterampilan komunikasi dalam wawancara. Data karakteristik keluarga dan subjek, sanitasi lingkungan tempat tinggal, riwayat pengobatan TBC pada subjek, dan perilaku kesehatan ibu didapatkan melalui kuesioner dengan wawancara kepada responden. Kuesioner tersebut tidak diisi langsung oleh responden, melainkan diisi oleh enumerator sesuai dengan jawaban responden. Data sanitasi lingkungan tempat tinggal didapatkan dengan observasi secara langsung melalui kunjungan tempat tinggal subjek. Data konsumsi pangan dikumpulkan melalui *recall* 2×24 jam dengan bantuan food model dan porsimetri. *Recall* pertama dikumpulkan saat berada di poliklinik dan *recall* kedua saat kunjungan ke tempat tinggal subjek untuk observasi sanitasi lingkungan.

Tahap keempat setelah pengumpulan data selanjutnya dilakukan pengolahan dan analisis data. Tahapan ini meliputi *entry* (memasukkan data), *cleaning*

(membersihkan data), *editing* (menyunting data), *coding* (mengkode data), dan *analysis* (menganalisis data). Tahapan penelitian disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2 Tahapan penelitian

4.4 Jenis dan Cara Pengumpulan Data

Terdapat dua jenis data dalam penelitian yaitu data primer dan sekunder. Data sekunder berupa rekam medis pasien yang terdiri dari nama balita, tanggal lahir, diagnosa TBC, dan dosis pengobatan yang diberikan oleh dokter spesialis anak yang diperoleh dari Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit (SIMRS). Data primer diperoleh dengan wawancara langsung yang meliputi karakteristik keluarga dan subjek, sanitasi lingkungan tempat tinggal, riwayat pengobatan TBC pada subjek, perilaku kesehatan ibu, dan konsumsi pangan subjek. Untuk menentukan status gizi balita, maka dilakukan pengukuran berat badan dan tinggi badan secara langsung. Pengumpulan data secara ringkas dipaparkan pada Tabel 8.

Tabel 8 Variabel, data, dan cara pengumpulan data

No.	Variabel	Data	Cara pengumpulan
1.	Karakteristik keluarga	<ul style="list-style-type: none"> • Usia ibu • Pendidikan ibu • Pendidikan ayah • Status bekerja ibu • Pekerjaan ayah • Pendapatan orang tua • Jumlah anggota keluarga • Riwayat TBC pada keluarga • Riwayat merokok pada keluarga 	Wawancara menggunakan kuesioner

Tabel 8 Variabel, data, dan cara pengumpulan data (*lanjutan*)

No.	Variabel	Data	Cara pengumpulan
2.	Karakteristik subjek	<ul style="list-style-type: none"> • Usia • Jenis kelamin • Riwayat imunisasi BCG • Riwayat pemberian ASI dan MP-ASI 	Wawancara menggunakan kuesioner
3.	Sanitasi lingkungan tempat tinggal	Keadaan lingkungan tempat tinggal yang meliputi penyediaan air bersih, sarana pembuangan limbah, dan kondisi perumahan	Wawancara menggunakan kuesioner
4.	Riwayat pengobatan TBC pada subjek	<ul style="list-style-type: none"> • Fase pengobatan • Durasi pengobatan • Kepatuhan minum obat • Efek samping obat 	Wawancara menggunakan kuesioner
5.	Perilaku kesehatan ibu	Pengetahuan, sikap, dan praktik perawatan balita dengan TBC yang meliputi kondisi perumahan, pemantauan pengobatan, pemenuhan kebutuhan gizi, dan pemenuhan rasa nyaman	Wawancara menggunakan kuesioner
6.	Konsumsi pangan	Jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi balita	Wawancara menggunakan kuesioner <i>recall</i> 2x24 jam
7.	Status gizi subjek	<ul style="list-style-type: none"> • Berat badan • Tinggi badan 	<p>Pengukuran dengan timbangan digital kapasitas 100 kg dan ketelitian 0,01 kg</p> <p>Pengukuran dengan stadiometer kapasitas 200 cm dan ketelitian 0,1 cm</p>

4.5 Pengolahan dan Analisis Data

4.5.1 Pengolahan data

Pengolahan data diawali dengan mengumpulkan seluruh data yang dilakukan dengan wawancara dan pengukuran langsung. Data yang dikumpulkan melalui wawancara dengan responden meliputi karakteristik keluarga dan subjek, sanitasi lingkungan tempat tinggal, riwayat pengobatan TBC pada subjek, dan perilaku kesehatan ibu dalam merawat balita. Data konsumsi pangan balita didapatkan melalui *recall* 2x24 jam. Data antropometri (berat badan dan tinggi badan) didapatkan dengan pengukuran langsung. Data

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

yang dikumpulkan kemudian dimasukan ke dalam file komputer melalui program *microsoft excel*. Selanjutnya dilakukan tahap *cleaning* atau pembersihan data untuk menghilangkan kesalahan pada data yang akan dianalisis. Setelah itu, dilakukan tahap *editing* dengan memeriksa kelengkapan kesesuaian data untuk dapat diproses lebih lanjut.

Tahapan selanjutnya dilakukan *coding* yaitu mengkategorikan data untuk mempermudah data dikuantifikasi. Karakteristik keluarga terdiri dari usia ibu, pendidikan orang tua, pekerjaan orang tua, pendapatan orang tua, jumlah anggota keluarga, riwayat TBC pada keluarga, dan riwayat merokok pada keluarga. Pendapatan orang tua merupakan penggabungan pendapatan suami dan istri. Kategori pendapatan ditetapkan berdasarkan Upah Minimum Kabupaten (UMK) Brebes tahun 2023 yaitu sebesar Rp 2.018.836 (Pemprov Jateng 2022). Jumlah anggota keluarga ditetapkan berdasarkan BKKBN (2009) dimana banyaknya anggota keluarga yang tinggal dalam satu rumah dikatakan kecil jika terdiri dari ≤ 4 orang, sedang 5-7 orang, dan besar ≥ 8 orang.

Riwayat TBC pada keluarga dikatakan ada apabila salah satu atau lebih dari anggota keluarga yang tinggal dalam satu rumah ada yang pernah atau sedang terdiagnosa TBC. Riwayat merokok dikatakan ada apabila salah satu atau lebih dari anggota keluarga yang tinggal dalam satu rumah ada yang merokok, untuk anggota keluarga yang pernah merokok (saat ini sudah tidak merokok) dimasukan ke dalam kelompok tidak ada. Karakteristik subjek terdiri dari usia, jenis kelamin, riwayat imunisasi BCG, dan riwayat pemberian ASI dan MP-ASI. Riwayat pemberian ASI dilihat dari awal pemberian ASI yaitu IMD, pemberian kolostrum, pemberian ASI eksklusif, usia pengenalan MP-ASI, jenis MP-ASI pertama yang diberikan, dan usia balita disapih.

Sanitasi lingkungan tempat tinggal diukur dengan melakukan skoring kuesioner sanitasi lingkungan. Penilaian sanitasi lingkungan memperhitungkan tiga aspek yaitu penyediaan air bersih, sarana pembuangan limbah, dan kondisi perumahan. Kuesioner sanitasi lingkungan terdiri dari 17 pertanyaan yang dinilai berdasarkan skor dan bobot pada setiap indikator dengan skor minimal 0 dan maksimal 33. Perhitungan tingkat sanitasi lingkungan tempat tinggal dilakukan menggunakan rumus transformasi dengan program *microsoft excel*, yaitu:

$$\text{Tingkat sanitasi lingkungan} = \frac{\text{Total nilai sanitasi lingkungan subjek}}{\text{Nilai maksimal}} \times 100\%$$

Hasil dari perhitungan tingkat sanitasi lingkungan dari rumus tersebut kemudian dikategorikan menjadi 2 kelompok yaitu kurang ($< 75\%$ total skor) dan baik ($\geq 75\%$ total skor) (Kemenkes 2018).

Riwayat pengobatan TBC pada subjek terdiri dari data fase pengobatan, durasi pengobatan, dan kepatuhan minum obat. Fase pengobatan pada TBC terdiri dari 2 fase yaitu fase intensif (awal) dan fase intermiten (lanjutan). Durasi pengobatan dalam penelitian ini dibagi menjadi 2 kategori yaitu pengobatan 1-6 bulan dan pengobatan lebih dari 6 bulan. Kepatuhan minum OAT terdiri dari kesesuaian dosis, ketepatan waktu pemberian, dan keteraturan minum OAT. Kepatuhan minum OAT dikatakan patuh apabila tepat dosis dan waktu pemberian sesuai dengan yang telah dianjurkan. Anjuran minum obat TBC pada

balita yaitu diminum setiap hari diusahakan pada jam yang sama. Efek samping obat pada penelitian ini dikatakan ada apabila terjadi gejala pencernaan yang berisiko penurunan asupan makanan (Kemenkes 2023a).

Perilaku kesehatan ibu terdiri dari pengetahuan, sikap, dan praktik perawatan balita dengan TBC yang meliputi kondisi perumahan, pemantauan pengobatan, pemenuhan kebutuhan gizi, dan pemenuhan rasa nyaman. Kuesioner pengetahuan dan sikap masing-masing terdiri dari 10 pertanyaan dengan jawaban yang benar diberikan skor 1 dan jawaban salah diberi skor 0. Diperoleh skor minimal 0 dan maksimal 10. Kemudian pengetahuan dan sikap kesehatan ibu dikategorikan menjadi 2 kelompok berdasarkan sebaran data yaitu kurang (skor ≤ 6) dan baik (skor > 6). Kuesioner praktik terdiri dari 10 pertanyaan terdiri dari 3 pilihan berjenjang dari 1 hingga 3 sesuai dengan jawaban yang paling diharapkan. Skor minimal diperoleh adalah 10 dan maksimal 30 yang dikategorikan menjadi 2 kelompok yaitu kurang (skor ≤ 23) dan baik (skor > 23) (Notoatmojo 2007).

Konsumsi pangan subjek dilihat berdasarkan kualitas konsumsi pangan dan tingkat kecukupan energi dan zat gizi. Kualitas konsumsi pangan dinilai dengan instrumen Indeks Gizi Seimbang (IGS 3-60). Menentukan skor IGS 3-60 didapatkan dari jenis dan jumlah pangan subjek yang dikumpulkan dengan *recall* 2x24 jam. Jenis pangan kemudian dikelompokkan menjadi 6 kelompok pangan yaitu pangan sumber karbohidrat, lauk hewani, lauk nabati, sayur, buah, dan susu. Setiap kelompok pangan dikelompokkan menjadi tiga tingkatan skor yaitu 0, 5, dan 10 berdasarkan porsi pangan dari jumlah konsumsi (gram) yang ditunjukkan pada Tabel 4 dan 5. Penilaian kualitas konsumsi pangan subjek ditentukan berdasarkan total skor yang dikategorikan menjadi 2 yaitu kurang (≤ 41) dan cukup (> 41) (Hardiansyah 2015).

Tingkat kecukupan (TK) energi dan zat gizi (protein, zat besi, zinc, vitamin B6, B1, C, A, dan D) didapatkan dari persentase asupan makan dibandingkan dengan kebutuhan balita. Jumlah asupan makanan didapatkan menggunakan *software nutrisurvey* 2007 berdasarkan data jumlah dan jenis pangan yang dikumpulkan dengan *recall* 2x24 jam. Kebutuhan energi balita ditentukan berdasarkan perhitungan BMR menggunakan rumus *Schofield* yang kemudian dijumlahkan dengan nilai faktor stres (kondisi hipermetabolisme). Selanjutnya, hasil tersebut dikalikan dengan nilai faktor aktivitas. Faktor stres merupakan persen peningkatan kebutuhan energi yang ditentukan berdasarkan derajat hipermetabolisme yang terjadi. Pada penyakit infeksi peningkatan kebutuhan energi sebesar 30% dari BMR. Nilai faktor aktivitas menurut Bintanah *et al.* (2018) untuk anak dengan kondisi infeksi seperti TBC yang tidak dalam perawatan rawat inap/*bed rest* dan masih dapat beraktivitas sedang (bejalan, berlari, melompat, dan bermain) maka menggunakan nilai faktor aktivitas 1,5. Perhitungan kebutuhan protein yaitu 2-2,5 g/kg berat badan ideal (BBI). BBI balita usia 24-59 bulan dapat dihitung dengan rumus: (usia dalam tahun \times 2) + 8. Kebutuhan zat gizi mikro ditetapkan berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang disesuaikan dengan kelompok umur balita. Tingkat kecukupan energi dan protein dikategorikan menjadi 2 yaitu kurang (TK $< 90\%$) dan cukup (TK $\geq 90\%$). Sama halnya dengan zat gizi mikro (zat besi, zinc, vitamin B6, B1, C, A, dan D) dikategorikan menjadi 2 yaitu (TK $< 77\%$) dan cukup (TK $\geq 77\%$).

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
 2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Status gizi pada balita dalam penelitian ini menggunakan tiga indeks antropometri yaitu berat badan menurut umur (BB/U), tinggi badan menurut umur (TB/U), dan berat badan menurut tinggi badan (BB/TB). Data antropometri diolah menggunakan program WHO *Anthro Plus version 1,0,4 for Windows* yang dikategorikan pada masing-masing indeks menjadi 2 kelompok. Pengkategorian seluruh variabel penelitian disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9 Pengkategorian data penelitian

No.	Variabel/data	Kategori	Acuan
Karakteristik keluarga			
1.	Usia ibu (tahun)	1. ≤ 25 2. 26-35 3. ≥ 36	Depkes (2009)
2.	Status bekerja ibu	1. Tidak bekerja (ibu rumah tangga) 2. Bekerja	Sebaran data
3.	Pekerjaan ayah	1. Tidak bekerja 2. Wiraswasta 3. PNS 4. Pegawai swasta 5. Petani 6. Nelayan 7. Pekerjaan lainnya	Sebaran data
4.	Pendidikan ibu	1. Pendidikan rendah (<SMA) 2. Pendidikan tinggi (\geq SMA)	Kemendikbud (2003)
5.	Pendidikan ayah	1. Pendidikan rendah (<SMA) 2. Pendidikan tinggi (\geq SMA)	Kemendikbud (2003)
6.	Pendapatan orang tua per bulan (Rp)	1. <UMK (Rp 2.018.836) 2. \geq UMK (Rp 2.018.836)	UMK Brebes Pemprov Jateng (2022)
7.	Jumlah anggota keluarga (orang)	1. Kecil (≤ 4) 2. Sedang (5-7) 3. Besar (≥ 8)	BKKBN (2009)
8.	Riwayat tuberkulosis pada keluarga	1. Tidak ada 2. Ada	Sebaran data
9.	Riwayat merokok pada keluarga	1. Tidak ada 2. Ada	Sebaran data
Karakteristik subjek			
10.	Usia Balita (bulan)	1. 24-36 2. 37-59	Kemenkes (2019a)

Tabel 9 Pengkategorian data penelitian (*lanjutan*)

No.	Variabel/data	Kategori	Acuan
17.	Kepatuhan minum Obat Anti TBC (OAT)		
	• Kesesuaian dosis	1. Sesuai (sesuai dosis yang ditentukan oleh dokter spesialis anak yang tercatat di SIMRS) 2. Tidak sesuai	
	• Keteraturan minum OAT	1. Teratur (OAT diminum setiap hari dan tidak terlewat) 2. Tidak teratur	Kemenkes (2023a)
	• Ketepatan waktu pemberian	1. Tepat (diminum pada jam yang sama setiap harinya dan diminum saat perut kosong 1 jam sebelum atau 2 jam setelah makan atau minum susu) 2. Tidak tepat	
18.	Efek samping obat	1. Tidak ada 2. Ada	Sebaran data
Perilaku kesehatan ibu			
19.	Pengetahuan	1. Kurang (skor ≤ 6) 2. Baik (skor > 6)	
20.	Sikap	1. Kurang (skor ≤ 6) 2. Baik (skor > 6)	Sebaran data
21.	Praktik	1. Kurang (skor ≤ 23) 2. Baik (skor > 23)	
Konsumsi pangan subjek			
22.	Kualitas konsumsi pangan Indeks Gizi Seimbang (IGS 3-60)	1. Kurang (skor ≤ 41) 2. Cukup (skor > 41)	Hardiansyah (2015)
23.	Tingkat kecukupan energi dan zat gizi (TK)		
	• TK energi	1. Kurang ($< 90\%$) 2. Cukup ($\geq 90\%$)	
	• TK protein	1. Kurang ($< 90\%$) 2. Cukup ($\geq 90\%$)	Gibson (2005)



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University

Tabel 9 Pengkategorian data penelitian (*lanjutan*)

No.	Variabel/data	Kategori	Acuan
	• TK zat gizi mikro (zat besi, zinc, vitamin B6, B1, C, A, dan D)	1. Kurang (TK <77%) 2. Cukup (TK ≥77%)	Gibson (2005)
Status Gizi Subjek			
24.	Berdasarkan indeks BB/U	1. <i>Underweight</i> ($z\text{-score} < -2SD$) 2. Normal ($-2SD \leq z\text{-score} \leq 2SD$)	
25.	Berdasarkan indeks TB/U	1. <i>Stunting</i> ($z\text{-score} < -2SD$) 2. Normal ($-2SD \leq z\text{-score} \leq 2SD$)	Kemendes (2020a)
26.	Berdasarkan indeks BB/TB	1. <i>Wasting</i> ($z\text{-score} < -2SD$) 2. Normal ($-2SD \leq z\text{-score} \leq 2SD$)	

4.5.2 Analisis data

Analisis data menggunakan *Microsoft Excel 2013* dan *IBM Statistical Program for Social Science (SPSS) version 23,0 for Windows*. Data dianalisis secara univariat, bivariat, dan multivariat. Analisis univariat digunakan untuk mendeskripsikan setiap variabel baik variabel dependen (variabel terikat) dan variabel independen (variabel bebas) dengan gambaran distribusi frekuensi dalam bentuk jumlah dan persentase. Variabel dependen meliputi perilaku kesehatan ibu serta konsumsi pangan dan status gizi subjek. Di sisi lain, variabel independen meliputi karakteristik keluarga dan subjek, sanitasi lingkungan tempat tinggal, riwayat pengopatan TBC pada subjek, perilaku kesehatan ibu, dan konsumsi pangan subjek. Kemudian dilakukan uji normalitas data menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* untuk mengetahui jenis uji bivariat yang tepat. Berdasarkan uji normalitas didapatkan data yang berdistribusi normal ($p > 0,05$) adalah tingkat kecukupan protein, zat besi, zinc, vitamin C dan D, serta $z\text{-score}$ BB/U dan TB/U.

Uji bivariat dalam penelitian ini yaitu melakukan uji hubungan. menganalisis hubungan antar variabel independen dengan variabel dependen satu per satu. Uji hubungan yang dilakukan menggunakan uji *Pearson* dan/atau uji *Spearman* tergantung pada hasil uji normalitas. Uji bivariat untuk variabel katagorikal dilakukan dengan uji *Chi-square*. Uji bivariat antar variabel disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10 Uji bivariat antar variabel

Uji bivariat	Variabel dependen	Variabel independen
<i>Pearson test</i>	Status gizi (indeks BB/U dan TB/U)	• Konsumsi pangan subjek (tingkat kecukupan protein, zat besi, zinc, vitamin C dan D)

Tabel 10 Uji bivariat antar variabel (*lanjutan*)

Uji bivariat	Variabel dependen	Variabel independen
<i>Spearman test</i>	Perilaku kesehatan ibu (pengetahuan, sikap, praktik)	<ul style="list-style-type: none"> • Tingkat sanitasi lingkungan • Konsumsi pangan subjek (skor kualitas konsumsi pangan, tingkat kecukupan energi, protein, zat besi, zinc, vitamin B6, B1, C, A, dan D)
	Konsumsi pangan (tingkat kecukupan energi, protein, dan skor kualitas konsumsi pangan)	<ul style="list-style-type: none"> • Karakteristik keluarga (usia ibu, pekerjaan ayah, pendapatan orang tua per bulan, jumlah anggota keluarga, serta riwayat TBC dan merokok pada keluarga)
	Status gizi (indeks BB/U, TB/U, dan BB/TB)	<ul style="list-style-type: none"> • Karakteristik keluarga (usia ibu, status bekerja ibu, pekerjaan ayah, pendidikan orang tua, pendapatan orang tua per bulan, jumlah anggota keluarga, serta riwayat TBC dan merokok pada keluarga) • Karakteristik subjek (usia balita, usia pengenalan MP-ASI, usia penyapihan ASI, dan jenis MP-ASI pertama) • Tingkat sanitasi lingkungan • Perilaku kesehatan ibu (pengetahuan, sikap, praktik) • Konsumsi pangan subjek (skor kualitas konsumsi pangan, vitamin B6, B1, dan A)
<i>Chi-square test</i>	Status gizi (indeks BB/TB)	<ul style="list-style-type: none"> • Konsumsi pangan subjek (tingkat kecukupan protein, zat besi, zinc, vitamin C dan D)
	Perilaku kesehatan ibu (pengetahuan, sikap, praktik)	<ul style="list-style-type: none"> • Riwayat pengobatan TBC pada subjek (ketepatan waktu, keteraturan minum, dan efek samping OAT)

Tabel 10 Uji bivariat antar variabel (*lanjutan*)

Uji bivariat	Variabel dependen	Variabel independen
<i>Chi-square test</i>	Konsumsi pangan (skor kualitas konsumsi pangan serta tingkat kecukupan energi dan protein)	<ul style="list-style-type: none"> • Karakteristik keluarga (status bekerja ibu dan pendidikan orang tua) • Riwayat pengobatan TBC pada subjek (fase dan durasi pengobatan, serta ketepatan waktu, keteraturan minum, dan efek samping OAT)
	Status gizi (indeks BB/U, TB/U, dan BB/TB)	<ul style="list-style-type: none"> • Karakteristik subjek (jenis kelamin balita, riwayat imunisasi BCG, pemberian IMD, pemberian kolostrum, dan pemberian ASI eksklusif) • Riwayat pengobatan TBC pada subjek (fase dan durasi pengobatan, serta ketepatan waktu, keteraturan minum, dan efek samping OAT)

Analisis multivariat berupa uji regresi logistik menggunakan SPSS *version* 23,0 *for Windows* untuk mengetahui faktor risiko. Pada penelitian ini menentukan faktor risiko terjadinya kurang gizi pada balita penderita TBC. variabel yang menjadi kandidat pada uji regresi logistik adalah variabel independen yang dilakukan uji bivariat dengan status gizi (indeks BB/U, TB/U, dan BB/TB). Selain itu, hasil uji bivariat menunjukkan adanya hubungan yang signifikan dengan nilai $p < 0,05$ atau variabel yang dipertimbangkan memiliki hubungan biologis dengan variabel dependen walaupun diperoleh nilai $p > 0,05$. Variabel independen dikatakan menjadi faktor risiko terjadinya kurang gizi pada balita penderita TBC apabila hasil uji regresi logistik menunjukkan nilai $p < 0,05$ dan *Confidence Interval* (CI) sebesar 95%.

4.6 Definisi Operasional

Durasi pengobatan adalah jangka waktu penggunaan OAT pada subjek yaitu pengobatan 1-6 bulan dan pengobatan lebih dari 6 bulan.

Efek samping OAT adalah gejala yang timbul akibat pemberian OAT yang berdampak pada gangguan pencernaan yang dapat berakibat pada konsumsi pangan yang rendah sehingga berisiko terjadinya kurang gizi pada subjek.

Fase pengobatan terdiri dari fase intensif (awal) dan fase intermitten (*lanjutan*). Fase intensif merupakan pengobatan yang berlangsung selama 2 bulan pertama dan fase intermitten merupakan pengobatan lanjutan setelah 2 bulan pertama hingga 6-9 bulan.

Karakteristik keluarga terdiri dari usia ibu, pendidikan ibu dan ayah, status bekerja ibu dan pekerjaan ayah, pendapatan orang tua, jumlah anggota keluarga, riwayat TBC pada keluarga, dan riwayat merokok pada keluarga.

Karakteristik subjek terdiri dari usia, jenis kelamin, riwayat imunisasi BCG, dan riwayat pemberian ASI dan MP-ASI pada subjek.

Kepatuhan minum obat TBC adalah kepatuhan dalam minum OAT sesuai dengan jadwal dan dosis obat yang dianjurkan. Dinyatakan patuh apabila OAT diminum setiap hari sesuai dosis yang telah dianjurkan dokter dan diminum pada jam yang sama setiap harinya.

Konsumsi pangan adalah sejumlah makanan yang dikonsumsi oleh subjek untuk memenuhi kebutuhan energi dan zat gizi. Konsumsi pangan mencakup kualitas konsumsi pangan dan tingkat kecukupan energi dan zat gizi.

Kualitas konsumsi pangan diestimasi menggunakan instrumen IGS 3-60 dengan mengevaluasi 6 kelompok pangan (bahan makanan pokok, lauk hewani, lauk nabati, sayur, buah, dan susu) berdasarkan data jumlah dan jenis pangan yang dikumpulkan dengan *recall* 2×24 jam.

Pengetahuan ibu merupakan pemahaman responden dalam merawat subjek yang meliputi kebersihan lingkungan perumahan, pemantauan pengobatan, pemenuhan kebutuhan zat gizi, dan pemenuhan rasa nyaman.

Perilaku kesehatan ibu mencakup pengetahuan, sikap, dan praktik ibu dalam merawat balita penderita TBC yang meliputi kebersihan lingkungan perumahan, pemantauan pengobatan, pemenuhan kebutuhan zat gizi, dan pemenuhan rasa nyaman.

Praktik ibu merupakan pelaksanaan secara nyata dari penerapan pengetahuan responden dalam merawat subjek terkait kebersihan lingkungan perumahan, pemantauan pengobatan, pemenuhan kebutuhan zat gizi, dan pemenuhan rasa nyaman.

Riwayat pemberian ASI dan MP-ASI adalah riwayat proses pemberian ASI pada balita yang terdiri dari Inisiasi Menyusu Dini (IMD), pemberian kolostrum, pemberian ASI eksklusif, usia pengenalan MP-ASI, jenis MP-ASI pertama yang diberikan, dan usia penyapihan balita.

Riwayat pengobatan TBC pada subjek meliputi fase pengobatan, durasi pengobatan, dan kepatuhan minum, dan riwayat efek samping OAT pada subjek.

Sanitasi lingkungan tempat tinggal adalah faktor eksternal yang memengaruhi status gizi dan kejadian TBC pada balita. Sanitasi lingkungan tempat tinggal mencakup penyediaan air bersih, sarana pembuangan limbah, dan kondisi perumahan.

Sikap ibu merupakan kecenderungan responden yang mencerminkan perasaan dan pemikiran dalam merawat subjek berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang meliputi kebersihan lingkungan perumahan, pemantauan pengobatan, pemenuhan kebutuhan zat gizi, dan pemenuhan rasa nyaman.

Status gizi subjek adalah kondisi kesehatan tubuh balita penderita TBC yang ditentukan dengan menggunakan indeks berat badan menurut umur (BB/U), tinggi badan menurut umur (TB/U), dan berat badan menurut tinggi badan (BB/TB).

Subjek merupakan balita laki-laki dan perempuan yang berusia 24-59 bulan yang menjalani pengobatan TBC di Poliklinik RSU Islami Mutiara Bunda, Kabupaten Brebes pada saat penelitian dilaksanakan.

Tingkat kecukupan energi dan zat gizi adalah ukuran seberapa baik subjek memenuhi kebutuhan energi dan zat gizi harian melalui makanan yang dikonsumsi. Tingkat kecukupan didapatkan dari jumlah asupan yang dikonsumsi subjek yang dikumpulkan dengan *recall* 2×24 jam dibandingkan dengan kebutuhan zat gizi balita. Tingkat kecukupan konsumsi pangan dalam penelitian ini meliputi tingkat kecukupan energi, protein, dan zat gizi mikro (zat besi, zinc, Vitamin B6, B1, C, A, dan D).

Tuberkulosis merupakan penyakit infeksi menular oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*.

V HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Karakteristik Keluarga

Karakteristik keluarga terdiri dari usia ibu, pekerjaan, pendidikan dan pendapatan orang tua, jumlah anggota keluarga, serta riwayat TBC dan merokok pada keluarga. Sebaran subjek berdasarkan karakteristik keluarga disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11 Sebaran subjek berdasarkan karakteristik keluarga (n=65)

Variabel	n	%
Usia ibu (tahun)		
≤25	14	21,5
26-35	41	63,1
≥36	10	15,4
Median (min, max)	30 (22, 43)	
Rata-rata±SD	29,89±5	
Status bekerja ibu		
Tidak bekerja (ibu rumah tangga)	47	72,3
Bekerja	18	27,7
Pekerjaan ayah		
Wiraswasta	35	53,9
PNS	1	1,5
Pegawai swasta	8	12,3
Petani	13	20
Nelayan	8	12,3
Pendidikan ibu		
Pendidikan rendah (<SMA)	39	60
Pendidikan tinggi (≥SMA)	26	40
Pendidikan ayah		
Pendidikan rendah (<SMA)	33	50,8
Pendidikan tinggi (≥SMA)	32	49,2
Pendapatan orang tua per bulan (Rp)		
<UMK (Rp 2.018.836)	36	55,4
≥UMK (Rp 2.018.836)	29	44,6
Median (min, max)	1.850.000 (800.000, 6.000.000)	
Rata-rata±SD	2.233.846±1.140.864	
Jumlah anggota keluarga (orang)		
Kecil (≤4)	10	15,4
Sedang (5-7)	45	69,2
Besar (≥8)	10	15,4
Median (min, max)	6 (3, 12)	
Rata-rata±SD	5,9±1,7	
Riwayat TBC pada keluarga		
Tidak ada	21	32,3
Ada	44	67,7
Riwayat merokok pada keluarga		
Tidak ada	14	21,5
Ada	51	78,5

Keterangan: SD= Standar Deviasi

5.1.1. Usia ibu

Berdasarkan Tabel 11, terdapat hampir dua pertiga ibu berusia 26-35 tahun (63,1%) dan kurang lebih seperlima ibu berusia ≤ 25 tahun (21,5%). Menurut Hardinsyah dan Supriasa (2016) usia ibu berkaitan dengan psikologis dalam pengasuhan anak. Faktor yang berhubungan dengan pengasuhan ibu pada balita adalah pengalaman, pengetahuan tentang balita, dukungan lingkungan sosial, dan gaya pengasuhan. Sejalan dengan penelitian pada ibu dan anak di Denmark yang menunjukkan usia ibu menentukan pola pengasuhan yang kaitannya dengan tingkat kesehatan pada balita. Usia ibu ≤ 24 tahun meningkatkan risiko 2,4 kali anak mengalami infeksi bakteri (Hviid *et al.* 2017). Hal ini diperkuat oleh penelitian Pratisis *et al.* (2018) pada balita (2-5 tahun) di Kabupaten Minahasa Selatan yang menunjukkan usia ibu berhubungan signifikan dengan kejadian TBC pada balita.

5.1.2. Pekerjaan dan pendapatan orang tua

Pekerjaan orang tua menentukan kesejahteraan keluarga yang akan berdampak pada akses makanan dan kesehatan pada balita. Peran ibu yang berstatus bekerja memberikan dampak positif maupun negatif. Dampak positif ibu yang bekerja dapat berpengaruh terhadap ekonomi keluarga dengan adanya tambahan pendapatan. Sedangkan dampak negatifnya adalah mengurangi intensitas waktu pengasuhan langsung pada balita sehingga perawatan balita penderita TBC tidak optimal (Fauzia *et al.* 2019).

Tabel 11 menunjukkan lebih dari dua pertiga ibu tidak bekerja atau sebagai ibu rumah tangga (72,3%) dan kurang lebih seperempatnya bekerja (27,7%). Menurut penelitian sebelumnya menyatakan ibu yang bekerja berisiko balita mengalami penyakit infeksi pernapasan dan pencernaan 6,2 kali lebih besar dibandingkan dengan ibu yang tidak bekerja. Hal ini dikarenakan minimnya waktu ibu untuk merawat balita (Wardiyah *et al.* 2023). Sejalan dengan penelitian di Kota Banjarmasin yang menunjukkan ibu yang bekerja berhubungan signifikan dengan kejadian infeksi pernafasan pada balita (Chandra 2017). Hasil ini tidak sejalan dengan penelitian di Pakistan pada ibu pekerja yang memiliki anak, hasil penelitian menunjukkan ibu yang bekerja tidak signifikan berhubungan dengan kejadian infeksi pada anak. Ibu yang bekerja meningkatkan ekonomi keluarga sehingga dapat terpenuhi kebutuhan pangan dan akses terhadap kesehatan yang lebih baik (Rass dan Salahuddin 2021).

Berdasarkan Tabel 11, lebih dari separuh ayah bekerja sebagai wiraswasta dibidang dagang (58,8%), selebihnya bekerja sebagai PNS, pegawai swasta, petani, dan nelayan. Pendapatan wiraswasta tidak menentu berbeda dengan PNS atau pegawai swasta yang gajinya sudah diatur oleh pemerintah yaitu harus memenuhi UMK/UMR. Berdasarkan penelitian di Kabupaten Jombang menyatakan pekerjaan ayah dapat memengaruhi kesehatan balita secara tidak langsung. Hal ini berkaitan dengan pendapatan keluarga yang menentukan kemampuan dalam pemenuhan pangan dan kesehatan (Sugianti *et al.* 2024).

Faktor yang menentukan besaran UMK adalah kondisi ekonomi dan ketenagakerjaan, pertumbuhan ekonomi kabupaten, dan UMK tahun sebelumnya. UMK ditetapkan untuk melindungi pekerja agar mendapatkan upah yang layak sehingga kesejahteraan pekerja di tingkat lokal dapat meningkat

(Pemprov Jateng 2023). Tabel 11 menunjukkan lebih dari separuh orang tua berpendapatan <UMK (55,4%). Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Wahidah *et al.* (2023) pada anak (5-14 tahun) penderita TBC di Semarang yang menunjukkan mayoritas orang tua berpendapatan <UMR (84,2%). Penelitian tersebut juga menunjukkan penghasilan orang tua berhubungan signifikan dengan kejadian TBC pada anak.

Pendapatan keluarga menentukan akses terhadap pangan, pelayanan kesehatan, dan kondisi perumahan yang dimiliki. Akses terhadap pangan yang rendah menyebabkan berkurangnya konsumsi makanan bergizi yang berdampak pada penurunan daya tahan tubuh, sehingga memudahkan seseorang terinfeksi penyakit (Siroka *et al.* 2016). Dikuatkan dengan penelitian Sangadji dan Kusnanto (2018) di Salatiga pada anak ≤ 15 tahun yang menunjukkan pendapatan orang tua yang rendah (<UMR) memiliki risiko 2,5 kali terjadinya TBC pada anak. Pendapatan orang tua memengaruhi pemenuhan tempat tinggal yang layak dan bersih sehingga meningkatkan perkembangan penyakit infeksi baik pernafasan maupun pencernaan.

Berbeda dengan penelitian Sayekti *et al.* (2020) di Wilayah Puskesmas Tanara pada balita usia 24-59 bulan yang menderita TBC menunjukkan pendapatan orang tua tidak signifikan berhubungan dengan kejadian TBC pada balita. Pendapatan orang tua yang tinggi jika tanpa disertai sikap dan perilaku kesehatan yang baik maka tetap berisiko anak menderita TBC. Pendidikan kesehatan yang mempertimbangkan pendapatan keluarga penting dilakukan agar efektif dan dapat diaplikasikan sesuai dengan kemampuan ekonominya (Sutarto *et al.* 2020).

5.1.3. Pendidikan orang tua

Berdasarkan Tabel 11, lebih dari separuh orang tua subjek berpendidikan rendah yaitu tidak menamatkan pendidikan SMA/ sederajat (60% dan 50,8%). Hasil tersebut sama dengan penelitian sebelumnya pada anak (0-14 tahun) penderita TBC di Kabupaten Magelang yang menunjukkan mayoritas pendidikan orang tua tidak tamat SMA/ sederajat. Selain itu, pendidikan orang tua berhubungan signifikan dengan kejadian TBC pada anak (Apriliasari *et al.* 2018). Tingkat pendidikan seseorang berkaitan dengan kemampuan menerima informasi kesehatan, terutama pada ibu yang berperan dalam derajat kesehatan balita (Prodyanatasari *et al.* 2024).

Pendidikan merupakan proses belajar dalam menerima informasi sehingga lebih mudah dalam menerima wawasan baru. Ibu dengan pendidikan yang tinggi lebih mudah menerima pendidikan kesehatan dalam merawat balita penderita TBC sehingga derajat kesehatan balita dapat meningkat (Fitria dan Rita 2021). Ayah dengan pendidikan tinggi lebih terbuka dalam perawatan balita sehingga pengasuhan balita bukan hanya bertumpu pada ibu. Sebagaimana penelitian sebelumnya yang menyatakan balita yang memiliki ayah dengan pendidikan yang tinggi memiliki risiko lebih rendah terjadinya penyakit pernapasan (Prihandani *et al.* 2023).

5.1.4. Jumlah anggota keluarga

Berdasarkan Tabel 11, lebih dari dua pertiga subjek berada dalam keluarga dengan jumlah anggota keluarga yang tinggal bersama masuk kategori sedang

(69,2%) yaitu terdiri dari 5-7 anggota keluarga. Selebihnya masuk kategori keluarga kecil dan besar dengan persentase yang sama (15,4%). Lebih dari separuh subjek masih tinggal dengan kakek, nenek, paman, dan bibi. Kepadatan penghuni rumah berhubungan dengan kejadian TBC pada balita. Kondisi rumah yang padat menjadikan penularan TBC lebih mudah terjadi. Hal ini didukung oleh penelitian Nurjana *et al.* (2019) pada balita usia <5 tahun yang menunjukkan jumlah anggota keluarga berhubungan signifikan dengan kejadian TBC pada balita. Berbeda dengan penelitian di Gorontalo yang menyatakan jumlah anggota keluarga tidak signifikan berhubungan dengan kejadian TBC pada balita. Kepadatan penghuni rumah lebih berhubungan dengan risiko penularan TBC bukan risiko terjadinya penyakit TBC pada balita (Akadji *et al.* 2023).

5.1.5. Riwayat TBC dan merokok pada keluarga

Berdasarkan Tabel 11, lebih dari dua pertiga subjek terdapat riwayat TBC pada keluarga yang tinggal bersama (67,7%). Sedangkan hampir sepertiganya tidak memiliki riwayat TBC dikeluarga (32,3%). Sejalan dengan penelitian sebelumnya di Semarang oleh Karbito *et al.* (2022) pada balita usia <5 tahun, menunjukkan mayoritas balita terpapar TBC dari orang dewasa yang menderita TBC aktif (BTA+). Hal tersebut karena sumber penularan yang paling erat pada balita adalah orang yang sering berkunjung atau berinteraksi langsung seperti orang tua balita dan keluarga yang tinggal serumah dengan balita. Penelitian Martinez *et al.* (2019) menyatakan balita paling rawan terinfeksi TBC karena memiliki imunitas paling rendah dibandingkan anggota keluarga lainnya. Sebagaimana penelitian oleh Siddalingaiah *et al.* (2023) yang menunjukkan riwayat kontak dengan penderita TBC meningkatkan risiko balita terinfeksi TBC 6,4 kali lebih besar dibanding dengan yang tidak ada kontak.

Tabel 11 juga menunjukkan lebih dari dua pertiga subjek tinggal bersama keluarga yang merokok (78,5%). Hasil tersebut sama dengan penelitian pada anak (0-14 tahun) di Nusa Tenggara Barat yang menunjukkan mayoritas balita terpapar asap rokok dari keluarga yang tinggal bersama. Riwayat merokok pada keluarga berisiko anak menderita TBC 8,7 kali lebih besar dibanding dengan yang tidak memiliki riwayat merokok (Baun *et al.* 2023). Paparan asap rokok pada balita tidak secara langsung mengakibatkan TBC, melainkan menurunkan fungsi dari paru-paru dan kerusakan pada limfosit.

Asap rokok memberikan dampak buruk karena mengandung zat kimia yang dapat menyebabkan perubahan respon kekebalan tubuh, terutama pada sistem pernafasan (Rona 2020). Kerusakan pada limfosit dapat menyebabkan rendahnya imunitas tubuh sehingga balita mudah terinfeksi penyakit. Salah satunya adalah terinfeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis* penyebab TBC yang transmisi penularannya melalui udara (Padrao *et al.* 2018). Selain itu, penelitian oleh Bay *et al.* (2022) menyatakan bahwa paparan asap rokok pada balita penderita TBC meningkatkan perkembangan dan keparahan infeksi TBC serta dapat mengurangi efektifitas OAT.

Rokok memiliki dampak negatif pada keluarga dengan ekonomi yang lemah terhadap asupan zat gizi balita. Hal ini dikarenakan keluarga memiliki anggaran yang terbatas untuk kebutuhan sehari-hari, termasuk makanan. Jika ada pengeluaran untuk rokok, anggaran untuk makanan bergizi bagi balita akan



berkurang, sehingga asupan gizi anak menjadi tidak optimal. Kondisi ini dapat memperburuk status gizi balita, bahkan menyebabkan masalah kesehatan yang lebih serius (Irwanti *et al.* 2012).

5.2 Karakteristik Subjek

Karakteristik subjek pada penelitian ini menganalisis usia, jenis kelamin, riwayat imunisasi BCG, riwayat pemberian ASI dan MP-ASI. Sebaran subjek berdasarkan karakteristiknya disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12 Sebaran subjek berdasarkan karakteristiknya (n=65)

Variabel	n	%
Usia (bulan)		
24-36	43	66,2
37-59	22	33,8
Median (min, max)	31 (24, 59)	
Rata-rata±SD	34±10,52	
Jenis kelamin		
Laki-laki	27	41,5
Perempuan	38	58,5
Riwayat imunisasi <i>Bacillus Calmette-Guérin</i> (BCG)		
Ya	54	83,1
Tidak	11	16,9
Riwayat pemberian ASI dan MP-ASI		
• Dilakukan Inisiasi Menyusu Dini (IMD)		
Ya	18	27,7
Tidak	47	72,3
• Pemberian kolostrum		
Ya	45	69,2
Tidak	20	30,8
• Pemberian ASI eksklusif		
Ya	18	27,7
Tidak	47	72,3
• Usia pengenalan MP-ASI (bulan)		
0-3	4	6,2
4-5	9	13,8
≥6	52	80
Median (min, max)	6 (2, 8)	
Rata-rata±SD	5,7±1,2	
• Usia penyapihan (bulan)		
0-6	1	1,5
7-12	15	23,1
13-18	10	15,4
19-24	39	60
Median (min, max)	23 (2, 36)	
Rata-rata±SD	20,2±6,87	
• Jenis MP-ASI yang diberikan		
Bubur Instan pabrikan	24	36,9
Pure buah	13	20
Bubur saring tanpa protein	8	12,3
Bubur saring dengan protein	20	30,8

Keterangan: SD= Standar Deviasi

5.2.1. Usia

Karakteristik subjek pada penelitian ini berkaitan dengan pembentukan kekebalan tubuh pada balita terhadap infeksi TBC. Infeksi TBC terjadi ketika bakteri *Mycrobacterium tuberculosis* tumbuh di dalam tubuh dan sistem kekebalan tubuh tidak dapat mengatasinya. Sebagaimana penelitian Humayun *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa kekebalan tubuh pada balita terhadap infeksi TBC dipengaruhi oleh banyak Faktor. Faktor tersebut terdiri dari usia dan jenis kelamin pada balita, pemberian imunisasi BCG, pemberian ASI eksklusif, status gizi, sanitasi lingkungan, dan paparan penyakit. Perkembangan sistem kekebalan tubuh dimulai dari dalam kandungan dan terus berkembang seiring dengan bertambahnya usia.

Distribusi karakteristik subjek berdasarkan usia menunjukkan dua pertiga subjek berusia 24-36 (66,2%) (Tabel 12). Usia balita yang lebih kecil memiliki risiko terkena TBC lebih tinggi karena memiliki kekebalan tubuh yang belum sempurna dan lebih lemah dibandingkan pada balita yang usianya lebih tua. Selain itu, balita dengan usia lebih kecil berisiko mengalami komplikasi TBC seperti meningitis dan TBC milier (penyakit TB pada beberapa bagian tubuh) (Kemenkes 2023a). Penelitian oleh Ramos *et al.* (2019) pada anak (0-14 tahun) penderita TBC di Rumah Sakit Ethiopia menunjukkan persentase penderita TBC terjadi pada anak yang usianya lebih kecil dibandingkan yang lebih tua (55,8% vs 44,2%). Penelitian tersebut juga menunjukkan anak penderita TBC dengan usia <5 tahun sepertiganya mengalami TBC milier.

5.2.2. Jenis kelamin

Berdasarkan hasil analisis lebih dari separuh subjek berjenis kelamin perempuan (58,8%) (Tabel 12). Sejalan dengan penelitian sebelumnya di Puskesmas Merdeka Kota Palembang pada 61 anak (0-14 tahun) penderita TBC lebih dari separuhnya adalah perempuan. Penelitian tersebut juga menunjukkan jenis kelamin berhubungan signifikan dengan infeksi TBC pada anak (Ekawati 2022). Sebagaimana dijelaskan oleh penelitian Gupta *et al.* (2022) yang menyatakan respon imun terhadap penyakit berbeda antara laki-laki dan perempuan. Daya tahan tubuh balita perempuan lebih rendah dibandingkan dengan balita laki-laki sehingga lebih mudah sakit.

5.2.3. Riwayat imunisasi BCG

Hasil analisis riwayat imunisasi *Bacillus Calmette-Guérin* (BCG) didapatkan mayoritas subjek (83,1%) sudah mendapatkan imunisasi (Tabel 12). Riwayat imunisasi BCG dalam penelitian ini bukan hanya ditanyakan kepada ibu balita namun juga melihat keberadaan scar BCG pada lengan atas balita. Imunisasi BCG merupakan upaya meningkatkan kekebalan tubuh anak terhadap TBC. Imunisasi dilakukan kepada bayi 0-1 bulan dan maksimal diberikan sebelum bayi usia 3 bulan (Kemenkes 2021a). Berdasarkan penelitian Wulanda dan Delilah (2021) pada anak penderita TBC di Kabupaten Bangka menunjukkan eektivitas proteksi vaksin BCG tidak cukup baik dalam melindungi anak dari bakteri TBC yaitu $\leq 80\%$. Namun, imunisasi BCG terbukti mengurangi risiko komplikasi seperti TBC Meningitis (TBM) dan TBC Milier. Sebagaimana penelitian oleh Liao *et al.* (2022) pada anak penderita TBC di

China yang menunjukkan anak yang diberikan imunisasi BCG didapatkan prevalensi komplikasi TBC lebih rendah dibandingkan dengan anak yang tidak diberikan imunisasi BCG (22,8% vs 33,8%). Efektivitas imunisasi BCG dalam mencegah komplikasi sebesar 38,1% terhadap TBM dan 38,7% terhadap TBC miliar.

5.2.4. Riwayat pemberian ASI dan MP-ASI

Riwayat pemberian ASI dilihat berdasarkan dilakukan IMD, pemberian kolostrum, ASI eksklusif, usia pengenalan MP-ASI, usia penyapihan, dan jenis MP-ASI pertama yang diberikan. Riwayat pemberian ASI menentukan derajat kesehatan anak pada fase selanjutnya. Sebagaimana penelitian Hadi *et al.* (2021) pada balita (6-12 bulan) di Indonesia timur menyatakan balita yang tidak diberikan ASI berisiko kurang gizi dan lebih mudah sakit dibandingkan dengan balita yang diberikan ASI.

IMD merupakan proses bayi diletakan di dada ibu untuk mencari puting susu ibunya sendiri. Salah satu tujuannya adalah untuk bayi dapat menyusui secara alami setelah 1 jam pertama dilahirkan. Hasil analisis menunjukkan lebih dari dua pertiga subjek tidak dilakukan IMD (72,3%) (Tabel 12). Hasil tersebut sama dengan penelitian sebelumnya oleh Rajia *et al.* (2023) pada balita (12-59 bulan) di Kabupaten Buton menunjukkan lebih dari dua pertiga balita penderita TBC tidak dilakukan IMD (69,2%). Kendala pelaksanaan IMD di Indonesia adalah komitmen petugas kesehatan dan manajemen Rumah sakit, minimnya dukungan keluarga, kondisi kesehatan ibu, dan pengetahuan ibu tentang pentingnya IMD (Sinaga dan Siregar 2020). Manfaat dilakukannya IMD yaitu meningkatkan produksi ASI, membantu bayi mendapatkan kolostrum, dan meningkatkan keberhasilan ASI eksklusif. Sebagaimana penelitian di Puskesmas Tolo Kabupaten Jeneponto yang menunjukkan dilakukannya IMD berhubungan signifikan dengan produksi ASI ibu, pemberian kolostrum, dan keberhasilan ASI eksklusif pada balita (Kasmawati 2024).

Berbeda dengan pelaksanaan IMD hasil analisis menunjukkan lebih dari dua pertiga subjek diberikan kolostrum (69,2%) (Tabel 12). Hasil analisis ini sejalan dengan penelitian sebelumnya pada balita 6-24 bulan di Gorontalo yang menunjukkan hampir seluruh balita diberikan kolostrum (87,4%). Walaupun demikian, pemberian kolostrum tidak signifikan berhubungan dengan kejadian infeksi pada balita (Arsad *et al.* 2023). Berbeda dengan penelitian Priyantini *et al.* (2023) pada balita 3-5 tahun di Semarang yang menunjukkan pemberian kolostrum berhubungan signifikan dengan kejadian infeksi pada balita. Kolostrum kaya akan antibodi sehingga membantu memperkuat sistem kekebalan tubuh bayi. Balita yang mendapatkan kolostrum mengalami frekuensi sakit infeksi yang lebih rendah pertahunnya dibandingkan dengan yang tidak mendapatkan (4,2 vs 5,9).

Searah dengan tidak dilakukannya IMD, lebih dari dua pertiga subjek menunjukkan tidak diberikan ASI eksklusif (72,3%) (Tabel 12). Hasil analisis ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Saidah *et al.* (2023) pada anak usia 1-14 tahun penderita TBC di Kota Depok, lebih dari separuh balita tidak diberikan ASI eksklusif (58,1%). Penelitian tersebut juga menunjukkan pemberian ASI eksklusif berhubungan signifikan dengan kejadian TBC pada anak. Hal ini diperkuat oleh penelitian di Peru oleh Flores *et al.* (2020) pada

balita <5 tahun penderita TBC yang menyatakan pemberian ASI eksklusif dapat melindungi balita dari penyakit pernafasan dan pencernaan. Balita yang tidak mendapatkan ASI eksklusif berisiko menderita TBC 2,1 kali lebih besar dibandingkan yang mendapatkan ASI eksklusif.

Hasil analisa menunjukkan terdapat 80% subjek sudah tepat usia dalam pengenalan MP-ASI pertama yaitu usia 6 bulan (Tabel 12). Akan tetapi, terdapat seperlima subjek ada yang diberikan MP-ASI di usia <6 bulan (20%). MP-ASI yang diberikan terlalu dini berisiko terjadinya infeksi pencernaan, alergi, diare, infeksi saluran pernafasan, dan gangguan pertumbuhan (WHO 2023b). Penelitian Luange *et al.* (2016) pada balita di Puskesmas Moti Kota Ternate yang menunjukkan pemberian MP-ASI dini berhubungan signifikan dengan kejadian infeksi saluran pernafasan. Hal ini diperkuat oleh penelitian Novianti dan Khairunnisa (2021) pada bayi 0-6 bulan di Surabaya yang menyatakan MP-ASI yang diberikan terlalu dini dapat menyebabkan gangguan pada sistem pencernaan. Sistem pencernaan yang tidak baik berdampak pada malabsorpsi zat gizi.

Syarat dari MP-ASI memenuhi kebutuhan energi dan zat gizi dengan tekstur yang mudah diterima serta aman untuk dikonsumsi. Terutama kandungan protein di dalam MP-ASI untuk mendukung pertumbuhan balita yang optimal (IDAI 2015). Berdasarkan hasil analisa pada Tabel 12 menunjukkan kurang dari sepertiga subjek yang mendapatkan MP-ASI pertamanya berupa bubur dengan tambahan sumber protein (30,8%). Hal ini dapat meningkatkan risiko terjadinya *stunting* akibat dari kurangnya konsumsi protein (Afiah *et al.* 2020). Sementara itu, lebih dari sepertiga subjek diberikan bubur Instan pabrikan saat awal pemberian MP-ASI (36,9%), selebihnya 20% subjek diberikan pure buah dan 12,3% subjek diberikan bubur saring tanpa protein. Hal yang perlu diperhatikan selain kecukupan energi dan zat gizi adalah keragaman pangan dalam pembuatan MP-ASI agar balita dapat mengenal berbagai jenis rasa makanan sehingga kedepannya balita tidak pilih-pilih makan.

Usia penyapihan subjek berdasarkan hasil analisa menunjukkan 80% subjek disapih saat usia 19-24 bulan dan hampir seperempat balita disapih ≤12 bulan (24,6%) (Tabel 12). Hasil tersebut sama dengan penelitian sebelumnya oleh Audina dan Fitri (2019) pada balita di Provinsi Aceh yang menunjukkan separuh balita disapih saat usia 19-24 bulan (50%) dan 18,1% balita disapih ≤12 bulan. Penelitian tersebut juga menunjukkan usia penyapihan berhubungan signifikan dengan kejadian penyakit infeksi pada balita. Sejalan dengan penelitian pada balita usia 6-24 bulan di Palembang yang menunjukkan usia penyapihan berhubungan signifikan dengan kejadian infeksi pernapasan pada balita. Balita yang disapih dini memiliki risiko infeksi saluran pernafasan 2,8 kali lebih besar dibandingkan dengan Balita yang disapih di usia 2 tahun (Rosa *et al.* 2017).

5.3 Sanitasi Lingkungan Tempat Tinggal

Sanitasi lingkungan merupakan upaya menjaga kebersihan dan kesehatan lingkungan untuk mencegah penyebaran penyakit infeksi. Penilaian sanitasi lingkungan diperoleh dengan memperhitungkan tiga aspek yaitu penyediaan air bersih, sarana pembuangan limbah, dan kondisi perumahan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University

5.3.1. Penyediaan air bersih

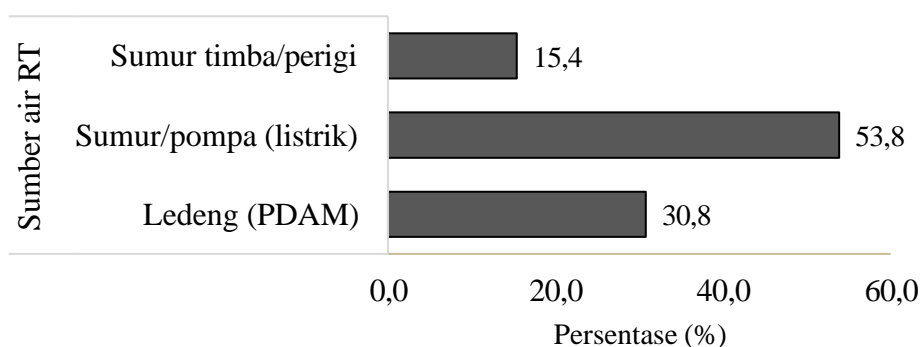
Penyediaan air bersih merupakan indikator sanitasi lingkungan yang penting karena merupakan kebutuhan dasar manusia. Penyediaan air bersih pada penelitian ini mencakup sumber air kebutuhan rumah tangga (RT), air minum, kemudahan memperoleh air, pengolahan, dan penyimpanan air minum. Sebaran subjek berdasarkan penyediaan air bersih disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13 Sebaran subjek berdasarkan penyediaan air bersih (n=65)

Penyediaan air bersih	n	%
Sumber air rumah tangga (RT)		
Kurang baik	0	0
Baik	65	100
Sumber air minum		
Kurang baik	0	0
Baik	65	100
Kemudahan akses air		
Sulit	4	6,2
Mudah	61	93,8
Pengolahan air minum		
Tidak dimasak/dididihkan	3	4,6
Dimasak/dididihkan	62	95,4
Penyimpanan air minum		
Tidak ditutup	0	0
Ditutup	65	100

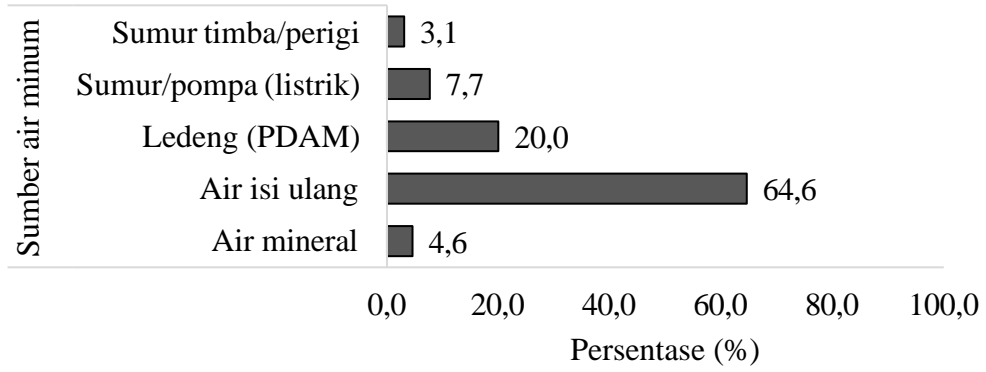
- Sumber air untuk kebutuhan RT dan minum

Tabel 13 menunjukkan bahwa semua subjek berasal dari rumah tangga dengan sumber air untuk keperluan RT dan minum yang baik. Sumber air yang baik dalam penelitian ini adalah yang berasal dari ledeng (PDAM), sumur/pompa (listrik), sumur timba/perigi, mata air, dan air hujan. Sebaran subjek berdasarkan penggunaan sumber air RT disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3 Sebaran subjek berdasarkan penggunaan sumber air RT

Sumber air untuk keperluan RT yaitu untuk keperluan mencuci dan mandi. Gambar 3 menunjukkan lebih dari separuh subjek berasal dari rumah tangga yang menggunakan sumber air dari sumur/pompa (listrik) (53,8%), hampir sepertiga subjek menggunakan air bersumber dari ledeng (PDAM) (30,8%), dan selebihnya menggunakan sumur timba/perigi (15,4%). Sementara itu, sebaran subjek berdasarkan sumber air untuk minum disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4 Sebaran subjek berdasarkan sumber air untuk minum

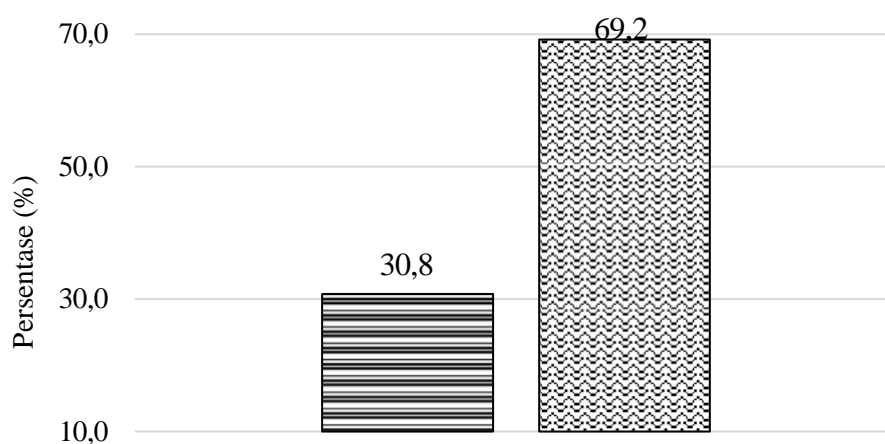
Berdasarkan Gambar 4, hampir dua pertiga subjek berasal dari rumah tangga dengan sumber air minum menggunakan air isi ulang (64,4%), selebihnya 20% menggunakan sumber dari ledeng (PDAM), 7,7% menggunakan sumber dari sumur/pompa (listrik), 4,6% menggunakan sumber dari air mineral, dan 3,1% menggunakan sumber dari sumur timba. Sumber air minum harus memenuhi indikator air minum yang sehat yaitu baik secara fisik, kimia, mikrobiologi, dan radioaktif. Indikator fisik yang bisa secara langsung dapat dilihat dan dirasakan yaitu air bening, tidak keruh, dan tidak berbau. Pengujian mutu air berdasarkan indikator kimia, mikrobiologi, dan radiaktif membutuhkan peran pemerintah untuk memastikan kualitas air minum aman untuk dikonsumsi masyarakat (Kemenkes 2023b).

Air isi ulang merupakan air yang telah melalui proses pemurnian, penyaringan, dan pengisian ulang ke dalam wadah. Sumber air isi ulang biasanya berasal dari mata air gunung dan ledeng (PDAM). Mayoritas responden memilih air minum isi ulang untuk di konsumsi sehari hari karena harganya yang terjangkau. Namun, masih banyak air isi ulang yang diproses tidak sesuai dengan standar. Masalah yang sering ditemukan pada air isi ulang adalah tidak melewati proses pemurnian yang benar, kualitas air tidak terjamin, sumber air tidak jelas, sanitasi lingkungan yang buruk, dan ketidakpastian kebersihan serta keamanan galon yang digunakan berkali-kali. Masalah tersebut jika tidak ada aturan dan monitoring dari pemerintah dikhawatirkan dapat menyebabkan keracunan dan penyakit berbahaya lainnya (Yunada *et al.* 2023).

Air mineral kemasan merupakan air minum dengan kandungan mineral yang berasal dari sumber mata air atau bawah tanah. Berdasarkan Gambar 4 menunjukkan hanya sedikit subjek (4,6%) berasal dari rumah tangga yang menggunakan air mineral kemasan dalam bentuk galon untuk dikonsumsi sehari hari karena harganya yang cukup mahal dibanding dengan air isi ulang. Berbeda dengan air mineral kemasan gelas atau botol plastik yang cukup banyak

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

digunakan masyarakat untuk kondisi tertentu seperti menjamu tamu, acara hajatan, dan kegiatan masyarakat lainnya dengan alasan lebih praktis dan murah. Di sisi lain, menurut WHO dan UNICEF air mineral kemasan tergolong sumber air minum *unimproved* karena dianggap tidak melalui proses pemasakan terlebih dahulu. Kontrol kualitas bahan, wadah, dan penutupan air kemasan menjadi perhatian khusus karena dapat mengkontaminasi air. Selain itu, perlakuan desinfeksi dengan ozon dapat menyebabkan pembentukan bromate. Minuman yang mengandung bromate jika dikonsumsi dalam jangka waktu panjang dapat berbahaya bagi kesehatan (WHO 2017a). Air mineral kemasan yang dikonsumsi harus dipastikan tertera izin edar pada kemasan yang didapatkan dari Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). Peran pemerintah terutama BPOM sangat penting dalam menjamin kualitas mutu air mineral kemasan yang dipasarkan di masyarakat (Lestari L 2021).



Gambar 5 Sebaran subjek berdasarkan penggunaan sumber air yang sama untuk minum dan keperluan RT

Gambar 5 menunjukkan lebih dari dua pertiga subjek berasal dari rumah tangga yang tidak menggunakan sumber air minum yang sama dengan sumber air untuk keperluan RT (69,2%). Hal ini disebabkan karena air terasa asin dan terdapat endapan putih ketika direbus. Kabupaten Brebes merupakan daerah yang berbatasan dengan laut Jawa sehingga dapat terjadi intrusi air laut yang menyebabkan air tanah di sekitarnya terasa asin (Marwahi *et al.* 2021). Endapan putih yang terbentuk ketika air dididihkan biasa terjadi pada air sadah yang merupakan air dengan kandungan tinggi mineral. Air jenis ini jika dikonsumsi dalam waktu yang lama dapat menimbulkan masalah kesehatan seperti batu ginjal, iritasi kulit, dan masalah pencernaan (Dubey 2022). Kesadahan air dapat dikurangi dengan proses pemanasan agar mineral dapat mengendap, pengendapan juga dapat menggunakan bahan kimia berupa kapur dan soda abu, dan cara lainnya dengan menggunakan water softener (Haryono 2021).

- Kemudahan akses air

Berdasarkan Tabel 13, hampir seluruh subjek berasal dari rumah tangga yang mudah dalam mendapatkan akses air bersih (93,8%). Namun, masih terdapat 6,2% subjek berasal dari rumah tangga terutama saat musim kemarau

kesulitan mendapatkan akses air bersih. Hal ini dikarenakan sumber air menjadi kering saat kemarau sehingga harus mencari sumber air yang jaraknya cukup jauh dari rumah. Lokasi untuk memperoleh sumber air yang berasal dari luar rumah dikatakan sulit apabila jaraknya ≥ 1 km. Peran pemerintah dalam pengadaan air bersih di daerah dengan kondisi sulit air saat kemarau atau sepanjang tahun. Penanganan kesulitan akses air di Kabupaten Brebes dilakukan dengan pembuatan jaringan perpipaan dan non perpipaan yang bekerjasama dengan Perusahaan Daerah Air Minum Tirta Baribis Kabupaten Brebes dan perusahaan swasta (Pemkab Brebes 2020).

- Pengolahan air minum

Proses pengolahan air minum sebelum dikonsumsi dibagi menjadi dua kategori, yaitu dimasak/dididihkan dan tidak dimasak/dididihkan. Air minum yang tidak diolah rentan akan patogen penyebab penyakit infeksi baik dari bakteri, virus, dan parasit (protozoa dan cacing). Berdasarkan rekomendasi WHO minimal suhu pemasakan air minum hingga 77° C untuk membunuh atau menonaktifkan patogen di dalam air (WHO 2017a). Berdasarkan Tabel 13, hampir seluruh subjek (95,4%) berasal dari rumah tangga yang melakukan pemasakan air sebelum dikonsumsi. Sumber air yang dilakukan pemasakan berasal dari ledeng (PDAM), sumur/pompa (listrik), sumur timba/perigi, dan air isi ulang. Namun, terdapat 4,6% subjek yang tidak melakukan pemasakan air minum yang berasal dari sumber air meniral. Hal ini dikarenakan responden beranggapan air mineral sudah bebas dari bakteri yang berbahaya. Walaupun air mineral sudah melalui proses desinfeksi, distribusi dan penyimpanan air mineral yang salah dapat mengakibatkan adanya kontaminasi patogen yang menyebabkan gangguan kesehatan. Oleh karena itu, pengolahan dengan pemasakan tetap dianjurkan pada air mineral sebelum dikonsumsi (Butarbutar 2024).

- Penyimpanan air minum

Penyimpanan air minum merupakan proses yang penting untuk mencegah kontaminasi dan menjaga kualitas air minum tetap baik. Penyimpanan air minum dikategorikan menjadi tempat penyimpanan tertutup dan tidak tertutup. Berdasarkan Tabel 13, semua subjek berasal dari rumah tangga yang melakukan penyimpanan air minum dengan tertutup. Hal yang perlu diperhatikan dalam penyimpanan air minum adalah jenis wadah penyimpanan. Wadah yang aman yaitu berbahan kaca, stainless anti karat, dan plastik bebas bisphenol A (BPA). Wadah penyimpanan air minum yang mayoritas digunakan oleh responden pada penelitian ini adalah teko/termsos (95,4%) berbahan plastik dan kaca. Permasalahan yang terjadi pada tempat penyimpanan berbahan plastik yang masih banyak responden belum dapat membedakan jenis plastik yang aman untuk digunakan. Rumah tangga yang menggunakan sumber air mineral dengan kemasan galon (4,6%) menggunakan dispenser untuk penyimpanannya. Tempat penyimpanan air minum wajib dibersihkan secara berkala untuk mencegah lumut dan endapan kotoran. Selain itu, letak tempat penyimpanan air minum tidak boleh langsung terkena sinar matahari dan jauh dari bahan yang berbau tajam seperti bensin, detergen, makanan berbau tajam (durian dan nangka) yang dapat mengubah bau dan rasa dari air minum (Kemenkes 2023b).

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

5.3.2. Sarana pembuangan limbah

Sarana pembuangan limbah merupakan salah satu aspek sanitasi lingkungan yang dapat berperan dalam pencemaran lingkungan apabila tidak dilakukan dengan benar. Sistem sanitasi pembuangan limbah yang aman dirancang dan digunakan untuk memisahkan limbah dari kontak langsung dengan manusia pada semua alur penanganan limbah. Sarana pembuangan limbah pada lingkup RT mencakup fasilitas buang air besar (BAB), pembuangan limbah, dan penanganan sampah RT (WHO 2018). Sebaran subjek berdasarkan sarana pembuangan limbah disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14 Sebaran subjek berdasarkan sarana pembuangan limbah (n=65)

Sarana pembuangan limbah	N	%
Fasilitas BAB		
Kurang baik	5	7,7
Baik	60	92,3
Pembuangan limbah RT		
Kurang baik	65	100
Baik	0	0
Penanganan sampah RT		
Kurang baik	38	58,5
Baik	27	41,5

- Fasilitas BAB

Tabel 14 menunjukkan hampir seluruh subjek (92,3%) berasal dari rumah tangga dengan fasilitas BAB yang baik. Meskipun demikian, masih terdapat 7,7% subjek berasal dari rumah tangga dengan fasilitas BAB yang kurang baik. Fasilitas BAB yang baik pada penelitian ini adalah jamban milik sendiri dengan tangki septik yang berfungsi untuk menampung kotoran serta air penggelontor yang berasal dari toilet serta segala limbah rumah tangga. Sementara itu, fasilitas BAB yang kurang baik pada penelitian ini adalah jamban milik sendiri tanpa septik, jamban umum, kali/sungai/parit, kebun/sawah, selokan, kolam/balok/empang, laut/danau, dan lainnya. Fasilitas BAB yang kurang baik dapat berpengaruh terhadap kesehatan keluarga terutama balita karena dapat menjadi tempat penyebaran penyakit infeksi seperti diare (Putri *et al.* 2024).

Rumah tangga dengan fasilitas BAB yang kurang baik pada dasarnya sudah memiliki jamban pribadi, tetapi tidak terdapat tangki septik sehingga kotoran dari jamban langsung dialirkan ke sungai. Kotoran yang langsung dibuang ke sungai, kebun, hutan, semak-semak, dan ruang terbuka lainnya disebut dengan buang air besar sembarangan (*open defecation*). Walaupun prevalensi nasional praktik *open defecation* menurun dari tahun 2018 sebesar 8,4% menjadi 6% pada tahun 2020, tetapi masih banyak ditemukan praktik *open defecation* terutama di daerah pedesaan (WHO 2020). Praktik *open defecation* dapat menimbulkan risiko pencemaran tanah dan air tanah dan kemudian dapat berpotensi untuk menularkan penyakit melalui jalur penularan dari feses orang yang terinfeksi melalui mulut seseorang (*faecal-oral*) (Sari *et al.* 2022).



- Pembuangan limbah RT

Sistem pembuangan air limbah (SPAL) menjadi salah satu aspek penting dalam sanitasi lingkungan. Air limbah RT disebut dengan *greywater* yaitu air buangan dari air bersih yang digunakan dari aktivitas rumah tangga selain dari toilet (WHO 2018). Berdasarkan Tabel 14, semua subjek berasal dari rumah tangga yang melakukan pembuangan limbah RT yang kurang baik. SPAL-RT yang dianggap baik pada penelitian ini adalah SPAL yang memiliki penampungan sebelum dialirkan ke saluran pembuangan. Sementara itu, SPAL-RT yang dianggap kurang baik pada penelitian ini adalah yang langsung dibuang ke selokan, sungai, laut, dan lainnya.

Limbah RT mengandung zat kimia yang berbahaya, sehingga perlu diolah terlebih dahulu sebelum dialirkan langsung ke pembuangan. Hal ini bertujuan untuk mencegah pencemaran lingkungan yang berdampak pada kesehatan masyarakat dan kerusakan ekosistem. Mengolah air limbah RT dapat dilakukan dengan membangun sumur resapan, menggunakan *bio septic*, mengelola *greywater*, dan memanfaatkan tanaman penyerap zat pencemar. Peran pemerintah sangat penting terkait edukasi dan bantuan pembangunan sarana dan prasarana SPAL-RT untuk meningkatkan sanitasi lingkungan di masyarakat (Khotimah *et al.* 2021). Berdasarkan peraturan daerah Kabupaten Brebes terkait rencana tata ruang wilayah sudah tercantum peran akan pemerintah dalam pengadaan sarana dan prasarana SPAL-RT, tetapi rancangan ini belum menyeluruh terlaksana di semua daerah (Pemkab Brebes 2019).

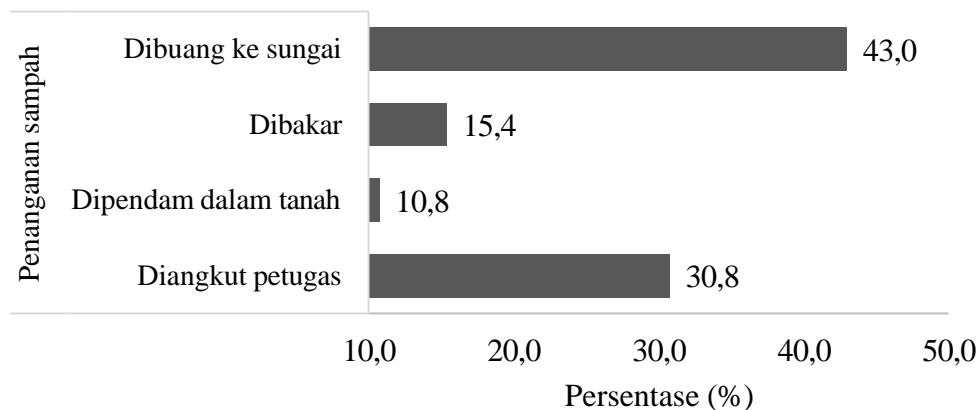
- Penanganan sampah RT

Sampah RT atau sampah domestik menjadi salah satu bagian dari limbah padat yang merupakan salah satu aspek dari sanitasi lingkungan. Sampah jenis ini dikategorikan menjadi sampah organik (mudah terurai), anorganik (sulit terurai), dan B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun). Sampah RT lebih banyak mengandung sampah organik seperti sisa makanan (*food waste*) sehingga dalam penelitian ini melihat penanganan sampah organik pada subjek penelitian. Laporan *Food Waste Index Report 2024* menunjukkan Indonesia menghasilkan sampah makanan RT sebanyak 14,73 juta ton per tahun. Jumlah ini menjadikan Indonesia sebagai negara dengan sampah makanan RT terbanyak di Asia Tenggara (UNEP 2024).

Berdasarkan Tabel 14 menunjukkan lebih dari separuh subjek (58,5%) berasal dari rumah tangga yang kurang baik dalam penanganan sampah RT. Penanganan sampah RT yang dianggap baik pada penelitian ini adalah diangkut petugas, ditimbun dalam tanah, dan dibuat kompos. Sementara itu, penanganan sampah RT yang dianggap kurang baik pada penelitian ini adalah dibakar, dibuang di sungai/kali/parit/laut, dan dibuang sembarangan. Sebaran subjek berdasarkan penanganan sampah pada Gambar 6 menunjukkan, kelompok subjek dengan penanganan sampah RT yang kurang baik, terdapat 43% berasal dari rumah tangga yang membuang sampah di sungai dan 15,4% menangani sampah dengan cara dibakar. Sementara itu, kelompok subjek dengan penanganan sampah RT yang baik terdapat 30,8% berasal dari rumah tangga dengan pengangkutan sampah oleh petugas kebersihan dan selebihnya (10,8%) menangani sampah dengan dipendam dalam tanah. Tantangan pengelolaan

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University

limbah padat yaitu buruknya sistem pengumpulan limbah dan pembuangan yang tidak tepat seperti di tempat pembuangan yang tidak terkendali sehingga dapat berisiko terjadinya pencemaran tanah atau air tanah (WHO 2018).



Gambar 6 Sebaran subjek berdasarkan penanganan sampah

Penanganan sampah RT dengan dibuang di sungai maupun dibakar sangat dilarang untuk semua jenis sampah RT. Pembuangan sampah sembarangan ke sungai dapat mencemari air dan menyumbat saluran air yang dapat menyebabkan banjir di musim hujan, bau yang tidak sedap, gangguan estetika, serta mengganggu keseimbangan ekosistem sungai. Sementara, pembakaran sampah dengan dibakar akan mengakibatkan pencemaran udara (Farida *et al.* 2021). Membakar sampah dekat rumah tinggal dapat meningkatkan suhu dan mencemari udara dalam rumah. Diperparah dengan kondisi rumah yang tidak memiliki sirkulasi udara yang baik. Suhu dan kelembapan ruangan yang tinggi menjadi tempat tumbuh yang sangat baik untuk bakteri patogen, termasuk *Mycobacterium tuberculosis* (Nur'aini *et al.* 2022).

Penanganan sampah RT dengan diangkut oleh petugas kebersihan membutuhkan dukungan pemerintah agar sistem berjalan dengan baik. Hambatan yang dapat terjadi dalam sistem penanganan sampah di masyarakat yaitu kurangnya sarana dan prasarana seperti tong/tempat sampah, petugas kebersihan yang bertugas secara terjadwal mengambil sampah, dan kurangnya dana untuk menerapkan sistem pembuangan sampah yang baik di sekitar wilayah tempat tinggal (Putra *et al.* 2022). Penanganan sampah dimulai dari pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, dan pembuangan sampah. Oleh karena itu, alur penanganan sampah tidak berhenti pada pengangkutan petugas. Masalah saat ini banyak timbul pada proses pengolahan dan alokasi sampah. Tempat Pembuangan Akhir (TPA) yang disediakan pemerintah saat ini bukan merupakan solusi malah menimbulkan masalah baru. Sampah hanya ditimbun dan tidak melalui proses pengolahan yang baik. Timbunan sampah di TPA apabila tidak segera ditangani maka dapat terjadi pencemaran lingkungan, penyebaran penyakit, dan bencana alam (Almeisa *et al.* 2024).

Sampah organik memiliki sifat yang mudah terurai (dekomposisi) menjadi bahan yang lebih kecil dan tidak berbau (sering disebut dengan kompos). Memendam sampah di tanah untuk jenis sampah organik dapat menjadi kompos yang dapat digunakan untuk menyuburkan tanah. Sampah RT yang dapat

dijadikan bahan kompos yaitu daun-daunan, jerami, alang-alang, rumput, dan bahan lain yang sejenis. Proses dekomposisi pada pembuatan kompos dipercepat oleh bantuan manusia. Kompos banyak digunakan sebagai pupuk untuk pertanian, kebun, taman, dan tanaman hias (Naufa *et al.* 2023). Berbeda dengan jenis sampah anorganik yang sulit terurai sehingga tidak boleh dipendam dalam tanah karena dapat menimbulkan pencemaran tanah yang berakibat pada penurunan kesuburan tanah. Sampah anorganik contohnya seperti botol plastik, styrofoam, kresek, dan lainnya. Penanganan sampah anorganik dapat dilakukan dengan cara memilah, mendaur ulang, dan memanfaatkan kembali (Nurwati *et al.* 2023).

Penanganan sampah berbeda-beda pada setiap jenis sampah. Pengolahan sampah secara efektif dapat dilakukan dengan pemilihan sampah sesuai dengan jenisnya secara mandiri oleh masyarakat. Oleh karena itu, penting adanya edukasi terkait jenis sampah kepada masyarakat. Selain itu, dukungan pemerintah dalam penyediaan sistem penanganan sampah yang baik demi menciptakan lingkungan hidup yang sehat (Wahyuningsih *et al.* 2023). Strategi penanganan sampah di Kabupaten Brebes berdasarkan Peraturan Bupati No. 43 Tahun 2023 dilakukan dengan membangun desa mandiri sampah melalui gerakan “Brebes Bebas Sampah Plastik Pilih Pilih Olah Sampah Dari Rumah (Bertie Pipih Opah)” (Pekab Brebes 2023). Namun, dalam pelaksanaannya gerakan ini dapat dikatakan belum efektif karena masih banyak limbah sampah di sungai maupun di laut. Hal ini erat kaitannya dengan minimnya kesadaran masyarakat akan pentingnya pengolahan sampah RT untuk mencegah kerusakan lingkungan (Haq *et al.* 2024).

Pengolahan sampah dapat dilakukan melalui kerjasama dengan kelompok masyarakat. Sampah dapat diolah menjadi bentuk yang bermanfaat. Sampah organik diolah menjadi kompos dan sampah anorganik menjadi kerajinan yang mempunyai nilai jual. Lingkungan yang bersih, nyaman, dan aman merupakan kondisi yang kondusif bagi kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Lingkungan yang sehat memiliki udara, air, dan tanah yang bersih. Kebersihan lingkungan tempat tinggal sangat berkaitan dengan kesadaran masyarakat dalam menjaga lingkungan. Pemerintah dan tenaga kesehatan berperan dalam memberikan edukasi kepada masyarakat untuk membangun lingkungan yang sehat. lingkungan yang sehat menjadikan balita dapat tumbuh dan berkembang dengan optimal (Chaniago *et al.* 2023).

5.3.3. Kondisi perumahan

Sanitasi perumahan merupakan upaya kesehatan masyarakat dalam mengawasi struktur fisik tempat tinggal. Perumahan yang sehat harus memenuhi syarat kesehatan karena kondisi perumahan erat kaitannya dengan kejadian penyakit infeksi (Mujiyono 2019). Sejalan dengan penelitian Nurhayati dan Vera (2019) yang menyatakan rumah dengan sirkulasi udara dan pencahayaan alami yang kurang menyebabkan rumah lebih lembab. Rumah yang lembab memungkinkan bakteri dan virus berkembang sehingga memicu terjadinya penyakit infeksi pernafasan.

Menurut WHO kondisi perumahan yang baik adalah dapat melindungi penghuninya dari hujan, panas, dingin, bahaya bencana alam, memberikan rasa aman dan menghindarkan dari risiko penyakit menular seperti TBC

(WHO 2018). Kemampuan keluarga untuk membeli atau menyewa rumah akan cenderung berada di lingkungan yang kurang lebih sama secara ekonominya. Masyarakat dengan ekonomi lemah dalam pembangunan hunian tidak memperhatikan aspek sanitasi (Armayani *et al.* 2022). Sejalan dengan penelitian di Yogyakarta yang menunjukkan pendapatan kepala keluarga berhubungan signifikan dengan kondisi perumahan (Suhaimi *et al.* 2024). Kondisi perumahan dalam penelitian ini dilihat dari aspek keadaan dalam rumah, ketersediaan sirkulasi udara, pencahayaan alami, dan kondisi lingkungan sekitar. Sebaran subjek berdasarkan kondisi perumahan disajikan pada Tabel 15.

Tabel 15 Sebaran subjek berdasarkan kondisi perumahan (n=65)

Kondisi perumahan	n	%
Keadaan dalam rumah		
Tidak bersih	20	30,8
Bersih	45	69,2
Ketersediaan sirkulasi udara		
Tidak cukup	45	69,2
Cukup	20	30,8
Ketersediaan pencahayaan alami		
Tidak cukup	35	53,8
Cukup	30	46,2
Kondisi lingkungan sekitar		
Daerah kumuh	12	18,5
Bukan daerah kumuh	53	81,5

- Keadaan dalam rumah

Berdasarkan Tabel 15 menunjukkan lebih dari dua pertiga subjek (69,2%) berasal dari rumah tangga dengan kondisi dalam rumah yang bersih. Kondisi dalam rumah dikatakan bersih pada penelitian ini yaitu rumah yang tertata rapi dan tidak berdebu. Namun, masih terdapat hampir sepertiga subjek (30,8%) berasal dari rumah tangga dengan kondisi dalam rumah yang tidak bersih. Kondisi tersebut untuk balita penderita TBC dapat meningkatkan risiko penyakit infeksi lainnya sehingga memperparah kondisi balita. Kondisi rumah yang bersih menjadi anjuran dalam perawatan di rumah (*home care*) pada balita penderita TBC. Rumah yang bersih dari debu mencegah batuk berulang pada balita penderita TBC. Selain itu, rumah yang bersih juga memberikan rasa nyaman dan aman sehingga meningkatkan kesehatan pada balita (Graham dan Oliwa 2023).

Kondisi rumah yang kotor, lembap, dan berdebu juga dapat meningkatkan risiko penularan ketika ada penderita TBC dewasa di dalamnya. (Hidayatullah *et al.* 2021). Hal ini didukung oleh penelitian sebelumnya di Kabupaten Tangerang yang menunjukkan rumah yang terdapat penderita dewasa dengan TBC aktif (BTA+) (belum mendapatkan pengobatan TBC/ sedang pengobatan di fase intensif) didapatkan mengandung bakteri TBC di dalamnya (Halim dan Budi 2016). Mencegah terjadinya penularan pada balita dilakukan dengan

menjaga kondisi rumah agar tetap bersih, menyediakan sirkulasi udara dan pencahayaan alami yang cukup, dan memberikan vaksin BCG pada balita (Kaswandani *et al.* 2022).

Ketersediaan sirkulasi udara

Sirkulasi udara berfungsi menjaga kualitas udara, mengatur suhu, dan mengurangi kelembapan di dalam rumah. Ketersediaan sirkulasi udara dikatakan cukup pada penelitian ini yaitu terdapat jendela yang dibuka setiap hari dan ventilasi udara dengan luas $\geq 10\%$ dari luas lantai. Berdasarkan Tabel 15 menunjukkan lebih dari dua pertiga subjek (69,2%) berasal dari rumah tangga dengan ketersediaan sirkulasi udara yang tidak cukup. Kebanyakan dari subjek dengan sirkulasi udara yang tidak cukup dikarenakan jarang membuka jendela dan ventilasi yang tidak memenuhi syarat karena khawatir rumah akan banyak nyamuk. Ketersediaan sirkulasi udara yang kurang menyebabkan udara yang kotor tidak dapat berganti dengan udara yang bersih. Kualitas udara yang buruk pada perawatan balita penderita TBC dapat meningkatkan terjadinya batuk berulang dan komplikasi penyakit pernafasan lainnya seperti asma dan pneumonia (Isbaniah *et al.* 2021).

Kurangnya ketersediaan sirkulasi udara menyebabkan kelembapan dan suhu udara di dalam rumah meningkat. Kelembapan di atas 60% membuat bakteri TBC bertahan hingga 1-2 jam. Hal ini dapat meningkatkan risiko terjadinya penularan TBC. Hal ini didukung penelitian sebelumnya oleh Budi *et al.* (2021) yang menunjukkan luas sirkulasi udara berhubungan signifikan dengan kejadian TBC pada anak ($p=0,028$). Hal ini diperkuat oleh penelitian Sari *et al.* (2024) yang menunjukkan anak yang tinggal di rumah dengan ketersediaan sirkulasi udara yang kurang berisiko terinfeksi TBC 5,97 kali lebih besar dibanding dengan anak yang tinggal di rumah dengan sirkulasi udara yang cukup (OR=5,972, 95% CI: 0,254-21,756). Meningkatkan sirkulasi udara dapat dilakukan dengan pemasangan ventilasi agar udara dapat berganti secara alami terutama di area ruang tamu, dapur, dan kamar mandi. Kekurangan dari ventilasi dapat menjadi ruang untuk nyamuk atau hewan lain dapat masuk. Hal ini dapat diatasi dengan pemasangan jaring anti nyamuk yang harus dibersihkan dan diganti secara berkala (Ratnasari dan Asharhani 2021).

Ketersediaan pencahayaan alami

Tersedianya pencahayaan alami yang cukup merupakan salah satu syarat hunian yang sehat. Rumah dengan pencahayaan alami dikatakan cukup pada penelitian ini yaitu sinar matahari dapat menyinari ruangan dalam rumah melalui langit-langit, ventilasi, dan bukaan jendela. Berdasarkan Tabel 15 menunjukkan lebih dari separuh subjek (53,8%) berasal dari rumah tangga dengan pencahayaan alami yang tidak cukup. Hal ini dikarenakan kurangnya akses masuknya cahaya ke dalam rumah akibat lubang ventilasi yang tidak memadai dan jendela yang jarang dibuka. Selain itu, beberapa subjek memiliki kondisi rumah yang berhimpitan sehingga cahaya matahari terhalang oleh rumah warga di sampingnya.

Sirkulasi udara dan pencahayaan alami yang cukup merupakan syarat hunian sehat untuk mencegah penyebaran TBC. Ventilasi dan jendela tidak boleh terhalang oleh bangunan lain agar sirkulasi udara dan sinar matahari dapat

masuk ke dalam rumah. Oleh karena itu, perlu diperhatikan posisi penempatan ventilasi dan jendela saat membangun rumah. Cahaya matahari terutama di pagi hari mengandung sinar ultraviolet yang mempunyai sifat membunuh bakteri seperti *Mikobakterium tuberculosis* penyebab TBC. Sebagaimana penelitian Monitja *et al.* (2020) yang menunjukkan subjek yang tinggal di rumah dengan pencahayaan alami yang tidak cukup berisiko untuk terinfeksi TBC 4,8 kali lebih besar dibandingkan dengan subjek yang tinggal di rumah dengan pencahayaan alami yang cukup (OR=4,81, 95% CI: 0,83-27,80).

Vitamin D yang berasal dari sinar matahari dapat membantu mempercepat pemulihan pada penderita TBC. Sebagaimana penelitian Wijaya dan Makiyah (2020) yang menyatakan paparan sinar matahari pada penderita TBC terbukti memberikan perbaikan klinis karena kaitannya dengan peningkatan daya tahan tubuh. Namun, paparan sinar matahari tidak mampu meningkatkan eliminasi bakteri TBC sehingga OAT tetap wajib dikonsumsi. Selain meningkatkan sistem kekebalan tubuh pada balita penderita TBC, sinar matahari merangsang produksi vitamin D yang berperan dalam pembentukan tulang dan gigi untuk menunjang pertumbuhan pada balita. Sinar matahari yang baik untuk balita adalah di pagi hari sebelum pukul 10 selama 10-15 menit (Septiangreini *et al.* 2022).

- Kondisi lingkungan sekitar

Berdasarkan Tabel 15 menunjukkan lebih dari dua pertiga subjek (81,5%) berasal dari rumah tangga yang tinggal di lingkungan yang tidak kumuh. Kondisi lingkungan sekitar dikatakan baik atau tidak kumuh pada penelitian ini yaitu tidak padat hunian dan/atau tidak tinggal di sekitar pembuangan sampah atau sungai yang kotor karena sampah dan kotoran. Walaupun jumlahnya kecil, masih terdapat subjek sebesar 18,5% yang berasal dari rumah tangga yang tinggal di tempat yang kumuh. Seluruh subjek tinggal di pedesaan sehingga tidak padat penghuni seperti di perkotaan. Lingkungan yang kumuh dalam penelitian ini lebih ke arah rumah yang tinggal di sekitar sungai yang penuh sampah atau dekat dengan tempat pembuangan sampah. Menurut penelitian Sukmaniar *et al.* (2023) menyatakan pengelolaan sampah yang buruk menjadikan lingkungan tempat tinggal menjadi kumuh dan berisiko tinggi terjadinya penyebaran penyakit infeksi di masyarakat.

Memenuhi tingkat sanitasi lingkungan tempat tinggal yang baik, subjek harus mendapatkan skor $\geq 75\%$ yang mencakup tiga aspek penyediaan air bersih, sarana pembuangan limbah, dan kondisi perumahan (Kemenkes 2018). Sebaran subjek berdasarkan tingkat sanitasi lingkungan tempat tinggal disajikan pada Tabel 16.

Tabel 16 Sebaran subjek berdasarkan tingkat sanitasi lingkungan (n=65)

Tingkat sanitasi lingkungan	n	%
Kurang (<75% total skor)	56	86,2
Baik ($\geq 75\%$ total skor)	9	13,8
Median (min, max)	57,6 (42,4, 81,8)	
Rata-rata \pm SD	59,7 \pm 9,9	

Keterangan: SD= Standar Deviasi

Tabel 16 menunjukkan mayoritas subjek (86,2%) memiliki tingkat sanitasi lingkungan tempat tinggal dalam kategori kurang. Berdasarkan pembahasan sebelumnya sanitasi lingkungan pada subjek yang masih kurang berasal dari aspek penanganan sampah dan limbah RT serta kondisi perumahan yang kurang ketersediaan sirkulasi udara dan pencahayaan alami (Tabel 14 dan 15). Sejalan dengan penelitian sebelumnya terkait sanitasi lingkungan oleh Fitri *et al.* (2021) pada penderita TBC di Kabupaten Jember yang menunjukkan mayoritas subjek (81,3%) berada dalam keluarga dengan kondisi perumahan yang tidak tercukup tersedia sirkulasi udara dan pencahayaan alami. Kondisi tersebut berperan dalam penyebaran TBC melalui udara yang terkontaminasi *Mycobacterium tuberculosis* dari dahak atau lendir penderita TBC aktif (BTA+).

Balita rentan terinfeksi TBC ketika terpapar penderita TBC dewasa yang tinggal dalam satu rumah. Hal ini dikarenakan daya tahan tubuh balita lebih rendah dibandingkan orang dewasa. Sebagaimana penelitian Tunggal *et al.* (2024) yang menyatakan sanitasi lingkungan yang buruk meningkatkan risiko terjadinya penyakit TBC yang tinggi pada balita. Pencegahan penularan TBC dilakukan dengan menjaga sanitasi lingkungan melalui sarana pembuangan limbah yang baik, penyediaan air bersih, sirkulasi udara serta pencahayaan alami yang cukup. Sejalan dengan penelitian di Yogyakarta oleh Musfirah *et al.* (2022) yang menunjukkan sanitasi lingkungan yang baik berhubungan signifikan dengan rendahnya angka prevalensi TBC ($p < 0,05$). Hal ini diperkuat oleh penelitian di Kecamatan Lubuk Alung, Kabupaten Padang Pariaman yang menunjukkan sanitasi lingkungan yang tidak memenuhi standar kesehatan memiliki risiko kejadian TBC 3 kali lebih besar dibandingkan dengan lingkungan yang memenuhi standar (OR=2,9, 95% CI: 0,21-33,48). Sanitasi lingkungan yang tidak memenuhi standar kesehatan ditunjukkan dengan ventilasi dan pencahayaan alami yang tidak memadai, kepadatan hunian, suhu rumah tidak mencukupi, dan kelembapan udara yang berlebihan (Marni *et al.* 2024).

Keluarga dengan balita penderita TBC harus menjaga sanitasi lingkungan tetap baik agar balita terhindar dari penyakit infeksi lainnya seperti diare, hepatitis, *typhoid fever*, dan pneumonia. Infeksi yang terjadi berulang dapat menghambat tumbuh kembang pada balita (Sumartini 2022). Selain itu, sanitasi lingkungan yang buruk pada penderita TBC juga berhubungan dengan kegagalan pengobatan sehingga proses penyembuhan dapat berlangsung lama (Sudji *et al.* 2024). Balita kurang gizi dengan penyakit Infeksi akibat sanitasi lingkungan yang buruk berdampak pada kegagalan intervensi gizi yang diberikan. Oleh karena itu, intervensi gizi untuk mengatasi kurang gizi pada balita dengan penyakit infeksi seperti TBC bukan hanya menargetkan perbaikan asupan, tetapi juga perbaikan sanitasi lingkungan tempat tinggal (Millward 2017).

5.4 Riwayat Pengobatan TBC pada Subjek

Riwayat pengobatan TBC pada subjek dalam penelitian terdiri dari fase pengobatan, durasi pengobatan, kepatuhan minum obat, dan efek samping pengobatan. Efek samping pengobatan pada penelitian ini adalah yang memberikan dampak gangguan pada pencernaan. Riwayat pengobatan TBC erat kaitanya dengan keberhasilan pengobatan dan perbaikan kondisi klinis pada subjek. Sebaran subjek berdasarkan riwayat pengobatan TBC disajikan pada Tabel 17.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University

Tabel 17 Sebaran subjek berdasarkan riwayat pengobatan TBC (n=65)

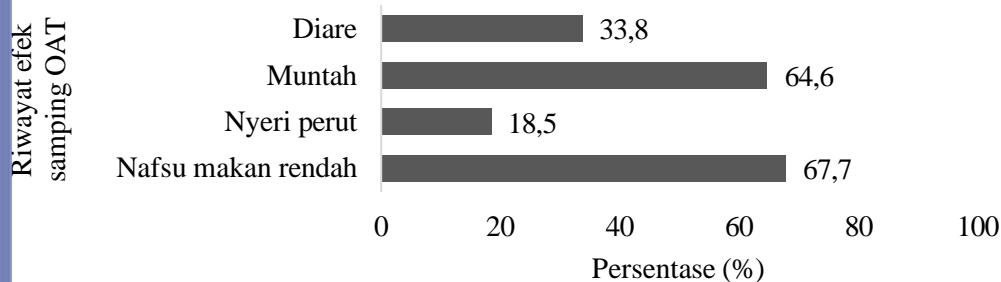
Variabel	n	%
Fase pengobatan		
Fase intensif (1-2 bulan))	29	44,6
Fase intermiten (>2 bulan)	36	55,4
Durasi pengobatan		
1-6 bulan	48	73,8
>6 bulan	17	26,2
Kepatuhan minum OAT		
• Kesesuaian dosis		
Sesuai	65	100
Tidak sesuai	0	0
• Keteraturan minum OAT		
Teratur	58	89,2
Tidak teratur	7	10,8
• Ketepatan waktu pemberian		
Tepat	35	53,8
Tidak tepat	30	46,2
Efek samping pengobatan		
Ada	47	72,3
Tidak ada	18	27,7

Pengobatan TBC terdiri dari fase intensif dan fase intermiten yang dibedakan dari jumlah OAT yang diberikan. Fase intensif diberikan 3 macam OAT (isoniazid (INH), rifampisin, dan pirazinamid), sedangkan fase intermiten hanya diberikan 2 macam OAT (INH dan rifampisin). Durasi pemberian OAT diberikan selama 6 bulan hingga mendapatkan hasil yang adekuat. Kemudian akan dilakukan evaluasi klinis dan pemeriksaan penunjang untuk melihat apakah balita membutuhkan perpanjangan pengobatan atau tidak. Durasi pengobatan pada umumnya diperpanjang hingga 9-12 bulan (Kemenkes 2023a). Berdasarkan Tabel 17 lebih dari separuh subjek berada di fase pengobatan lanjutan (55,4%) dan lebih dari dua pertiga dalam durasi pengobatan 1-6 bulan (73,8%). Hasil tersebut didukung penelitian sebelumnya oleh Amalia *et al.* (2022a) di Nusa Tenggara Barat yang menunjukkan lebih dari separuh subjek dalam pengobatan lanjutan (54,1%) dan lebih dari dua pertiga dalam durasi pengobatan 1-6 bulan (77,4%). Penelitian di Ghanaian pada balita <5 tahun menyatakan respon yang baik terhadap pengobatan TBC ditunjukkan dengan perbaikan nafsu makan, berat badan meningkat, serta berkurangnya frekuensi munculnya gejala batuk. Selain itu, perbaikan kesehatan pada fase intensif pengobatan TBC menentukan durasi pengobatan di fase selanjutnya (Seneadza *et al.* 2021).

Kepatuhan minum obat terdiri dari kesesuaian dosis, keteraturan minum obat, dan ketepatan waktu pemberian. Semua balita diberikan OAT sesuai dosis yang ditentukan oleh dokter spesialis anak berdasarkan berat badan balita. Namun, hampir separuh balita (46,2%) tidak ditentukan jam yang teratur dalam minum OAT. Hal tersebut berisiko ibu terlewat atau terlupa dalam pemberian OAT menimbang durasi pengobatan TBC yang cukup lama. Sebagaimana pada Tabel 17

yang menunjukkan masih terdapat sepersepuluh subjek yang tidak teratur minum OAT (10,8%) karena ibu terlupa dalam pemberian. Kepatuhan minum obat penting diperhatikan untuk mencegah *drop out* yang dapat berisiko terjadinya resistensi obat (Sukartini *et al.* 2019). Sebagaimana penelitian Fekadu *et al.* (2020) pada anak (1-15 tahun) penderita TBC di Ethiopia yang menunjukkan kepatuhan minum obat berhubungan signifikan dengan resistensi dan efek samping OAT. Oleh karena itu, penyedia layanan kesehatan harus memberikan edukasi kepada semua pasien TBC sebelum memulai pengobatan OAT.

Efek samping OAT yang terjadi pada balita dapat berupa gejala minor (ringan) maupun mayor (berat). Efek samping minor yang dapat terjadi seperti gatal dan kemerahan pada kulit, mual, muntah, nyeri perut, kesemutan, dan nafsu makan yang rendah. Efek samping minor tidak berbahaya untuk balita dan masih dapat dilanjutkan dengan terapi gejala yang muncul. Berbeda dengan efek samping mayor, maka balita segera dirujuk ke fasilitas kesehatan untuk penanganan lebih lanjut. Efek samping mayor berupa gangguan penglihatan atau pendengaran, gangguan syaraf, syok, gangguan hati, dan gangguan ginjal akut (Kemenkes 2020b). Hasil penelitian pada Tabel 17 menunjukkan lebih dari dua pertiga balita (72,3%) mengalami riwayat efek samping minor berupa gangguan pencernaan lebih dari satu gejala pada awal pengobatan. Persentase subjek berdasarkan riwayat efek samping OAT disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7 Persentase subjek berdasarkan riwayat efek samping OAT

Efek samping OAT dan status gizi memiliki hubungan yang timbal balik. Efektifitas obat pada balita sangat berkaitan dengan status gizinya karena dosis OAT juga ditentukan berdasarkan berat badan balita. Status gizi pada balita sangat berpengaruh terhadap respon tubuh ketika diberikan OAT. Efek samping yang tidak diinginkan dapat terjadi terutama pada balita dengan kondisi *undernutrition* (Khairunnisa dan Puspitasari 2023). Berdasarkan Gambar 7, lebih dari dua pertiga subjek (67,7%) memiliki riwayat efek samping OAT pada awal pemberian obat yaitu nafsu makan yang rendah, kemudian disusul muntah, diare, dan nyeri perut (64,6%, 33,8%, dan 18,5%). Tingginya angka efek samping OAT pada subjek dapat terjadi karena kondisi kurang gizi pada awal pengobatan sehingga timbul respon tubuh yang tidak diinginkan. Hal ini diperkuat oleh penelitian pada penderita TBC di Uganda yang menyatakan kondisi kurang gizi di awal pengobatan meningkatkan terjadinya efek samping OAT dan kegagalan pengobatan TBC (Izudi *et al.* 2024).

Nafsu makan yang rendah mungkin memang bukan sepenuhnya akibat dari efek samping OAT, melainkan bisa dari kondisi infeksi TBC itu sendiri. Ciri dari

keberhasilan pemberian OAT salah satunya adalah perbaikan nafsu makan, jika nafsu makan tidak mengalami perbaikan berarti pengobatan kurang memberikan dampak positif terhadap perbaikan kondisi balita. Efek samping OAT berupa nafsu makan yang turun dan disertai gangguan pencernaan berisiko terjadinya penurunan status gizi. Hal ini didukung penelitian sebelumnya oleh Justine *et al.* (2020) pada anak (0-15 tahun) di Tanzania yang menunjukkan adanya efek samping OAT berhubungan signifikan dengan status gizi pada balita.

Pada dasarnya efek samping OAT terutama minor tidak membahayakan pada balita. dan dapat diatasi tanpa harus menghentikan pengobatan. hasil penelitian juga didapatkan efek samping mayor hanya 3-10% terjadi pada balita. Mencegah terjadinya efek samping OAT yang dapat terjadi harus diimbangi dengan perbaikan status gizi agar tubuh balita dapat menerima pengobatan dengan baik. Efek samping minor yang mengganggu kesehatan apabila tidak kunjung membaik dan disertai demam maka segera dirujuk ke fasilitas kesehatan. Hal tersebut dikhawatirkan merupakan gejala dari efek samping mayor, sehingga perlu pemeriksaan lebih lanjut (Kemenkes 2023a).

5.5 Perilaku Kesehatan Ibu

Perilaku kesehatan ibu terdiri dari pengetahuan, sikap, dan praktik ibu dalam perawatan balita penderita TBC. Sebaran subjek berdasarkan perilaku kesehatan ibu disajikan pada Tabel 18.

Tabel 18 Sebaran subjek berdasarkan perilaku kesehatan ibu (n=65)

Variabel	n	%
Pengetahuan		
Kurang (skor ≤ 6)	38	58,5
Baik (skor > 6)	27	41,5
Median (min, max)	7 (1, 9)	
Rata-rata \pm SD	6 \pm 2,3	
Sikap		
Kurang (skor ≤ 6)	34	52,3
Baik (skor > 6)	31	47,7
Median (min, max)	8 (3, 10)	
Rata-rata \pm SD	7 \pm 1,3	
Praktik		
Kurang (skor ≤ 23)	36	55,4
Baik (skor > 23)	29	44,6
Median (min, max)	24 (19, 27)	
Rata-rata \pm SD	23 \pm 1,9	

Keterangan: SD= Standar Deviasi

Berdasarkan Tabel 18 menunjukkan bahwa sikap (52,3%) dan praktik (55,4%) responden relatif lebih baik dari pada pengetahuan responden dalam merawat balita penderita TBC (58,5%). Hal ini dapat terjadi karena sikap dan praktik seseorang dapat terbentuk berdasarkan pengalaman dan kebiasaan, tanpa benar-benar memahami pengetahuan yang mendasarinya. Pengetahuan ilmiah

seringkali tidak mudah diakses atau difahami oleh semua orang terutama bagi sebagian orang dengan riwayat pendidikan yang rendah (Chepchirchir *et al.* 2020). Sebagaimana yang ditunjukkan pada Tabel 11, mayoritas responden berpendidikan tidak lulus SMA (60%). Oleh karena itu, memberikan edukasi kepada responden harus dengan penjelasan yang sederhana serta bantuan alat peraga agar mudah difahami dan dipraktikkan.

Perilaku kesehatan ibu dipengaruhi oleh domisili tempat tinggal (desa/kota), pendidikan, paparan sosial media, dan pendapatan keluarga yang membentuk persepsi dan kebiasaan (Asuke *et al.* 2021). Selain itu peran aktif tenaga kesehatan dalam edukasi ibu tentang perawatan di rumah pada balita penderita TBC dapat meningkatkan derajat kesehatan dan kepatuhan minum obat pada balita (Widadi *et al.* 2023). Perilaku kesehatan ibu dalam merawat balita penderita TBC mencakup kondisi perumahan, pemantauan pengobatan, pemenuhan kebutuhan gizi, dan pemenuhan rasa nyaman. Kuesioner perilaku kesehatan ibu ditanyakan kepada responden yang merupakan ibu dari balita penderita TBC. Sebaran subjek berdasarkan jawaban responden yang benar dan/atau tepat disajikan pada Tabel 19.

Tabel 19 Sebaran subjek berdasarkan jawaban responden yang benar dan/atau tepat (n=65)

Perilaku kesehatan ibu	Pengetahuan		Sikap		Praktik	
	n	%	n	%	n	%
Kondisi perumahan						
Kondisi rumah yang baik untuk mendukung kesembuhan balita penderita TBC	57	87,7	55	84,6	45	69,2
Mencegah penularan TBC	50	76,9	52	80	49	75,4
Pemantauan pengobatan						
Ketepatan pemberian OAT	60	92,3	61	93,8	61	93,8
Kewaspadaan terhadap efek samping OAT	4	6,2	11	16,9	15	23
Pemenuhan kebutuhan gizi						
Makanan dengan gizi seimbang	52	80	53	81,5	43	66,2
Makanan untuk menunjang penyembuhan balita penderita TBC	45	69,2	49	75,4	44	67,7
Pemenuhan rasa nyaman						
Waktu tidur yang cukup untuk balita	50	76,9	57	87,7	38	58,5
Mencegah/tidak memperberat gejala batuk dan sesak pada balita penderita TBC	63	96,9	42	64,6	36	55,4

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University

5.5.1 Kondisi perumahan

Lingkungan tempat tinggal terutama kondisi perumahan penting diperhatikan pada balita yang menderita penyakit infeksi seperti TBC. Kondisi perumahan yang kurang baik akan meningkatkan risiko terjadinya infeksi lain pada balita. Kondisi perumahan yang perlu diperhatikan dalam mendukung penyembuhan penderita TBC adalah sirkulasi udara serta pencahayaan yang cukup dan menjaga rumah tetap bersih dari debu, asap rokok, dan sampah (Kemenkes 2023c). Berdasarkan Tabel 19, mayoritas responden sudah dapat menjawab dengan tepat terkait kondisi perumahan yang baik untuk balita penderita TBC dari aspek pengetahuan, sikap, dan praktik (87,7%, 84,6%, dan 69,2%). Namun, terdapat hampir sepertiga responden tidak mempraktikkan kondisi perumahan yang baik untuk balita penderita TBC (30,8%). Hal ini dikarenakan kondisi perumahan juga dipengaruhi oleh kebersihan penghuni rumah, fisik rumah, dan lokasi lingkungan. Mayoritas subjek masih tinggal dengan anggota keluarga lainnya sehingga kebersihan rumah bergantung pada kerja sama antar keluarga dalam menjaga kebersihan dan kesehatan lingkungan (Tabel 11). Selain itu, kondisi fisik rumah yang tidak mendukung, ditunjukkan sepertiga subjek berasal dari keluarga yang tinggal di rumah dengan ventilasi dan pencahayaan alami yang tidak cukup (Tabel 15).

Hasil yang sama dengan pertanyaan terkait mencegah penularan TBC mayoritas responden dapat menjawab dengan tepat (76,9%, 80%, dan 75,4%) (Tabel 19). Mencegah penularan TBC dengan menutup mulut dan hidung saat batuk/bersin, membuang ludah/dahak pada air mengalir, dan memisahkan tempat tidur penderita TBC dewasa dengan balita. Hasil tersebut berbeda dengan penelitian sebelumnya di Tanjung Pinang yang menunjukkan praktik sanitasi lingkungan penanggulangan TBC pada keluarga yang terdapat penderita TBC secara signifikan lebih banyak masuk dalam kategori kurang dibandingkan keluarga yang tidak terdapat penderita TBC (89,2% vs 35,1%, $p=0,001$) (Imaduddin *et al.* 2019). Hasil penelitian yang berbeda disebabkan karena mayoritas responden pada penelitian ini sudah pernah mendapatkan edukasi terkait pencegahan penularan TBC dari Puskesmas di wilayah masing-masing.

Masih terdapat hampir seperempat responden belum dapat menjawab dengan tepat dalam mencegah penularan TBC dari aspek pengetahuan, sikap, dan praktik (23,1%, 20%, dan 24,6%) (Tabel 19). Berdasarkan strategi nasional tahun 2020-2024 memotong mata rantai penularan TBC dapat dilakukan dengan perbaikan perilaku kesehatan masyarakat terutama dalam *higiene* dan sanitasi lingkungan yang bersih dan sehat. Promosi kesehatan di masyarakat masih belum maksimal terutama dalam penggunaan media sosial. Media sosial menjadi salah satu alat edukasi yang dapat mencapai sasaran berbagai kalangan. Kondisi perumahan dan lingkungan juga tidak lepas dari peran pemerintah dalam pemenuhan sarana sanitasi dan tatakelola sampah dan pembuangan limbah yang baik untuk mencegah terjadinya penyakit infeksi lainnya. Selain itu, penting adanya pemberian edukasi serta promosi kesehatan kepada masyarakat akan kondisi perumahan yang kondusif untuk mencegah penularan dan mendukung penyembuhan penderita TBC. Pemberdayaan masyarakat terutama komunitas juga dapat meningkatkan keberhasilan dalam program penanggulangan TBC (Kemenkes 2020c).

5.5.2 Pemantauan pengobatan

Pemantauan pengobatan pada penelitian ini mencakup perilaku ibu dalam ketepatan pemberian dan kewaspadaan terhadap efek samping OAT. Hasil penelitian pada Tabel 19 menunjukkan hampir seluruh responden dapat menjawab dengan tepat cara minum OAT yang benar baik dari aspek pengetahuan, sikap, dan praktik (92,3%, 93,8%, dan 93,8%). Ketepatan ibu dalam pemberian OAT yang baik dipengaruhi oleh edukasi dokter penanggung jawab dan apoteker tentang tata cara minum OAT yang benar setiap kali kontrol. Hasil berbeda dengan pertanyaan tentang kewaspadaan terhadap efek samping OAT yang menunjukkan persentase jawaban tepat paling rendah dari semua cakupan perilaku kesehatan ibu (pengetahuan 6,2%, Sikap 16,9%, dan praktik 23%). Hal ini dikarenakan responden tidak mengetahui bahwa OAT memiliki efek samping sehingga tidak waspada terhadap hal tersebut.

Hasil penelitian menunjukkan lebih dari dua pertiga balita (72,3%) mengalami riwayat efek samping minor berupa gangguan pencernaan (nyeri perut, muntah, diare, dan nafsu makan rendah) lebih dari satu gejala pada awal pengobatan (Tabel 17). Mencegah atau meminimalisir terjadinya efek samping dari OAT dapat dilakukan dengan memberikan OAT sesuai anjuran dokter, memenuhi kebutuhan zat gizi, dan tanggap terhadap gejala dari efek samping yang muncul (Abdusalomova *et al.* 2021). Penelitian Junarto *et al.* (2022) pada pasien anak (0-15 tahun) penderita TBC di Klinik Paru RS Mardi Rahayu Kudus menunjukkan pemantauan minum OAT oleh ibu berperan dalam kepatuhan minum obat dan apabila terjadi efek samping pada balita maka dapat cepat tertangani. Oleh karena itu, edukasi pemantauan pengobatan oleh petugas kesehatan kepada ibu balita bukan hanya menyampaikan dosis OAT, tetapi juga perlu ditambahkan tentang efek samping dan penanganannya (Netty *et al.* 2018).

5.5.3 Pemenuhan kebutuhan gizi

Perawatan balita tidak lepas dari pemenuhan kebutuhan gizi untuk mengatasi kurang gizi yang biasa terjadi pada balita dengan kondisi TBC. Perilaku kesehatan ibu terkait pemenuhan asupan gizi terdiri dari gizi seimbang dan makanan untuk menunjang penyembuhan balita penderita TBC (Kemenkes 2023a). Berdasarkan Tabel 19, kurang lebih dua pertiga responden dapat menjawab pertanyaan tentang makanan dengan gizi seimbang dari aspek pengetahuan, sikap, dan praktik (80%, 81,5% dan 66,2%). Mayoritas responden sudah pernah mendapatkan edukasi terkait gizi seimbang dari tenaga kesehatan ketika datang ke posyandu. Namun, masih terdapat lebih dari sepertiga responden belum mempraktikkan gizi seimbang kepada subjek (33,8%). Penelitian Tsabedze dan Habedi (2024) pada responden ibu yang memiliki anak (0-15 tahun) penderita TBC menyatakan bahwa praktik gizi seimbang dipengaruhi oleh tingkat pendidikan ibu dan kondisi ekonomi keluarga. Hal ini didukung oleh hasil penelitian pada Tabel 11 yang menunjukkan karakteristik keluarga mayoritas ibu berpendidikan rendah (<SMA) dan penghasilan orang tua dalam satu bulan <UMK.

Makanan untuk menunjang penyembuhan balita penderita TBC yaitu mengandung tinggi energi dan protein. Pemenuhan kebutuhan gizi pada balita penderita TBC bukan hanya dilihat pada jenis makanan tetapi juga porsi

makanan yang dikonsumsi. Balita memiliki lambung yang kecil sehingga penting pemberian makanan dalam porsi kecil, tetapi kaya akan energi dan zat gizi. Hasil penelitian didapatkan lebih dari dua pertiga responden dapat menjawab dengan tepat makanan untuk menunjang penyembuhan balita penderita TBC dari aspek pengetahuan, sikap, dan praktik (69,2%, 75,4%, dan 67,7%). Namun, masih terdapat kurang lebih seperempat responden yang tidak dapat menjawab dengan tepat, baik dari aspek pengetahuan, sikap, maupun praktik (30,8%, 24,6%, dan 32,3%) (Tabel 19). Hal tersebut dapat berisiko balita tidak terpenuhi kebutuhan energi dan zat gizinya. Petugas gizi berperan penting dalam memberikan edukasi kepada ibu terkait gizi seimbang dan porsi makanan yang tepat untuk balita penderita TBC (Jairani *et al.* 2022). Selain itu, hal yang perlu diperhatikan dalam perencanaan makanan yaitu menyesuaikan dengan kemampuan ekonomi keluarga.

5.5.4 Pemenuhan rasa nyaman

Pemenuhan rasa nyaman untuk mendukung perawatan balita dengan terpenuhinya waktu istirahat dan menghindari balita dari polusi udara (asap, debu, dan rokok) yang dapat memicu terjadinya sesak dan batuk. Balita usia 2-5 tahun membutuhkan waktu tidur yang ideal (10-13 jam) untuk menjaga daya tahan dan stamina tubuh tetap baik (Schlieber dan Han 2021). Tabel 19 menunjukkan mayoritas responden dapat menjawab dengan tepat waktu tidur yang cukup untuk balita dari aspek pengetahuan, sikap, dan praktik (76,9%, 87,7%, dan 58,5%). Namun, terdapat hampir separuh responden belum mempraktikkan pada subjek waktu tidur malam yang ideal yaitu 10-13 jam (41,5%). Penelitian oleh Robinson *et al.* (2021) menyatakan kurangnya waktu tidur malam pada anak terutama ≤ 9 jam dikaitkan dengan penurunan fungsi pernafasan yang berisiko terhadap infeksi seperti TBC, ISPA, dan pneumonia. Waktu tidur yang tidak terpenuhi pada anak melemahkan daya tahan tubuh, sehingga mudah terpapar virus dan bakteri penyebab penyakit serta memperlambat pemulihan pada anak yang sakit (Radmanish *et al.* 2022).

Tabel 19 menunjukkan mayoritas responden dapat menjawab dengan tepat untuk mencegah/tidak memperberat gejala batuk dan sesak pada balita penderita TBC dari aspek pengetahuan, sikap, dan praktik (96,9%, 64,6%, dan 55,4%). Namun, lebih dari sepertiga responden lainnya belum tepat dari aspek sikap dan praktik dalam mencegah/tidak memperberat gejala batuk dan sesak pada balita penderita TBC (35,4% dan 44,6%). Hambatan responden yaitu menjaga subjek dari paparan asap rokok karena mayoritas subjek tinggal dengan keluarga yang merokok. Hal ini menunjukkan dukungan keluarga sangat penting dalam perawatan balita penderita TBC. Oleh karena itu, pemberian edukasi perawatan balita TBC bukan hanya diperuntukkan untuk ibu balita, namun juga anggota keluarga lainnya. Terutama anggota keluarga yang berpengaruh seperti ayah sebagai kepala keluarga, sehingga terbentuk lingkungan yang kondusif untuk kesembuhan balita (Putri A *et al.* 2023).

Pengetahuan, sikap, dan praktik berperan dalam membentuk perilaku kesehatan pada seseorang. Hubungan skor pengetahuan, sikap, dan praktik ibu dalam merawat balita penderita TBC disajikan pada Tabel 20.

Tabel 20 Hubungan skor pengetahuan, sikap, dan praktik ibu dalam merawat balita penderita TBC

Variabel	Perilaku kesehatan ibu dalam merawat balita	
	R	p
Pengetahuan-sikap	0,36	0,003*
Pengetahuan-praktik	0,20	0,095
Sikap-praktik	0,44	0,000*

Keterangan: Uji korelasi antara skor pengetahuan, sikap, dan praktik kesehatan ibu dalam merawat balita. r = nilai korelasi, p = p-value, *signifikan jika $p < 0,05$

Tabel 20 menunjukkan pengetahuan kesehatan ibu berhubungan signifikan dengan sikap kesehatan ibu dalam merawat balita penderita TBC ($p < 0,05$). Hubungan sikap dengan praktik memiliki hubungan korelasi positif yang artinya pengetahuan yang baik menunjukkan sikap yang baik pula ($r = 0,36$). Sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Zhang *et al.* (2024) yang menunjukkan pengetahuan ibu yang memiliki keluarga penderita TBC berhubungan signifikan positif dengan sikap ibu dalam pencegahan penularan dan perawatan penderita TBC ($p < 0,001$, $r = 0,22$). Penelitian oleh Bashorun *et al.* (2020) di Gambia menyatakan edukasi kepada ibu sebagai pengatur rumah tangga tentang penularan dan perawatan penderita TBC meningkatkan pengetahuan ibu. Ibu dengan pengetahuan yang baik menciptakan sikap yang baik pula dalam merawat keluarga yang menderita TBC.

Berdasarkan Tabel 20, pengetahuan ibu tidak signifikan berhubungan dengan praktik dalam merawat balita penderita TBC ($p > 0,05$). Walaupun demikian, persentase responden yang memiliki pengetahuan dan praktik yang baik dalam merawat subjek lebih besar dibandingkan responden yang memiliki pengetahuan yang baik dengan praktik yang kurang (55,6% vs 44,4%). Hal ini menunjukkan bahwa edukasi kepada ibu untuk meningkatkan pengetahuan tetap penting dilakukan untuk membentuk perilaku kesehatan yang baik. Pengetahuan yang baik dalam perawatan balita TBC harus diimbangi dengan komitmen yang kuat agar terbentuk praktik perawatan yang baik. Komitmen dapat terbangun dengan adanya pembinaan oleh tenaga kesehatan (Kaumba *et al.* 2024). Sebagaimana penelitian oleh Supriatun dan Insani (2020) yang melakukan pembinaan pada ibu balita di Tegal menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan terhadap perilaku pencegahan TBC. Oleh karena itu, edukasi dan pengawasan dari tenaga kesehatan yang komprehensif dalam perawatan balita penderita TBC penting dilakukan untuk mendukung keberhasilan pengobatan dan kesembuhan balita (Kemenkes 2023a).

Hubungan sikap dengan praktik pada Tabel 20 menunjukkan sikap kesehatan ibu berhubungan signifikan dengan praktik kesehatan ibu dalam merawat balita penderita TBC ($p < 0,001$). Sikap dengan praktik memiliki hubungan korelasi positif yang artinya sikap yang positif menunjukkan praktik yang baik pula ($r = 0,44$). Sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Lestari AP *et al.* (2021) pada penderita TBC di Puskesmas Cakranegara, Mataram yang menunjukkan sikap ibu berhubungan signifikan positif dengan praktik kepatuhan meminum obat ($p < 0,001$, $r = 0,62$). Perilaku kesehatan yang baik dipengaruhi oleh stimulus yang membentuk persepsi seseorang akan pentingnya menjaga kesehatan sehingga melakukan berbagai cara mencapai kesehatan yang optimal (Kasozi *et al.* 2024).

Membentuk praktik kesehatan yang baik pada ibu dalam merawat balita penderita TBC membutuhkan dukungan keluarga dan peran serta pemerintah. Keluarga berperan dalam mendukung kesembuhan balita dengan tidak merokok di dalam rumah atau di dekat balita, ikut menjaga kebersihan lingkungan, dan ikut serta dalam pemantauan pengobatan. Peran pemerintah dalam penanggulangan TBC yaitu penyediaan pelayanan kesehatan TBC yang optimal, skrining dan eliminasi TBC, dan edukasi masyarakat dalam penanggulangan TBC (Kemenkes 2020c).

5.6 Konsumsi Pangan Subjek

Salah satu faktor yang berpengaruh langsung terhadap status gizi adalah konsumsi pangan. Pada penelitian ini, konsumsi pangan terdiri dari kualitas konsumsi pangan dan tingkat kecukupan energi dan zat gizi.

5.6.1. Kualitas konsumsi pangan

Kualitas konsumsi pangan merupakan konsumsi pangan yang beragam untuk memenuhi kebutuhan energi dan zat gizi. Bahan makanan mengandung zat gizi yang berbeda-beda, sehingga tidak dapat mengandalkan satu bahan makanan saja untuk memenuhi kebutuhan zat gizi. Konsumsi pangan yang beragam, maka tubuh semakin mudah memperoleh berbagai zat gizi yang bermanfaat bagi kesehatan. Oleh karena itu, penting mengonsumsi beranekaragam bahan pangan untuk mewujudkan gizi seimbang. Makanan harian dengan gizi seimbang tersusun dari jenis dan jumlah bahan makanan yang mengandung zat gizi yang cukup untuk memenuhi kebutuhan tubuh (Kemenkes 2014). Beberapa negara telah lama mengembangkan instrumen penilaian kualitas konsumsi pangan yang disebut dengan *Healthy Eating Index* (HEI). Negara seperti Amerika, Australia, dan Thailand mengembangkan instrumen tersebut untuk dapat menggambarkan pedoman makanan di negara masing-masing (Herrick *et al.* 2023).

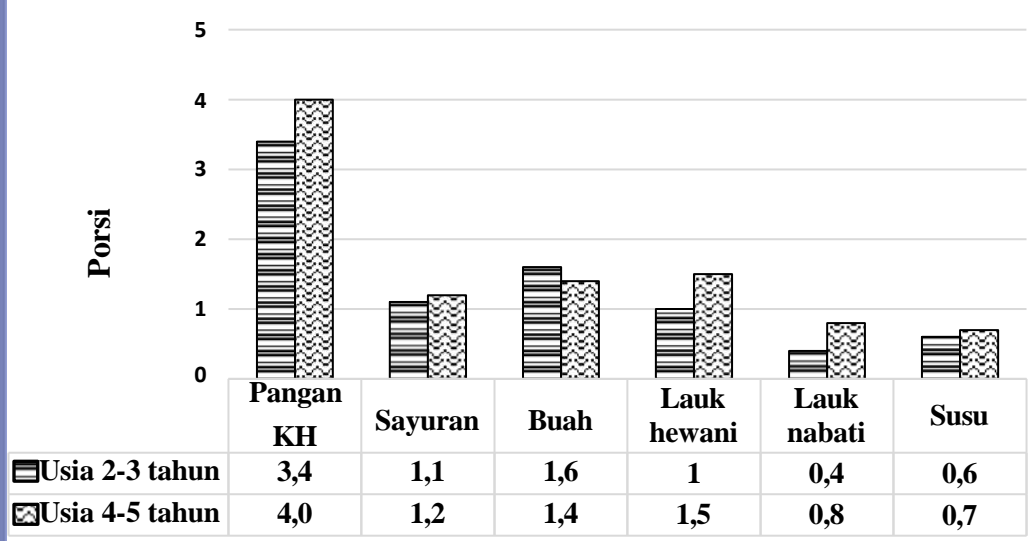
HEI di Indonesia lebih dikenal dengan istilah Indeks Gizi Seimbang (IGS). Fungsi utama dari instrumen tersebut adalah untuk mengetahui kesesuaian konsumsi pangan dengan anjuran pedoman gizi seimbang yang telah ditetapkan. Indeks Gizi Seimbang (IGS 3-60) merupakan instrument yang paling praktis digunakan. Selain itu, IGS 3-60 valid untuk menggambarkan pemenuhan kualitas konsumsi pangan pada balita. Instrumen ini dikelompokkan menjadi 6 kelompok bahan pangan yaitu sumber karbohidrat, lauk hewani, lauk nabati, sayur, buah, dan susu (Hardiansyah 2015). Sebaran subjek berdasarkan skor Indeks Gizi Seimbang (IGS 3-60) disajikan pada Tabel 21.

Tabel 21 Sebaran subjek berdasarkan skor Indeks Gizi Seimbang (IGS 3-60) (n=65)

Variabel	n	%
Kurang (skor ≤ 41)	43	66,2
Cukup (skor >41)	22	33,8
Median (min, max)	40 (20, 55)	
Rata-rata \pm SD	36,38 \pm 9,58	

Keterangan: SD= Standar Deviasi

Tabel 21 menunjukkan kualitas konsumsi pangan hampir dua pertiga subjek dalam kategori kurang (66,2%). Sejalan dengan penelitian Ji *et al.* (2022) di China pada penderita TBC yang menunjukkan nilai *China Healthy Diet Index* (CHDI) pada penderita TBC lebih rendah dari orang normal (61,6 vs 63,9). Skor CHDI yang rendah secara signifikan berkaitan dengan kejadian TBC ($p < 0,05$). Selain itu, skor CHDI yang menggambarkan kualitas konsumsi pangan berkorelasi positif terhadap peningkatan keberhasilan pengobatan melalui percepatan sputum bakteri menjadi negatif ($p = 0,039$, $OR = 0,95$, $CI = 95\%: 0,91-0,99$). Pemenuhan kualitas konsumsi pangan sangat penting pada balita penderita TBC untuk memenuhi kebutuhan zat gizi serta menunjang kesembuhan Rata-rata jumlah konsumsi pangan subjek berdasarkan kelompok usia ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8 Rata-rata porsi konsumsi bahan pangan berdasarkan kelompok usia

Jumlah konsumsi yang dianjurkan untuk bahan pangan sumber karbohidrat sesuai Pedoman Gizi Seimbang (PGS) tahun 2014 untuk balita usia 2-3 tahun yaitu sekitar 300-500 g (setara 3-5 porsi), sedangkan untuk balita usia 4-5 tahun yaitu 400-600 g (setara 4-6 porsi). Berdasarkan Gambar 8, rata-rata porsi konsumsi pangan karbohidrat pada subjek dari kedua kelompok usia (3,4 dan 4 porsi) sudah memenuhi jumlah yang dianjurkan. Hasil tersebut menunjukkan porsi asupan yang lebih tinggi pada subjek dengan usia yang lebih tua. Makanan pokok merupakan sumber pangan karbohidrat yang juga mengandung beberapa vitamin dan mineral. Mineral pada makanan pokok mempunyai bioavailabilitas atau penyerapan zat gizi yang rendah sehingga membutuhkan bahan pangan lain untuk melengkapinya (Huey *et al.* 2024). Bahan makanan pokok yang paling banyak dikonsumsi di Indonesia adalah nasi. Diversifikasi pangan untuk ketahanan pangan nasional menghimbau untuk mengonsumsi makanan pokok yang beragam. Sumber makanan pokok selain nasi adalah jagung, sagu, kentang, dan umbi-umbian. Mengonsumsi lebih dari satu jenis makanan pokok dalam sehari atau sekali makan merupakan anjuran untuk mewujudkan konsumsi makanan pokok yang beragam (Widowati dan Nurfitriani 2023).

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Jumlah konsumsi buah dan sayur yang dianjurkan pada PGS untuk anak 2-5 tahun adalah 300-400 g sayur dan buah (setara 2 porsi buah dan 3 porsi sayur). Gambar 8 menunjukkan rata-rata porsi konsumsi sayur (1,1 dan 1,2 porsi) dan buah (1,6 dan 1,4 porsi) pada subjek dari kedua kelompok usia belum memenuhi jumlah yang dianjurkan. Sayur dan buah merupakan bahan pangan yang kaya akan vitamin, mineral, dan serat. Vitamin dan mineral merupakan senyawa bioaktif yang tergolong sebagai antioksidan. Penderita TBC harus terpenuhi asupan mineral dan vitamin untuk melawan penyakit dan mendukung keberhasilan pengobatan (Hao *et al.* 2024). Sejalan dengan penelitian sebelumnya Xu *et al.* (2021) menyatakan konsumsi tinggi buah dan sayur pada penderita TBC dikaitkan dengan keberhasilan pengobatan. Pendapat yang berbeda dengan penelitian Bodunde *et al.* (2022) yang menyatakan asupan sayur dan buah pada balita tidak boleh berlebih karena dapat menyebabkan gangguan pencernaan, balita lebih cepat kenyang sehingga asupan makan jadi lebih sedikit, dan mempercepat laju makanan di dalam usus sehingga absorpsi zat gizi menjadi rendah.

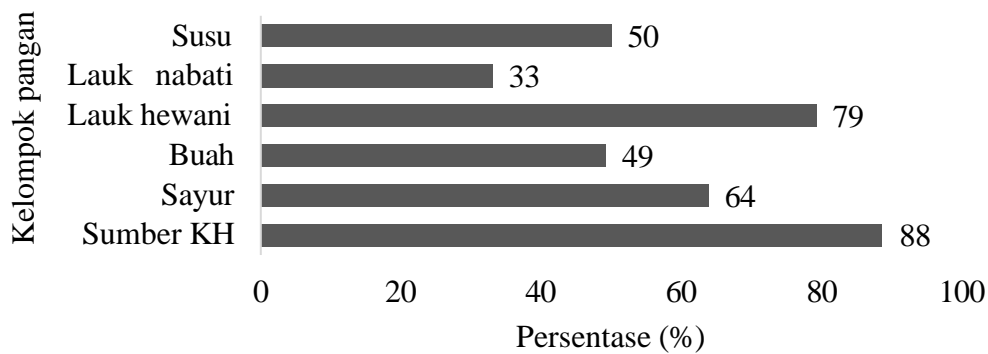
Konsumsi lauk hewani menurut anjuran PGS untuk balita usia 2-3 tahun yaitu 50 g (setara 1 porsi) sedangkan untuk balita usia 4-5 tahun yaitu 100 g (setara 2 porsi). Gambar 8 menunjukkan rata-rata porsi konsumsi lauk hewani pada subjek usia 2-3 tahun (1 dan 1,5 porsi) sudah memenuhi jumlah yang dianjurkan. Namun, subjek usia 4-5 rata-rata porsi konsumsi lauk hewani belum memenuhi jumlah yang dianjurkan (1,5 porsi). Lauk hewani merupakan sumber pangan protein dan mineral seperti zat besi, zink, kalsium, dan selenium. Zat gizi tersebut dibutuhkan balita untuk tumbuh kembang dan daya tahan tubuh terhadap penyakit. Selain itu, lauk hewani memiliki bioavailabilitas zat gizi yang tinggi dibandingkan makanan nabati (Prayitno dan Hartati 2020). Balita penderita TBC harus terpenuhi konsumsi lauk hewani untuk membantu proses penyembuhan penyakit serta mencegah balita dari *stunting* (Qurrota'aini *et al.* 2024). Hal ini didukung penelitian oleh Hu *et al.* (2021) di Provinsi Shanding, Cina pada penderita TBC menunjukkan peningkatan konsumsi makanan hewani pada penderita TBC dapat meningkatkan keberhasilan pengobatan dan perbaikan status gizi.

Anjuran jumlah konsumsi lauk nabati menurut PGS untuk balita 2-5 tahun adalah 50-100 g (setara 1-2 porsi). Gambar 8 rata-rata porsi konsumsi lauk nabati pada subjek dari kedua kelompok usia (0,4 dan 0,8 porsi) belum memenuhi jumlah yang dianjurkan. Sumber protein selain lauk hewani juga terdapat pada lauk nabati seperti tahu, tempe, dan kacang-kacangan. Lauk nabati merupakan sumber protein alternatif terutama pada balita yang alergi sumber protein hewani atau balita dengan keluarga yang menganut vegetarian. Namun, lauk nabati mengandung asam amino yang tidak lengkap sehingga kualitas protein lebih rendah dibandingkan dengan lauk hewani. Hal ini dapat diatasi melalui perpaduan konsumsi lauk nabati dengan serealiala sehingga saling melengkapi asam aminonya (Day *et al.* 2022).

Susu merupakan minuman yang kaya akan zat gizi dan mudah untuk dikonsumsi sehingga direkomendasikan untuk makanan tambahan. Anjuran jumlah konsumsi susu menurut PGS untuk balita 2-5 tahun adalah 30 g (setara 1 porsi). Gambar 8 menunjukkan rata-rata porsi konsumsi susu pada subjek dari kedua kelompok usia (0,6 dan 0,7 porsi) belum memenuhi jumlah yang

dianjurkan. Balita penderita TBC berisiko mengalami kurang gizi sehingga membutuhkan Pemberian Makanan Tambahan Pemulihan (PMT-P) untuk memenuhi kebutuhan energi dan zat gizi. Susu menjadi salah satu makanan tambahan karena mudah dikonsumsi serta dapat difortifikasi dengan mineral dan vitamin (Aprina *et al.* 2024). Sejalan dengan penelitian intervensi PMT-P dengan susu di RSUD Kediri pada penderita TBC secara signifikan menunjukkan adanya perbaikan status gizi ($p < 0,05$) (Suhariono dan Azizah 2018).

Balita harus mengonsumsi semua kelompok pangan sesuai porsi yang dianjurkan untuk memenuhi kualitas konsumsi pangan yang baik. Sejalan dengan penelitian Nurrahmawati *et al.* (2023) yang menyatakan setiap bahan pangan tidak mengandung seluruh zat gizi yang dibutuhkan tubuh sehingga membutuhkan konsumsi pangan yang beragam. Persentase jumlah skor subjek (jumlah skor maksimal 650) pada setiap kelompok pangan disajikan pada Gambar 9.



Gambar 9 Persentase jumlah skor subjek pada setiap kelompok pangan

Gambar 9 menunjukkan kelompok pangan yang memiliki persentase total skor rendah adalah lauk nabati yang disusul buah dan susu. Balita tidak menyukai makanan tertentu disebabkan oleh faktor rasa, tekstur, dan pengalaman negatif. Oleh karena itu, penting adanya pengenalan berbagai bahan makanan lokal pada balita sejak dini untuk mengenalkan rasa tanpa paksaan sehingga tidak menimbulkan trauma (Munjidah dan Rahayu 2020). Tempe merupakan lauk nabati makanan tradisional khas Indonesia yang mengandung protein tinggi dengan harga yang terjangkau. Tempe juga mengandung vitamin B12 yang umumnya tidak terdapat pada makanan nabati (Aryanta 2023). Penderita TBC membutuhkan vitamin dan mineral dari buah untuk mendukung penyembuhan. Penelitian oleh Zeinstra *et al.* (2021) menyatakan bahwa memasukan buah dalam menu makanan keluarga dapat meningkatkan minat anak dalam mengonsumsi buah. Balita TBC mengalami penurunan nafsu makan sehingga PMT-P seperti susu dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan energi dan zat gizi (Lihi *et al.* 2021).

Hal yang perlu diperhatikan orang tua dan pemangku kebijakan dalam pemberian susu yaitu kandungan gula. Produk susu dalam bentuk cair maupun bubuk yang beredar di pasaran mayoritas memiliki kandungan gula total yang cukup tinggi yaitu antara 11-13 g per saji (Asri *et al.* 2023). Konsumsi gula pada balita 2-5 tahun menurut PGS 2014 maksimal sebanyak 20 g (2 porsi) per hari

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University

atau setara dengan 2 sendok makan. Penting melihat komposisi dikemas untuk memastikan kadar gula pada susu yang diberikan tidak tinggi. Kadar gula yang tinggi pada susu membuat anak lebih berselera pada rasa manis. Pola makan yang terbiasa manis meningkatkan risiko penyakit degeneratif di masa yang akan datang (Aila *et al.* 2023).

Balita direntang usia 24-60 bulan merupakan masa tumbuh kembang yang cepat serta aktivitas fisik yang meningkat. Oleh karena itu, kebutuhan zat gizi juga meningkat. Pada usia tersebut, balita juga sudah mulai mempunyai pilihan makanan yang disukai dan tidak disukai termasuk makanan selingan/jajanan. Ibu berperan dalam pemilihan jumlah dan variasi makanan sehingga balita tetap mendapatkan makanan yang bergizi seimbang. Komunikasi, Informasi dan Edukasi (KIE) yang tepat dan efektif berperan dalam keberhasilan penyampaian pesan Gizi Seimbang kepada masyarakat. Keberhasilan ditandai dengan perubahan derajat kesehatan masyarakat ke arah yang lebih baik. Oleh karena itu, penting untuk melakukan edukasi kepada masyarakat terkait gizi seimbang untuk mencapai masyarakat yang sehat dan produktif (Pangestuti *et al.* 2023).

5.6.2. Tingkat kecukupan energi dan zat gizi

Tingkat kecukupan energi dan zat gizi subjek merupakan persentase antara asupan makanan dibandingkan dengan kebutuhan. Rara-rata asupan energi, protein, dan zat gizi mikro (zat besi, zinc, vitamin B6, B1, C, A, dan D) pada subjek disajikan pada Tabel 22.

Tabel 22 Rara-rata asupan energi, protein, dan zat gizi mikro pada subjek (n=65)

Zat gizi	24-36 bulan (Rata-rata±SD)	37-59 bulan (Rata-rata±SD)
Energi (kcal)	995,81±222,5	1225,05±211,90
Protein (g)	24,08±5,57	30,79±5,87
Zat besi (mg)	5,28±0,79	6,04±1,36
Zinc (mg)	2,35±0,25	3,14±0,68
Vitamin B6 (mg)	0,34±0,08	0,43±0,11
Vitamin B1 (mg)	0,33±0,09	0,40±0,11
Vitamin C (mg)	29,81±5,26	31,07±7,89
Vitamin A (RE)	253,28±44,20	296,21±60,27
Vitamin D (mcg)	7,67±2,06	7,86±3,20

Keterangan: SD= Standar Deviasi

Berdasarkan perhitungan, didapatkan rata-rata kebutuhan energi dan protein pada kelompok usia 24-36 bulan sebesar 1202,3 kkal dan protein 30,06 g, sedangkan kelompok usia 37-59 bulan sebesar 1518,62 kkal dan protein 38,94 g. Kebutuhan energi pada subjek usia 24-36 bulan lebih rendah dari AKG (1350 kkal), hal ini berkaitan dengan perhitungan BMR dengan rumus *Schofield* menggunakan BB dan TB aktual bukan menggunakan BB atau TB ideal pada subjek. Sementara itu, mayoritas BB dan TB aktual subjek usia 24-36 bulan di bawah BB dan TB ideal.

Berdasarkan Tabel 22, rata-rata asupan energi dan protein pada subjek dari kedua kelompok usia lebih rendah jika dibandingkan dengan rata-rata kebutuhan subjek. Sejalan dengan penelitian Gafar (2022) yang menyatakan bahwa kondisi TBC menyebabkan balita sulit untuk memenuhi kebutuhan energi dan protein akibat dari penurunan nafsu makan dan gangguan pencernaan. Berdasarkan kekurangan asupan energi dan protein pada subjek dibutuhkan pemberian Makanan Tambahan (PMT) dengan kandungan energi sebesar 200-300 kkal dan protein 5-8 g untuk memenuhi kebutuhan. Tambahan energi dan protein tersebut sesuai dengan syarat kandungan energi dan protein PMT yang ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan Tahun 2021 untuk balita dengan kurang gizi. Syarat lainnya PMT berasal dari makanan lokal dengan harga yang terjangkau, diberikan dalam bentuk kudapan atau makanan lengkap, serta diberikan minimal 90 hari hingga mencapai status gizi normal (Kemenkes 2021b).

Tabel 22 menunjukkan pada kedua kelompok usia rata-rata asupan zat besi (5,28 mg dan 6,04 mg) dan zinc (2,35 mg dan 3,14 mg) pada subjek lebih rendah dibandingkan AKG (Tabel 3). AKG zat besi sebesar 7 mg untuk kelompok usia 24-36 bulan dan 10 mg untuk kelompok usia 37-59 bulan. Sedangkan AKG zinc sebesar 3 mg untuk kelompok usia 24-36 bulan dan 5 mg untuk kelompok usia 37-59 bulan. Rendahnya asupan zat besi dan zinc selain akibat dari kurangnya nafsu makan karena kondisi infeksi TBC, juga dapat diakibatkan oleh kurangnya konsumsi sumber zat besi dan zinc yang banyak terdapat pada makanan sumber protein (Lee *at al.* 2020). Konsumsi pangan sumber protein (lauk hewani, nabati, dan susu) pada subjek yang disajikan pada Gambar 8 menunjukkan rata-rata porsi konsumsi lauk hewani belum memenuhi porsi yang dianjurkan terutama pada kelompok usia 4-5 tahun. Selain itu, lauk nabati dan susu merupakan dua kelompok pangan yang paling sedikit dikonsumsi oleh subjek (33% dan 50%) (Gambar 9).

Berdasarkan Tabel 22, hasil yang sama ditunjukkan pada rata-rata asupan vitamin B6, B1, C, A, dan D yang lebih rendah dibandingkan AKG (Tabel 3). Hal ini dapat disebabkan oleh rendahnya konsumsi pangan sumber vitamin yaitu buah, sayur, dan susu. Gambar 8 menunjukkan rata-rata konsumsi buah dan sayur pada subjek dikedua kelompok usia belum memenuhi jumlah porsi yang dianjurkan yaitu 2 porsi buah dan 3 porsi sayur. Selain itu, lebih dari separuh subjek tidak mengonsumsi susu yang merupakan sumber makanan yang kaya akan vitamin terutama vitamin D yang berperan dalam pertumbuhan dan daya tahan tubuh balita. Susu juga dapat menjadi salah satu pilihan makanan tambahan yang mudah dikonsumsi dan diserap oleh tubuh (Harna dan Irawan 2020).

Setelah menghitung kebutuhan dan asupan energi dan zat gizi subjek, kemudian menentukan tingkat kecukupan yang merupakan persentase antara asupan makanan dibandingkan dengan kebutuhan. Tingkat kecukupan energi dan zat gizi merupakan ukuran untuk menilai apakah asupan makanan seseorang sudah memenuhi kebutuhan untuk menjaga kesehatan tubuhnya. Penderita TBC harus memenuhi tingkat kecukupan energi dan zat gizi untuk perbaikan status gizi dan mendukung penyembuhan penyakit. Tingkat kecukupan konsumsi pangan yang dianalisa dalam penelitian ini yaitu tingkat kecukupan energi, protein, dan zat gizi mikro (vitamin B6, B1, C, A, dan D). Sebaran subjek berdasarkan tingkat kecukupan energi dan protein disajikan pada Tabel 23.

Tabel 23 Sebaran subjek berdasarkan tingkat kecukupan energi dan protein (n=65)

Variabel	n	%
TK energi		
Kurang (<90%)	47	72,3
Cukup (≥90%)	18	27,7
Median (min, max)	85 (54, 100)	
Rata-rata±SD	81,74±10,75	
TK protein		
Kurang (<90%)	50	76,9
Cukup (≥90%)	15	23,1
Median (min, max)	81 (51, 97)	
Rata-rata±SD	80±11,37	

Keterangan: TK= Tingkat Kecukupan, SD= Standar Deviasi

Berdasarkan Tabel 23, tingkat kecukupan energi dan protein lebih dari dua pertiga subjek masuk dalam kategori kurang (72,3% dan 76,9%). Rata rata tingkat kecukupan energi dan protein juga masuk dalam kategori kurang (81,74% dan 80%). Sejalan dengan penelitian Lazulfa *et al.* (2016) di Rumah Sakit Asy-Syaafi Pamekasan yang menunjukkan tingkat kecukupan energi dan protein pada penderita TBC lebih rendah dibandingkan yang tidak menderita TBC (54,6% vs 74,9% untuk kecukupan energi dan 72,8% vs 88,1% untuk kecukupan protein). Penelitian di Kediri oleh Sari dan Prabowo (2023) menunjukkan anak dengan kondisi TBC memiliki asupan makanan yang lebih sedikit dibandingkan anak yang tidak TBC. Hal tersebut disebabkan oleh adanya penurunan nafsu makan, peningkatan kebutuhan energi akibat dari infeksi bakteri, malabsorpsi, dan proses metabolik yang terganggu. Kurangnya asupan energi dan protein pada penderita TBC dapat menyebabkan penurunan status gizi yang dapat berdampak pada rendahnya daya tahan tubuh dalam melawan penyakit. Oleh karena itu, asupan energi dan protein pada penderita TBC harus terpenuhi untuk memperbaiki status gizi sehingga membantu proses penyembuhan penyakit infeksi (Murfat 2022).

Balita penderita TBC berdasarkan strategi nasional dalam penanggulangan TBC di Indonesia 2020-2024 membutuhkan dukungan gizi dan konsumsi pangan yang cukup dengan menggunakan makanan yang tersedia secara lokal, terjangkau, dan bervariasi. Pemberian makanan tambahan dengan energi 20-30% dari perhitungan energi dapat memperbaiki status gizi penderita TBC terutama di fase intensif (Yani *et al.* 2018). Sebagaimana penelitian Putri dan Mahmudiono (2020) yang memberikan makanan tambahan pemulihan selama 5 bulan pada balita kurang gizi dan yang berisiko seperti penderita TBC menunjukkan adanya perbaikan status gizi berdasarkan indeks antropometri BB/TB.

Selain tingkat kecukupan asupan energi dan protein, tingkat kecukupan zat gizi mikro juga penting untuk diperhatikan salah satunya adalah mineral. Sebaran subjek berdasarkan tingkat kecukupan mineral yaitu zat besi dan zinc disajikan pada Tabel 24.



Tabel 24 Sebaran subjek berdasarkan tingkat kecukupan zat besi dan zinc (n=65)

Variabel	n	%
TK zat besi		
Kurang (<77%)	40	61,5
Cukup (≥77%)	25	38,5
Median (min, max)	73 (32, 97)	
Rata-rata±SD	73,06±14,12	
TK zinc		
Kurang (<77%)	37	56,9
Cukup (≥77%)	28	43,1
Median (min, max)	70 (44, 93)	
Rata-rata±SD	71,34±12	

Keterangan: TK= Tingkat Kecukupan, SD= Standar Deviasi

Tabel 24 menunjukkan tingkat kecukupan zat besi hampir dua pertiga subjek masuk dalam kategori kurang (61,5%) dengan rata-rata tingkat kecukupan zat besi 73,06% yang masuk dalam kategori kurang. Penelitian di Makassar oleh Mursalim *et al.* (2022) pada penderita TBC menyatakan infeksi *Mycobacterium tuberculosis* dapat menyebabkan penurunan nafsu makan, malabsorpsi zat gizi, dan gangguan hematologi sehingga terjadi defisiensi zat besi yang berisiko terjadinya anemia. Anemia ditandai dengan kadar hemoglobin di dalam darah rendah. Hemoglobin berfungsi sebagai pembawa oksigen ke seluruh tubuh. Sejalan dengan penelitian di Lampung oleh Ujjani dan Nuraini (2020) yang menunjukkan mayoritas penderita TBC memiliki kadar hemoglobin yang rendah. Hal ini diperkuat oleh penelitian Gao *et al.* (2023) di China yang menunjukkan kadar hemoglobin pada anak penderita TBC lebih rendah dibandingkan anak yang sehat.

Anemia pada penderita TBC dapat meningkatkan keparahan infeksi dan risiko kematian (Kurniaji *et al.* 2023). Sebagaimana penelitian di China oleh Han *et al.* (2024) yang menyatakan anemia pada anak penderita TBC merupakan indikator yang dapat berperan dalam memberikan petunjuk diagnosis, menilai prognosis, menunjukkan komplikasi infeksi, dan respon terhadap terapi TBC yang diberikan. Pemenuhan zat gizi dan kepatuhan terhadap terapi TBC perlu dilakukan dengan baik untuk mencegah perkembangan penyakit yang lebih parah dan untuk meningkatkan kualitas hidup.

Tabel 24 menunjukkan tingkat kecukupan zinc lebih dari separuh subjek masuk dalam kategori kurang (56,9%) dengan rata-rata tingkat kecukupan zinc 71,34% yang masuk dalam kategori kurang. Defisiensi zinc dan infeksi TBC memiliki arah yang timbal balik. Zinc berperan membangun daya tahan tubuh terhadap penyakit infeksi. Di sisi lain, Infeksi TBC menyebabkan malabsorpsi zat gizi yang dapat membuat defisiensi zinc. Oleh karena itu, penderita TBC harus tercukupi asupan zinc untuk membantu fungsi kekebalan tubuh melawan infeksi yang terjadi dan meningkatkan respons terhadap pengobatan (Latifah *et al.* 2022). Penelitian di India oleh Chattopadhyay (2023) menunjukkan pemenuhan kebutuhan zinc pada penderita TBC meningkatkan keberhasilan pengobatan dan mencegah terjadinya resistensi obat terutama di fase intensif.

Zinc juga berperan dalam mencegah balita terkena infeksi penyakit lainnya. Sebagaimana penelitian di Rumah Sakit Anak Toronto, Kanada oleh Dwilow *et al.* (2022) pada pasien anak penderita TBC yang menunjukkan bahwa anak dengan kondisi TBC berisiko mengalami diare berulang akibat dari infeksi penyakit lainnya, efek samping OAT, dan komplikasi TBC (TBC intestinal). Pemenuhan kebutuhan zinc baik dari makanan maupun suplementasi dapat mencegah kejadian diare dan meminimalisir keparahan (Aini N *et al.* 2024). Hal ini diperkuat oleh penelitian sebelumnya di Iran oleh Zolfaghari *et al.* (2021) yang menunjukkan suplementasi zinc yang diberikan selama masa pengobatan dapat mencegah komplikasi dan mortalitas dari penderita TBC.

Bahan makanan sumber zat besi dan zinc pada umumnya juga merupakan sumber protein seperti daging, unggas, telur, makanan laut, dan kacang-kacangan. Sumber makanan hewani memiliki bioavailabilitas lebih tinggi dibandingkan sumber nabati. Hal ini dikarenakan sumber nabati mengandung inhibitor penyerapan zat besi dan zinc seperti asam fitat dan polifenol (Lim *et al.* 2013). Balita 2-5 tahun menurut AKG membutuhkan zat besi sebesar 7-10 mg/hari dan zinc 3-5 mg/hari (Kemenkes 2019a). Memenuhi kebutuhan tersebut jika mengandalkan hanya dari makanan dalam sehari balita harus mengonsumsi daging 300 g/hati ayam 50 g/telur 42 g (7 butir)/ ikan 300 g (Mulyaningsih *et al.* 2021). Porsi tersebut tentunya sulit diterima oleh lambung balita, diperberat dengan kondisi balita penderita TBC yang juga terjadi penurunan nafsu makan. Selain itu, balita penderita TBC mayoritas berasal dari keluarga dengan ekonomi lemah, sehingga pemenuhan kebutuhan zat besi dan zinc sulit tercukupi dari makanan. Program pemenuhan seperti fortifikasi dan suplementasi zat besi dan zinc dengan sasaran balita penderita TBC penting diberikan disamping pengobatan OAT (Grobler *et al.* 2016).

Zat besi dan zinc berinteraksi secara kompetitif saat proses penyerapan di usus halus. Kelebihan salah satu mineral terutama lewat pemberian suplementasi dapat menghambat penyerapan mineral lainnya. Oleh karena itu dosis pemberian suplementasi zat besi dan zinc harus sesuai untuk memaksimalkan penyerapan kedua mineral (Einhorn *et al.* 2024). Penelitian di Semarang oleh Rachmaningrum dan Candra (2016) menunjukkan pemberian suplementasi dengan dosis zat besi 7,5 mg/hari dan zinc 10 mg/hari yang diberikan selama 60 hari kepada balita anemia (Hb <11 g/dl) usia 3-5 tahun terbukti secara signifikan ($p=0,001$) meningkatkan kadar hemoglobin balita dari rata-rata $9,20 \pm 0,61$ g/dl menjadi $11,90 \pm 0,44$ g/dl. Selain kesesuaian dosis antara zat besi dan zinc, pemberian zat gizi lainnya juga penting diperhatikan karena dapat berfungsi membantu penyerapan maupun kompetitor. Sebagaimana penelitian oleh Candra (2017) yang menyatakan bahwa pemberian vitamin dan mineral dalam jumlah yang cukup dapat membantu meningkatkan penyerapan dan peningkatan fungsi zat besi dan zinc.

Vitamin dan mineral bersinergis dalam menjaga kesehatan dan fungsi metabolisme tubuh dapat berjalan dengan baik (Akram *et al.* 2020). Vitamin C, D, dan zinc berperan penting dalam sistem kekebalan tubuh melawan infeksi (Gombart *et al.* 2020). Vitamin D dan zinc berperan bersama dalam menjaga kesehatan muskuloskeletal (Amos *et al.* 2022). Vitamin C juga berperan dalam menghambat fitat dan polifenol sehingga dapat meningkatkan empat kali lipat penyerapan zat besi *non heme*. Kombinasi suplementasi antara vitamin C dan zat

besi mudah diabsorpsi karena membentuk senyawa yang mudah larut (Krisnanda 2020). Vitamin B1, D, dan zinc meningkatkan fungsi makrofag alveolar yang merupakan sel imun pada paru-paru untuk membersihkan patogen dan mencegah terjadinya infeksi pernafasan (Healy *et al.* 2021).

Vitamin terdiri dari vitamin larut air dan vitamin larut lemak. Vitamin larut air terdiri dari vitamin B dan C, sedangkan larut lemak terdiri dari vitamin A, D, E, dan K (Yunitasari *et al.* 2014). Balita penderita TBC pada dasarnya membutuhkan kecukupan semua jenis vitamin. Namun, penelitian ini hanya melihat vitamin yang spesifik berperan penting dalam mendukung kesehatan penderita TBC yaitu vitamin B6, B1, C, A, dan D (Patti *et al.* 2021). Vitamin berperan dalam meningkatkan sistem kekebalan tubuh pada penderita TBC untuk melawan penyakit dan mendukung keberhasilan pengobatan dengan meminimalisir efek samping OAT. Sebaran subjek berdasarkan tingkat kecukupan vitamin B6, B1, C, A, dan D disajikan pada Tabel 25.

Tabel 25 Sebaran subjek berdasarkan tingkat kecukupan vitamin (B6, B1, C, A, dan D) (n=65)

Variabel	n	%
TK vitamin B6		
Kurang (<77%)	42	64,6
Cukup (≥77%)	23	35,4
Median (min, max)	74 (33, 97)	
Rata-rata±SD	69,54±17,34	
TK vitamin B1		
Kurang (<77%)	33	50,8
Cukup (≥77%)	32	49,2
Median (min, max)	75 (33, 96)	
Rata-rata±SD	66,89±18,84	
TK vitamin C		
Kurang (<77%)	46	70,8
Cukup (≥77%)	19	29,2
Median (min, max)	76 (28, 98)	
Rata-rata±SD	73,48±15,32	
TK vitamin A		
Kurang (<77%)	55	84,6
Cukup (≥77%)	10	15,4
Median (min, max)	64 (46, 98)	
Rata-rata±SD	64,98±12,41	
TK vitamin D		
Kurang (<77%)	61	93,8
Cukup (≥77%)	4	6,2
Median (min, max)	50 (17, 85)	
Rata-rata±SD	51,65±16,71	

Keterangan: TK= Tingkat Kecukupan, SD= Standar Deviasi

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tabel 25 menunjukkan tingkat kecukupan vitamin B6, B1, C, A, dan D mayoritas subjek masuk dalam katagori kurang dengan persentase secara berturut-turut yaitu 64,6%, 50,8%, 70,8%, 84,6%, dan 93,8%. Hasil tersebut didukung penelitian sebelumnya oleh Zhou *et al.* (2024) pada penderita TBC di Provinsi Guangxi dan Shanxi, China yang menunjukkan penderita TBC memiliki tingkat kecukupan zat gizi makro maupun mikro yang kurang, terutama pada tingkat kecukupan vitamin dan mineral. Menurut penelitian Ren *et al.* (2019) kadar serum vitamin pada penderita TBC lebih rendah dibandingkan orang yang sehat. Hal ini dikarenakan adanya manifestasi dari infeksi bakteri dan berkurangnya nafsu makan.

Vitamin secara alami terkandung pada semua bahan makanan baik berasal dari tumbuhan dan hewan, seperti buah-buahan, sayur, kacang-kacangan, sereal, daging, ikan, telur, dan susu (Akram *et al.* 2020). Akan tetapi, penurunan nafsu makan dan malabsorpsi zat gizi pada penderita TBC menjadikan vitamin sulit terpenuhi dari makanan. Memenuhi kebutuhan vitamin pada penderita TBC dapat dilakukan dengan pemberian suplementasi (Grobler *et al.* 2016). Sejalan dengan penelitian Ardhani *et al.* (2023) yang menyatakan pemberian suplementasi pada anak penderita TBC menjadi salah satu intervensi yang signifikan untuk memenuhi kebutuhan zat gizi, mendukung keberhasilan pengobatan OAT, memperbaiki status gizi, dan meningkatkan fungsi fisik serta daya tahan tubuh.

Vitamin B yang berperan penting dalam menunjang pengobatan penderita TBC adalah vitamin B1 dan B6 (Tyagi *et al.* 2017). Penelitian oleh Hu *et al.* (2018) menyatakan vitamin B1 berperan dalam meningkatkan sistem imun melalui fungsi makrofag yang mencegah penyebaran patogen. Pemberian suplementasi vitamin B1 pada penderita TBC mencegah kerusakan syaraf dan retina akibat efek samping OAT. Demikian juga suplementasi vitamin B6 (*pyridoxine*) direkomendasikan pada penderita TBC untuk mencegah kerusakan syaraf akibat efek samping dari pemberian Isoniazid (INH) yang diberikan dalam jangka waktu lama yaitu 6-12 bulan (Alaina *et al.* 2021). Berdasarkan petunjuk teknis tatalaksana TBC pada anak dan remaja Tahun 2023 menetapkan dosis suplementasi vitamin B1 sebesar 10-15 mg dan vitamin B6 sebesar 5-10 mg yang diberikan perhari dengan dosis terpisah pada anak dengan kondisi kurang gizi (Kemenkes 2023a). Dosis suplementasi berbeda ketika diberikan dalam bentuk multivitamin. Sebagaimana penelitian di Brazil yang menunjukkan pemberian suplemantasi dalam bentuk multivitamin yaitu vitamin B kompleks dengan komposisi vitamin B1 0,5 mg, B2 0,6 mg, Niasin 4 mg, B6 0,6 mg, Asam Folat 130 µg, dan B12 1 µg dapat memperbaiki nafsu makan dan menurunkan frekuensi sakit (demam dan batuk) pada anak yang berisiko kurang gizi (Barretto *et al.* 2024).

Vitamin C merupakan senyawa antioksidan yang berkontribusi terhadap pertahanan tubuh melawan patogen dan stress oksidatif (Carr dan Maggini 2017). Kebutuhan vitamin C harian balita 24-59 bulan adalah 40-45 mg. Vitamin C secara alami dapat diperoleh dari buah dan sayur. Balita harus mengonsumsi 300-400 g buah dan sayur untuk memenuhi kebutuhan harian vitamin dan mineral (Putri *et al.* 2022). Balita dengan TBC mengalami penurunan serum vitamin C sehingga membutuhkan suplemantasi vitamin C untuk membantu memenuhi kebutuhan dan mendukung pengobatan. Peran vitamin C pada

pengobatan TBC yaitu meningkatkan sistem imun dalam melawan bakteri TBC, mencegah terjadinya resisten OAT yang diberikan, dan meminimalisir efek samping obat jangka Panjang (Cioboata *et al.* 2024). Penelitian pemberian suplementasi vitamin C oleh Zakiyyah *et al.* (2014) di RS Dr. Hasan Sadikin Bandung dan RSUD Cibabat, Jawa Barat menunjukkan pemberian vitamin C pada penderita TBC secara signifikan meningkatkan kadar total antioksidan serum ($p=0,01$). Hal ini diperkuat oleh penelitian Lodha *et al.* (2014) pada pasien anak (6 bulan-15 tahun) penderita TBC di Rumah Sakit Delhi India menunjukkan pemberian suplementasi sirup multivitamin selama 6 bulan yang mengandung vitamin C 60 mg, B-kompleks, E, D, selenium, dan cooper secara signifikan mengatasi batuk serta demam pada anak, meningkatkan nafsu makan, dan perbaikan status gizi (TB/U).

Vitamin A berperan dalam meningkatkan kekebalan tubuh melawan infeksi dan radikal bebas. Defisiensi vitamin A pada penderita TBC berisiko terjadinya perburukan kondisi penyakit dan mortalitas (Maulidar *et al.* 2020). Vitamin A disimpan di dalam hati dan pemanfaatannya membutuhkan kecukupan zinc. Sejalan dengan penelitian Wagnew *et al.* (2022) perbaikan vitamin A tidak menunjukkan dampak yang positif tanpa beriringan dengan zinc. Suplementasi vitamin A dan zinc pada fase intensif meningkatkan serum zinc, retinol dan hemoglobin serta mempercepat sputum BTA negatif. Berbeda dengan penelitian sebelumnya oleh Aibana *et al.* (2017) suplementasi vitamin A dan zinc pada penderita TBC tidak memberikan dampak yang signifikan terhadap perubahan serum zinc, retinol dan hemoglobin. Suplementasi vitamin A dan zinc lebih efektif untuk pencegahan TBC sehingga lebih direkomendasikan kepada individu yang berisiko yaitu yang memiliki riwayat kontak dengan penderita TBC.

Dosis suplementasi vitamin A dapat diberikan dengan dosis tinggi atau dosis rendah disesuaikan dengan tujuan pemberian. Suplementasi vitamin A satu kali dosis tinggi (100.000 IU untuk bayi <12 bulan; 200.000 IU untuk anak >12 bulan) efektif untuk pencegahan penyakit pernafasan pada anak dengan kondisi gizi buruk dan/atau berisiko penyakit infeksi (Iannotti *et al.* 2013). Di sisi lain, dosis suplementasi vitamin A untuk terapi pengobatan sesuai dengan penelitian di Rumah Sakit Dhaka, Bangladesh pada balita (6-59 bulan) dengan gangguan pernafasan, campak, dan diare menunjukkan pemberian dosis rendah (5.000 IU) setiap hari selama perawatan lebih efektif untuk perbaikan klinis dibandingkan pemberian satu kali dosis tinggi (Sattar *et al.* 2012).

Vitamin D berperan dalam meningkatkan imun respon terhadap *Mycobacterium tuberculosis* sehingga menekan keparahan dan kerusakan jaringan tubuh yang terinfeksi (Charoenngam dan Holick 2020). Penelitian Banerjee *et al.* (2024) di India yang menunjukkan 83,3% anak penderita TBC kekurangan vitamin D yang berdampak pada serum vitamin D yang rendah dibandingkan dengan anak yang sehat. Oleh karena itu, anak penderita TBC mudah terkena infeksi lainnya dan berisiko mortalitas yang tinggi. Hal ini didukung penelitian sebelumnya oleh Corsello *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa anak dengan penyakit infeksi seperti TBC berisiko defisiensi vitamin D sehingga membutuhkan suplementasi. Dosis suplementasi vitamin D pada anak >1 tahun hingga remaja dengan faktor risiko defisiensi vitamin D adalah 600-1.000 IU (Saggese *et al.* 2018). Penelitian lainnya oleh penelitian Tamara *et al.*

(2022) pada pasien anak (6-18 tahun) penderita TBC di RS Bethesda Serukam, Kalimantan Barat menunjukkan pemberian suplementasi vitamin D sebesar 1.000 IU selama masa pengobatan secara signifikan bermanfaat untuk mengatasi gejala demam serta batuk pada anak TBC ($p < 0,001$) dan meningkatkan status gizi pada anak penderita TBC ($p < 0,001$).

Suplemen yang banyak dijual di pasaran dengan kandungan vitamin dan mineral mengandung komposisi zat gizi yang berlebihan. Selain itu, harga suplemen yang cukup tinggi sehingga tidak terjangkau oleh masyarakat dengan ekonomi lemah. Pemberian suplementasi zat gizi untuk meningkatkan nafsu makan dan status gizi dengan kandungan yang lebih spesifik sesuai jenis dan dosisnya diharapkan dapat mengatasi masalah dengan lebih efisien. Selain itu, dosis dapat disesuaikan dengan kebutuhan balita sehingga efek samping dari kelebihan suplementasi dapat dihindari (Machmud *et al.* 2020).

Berbeda dengan penelitian sebelumnya oleh Mehta *et al.* (2011) di Tanzania yang menunjukkan pemberian multisuplementasi pada anak penderita TBC selama delapan minggu pada fase intensif secara signifikan memperbaiki profil hematologi pada anak. Walaupun adanya perbedaan dalam pemberian suplementasi, kedua penelitian tersebut menunjukkan pentingnya pemberian suplementasi pada balita penderita TBC. Pemberian suplementasi zat gizi di samping pengobatan OAT dapat menunjang kesehatan, meningkatkan keberhasilan pengobatan, dan meminimalisir efek samping dari OAT. Hal yang perlu diperhatikan untuk mencegah terjadinya efek samping dalam penggunaan suplementasi dengan dosis yang tinggi dalam jangka waktu panjang yaitu harus sesuai dengan dosis yang dianjurkan oleh dokter (Yuliati dan Munisah 2022).

5.7 Status Gizi Subjek

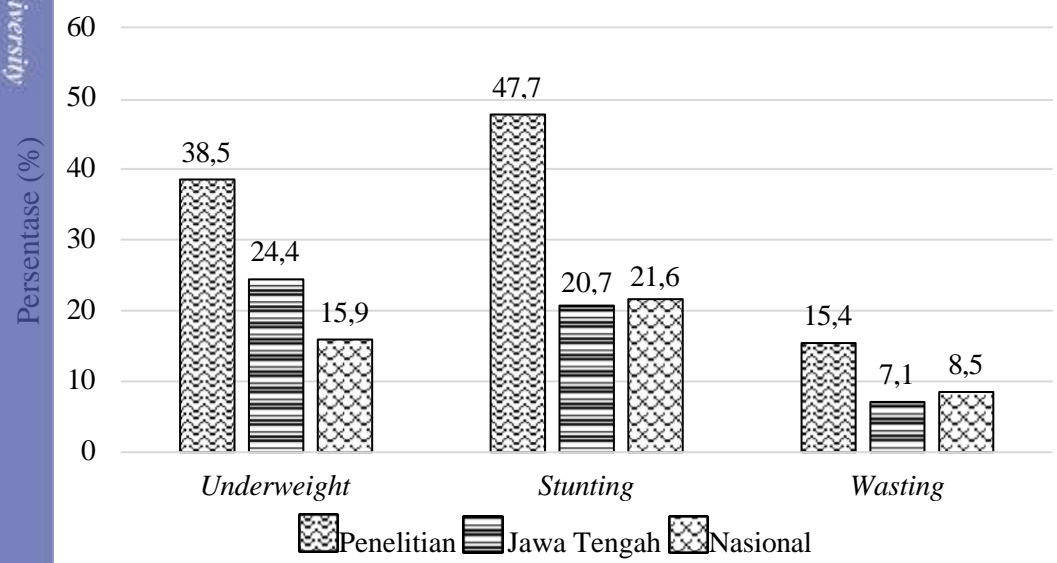
Status gizi subjek pada penelitian ini ditentukan berdasarkan indikator antropometri (indeks BB/U, TB/U, dan BB/TB). Sebaran status gizi pada subjek berdasarkan indeks BB/U, TB/U, dan BB/TB masing-masing disajikan pada Tabel 26.

Tabel 26 Sebaran subjek berdasarkan indikator status gizi (n=65)

	Variabel	n	%
Indeks BB/U	<i>Underweight</i> ($z\text{-score} < -2\text{SD}$)	25	38,5
	Normal ($-2\text{SD} \leq z\text{-score} \leq 2\text{SD}$)	40	61,5
	Median (min, max)	-1,6 (-4,9, 0,37)	
	Rata-rata \pm SD	-1,7 \pm 1,06	
Indeks TB/U	<i>Stunting</i> ($z\text{-score} < -2\text{SD}$)	31	47,7
	Normal ($2\text{SD} \leq z\text{-score} \leq 2\text{SD}$)	34	52,3
	Median (min, max)	-1,8 (-5,45, 0,88)	
	Rata-rata \pm SD	-1,94 \pm 1,17	
Indeks BB/TB	<i>Wasting</i> ($z\text{-score} < -2\text{SD}$)	10	15,4
	Normal ($-2\text{SD} \leq z\text{-score} \leq 2\text{SD}$)	55	84,6
	Median (min, max)	-0,9 (-3,98, 1,90)	
	Rata-rata \pm SD	-0,88 \pm 1,19	

Keterangan: SD= Standar Deviasi

Berdasarkan Tabel 26, prevalensi *underweight*, *stunting*, dan *wasting* pada subjek secara berturut-turut sebesar 38,5%, 47,7%, dan 15,4%. Prevalensi tersebut lebih tinggi dibandingkan angka kejadian di Jawa Tengah dan Nasional berdasarkan hasil Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023 seperti yang disajikan pada Gambar 10 (Kemenkes 2023d). Prevalensi *stunting* pada balita lebih tinggi dibandingkan *underweight* dan *wasting*. Hal ini didukung penelitian sebelumnya oleh Mardiaty *et al.* (2024) pada balita (13-60 bulan) penderita TBC di RSUD Cut Meutia Aceh yang menunjukkan prevalensi *stunting* (50%) lebih tinggi dibandingkan *underweight* dan *wasting* dengan prevalensi sebesar 40% dan 35%. Penelitian lainnya oleh Gao *et al.* (2023) di China pada anak (1-16 tahun) penderita TBC juga menunjukkan lebih dari dua pertiga anak pada kelompok usia 1-5 tahun mengalami *stunting* (69,5%).



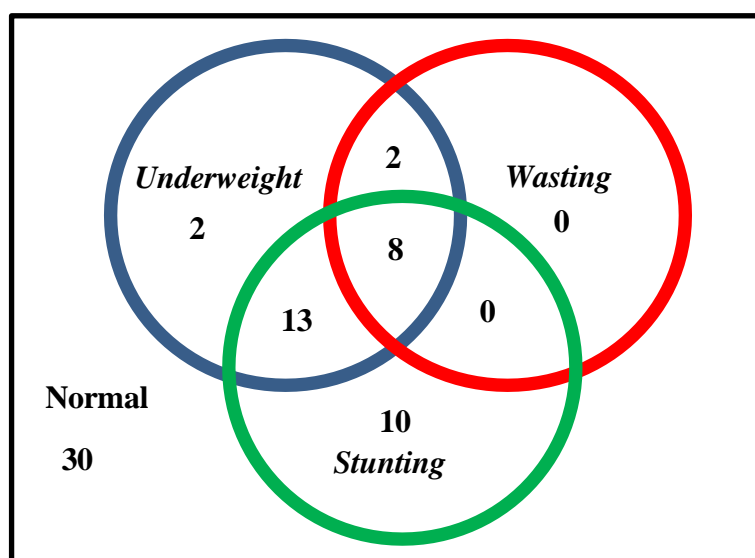
Gambar 10 Perbandingan prevalensi *underweight*, *stunting*, dan *wasting* pada penelitian, Jawa Tengah, dan Nasional

Tingginya prevalensi *stunting* pada subjek dapat terjadi karena subjek dalam kondisi *stunting* sebelum terinfeksi TBC. *Stunting* dan infeksi TBC pada balita memiliki hubungan yang erat. Balita dengan kondisi *stunting* memiliki daya tahan tubuh yang rendah sehingga mudah terinfeksi bakteri TBC. Sejalan dengan penelitian Jahiroh dan Prihartono (2017) pada balita usia 1-59 bulan di Wilayah Puskesmas Bandung Barat yang menunjukkan balita dengan kondisi *stunting* berisiko 2,96 kali lebih besar menderita TBC dibandingkan dengan balita yang normal (OR=2,96, 95% CI: 1,29-6,73). Hal ini juga dibuktikan dengan prevalensi *stunting* pada balita (0-59 bulan) berdasarkan satu pintu layanan data (SAPULADA) balita *stunting* di Kabupaten Brebes berdasarkan penimbangan serentak pada tahun 2023 yaitu sebesar 43,3%. Angka tersebut lebih tinggi dibandingkan prevalensi *stunting* di Jawa Tengah maupun Nasional. Hal ini juga yang mungkin menyebabkan tingginya angka kejadian TBC pada balita di Kabupaten Brebes.

Sementara itu, kurang gizi juga dapat terjadi akibat balita terlambat terdiagnosa TBC. Balita penderita TBC terjadi penurunan nafsu makan dan

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University

gangguan pencernaan yang menyebabkan defisiensi zat gizi. Infeksi yang tidak segera diatasi menjadikan tumbuh kembang balita tidak optimal (Gao *et al.* 2023). Hasil penelitian pada Gambar 11 menunjukkan 35 subjek yang mengalami kurang gizi hampir dua pertiganya teridentifikasi lebih dari satu indikator status gizi. Terdapat 8 subjek mengalami *underweight*, *stunting*, dan *wasting*, 13 subjek mengalami *underweight* dan *stunting*, dan 2 subjek mengalami *underweight* dan *wasting*.



Gambar 11 Jumlah subjek yang mengalami kurang gizi saling beririsan antar indikator status gizi (n=65)

Kurang gizi pada balita penderita TBC tidak hanya memperburuk kondisi TBC, tetapi juga meningkatkan risiko infeksi lainnya, memperlambat pemulihan, dan menjadikan pengobatan kurang efektif. Oleh karena itu, penting melakukan deteksi dini dan penanganan kurang gizi pada balita penderita TBC. hal ini dapat dilakukan dengan pemantauan pertumbuhan, skrining gizi, dan intervensi gizi yang tepat. Penanganan yang komprehensif menjadikan balita penderita TBC dapat pulih dan mencapai pertumbuhan yang optimal (Kemenkes 2025).

5.8 Hubungan Perilaku Kesehatan Ibu dengan Sanitasi Lingkungan Tempat Tinggal, serta Riwayat Pengobatan TBC dan Konsumsi Pangan pada Subjek

Pengetahuan, sikap, dan praktik ibu dalam merawat balita penderita TBC yang akan dianalisis hubungannya dengan sanitasi lingkungan tempat tinggal, riwayat pengobatan TBC, dan konsumsi pangan pada subjek. Riwayat pengobatan TBC pada subjek terdiri dari ketepatan waktu, keteraturan pemberian OAT, dan efek samping obat yang berupa gangguan pencernaan pada balita. Sedangkan, konsumsi pangan subjek yang dianalisis yaitu kualitas konsumsi pangan (skor Indeks Gizi Seimbang (IGS-360) dan tingkat kecukupan energi dan zat gizi (protein, zat besi, zinc, vitamin B6, B1, C, A, dan D). Hubungan perilaku kesehatan ibu dengan tingkat sanitasi lingkungan, riwayat pengobatan TBC, dan konsumsi pangan pada subjek disajikan pada Tabel 27.

Tabel 27 Hubungan perilaku kesehatan ibu dengan tingkat sanitasi lingkungan, riwayat pengobatan TBC, dan konsumsi pangan pada subjek

Variabel	Pengetahuan		Sikap		Praktik	
	r	P	r	p	r	p
Tingkat sanitasi lingkungan (%) ¹⁾	0,056	0,660	0,144	0,252	0,073	0,566
Riwayat pengobatan TBC subjek						
Keteraturan minum OAT ²⁾	-	0,012*	-	0,455	-	0,041*
Ketepatan waktu ²⁾	-	0,046*	-	0,100	-	0,021*
Efek samping obat ²⁾	-	0,667	-	0,198	-	0,043*
Konsumsi pangan subjek						
Skor kualitas konsumsi pangan ¹⁾	0,255	0,041*	0,175	0,163	0,179	0,155
TK energi ¹⁾	0,247	0,047*	0,281	0,014*	0,250	0,045*
TK protein ¹⁾	0,274	0,027*	0,248	0,046*	0,171	0,174
TK zat besi ¹⁾	0,234	0,061	0,150	0,233	0,232	0,062
TK zinc ¹⁾	0,114	0,336	0,060	0,635	0,174	0,167
TK vitamin B6 ¹⁾	0,177	0,159	0,110	0,383	0,094	0,455
TK vitamin B1 ¹⁾	0,110	0,382	0,027	0,834	0,087	0,488
TK vitamin C ¹⁾	0,211	0,192	0,137	0,276	0,134	0,287
TK vitamin A ¹⁾	0,332	0,007*	0,226	0,070	0,266	0,032*
TK vitamin D ¹⁾	0,255	0,040*	0,096	0,447	0,130	0,302

Keterangan: TK= Tingkat Kecukupan, r= koefisien korelasi, p= p-value, ¹⁾ Spearman test, ²⁾ Chi-squared test; *p-value signifikan <0,05

5.8.1. Hubungan perilaku kesehatan ibu dengan sanitasi lingkungan tempat tinggal

Hasil analisis bivariat pada Tabel 27 menunjukkan semua indikator perilaku kesehatan ibu yaitu pengetahuan, sikap, dan praktik tidak signifikan berhubungan dengan skor sanitasi lingkungan tempat tinggal ($p > 0,05$). Hasil tersebut didukung penelitian sebelumnya oleh Fingki dan Khairunnas (2022) di Kabupaten Simeulue, Provinsi Aceh yang menunjukkan perilaku kesehatan ibu tidak signifikan berhubungan dengan sanitasi lingkungan balita penderita TBC ($p > 0,05$). Hal ini dikarenakan penderita TBC cenderung tinggal di rumah dengan sirkulasi udara serta pencahayaan alami yang tidak memadai, kelembapan rumah yang tinggi, dan kepadatan hunian. Hasil yang berbeda dengan penelitian sebelumnya oleh Mudiyono *et al.* (2015) di Kota Pekalongan yang menunjukkan perilaku kesehatan ibu berhubungan signifikan dengan sanitasi lingkungan balita ($p < 0,05$). Hal ini diperkuat oleh penelitian di Nigeria oleh Asume *et al.* (2021) pada ibu yang memiliki balita (usia <5 tahun) penderita TBC menunjukkan ibu dengan pengetahuan, sikap, dan praktik yang baik tentang sanitasi lingkungan dan perawatan balita penderita TBC dapat mendukung penyembuhan penyakit dan mengurangi risiko penularan TBC pada anggota keluarga lainnya.

Perilaku kesehatan ibu dalam merawat subjek yang berkaitan dengan sanitasi lingkungan adalah kebersihan lingkungan perumahan dan pemenuhan rasa nyaman. Sanitasi lingkungan tempat tinggal yang baik mendukung kesembuhan dan mencegah subjek terinfeksi penyakit lainnya. Walaupun secara

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University

statistik perilaku kesehatan ibu tidak signifikan berhubungan dengan sanitasi lingkungan tempat tinggal, rata-rata skor perilaku kesehatan ibu dari aspek pengetahuan, sikap, dan praktik lebih tinggi pada tingkat sanitasi lingkungan yang baik dibandingkan dengan tingkat sanitasi lingkungan yang kurang (Tabel 28). Hal ini menunjukkan bahwa perbaikan perilaku kesehatan ibu tetap memberikan dampak positif terhadap sanitasi lingkungan tempat tinggal yang baik untuk balita penderita TBC.

Tabel 28 Tingkat sanitasi lingkungan dan rata-rata skor perilaku kesehatan ibu (n=65)

Tingkat sanitasi lingkungan	n	Rata-rata skor pengetahuan	Rata-rata skor sikap	Rata-rata skor praktik
Kurang (skor <75%)	56	6,1	7,6	22,9
Baik (skor ≥75%)	9	6,6	8,2	24,3

Mayoritas ibu sudah mengetahui bahwa perawatan subjek membutuhkan rumah yang bersih dari debu dan asap rokok serta terpenuhi ventilasi dan jendela untuk sirkulasi udara dan pencahayaan alami (Tabel 28). Hambatan dalam praktiknya Mayoritas subjek tinggal dengan keluarga yang merokok sehingga ibu sulit untuk menghindari dari asap rokok (Tabel 11). Hambatan lainnya adalah sirkulasi udara dan pencahayaan alami di rumah yang kurang baik akibat posisi rumah dan bangunan yang tidak sesuai (Tabel 15). Di sisi lain, memperbaiki bangunan rumah membutuhkan biaya yang cukup tinggi sehingga sulit untuk dirubah. Hal ini didukung oleh penelitian Rianto dan Nefilinda (2018) yang menyatakan variabel yang dapat memengaruhi sanitasi lingkungan bukan hanya perilaku kesehatan ibu, tetapi juga tingkat pendapatan keluarga, jumlah anggota keluarga yang tinggal bersama, dan fasilitas pembuangan limbah dan sampah rumah tangga.

Menciptakan lingkungan tempat tinggal yang kondusif untuk balita tidak cukup pada pemberian edukasi kepada ibu. Sanitasi lingkungan yang baik juga dipengaruhi oleh kemampuan dan dukungan keluarga dalam menyediakan sarana dan prasarana untuk memenuhi sanitasi lingkungan yang baik. Penelitian oleh Sa'ban *et al.* (2021) menyatakan kolaborasi dan pemberdayaan kelompok masyarakat seperti penyuluhan, kerja bakti, pengolahan sampah, dan pemantauan sanitasi merupakan upaya yang dilakukan untuk perbaikan sanitasi dan kesehatan lingkungan bersama. Selain itu, tidak kalah pentingnya peran pemerintah terutama dalam penanganan limbah dan sampah RT dengan tujuan menciptakan lingkungan yang sehat. Pemerintah juga berperan dalam memantau pembangunan perumahan rakyat yang sesuai dengan prinsip hunian sehat yaitu terdapat sirkulasi udara dan pencahayaan alami yang cukup, akses air bersih, dan sistem pembuangan limbah yang efisien (Kertati 2017).

5.8.2. Hubungan perilaku kesehatan ibu dengan riwayat pengobatan TBC pada subjek

Riwayat pengobatan TBC dilihat dari indikator kepatuhan minum OAT dan efek sampingnya. Kepatuhan minum obat terdiri dari keteraturan dan ketepatan waktu pemberian OAT pada balita. Berdasarkan Tabel 27 menunjukkan pengetahuan dan praktik ibu dalam merawat balita penderita TBC

berhubungan signifikan dengan keteraturan dan ketepatan waktu minum OAT ($p < 0,05$). Sejalan dengan penelitian Gao dan Luo (2024) di China yang menunjukkan pengetahuan ibu akan penyakit TBC, frekuensi minum obat, dan kebiasaan dalam membuat jadwal minum OAT pada anak berhubungan signifikan dengan kepatuhan dan keberhasilan pengobatan ($p < 0,05$). Hal ini diperkuat oleh penelitian oleh Widiyanti *et al.* (2024) di Puskesmas Kabupaten Sleman, Yogyakarta menunjukkan pengetahuan ibu dalam merawat balita dan praktik pemberian OAT pada anak berhubungan signifikan dengan kepatuhan minum obat ($p < 0,001$).

Keteraturan minum OAT yaitu obat selalu diberikan setiap hari tanpa jeda. Fase intensif pengobatan obat diberikan 3 kali sehari dan pada fase intermiten diberikan 2 kali sehari. OAT lebih efektif diminum 1 jam sebelum makan atau 2 jam setelah makan saat perut kosong untuk meningkatkan penyerapan obat. Peran keluarga sebagai Pengawas Minum Obat (PMO) sangat penting untuk mendukung keberhasilan pengobatan karena lamanya pengobatan TBC (6-12 bulan). Menurut penelitian Nurilhami *et al.* (2023) keteraturan minum obat pada balita penderita TBC bergantung pada peranan ibu atau pengasuh dalam merawat balita di rumah. Oleh karena itu, perilaku kesehatan ibu dalam merawat balita terutama dalam hal pemantauan pengobatan sangat penting diperhatikan. Pemberian OAT yang tidak teratur dapat menyebabkan resistensi obat sehingga terjadi kegagalan pengobatan dan memperparah penyakit. Resistensi obat pada balita dapat menyebabkan kurang gizi, gangguan pendengaran, dan kerusakan hati (Kemenkes 2023a).

Ketepatan waktu pemberian OAT dalam penelitian ini melihat perilaku kedisiplinan ibu dalam memberikan obat pada balita pada jam yang sama setiap harinya. OAT dianjurkan diberikan pada jam yang sama untuk memudahkan ibu mengingat jadwal minum obat agar tidak terlupa. Selain itu, meminum OAT pada jam yang sama setiap hari membantu tubuh mempertahankan kadar obat sehingga meningkatkan efektifitas pengobatan untuk membunuh bakteri TBC (Gafar 2022). Hal ini didukung penelitian sebelumnya oleh Fitri *et al.* (2018) pada penderita TBC di wilayah Puskesmas Sadabuan, Provinsi Sumatra Utara menunjukkan pengetahuan dan praktik pembuatan jadwal minum obat berhubungan signifikan dengan ketepatan waktu pemberian dan kepatuhan pengobatan pada penderita TBC ($p < 0,001$).

Berdasarkan Tabel 27 menunjukkan praktik ibu dalam merawat balita penderita TBC berhubungan signifikan dengan efek samping OAT ($p = 0,043$). Sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Pradani dan Kundarto (2018) pada pasien anak (0-14 tahun) penderita TBC di Poli klinik RSUD Dr. Moewardi Surakarta menunjukkan praktik Ibu yang memperhatikan tanda dan gejala efek samping OAT berhubungan signifikan dengan efek samping yang terjadi pada balita penderita TBC ($p = 0,035$). Terutama efek samping yang berdampak pada gangguan pencernaan sehingga menyebabkan rendahnya asupan makan balita. Penelitian oleh Athulnadh *et al.* 2020 menyatakan efek samping harus segera ditangani agar pengobatan dapat berjalan dengan baik. Peran tenaga kesehatan bukan hanya menjelaskan frekuensi minum obat, tetapi juga menjelaskan tanda dan gejala efek samping kepada ibu atau pengasuh saat pertama balita diberikan OAT. Hal tersebut bertujuan agar ibu waspada dan memperhatikan tanda dan gejala efek samping OAT agar segera diatasi dan mencegah keparahan.

Efek samping OAT dibagi menjadi minor dan mayor. Efek samping minor pada umumnya pengobatan tidak perlu dihentikan dan dapat hilang dengan memberikan obat untuk mengatasi gejala. Efek samping minor contohnya adalah nafsu makan berkurang, muntah, kemerahan pada kulit, dan air kencing berwarna kemerahan. Walaupun tidak berbahaya, efek samping minor yang tidak segera diatasi dapat menyebabkan rendahnya asupan makan balita yang berisiko terjadinya kurang gizi. Selain itu, efek samping minor dapat menjadi tanda dari efek samping mayor. Efek samping mayor seperti gangguan hati dan ginjal harus ditangani secara intensif (Kemenkes 2020b). Penelitian Safira *et al.* (2018) pada 709 pasien anak penderita TBC di RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung menunjukkan gejala efek samping OAT muncul pada awal pengobatan. Terdapat 6,7% subjek penelitian mengalami efek samping mayor berupa *antituberculosis drug-induced hepatotoxicity* (ADIH). Penanganan yang dilakukan yaitu dengan menghentikan pengobatan hingga gejala membaik. Perbaikan membutuhkan waktu 15-30 hari yang ditandai dengan penurunan kadar SGPT dan bilirubin yang sebelumnya tinggi.

5.8.3. Hubungan perilaku kesehatan ibu dengan konsumsi pangan subjek

- Kualitas konsumsi pangan

Hasil analisis bivariat kualitas konsumsi pangan pada Tabel 27 menunjukkan pengetahuan ibu dalam merawat balita penderita TBC yang berhubungan signifikan positif dengan skor Indeks Gizi seimbang (IGS) pada subjek ($p < 0,05$; $r = 0,25$). Dapat diartikan semakin tinggi skor pengetahuan ibu dalam merawat balita penderita TBC, maka semakin tinggi pula skor indeks gizi seimbang pada balita. Hasil tersebut didukung oleh penelitian Kusmiati *et al.* (2024) bahwa pengetahuan ibu tentang gizi seimbang berhubungan signifikan dengan kualitas konsumsi pangan balita ($p = 0,003$). Kualitas konsumsi makanan menggambarkan susunan makanan harian dengan berbagai jenis dan jumlah zat gizi untuk memenuhi kebutuhan tubuh.

Gizi seimbang berkaitan dengan keragaman pangan yang dikonsumsi oleh balita. Makanan yang dikonsumsi harus bervariasi, meliputi sumber makanan pokok, lauk pauk, sayur, buah, dan susu untuk memastikan kebutuhan zat gizi terpenuhi (Pramukawati *et al.* 2024). Pemberian edukasi tentang pentingnya makan dengan gizi seimbang perlu diberikan kepada ibu dengan balita penderita TBC. Hal tersebut bertujuan agar ibu dapat menerapkan gizi seimbang pada balita penderita TBC agar dapat meningkatkan daya tahan tubuh, status gizi, dan kualitas hidup secara keseluruhan (Oktofani dan Zuraida 2021).

- Tingkat kecukupan energi dan protein

Hasil analisis penelitian pada Tabel 27 menunjukkan pengetahuan, sikap, dan praktik ibu dalam merawat balita penderita TBC berhubungan signifikan positif dengan tingkat kecukupan energi pada subjek ($p < 0,05$). Di sisi lain, hanya skor pengetahuan dan sikap yang berhubungan signifikan positif dengan tingkat kecukupan protein pada subjek ($p < 0,05$). Hubungan positif antara perilaku ibu dengan tingkat konsumsi energi dan protein balita dapat diartikan bahwa perilaku ibu dalam memilih, menyiapkan, memberikan makanan, dan pola pengasuhan yang baik, maka balita dapat tercukupi kebutuhan energi dan

proteinnya. Hal ini didukung penelitian sebelumnya oleh Syarif *et al.* (2023) yang menunjukkan pengetahuan, sikap, dan praktik ibu berhubungan signifikan positif dengan asupan energi dan protein pada balita (semua variable $p < 0,05$; $r = 0,4$).

Balita penderita TBC yang membutuhkan konsumsi pangan dengan energi dan protein yang tinggi untuk mendukung pemulihan dan membangun daya tahan tubuh dalam melawan infeksi penyakit. Hambatannya, penderita TBC mengalami penurunan nafsu makan sehingga tingkat kecukupan energi dan protein rendah. Hal ini sangat berisiko menyebabkan balita mengalami kurang gizi. Peranan ibu dalam memilih makanan dengan porsi kecil namun padat gizi menjadi penting untuk memenuhi kebutuhan zat gizi balita. Sejalan dengan penelitian Femidio dan Muniroh (2020) menyatakan perilaku ibu dalam memilih makanan yang akan diberikan kepada anak juga memengaruhi tingkat kecukupan energi dan protein. Pemilihan makanan yang mengandung tinggi karbohidrat dan kurang protein dapat menyebabkan anak tidak terpenuhi tingkat kecukupan protein yang berperan dalam membangun sistem kekebalan tubuh.

Kurangnya pengetahuan, sikap dan praktik ibu tentang gizi seimbang merupakan salah satu faktor penyebab tingginya masalah gizi pada balita di Indonesia. Kurangnya pengetahuan ibu akan memilih makanan yang bergizi untuk balita, berpengaruh terhadap sikap dan praktik ibu dalam menyajikan hidangan dan mutu makanan yang baik (Kuwa *et al.* 2023). Hasil analisis menunjukkan mayoritas subjek berasal dari keluarga dengan tingkat ekonomi yang lemah yang ditunjukkan dengan pendapatan orang tua $< \text{UMK}$ (Tabel 11). Upaya untuk meningkatkan pengetahuan ibu dapat dilakukan dengan konsultasi gizi secara perorangan sehingga ahli gizi dapat membantu ibu membuat menu makanan dengan gizi seimbang sesuai kemampuan keluarga. Sebagaimana penelitian oleh Aini NQ *et al.* (2024) menunjukkan edukasi gizi secara perorangan pada ibu yang memiliki balita penderita TBC secara efektif meningkatkan tingkat kecukupan energi dan protein pada balita.

- Tingkat kecukupan mineral

Mineral pada penelitian yang dianalisis hubungannya dengan perilaku kesehatan ibu adalah tingkat kecukupan zat besi dan zinc. Hasil analisis pada Tabel 27 menunjukkan pengetahuan, sikap, dan praktik ibu dalam merawat balita penderita TBC tidak signifikan berhubungan dengan tingkat kecukupan zat besi dan zinc pada subjek ($p > 0,05$). Hasil tersebut didukung penelitian sebelumnya oleh Gurang *et al.* (2023) di Kota Bogor Jawa Barat pada balita 18-24 bulan menunjukkan perilaku kesehatan ibu akan pola asuh makan balita tidak signifikan berhubungan dengan tingkat kecukupan zat besi dan zinc pada balita. Hal ini dikarenakan tingkat kecukupan zat besi dan zinc pada subjek cenderung kurang sehingga data memiliki variasi yang kecil. Sejalan dengan penelitian di Kota Jambi yang menunjukkan balita penderita TBC mengalami penurunan nafsu makan sehingga jumlah porsi makanan yang konsumsi oleh balita hanya sedikit. Hal ini menyebabkan kebutuhan asupan zat gizi terutama mineral seperti zat besi dan zinc masih belum terpenuhi (Kurniasih *et al.* 2023).

Secara statistik perilaku kesehatan ibu tidak signifikan berhubungan dengan tingkat kecukupan zat besi dan zinc. Walaupun demikian, ibu dengan pengetahuan, sikap, dan praktik yang baik menunjukkan rata-rata tingkat

kecukupan zat besi dan zinc lebih tinggi pada subjek (Tabel 29). Sejalan dengan penelitian Arrum dan Sulandjari (2024) yang menunjukkan rata-rata tingkat kecukupan zat gizi balita lebih tinggi pada ibu dengan pengetahuan gizi seimbang yang baik dibandingkan dengan ibu yang masih kurang pengetahuan akan gizi seimbang. Hal ini menunjukkan bahwa pentingnya pemberian edukasi gizi kepada ibu tentang sumber makanan yang mengandung tinggi zat besi dan zinc agar ibu dapat memilah bahan makanan yang akan diberikan kepada balita. Tujuannya untuk menunjang tingkat kecukupan zat besi dan zinc guna menunjang penyembuhan penyakit.

Tabel 29 Perilaku kesehatan ibu dan rata-rata tingkat kecukupan zat besi dan zinc pada subjek (n=65)

Perilaku kesehatan ibu	n	Rata-rata TK zat besi (%)	Rata-rata TK zinc (%)
Pengetahuan			
Kurang	38	72,4	76,2
Baik	27	74,3	76,6
Sikap			
Kurang	31	71,3	76,7
Baik	34	71,8	77
Praktik			
Kurang	36	74,3	75,6
Baik	29	74,5	78

Keterangan: TK= Tingkat kecukupan

- Tingkat kecukupan vitamin

Vitamin terdiri dari vitamin larut air dan larut lemak. Vitamin larut air pada penelitian yang dianalisis hubungannya dengan perilaku kesehatan ibu adalah tingkat kecukupan vitamin B6, B1, dan C. Di sisi lain, vitamin larut lemak yang dianalisis yaitu vitamin A dan D. Hasil analisis pada Tabel 27 menunjukkan pengetahuan, sikap, dan praktik ibu dalam merawat balita penderita TBC tidak signifikan berhubungan dengan tingkat kecukupan vitamin larut air (vitamin B6, B1, dan C) pada subjek ($p > 0,05$). Di sisi lain, pengetahuan dan praktik ibu dalam merawat balita penderita TBC berhubungan signifikan positif dengan tingkat kecukupan vitamin A ($p < 0,05$; $r = 0,33$ dan $0,27$). Selain itu, pengetahuan ibu dalam merawat balita penderita TBC berhubungan signifikan positif dengan tingkat kecukupan vitamin D pada subjek ($p < 0,05$; $r = 0,25$). Dapat diartikan bahwa semakin tinggi skor pengetahuan ibu, maka semakin tinggi pula tingkat kecukupan vitamin A dan D pada balita. Semakin tinggi skor praktik ibu, maka semakin tinggi pula tingkat kecukupan vitamin A pada balita

Bahan makanan yang merupakan sumber vitamin adalah buah dan sayur. Kurangnya asupan buah dan sayur pada balita penderita TBC selain akibat dari berkurangnya nafsu makan, orang tua juga berperan terutama dalam menyediakan buah dan sayur dalam makanan keluarga. Penelitian Rostinah dan Nelly (2022) menunjukkan pada anak asupan buah dan sayur berhubungan signifikan positif dengan perilaku orang tua dalam menyediakan buah dan sayur serta konsumsi orang tua akan buah dan sayur ($p < 0,05$; $r = 0,5$). Hal ini menunjukkan peranan orang tua begitu penting dalam memberikan contoh bagaimana perilaku makan yang baik kepada anak. Meningkatkan asupan buah

dan sayur pada balita dapat dilakukan dengan pemberian edukasi gizi kepada ibu tentang pentingnya konsumsi buah dan sayur untuk balita penderita TBC. Balita penderita TBC harus tercukupi konsumsi buah dan sayur untuk meningkatkan daya tahan tubuh, mendukung penyembuhan penyakit, dan mencegah kegagalan pengobatan (Xu *et al.* 2021).

Berbeda dengan vitamin lainnya yang banyak besumber dari sayur dan buah, sumber vitamin D berasal dari makanan hewani yaitu ikan laut, minyak ikan, kuning telur, dan susu. Susu menjadi salah satu sumber makanan mudah dikonsumsi dan biasanya diperkaya akan vitamin dan mineral. Susu dapat menjadi makanan tambahan untuk memenuhi kebutuhan zat gizi terutama vitamin D pada balita penderita TBC (Harna dan Irawan 2020). Vitamin D pada penderita TBC berperan meningkatkan sistem kekebalan tubuh dan membantu memperbaiki kondisi klinis (Fadhilah *et al.* 2023). Meningkatkan asupan vitamin D pada balita dapat dilakukan dengan pemberian edukasi gizi kepada ibu tentang pentingnya konsumsi makanan sumber vitamin D untuk balita penderita TBC. Hal ini didukung oleh penelitian Azizah *et al.* (2023) yang menunjukkan bahwa pengetahuan ibu akan pentingnya vitamin D berhubungan signifikan dengan kecukupan asupan vitamin D pada anak ($p < 0,05$).

5.9 Hubungan Karakteristik Keluarga dan Riwayat Pengobatan TBC dengan Konsumsi Pangan pada Subjek

Konsumsi pangan pada subjek bukan hanya berkaitan dengan perilaku kesehatan ibu dalam merawat balita, tetapi juga berkaitan dengan karakteristik keluarga dan riwayat pengobatan TBC. Konsumsi pangan subjek pada analisis ini terdiri dari tingkat kecukupan energi, protein, dan kualitas konsumsi pangan. Hubungan karakteristik keluarga dan riwayat pengobatan TBC dengan konsumsi pangan pada subjek disajikan pada Tabel 30.

Tabel 30 Hubungan karakteristik keluarga dan riwayat pengobatan TBC dengan konsumsi pangan pada subjek

Variabel	Skor kualitas konsumsi pangan		TK energi		TK protein	
	r	P	r	p	r	p
Karakteristik keluarga						
Usia ibu (tahun) ¹⁾	0,106	0,399	0,041	0,744	0,031	0,806
Status bekerja ibu ²⁾	-	0,041*	-	0,610	-	0,343
Pekerjaan ayah ¹⁾	0,141	0,263	0,214	0,087	0,141	0,263
Pendidikan ibu ²⁾	-	0,181	-	0,429	-	0,378
Pendidikan ayah ²⁾	-	0,569	-	0,182	-	0,473
Pendapatan ortu (rupiah) ¹⁾	0,219	0,048*	0,072	0,567	0,101	0,426
Jumlah anggota keluarga (orang) ¹⁾	0,105	0,407	0,115	0,363	0,115	0,363
Riwayat TBC keluarga ¹⁾	-0,302	0,014*	-0,266	0,032*	-0,362	0,003*
Riwayat merokok keluarga ¹⁾	-0,165	0,189	-0,060	0,635	-0,008	0,950

*) Keterangan: TK= Tingkat Kecukupan, r= koefisien korelasi, p= p-value, ¹⁾ Spearman test, ²⁾ Chi-squared test; *p-value signifikan <0,05

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tabel 30 Hubungan karakteristik keluarga dan riwayat pengobatan TBC dengan konsumsi pangan pada subjek (*lanjutan*)

Variabel	Skor kualitas					
	konsumsi pangan		TK energi		TK protein	
	r	p	r	p	r	p
Riwayat pengobatan TBC subjek						
Fase pengobatan ²⁾	-	0,358	-	0,010*	-	0,457
Durasi pengobatan ²⁾	-	0,554	-	0,197	-	0,341
Ketepatan waktu ²⁾	-	0,158	-	0,006*	-	0,403
Keteraturan minum OAT ²⁾	-	0,442	-	0,295	-	0,514
Efek samping obat ²⁾	-	0,303	-	0,040*	-	0,047*

Keterangan: TK= Tingkat Kecukupan, r= koefisien korelasi, p= *p-value*, ¹⁾ *Spearman test*, ²⁾ *Chi-squared test*; **p-value* signifikan <0,05

5.9.1 Hubungan karakteristik keluarga dengan konsumsi pangan subjek

Berdasarkan Tabel 30, variabel karakteristik keluarga hanya status bekerja ibu dan pendapatan orang tua yang berhubungan signifikan dengan konsumsi pangan dari aspek kualitas konsumsi pangan subjek ($p < 0,05$). Semakin tinggi pendapatan orang tua, maka semakin tinggi pula skor kualitas konsumsi pangan pada balita. Sejalan dengan penelitian Elanda dan Alie (2024) yang menyatakan bahwa ibu yang bekerja memberikan dampak positif pada tambahan pendapatan. Pendapatan keluarga menentukan kemampuan keluarga terhadap akses akan pangan. Hal ini didukung penelitian Dalimunthe *et al.* (2024) yang menunjukkan kemampuan keluarga akan akses pangan berhubungan signifikan dengan keragaman pangan balita ($p = 0,001$; OR=1,7). Hal ini diperkuat oleh penelitian Kholidah *et al.* (2023) di Kota Semarang menunjukkan akses keluarga terhadap bahan pangan berhubungan signifikan dengan pemilihan makanan keluarga.

Hasil analisis pada Tabel 30 menunjukkan riwayat TBC pada keluarga berhubungan signifikan negatif dengan tingkat kecukupan energi, protein, dan skor kualitas konsumsi pangan subjek. Dapat diartikan bahwa adanya riwayat TBC pada keluarga, maka semakin berkurang tingkat kecukupan energi, protein, dan skor kualitas konsumsi pangan pada subjek. Pada dasarnya riwayat TBC pada keluarga tidak secara langsung berhubungan dengan konsumsi pangan balita. Balita yang tinggal satu rumah atau sering berinteraksi dengan orang dewasa penderita TBC dengan BTA (+) sangat rentan tertular TBC (Nurwitasari dan Wahyuni 2015). Infeksi TBC dapat meningkatkan metabolisme sehingga kebutuhan energi dan zat gizi menjadi meningkat. Di sisi lain, infeksi TBC juga menyebabkan gangguan pencernaan dan kurangnya nafsu makan pada balita. Kebutuhan energi dan zat gizi yang meningkat dan kurangnya nafsu makan inilah yang menyebabkan rendahnya konsumsi pangan pada balita penderita TBC (Kemenkes 2019b).

5.9.2 Hubungan riwayat pengobatan dengan konsumsi pangan pada subjek

Hasil analisis pada Tabel 30 menunjukkan fase pengobatan, ketepatan waktu pemberian, dan efek damping OAT berhubungan signifikan dengan konsumsi pangan subjek. Fase pengobatan dan ketepatan waktu pemberian OAT

berhubungan signifikan dengan konsumsi pangan dari aspek tingkat kecukupan energi. Meningkatnya metabolisme tubuh pada penderita TBC menjadikan tubuh membutuhkan energi yang lebih tinggi. Kebutuhan energi harus terpenuhi agar tubuh tetap dapat berfungsi dengan baik, mendukung aktivitas fisik, dan menjaga metabolisme yang optimal (Vinnard dan Blumberg 2017). Fase intensif (awal) sangat penting untuk memperbaiki konsumsi pangan. Sebagaimana penelitian oleh Choi *et al.* (2017) yang menyatakan pemenuhan energi dan zat gizi pada awal pengobatan TBC membantu memenuhi kebutuhan zat gizi tubuh, mendukung sistem kekebalan tubuh, mempercepat penyembuhan, dan meningkatkan keberhasilan pengobatan.

Ketepatan waktu pemberian OAT berkaitan dengan kedisiplinan ibu dalam memberikan obat. Disiplinnya pemberian OAT juga menjadikan ibu disiplin dalam memberikan makanan pada balita. Hal ini dikarenakan OAT baik diberikan dalam keadaan perut kosong dan setelah 1 jam pemberian balita harus segera mendapatkan makanan agar tidak timbul gejala mual atau perih pada perut (Kemenkes 2020b). Selain itu, waktu pemberian OAT yang tepat di jam yang sama setiap harinya dapat mencegah ibu terlupa dalam pemberian OAT pada balita, sehingga meningkatkan keberhasilan pengobatan. Sejalan dengan penelitian oleh Hadi (2023) yang menyatakan ketepatan waktu pemberian OAT meningkatkan efektivitas obat sehingga tercapainya keberhasilan pengobatan dan mencegah terjadinya resistensi obat. Keberhasilan pengobatan TBC pada balita ditandai dengan membaiknya gejala (batuk atau sesak) dan nafsu makan. Nafsu makan yang membaik meningkatkan konsumsi pangan balita sehingga dapat memperbaiki status gizi dan mengejar tumbuh kembang yang optimal (Ngosa dan Lupenga 2024).

Tabel 30 menunjukkan efek samping OAT berhubungan signifikan dengan tingkat kecukupan energi dan protein. Efek samping OAT banyak terjadi di awal pengobatan dengan gejala ruam di kulit, gangguan pencernaan, gangguan syaraf, dan gangguan hati. Hasil penelitian pada Tabel 17 menunjukkan lebih dari dua pertiga balita (72,3%) mengalami riwayat efek samping minor berupa gangguan pencernaan lebih dari satu gejala pada awal pengobatan. Berdasarkan Gambar 7, lebih dari dua pertiga subjek (67,7%) memiliki riwayat efek samping OAT pada awal pemberian obat yaitu nafsu makan yang rendah, kemudian disusul muntah, diare, dan nyeri perut (64,6%, 33,8%, dan 18,5%). Efek samping OAT yang berupa nafsu makan yang rendah dan gangguan pencernaan lainnya dapat menyebabkan penurunan tingkat konsumsi energi dan protein. Mencegah atau meminimalisir efek samping OAT yaitu dengan konsumsi OAT sesuai anjuran dokter, perbaikan status gizi, dan kenali gejala efek samping agar segera diatasi (Raftery *et al.* 2018).

5.10 Hubungan Variabel Bebas dengan Status Gizi (*z-score* BB/U, TB/U, dan BB/TB) pada Subjek

Variabel bebas yang dianalisis hubungannya dengan indeks status gizi (*z-score* BB/U, TB/U, dan BB/TB) antara lain karakteristik subjek dan keluarga, sanitasi lingkungan tempat tinggal, riwayat pengobatan TBC pada subjek, perilaku kesehatan ibu, dan konsumsi pangan subjek. Hubungan antara variabel bebas dan indeks status gizi (*z-score* BB/U, TB/U, dan BB/TB) disajikan pada Tabel 31.

Tabel 31 Hubungan variabel bebas dengan indeks status gizi (*z-score* BB/U, TB/U, dan BB/TB)

Variabel	<i>z-score</i> (BB/U)		<i>z-score</i> (TB/U)		<i>z-score</i> (BB/TB)	
	r	p	r	p	r	P
Karakteristik keluarga						
Usia ibu (tahun) ¹⁾	-0,163	0,195	-0,019	0,883	-0,131	0,300
Status bekerja ibu ¹⁾	-0,099	0,433	-0,074	0,557	-0,071	0,576
Pekerjaan ayah ¹⁾	0,151	0,230	0,197	0,116	-0,005	0,968
Pendidikan ibu ¹⁾	0,118	0,349	0,106	0,339	0,045	0,721
Pendidikan ayah ¹⁾	-0,014	0,912	-0,032	0,800	0,016	0,897
Pendapatan ortu (rupiah) ¹⁾	0,281	0,035*	0,254	0,041*	0,067	0,598
Jumlah anggota keluarga (orang) ¹⁾	0,094	0,455	0,126	0,316	-0,008	0,950
Riwayat TBC keluarga ¹⁾	-0,247	0,047*	-0,466	0,000*	-0,063	0,617
Riwayat merokok keluarga ¹⁾	-0,211	0,091	-0,083	0,512	-0,152	0,228
Karakteristik subjek						
Usia balita (bulan) ¹⁾	0,126	0,318	0,093	0,460	0,182	0,146
Jenis kelamin ²⁾	-	0,157	-	0,659	-	0,205
Riwayat imunisasi BCG ²⁾	-	0,226	-	0,245	-	0,157
Riwayat pemberian IMD ²⁾	-	0,717	-	0,746	-	0,684
Riwayat pemberian kolostrum ²⁾	-	0,244	-	0,804	-	0,338
Riwayat pemberian ASI eksklusif ²⁾	-	0,111	-	0,014*	-	0,693
Usia pengenalan MP-ASI (bulan) ¹⁾	0,118	0,349	0,150	0,234	-0,005	0,968
Usia penyapihan ASI (bulan) ¹⁾	0,004	0,976	0,105	0,406	-0,036	0,776
Jenis MP-ASI pertama ¹⁾	0,323	0,009*	0,385	0,002*	0,012	0,926
Tingkat sanitasi lingkungan (%) ¹⁾	0,197	0,116	0,190	0,130	0,198	0,115
Riwayat pengobatan TBC pada subjek						
Fase pengobatan ²⁾	-	0,937	-	0,360	-	0,477
Durasi pengobatan ²⁾	-	0,141	-	0,531	-	0,269
Ketepatan waktu ²⁾	-	0,208	-	0,180	-	0,912
Keteraturan minum OAT ²⁾	-	0,569	-	0,061	-	0,262
Efek samping obat ²⁾	-	0,003*	-	0,188	-	0,003*
Perilaku kesehatan ibu						
Skor pengetahuan ¹⁾	0,339	0,006*	0,238	0,049*	0,377	0,002*
Skor sikap ¹⁾	0,041	0,747	0,027	0,831	0,017	0,895
Skor praktik ¹⁾	0,158	0,208	0,073	0,562	0,170	0,175

Keterangan: BCG= *Bacillus Calmette Guerin*, IMD= Inisiasi Menyusu Dini, MP-ASI= Makanan Pendamping ASI, OAT= Obat Anti TBC, r= koefisien korelasi, p= *p-value*, ¹⁾ Spearman test, ²⁾ Chi-squared test, ³⁾ Pearson test; **p-value* signifikan <0,05.

Tabel 31 Hubungan variabel bebas dengan indeks status gizi (*z-score* BB/U, TB/U, dan BB/TB) (Lanjutan)

Variabel	<i>z-score</i> (BB/U)		<i>z-score</i> (TB/U)		<i>z-score</i> (BB/TB)	
	r	p	r	p	r	p
Konsumsi pangan subjek						
Skor kualitas konsumsi pangan ¹⁾	0,766	0,000*	0,719	0,000*	0,277	0,026*
TK energi ¹⁾	0,735	0,000*	0,628	0,000*	0,317	0,010*
TK protein	0,704	0,000* ³⁾	0,698	0,000* ³⁾	0,310	0,012* ¹⁾
TK zat besi	0,542	0,000* ³⁾	0,523	0,000* ³⁾	0,250	0,045* ¹⁾
TK zinc	0,597	0,000* ³⁾	0,463	0,000* ³⁾	0,247	0,047* ¹⁾
TK vitamin B6 ¹⁾	0,731	0,000*	0,681	0,000*	0,259	0,037*
TK vitamin B1 ¹⁾	0,613	0,000*	0,649	0,000*	0,201	0,109
TK vitamin C	0,380	0,002* ³⁾	0,470	0,000* ³⁾	0,114	0,367
TK vitamin A ¹⁾	0,489	0,000*	0,480	0,000*	0,115	0,360
TK vitamin D	0,380	0,002* ³⁾	0,354	0,004* ³⁾	0,180	0,151

Keterangan: TK= Tingkat Kecukupan, r= koefisien korelasi, p= *p-value*, ¹⁾ Spearman test, ²⁾ Chi-squared test, ³⁾ Pearson test; **p-value* signifikan <0,05.

5.10.1 Hubungan karakteristik keluarga dengan status gizi subjek

Analisis hubungan antara karakteristik keluarga dengan status gizi menunjukkan hasil yang berbeda pada setiap variabel. Berdasarkan Tabel 31, analisis karakteristik keluarga berupa usia ibu, pekerjaan orang tua, pendidikan orang tua, jumlah anggota keluarga, dan riwayat merokok keluarga tidak signifikan berhubungan dengan *z-score* BB/U, TB/U, dan BB/TB) ($p > 0,05$). Berbeda dengan hasil analisis pendapatan orang tua yang berhubungan signifikan positif dengan *z-score* BB/U dan TB/U ($p < 0,05$; $r = 0,2$). Dapat diartikan bahwa semakin tinggi pendapatan orang tua, maka semakin tinggi pula nilai *z-score* BB/U dan TB/U dengan kekuatan korelasi yang lemah. Di sisi lain, riwayat TBC keluarga berhubungan signifikan negatif dengan *z-score* BB/U dan TB/U ($p < 0,05$; $r = -0,2$ dan $-0,4$). Hal ini menunjukkan jika ada keluarga yang memiliki riwayat TBC maka semakin rendah nilai *z-score* BB/U dan TB/U.

Usia ibu, pendidikan, dan pekerjaan orang tua berkaitan dengan kesiapan dan kematangan orang tua dalam mengasuh anak yang beradampak pada kesehatan balita (fall *et al.* 2015). Namun, pada penelitian ini ketiga variabel tersebut tidak signifikan berhubungan dengan status gizi. Sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Rahayu *et al.* (2016) yang menunjukkan usia ibu, pendidikan, dan pekerjaan orang tua tidak signifikan berhubungan dengan status gizi pada balita penderita TBC ($p > 0,05$). Hal ini didukung oleh penelitian lainnya, bahwa usia ibu, pendidikan, dan pekerjaan orang tua lebih berhubungan dengan kejadian penyakit infeksi pada balita (Ernawati *et al.* 2024). Hal ini diperkuat oleh penelitian Sayekti *et al.* (2020) yang menyatakan usia, pendidikan dan pekerjaan orang tua tidak menentukan status gizi pada balita penderita TBC karena masalah gizi dengan penyakit infeksi berkaitan dengan berbagai lintas sektor. Oleh karena itu, intervensi gizi yang tepat terutama pada balita penderita TBC harus melibatkan banyak sektor. Tujuannya untuk memotong mata rantai

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

penyebaran penyakit dan perbaikan kesehatan pada balita yang sudah menderita TBC.

Pendapatan keluarga menentukan pemilihan bahan makanan yang akan dikonsumsi oleh anggota keluarga. Keluarga dengan pendapatan yang cukup memiliki peluang untuk memilih makanan yang bergizi dan beragam. Akses terhadap makanan bergizi mendukung pemenuhan kebutuhan zat gizi balita untuk mempertahankan status gizi yang baik (Budiono *et al.* 2025). Sejalan dengan Nabila *et al.* (2020) di Wilayah Puskesmas Balong, Kabupaten Ponorogo yang menunjukkan yang menunjukkan pendapatan orang tua berhubungan signifikan dengan status gizi balita TBC. Hal ini diperkuat oleh penelitian Gantini *et al.* (2024) yang menyatakan bahwa kemampuan memenuhi kebutuhan makanan pada balita berkaitan dengan pendapatan keluarga. Pendapatan orang tua yang tinggi dapat memenuhi kebutuhan pangan bergizi balita dari aspek kuantitas, kualitas, dan keragamannya sehingga balita mencapai status gizi yang baik.

Jumlah anggota keluarga dan riwayat merokok pada penelitian ini tidak signifikan berhubungan dengan status gizi balita penderita TBC. Namun, kondisi inilah yang menyebabkan balita rentan terhadap penyakit infeksi pernafasan terutama jika tempat tinggal tidak memiliki sirkulasi udara yang baik (Soesanto *et al.* 2022). Jumlah anggota keluarga tidak secara langsung menyebabkan infeksi TBC, akan tetapi meningkatkan penularan terutama jika terdapat anggota keluarga dewasa yang menderita TBC. Begitu juga dengan riwayat merokok di keluarga yang dapat menyebabkan penurunan fungsi paru-paru pada balita yang menjadi perokok pasif, sehingga balita mudah terinfeksi TBC yang penularannya lewat udara (Atira 2020). Penelitian Altet *et al.* (2022) menyatakan perawatan balita penderita TBC harus menghindari asap rokok karena dapat memperburuk kondisi penyakit dan menghambat proses penyembuhan. Hal ini diperkuat oleh penelitian Nisa dan Sari (2022) yang menunjukkan paparan asap rokok dapat menyebabkan kegagalan pengobatan penderita TBC.

Infeksi TBC penularannya melalui udara yang terkontaminasi bakteri *Micobacterium tuberculosis*. Paparan yang tinggi dengan penderita TBC dewasa menjadikan balita terinfeksi TBC karena kekebalan tubuhnya yang belum kuat (Abimulyani *et al.* 2023). Penelitian oleh Bunga *et al.* (2022) menyatakan riwayat TBC di keluarga menjadikan balita rentan menderita TBC. Balita yang menderita TBC berisiko mengalami penurunan status gizi akibat meningkatnya metabolisme tubuh dan penurunan nafsu makan. Oleh karena itu, Penting adanya skrining TBC di wilayah endemi terutama pada balita agar dapat segera ditangani dengan tepat untuk mencegah kurang gizi. Menghindari penularan TBC dapat dilakukan dengan penyuluhan di masyarakat mengenai bagaimana cara mencegah penularan, penanganan, dan penanggulangan TBC (Kemenkes 2025).

5.10.2 Hubungan karakteristik subjek dengan status gizinya

Karakteristik subjek yang dianalisis pada penelitian ini adalah usia, jenis kelamin, riwayat imunisasi BCG, dan riwayat pemberian ASI. Hasil analisis pada Tabel 31 menunjukkan usia, jenis kelamin, dan riwayat imunisasi BCG tidak signifikan berhubungan dengan status gizi (indeks BB/U, TB/U, dan BB/TB) ($p > 0,05$). Hasil analisis tersebut sejalan dengan penelitian sebelumnya

oleh Manillaturrochmah *et al.* (2022) pada balita (0-5 tahun) penderita TBC di Surabaya yang menunjukkan usia, jenis kelamin, dan imunisasi BCG tidak signifikan berhubungan dengan status gizi balita ($p < 0,05$). Hal ini diperkuat oleh penelitian Wijaya *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa usia, jenis kelamin, dan riwayat BCG merupakan faktor risiko terjadinya TBC pada anak, tetapi variabel tersebut tidak berhubungan dengan status gizi ketika anak menderita TBC.

Sementara itu, riwayat pemberian ASI dan MP-ASI yang terdiri dari IMD, pemberian kolostrum, ASI eksklusif, usia pengenalan MP-ASI, usia penyapihan ASI, dan jenis MP-ASI pertama menunjukkan hasil analisis yang berbeda pada beberapa variabel. Berdasarkan Tabel 31, riwayat IMD, pemberian kolostrum, usia pengenalan MP-ASI, dan usia penyapihan ASI tidak signifikan berhubungan dengan *z-score* BB/U, TB/U, dan BB/TB ($p > 0,05$). Hasil analisis tersebut berbeda dengan penelitian sebelumnya, bahwa riwayat pemberian ASI dan MP-ASI berhubungan signifikan dengan status gizi balita. Sebagaimana penelitian oleh Rahmaniah *et al.* (2023) pada balita usia 24-59 yang menunjukkan pemberian IMD, kolostrum, dan usia pengenalan MP-ASI berhubungan signifikan dengan *z-score* TB/U ($p < 0,05$). Balita dengan usia pengenalan MP-ASI terlalu dini berisiko *stunting* 2,6 kali lebih besar dibandingkan dengan balita yang usia pengenalan MP-ASI sesuai anjuran yaitu di usia 6 bulan. Sama halnya dengan penelitian di Kelurahan Bontorannu, Kecamatan Mariso, Kota Makassar yang menunjukkan usia penyapihan pada balita berhubungan signifikan dengan status gizinya ($p < 0,05$) (Abbas *et al.* 2019).

Perbedaan hasil analisis pada penelitian ini dengan penelitian sebelumnya dapat disebabkan oleh kondisi subjek yang menderita TBC. Kondisi tersebut menyebabkan riwayat IMD, pemberian kolostrum, usia pengenalan MP-ASI, dan usia penyapihan ASI tidak signifikan berhubungan dengan kondisi status gizi saat ini. Sebagaimana penelitian Nurjannah dan Sudana (2017) yang menyatakan penurunan status gizi dapat terjadi pada balita dengan kondisi infeksi TBC. Hal ini dikarenakan infeksi TBC menyebabkan penurunan nafsu makan, malabsorpsi zat gizi, peningkatan kebutuhan zat gizi, dan gangguan metabolisme.

Berbeda dengan hasil analisis variabel karakteristik subjek lainnya, riwayat pemberian ASI eksklusif berhubungan signifikan dengan kejadian *stunting* pada subjek (indeks TB/U) ($p < 0,05$). Subjek yang tidak diberikan ASI eksklusif berpeluang mengalami *stunting* lebih besar dibandingkan dengan subjek yang mendapatkan ASI eksklusif. Hasil yang sama, jenis MP-ASI pertama yang diberikan pada subjek berhubungan signifikan positif dengan *z-score* BB/U dan TB/U dengan kekuatan korelasi yang lemah ($p < 0,05$; $r = 0,3$). MP-ASI pada penelitian ini terdiri dari 4 jenis yaitu bubur pabrikan, pure buah, bubur tanpa protein, dan bubur dengan tambahan protein. Hasil tersebut menunjukkan pemberian bubur dengan tambahan protein searah dengan tingginya nilai *z-score* BB/U dan TB/U.

Pemberian ASI eksklusif dan jenis MP-ASI pertama menunjukkan kecukupan asupan subjek sebelumnya, sehingga berpengaruh terhadap status gizi. Sejalan dengan penelitian oleh Putri E *et al.* (2023) pada balita 2-5 tahun di Wilayah Puskesmas Semanding, Surabaya bahwa riwayat pemberian ASI eksklusif berhubungan signifikan dengan kejadian *stunting* pada balita

($p=0,036$). Setelah pemberian ASI selama 6 bulan selanjutnya balita membutuhkan MP-ASI untuk memenuhi kebutuhan zat gizi. Kementerian kesehatan menganjurkan penambahan sumber protein pada MP-ASI pertama balita, baik dari sumber hewani maupun nabati. Protein sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan balita dalam pembentukan otot, tulang, dan sistem kekebalan tubuh (Kemenkes 2023e). Sejalan dengan penelitian Afiah *et al.* (2020) yang menunjukkan pemberian protein pada balita dalam sepekan mencegah terjadinya *stunting* ($p=0,023$; OR=9, 95% CI: 0,96-84,21).

5.10.3 Hubungan sanitasi lingkungan tempat tinggal balita dengan status gizi subjek

Sanitasi lingkungan tempat tinggal dalam penelitian ini meliputi penyediaan air bersih, sarana pembuangan limbah, dan kondisi perumahan. Berdasarkan Tabel 31, skor sanitasi lingkungan tempat tinggal balita tidak signifikan berhubungan dengan *z-score* BB/U, TB/U, dan BB/TB ($p>0,05$). Sejalan dengan penelitian sebelumnya di Kediri oleh Puspitawati dan Sulistyarini (2013) pada balita 1-5 tahun yang menunjukkan skor sanitasi lingkungan tidak signifikan berhubungan dengan nilai *z-score* BB/U ($p>0,05$). Sanitasi lingkungan bukan penyebab langsung terjadinya kurang gizi. Kaitanya dengan kurang gizi adalah sanitasi lingkungan berisiko terhadap penyakit infeksi seperti TBC. Sebagaimana penelitian Tunggal *et al.* (2024) yang menyatakan ventilasi yang buruk, kelembapan yang tidak terkontrol, dan kepadatan hunian yang tinggi secara langsung terkait dengan insiden TBC. Infeksi TBC pada balita menyebabkan berkurangnya nafsu makan dan meningkatnya kebutuhan energi dan zat gizi sehingga berisiko kurang gizi.

Hasil analisis penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya oleh Hawazen *et al.* (2024) sanitasi lingkungan berhubungan signifikan dengan kejadian wasting ($p<0,000$). Hal ini diperkuat oleh penelitian Nikmah *et al.* (2024) yang menyatakan sanitasi lingkungan tempat tinggal yang buruk dapat menyebabkan gangguan kesehatan dan penurunan status gizi pada balita. Penelitian di Kabupaten Ogan Ilir yang dilakukan pada balita 12-59 bulan menunjukkan faktor risiko yang dominan terhadap kejadian kurang gizi pada balita adalah kualitas fisik air. Air yang tidak memenuhi standart kelayakan air minum berpotensi menyebabkan sumber perkembangan penyakit infeksi pada balita. Balita yang tidak memiliki akses terhadap air bersih berisiko mengalami *underweight* 2 kali lebih besar dibandingkan dengan akses air bersih yang mudah ($p=0,002$; OR=2,2, 95% CI: 1,34-3,61) (Purba *et al.* 2020).

Berdasarkan hasil uji statistik sanitasi lingkungan tempat tinggal tidak signifikan berhubungan dengan status gizi (Tabel 31). Walaupun demikian, rata-rata skor sanitasi lingkungan tempat tinggal pada subjek dengan status gizi normal lebih tinggi dibandingkan subjek dengan kondisi kurang gizi (indeks BB/U, TB/U, dan BB/TB) yang disajikan pada Tabel 32. Hal ini menunjukkan bahwa sanitasi lingkungan tempat tinggal tetap memberikan dampak terhadap kesehatan balita yang berhubungan erat dengan status gizi. Sejalan dengan penelitian Soraya *et al.* (2022) yang menunjukkan rata-rata tingkat sanitasi lingkungan yang baik berhubungan dengan status gizi balita yang lebih baik (indeks TB/U).

Salah satu aspek perawatan di rumah pada balita TBC adalah sanitasi lingkungan tempat tinggal yang baik. Sanitasi lingkungan untuk mendukung perawatan balita TBC yaitu rumah bebas dari debu serta asap rokok, sirkulasi udara yang baik, dan pencahayaan alami yang cukup. Kondisi sanitasi lingkungan yang buruk meningkatkan terjadinya infeksi lain yang dapat melemahkan sistem kekebalan tubuh sehingga memperparah kondisi balita dan menghambat pemulihan penyakit. Hal tersebut dapat menyebabkan kurang gizi pada balita penderita TBC (Graham dan Oliwa 2023).

Tabel 32 Status gizi balita (indeks BB/U, TB/U, dan BB/TB) dan rata-rata tingkat sanitasi lingkungan tempat tinggal balita (n=65)

Tingkat sanitasi lingkungan	n	Rata-rata tingkat sanitasi lingkungan tempat tinggal
Indeks BB/U		
<i>Underweight</i>	25	59,9
Normal	40	62,3
Indeks TB/U		
<i>Stunting</i>	31	58,6
Normal	34	61,5
Indeks BB/TB		
<i>Wasting</i>	10	59,7
Normal	55	60,5

Keterangan: BB= berat badan, TB= tinggi badan

5.10.4 Hubungan riwayat pengobatan TBC dengan status gizi subjek

Riwayat pengobatan TBC yang dianalisis pada penelitian ini adalah fase pengobatan, durasi pengobatan, dan kepatuhan minum OAT. Hasil analisis pada Tabel 31 menunjukkan fase dan durasi pengobatan tidak signifikan berhubungan dengan status gizi (indeks BB/U, TB/U, dan BB/TB) ($p>0,05$). Hasil analisis sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Amalia *et al.* (2022a) diperoleh fase dan durasi pengobatan TBC tidak signifikan berhubungan dengan status gizi penderita TBC ($p>0,05$). Hasil penelitian yang sama diperoleh Nurjannah dan Sudana (2017) yang menyatakan bahwa fase pengobatan tidak berhubungan langsung terhadap perubahan status gizi penderita TBC ($p>0,05$). Fase pengobatan dengan status gizi tidak memiliki hubungan yang signifikan pada penelitian ini dapat disebabkan oleh faktor lainnya yang berkontribusi lebih besar sehingga memengaruhi status gizi. Status gizi penderita TBC dipengaruhi langsung oleh kondisi infeksi itu sendiri dan konsumsi makanan.

Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Ko *et al.* (2020) di Korea dengan jumlah subjek sebanyak 215 subjek penelitian yang menyimpulkan bahwa terjadi perbaikan status gizi pada penderita TBC yang telah menjalani fase pengobatan awal. Hal ini diperkuat oleh penelitian di Surakarta yang menunjukkan bahwa fase pengobatan berhubungan signifikan dengan status gizi (Mursudarinah dan Sari 2019). Infeksi TBC masuk dalam kategori *wasting/consumption disease* yang ditunjukkan dengan kombinasi gejala berupa penurunan nafsu makan dan perubahan metabolisme tubuh

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

manifestasi dari respon inflamasi dan sistem pertahanan tubuh. Pemberian OAT yang tepat dapat meningkatkan imunitas sebagai pertahanan tubuh untuk mengurangi jumlah bakteri. Semakin meningkatnya mekanisme pertahanan tubuh, maka status gizi juga akan meningkat. Status gizi yang baik pada balita penderita TBC dapat meningkatkan keberhasilan pengobatan sehingga mengurangi gejala penyakit seperti batuk dan demam dan mempercepat kesembuhan (Feleke *et al.* 2019).

Kepatuhan minum OAT terdiri dari keteraturan, ketepatan waktu, dan efek samping obat. Hasil analisis pada Tabel 31 menunjukkan keteraturan dan ketepatan waktu minum OAT tidak signifikan berhubungan dengan status gizi pada subjek (z -score BB/U, TB/U, dan BB/TB) ($p > 0,05$). Hasil penelitian berbeda dengan penelitian sebelumnya oleh Ama *et al.* (2020) yang menunjukkan keteraturan dan ketepatan waktu minum OAT berhubungan signifikan dengan status gizi penderita TBC. Keteraturan dan ketepatan waktu minum OAT berkaitan dengan keberhasilan pengobatan dan mencegah resistensi obat. Hal ini berdampak pada perbaikan nafsu makan dan daya tahan tubuh yang dapat meningkatkan status gizi pada penderita TBC.

Hasil analisis yang berbeda dengan efek samping OAT yang berhubungan signifikan dengan status gizi pada subjek (z -score BB/U dan BB/TB) ($p < 0,05$). Sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Efendi *et al.* (2023) pada penderita TBC di Puskesmas Banyuglugur Situbondo yang menunjukkan efek samping OAT berhubungan signifikan dengan status gizi dan kualitas hidup penderita TBC. Efek samping OAT biasanya muncul saat awal pengobatan diberikan. Efek samping OAT yang berupa gangguan pencernaan dapat menyebabkan kurangnya nafsu makan dan malabsorpsi zat gizi sehingga berdampak pada penurunan status gizi. Status gizi yang buruk pada penderita TBC dapat meningkatkan risiko kegagalan pengobatan dan resistensi obat. Oleh karena itu, petugas kesehatan perlu menyampaikan efek samping OAT kepada ibu balita ketika awal pengobatan diberikan. Hal ini bertujuan agar ibu memperhatikan dan waspada terhadap efek samping OAT sehingga dapat segera diatasi dan mencegah perburukan ketika timbul gejala pada balita (Kemenkes 2020b).

5.10.5 Hubungan perilaku kesehatan ibu dengan status gizi subjek

Berdasarkan Tabel 31 menunjukkan pengetahuan ibu dalam merawat balita penderita TBC yang berhubungan signifikan positif dengan nilai z -score BB/U, TB/U, dan BB/TB pada subjek ($p < 0,05$; $r = 0,2-0,3$). Hasil tersebut dapat diartikan semakin tinggi skor pengetahuan ibu dalam merawat balita penderita TBC, maka semakin tinggi pula nilai z -score BB/U, TB/U, dan BB/TB pada subjek dengan kekuatan korelasi yang lemah. Sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Ratnaningsih (2018) yang menunjukkan pengetahuan ibu dalam merawat balita penderita TBC berhubungan signifikan dengan status gizi balita. Perawatan pada balita penderita TBC meliputi lingkungan perumahan, pemantauan pengobatan, pemenuhan kebutuhan zat gizi, dan pemenuhan rasa nyaman.

Status gizi balita sangat dipengaruhi oleh tingkat pengetahuan ibu karena lebih sering bersama balita dibandingkan dengan anggota keluarga lainnya. Ibu dengan tingkat pengetahuan yang baik akan berdampak pada status gizi yang baik pula pada balita (Kisnawaty *et al.* 2023). Hal ini didukung penelitian yang

dilakukan oleh Ayuningtyas *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa hubungan antara pengetahuan ibu tentang kesehatan balita khususnya pada gizi balita sangat erat kaitannya dengan pola pemberian makan. Pengetahuan dan pemahaman ibu yang terbatas memengaruhi pola pemenuhan konsumsi pangan pada balita. Ibu yang tidak memahami pentingnya zat gizi bagi pertumbuhan dan perkembangan balita akan menerapkan pola konsumsi pangan yang tidak seimbang.

Berdasarkan Tabel 31 secara statistik hanya pengetahuan yang berhubungan signifikan dengan status gizi. Namun, rata-rata skor pengetahuan, sikap, dan praktik ibu lebih tinggi pada balita dengan status gizi normal dibandingkan dengan kurang gizi (indeks BB/U, TB/U, dan BB/TB) (Tabel 33). Hal ini menunjukkan bahwa perilaku kesehatan ibu yang baik dalam merawat balita TBC tetap memberikan dampak terhadap status gizi yang normal pada balita. Sejalan dengan penelitian pada ibu dengan balita usia <5 tahun di Wilayah Kerja Puskesmas Nyampok, Kabupaten Serang yang menunjukkan rata-rata skor pengetahuan, sikap, dan praktik kesehatan ibu lebih tinggi pada status gizi balita yang baik dibandingkan dengan status gizi yang kurang (indeks BB/U, TB/U, dan BB/TB) (Mariyani dan Simarmata 2025).

Tabel 33 Status gizi balita (indeks BB/U, TB/U, dan BB/TB) dan rata-rata skor perilaku kesehatan ibu (n=65)

Tingkat sanitasi lingkungan	n	Rata-rata skor pengetahuan	Rata-rata skor sikap	Rata-rata skor praktik
Indeks BB/U				
<i>Underweight</i>	25	5,5	7,7	23,7
Normal	40	7	7,8	24,1
Indeks TB/U				
<i>Stunting</i>	31	5,2	7,6	23,7
Normal	34	6,5	7,8	24,8
Indeks BB/TB				
<i>Wasting</i>	10	5,1	7,2	23
Normal	55	6,7	7,8	24,1

Keterangan: BB= berat badan, TB= tinggi badan

Pemenuhan gizi balita harus diperhatikan oleh ibu, sebagai pengatur rumah tangga sehingga dapat mengolah dan memilih makanan yang bergizi dan berkualitas untuk keluarga. Hal yang perlu disampaikan dalam edukasi gizi kepada ibu yaitu menentukan jenis, jumlah, dan jadwal makan yang tepat untuk memenuhi kebutuhan zat gizi balita. selain itu, hal penting pemenuhan zat gizi dengan prinsip gizi seimbang dan beragam dengan bahan makanan lokal (Kemenkes 2014). Ibu yang memiliki balita penderita TBC harus mendapatkan edukasi dalam merawat balita di rumah terutama dalam memenuhi kebutuhan gizi agar anak tidak mengalami kurang gizi.

Perawatan pada balita penderita TBC bukan hanya memperhatikan kebutuhan zat gizi. Keluarga juga harus mampu memantau pengobatan OAT secara teratur sesuai anjuran dan gejala efek samping obat. Memperhatikan sanitasi lingkungan tempat tinggal yang dapat mendukung kesembuhan balita yaitu mempunyai jendela atau ventilasi yang memadai, bebas debu, serta

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

dinding dan lantai tidak lembab (Kemenkes 2023c). Promosi kesehatan dalam merawat balita penderita TBC dapat dilakukan melalui kerjasama dengan tokoh dan komunitas masyarakat untuk mendapatkan dukungan agar balita dapat tertangani dengan baik (Afrisah *et al.* 2022).

5.10.6 Hubungan konsumsi pangan subjek dengan status gizinya

Konsumsi pangan subjek yang dianalisis hubungannya dengan indeks status gizi (*z-score* BB/U, TB/U, dan BB/TB) adalah kualitas konsumsi pangan dan tingkat kecukupan energi dan zat gizi (protein, zat besi, zinc, vitamin B6, B1, C, A, dan D). Konsumsi pangan merupakan faktor yang berhubungan langsung dengan status gizi. Konsumsi pangan yang tidak memadai pada balita penderita TBC dapat memperburuk kurang gizi sehingga meningkatkan risiko komplikasi penyakit dan memperlambat penyembuhan (Kemenkes 2023a).

- Kualitas konsumsi pangan

Berdasarkan Tabel 31, Kualitas konsumsi pangan yang ditunjukkan oleh skor IGS berhubungan signifikan positif dengan nilai *z-score* BB/U, TB/U, dan BB/TB pada subjek ($p < 0,05$). Sejalan dengan penelitian sebelumnya pada anak 2-5 tahun di Semarang oleh Prasetyo *et al.* (2023) yang menunjukkan kualitas konsumsi pangan balita berhubungan signifikan positif dengan nilai *z-score* BB/U, TB/U, BB/TB ($p < 0,05$). Hasil tersebut dapat diartikan semakin tinggi kualitas konsumsi pangan pada subjek maka semakin tinggi pula nilai *z-score* BB/U, TB/U, dan BB/TB. Nilai korelasi kualitas konsumsi pangan dengan nilai *z-score* BB/U dan TB/U menunjukkan kekuatan korelasi yang kuat ($r = 0,7$), sedangkan dengan nilai *z-score* BB/TB menunjukkan kekuatan korelasi yang lemah ($r = 0,2$).

Kualitas konsumsi pangan pada penelitian ini merujuk pada indeks gizi seimbang yang terdiri dari 6 kelompok pangan, yaitu sumber karbohidrat, lauk hewani, lauk nabati, sayur, buah, dan susu. Berdasarkan penelitian Oktofani dan Zuraida (2021) menyatakan anak penderita TBC mengalami penurunan nafsu makan dan malabsorpsi zat gizi, sehingga membutuhkan makanan dengan gizi seimbang yang diperoleh dengan mengonsumsi makanan yang beragam. Penelitian Karlina *et al.* (2023) pada balita usia 24-59 bulan menyatakan konsumsi yang beragam pada balita meningkatkan kecukupan energi dan zat gizi lainnya baik makro maupun mikro untuk perbaikan status gizi. Penelitian Hao *et al.* (2024) pada penderita TBC di China menunjukkan status gizi yang baik pada penderita TBC meningkatkan kekebalan tubuh, keberhasilan pengobatan, dan membantu pemulihan penyakit.

- Tingkat kecukupan energi dan protein

Berdasarkan Tabel 31, tingkat kecukupan energi dan protein berhubungan signifikan positif dengan *z-score* BB/U, TB/U, dan BB/TB pada subjek ($p < 0,05$). Hasil tersebut dapat diartikan semakin tinggi tingkat kecukupan energi dan protein, maka semakin tinggi pula nilai *z-score* BB/U, TB/U, dan BB/TB pada subjek. Sejalan dengan penelitian sebelumnya di Kabupaten Tapanuli Tengah oleh Masthalina *et al.* (2021) yang menunjukkan tingkat kecukupan energi dan protein pada balita <5 tahun berhubungan signifikan dengan nilai *z-*

score BB/U, TB/U, dan BB/TB pada balita ($p < 0,05$). Tingkat kecukupan energi dan protein pada penelitian tersebut berkaitan dengan kerawanan pangan rumah tangga yang menentukan akses terhadap makanan sehat pada balita. Hasil yang sama dengan penelitian Hulu *et al.* (2022) yang menyatakan faktor yang berhubungan dengan status gizi balita adalah kecukupan energi dan protein, akses makanan, pengetahuan ibu terkait gizi seimbang, dan penyakit infeksi.

Nilai korelasi antara tingkat kecukupan energi dan protein dengan nilai *z-score* BB/U dan TB/U sebesar 0,6-0,7 yang menunjukkan kekuatan korelasi yang kuat. Hasil tersebut menunjukkan usia berperan pada tingkat kecukupan energi dan protein. Sejalan dengan penelitian Tell *et al.* (2021) yang menyatakan balita usia < 5 tahun merupakan fase yang rawan terhadap terjadinya kurang gizi karena dalam masa pertumbuhan dan perkembangan yang pesat. Bertambahnya usia balita maka bertambah pula kebutuhan energi dan zat gizinya sehingga berisiko terjadinya kurang gizi apabila tidak tercukupi. Hasil yang berbeda pada analisis tingkat kecukupan energi dan protein dengan nilai *z-score* BB/TB dengan nilai korelasi sebesar 0,3 yang menunjukkan kekuatan korelasi yang lemah. Walaupun demikian, pada balita penderita TBC ketidakcukupan energi dan protein dapat melemahkan sistem kekebalan tubuh dan memengaruhi penyembuhan penyakit (Kemenkes 2023a).

Balita penderita TBC terjadi peningkatan metabolisme yang dapat mengakibatkan pemecahan protein menjadi glukosa (glukoneogenesis) untuk pemenuhan kebutuhan energi. Lebih jauh lagi, terjadinya kekurangan protein mengganggu pembentukan enzim, albumin, dan immunoglobulin. Proses tersebut menjadikan daya tahan tubuh rendah sehingga balita berisiko terkena penyakit infeksi lainnya yang memperberat kondisi kesehatan. Pemecahan protein berlebihan juga berakibat pada pengecilan otot sehingga balita nampak kurus dan lemah. Respons terhadap terapi juga menurun yang membuat penyembuhan akan lebih lama (Vonasek *et al.* 2022). Oleh karena itu, menurut penelitian Ardhani *et al.* (2023) dibutuhkan intervensi gizi berupa diet tinggi energi dan protein untuk meningkatkan status gizi dan mendukung proses pemulihan pada balita penderita TBC.

- Tingkat kecukupan mineral

Hasil analisis pada Tabel 31 menunjukkan tingkat kecukupan zat besi dan zinc berhubungan signifikan positif dengan nilai *z-score* BB/U, TB/U, dan BB/TB pada subjek ($p < 0,05$; $r = 0,2-0,5$). Hasil tersebut dapat diartikan semakin tinggi tingkat kecukupan zat besi dan zinc, maka semakin tinggi pula nilai *z-score* BB/U, TB/U, dan BB/TB pada subjek dengan kekuatan korelasi lemah hingga sedang. Sejalan dengan penelitian sebelumnya pada balita (12-36 bulan) dengan penyakit infeksi di Kabupaten Grobogan oleh Febriandari dan Nuryanto (2016) yang menunjukkan asupan zat besi dan zinc berhubungan signifikan positif dengan nilai *z-score* BB/U, TB/U, dan BB/TB ($p < 0,05$; $r = 0,3$). Hasil yang sama dengan penelitian pada anak penderita TBC di Kota Semarang oleh Septiana *et al.* (2018) yang menunjukkan tingkat kecukupan zat besi dan zinc berhubungan signifikan positif dengan status antropometri (IMT/U) dengan kekuatan korelasi yang lemah ($p < 0,05$; $r = 0,2$).

Peran zat besi dan zinc pada penderita TBC adalah membentuk daya tahan tubuh dalam melawan infeksi TBC dan mencegah anemia yang dapat

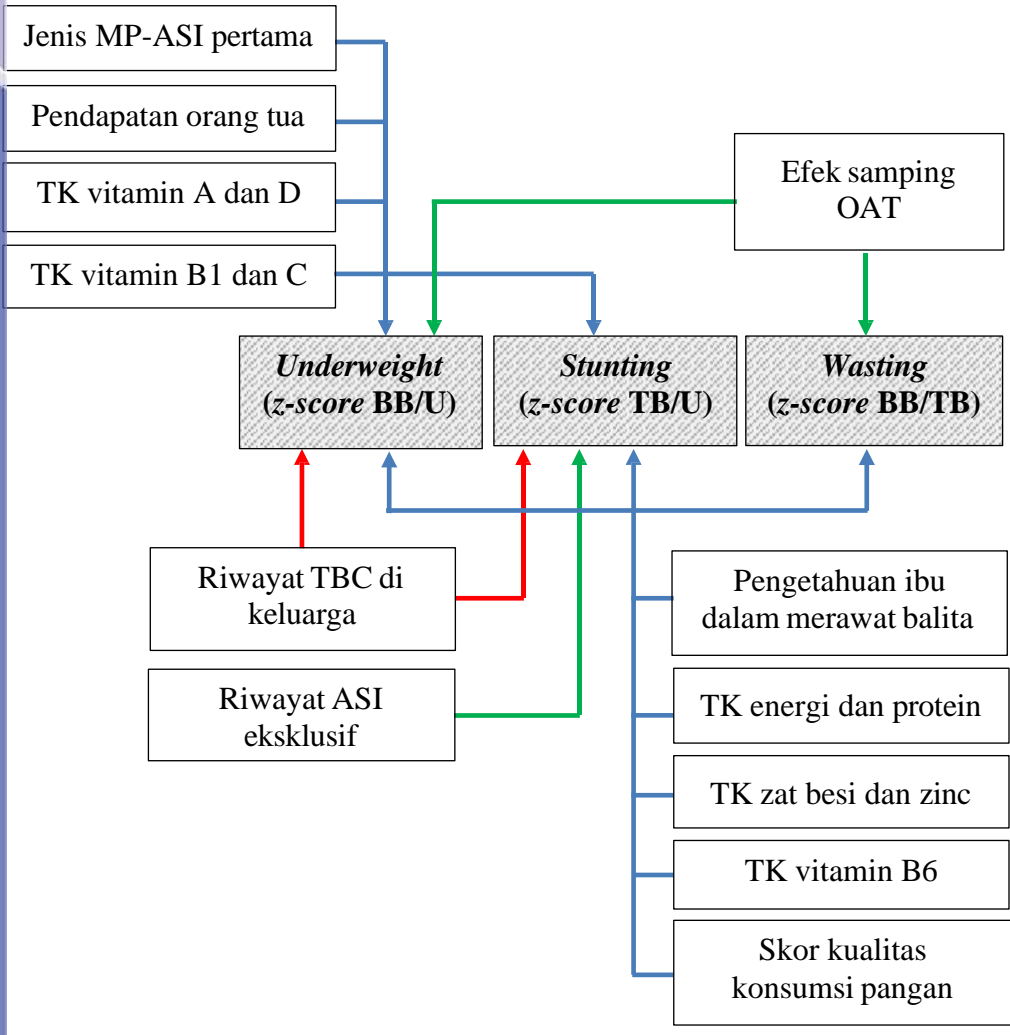
memperberat gejala penyakit. Penderita TBC seringkali mengalami kekurangan zat besi dan zinc akibat dari penurunan nafsu makan dan malabsorpsi zat gizi (Feleke *et al.* 2019). Oleh karena itu, suplementasi zat besi dan zinc dibutuhkan pada awal pengobatan TBC untuk memperbaiki status gizi dan mencegah perburukan kondisi balita. Hal ini didukung oleh penelitian Candra (2017) dengan memberikan suplementasi zat besi dan zinc pada balita (3-5 tahun) penderita TBC selama 3 bulan menunjukkan adanya perubahan signifikan pada nilai *z-score* BB/U. Hal ini diperkuat oleh penelitian Kusumastuti *et al.* (2018) yang berupa pemberian suplementasi zat besi bersama dengan zinc pada balita (25-60 bulan) selama 3 bulan dapat meningkatkan nafsu makan. Peningkatan nafsu makan dalam penelitian tersebut ditunjukkan dengan meningkatnya frekuensi makan-makanan utama dan cemilan serta total asupan energi pada balita.

- Tingkat kecukupan vitamin

Hasil analisis pada Tabel 31 menunjukkan tingkat kecukupan vitamin B6 berhubungan signifikan positif dengan nilai *z-score* BB/U, TB/U, dan BB/TB pada subjek ($p < 0,05$; dengan nilai korelasi secara berturut-turut $r = 0,7, 0,6$ dan $0,2$). Hasil tersebut dapat diartikan semakin tinggi tingkat kecukupan vitamin B6, maka semakin tinggi pula nilai *z-score* BB/U, TB/U, dan BB/TB. Tingkat kecukupan vitamin B6 memiliki kekuatan korelasi yang kuat dengan nilai *z-score* BB/U dan TB/U, sedangkan kekuatan korelasi yang lemah dengan nilai *z-score* BB/TB. Sejalan dengan penelitian Kariuki *et al.* (2023) yang menyatakan kecukupan vitamin B6 pada penderita TBC dapat mencegah efek samping buruk dari konsumsi OAT. Meminimalisir efek samping OAT pada balita penderita TBC meningkatkan keberhasilan pengobatan, sehingga terjadi perbaikan status gizi dan kesehatan.

Sementara itu, tingkat kecukupan vitamin B1, C, A, dan D hanya berhubungan signifikan positif dengan *z-score* BB/U dan TB/U ($p < 0,05$). Hasil tersebut dapat diartikan semakin tinggi tingkat kecukupan vitamin B1, C, A, dan D, maka semakin tinggi pula nilai *z-score* BB/U dan TB/U. Tingkat kecukupan vitamin tersebut memiliki kekuatan korelasi yang berbeda-beda. Tingkat kecukupan vitamin B1 memiliki kekuatan korelasi yang kuat dengan nilai *z-score* BB/U dan TB/U ($r = 0,6$), sedangkan tingkat kecukupan vitamin C, A, dan D memiliki kekuatan korelasi yang lemah hingga sedang ($r = 0,3-0,4$). Secara umum peran vitamin pada penderita TBC adalah membangun daya tahan tubuh untuk melawan infeksi serta meningkatkan keberhasilan pengobatan (Patti *et al.* 2021). Keberhasilan dalam pengobatan menurut Khasanah *et al.* (2024) ditandai dengan perbaikan gejala klinis, yaitu berkurangnya gejala batuk dan sesak serta perbaikan nafsu makan. Nafsu makan yang baik meningkatkan kecukupan energi dan zat gizi sehingga memperbaiki status gizi pada balita penderita TBC.

Indeks status gizi pada subjek (nilai *z-score* BB/U, TB/U, dan BB/TB) yang merupakan variabel terikat berhubungan dengan banyak variabel bebas (karakteristik keluarga dan subjek, sanitasi lingkungan tempat tinggal, riwayat pengobatan TBC pada subjek, perilaku kesehatan ibu, dan konsumsi pangan subjek). Hasil analisis bivariat (uji korelasi) yang menunjukkan hubungan signifikan antara variabel bebas dan variabel terikat disajikan pada Gambar 12.



Keterangan :

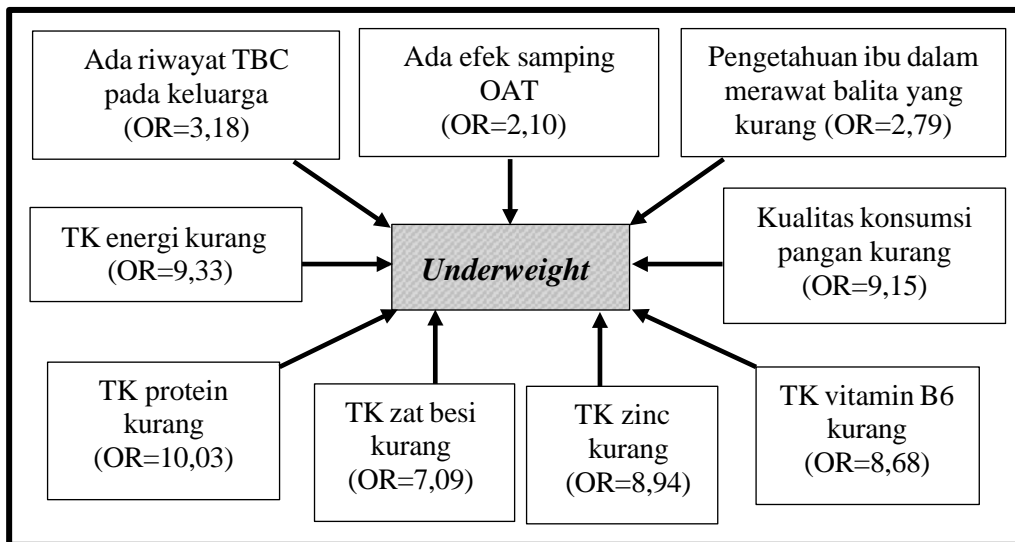
- : variabel bebas
- : variabel terikat
- : hubungan yang signifikan positif ($p < 0,05$)
- : hubungan yang signifikan negatif ($p < 0,05$)
- : hubungan yang signifikan ($p < 0,05$) berdasarkan *Chi-squared test*

Gambar 12 Hasil analisis bivariat (uji korelasi) yang menunjukkan hubungan signifikan antara variabel bebas dan variabel terikat (nilai z-score BB/U, TB/U, dan BB/TB)

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

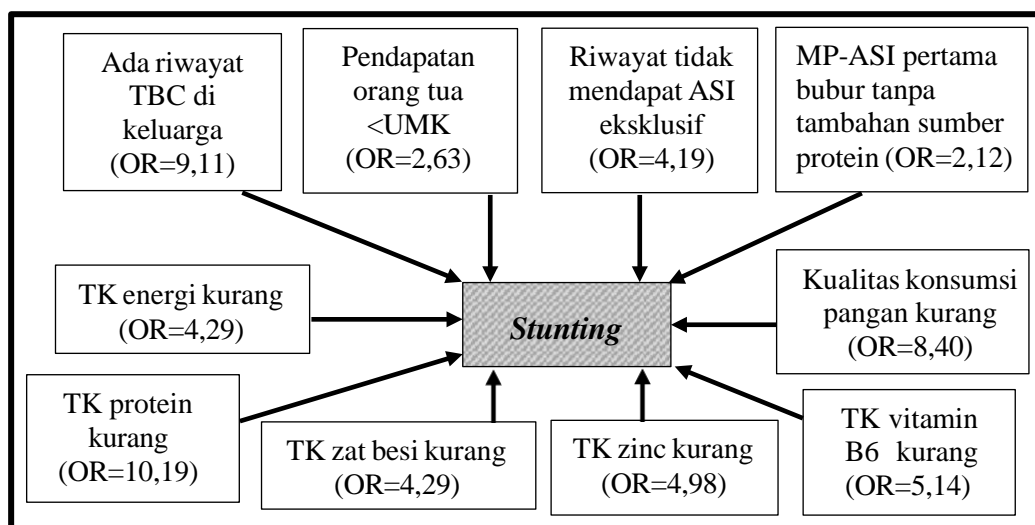
5.11 Faktor Risiko Kejadian Kurang Gizi pada Balita Penderita TBC

Variabel bebas yang signifikan ($p < 0,05$) berhubungan dengan variabel terikat (z -score BB/U, TB/U, dan BB/TB) pada hasil analisis bivariat (uji korelasi) dimasukkan dalam analisis multivariat dengan uji regresi logistik. Uji regresi logistik dilakukan untuk mengidentifikasi faktor risiko terjadinya kurang gizi (*underweight*, *stunting*, dan *wasting*). Hasil uji regresi logistik dikatakan signifikan menjadi faktor risiko apabila memiliki $p < 0,05$. Hasil analisis multivariat dari variabel bebas yang signifikan menjadi faktor risiko terjadinya *underweight* pada balita penderita TBC disajikan pada Gambar 13.

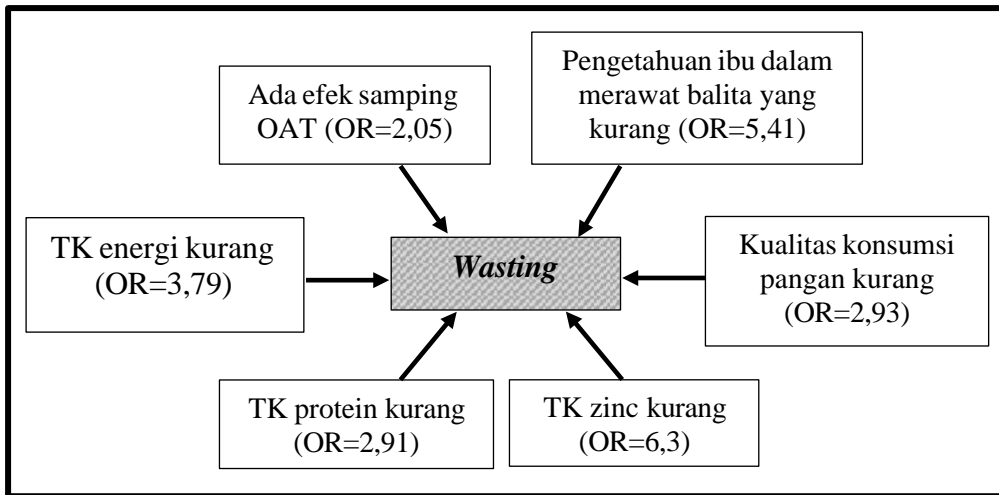


Gambar 13 Faktor risiko terjadinya *underweight* pada balita penderita TBC

Hasil penelitian menunjukkan prevalensi *stunting* pada subjek lebih tinggi dibandingkan *underweight* dan *wasting* (Tabel 26). Hasil analisis multivariat dari variabel bebas yang signifikan menjadi faktor risiko terjadinya *stunting* pada balita penderita TBC disajikan pada Gambar 14.



Gambar 14 Faktor risiko terjadinya *stunting* pada balita penderita TBC



Gambar 15 Faktor risiko terjadinya *wasting* pada balita penderita TBC

Gambar 15 menunjukkan hasil analisis multivariat dari variabel bebas yang signifikan menjadi faktor risiko terjadinya *wasting* pada balita penderita TBC adalah adanya efek samping OAT, pengetahuan ibu dalam merawat balita yang kurang, kualitas konsumsi pangan yang kurang, serta tingkat kecukupan energi, protein, dan zinc yang kurang. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa mayoritas subjek yang mengalami kurang gizi bukan hanya teridentifikasi dari satu indikator status gizi. Sebagaimana subjek yang mengalami *wasting* juga teridentifikasi *underweight* maupun *stunting* (Gambar 11). Oleh karena itu, faktor risiko terjadinya *underweight*, *stunting*, dan *wasting* pada subjek saling berhubungan dan tidak lepas satu sama lain.

5.11.1 Karakteristik keluarga

Hasil analisis menunjukkan karakteristik keluarga yang merupakan faktor risiko terjadinya kurang gizi adalah pendapatan orang tua dan riwayat TBC pada keluarga. Pendapatan orang tua <UMK merupakan faktor risiko terjadinya *stunting*, sedangkan adanya riwayat TBC pada keluarga merupakan faktor risiko terjadinya *underweight* dan *stunting* (Gambar 13 dan 14).

a) Pendapatan orang tua

Pendapatan orang tua <UMK meningkatkan risiko *stunting* pada subjek 2,63 kali lebih besar dibandingkan pendapatan orang tua \geq UMK (OR=2,63, 95% CI: 0,90-7,40) (Gambar 14). Sejalan dengan penelitian sebelumnya pada balita usia 6-57 bulan di Kabupaten Pesawaran, Lampung oleh Sunarmi *et al.* (2024) yang menunjukkan pendapatan orang tua yang kurang meningkatkan risiko *stunting* pada balita 6,93 kali lebih besar dibandingkan pendapatan orang tua yang cukup (OR=6,93, 95% CI: 1,78-26,98). Hasil yang sama dengan penelitian pada balita usia 24-59 bulan di Wilayah Puskesmas Sumbang 1, Kabupaten Banyumas menunjukkan pendapatan orang tua yang kurang meningkatkan risiko *stunting* pada balita 6,5 kali lebih besar dibandingkan pendapatan orang tua yang cukup (OR=6,5, 95% CI: 1,82-23,2) (Aprilia dan Budiono 2024).

Menurut UNICEF (2013) pendapatan orang tua berdampak terhadap status gizi anak, kaitanya dengan akses keluarga terhadap bahan pangan yang beragam, sehat dan aman. Balita yang berada di keluarga dengan pendapatan yang cukup memiliki akses terhadap pangan juga tinggi sehingga kebutuhan zat gizi dapat terpenuhi. Keluarga dengan pendapatan rendah akan cenderung membeli bahan pangan yang tinggi karbohidrat karena lebih murah dibandingkan bahan pangan sumber protein. Hal ini didukung oleh penelitian Sari *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa tingkat pendapatan keluarga berkaitan dengan kemampuan untuk memenuhi kebutuhan primer, sekunder, dan tersier pada anak. Konsumsi pangan merupakan kebutuhan primer yang harus terpenuhi untuk mencegah terjadinya kurang gizi pada anak. Hal inilah yang menunjukkan bahwa pendapatan keluarga sangat erat dengan status gizi anak.

Penelitian Zamzamy *et al.* (2024) menyatakan pendapatan keluarga yang kurang juga membatasi akses terhadap layanan kesehatan. Peran pelayanan kesehatan pada balita terkait TBC yaitu deteksi dini, pengobatan TBC, dan penanganan *stunting*. *Stunting* dan TBC memiliki hubungan yang timbal balik. *Stunting* dapat meningkatkan risiko TBC, di sisi lain TBC dapat menyebabkan dan memperparah *stunting* pada balita. Pelayanan kesehatan yang baik melalui deteksi dini TBC, sehingga balita dapat ditangani dengan cepat dan tepat. Penanganan balita penderita TBC yang baik akan mencegah dan mengatasi kurang gizi yang terjadi (Kemenkes 2019b). Sebagaimana penelitian Joice *et al.* (2023) yang menyatakan kejadian *stunting* pada balita hubungan erat dengan akses pelayanan kesehatan. Hal ini diperkuat oleh penelitian di Wilayah Puskesmas Jeulingke, Kota Banda Aceh oleh Janah *et al.* (2024) pada balita 6-59 bulan menunjukkan balita yang sulit mendapatkan akses kesehatan berisiko *stunting* 2 kali lebih besar dibandingkan mudah mendapat akses pelayanan kesehatan (RO=2, 95% CI: 1,11-3,55).

b) Riwayat TBC keluarga

Adanya riwayat TBC pada keluarga meningkatkan risiko *underweight* 3,18 kali dan *stunting* 9,11 kali lebih besar dibandingkan dengan tidak memiliki riwayat TBC pada keluarga (*underweight*: OR=3,18, 95% CI: 1,08-9,36; *stunting*: OR=9,11, 95% CI: 2,58-32,12) (Gambar 13 dan 14). Riwayat TBC di keluarga memiliki hubungan yang tidak langsung terhadap status gizi balita. Riwayat TBC di keluarga dapat meningkatkan risiko infeksi TBC pada balita. Infeksi TBC menyebabkan penurunan nafsu makan, malabsorpsi zat gizi, dan perubahan metabolisme yang dapat menyebabkan kurang gizi. Sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Nandariesta *et al.* (2019) yang menunjukkan balita yang memiliki riwayat keluarga TBC meningkatkan risiko TBC pada balita 5,8 kali lebih besar mengalami infeksi TBC dibandingkan tidak memiliki riwayat keluarga TBC (OR=5,8, 95% CI: 2,34-14,34).

Memotong rantai penularan TBC dapat dilakukan dengan fokus pada kebersihan dan perbaikan sirkulasi udara di dalam rumah. Memisahkan tempat tidur dan membatasi interaksi penderita TBC dewasa agar meminimalisir penularan pada anggota keluarga lainnya. Deteksi dini TBC perlu dilakukan untuk mendeteksi penularan TBC sejak dini terutama pada

balita yang rentan terinfeksi. Pencegahan TBC pada balita yaitu dengan pemberian vaksinasi BCG. Apabila sudah terdapat keluarga yang menderita TBC maka diberikan Terapi Pencegahan TBC (TPT). TPT pada balita 2-5 tahun diberikan OAT berupa isoniazid dan pirazinamid satu minggu sekali selama 3 bulan (Kemenkes 2023a).

Penelitian Kaplan *et al.* (2022) menunjukkan kondisi kesehatan orang tua berhubungan kuat dengan kondisi kesehatan anak. Orang tua dengan kondisi kesehatan yang baik, maka anak memiliki kesehatan yang baik pula. kondisi kesehatan orang tua berpengaruh pada kemampuan untuk memberikan perawatan dan perhatian yang optimal pada balita. Hal ini didukung oleh penelitian sebelumnya oleh Serbin *et al.* (2014) yang menunjukkan kesehatan orang dewasa disekitar balita memiliki dampak yang signifikan terhadap kesehatan dan perkembangan balita. Penting bagi orang tua untuk menjaga kesehatannya guna memberikan kontribusi positif bagi kesehatan dan perkembangan balita.

5.11.2 Karakteristik subjek

Hasil analisis menunjukkan karakteristik subjek yang merupakan faktor risiko terjadinya kurang gizi adalah riwayat pemberian ASI eksklusif dan jenis MP-ASI pertama. Riwayat tidak diberikan ASI eksklusif dan MP-ASI pertama tanpa tambahan protein merupakan faktor risiko terjadinya *stunting* (Gambar 14).

a) Riwayat pemberian ASI eksklusif

Subjek yang tidak memiliki riwayat pemberian ASI eksklusif meningkatkan risiko *stunting* 4,19 kali lebih besar dibandingkan yang diberikan ASI eksklusif (OR=4,19, 95% CI: 1,27-13,73) (Gambar 14). Hasil penelitian ini mengonfirmasi bahwa riwayat pemberian ASI eksklusif efektif dalam mencegah *stunting* pada balita. Sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Simbolon dan putri (2024) bahwa balita yang tidak mendapatkan ASI eksklusif saat bayi berisiko mengalami *stunting* 2,9 kali lebih besar dibandingkan yang mendapatkan ASI eksklusif (OR=2,9, 95% CI: 2,07-4,08). Hasil yang sama dengan penelitian di Kecamatan Buntu Malangka, Kabupaten Mamasa yang menunjukkan balita yang tidak diberikan ASI eksklusif berisiko mengalami *stunting* 6 kali lebih besar dibandingkan dengan balita yang diberikan ASI eksklusif (OR=6,15, 95% CI: 21-174) (Sampe *et al.* 2020).

Menyusui memberikan kontribusi signifikan terhadap kecukupan gizi pada anak di fase awal kehidupan, proses ini nantinya akan menentukan kesehatan anak di fase selanjutnya. Berdasarkan rekomendasi The World Health Organization (WHO) and United Nations International Children's Emergency Fund (UNICEF) bahwa bayi yang baru lahir sesegera diberikan ASI di satu jam pertama, kemudian pemberian ASI eksklusif selama enam bulan pertama, dan MP-ASI diberikan saat usis 6 bulan dengan melanjutkan pemberian ASI hingga dua tahun. ASI Eksklusif merupakan protektif terhadap kejadian *stunting* dan penyakit infeksi. ASI mudah diserap oleh tubuh dan mengandung zat gizi yang dibutuhkan tubuh untuk pertumbuhan dan perkembangan bayi sehingga atatus gizi dapat terjaga (WHO 2017b).

Penelitian Salazar *et al.* (2022) menyatakan pemberian ASI eksklusif melindungi balita dari infeksi dan menjaga status gizinya ketika sakit. ASI mengandung senyawa antibodi (sel fagosit dan immunoglobulin A) yang membantu bayi mengembangkan sistem kekebalan tubuh dari penyakit infeksi. Sistem kekebalan yang berkembang baik pada balita mengurangi resiko infeksi dan mendukung pemulihan saat sakit. Hal ini didukung oleh penelitian Fitri dan shofiya (2020) yang menunjukkan balita yang tidak mendapatkan ASI eksklusif meningkatkan risiko mengalami sakit infeksi pernafasan dan pencernaan 6,81 kali lebih besar dibanding balita yang mendapatkan ASI eksklusif (OR=6,81, 95% CI: 0,91-50,67).

Penelitian Fatimah *et al.* (2021) menunjukkan balita yang tidak mendapatkan ASI eksklusif memiliki rata-rata ekspresi gen dan kadar protein *Natural Resistance Associated Macrophage Protein 1* (NRAMP1) lebih rendah dibandingkan dengan yang mendapatkan ASI eksklusif (6,88 FC dan 315 pg/ml vs 11,36 FC dan 1087 pg/ml). NRAMP1 merupakan protein dalam sel makrofag yang berperan dalam respon imun alami terhadap infeksi bakteri. Antibodi yang diperoleh dari pemberian ASI eksklusif yang bersinergis dengan gen NRAMP1 membentuk kekebalan tubuh pada balita yang menderita infeksi pernafasan. Penelitian ini semakin menguatkan fakta bahwa pemberian ASI eksklusif sangat penting untuk mempercepat pemulihan balita saat terkena penyakit infeksi seperti TBC dan mencegah balita dari *stunting*.

b) Jenis MP-ASI pertama

Subjek yang diberikan MP-ASI pertama berupa bubur tanpa tambahan sumber protein meningkatkan risiko *stunting* 2,12 kali lebih besar dibandingkan yang mendapatkan MP-ASI dengan tambahan sumber protein (OR=2,12, 95% CI: 0,75-6,04) (Gambar 14). Hasil penelitian ini menunjukkan pentingnya menambahkan sumber protein pada MP-ASI untuk mencegah *stunting*. Hasil penelitian ini sama dengan penelitian sebelumnya oleh Amalia *et al.* (2022b) yang menunjukkan MP-ASI yang tidak tepat (tanpa penambahan sumber protein) meningkatkan risiko *stunting* pada balita 6,5 kali lebih besar dibandingkan MP-ASI yang tepat (OR=6,5, 95% CI: 1,64-25,76).

Sumber protein hewani mengandung asam amino esensial yang tidak dapat diproduksi sendiri oleh tubuh sehingga memiliki bioavailabilitas protein yang tinggi. Selain itu, protein hewani kaya akan vitamin dan mineral penting seperti zat besi, zinc, kalsium, vitamin A, dan vitamin D yang mudah diserap oleh tubuh. Oleh karena itu, protein hewani harus ditambahkan dalam MP-ASI sejak usia 6 bulan untuk mendukung tumbuh kembang yang optimal. Sumber protein hewani yang dapat diberikan dalam MP-ASI antara lain daging ayam, ikan, susu, telur, dan produk olahan susu seperti yogurt dan keju (WHO 2023b).

Balita penderita TBC dengan riwayat pemberian MP-ASI dengan tambahan protein memungkinkan memiliki cadangan zat gizi di dalam tubuh. Hal ini dikarenakan protein merupakan sumber energi terakhir saat tubuh tidak mendapatkan asupan karbohidrat dan lemak yang cukup. Protein juga berperan dalam menyimpan zat besi melalui protein ferritin. Infeksi TBC meningkatkan metabolisme tubuh sehingga pemecahan protein dapat terjadi

ketika asupan tidak terpenuhi akibat penurunan nafsu makan (Singh *et al.* 2025). Apabila tidak segera diatasi balita dapat mengalami kurang gizi yang berdampak pada lamanya proses penyembuhan, meningkatnya komplikasi, dan kegagalan pengobatan TBC (Nafies *et al.* 2021).

Pada penelitian ini riwayat pemberian MP-ASI pertama tanpa tambahan protein yang banyak diberikan kepada subjek adalah pure buah dan bubur pabrikan. Penelitian di Kabupaten Purworejo pada balita 25-36 bulan oleh Handayani *et al.* (2020) menunjukkan balita yang mendapatkan MP-ASI satu jenis makanan meningkatkan risiko *stunting* 3 kali lebih besar dibandingkan MP-ASI dari berbagai macam makanan (RO=3, 95% CI: 0,99-9,13). Penelitian lainnya oleh Rosha *et al.* (2020) yang menyatakan pemberian MP-ASI pertama dengan bubur pabrikan tanpa variasi dengan makanan lainnya dapat meningkatkan risiko *stunting* pada balita.

Bubur pabrikan walaupun kebanyakan sudah difortifikasi sebagai vitamin dan mineral, tetapi kandungan energi dan zat gizinya belum mencukupi kebutuhan harian balita. Terutama kebutuhan protein dan zat besi yang dibutuhkan balita untuk pertumbuhan dan perkembangan yang optimal. Selain itu, bubur pabrikan mungkin mengandung zat pengawet atau perasa buatan yang tidak disarankan untuk dikonsumsi berlebihan. Menurut penelitian Anggraeni *et al.* (2019) konsumsi bubur pabrikan yang aman dan tetap mendapatkan manfaat dari fortifikasi zat gizinya yaitu menjadikan sebagai makanan selingan bukan makanan utama. MP-ASI sebagai makanan utama yang tepat yaitu lengkap kandungan zat gizinya, tempat waktu pemberian, dan tepat porsi serta tekstur sesuai umur balita.

5.11.3 Riwayat pengobatan TBC pada subjek

Hasil analisis menunjukkan hanya efek samping OAT yang merupakan faktor risiko terjadinya kurang gizi (*underweight* dan *wasting*) (Gambar 13 dan 15). Efek samping OAT meningkatkan risiko *underweight* 2,1 kali dan *wasting* 2,05 kali lebih besar dibandingkan yang tidak ada efek samping OAT (*underweight*: OR=2,1, 95% CI: 0,06-10,6; *wasting*: OR=2,05, 95% CI: 0,02-5,60). Efek samping OAT dalam penelitian ini adalah berupa gangguan pencernaan seperti mual, muntah, diare, dan penurunan nafsu makan. Sejalan dengan penelitian Tadesse *et al.* (2023) yang menunjukkan efek samping OAT pada penderita TBC meningkatkan risiko kurang gizi 2,56 kali lebih besar dibandingkan tidak terdapat efek samping OAT (OR=2,56, 95% CI: 1,19-5,54). Hal ini diperkuat oleh penelitian di Kota Jambi oleh Wulandari *et al.* (2023) yang menunjukkan efek samping OAT meningkatkan risiko *underweight* 3,02 kali lebih besar dibandingkan tidak terdapat efek samping OAT (OR=3,02, 95% CI: 1,65-5,53)

Penelitian Ockenga *et al.* (2023) menyatakan efek samping OAT memiliki hubungan yang tidak langsung terhadap status gizi balita dan keduanya memiliki hubungan yang timbal balik. OAT jenis isoniazid, rifampicin, dan pyrazinamide yang diberikan di awal pengobatan dapat menyebabkan masalah pencernaan sehingga mengurangi asupan makanan. Kurangnya asupan makan pada balita penderita TBC dapat menyebabkan kurang gizi. Kurang gizi pada balita juga berkaitan dengan respon tubuh terhadap pemberian OAT dan kegagalan pengobatan. Menurut penelitian Widiastuti *et al.* (2019) kurang gizi dapat

memperburuk efek samping dan meningkatkan resistensi OAT. Oleh karena itu, penanganan TBC pada balita bukan hanya berfokus pada pemberian OAT, tetapi juga perbaikan status gizi.

5.11.4 Perilaku kesehatan ibu

Hasil analisis menunjukkan hanya pengetahuan kesehatan ibu tentang perawatan balita penderita TBC yang merupakan faktor risiko terjadinya kurang gizi (*underweight* dan *wasting*) (Gambar 13 dan 15). Ibu dengan pengetahuan kesehatan dalam merawat balita TBC yang kurang meningkatkan risiko *underweight* 2,79 kali dan *wasting* 5,41 kali lebih besar dibandingkan ibu yang memiliki pengetahuan kesehatan yang baik (*underweight*: OR=2,79, 95% CI: 0,99-7,81; *wasting*: OR=5,41, 95% CI: 1,03-28,46). Hasil yang sama dengan penelitian sebelumnya oleh Dassie *et al.* (2024) yang menunjukkan pengetahuan kesehatan ibu yang kurang meningkatkan risiko *underweight* 2,11 kali dan *wasting* 2,20 kali lebih besar pada balita dibandingkan dengan ibu yang memiliki pengetahuan kesehatan yang baik (*underweight*: OR=2,11, 95% CI: 1,13-3,68; OR = 2,20, 95% CI: 1,04-4,64). Penelitian pada balita usia 12-59 bulan di Wilayah Puskesmas Ceper, Kabupaten Klaten yang menunjukkan pengetahuan ibu yang kurang meningkatkan risiko *underweight* pada balita 4 kali lebih besar dibandingkan ibu dengan pengetahuan yang baik (Esti 2024).

Penelitian Firyansari *et al.* (2022) menyatakan kurangnya pengetahuan kesehatan ibu berdampak terhadap ketidakmampuan mengelola sumber daya, keluarga tidak mendapatkan gizi yang cukup, dan derajat kesehatan keluarga yang buruk. Pengetahuan ibu dalam merawat balita menjadi faktor yang secara tidak langsung memengaruhi status gizi pada balita. Perawatan balita penderita TBC meliputi kondisi perumahan, pemantauan pengobatan, pemenuhan kebutuhan gizi, dan pemenuhan rasa nyaman. Perawatan ini mendukung keberhasilan pengobatan, meningkatkan status gizi, dan mempercepat pemulihan. Tujuannya agar balita penderita TBC tetap tumbuh dan berkembang secara optimal (Ngastiyah 2012).

Balita penderita TBC yang tidak mendapatkan perawatan dengan baik berisiko terjadinya kurang gizi. Hal ini dibuktikan dengan pengetahuan ibu dalam merawat balita penderita TBC erat kaitannya dengan berat badan subjek. Sebagaimana penelitian Ollie *et al.* (2024) yang menyatakan berat badan sangat mudah untuk berubah jika ada perubahan pada kondisi tubuh yang mendadak seperti adanya penyakit infeksi, berkurangnya nafsu makan, dan perbaikan konsumsi pangan. Hal ini didukung oleh penelitian Auliany dan Purnamawati (2023) yang menunjukkan pengetahuan ibu terhadap penanggulangan penyakit infeksi berhubungan signifikan dengan status gizi pada balita (Indeks BB/U dan BB/TB) ($p < 0,05$).

Berdasarkan peraturan pemerintah Tahun 2021 tentang penanggulangan TBC yang mewajibkan rumah sakit untuk memiliki tim *Directly Observed Treatment Short-course* (DOTS). Tim ini tersusun oleh dokter, perawat, ahli gizi, laboratorium, dan apoteker yang bertugas untuk memastikan pasien TBC mendapatkan perawatan yang tepat dan efektif. Selain itu, bertugas dalam pemberian edukasi yang terintegrasi kepada keluarga tentang perawatan penderita TBC di rumah. Ahli gizi bertugas memberikan edukasi tentang apa saja yang perlu diperhatikan ibu untuk perawatan balita penderita TBC

terutama untuk perbaikan asupan dan status gizi (Kemenkes 2021a). Mayoritas subjek berasal dari keluarga dengan status ekonomi yang lemah (Gambar 11). Menurut penelitian Arisjulyanto *et al.* (2024) edukasi gizi yang tepat untuk keluarga dengan ekonomi lemah yaitu secara individu melalui komunikasi dua arah. Ahli gizi membantu ibu membuat pengaturan makan sesuai dengan kemampuan keluarga sehingga dapat diaplikasikan.

5.11.5 Konsumsi pangan subjek

Hasil analisis menunjukkan konsumsi pangan subjek yang merupakan faktor risiko terjadinya kurang gizi adalah kualitas konsumsi pangan, tingkat kecukupan energi, protein, zat besi, zinc, dan vitamin B6. Faktor risiko terjadinya *underweight* dan *stunting* pada subjek adalah kualitas konsumsi pangan, tingkat kecukupan energi, protein, zat besi, zinc, dan vitamin B6 yang kurang (Gambar 13 dan 14). Sementara itu, faktor risiko terjadinya *wasting* pada subjek adalah kualitas konsumsi pangan, tingkat kecukupan energi, protein, dan zinc yang kurang (Gambar 15).

a) Kualitas konsumsi pangan

Hasil analisis menunjukkan kualitas konsumsi pangan yang kurang meningkatkan risiko *underweight* 9,15 kali, *stunting* 8,40 kali, dan *wasting* 2,93 kali lebih besar dibandingkan kualitas konsumsi pangan yang cukup (*underweight*: OR=9,15, 95% CI: 1,44-66,23; *stunting*: OR=8,40, 95% CI: 2,40-29,37; *wasting*: OR=2,93, 95% CI: 1,08-9,73) (Gambar 13, 14, dan 15). Kualitas konsumsi pangan yang tidak mencukupi, tidak beragam, dan tidak aman menurut penelitian Priawantiputri dan Aminah (2020) dapat menyebabkan kurang gizi (*underweight*, *stunting*, dan *wasting*).

Kualitas konsumsi pangan pada balita penderita TBC sangat penting untuk mendukung proses penyembuhan dan menjaga kesehatan. Infeksi TBC dapat menjadikan berkurangnya nafsu makan, malabsorpsi zat gizi, dan meningkatkan metabolisme yang dapat memperburuk status gizi balita. Oleh karena itu, jenis makanan yang dikonsumsi penting diperhatikan untuk memastikan konsumsi protein, vitamin, dan mineral yang cukup. Kualitas konsumsi pangan pada balita memperkuat sistem kekebalan tubuh, mempercepat proses penyembuhan, dan meningkatkan status gizi (Lee *et al.* 2020).

Petugas kesehatan dapat memberikan edukasi kepada orang tua tentang pentingnya konsumsi makan yang beragam untuk memenuhi kebutuhan zat gizi. Petugas juga dapat memberikan saran tentang jenis makanan yang harus dikonsumsi (Kemenkes 2023e). Peran orang tua terutama ibu menurut UNICEF (2019) sangat penting dalam memastikan balita mengonsumsi makanan yang bergizi, beragam, dan aman untuk memenuhi kebutuhan energi dan zat gizi. Selain pengetahuan ibu, kualitas konsumsi pangan berkaitan dengan akses keluarga terhadap bahan makanan. Akses yang rendah pada keluarga terhadap bahan makanan menyebabkan rendahnya kualitas konsumsi pangan. Keterbatasan pembelian pangan sumber protein, vitamin, dan mineral dapat menyebabkan terjadinya kurang gizi (Barik *et al.* 2023).

b) Tingkat kecukupan energi

Hasil analisis menunjukkan tingkat kecukupan (TK) energi kurang pada subjek meningkatkan risiko *underweight* 9,33 kali, *stunting* 4,29 kali, dan *wasting* 3,79 kali lebih besar dibandingkan TK energi cukup (*underweight*: OR=9,33, 95% CI: 1,11-78,74; *stunting*: OR=4,29, 95% CI: 1,34-13,76; *wasting*: OR=3,79, 95% CI: 1,13-12,66) (Gambar 13, 14, dan 15). Hasil tersebut sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Rahman *et al.* (2021) pada balita umur <5 tahun menunjukkan TK energi kurang pada subjek meningkatkan risiko *underweight* 17,7 kali, *stunting* 13,8 kali, dan *wasting* 20,2 kali lebih besar dibandingkan TK energi cukup (*underweight*: OR=17,7, 95% CI: 1,43-220; *stunting*: OR=13,8, 95% CI: 11,4-168; *wasting*: OR=20,2, 95% CI: 16,5-249).

Penelitian Vonasek *et al.* (2022) menyatakan balita penderita TBC berisiko lebih tinggi mengalami *underweight*, *stunting*, dan *wasting* karena infeksi TBC menyebabkan penurunan sistem kekebalan tubuh, nafsu makan, dan penyerapan zat gizi. Selain itu, infeksi TBC meningkatkan metabolisme yang menyebabkan tubuh membutuhkan energi yang lebih untuk melawan infeksi. Energi yang tidak seimbang antara pengeluaran dan pemasukan membuat tubuh mengambil cadangan energi dengan memecah simpanan lemak dan protein. Proses inilah yang menjadikan penurunan berat badan dan tidak meningkatnya tinggi badan pada balita. Hal tersebut menunjukkan, kurangnya konsumsi energi menjadi faktor risiko utama yang dapat menyebabkan kurang gizi pada balita penderita TBC.

Penderita TBC menurut penelitian Franco *et al.* (2025) memerlukan konsumsi tinggi energi untuk membantu proses penyembuhan dan melawan infeksi. Konsumsi tinggi energi juga sangat penting untuk memenuhi energi yang dibutuhkan tubuh sehingga dapat meningkatkan status gizi. Di sisi lain, balita tidak dapat mengonsumsi makanan dengan porsi yang besar sehingga perlu adanya pemilihan makanan yang tepat. Pemberian edukasi kepada ibu penting dilakukan agar dapat menyiapkan makanan untuk balita dengan padat energi dan zat gizi dalam porsi yang kecil (Oktofani dan Zuraida 2021). Menurut penelitian Lihi *et al.* (2021) penderita TBC perlu diberikan makanan tambahan pemulihan untuk memenuhi kebutuhan energi dan zat gizi sehingga meningkatkan status gizi dan kesembuhan.

c) Tingkat kecukupan protein

Hasil analisis menunjukkan TK protein kurang pada subjek meningkatkan risiko *underweight* 10,03 kali, *stunting* 10,19 kali, dan *wasting* 2,91 kali lebih besar dibandingkan TK protein cukup (*underweight*: OR=10,03, 95% CI: 1,19-84,70; *stunting*: OR=10,19, 95% CI: 2,73-41,88; *wasting*: OR=2,91, 95% CI: 1,05-8,10) (Gambar 13, 14, dan 15). Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Kusumawati *et al.* (2024) yang menunjukkan TK protein kurang pada balita meningkatkan risiko *stunting* 4,09 kali dan *wasting* 3,55 kali lebih besar dibandingkan TK protein cukup (*stunting*: OR=4,09, 95% CI: 1,42-11,50; *wasting*: OR=3,55, 95% CI: 1,51-8,34). Peran protein untuk pertumbuhan tinggi badan balita berkaitan dengan serum *transferrin* (TTR), asam amino serum, dan serum *Insulin-Like*

Growth Factor-1 (IGF-1) (Tessema *et al.* 2018). Hal ini didukung oleh penelitian di Tasikmalaya pada balita usia 24-59 bulan menunjukkan TK protein yang kurang pada balita meningkatkan risiko *stunting* 5,16 kali lebih besar dibandingkan balita yang TK protein yang cukup (OR=5,16, 95% CI: 2,01-13,20) (Aisyah dan Yuniarto 2021).

Konsumsi protein yang kurang dapat menyebabkan penurunan berat badan karena protein penting untuk berbagai fungsi tubuh termasuk metabolisme dan pembentukan otot. Otot memerlukan protein untuk pembentukan jaringan dan pertumbuhan. Kurangnya konsumsi protein dapat menyebabkan kehilangan massa otot yang berkontribusi terhadap penurunan berat badan. Hal ini didukung penelitian di Kota Tasikmalaya pada balita 24-59 bulan oleh Listyawardani dan Yulianto (2024) yang menunjukkan TK protein yang kurang pada balita berhubungan signifikan dengan kejadian *underweight* ($p < 0,05$).

Penelitian Munteanu dan Schwartz (2022) menyatakan kekurangan protein selain penurunan berat badan, juga dapat menyebabkan penurunan sistem imun. Protein tersusun dari asam amino yang merupakan bahan pembentuk antibodi dan protein imun lainnya seperti sitokin. Penurunan imun pada balita penderita TBC menurut penelitian Gonzalez *et al.* (2021) menyebabkan balita akan sulit sembuh dan berisiko terkena penyakit infeksi lainnya. Konsumsi tinggi protein sangat penting pada penderita TBC untuk memperbaiki jaringan tubuh yang rusak akibat infeksi, mempercepat penyembuhan, memperkuat sistem kekebalan tubuh, dan perbaikan status gizi.

d) Tingkat kecukupan zat besi

Hasil analisis menunjukkan TK zat besi kurang pada subjek meningkatkan risiko *underweight* 7,09 kali dan *stunting* 4,29 kali lebih besar dibandingkan TK zat besi cukup (*underweight*: OR=7,09, 95% CI: 1,86-58,70; *stunting*: OR=4,29, 95% CI: 1,34-13,76) (Gambar 13 dan 14). Hasil tersebut sejalan dengan penelitian sebelumnya di China pada anak (1-16 tahun) penderita TBC yang menunjukkan TK zat besi yang kurang meningkatkan risiko *underweight* 5,1 kali dan *stunting* 5,3 kali lebih besar dibandingkan TK zat besi yang cukup (*underweight*: OR=5,1, 95% CI: 1,58-1,72; *stunting*: OR=5,3, 95% CI: 0,79- 1,01) (Gao *et al.* 2023).

Infeksi TBC menurut Rosidah *et al.* (2024) meningkatkan pemecahan protein di dalam tubuh, sehingga simpanan zat besi berkurang yang dapat menyebabkan terhambatnya pembentukan sel darah merah. Selain itu, terjadi gangguan penyerapan zat gizi yang menyebabkan kekurangan zat besi. Zat besi merupakan mineral esensial yang sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan sel-sel tubuh, termasuk yang terlibat dalam pertumbuhan tulang dan otot. Zat besi sangat penting dalam pembentukan hemoglobin, protein yang mengangkut oksigen dalam darah. Kondisi ini meningkatkan risiko anemia pada penderita TBC. Hal ini didukung penelitian Han *et al.* (2024) pada anak (0-16 tahun) penderita TBC yang menunjukkan infeksi TBC berhubungan signifikan dengan kejadian anemia terutama pada anak dibawah 5 tahun. Anak dengan usia lebih muda ketika menderita TBC lebih rentan mengalami anemia karena kekebalan tubuhnya masih rendah dibandingkan dengan anak yang lebih besar usianya.

Anemia ditandai dengan kondisi tubuh dengan jumlah sel darah merah yang sehat tidak mencukupi untuk membawa oksigen ke seluruh tubuh. Pada balita dampaknya menghambat pertumbuhan dan perkembangan sehingga berat badan dan tinggi badan balita tidak sesuai umur (*underweight* dan *stunting*) (Meshram *et al.* 2021). Penelitian Chouraqi (2022) menyatakan penting memastikan tercukupi konsumsi zat besi melalui makanan untuk mencegah terjadinya *underweight* dan *stunting* pada balita dengan penyakit infeksi seperti TBC. Sumber makanan zat besi yaitu daging merah, ikan, telur, dan sayur hijau. Balita penderita TBC mengalami penurunan nafsu makan sehingga suplemen zat besi biasanya direkomendasikan untuk memenuhi kecukupan zat besi. Sesuai dengan penelitian oleh Novita *et al.* (2018) yang menunjukkan pemberian suplementasi zat besi pada penderita TBC selama 90 hari signifikan meningkatkan hemoglobin, status gizi, dan perbaikan kondisi penyakit.

e) Tingkat kecukupan zinc

Hasil analisis menunjukkan TK zinc kurang meningkatkan risiko *underweight* 8,94 kali, *stunting* 4,98 kali, dan *wasting* 6,3 kali lebih besar dibandingkan TK zinc cukup (*underweight*: OR=8,94, 95% CI: 1,71-46,63; *stunting*: OR=4,98, 95% CI: 1,61-15,39; *wasting*: OR=6,3, 95% CI: 1,19-33,26) (Gambar 13, 14, dan 15). Zinc berperan dalam pertumbuhan balita melalui pembentukan DNA, sintesis protein, dan pertumbuhan sel, serta berperan dalam metabolisme hormon pertumbuhan (*Growth Hormone/GH*) (Miletta *et al.* 2013). Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian pada balita usia <5 tahun menunjukkan bahwa TK zinc yang kurang pada balita berisiko menyebabkan *stunting* (Bening *et al.* 2017; Nadiyah *et al.* 2024).

Zinc berperan dalam pembentukan sel serta stabilitas fungsi jaringan terutama untuk pertumbuhan dan perkembangan tubuh. Kekurangan zinc dapat menyebabkan penurunan berat badan dan merupakan gejala kurang gizi. Hal ini dikarenakan fungsi zinc sangat penting dalam proses metabolisme tubuh, termasuk bagaimana tubuh memanfaatkan protein, karbohidrat, dan lemak untuk menjadi energi (Purwandini dan Atmaka 2023). Penelitian Suzuki *et al.* (2011) menyatakan zinc berperan dalam mengatur hormon nafsu makan. Kekurangan zinc yang parah dapat menyebabkan komplikasi lain seperti kelelahan, hilangnya nafsu makan, dan gangguan fungsi kekebalan tubuh yang semuanya berperan menyebabkan penurunan berat badan. Sejalan dengan penelitian di Desa Kureksari, Kabupaten Sidoarjo pada balita usia 24-59 bulan yang menunjukkan semakin srendahnya TK zinc, maka semakin rendah pula status gizi pada balita (indeks BB/U) ($p < 0,05$; $r = 0,48$) (Ramadhani dan Adi 2023).

Infeksi TBC, kekurangan zinc, dan kurang gizi pada balita memiliki hubungan yang erat. Hal ini didukung oleh penelitian Navarrete *et al.* (2021) yang menyatakan infeksi TBC pada balita dapat meningkatkan metabolisme dan mengurangi nafsu makan, sehingga berpotensi kekurangan energi dan zat gizi. Kekurangan konsumsi zinc dapat menyebabkan kurang gizi dan imunitas tubuh yang rendah sehingga risiko infeksi TBC pada balita meningkat.

Kekurangan zinc pada balita penderita TBC menurut penelitian Varghese dan Varughese (2025) dapat memperburuk kondisi penyakit. Zinc berperan penting dalam sistem imun, membantu tubuh melawan infeksi. Lemahnya sistem imun juga dapat meningkatkan risiko infeksi lainnya dan menghambat respons tubuh terhadap pengobatan TBC. Penelitian Tanjung *et al.* (2023) menunjukkan suplementasi 10 mg zinc/hari selama 12-14 minggu pada anak usia 6 bulan–12 tahun signifikan meningkatkan nafsu makan. Nafsu makan yang baik membantu tubuh memenuhi kebutuhan energi dan zat gizi. Asupan yang tercukupi berperan dalam perbaikan status gizi serta meningkatkan daya tahan tubuh dan peluang pemulihan pada balita.

f) Tingkat kecukupan vitamin B6

Hasil analisis menunjukkan TK vitamin B6 kurang meningkatkan risiko *underweight* 8,68 kali dan *stunting* 5,14 kali lebih besar dibandingkan TK vitamin B6 cukup (*underweight*: OR=8,68, 95% CI: 1,03-73,21; *stunting*: OR=5,14, 95% CI: 1,54-17,12) (Gambar 13 dan 14). Penelitian Navarrete *et al.* (2021) menyatakan kekurangan vitamin B6 dapat meningkatkan risiko terjadinya kurang gizi pada balita penderita TBC. Hal ini berkaitan dengan efek samping OAT dan kebutuhan zat gizi yang meningkat akibat infeksi itu sendiri. Hasil penelitian ini didukung penelitian sebelumnya oleh Afrianti *et al.* (2023) yang menyatakan kekurangan vitamin B6 karena efek samping INH yang mengurangi penyerapan vitamin B6 dan infeksi TBC menyebabkan berkurangnya nafsu makan.

Peranan Vitamin B6 pada berbagai fungsi tubuh, metabolisme protein, pembentukan *neurotransmitter*, dan sistem kekebalan tubuh. Defisiensi vitamin B6 menyebabkan gangguan fungsi tubuh, termasuk gangguan sistem saraf dan kekebalan tubuh. Vitamin B6 diperoleh dari makanan seperti sayur, buah-buahan, biji-bijian, kacang-kacangan, dan produk hewani. Meningkatkan kecukupan vitamin dan mineral dapat dilakukan dengan konsumsi pangan yang beragam (Dipasquale *et al.* 2020). Menyatakan Pada kondisi tertentu seperti infeksi TBC menurut penelitian Patti *et al.* (2021) menyatakan bahwa suplementasi vitamin B6 perlu diberikan selama pengobatan TBC untuk mencegah/meminimalisir efek samping OAT, meningkatkan penyerapan zat gizi, dan mendukung keberhasilan pengobatan. Hal ini diperkuat oleh penelitian Othman *et al.* (2023) yang menunjukkan pemberian suplementasi vitamin B6 dapat membantu mengatasi masalah nafsu makan pada penderita TBC. Konsumsi pangan yang cukup dapat membantu penderita TBC meningkatkan status gizi dan mendukung proses pemulihan.

5.12 Keterbatasan penelitian

Keterbatasan pada penelitian ini yaitu data pendapatan orang tua tidak melihat perspektif kebutuhan per kapita pada anggota keluarga sehingga tidak dapat menggambarkan kecukupan dari pendapatan. Selain itu, penelitian hanya melihat riwayat TBC pada keluarga yang tinggal satu rumah dengan subjek, tanpa melihat kondisi orang dewasa di lingkungan sekitar. Hal ini dikarenakan subjek bisa saja terpapar oleh orang dewasa penderita TBC (+) di luar rumah. Data tersebut penting

untuk menjadi acuan dalam pencegahan penularan TBC pada balita serta untuk memastikan penanganan yang tepat jika ada masyarakat yang terinfeksi TBC.

Bias pada penelitian dapat terjadi ketika responden mendapatkan pertanyaan tentang riwayat yang telah lampau tanpa adanya bukti catatan tertulis. Hal ini memungkinkan responden mengalami kesulitan dalam mengingat informasi masa lalu yang dapat memengaruhi keakuratan data. Kuesioner yang mungkin dapat terjadi bias adalah pertanyaan tentang riwayat pemberian ASI dan MP-ASI serta riwayat efek samping OAT. Kuesioner tentang riwayat jenis MP-ASI pertama tidak ditanyakan lebih lanjut durasi pemberian sehingga dapat memengaruhi keakuratan data. Begitu juga dengan kuesioner gejala efek samping OAT yang terjadi pada balita tidak digali lebih lanjut berapa lama gejala terjadi dan apa tindakan ibu saat gejala terjadi.

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



VI SIMPULAN DAN SARAN

6.1 Simpulan

Hasil penelitian diperoleh mayoritas usia ibu masuk dalam dewasa awal yang merupakan usia ideal secara psikologis dalam pengasuhan anak. Mayoritas orang tua berpendidikan tidak lulus SMA dengan ibu tidak bekerja dan ayah bekerja sebagai pedagang. Pendapatan keluarga mayoritas <UMK sehingga merupakan keluarga dengan ekonomi yang lemah. Selain itu, mayoritas subjek tinggal dengan anggota keluarga lainnya yang memiliki riwayat merokok dan TBC. Subjek mayoritas berusia 24-36 bulan dengan jenis kelamin perempuan dan sudah mendapatkan imunisasi BCG. Lebih dari separuh subjek tidak dilakukan IMD sesaat setelah dilahirkan dan masih terdapat hampir sepertiga subjek tidak diberikan kolostrum dan ASI eksklusif. Hampir seluruh subjek diberikan MP-ASI sesuai dengan usia yang dianjurkan (≥ 6 bulan) dan bubur instan pabrikan paling banyak diberikan untuk MP-ASI pertama subjek.

Tempat tinggal mayoritas subjek dengan sanitasi lingkungan yang kurang baik, yaitu penanganan limbah dan sampah RT serta ventilasi dan pencahayaan alami yang tidak memadai. Hal ini berisiko subjek mengalami infeksi lainnya yang dapat memperparah kondisi penyakit. Riwayat pengobatan TBC mayoritas subjek dalam fase pengobatan lanjutan dalam durasi 1-6 bulan. Seluruh subjek diberikan OAT sesuai dengan dosis yang ditentukan oleh dokter dan hampir seluruhnya teratur dalam minum OAT. Namun, hampir separuh responden belum tepat waktu dalam pemberian OAT pada subjek sehingga berisiko terlupa atau terlewat dalam pemberian obat. Mayoritas subjek mengalami gejala efek samping OAT berupa gangguan pencernaan seperti mual, muntah, nyeri perut, dan berkurangnya nafsu makan di awal pemberian OAT.

Lebih dari separuh responden dalam kategori kurang dari aspek pengetahuan, sikap, dan praktik dalam merawat balita penderita TBC. Mayoritas responden tidak dapat menjawab dengan tepat pertanyaan terkait efek samping OAT. Ketepatan waktu dan keteraturan minum OAT serta kewaspadaan terhadap efek samping OAT berkaitan dengan pengetahuan dan praktik responden dalam merawat subjek. Pengetahuan responden yang baik, maka praktik pemberian OAT lebih tepat waktu dan teratur, serta responden lebih waspada ketika ada gejala efek samping yang timbul pada subjek. Semakin tinggi skor pengetahuan kesehatan responden, maka semakin tinggi skor kualitas konsumsi pangan serta tingkat kecukupan energi, protein, vitamin A dan D pada subjek. Semakin tinggi skor sikap responden dalam merawat balita penderita TBC, maka semakin tinggi tingkat kecukupan energi dan protein pada subjek. Semakin tinggi skor praktik responden dalam merawat balita penderita TBC, maka semakin tinggi tingkat kecukupan energi dan vitamin A pada subjek.

Kualitas konsumsi pangan dan tingkat kecukupan energi dan zat gizi menunjukkan mayoritas subjek dalam kategori kurang. Konsumsi pangan selain berhubungan dengan perilaku kesehatan ibu, juga dengan karakteristik keluarga dan riwayat pengobatan TBC. Status bekerja ibu dan pendapatan orang tua berkaitan dengan akses keluarga terhadap pemilihan bahan makanan yang beragam. Hal inilah yang menentukan kualitas konsumsi pangan pada subjek. Kelompok pangan yang konsumsinya rendah adalah lauk nabati, buah, dan susu. Riwayat TBC pada

@Halcyonatik IPB University

IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

keluarga merupakan salah satu faktor risiko terjadinya infeksi TBC pada subjek yang meningkatkan kebutuhan zat gizi serta berkurangnya nafsu makan. Adanya efek samping OAT berupa gangguan pencernaan membuat subjek makin sulit untuk memenuhi tingkat kecukupan energi, protein, dan kualitas konsumsi pangan. Fase pengobatan dan ketepatan waktu pemberian OAT berkaitan dengan keberhasilan pengobatan yang ditandai dengan perbaikan nafsu makan yang dapat meningkatkan tingkat kecukupan energi.

Prevalensi *underweight*, *stunting*, dan *wasting* pada subjek secara berturut-turut adalah 38,5%, 47,7%, dan 15,4%. Angka tersebut lebih tinggi dibandingkan angka kejadian di Jawa Tengah dan Nasional. Pendapatan orang tua yang semakin tinggi, riwayat MP-ASI pertama dengan tambahan sumber protein, dan semakin tinggi tingkat kecukupan vitamin B1, C, A, dan D, maka semakin tinggi pula nilai *z-score* BB/U dan TB/U. Hasil yang berbeda dengan adanya riwayat TBC pada keluarga yang meningkatkan risiko infeksi TBC. Infeksi TBC meningkatkan metabolisme dan malabsorpsi zat gizi yang dapat menjadikan nilai *z-score* BB/U dan TB/U yang rendah pada subjek. Riwayat ASI eksklusif berhubungan dengan *stunting*. Efek samping OAT erat kaitannya dengan penurunan berat badan, sehingga berhubungan dengan *underweight* dan *wasting*. Sementara itu, semakin tinggi skor pengetahuan ibu, skor kualitas konsumsi pangan, serta tingkat kecukupan energi, protein, zat besi, zinc, dan vitamin B6, maka semakin tinggi pula nilai *z-score* BB/U, TB/U, dan BB/TB pada subjek.

Hasil penelitian menunjukkan faktor risiko terjadinya *underweight* adalah adanya riwayat TBC pada keluarga, adanya efek samping OAT, kurangnya pengetahuan kesehatan ibu, kurangnya tingkat kecukupan energi, protein, zat besi, zinc, vitamin B6, dan kualitas konsumsi pangan. Faktor risiko terjadinya *stunting* adalah pendapatan orang tua <UMK, adanya riwayat TBC pada keluarga, tidak memiliki riwayat pemberian ASI eksklusif, riwayat pemberian MP-ASI pertama tanpa tambahan sumber protein, kurangnya kualitas konsumsi pangan, serta tingkat kecukupan energi, protein, zat besi, zinc, dan vitamin B6 pada subjek. Faktor risiko terjadinya *wasting* adalah adanya efek samping OAT, kurangnya pengetahuan kesehatan ibu, kurangnya kualitas konsumsi pangan, serta tingkat kecukupan energi, protein, dan zinc. Mayoritas subjek yang mengalami kurang gizi bukan hanya teridentifikasi kurang gizi dari satu indikator status gizi, sehingga faktor risiko kurang gizi pada subjek saling berhubungan dan tidak lepas satu sama lain. Konsumsi pangan yang kurang baik secara kualitas maupun tingkat kecukupan energi dan zat gizi merupakan faktor risiko yang dominan terhadap kejadian *underweight*, *stunting*, dan *wasting* pada subjek.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, mayoritas responden masih kurang dari aspek pengetahuan, sikap, dan praktik dalam merawat balita penderita TBC. Oleh karena itu, pentingnya peran tim TBC DOTS (*Directly Observed Treatment Short-course*) rumah sakit dalam memberikan edukasi kepada responden terkait perawatan balita penderita TBC ketika di rumah. Edukasi ditekankan pada sanitasi lingkungan tempat tinggal, perbaikan konsumsi pangan, jadwal pemberian OAT yang tepat serta waspada terhadap efek samping. Pemberian OAT yang tepat dan kewaspadaan terhadap efek samping dapat meningkatkan keberhasilan pengobatan pada subjek. Hasil penelitian juga menunjukkan mayoritas subjek berasal dari keluarga dengan

ekonomi yang lemah (pendapatan orang tua per bulan $<UMK$). Edukasi gizi disarankan secara individu agar ahli gizi dapat memberikan terapi sesuai dengan kemampuan ekonomi keluarga.

Hasil penelitian menunjukkan mayoritas subjek memiliki riwayat keluarga merokok dan penderita TBC. Hal ini menunjukkan bahwa kesehatan balita dipengaruhi oleh kebiasaan dan kesehatan orang dewasa di sekitarnya. Oleh karena itu, edukasi terkait perawatan dan pencegahan TBC perlu diberikan kepada anggota keluarga lainnya terutama ayah sebagai kepala keluarga. Peran ayah untuk membatasi pengeluaran rokok dan kebiasaan merokok agar dapat dialokasikan membeli pangan bergizi dan menjaga balita dari paparan asap rokok yang dapat mengganggu kesehatan. Selain itu, ketika terdapat penderita TBC dewasa di sekitar balita, keluarga berperan dalam mencegah penularan TBC dengan menjaga jarak antara balita dan penderita. Selain itu, dalam pencegahan penularan penyakit infeksi pada balita keluarga disarankan untuk memperhatikan sanitasi lingkungan tempat tinggal. Hal ini terutama dalam hal pengolahan sampah dan limbah RT serta menyediakan rumah dengan ventilasi dan pencahayaan alami yang cukup.

Penelitian menunjukkan prevalensi kurang gizi pada subjek masih tinggi, terutama *stunting*. Kondisi *stunting* membuat balita memiliki daya tahan tubuh yang rendah sehingga mudah terinfeksi TBC. Pencegahan dapat dilakukan dengan sosialisasi kembali kepada masyarakat tentang pentingnya IMD, ASI eksklusif, dan MP-ASI yang tepat (pemberian tepat umur dan cukup gizi). Tujuannya agar bayi dapat terpenuhi kebutuhan gizi pada awal kehidupan untuk mencegah terjadinya kurang gizi serta memiliki daya tahan tubuh yang kuat dari infeksi penyakit. Berdasarkan faktor risiko teridentifikasi, mengatasi kurang gizi pada subjek dapat dilakukan dengan perbaikan konsumsi pangan. Kondisi TBC membuat balita sulit memenuhi kebutuhan energi dan zat gizi sehingga membutuhkan Pemberian Makanan Tambahan (PMT) dengan kandungan energi sebesar 200-300 Kkal dan protein 5-8 g PMT disarankan dalam bentuk makanan lengkap atau kudapan yang berasal dari bahan pangan lokal dengan harga yang terjangkau.

Hasil penelitian mayoritas subjek memiliki tingkat kecukupan zat gizi mikro yang kurang sehingga dibutuhkan suplementasi zat gizi spesifik di samping pemberian OAT. Zat gizi spesifik yang berperan dalam meningkatkan daya tubuh dan mencegah efek samping OAT pada penderita TBC yaitu zat besi, zinc, vitamin B6, B1, C, A, dan D. Selain itu, makanan yang beragam juga disarankan untuk memenuhi kebutuhan energi dan zat gizi. Terutama kelompok pangan yang masih rendah konsumsinya seperti lauk nabati, buah, dan susu yang merupakan sumber protein, mineral, dan vitamin yang dibutuhkan oleh tubuh. Bagi pemerintah khususnya Kabupaten Brebes, kebijakan yang dapat dipertimbangkan Dukungan terapi gizi dengan menjadikan balita penderita TBC prioritas yang mendapatkan PMT dan suplementasi zat gizi di samping pemberian OAT.

Berdasarkan keterbatasan penelitian, penulis menyarankan untuk menggali lebih lanjut alokasi pendapatan keluarga per kapita. Hal ini untuk melihat kecukupan dari pendapatan dan seberapa banyak pendapatan dialokasikan untuk kebutuhan konsumsi pangan. Selain itu, menggali efek samping OAT yang terjadi pada balita dan penanggulangannya untuk meningkatkan keberhasilan pengobatan TBC dan mencegah terjadinya *drop out* yang dapat mengakibatkan resistensi OAT.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas HH, Wulandari NA, Lestari A. 2019. Hubungan riwayat pola menyusui, usia penyapihan dan emotional bonding terhadap status gizi pada balita di Kelurahan Bontorannu Kecamatan Mariso Kota Makassar tahun 2019. *Public Health Faculty Universitas Muslim Indonesia*. 1(1). doi:10.33368/woh.v1i1.249.
- Abdusalomova M, Denisiuk O, Davtyan H, Gadoev J, Parpieva N, and Sodikov A. 2021. Adverse drug reactions among children with tuberculosis in Tashkent, Uzbekistan 2019. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 18:1-11. doi:10.3390/ijerph18147574.
- Abeng AT, Ismalil D, Huriyati E. 2014. Sanitasi, infeksi, dan status gizi anak balita di Kecamatan Tenggara Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. 10 (3):159-168. doi:10.22146/ijcn.18867.
- Abimulyani Y, Kainde YY, Neny TNM, Siregar SA, Nancy LF. 2023. Analisis faktor risiko TB paru anak yang tinggal serumah dengan penderita TB paru dewasa. *Prosiding Seminar Nasional Dies Natalis Poltekkes Kemenkes Manado XXII*. Hlm 243-251.
- Afiah Nurul, Asrianti T, Muliwana D, Risva. 2020. Rendahnya konsumsi protein hewani sebagai faktor risiko kejadian stunting pada balita di Kota Samarinda. *Nutrire Diaita*. 12(1):23-28.
- Afrianti R, Larucy F, Widayana H. 2023. Interaksi obat anti tuberkulosis pada pasien tuberkulosis paru. *Jurnal Kesehatan Perintis*. 10(1):53-59. doi:10.33653/jkp.v10i1.912.
- Afrisah K, Febria C, Mariyona K. 2022. Gambaran tingkat pengetahuan ibu tentang status gizi pada balita di Kenagarian Tanjung Bungo Kecamatan Suliki Kabupaten Lima Puluh Kota. *Jurnal Ners*. 6(1):23-30. doi:10.31004/jn.v6i1.3779.
- Aibana O, Franke MF, Huang CC, Galea JT, Calderon R, Zhang Z, Becerra MC, Smith ER, Ronnenberg AG, Contreras C, *et al*. 2017. Impact of vitamin A and carotenoids on the risk of tuberculosis progression. *Clinical Infectious Diseases*. 65(6):900–909. doi:10.1093/cid/cix476.
- Aila SL, Diény FF, Candra A, Wijayanti HS. 2023. Added sugars consumption decreased iron and zinc intake among children aged 24-59 months in Central Java. *Amerta Nutrition*. 7(2):47-57. doi:10.20473/amnt.v7i2SP.2023.4757.
- Aini N, Sari YNE, Suhartin. 2024. Hubungan kepatuhan minum zinc pada balita diare dengan kejadian diare berulang. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*. 6(1):41-48. doi:10.37287/jppp.v6i1.1978.
- Aini NQ, Kustiyah L, Dewi M. 2024. Hospital-based maternal nutrition education for low-income families in managing child tuberculosis. *BKM Public Health & Community Medicine*. 40(10):1-9. doi:10.22146/bkm.v40i10.14860.

- Aisyah I, Yuniarto AE. 2021. Hubungan asupan energi dan asupan protein dengan kejadian stunting pada balita (24-59 bulan) di Kelurahan Karanganyar Kecamatan Kawalu Kota Tasikmalaya. *Jurnal Kesehatan Komunikasi Indonesia*. 17(1):240-246. doi:10.37058/jkki.v17i1.3603
- Akadji HD, Boekoesoe L, Kadir L. 2023. Analisis determinan kejadian tuberkulosis: Data Wilayah Kerja Puskesmas Tilango, Kabupaten Gorontalo. *Health Information Jurnal Penelitian*. 15(2):1-7.
- Akram M, Munir N, Daniyal M, Egbuna C, Gaman MA, Onyekere PF, Olatunde A. 2020. Vitamins and minerals: Types, sources and their functions, chapter 9. *Functional Foods and Nutraceuticals*. doi:10.1007/978-3-030-42319-3_9.
- Alaina DK, Suryani D, Siregar A. 2021. The relationship of energy intake, protein, vitamin B6, vitamin C with the nutritional status of lung tuberculosis patients in the Kemuning Room, Dr. M. Yunus Bengkulu in 2020. *Jurnal Teknologi dan Seni Kesehatan*. 12(2):149-158. doi:10.36525/sanitas.2021.14.
- Almeisa K, Surdin, Hadini LO, Kasmiami S. 2024. Dampak keberadaan tempat pembuangan akhir terhadap kondisi lingkungan masyarakat. *Jurnal Penelitian Pendidikan Geografi*. 9(3):147-156. doi:10.36709/jppg.v9i3.162.
- Altet N, Latorre I, Fuentes MAJ, Arandes AS, Hernandez RV, Mila C, Fernandez PR, Moreno BM, Barrio PC, Godoy P, Millet J, *et al.* 2022. Tobacco smoking and second-hand smoke exposure impact on tuberculosis in children. *Clin. Med*. 11:1-12. doi:10.3390/jcm11072000.
- Ama PGB, Suhermi, Fradilla F. 2020. Pengaruh faktor klinis dan keteraturan minum obat dengan terjadinya TB MDR di Wilayah Kerja Puskesmas Kecamatan Pasar Rebo Jakarta Timur. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*. 12(1):16-29. doi:10.37012/jik.v12i1.115.
- Amalia R, Lestari R, Cholidah R. 2022a. Hubungan fase pengobatan tuberkulosis dengan status gizi pasien tuberkulosis paru di Puskesmas Cakranegara. *Lombok Medical Journal*. 1(2):106-111. doi:10.29303/lmj.v1i2.1613.
- Amalia R, Ramadani AL, Muniroh L. 2022b. Associations of complementary feeding practice history and protein adequacy level with childhood stunting in the working area of Puskesmas Bantaran in Probolinggo Regency. *National Nutrition Journal*. 17(3):310-319. doi:10.204736/mgi.v17i3.310-319.
- Amos A, Razzaque MS. 2022. Zinc and its role in vitamin D function. *Current Research in Physiology*. 5:203-207. doi:10.1016/j.crphys.2022.04.001.
- Andayani. 2020. Jurnal ilmiah prediksi kejadian penyakit tuberkulosis paru berdasarkan jenis kelamin. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah Bengkulu*. 8(2):135-140. doi:10.36085/jkmu.v8i2.1063.
- Anggraeni EM, Herawati DMD, Rusmil VK, Hafsa T. 2019. Perbedaan status gizi bayi usia 6-9 bulan yang diberi MPASI buatan pabrik dan rumah. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. 16(3):106-113. doi:10.22146/ijcn.43358.
- Aprilia SD, Budiono I. 2024. Kejadian stunting balita usia 24-59 bulan pada keluarga buruh tani di Wilayah Kerja Puskesmas Sumbang 1. *Jambura*

Journal of Health Science and Research. 6(1):55-70.
doi:10.35971/jjhsr.v6i1.21254.

- Apriliasari R, Hestingsih R, Martini, Udiyono A. 2018. Faktor yang berhubungan dengan kejadian TB paru pada anak (studi di seluruh Puskesmas di Kabupaten Magelang). *Jurnal Kesehatan Masyarakat.* 6(1):298-307. doi:10.14710/jkm.v6i1.19884.
- Aprina SF, Lubis EDL, Syahfitri AI, Rahmayanti S, Fevria,R. 2024. Upaya fortifikasi pangan untuk kebutuhan zat gizi. *Journal of Microbiology and Biotechnology Tropics.* 2(1):60-71.
- Ardhani P, Oktamianti P, Manurung NIL. 2023. The effect of nutritional interventions on the success treatment of tuberculosis in children: Literature review. *Jurnal Kesehatan Masyarakat.* 7(3):16243-16254. doi:10.31004/prepotif.v7i3.20058.
- Ariagno K, Duggan CP. 2014. Nutritional assessment in sick or hospitalized children. Di dalam: Sonnevile K, Duggan CP, editor. *Manual of Pediatric Nutrition*, 5th Edition. USA: PMPH. Hlm 146-157.
- Arisjulyanto D, Siregar NSA, Kusuma AH. 2024. The effect of education on mothers' knowledge of infant and child feeding for stunted children as a preventive measure against tuberculosis in children. *Indonesian Journal of Global Health Research.* 6(S5):575-584. doi:10.37287/ijghr.v6iS5.4559.
- Armayani RR, Lubis HK, Sari N. 2022. Hubungan antara ekonomi dengan lingkungan hidup: suatu kajian literatur. *Sinomika Journal.* 1(2):175-182. doi:10.54443/sinomika.v1i2.181.
- Arpiah, Herlina N. 2020. Hubungan antara sanitasi lingkungan dengan kejadian tuberkulosis paru di puskesmas: literature review. *Borneo Student Research.* 2(1):269-278.
- Arrum NIS, Sulandjari S. 2024. Perbedaan pengetahuan dan asupan balita antara ibu balita stunting dan normal di Puskesmas Kalirungkut Surabaya. *Jurnal Gizi Unesa.* 4(1):532-537.
- Arsad N, Adityaningrum A, Mahdang PA. 2023. Hubungan pemberian ASI, kolostrum dan MPASI dengan status gizi balita. *Jambura Journal of Epidemiology.* 2(1):18-26. doi:10.56796/jje.v2i1.21346.
- Aryanta IWR. 2023. Kandungan gizi dan manfaat tempe bagi kesehatan. *E-Jurnal Widya Kesehatan.* 5(2):25-32. doi:10.32795/widyakesehatan.v5i2.4828.
- Asri YS, Anjani G, Afifah DN, Purwanti R. 2023. Profil kandungan makronutrien dan gula tambahan pada produk susu cair dan kontribusinya terhadap kecukupan harian batita. *Journal of Nutrition College.* 12(3):184-191. doi:10.14710/jnc.v12i3.33746.
- Asuke S, Isah HO, Jimoh AO, Achema T. 2022. Predictors of tuberculosis knowledge among mothers of under-fives, seen at Bingham University Teaching Hospital, Jos Nigeria. *J Infect Dev Ctries.* 16(4):691-697. doi:10.3855/jidc.13845.

- Athulnadh B, Sreejith K, Thasneem KVM, Maniyan N, Faris PPM, Neena CC. 2020. A review on pediatric adverse effects of first line anti-tubercular drugs. *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*. 10(6):216-218. doi:10.22270/jddt.v10i6.4544.
- Atira. 2020. Hubungan kebiasaan merokok dan perilaku pencegahan dengan kejadian tuberkulosis paru pada pasien tuberculosi. *Jurnal Kesehatan Budi Luhur*. 13(1):221-229. doi:10.62817/jkbl.v0i0.96.
- Audina M, Fitri Y. 2019. Faktor-faktor yang berhubungan dengan penyapihan oleh ibu yang mempunyai balita usia 2 tahun di Calang Aceh Jaya. *Jurnal SAGO Gizi dan Kesehatan*. 1(1):92-100. doi:10.30867/gikes.v1i1.304.
- Auliany D, Purnamawati D. 2023. The relationship between maternal knowledge and food intake on the nutritional status of children participating in the nutrition post at Puskesmas Baja Tangerang City. *Journal Muhammadiyah Internasional Public Health and Medicine*. 3(1):181-186. doi:10.61811/miphmp.v3i1.419.
- Ayuningtyas G, Hasanah U, Yuliawati T. 2021. Hubungan tingkat pengetahuan ibu dengan status gizi balita. *Journal of Nursing Research*. 1(1):15-55.
- Azizah LN, Ningrum AG, Wahyudiandi AP, Rakhmawati CD, Trisnapratiwi DMA, Hanifah EA, Rakhmawati HR, Arifianti KD, Wisaninda MF, Devitri NA, *et al*. 2023. Pengetahuan ibu terkait kebutuhan vitamin D untuk anak tahun di era pandemi Covid-19. *Jurnal Farmasi Komunitas*. 10(1):29-33. doi:10.20473/jfk.v10i1.32932.
- Banerjee D, Kalra BP, Jethani V, Bhat K. 2024. A study of vitamin D levels in newly diagnosed cases of childhood tuberculosis in The Sub Himalayan Region. *Int J Acad Med Pharm*. 6 (5):556-561. doi:10.47009/jamp.2024.6.5.105.
- Barik SK, Turuk J, Singh M, Giri S, Pati S. 2023. Socio-cultural practices, dietary and nutrition patterns, economic, and vitamin D deficiency status of Pulmonary Tuberculosis Patients (PTB) of tribal and urban population of India: An Explanatory Model Interview Catalogue (EMIC). 44(2):1-8. doi:10.1101/2023.07.21.23292873.
- Barretto JR, Gouveia MAC, Alves C. 2024. Use of dietary supplements by children and adolescents. *Jornal de Pediatria*. 100(1):31-39. doi:10.1016/j.jpmed.2023.09.008.
- Bashorun AO, Linda C, Omoleke S, Kendall L, Donkor SD, Kinteh MA, Danso B, Leigh L, Kandeh S, Alessandro UD. 2020. Knowledge, attitude, and practice towards tuberculosis in Gambia: A nation-wide cross-sectional survey. *BMC Public Health*. 20:1-13. doi:10.1186/s12889-020-09685-3.
- Batubara VF, Hendarto A, Advani N, Setyanto DB. 2017. Luaran status nutrisi pada anak balita dengan tuberkulosis di Unit Rawat Jalan Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo. *Sari Pediatri*. 18(5):397-402. doi:10.14238/sp18.5.2017.397-402.

- Baun AH, Picauly I, Paun R. 2023. Analisis faktor risiko kejadian tuberkulosis pada anak di Wilayah Kota Kupang. *Public Health Risk Assessment Journal*.1(1):56-73. doi:10.61511/phraj.v1i1 .2023.66.
- Bay JG, Patsche CB, Svendsen NM, Gomes VF, Rudolf F, Wejse CT. 2022. Tobacco smoking impact on tuberculosis treatment outcome: An observational study from West Africa. *International Journal of Infectious Diseases*. 124(2022):50–55 doi:10.1016/j.ijid.2022.07.067.
- Bening S, Margawati A, Rosidi A. 2017. Zinc deficiency as risk factor for stunting among children aged 2-5 years. *Univ Med*. 36(1):11-18. doi:10.18051/UnivMed.2017.v36.11-18.
- Betan Y, Hemchayat M, Wetasin K. 2022. Factors influencing malnutrition of children aged 24-60 months old in Flores Timur, Nusa Tenggara Timur. *Unnes Journal of Public Health*. 11(1):46-57. doi:10.15294/uiph.v11i1.40940.
- Bintanah S, Kusuma HS, Ulvie YNS, Mulyati T. 2018. *Perhitungan Kebutuhan Gizi Individu*. Semarang: NextBook.
- [BKKBN] Badan Koordinasi Keluarga Berencana Nasional Republik Indonesia. 2009. *Gerakan Keluarga Berencana dan Keluarga Sejahtera*. Jakarta: BKKBN RI.
- Bodunde IO, Alice K, Stepha M, Kai M, Amy I. 2022. Increasing fruit and vegetables consumption among children: A systematic review of animated nutrition interventions. *World Nutrition*. 13(4):29-45. doi:10.26596/wn.202213429-45.
- Brajadenta GS, Laksana AS, Peramiarti ID. 2018. Faktor risiko tuberkulosis paru anak: Studi pada Balai Kesehatan Paru Masyarakat (BKPM) Purwokerto. *STRADA Jurnal Ilmiah Kesehatan*. 7(2):1-6. doi:10.30994/sjik.v7i2.160.
- Budi DRR, Amirus K, Perdana AA. 2021. Hubungan lingkungan fisik rumah dengan penyakit tuberkulosis paru di Puskesmas Kuala Tungkal II, Jambi. *Jurnal Kesehatan Saelmakers*. 4(2):230-240. doi:10.32524/jksp.v4i2.270.
- Budiono JS, Sukandar D, Putri M. 2025. Hubungan pendapatan dengan pengeluaran pangan dan tingkat kecukupan energi protein pada rumah tangga Desa Babakan. *J. Gizi Dietetik*. 4(1):52-58. doi:10.25182/jigd.2025.4.1.52-58.
- Bunga EZH, Umbul C, Basuki H. 2022. Pengaruh lingkungan fisik rumah, riwayat kontak dan status gizi terhadap kejadian tuberkulosis anak di Kota Kupang. *Jurnal Gizi dan Kesehatan*. 11(2):81-96. doi: 10.51556/ejpezih.v11i2.215.
- Butarbutar AR. 2024. Counseling about the importance of clean water and healthy drinking water standards to maintain digestive health and stay fit. *Jurnal Natural*. 2(1):67-72. doi:10.61132/natural.v2i1.235.
- Candra A. 2017. Pengaruh suplementasi seng dan zat besi terhadap berat badan dan tinggi badan balita. *Journal of Nutrition and Health*. 5(1):37-44. doi:10.14710/jnh.5.1.2017.37-44.
- Carr AC, Maggini S. 2017. Vitamin C and immune function. *Nutrients*. 9:1-25. doi:10.3390/nu9111211.

Chandra. 2017. The relationship of education and occupation prevention effort of Acute Respiratory Tract Infection (ARTI) in toddler (below 5 years) by mothers who visited to Puskesmas East Kelayan Banjarmasin. *An-Nadaa*, 4(1):11-15. doi:10.31602/ann.v4i1.976.

Chaniago E, Lubis A, Ani N. 2023. Penyuluhan menciptakan lingkungan hidup yang bersih dan sehat di Kabupaten Deli Serdang Kecamatan Batang Kuis Desa Bakaran Batu. *Jurnal Deputi*. 3(1):153-156. doi:10.54123/deputi.v3i1.234.

Charoenngam N, Holick MF. 2020. Immunologic Effects of vitamin D on human health and disease. *Nutrients*. 12:1-28. doi:10.3390/nu12072097.

Chattopadhyay DK. 2023. Beneficiary effect of zinc supplementation in tuberculosis as reflected by serum level of diagnostic biomolecules. *Indian Journal of Medical Biochemistry*. 27(2):33-39. doi:10.5005/jp-journals-10054-0221.

Chepchirchir C, Onyango DAO, Obey JK. 2020. Association of mothers' pediatric tuberculosis knowledge and attitudes with health seeking practices in Kapsabet Referral Hospital, Nandi County, Kenya. *Journal of Health, Medicine and Nursing*. 77:77-89. doi:10.7176/JHMN/77-08.

Chhetri U, Mishra A, Jain KC, Bhandari KR. 2018. Childhood tuberculosis and its relation with nutrition. *J Lumbini Med Coll*. 6(2). doi:10.22502/jlmc.v6i2.217.

Choi R, Jeong BH, Koh WJ, Lee SY. 2017. Recommendations for optimizing tuberculosis treatment: Therapeutic drug monitoring, pharmacogenetics, and nutritional status considerations. *Ann Lab Med*. 37:97-107. doi:10.3343/alm.2017.37.2.97.

Chouraqui JP. 2022. Dietary approaches to iron deficiency prevention in childhood a critical public health issue. *Nutrients*. 14:1-24. doi:10.3390/nu14081604.

Cioboata R, Nicolosu D, Balasoiu AT, Balteanu MA, Zlatian OM, Osman A, Biciusca V, Mogos GFR, Ghenea AE. 2024. Vitamin C and tuberculosis: Examining the relationship between antioxidant defense and disease severity preliminary findings from a Southwestern Romanian study. *J. Clin. Med*. 13:1-20. doi:10.3390/jcm13226715.

Corsello A, Spolidoro GCI, Milani GP, Agostoni C. 2023. Vitamin D in pediatric age: Current evidence, recommendations, and misunderstandings. *Front. Med*. 10:1107855. doi:10.3389/fmed.2023.1107855.

Dahwan, Aguslina F, Hasan W. 2020. Nutrition status and occupancy density compliance with home contact pulmonary tuberculosis in specialized hospital of pulmonary. *KEMAS*. 16(2):200-206. doi:10.15294/kemas.v16i2.22601.

Dalimunthe NK, Ekayanti I, Dwiriani CM. 2024. Faktor sosial ekonomi keluarga yang berhubungan dengan keragaman pangan anak usia 12-23 bulan. *Jurnal Mitra Kesehatan*. 7(1):1-13. doi:10.47522/jmk.v7i1.1336.

Dassie GA, Chala FT, Charkos TG, Sento EM, Balcha TF. 2024. Factors influencing concurrent wasting, stunting, and underweight among children

under five who suffered from severe acute malnutrition in low- and middle-income countries: A systematic review. *Front. Nutr.* 11:1452963. doi:10.3389/fnut.2024.1452963.

Day L, Cakebread JA, Loveday SM. 2022. Food proteins from animals and plants: Differences in the nutritional and functional properties. *J.Trends in Food Science & Tachnology.* 119:428-442. doi:10.1016/j.tifs.2021.12.020.

[Depkes RI] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2009. *Klasifikasi Umur Menurut Kategori.* Jakarta: Direktorat Jendral Pelayanan Kesehatan.

Dhanny DR, Sefriantina S. 2021. Hubungan asupan energi, asupan protein dan status gizi terhadap kejadian tuberkulosis pada anak. *Uptjurnal.* 2(2):58-68. doi:10.24853/mjnf.2.2.58-68.

[Dinkes Jateng] Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. 2022. *Profil Kesehatan Jawa Tengah Tahun 2021.* Semarang: Dinkes Jateng.

Dipasquale V, Cucinotta U, Romano C. 2020. Acute malnutrition in children: Pathophysiology, clinical effects and treatment. *Nutrients.* 12:2413. doi:10.3390/nu12082413.

Domili I, Tangio ZN, Arbie FY, Anasiru MA, Labatjo R, Hadi NS. 2021. Pola asuh pengetahuan pemberian makan dengan status gizi balita. *Jurnal Kesehatan Manarang.* 7: 23-30. doi:10.33490/jkm.v7iKhusus.387.

Dubey A. 2022. A study on effects of hard water on human health. *Ambition.* 6(4):15-16. doi:10.53724/ambition/v6n4.06.

Dwilow R, Hui C, Kakkar F, Kitai I. 2022. Chapter 9: Pediatric tuberculosis. *Canadian Journal of Respiratory, Critical Care, and Sleep Medicine.* 6(1):129-148. doi:10.1080/24745332.2022.2043055.

Efendi I, Widhiyanto A, Salam AY. 2023. Hubungan efek samping Obat Anti Tuberkulosis (OAT) dengan kualitas hidup pasien TB di Puskesmas Banyuglugur Situbondo. *Jurnal Ilmu Kesehatan dan Keperawatan.* 1(4):248-263. doi:10.59581/diagnosa-widyakarya.v1i4.1333.

Einhorn V, Haase H, Maares M. 2024. Interaction and competition for intestinal absorption by zinc, iron, copper, and manganese at the intestinal mucus layer. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology.* 84:1-10. doi:10.1016/j.jtemb.2024.127459.

Ekawati D. 2022. Pengaruh faktor risiko, usia, jenis kelamin dan status imunisasi pada kasus TBC paru anak di Puskesmas Merdeka. *Jurnal Multidisiplin Ilmu.* 1(3):965-971. doi:10.31004/koloni.v1i3.395.

Elanda Y, Alie A. 2024. Strategi pengentasan kemiskinan berbasis gender pada ibu rumah tangga di Kelurahan Wonokusumo Kota Surabaya. *JSU: Media Pemikiran & Aplikasi.* 18(2):174-188. doi:10.24815.jsu.v18i2.41931.

Ernawati E, Karnasih IGA, Atik S, Fakhriza I. 2024. The influence of maternal age on stunting toddlers in Balung Lor Village, Balung District. *Jurnal Kesehatan dr. Soebandi.* 12(1):46-52. doi:10.36858/jkds.v12i1.515.

Esti IF. 2024. Faktor-faktor penyebab kejadian underweight pada balita dari ibu pekerja di Wilayah Kerja Puskesmas Ceper. *Nutrition Research and Development Journal*. 4(1):22-31.

Fadhilah AY, Garna H, Iskandar W. 2023. Hubungan suplementasi vitamin D dengan pencegahan dan pengobatan tuberkulosis pada anak. *Jurnal Riset Kedokteran Unisba*. 3(1):31-36. doi:10.3390/ijms23073860.

Radila Y, Meirina F. 2021. Pengaruh terapi antituberkulosis fase intensif terhadap status gizi penderita tuberkulosis anak di RSUP Haji Adam Malik Medan Tahun 2018. *Scripta Score Scientific Medical Journal*. 2(2):97-103. doi:10.32734/scripta.v2i2.3374.

Ball CHD, Sachdev HS, Osmond C, Mendez MCR, Victora C, Martorell R, Stein AD, Sinha S, Tandon N, Adair L, *et al.* 2015. Association between maternal age at childbirth and child and adult outcomes in the off spring: A prospective study in five low-income and middle-income countries (COHORTS collaboration). *Lancet Glob Health*. 3:e336-e377. doi:10.1016/S2214-109X(15)00038-8.

Farida A, Madarina N, Afifah L, Hapsari MK, Fikri MH. 2021. Pencemaran lingkungan akibat membuang sampah sembarangan dan upaya pengelolaan sampah di Kebon Rojo Kota Blitar. *Jurnal Terapan Pendidikan Dasar dan Menengah*. 3(4):357-360. doi:10.28926/jtpdm.v3i4.1326.

Farsida, Febrianti R, Lutfi N, Mulyani, Rahmini, Syahniar R. 2023. Relationship between nutritional status and living conditions with the risk of tuberculosis in children. *KEMAS*. 18(3):341-348. doi:10.15294/kemas.v18i3.35343.

Fatimah, Massi MN, Permatasari TAE, Febriani ADB, Hidayati E, Hamidah, Hatta M, Khumaidi MA, Akaputra R, Turrahmi H, *et al.* 2021. Effect of breastfeeding on children's health and its relationship to NRAMP1 expression: A cross-sectional study. *Annals of Medicine and Surgery*. 71:1-7. doi:10.1016/j.amsu.2021.103017.

Fauzi YS, Apriliana Ety E, Jausal AN. 2019. Peran tiamin (vitamin B1) dalam meningkatkan aktivitas makrofag alveolar terhadap pertumbuhan bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. *Majority*. 8(1):242-245.

Fauzia NR, Sukmandari NMA, Triana KY. 2019. Hubungan status pekerjaan ibu dengan status gizi balita. *CARING*. 3(1):28-32. doi:10.5455/nutricia.v12i4.11266.

Febriandari AP, Nuryanto. 2016. Hubungan asupan energi, protein, seng, dan kejadian infeksi kecacingan status gizi anak umur 12-36 bulan. *Journal of Nutrition College*. 5(4):354-359. doi:10.14710/jnc.v5i4.16435.

Fekadu G, Bekele F, Bekele K, Girma T, Mosisa G, Gebre M, Alemu T, Tekle T, Gamachu B, Diriba A. 2020. Adherence to anti-tuberculosis treatment among pediatric patients at Nekemte Specialized Hospital, Western Ethiopia. *Patient Preference and Adherence*. 14:1259-1265. doi:10.2147/PPA.S258292.

- Feleke BE, Feleke TE, Biadlegne F. 2019. Nutritional status of tuberculosis patients, a comparative cross-sectional study. *BMC Pulmonary Medicine*. 19:182. doi:10.1186/s12890-019-0953-0.
- Femidio M, Muniroh L. 2020. Perbedaan pola asuh dan tingkat kecukupan zat gizi pada balita stunting dan non-stunting di Wilayah Pesisir Kabupaten Probolinggo. *Amerta Nutr*. 4(1):49-57. doi:10.2473/amnt.v4i1.2020.
- Fingki D, Khairunnas. 2022. Maternal knowledge and practices towards basic house sanitation in simeulue district. *Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat*. 9(1):18-23. doi:10.35308/j-kesmas.v7i2.4639.
- Firyansari Y, Su'udi, Sumiatin T. 2022. Pengetahuan ibu tentang gizi balita dengan kejadian underweight di Desa Kapu Wilayah Kerja Puskesmas Merakurak. *Jurnal Keperawatan Widya Gantari Indonesia*. 6(3):248-254. doi:10.52020/jkwgi.v6i3.4523.
- Fitri D, Shofiya D. 2020. Hubungan ASI eksklusif dan frekuensi sakit pada bayi di Surabaya Barat. *Amerta Nutr*. 4(1):30-35 doi:10.2473/amnt.v4i1.2020.30-35.
- Fitri LD, Marlindawani J, Purba A. 2018. Kepatuhan minum obat pada pasien tuberculosis paru. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*. 7(1):33-42.
- Fitri NE, Mufida DC, Hermansyah B, Armiyanti Y, Agustina D, Suswati E. 2021. Environmental sanitation, personal hygiene, STH Co-infection in TB patients. *KEMAS*. 16(3):402-410. doi:10.15294/kemas.v16i3.23639.
- Fitria PA, Rita E. 2021. Karakteristik skrining yang berhubungan dengan kejadian tuberculosis (TB) paru pada anak. *Indonesian Journal of Nursing Sciences and Practices*. 4(2):85-92. doi:10.24853/ijnsp.v4i2.85-92.
- Flores JA, Coit J, Mendoza M, Leon SR, Konda K, Lecca L, Franke MF. 2021. Is exclusive breastfeeding for six-months protective against pediatric tuberculosis?. *Glob Health Action*. 14(1). doi:10.1080/16549716.2020.1861922.
- Franco JVA, Bongaerts B, Metzendorf MI, Risso A, Guo Y, Pena SL, Boeckmann M, Schlesinger S, Damen JAAG, Richter B, *et al*. 2024. Kurang gizi as a risk factor for tuberculosis disease (review). *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 6:1-49. doi:10.1002/14651858.CD015890.pub2.
- Gafar F. 2022. Optimization of tuberculosis treatment in children and adolescents: epidemiological and pharmacological approaches [Thesis]. Belanda: University of Groningen. doi:10.33612/diss.252032448.
- Gantini T, Hendrawan, Barkah MR. 2024. Hubungan pendapatan keluarga dengan status gizi balita di Desa Bojong Kecamatan Pameungpeuk Kabupaten Garut. *Jurnal Agribisnis dan Teknologi Pangan*. 4(2):99-107. doi:10.32627/agritekh.v4i2.888.
- Gao L, Luo B. 2024. Assessment of factors associated with anti-tubercular treatment compliance in children: A cross-sectional study. *Global Pediatric Health Volume*. 11:1-9. doi:10.1177/2333794X23119936.

Gao Z, Liu Q, Deng Q, Kong L and Liu Y. 2023. Growth and anemia among children with tuberculosis infection at different sites in Southwest China. *Pediatr.* 11:1188704. doi:10.3389/fped.2023.1188704.

Gibson RS. 2005. *Principles of Nutritional Assessment*. New York: Oxford University Press.

Gombart AF, Pierre A, Maggini S. 2020. A review of micronutrients and the immune system—working in harmony to reduce the risk of infection. *Nutrients.* 12:1-41. doi:10.3390/nu12010236.

González LHG, Juárez E, Carranza C, Binaghi LEC, Alejandre A, Gutiérrrez CC, Gonzalez Y. 2021. Immunological aspects of diagnosis and management of childhood tuberculosis. *Infection and Drug Resistance.* 14:929-946. doi:10.2147/IDR.S295798.

Graham SM, Oliwa JN. 2023. *Diagnosis and Management of Tuberculosis in Children and Adolescents A Desk Guide for Primary Health Care Workers*. Paris: International Union Against Tuberculosis and Lung Disease (The Union).

Grobler L, Nagpal S, Sudarsanam TD, Sinclair D. 2016. Nutritional supplements for people being treated for active tuberculosis. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 6:CD006086. doi:10.1002/14651858.CD006086.pub4.

Gupta M, Srikrishna G, Klein SL, Bishai WR. 2022. Genetic and hormonal mechanisms underlying sex-specific immune responses in tuberculosis. *Trends Immunol.* 43(8):640–656. doi:10.1016/j.it.2022.06.004.

Gurang YMG, Briawan D, Widodo Y. 2023. The association between maternal feeding patterns and quality of food consumption with stunting among children aged 18–24 months in Bogor City, West Java, Indonesia. *Media Gizi Indonesia (National Nutrition Journal).* 18(1):19–27. doi:10.20473/mgi.v18i1.

Hadi H, Fatimatasari F, Irwanti W, Kusuma C, Alfiana RD, Ischaq Nabil Asshiddiqi M, Nugroho S, Lewis EC, Gittelsohn J. 2021. Exclusive breastfeeding protects young children from stunting in a low-income population: A study from eastern indonesia. *Nutrients.* 13(12). doi:10.3390/nu13124264.

Hadi M. 2023. Effectiveness and pharmacokinetics of first-line anti tuberculosis drugs in children: A systematic review. *Journal of Advance Research in Medical & Health Science.* 9(7):31-38. doi:10.53555/nmhs.v9i7.1752.

Hajarsyah N, Daulay RM, Ramayani OR, Dalimunthe W, Daulay RS, Meirina F. 2018. Tuberculosis risk factors in children with smearpositive adults in the household. *Paediatr Indones.* 58(2):66-70. doi:10.14238/pi58.2.2018.66-70.

Halim, Budi S. 2016. Factors associated with tuberculosis cases in Puskesmas Sempor I Kebumen. *Jurnal Kesmas Jambi.* 1(1):52-60. doi:10.22437/jkmj.v1i1.3691.

Han C, Fang Y, Dong L, Guo D, Lei M, Guo W, Cai C. 2024. Correlation of tuberculosis-related anemia severity with tuberculosis-induced inflammation

in children: A six-year retrospective study. *Italian Journal of Pediatrics*. 50:116. doi:10.1186/s13052-024-01664-3.

- Handayani MS, Setyawati N, Retnaningsih Y. 2020. The correlation breastfeeding and complementary feeding with stunting among children aged 25-36 months in Loano District Purworejo Regency. *Jurnal Kesehatan Ibu dan Anak*. 14(2):96-105. doi:10.29238/kia.v14i2.620.
- Hao JQ, Zhang L, Yu YQ, Hao MY, Wang AX, Feng FM. 2024. Analysis of dietary and nutritional status of tuberculosis patients in Hulunbuir Region. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*. 17:1231–1240. doi:10.2147/JMDH.S450080.
- Haq FE, Ainaya KG, Mubarak MZ, Sul-toni I, Hidayat RR, Firdaus AM, Hidayati NV. 2024. Jenis dan komposisi sampah laut di Pesisir Randusanga, Brebes, Jawa Tengah. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 16(2):149-161. doi:10.29244/jitkt.v16i2.46978.
- Hardiansyah A. 2015. Alternatif indeks gizi seimbang untuk menilai kualitas konsumsi pangan anak usia 2-12 tahun di Indonesia [Tesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Hardinsyah, Supariasa IDN. 2016. *Ilmu Gizi: Teori Aplikasi*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Harjatmo TP, Par'i HM, Wiyono S. 2017. *Penilaian Status Gizi*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Harna, Irawan AMA. 2020. *Manfaat Susu untuk Kesehatan Berdasarkan Hasil Penelitian*. Jombang: Eduvation.
- Haryono. 2021. *Penurunan Kesadahan Air Sumur Dengan Perebusan dan Penambahan Resin Saset*. Yogyakarta: Poltekkes Jogja Press.
- Hawazen, Nurhamidi, Anwar R. 2023. Hubungan pengetahuan ibu, pola asuh dan sanitasi lingkungan dengan kejadian wasting pada balita. *Jurnal Riset Pangan dan Gizi*. 6(1):48-56. doi:10.31964/jr-panzi.v6i1.172.
- Healy C, Wolf NM, Strydom J, Faherty L, Williams NC, Kenny S, Donnelly SC, Cloonan SM. 2021. Nutritional immunity: The impact of metals on lung immune cells and the airway microbiome during chronic respiratory disease. *Respir Res*. 22:133. doi:10.1186/s12931-021-01722-y.
- Herrick KA, Lerman JL, Pannucci TE, Zimmer M, White MMS, Mathieu KM, Stody EE, Reedy J. 2023. Continuity, considerations, and future directions for the healthy eating index-toddlers-2020. *Journal of The Academy of Nutrition and Dietetics*. 123(9):1298-1306. doi:10.1016/j.jand.2023.05.012.
- Hidayatullah F, Navianti D, Damanik HDL. 2021. Kondisi fisik rumah terhadap kejadian penyakit tuberculosis paru di Wilayah Kerja Puskesmas. *Jurnal Sanitasi Lingkungan*. 1(2):72-79. doi:10.36086/salink.v1i2.831.
- Hu S, He W, Du X, Huang Y, Fu Y, Yang Y, Hu C, Li S, Wang Q, Wen Q, et al. 2018. Vitamin B1 helps to limit Mycobacterium tuberculosis growth via regulating innate immunity in a peroxisome proliferator-activated receptor- γ -dependent manner. *Front. Immunol*. 9:1778. doi:10.3389/fimmu.2018.01778.

- Hu Y, Ni M, Wen Q, Cai J, Zhang B, Zhao S, Wang Q, Ma A. 2021. Increased meat consumption is associated with reduced tuberculosis treatment failure rate: A cohort study. *Asia Pac J Clin Nutr.* 30(1):122-129. doi:10.6133/apjcn.202103_30(1).0015.
- Huey SL, Mehta NH, Konieczynski EM, Bhargava A, Friesen VM, Friesen JT, Mbuya MNN, Monterrosa E, Nyangaresi AM, Boy E, *et al.* 2022. Bioaccessibility and bioavailability of biofortified food and food products: Current evidence. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition.* 64(14):4500-4522. doi:10.1080/10408398.2022.2142762.
- Hulu VT, Manalu P, Ripta F, Sijabat VHL, Hutajulu PMM, Sinaga EA. 2022. Narrative Review: Factors related to the nutritional status of children under five. *Aceh Nutrition Journal.* 7(2):250-261. doi:10.30867/action.v7i2.632.
- Humayun M, Chirenda J, Ye W, Mukeredzi I, Mujuru HA, Yang Z. 2022. Effect of Gender on Clinical Presentation of Tuberculosis (TB) and Age-Specific Risk of TB, and TB-Human Immunodeficiency Virus Coinfection. *Open Forum Infect Dis.* 9(10). doi:10.1093/ofid/ofac512.
- Hviid MM, Skovlund CW, Mørch LS, Lidegaard. 2017. Maternal age and child morbidity: A Danish national cohort study. *PLoS One.* 12(4). doi:10.1371/journal.pone.0174770.
- Iannotti LL, Trehan I, Manary MJ. 2013. Review of the safety and efficacy of vitamin A supplementation in the treatment of children with severe acute malnutrition. *Nutrition Journal.* 12:125. doi:10.1186/1475-2891-12-125.
- [IDAI] Ikatan Dokter Anak Indonesia. 2015. *Rekomendasi Praktik Pemberian Makan Berbasis Bukti pada Bayi dan Batita di Indonesia untuk Mencegah Kurang gizi.* Jakarta: Unit Kerja Koordinasi Nutrisi dan Penyakit Metabolik.
- Imaduddin D, Setiani O, Suhartono. 2019. Hubungan kondisi fisik rumah dan perilaku dengan kejadian TB paru di Wilayah Kerja Puskesmas Batu 10 Kota Tanjungpinang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat.* 7(3):8-14. doi:10.14710/jkm.v7i3.25599.
- Irwanti W, Julia M, Prabandari YS. 2013. Konsumsi rokok dan asupan zat gizi balita pada rumah tangga miskin. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia.* 9(3):124-131.
- Isbaniah F, Burhan E, Sinaga BYM, Yanifitri DB, Handayani D, Agustin HH, Artika IN, Aphridasari J, Lasmaria R, Russilawati, Soedarsono, *et al.* 2021. *Tuberkulosis Pedoman Diagnosis dan Penatalaksanaan di Indonesia.* Jakarta: Perhimpunan Dokter Paru Indonesia.
- Izudi J, Bajunirwe F, Cattamanchi A. 2024. Negative effects of kurang gizi on sputum smear conversion and treatment success among retreatment cases in Uganda: A quasi-experimental study. *J. of Clinical Tuberculosis and Other Mycobacterial Diseases.* 35:100422. doi:10.1016/j.jctube.2024.100422.
- Irfi Y, Sestrinayenti. 2018. Status imunisasi BCG dengan kejadian tuberkulosis paru pada anak usia balita. *Prosiding Seminar Kesehatan Perintis.* 1(2):54-60.

- Jahiroh, Prihartono N. 2017. Kesehatan Republik Indonesia K. Hubungan stunting dengan kejadian tuberkulosis pada balita. *The Indonesian Journal of Infectious Diseases*. 1(2):6-13. doi:10.32667/ijid.v1i2.7.
- Jairani EN, Napitupulu BN, Suraya R, Lestari W, Yulita, Nababan ASV. 2022. Pengaruh konseling gizi terhadap pengetahuan dan tingkat konsumsi zat gizi makro dan zat gizi mikro pada pasien tuberkulosis paru di UPT Rumah Sakit Khusus Paru Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal. Kesdamedan*. 7(2):138-147. doi:10.34008/jurhesti.v7i2.278.
- Jalpi A, Rizal A. 2021. Analysis of nutritional status of toddlers (study of internal and external factors) at the Puskesmas in Banjarmasin City. *The Indonesian Journal of Health Promotion*. 4(3):368-371. doi:10.56338/mppki.v4i3.1604.
- Janah M, Ramadhaniah, Aramico B. 2024. Hubungan ASI ibu, penyakit infeksi, dan akses pelayanan kesehatan dengan kejadian stunting pada balita. *Jurnal Promotif Preventif*. 7(5):1063–1069. doi:10.47650/jpp.v7i5.153.
- Jefri B, Sinaga BYM, Siagian P, Eyanoe PC. 2020. The effect of vitamin C supplementation on chest x-ray improvement in pulmonary tuberculosis patients during intensive phase in Medan. *J. Respirologi Indones*. 40(2):82-87. doi:10.36497/jri.v40i2.105.
- Ji F, Yang Y, Xu L, Cai J, Ni M, Wang O, Zhao S, Ma A. 2022. Poor diet quality evaluated with the China Healthy Diet Index (CHDI) in Chinese tuberculosis patients. *J Hum Nutr Diet*. 35(6):1192-1201. doi:10.1111/jhn.12985.
- Jirapaiboonsuk S, Chapman RS. 2010. Knowledge, attitude, and practice towards childhood tuberculosis in guardians of patients visiting the Pediatric Out-Patient Department, Sirindhorn Hospital, Bangkok. *Journal of Health Research*. 24(2):101–106.
- Joice, Kadir S, Kadir L. 2023. Analysis of determinants of stunting incidents in children toddler in the area of The Bukal District Health Center, Buol District. *International Journal of Health & Medical Research*. 2(11):467-471. doi:10.58806/ijhmr.2023.v2i11n09.
- Junarto, Hartini S, Winarsih BD. 2022. Pengalaman keluarga dalam pengawasan minum obat pada anak dengan TB paru di Klinik Paru RS Mardi Rahayu Kudus. *Jurnal Stikes Cendekia Utama Kudus*. 11(1):15-20. doi:10.31596/jcu.v11i1.897.
- Justine M, Yeconia A, Nicodemu I, Augustino D, Gratz J, Mduma E, Heysell SK, Kivuyo S, Mfinanga S, Peloquin CA. 2020. Pharmacokinetics of first-line drugs among children with tuberculosis in Rural Tanzania. *Journal of the Pediatric Infectious Diseases Society*. 9(1):14–20. doi:10.1093/jpids/piy106.
- Kaplan SH, Shaughnessy M, Fortier MA, Montemayor MV, Masague SG, Hayes D, Stern H, Dai M, Heim L, Kain Z. The role of parental health and distress in assessing children's health status. *Quality of Life Research*. 31:3403-3412. doi:10.1007/s11136-022-03186-z.
- Karbito K, Susanto H, Adi MS, Sulistiyani S, Kasmini OW, Handayani, Sofro MAU. 2022. Latent tuberculosis infection in family members in household

contact with active tuberculosis patients in Semarang City, Central Java, Indonesia. *J. Public Health in Africa*. 13:2157. doi:10.4081/jphia.2022.2157.

Kariuki JG, Kariuki SM, Angel P. 2023. The role of pyridoxine in the prevention and treatment of neuropathy and neurotoxicity associated with rifampicin-resistant tuberculosis treatment regimens: A topic review. *Journal of Tuberculosis Research*. 11:33-48. doi:10.4236/jtr.2023.112004.

Karlina, Hidayanti L, Atmadja TFA. 2023. Keragaman konsumsi pangan dan asupan zat gizi dengan kejadian stunting pada balita usia 24-59 bulan. *Nutrition Scientific Journal*. 2(1):51-72. doi:10.37058/nsj.v2i1.5803.

Kasmawati, Husnah A. 2024. Hubungan pemberian inisiasi menyusui dini dan ASI dengan daya tahan tubuh bayi di Puskesmas Tolo Kabupaten Jeneponto. *OBAT: Jurnal Riset Ilmu Farmasi dan Kesehatan*. 2(1):203-212. doi:10.61132/obat.v2i1.262.

Kasozi W, Mwebesa E, Muyanja SZ, Nsubuga T, Musaaazi J, Etwom A, Lemukol J, Sagaki P, Tino S, Achar C, *et al.* 2024. Knowledge, attitudes, and practices towards tuberculosis: Results of a community-based survey in the Karamoja subregion, North Eastern Uganda. *BMC Public Health*. 24:2489. doi:10.1186/s12889-024-19986-6.

Kaswandani N, Jasin MR, Nugroho G. 2022. Infeksi laten tuberkulosis pada anak: Diagnosis dan tatalaksana. *Sari Pediatri*. 24(2):134-40. doi:10.14238/sp24.2.2022.134-40.

Kaumba PC, Siameka D, Kagujje M, Chungu C, Nyangu S, Sanjase N, Maimbolwa MM, Shuma B, Chilukutu L, Muyoyeta M. 2024. Knowledge, attitudes, and practices towards childhood tuberculosis among healthcare workers at two primary health facilities in Lusaka, Zambia. *PLoS ONE*. 19(3):e0287876. doi:10.1371/journal.pone.0287876.

[Kemendikbud] Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. 2003. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Jakarta: Kemendikbud RI.

[Kemenkes] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2014. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2014 tentang Pedoman Gizi Seimbang. Jakarta: Kemenkes RI.

[Kemenkes] 2016. *Petunjuk Teknis Manajemen dan Tatalaksana TB Anak*. Jakarta: Direktorat Jendral Pencegahan dan Pengendalian Penyakit.

[Kemenkes] 2017. *Laporan Penelitian Studi Kohort Tumbuh Kembang Anak*. Jakarta: Kemenkes RI.

[Kemenkes] 2018. *Laporan Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018*. Jakarta: Kemenkes RI.

[Kemenkes] 2019a. *Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia*. Jakarta: Kemenkes RI.

[Kemenkes] 2019b. *Panduan Penerapan Jejaring Layanan Tuberkulosis*. Jakarta: Kemenkes RI.

- [Kemenkes] 2020a. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2020 tentang Standar Antropometri Anak. Jakarta: Kemenkes RI.
- [Kemenkes] 2020b. *Petunjuk Teknis Penatalaksanaan Tuberkulosis Resistan Obat di Indonesia*. Jakarta: Kemenkes RI.
- [Kemenkes] 2020c. *Strategi Nasional Penanggulangan Tuberkulosis di Indonesia 2020-2024*. Jakarta: Kemenkes RI.
- [Kemenkes] 2021a. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 67 Tahun 2021 tentang Penanggulangan Tuberkulosis. Jakarta: Kemenkes RI.
- [Kemenkes] 2021b. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07 Tahun 2021 tentang Petunjuk Teknis Pengelolaan Pemberian Makanan Tambahan bagi Balita Gizi Kurang dan Ibu Hamil Kurang Energi Kronis. Jakarta: Kemenkes RI.
- [Kemenkes] 2022. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2021*. Jakarta: Kemenkes RI.
- [Kemenkes] 2023a. *Petunjuk Teknis Tata Laksana Tuberkulosis Anak dan Remaja*. Jakarta: Kemenkes RI.
- [Kemenkes] 2023b. *Penanganan Kualitas Air Minum Tahun 2022*. Jakarta: Kemenkes RI.
- [Kemenkes] 2023c. *Program Penanggulangan Tuberkulosis Tahun 2022*. Jakarta: Kemenkes RI.
- [Kemenkes] 2023d. *Survei Kesehatan Indonesia Tahun 2023*. Jakarta: Kemenkes RI.
- [Kemenkes] 2023e. *Buku Resep Makanan Lokal untuk Bayi, Balita, dan Ibu Hamil*. Jakarta: Kemenkes RI.
- [Kemenkes] 2025. *Buku Panduan Tenaga Medis dan Tenaga Kesehatan Tuberkulosis Langkah dalam Pencegahan: Deteksi Dini, dan Pendampingan Pasien TBC di Masyarakat*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kertati I. 2017. Peran pemerintah daerah mewujudkan kota sehat (inisiasi membangun kota sehat di Semarang). *Riptek*. 11(1):1-16. doi:10.35475/ripte.v11i1.34.
- Khairunnisa SA, Puspitasari IM. 2023. Review: Efek samping obat antituberkulosis oral lini pertama pada anak. *Farmaka*. 21(2):197-205. doi: 10.24198/farmaka.v21i2.46054.g20648.
- Khasanah U, Junadi P, Mizan S. 2024. Gambaran keberhasilan pengobatan (treatment success rate) tuberkulosis paru di Puskesmas Jatisampurna, Bekasi. *MPPKI*. 7(1):210-215. doi:10.56338/mppki.v7i1.4379.
- Kholidah LN, Pangestuti DR, Lisnawati N, Asna AF. 2023. Pengaruh aksesibilitas bahan pangan terhadap praktik pemilihan makanan keluarga di Kota Semarang selama masa pandemi. *Amerta Nutrition*. 7(2SP):238-246. doi:10.20473/amnt.v7i2SP.2023.238-246.

Khotimah SN, Mardhotillah NA, Arifaini N, Sumiharni. 2021. Karakterisasi limbah cair greywater pada level rumah tangga berdasarkan sumber emisi. *Jurnal Saintis*. 21(2):71-78. doi:10.25299/saintis2021.vol21(02).7876.

Kisnawaty SW, Arifah I, Viviandita J, Pramitajati I, Hanifah DN. 2023. Hubungan perilaku ibu dalam penemuan gizi balita dengan status gizi berdasarkan indeks TB/U pada balita di Puskesmas Purwantoro 1. *Jurnal Ners*. 7(1):663-667. doi:10.31004/jn.v7i1.13923.

Ko Y, Kim C, Park YB, Park EK, Moon JW. 2020. Changes in nutritional status in pulmonary tuberculosis: Longitudinal changes in BMI according to Acid-Fast Bacilli Smear Positivity. *J. Clin. Med.* 9:4082. doi:10.3390/jcm9124082.

Krisnanda R. 2020. Vitamin C membantu dalam absorpsi zat besi pada anemia defisiensi besi. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*. 2(3):279-286.

Kurniaji I, Rudyanto W, Windarti I. 2023. Anemia pada pasien tuberculosis. *Medula*. 13(1):42-46.

Kurniasih D, Muslina, Latifah A, Afrianti D. 2023. Hubungan kadar zink dan besi serum dengan tekanan darah pada penderita tuberculosis paru. *Jurnal Laboratorium Medis*. 5(2):120-128.

Kusmiati M, Dhiazahra DK, Novianti P, Erliza R, Ariyani S, Althafah Z. 2024. Peningkatan pengetahuan ibu tentang gizi seimbang pada balita. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 4(2):26-34. doi:10.55606/nusantara.v4i1.2524.

Kusumastuti AC, Ardiaria M, Hendrianingtyas M. 2018. Effect of zinc and iron supplementation on appetite, nutritional status and intelligence quotient in young children. *The Indonesian Biomedical Journal*. 10(2):133-139. doi:10.18585/inabj.v10i2.365.

Kusumawati D, Ma'rifah B, Rose S, Avianty S. 2024. Analisis factor-faktor yang memengaruhi status gizi balita di Kota Surakarta. *Jurnal Kesehatan Tambusai*. 5(4):12240-12249. doi:10.31004/jkt.v5i4.36870.

Kuwa MKR, Mane G, Gaharpung MS, Vilatri GC, Sulastien H. 2023. Gambaran perilaku ibu dalam pemenuhan kebutuhan gizi pada balita. *Jurnal Keperawatan*. 15(4):163-170. doi:10.32583/keperawatan.v15i4.1928.

Lailatul N, Rohmah, Wicaksana AY. 2015. Upaya keluarga untuk mencegah penularan dalam perawatan anggota keluarga dengan TB paru. *Jurnal Keperawatan*. 6(2):108-116.

Latifah A, Kurniasih D, Muslina. 2022. Hubungan kadar Ca, Zn, & Fe serum pada pasien TB dan pasien TB resist OAT di Kota Jambi. *Jurnal Bahana Kesehatan Masyarakat*. 6(1):24-29. doi:10.35910/jbkm.v6i1.552.

Lazulfa RWA, Wirjatmadi B, Adriani M. Tingkat kecukupan zat gizi makro dan status gizi pasien tuberculosis dengan sputum BTA (+) dan sputum BTA (-). *Media Gizi Indonesia*. 11(2):144-152. doi:10.20473/mgi.v11i2.144-152.

Lee GO, Soldan VAP, Powell ARR, Gómez A, Meza CT, Paliza KV, Ambikapathi R, Ortiz K, Comina G, Hernandez G, *et al.* 2020. Food choice and dietary

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University

intake among people with tuberculosis in Peru: Implications for improving practice. *Curr Dev Nutr.* 4(2):nzaa001. doi:10.1093/cdn/nzaa001.

- Lemeshow S, Hosmer DW, Klar J, Lwanga SK. 1997. *Besar Sampel dalam Penelitian Kesehatan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University.
- Lestari AP, Fathana PB, Affarah WS. 2021. The correlations of knowledge, attitude, and practice with compliance in treatment of pulmonary tuberculosis patients in Puskesmas Cakranegara. *Jurnal Biologi Tropis.* 21(1):65-71. doi:10.29303/jbt.v21i1.2373.
- Lestari L. 2021. Konsumsi air kemasan di Indonesia. *Jurnal Litbang Sukowati.* 4(2):110-119. doi:10.32630/sukowati.v4i2.210.
- Lestari P, Sustini F, Endaryanto A, Asih R. 2011. Home humidity increased risk of tuberculosis in children living with adult active tuberculosis cases. *Universa Medicina.* 30(3):138-145. doi:10.18051/UnivMed.2011.v30.138-145.
- Liao Q, Zheng Y, Wang Y, Ye L, Liu X, Jiao W, Liu Y, Zhu Y, Jia J, Sun L, *et al.* 2022. Effectiveness of Bacillus Calmette-Guérin vaccination against severe childhood tuberculosis in China: A case-based, multicenter retrospective study. *International Journal of Infectious Diseases.* 121:113-119. doi:10.1016/j.ijid.2022.04.023.
- Lih M, Lating Z, Fataruba I. 2021. Gambaran Pemberian Makanan Tambahan (PMT) dengan peningkatan angka kesembuhan pasien tuberkolosis di Balai Kesehatan Paru Masyarakat (BKPM) Provinsi Maluku Tahun 2020. *Jurnal Penelitian Kesehatan Maluku Husada.* 1(1):34-38.
- Lim KHC, Riddell LJ, Nowson CA, Booth AO, Gay EAS. 2013. Iron and zinc nutrition in the economically-developed world: A review. *Nutrients.* 5:3184-3211. doi:10.3390/nu5083184.
- Listyawardhani Y, Yulianto AE. 2024. Tingkat kecukupan protein dan lemak dengan kejadian underweight pada balita. *Jurnal Keperawatan Profesional (KEPO).* 5(1):115-121. doi:10.36590/kepo.v5i1.1002.
- Liu X, Lan H, Bai X, Li Q, Wen Y, Feng M, Tang X. 2023. Sleep quality and its associated factors among patients with tuberculosis: A cross sectional study. *Front. Public Health.* 10:1047425. doi:10.3389/fpubh.2022.1047425.
- Lodha R, Mukherjee A, Singh V, Singh S, Friis H, Jepsen DF, Bhatnagar S, Saini S, Kabra SK, Grewal HMS, *et al.* 2014. Effect of micronutrient supplementation on treatment outcomes in children with intrathoracic tuberculosis: A randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr.* doi:10.3945/ajcn.113.082255.
- Luange B, Ismanto AY, Karundeng MY. 2016. Hubungan Pemberian Makanan Pendamping ASI (MP-ASI) dini dengan kejadian ISPA pada bayi 0-6 bulan di Puskesmas Moti Kota Ternate. *e-journal Keperawatan.*4(1). doi:10.35790/jkp.v4i1.10792.
- Machmud PB, Djuwita R, Gayatri D, Khairani N, Putra WKY, Ronoatmodjo S. 2020. Influence of micronutrient consumption by tuberculosis patients on the

sputum conversion rate: A systematic review and meta-analysis study. *Indones J Intern Med.* 52(2):118-124.

Manillaturrochmah, Fatmaningrum W, Setyoningrum RA, Utomo B. 2023. Relationship of nutritional status with tuberculosis lungs of children aged 0-5 years in Surabaya. *Asian Journal of Social and Humanities.* 1(4):154-161. doi:10.59888/ajosh.v1i04.15.

Mardiati, Fitri H. 2023. Gambaran status gizi pada pasien tuberculosis paru (TB Paru) usia 0-5 tahun yang menjalani rawat jalan di poli anak RSUD Cut Meutia Aceh Utara Tahun 2022. *Jurnal Medika Nusantara.* 1(3):165-173. doi:10.59680/medika.v1i3.412.

Mardiati, Sinulingga AN, Usrah CH, Naslya A, Muhammad O, Salsabila A, Nasywa I, Anjani KV, Aniyah M, Nasution MA, *et al.* 2024. Pemberian edukasi stunting kepada masyarakat Desa Keutapang Kecamatan Lhoksukon Kabupaten Aceh Utara. 3(2):269-272. doi:10.29103/jmm.v3n2.18909.

Mariyani, Simarmata MO. 2025. Hubungan pengetahuan, sikap dan praktik penggunaan buku Kesehatan Ibu dan Anak (KIA) oleh ibu dengan status gizi pada Ruang Lingkup Puskesmas Nyompok Kabupaten Serang. *Malahayati Health Student Journal.* 5(5): 2167-2175. doi:10.33024/mahesa.v5i5.16973.

Marni L, Muchtar B, Fatimah S, Barlian E, Razak A, Putra A. 2024. Home environment physical conditions with incidence of tuberculosis (TB) due to Mycobacterium tuberculosis. *Journal of Sustainability Science and Management.* 19(3):140-146. doi:10.46754/jssm.2024.03.010.

Marpaung AP, Siagian P, Sari DK. 2018. Influence of Vitamin A supplementation in medication of pulmonary TB patients on acceleration of sputum conversion in intensive phase in the working area of Medan Kota sub District Puskesmas. *J. Ilmu Kefarmasian Indonesia.* 16(2):124-130. doi:1035814/jifi.v16i2.512.

Martinez L, Lo NC, Cords O, Hill PC, Khan P, Hatherill M, Mandalakas A, Kay A, Croda J, Horsburgh CR, *et al.* 2020. Paediatric tuberculosis transmission outside the household: Challenging historical paradigms to inform future public health strategies. *Lancet Respir Med.* 7(6):544-552. doi:10.1016/S2213-2600(19)30137-7.

Marwahi WO, Muliddin, Okto A. 2021. Pengaruh intrusi air laut terhadap kualitas air tanah Kelurahan Napabalano Kecamatan Napabalano Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Geologi Terapan.* 3(1):33-40. doi:10.56099/ophiolite.v3i1.22587.

Masita, Biswan M, Puspita E. 2018. Pola asuh ibu dan status gizi balita. *Quality Jurnal Kesehatan.* 12(2):1-41. doi:10.36082/qjk.v12i2.44.

Masthalina H, Santosa H, Sudaryati E, Zuskar F. 2021. Household food insecurity, level of nutritional adequacy, and nutritional status of toddlers in the Coastal Area of Central Tapanuli Regency. *Journal of Medical Sciences.* 15(9):1371-1375. doi:10.3889/oamjms.2021.7571.

Maulidar R, Nurjannah, Adamy A, Iskandar. 2020. The effect of giving anti tuberculosis drugs with suplemen vitamin D to change AFB healing of

pulmonary Pidie District. *SAGO: Gizi dan Kesehatan*. 2(1):25-33. doi:10.30867/gikes.v2i1.442.

- Mehta S, Mugusi FM, Bosch RJ, Aboud S, Chatterjee A, Finkelstein JL, Fataki M, Kisenge R, Fawzi WW. 2011. A randomized trial of multivitamin supplementation in children with tuberculosis in Tanzania. *Nutrition Journal*. 10:120. doi:10.1186/1475-2891-10-120.
- Meshram II, Neeraja G, Longvah T. 2021. Vitamin a deficiency, anemia, and nutritional status of under 5-year children from Northeast India. *Indian Journal of Community Medicine*. 46(4):673-679. doi:10.4103/ijcm.IJCM_62_21.
- Miletta MC, Schöni MH, Kernland K, Mullis PE, Petkovic V. 2014. The role of zinc dynamics in growth hormone secretion. *Horm Res Paediatr*. 80(6):381-389. doi:10.1159/000355408.
- Millward DJ. 2017. Nutrition, infection and stunting: The roles of deficiencies of individual nutrients and foods, and of inflammation, as determinants of reduced linear growth of children. *Nutr Res Rev*. 30(1):50-72. doi:10.1017/S0954422416000238.
- Monintja N, Warouw F, Roni O, Program P, Ilmu S, Masyarakat K, Kesehatan F, Universitas M, Ratulangi S, Belakang AL. 2020. Hubungan Antara Keadaan Fisik Rumah Dengan Kejadian Tuberkulosis Paru. *Indonesian Journal of Public Health and Community Medicine*. 1(3):94-100. doi:10.35801/ijphcm.1.3.2020.28991.
- Mudiyono, Endah NW, Adi MS. 2015. Hubungan antara perilaku ibu dan lingkungan fisik rumah dengan kejadian tuberkulosis paru anak di Kota Pekalongan. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*. 14(2):45-50. doi:10.14710/jkli.14.2.45-50.
- Mujiono. 2019. *Buku Ajar Sanitasi Permukiman*. Surabaya: Prodi D III Kesehatan Lingkungan Kampus Magetan Poltekkes Kemenkes Surabaya.
- Mulyaningsih H, Kartika T, Hertanto, Darmastuti A. 2021. A Shiftin traditional wisdom of semende tribe in Pulau Pangung Tanggamus. *Jurnal Ilmu-ilmu Sosial dan Humaniora*. 23(3):346-355. doi:10.24198/sosiohumaniora.v23i3.31806.
- Munjidah A, Rahayu EP. 2020. Pengaruh penerapan feeding rules sebagai upaya mengatasi kesulitan makan pada anak (picky eater, selective eater dan small eater). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 8(1):29-39. doi:10.31596/jkm.v8i1.564.
- Munteanu C, Schwartz B. 2022. The relationship between nutrition and the immune system. *Front Nutr*. 9:1082500. doi:10.3389/fnut.2022.1082500.
- Murfat Z. 2022. Hubungan asupan zat gizi makronutrien terhadap status gizi pasien TB paru. *Jurnal Mahasiswa Kedokteran*. 2(6):423-421. doi:10.33096/fmj.v2i6.21.

- Mursalim, Djasang S, Nuradi, Hadijah S. 2022. Kadar hemoglobin pada penderita tuberkulosis paru yang mengonsumsi Obat Anti Tuberculosis (OAT). *Jurnal Media Analis Kesehatan*. 12(1):64-70. doi:10.32382/mak.v13i1.2765.
- Mursudarinah, Sari DNI. 2019. Hubungan tingkat pendidikan dan fase pengobatan tuberkulosis paru dengan status gizi penderita tuberkulosis paru di balai besar kesehatan paru masyarakat Surakarta. Prosiding Nasional Seminar Manajemen Informasi Kesehatan Nasional; 2019 Maret 24; Surakarta: Program Studi D3 Rekam Medik dan Informasi Kesehatan Universitas Duta Bangsa Surakarta. Hlm 248-257.
- Musfirah, Nurfita D, Rangkuti AF. 2022. Analysis of healthy housing and TB prevalence in Yogyakarta City. *Kemas*. 17(3):405-414. doi:10.15294/kemas.v17i3.28692.
- Nabila FZ, Abidin Z, Ramadhaningtyas KN. 2020. Pengaruh status ekonomi keluarga dan pola makan terhadap kejadian balita Bawah Garis Merah (BGM) di Puskesmas Balong Kabupaten Ponorogo Tahun 2020. *Jurnal Dunia Kesmas*. 9(4):463-469. doi:10.33024/jdk.v9i4.2990.
- Nadiyah N, Jus'at I, Marsidi SR. 2024. Insufficient zinc intake is a predictor of stunting among children aged 6-59 months in stunting locus of Bogor Regency, West Java, Indonesia. *J. Food Agric. Nutr. Dev*. 25(2):25725-25745. doi:10.18697/ajfand.139.25270.
- Nafies DAA, Prasiwi NW, Parsetyo ED. 2021. Hubungan status gizi dengan kejadian tuberkulosis. *Jurnal Gizi Aisyah*, 4(2):42-49.
- Nandariesta FP, Saraswati LD, Adi MS, Martini. 2019. Faktor risiko riwayat kontak, status gizi anak, dan status ekonomi terhadap kejadian TB anak di Kabupaten Wonosobo. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 7(3):15-21. doi:10.14710/jkm.v7i3.25616.
- Naufa NA, Pangestuti RS, Rusham. 2023. Pengelolaan sampah organik menjadi pupuk kompos di Desa Sumbersari. *Jurnal An-Nizām*. 2(1):175-182. doi:10.33558/an-nizam.v2i1.6441.
- Navarrete NAT, Luing LAR, Torrico MM, Padilla IAO, Galán LC. 2021. Malnutrition and tuberculosis: The gap between basic research and clinical trials. *J Infect Dev Ctries*. 15(3):310-319. doi:10.3855/jidc.12821.
- Netty, Kasman, Ayu SD. 2018. Hubungan peran petugas kesehatan dan dukungan keluarga dengan tingkat kepatuhan minum obat pada penderita tuberkulosis (TB) paru BTA positif di Wilayah Kerja Upt. Puskesmas Martapura 1. *An-Nadaa*. 5(1):45-50. doi:10.31602/ann.v5i1.1728.
- Ngastiyah. 2012. *Perawatan Anak Sakit, Edisi 2*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Ngosa D, Lupenga J. 2024. Childhood tuberculosis outcomes and factors associated with unsuccessful treatment outcomes in selected public hospitals of Lusaka Zambia from 2015 to 2019. *PLOS Glob Public Health*. 4(10):e0002591. doi:10.1371/journal.pgph.0002591.

- Nikmah R, Afrinis N, Apriyanti F. 2024. Pola asuh, sanitasi lingkungan, kejadian underweight di Desa Alahair, Kabupaten Kepulauan Meranti, Riau. *J. Gizi Dietetik, Maret*. 3(1):40-47. doi:10.25182/jigd.2024.3.1.40-47.
- Nisa T, Sari V. 2022. Effect of smoking on tuberculosis treatment failure: Meta-analysis. *Journal of Epidemiology and Public Health*. 07(02):251-262. doi:10.26911/jepublichealth.2022.07.02.10.
- Notoatmojo. 2007. *Promosi Kesehatan dan Ilmu Perilaku*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Novianti H, Khairunnisa. 2021. Relationship of early complementary food and diarrhea in infants aged 0-6 months in Posyandu Sedap Malam Tengger East Kandangan Surabaya. *STRADA Jurnal Ilmiah Kesehatan*. 10(1):232-237. doi:10.30994/sjik.v10i1.590.
- Novita E, Ismah Z, Pariyana. 2018. Pengaruh pemberian tablet Fe terhadap peningkatan kadar hemoglobin pasien TB di Kecamatan Seberang Ulu I Kota Palembang. *Riwijaya Journal of Medicine*. 1(2):95-100. doi:10.32539/sjm.v1i2.14.
- Nur A, Marissa N. 2014. Riwayat pemberian air susu ibu dengan penyakit infeksi pada balita. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*. 9(2):144-149. doi:10.21109/kesmas.v9i2.510.
- Nur'aini, Suhartono, Raharjo MR. 2022. Hubungan faktor lingkungan fisik dalam rumah dan perilaku kesehatan dengan kejadian TB paru di Purwokerto Selatan Banyumas. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*. 21(2):210-218. doi:10.14710/jkli.21.2.210-218.
- Nurhayati, Vera. 2019. Hubungan antara kondisi fisik rumah dengan kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Atas (ISPA) di Wilayah Puskesmas Curug Kabupaten Tangerang. Prosiding Seminar Nasional Pakar 2019 Buku 1: Sains dan Teknologi. Hlm 1121-1129. doi:10.25105/pakar.v0i0.4149.
- Nurilhami IT, Rakhmawati W, Maryam NNA, Hendrawati S. 2023. Gambaran pengetahuan dan sikap orang tua yang memiliki anak dengan tuberkulosis di RSUD Bandung Kiwari. *Scientific Journal of Nursing*. 9(2):260-268. doi:10.33023/jikep.v9i2.1442.
- Nurjaman U, Setiani O, Sulistiyani. 2019. Risk factors for the incidence of tuberculosis in children at Sumedang District, West Java, Indonesia. *Int. J. Adv. Res*. 7(5):612-618. doi:10.21474/IJAR01/9080.
- Nurjana MA, Gunawan, Tjandrarini DH. 2019. Risiko tuberkulosis paru pada balita di daerah kumuh Indonesia. *Poltekkes Kemenkes Palu*. 1(1):18-29.
- Nurjannah, Sudana IM. 2017. Analisis pengaruh fase pengobatan, tingkat depresi dan konsumsi makanan terhadap status gizi penderita tuberkulosis (TB) paru di Wilayah Kerja Puskesmas se Kecamatan Genuk Kota Semarang. *Public Health Perspective Journal*. 2(3):215-233.
- Nurmaliza, Herlina S. 2019. Hubungan pengetahuan dan pendidikan ibu terhadap status gizi balita. *Jurnal Kesmas Asclepius*. 1(2):106-115. doi:10.31539/jka.v1i2.578.

Nurrahmawati, Deni, Hamim N, Hanifah I. 2023. Hubungan kualitas konsumsi makanan dengan kejadian stunting Di Desa Glundengan Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember. *J. Sintesis*. 4(2):87-963. doi:10.56399/jst.v4i2.98.

Nurwati S, Mulyani RB, Romiaty, Rahmiati, Ulfah SM, Zulaika T, Sarie F. 2023. Pelatihan pemilahan sampah dan pemanfaatan sampah anorganik untuk craft dengan prinsip Do It Yourself (DIY) pada kelompok milenial Kota Palangka Raya. *Jurnal Pengabdian Kampus*. 10(2):114-123. doi:10.52850/jpmupr.v10i2.9199.

Nurwitasari A, Wahyuni CU. 2015. The Effect of nutritional status and contact history toward childhood tuberculosis in Jember. *Jurnal Berkala Epidemiologi*. 3(2):158-169. doi:10.20473/jbe.V3I22015.158-169.

Ockenga J, Fuhse K, Chatterjee S, Malykh R, Malykh H, Yedilbayev A, Wickramasinghe K, Barazzoni R. 2023. Tuberculosis and malnutrition: The European perspective. *J. Clinical Nutrition*. 42(4):486-492. doi:10.1016/j.clnu.2023.01.016.

Oktofani UA, Zuraida R. 2021. Perbaikan asupan makan pada pasien tuberkulosis anak setelah dilakukan pendekatan kedokteran keluarga. *Medula*. 10(4):743-753.

Oli M, Domili I, Setiawan DI, Nuryani. 2024. Hubungan pengetahuan ibu tentang gizi dengan status gizi balita. *Journal Health and Nutritions*. 10(2):77-81. doi:10.52365/jhn.v10i2.1206.

Othman M, Kanjo M, Tasji T, Rushan M, Tasji AK, Tasji AK, Tasji WK, Tasji MK, Othman BM, Tasji T. 2023. Understanding the impact of vitamin B supplements on a Saudi population. *Cureus*. 15(12):e50626. doi:10.7759/cureus.50626.

Padrao E, Oliveira O, Felgueiras O, Gaio AR, Duarte R. 2018. Tuberculosis and tobacco: Is there any epidemiological association?. *Eur Respir J*. 51(1):1702121. doi:10.1183/13993003.02121 2017.

Pangestuti DR, Lisnawati N, Asna AF, Kartini A, Rahfiludin MZ, Sulistyawati. 2023. Edukasi indeks gizi seimbang pada kader posyandu di Wilayah Kerja Puskesmas Sumowono Kabupaten Semarang. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat*. 6(3):962-975. doi:10.33024/jkpm.v6i3.8644.

Patti G, Pellegrino C, Ricciardi A, Novara R, Cotugno S, Papagni R, Guido G, Totaro V, DeIaco G, Romanelli F, et al. 2021. Potential role of vitamins A, B, C, D and E in TB treatment and prevention: A narrative review. *Antibiotics*. 10:1354. doi:10.3390/antibiotics10111354.

[Pemprov Jateng] Pemerintah Provinsi Jawa Tengah. 2022. Keputusan Gubernur Jawa Tengah Nomor 561/50 Tahun 2022 tentang Upah Minimum Provinsi Jawa Tengah Tahun 2021. Semarang: Sekretariat Provinsi Jawa Tengah.

[Pemkab Brebes] Pemerintah Kabupaten Brebes. 2019. Peraturan Daerah Kabupaten Brebes Nomor 13 Tahun 2019 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Brebes Tahun 2019-2039. Kabupaten Brebes: Bupati Brebes.

- [Pemekab Brebes] 2020. Peraturan Bupati Brebes Nomor 84 Tahun 2020 tentang Kebijakan dan Strategi Daerah Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum Kabupaten Brebes. Kabupaten Brebes: Bupati Brebes.
- [Pemekab Brebes] 2023. Peraturan Bupati Brebes Nomor 43 Tahun 2023 tentang Desa Mandiri Sampah Melalui Gerakan Brebes Bebas Sampah Plastik Pilah Pilih Olah Sampah dari Rumah. Kabupaten Brebes: Bupati Brebes.
- Pradani SA, Kundarto W. 2018. Evaluasi ketepatan obat dan dosis obat anti tuberkulosis pada pasien anak di Instalasi Rawat Jalan RSUD Dr. Moewardi Surakarta Periode 2016-2017. *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*. 3(2):93-103 doi:10.20961/jpscr.v3i2.22200.
- Pramukawati DA, Adriani RB, Murti B. 2024. Exploring the link between eating habits, sleep quality, and toddler growth through path analysis. *Jurnal Obsesi*. 8(5):1221-1234. doi:10.31004/obsesi.v8i5.2024.
- Prasetyo A, Davidson SM, Sanubari TPE. Correlation between individual dietary diversity and children 2-5 years old nutrition status in Batur Village, Getasan Regency, Semarang District. *Amerta Nutrition*. 7(3):343-349. doi:10.20473/amnt.v7i3.2023.343-349.
- Pratasnis NN, Malonda NSH, Kapantow NH. 2018. Hubungan antara karakteristik ibu dengan status gizi pada balita di Desa Ongkaw Kecamatan Sinonsayang Kabupaten Minahasa Selatan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi*. 7(3):1-9.
- Prayitami SP, Dewiyanti L, Rohmani A. 2011. Hubungan fase pengobatan dan status gizi tuberkulosis anak di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. H. Soewondo Kendal Periode Januari–September 2011. *Jurnal Kedokteran Muhammadiyah*. 1(1):20-24.
- Prayitno SA, Hartati FK. 2020. *Ilmu dan Pengetahuan Bahan Pangan (Bahan Pangan Hewani)*. Gresik: UMG Press.
- Priawantiputri W, Aminah M. 2020. Keragaman pangan dan status gizi pada anak balita di Kelurahan Pasirkaliki Kota Cimahi. *Jurnal Sumberdaya HAYATI*. 6(2):40-46. doi:10.29244/jsdh.6.2.40-46.
- Prihandani OR, Fatmawati J, Ratnaningrum K. 2023. Hubungan pola pengasuhan dan sikap orang tua dengan kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) pada balita. *Ahmad Dahlan Medical Journal*. 4(1):49-57.
- Priyantini S, Purbaningrum R, Issanti LR, Milla MN. 2023. Kolostrum berhubungan dengan infeksi dan infeksi saluran pernapasan atas pada bayi usia tiga tahun. *Sari Pedriatri*. 24(5):299-306. doi:10.14238/sp24.5.2023.299-306.
- Prodyanatasari A, Ronald, Asrianto LO, Anggraeni YM, Gustin RK, Tan HT, Sari AI, Rahayu N, Rita RS, Salim NA, *et al.* 2024. *Epidemiologi Penyakit Tropis*. Purbalingga: Eureka Media Aksara.
- Purba IG, Sunarsih, Trisnainy. 2020. The relationship between personal hygiene, environmental sanitation, and the nutritional status of toddlers age 12-59

months in The Settlements Wetlands. *Advances in Health Sciences Research*. 25:142-146. doi:10.2991/ahsr.k.200612.018.

- Purwandini S, Atmaka DR. 2023. Pengaruh kecukupan konsumsi zink dengan kejadian stunting: Studi literatur. *Media Gizi Kesmas*. 12(1):509-515. doi:10.20473/mgk.v12i1.2023.509-515.
- Puspitawati N, Sulistyarini T. 2013. Sanitasi lingkungan yang tidak baik mempengaruhi status gizi pada balita. *Jurnal STIKES*. 6(1):74-83.
- Putra IKP, Dewi AAG, Suryani LP. 2022. Pengelolaan sampah dalam upaya pengendalian pencemaran lingkungan oleh desa adat Padang Tegal, Kecamatan Ubud, Kabupaten Gianyar. *Jurnal Interpretasi Hukum*. 3(1):193-198. doi:10.22225/juinhum.3.1.4743.193-198.
- Putri AM, Rohmatin T, Karina GP, Asri T, Apriani D, Rakhmawati W. 2023. Parent's stigma towards childhood tuberculosis: A multicenter survey from Eastern Bandung Regency. *Jurnal Keperawatan Komprehensif*. 9(3):258-268. doi:10.33755/jkk.
- Putri AN, Chandra DN, Wiradnyani LAA, Putri AR, Birahmatika FS, Iswarawanti DN, Octavia L, Nurlita H. 2022. Physical home food environment and its correlation with iron and vitamin C intake among children in Pejagalan. *Media Gizi Indonesia*. 17(3):258–265 doi:10.204736/mgi.v17i3.258–265.
- Putri ASR, Mahmudiono T. 2020. Efektivitas Pemberian Makanan Tambahan (PMT) Pemulihan pada status gizi balita di Wilayah Kerja Puskesmas Simomulyo, Surabaya. *Amerta Nutr*. 4(1):58-64. doi:10.2473/amnt.v4i1.2020.58-64.
- Putri EGA, Wahyurianto Y, Retna T. 2023. Hubungan pemberian ASI eksklusif dengan kejadian stunting pada balita di Wilayah Kerja Puskesmas Semanding. *Jurnal Inovasi Global*. 1(2):50-59. doi:10.58344/jig.v1i2.9.
- Putri TD, Razak R, Yusri, Ramadhanti IT, Ramadhan A. 2024. Hubungan kualitas air bersih, fasilitas MCK, dan riwayat diare terhadap kasus stunting pada balita Di Kabupaten Ogan Ilir tahun 2024. *Jurnal P3K*. 5(3):1027-1038. doi:10.51849/j-p3k.v5i3.532.
- Qurrota'aini NH, Mardiyati NL, Widyawati IGN, Isnaeni FN. 2024. Hubungan asupan protein dan lama pengobatan dengan indeks massa tubuh pasien tuberculosis di Rumah Sakit Paru dr. Ario Wirawan Salatiga. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*. 16(2):329-339. doi:10.37012/jik.v16i2.2377.
- Rachmaningrum CA, Candra A. 2016. Pengaruh suplementasi seng (Zn) dan zat besi (Fe) terhadap kadar hemoglobin balita usia 3-5 tahun. *Journal of Nutrition College*. 5(4):328-333. doi:10.14710/jnc.v5i4.16432.
- Radmanisha M, Khalfallah O, Glaichenhaus N, Forhana A, Heudea B, Charlesa MA, Davidovich L, Plancoulaine S. 2022. Sleep duration trajectories associated with levels of specific serum cytokines at age 5: A longitudinal study in preschoolers from the EDEN birth cohort. *Brain, Behavior, & Immunity- Health*. 21:100429. doi:10.1016/j.bbih.2022.100429.

- Raftery A, Tudor C, True L, Navarro C. 2018. *Nursing Guidelines for Management of Adverse Effects of Drug-Resistant Tuberculosis Treatment*. Geneva: International Council of Nurses dan Curry International Tuberculosis Center.
- Rahayu YS, Rantetampang AL, Pongtiku A. 2016. Determinant factors that influence the nutritional status of patients childhood pulmonary tuberculosis in Abepura Hospital in 2016. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*. 30(4):427-437. doi:10.14238/sp24.5.2023.299-306.
- Rahman SMJ, Ahmed NAMF, Abedin MM, Ahammed B, Ali M, Rahman MJ, Maniruzzaman M. 2021. Investigate the risk factors of stunting, wasting, and underweight among under-five Bangladeshi children and its prediction based on machine learning approach. *PLoS ONE*. 16(6):e0253172. doi:10.1371/journal.pone.0253172.
- Rahmaniah, Mayangsari R, Fauziah, Kasma ASR, Kasma AY. 2023. Hubungan usia pengenalan MP-ASI terhadap kejadian stunting pada balita Kelurahan Rangas Kecamatan Banggae Kabupaten Majene. *Nutrition Science and Health Research*. 2(1):14-20. doi:10.31605/nutrition.
- Rajia, Hermawati, Salim IL. 2023. Pengaruh inisiasi menyusui dini terhadap ketahanan pemberian ASI eksklusif dan status gizi. *Jurnal Kesehatan Tambusai*. 4(2):418-426.
- Ramadhani A, Adi AC. 2023. Hubungan asupan protein hewani dan zinc dengan kenaikan BB dan status gizi BB/U balita usia 24-59 bulan di Posyandu Desa Kureksari. *Jurnal Kesehatan Tambusai*. 4(4):5317-5324. doi:10.31004/jkt.v4i4.20807.
- Ramos JM, Pérez-Butragueño M, Tesfamariam A, Reyes F, Tiziano G, Endirays J, Balcha S, Elala T, Biru D, Comeche B, *et al*. 2019. Comparing tuberculosis in children aged under 5 versus 5 to 14 years old in a rural hospital in southern Ethiopia: An 18-year retrospective cross-sectional study. *BMC Public Health*. 19(1). doi:10.1186/s12889-019-7206-2.
- Rass I, Salahuddin A. 2021. Perception of working mothers on child development: A qualitative study from Pakistan. *Forman Journal of Social Sciences*. 1:1-23. doi:10.32368/FJSS.20210106.
- Ratnaningsih S. 2018. Gambaran pengetahuan ibu yang memiliki balita tentang pencegahan penularan TB. *Jurnal Keperawatan dan Kebidanan Aisyiyah*. 14(1):75-82. doi:10.31101/jkk.552.
- Ratnasari A, Asharhani IS. 2021. Aspek kualitas udara, kenyamanan termal dan ventilasi sebagai acuan adaptasi hunian pada masa pandemi. *Jurnal Arsir Universitas Muhammadiyah Palembang*. 4(1):24-34. doi:10.32502/arsir.v4i1.3646.
- Ren Z, Zhao F, Chen H, Hu D, Yu3 W, Xu X, Lin D, Luo F, Fan Y, Wang H, *et al*. 2019. Nutritional intakes and associated factors among tuberculosis patients: A cross sectional study in China. *BMC Infectious Diseases*. 19:907. doi:10.1186/s12879-019-4481-6.

- Rianto S, Nefilinda. 2018. Faktor yang mempengaruhi sanitasi lingkungan permukiman di Nagari Aur Begalung Talaok Kecamatan Bayang Kabupaten Pesisir Selatan. *Jurnal Spasial*. 2(5):63-71. doi:10.22202/js.v5i2.3091.
- Risal AM, Darussalam AHE, Basir H. 2024. Meta-analysis study of the effect of cigarette smoke exposure on the incidence of pulmonary tuberculosis in children. *Jurnal Eduhealth*. 15(2):971-978. doi:10.54209/eduhealth.v15i02.
- Rita E, Qibtiyah SM. 2020. Hubungan kontak penderita tuberkulosis terhadap kejadian tuberkulosis paru pada anak. *Indonesian Journal of Nursing Science and Practice*. 3(1):35-41. doi:10.24853/ijnsp.v3i1.35-41.
- Robinsona CH, Albury C, Cartney DM, Fletcher B, Roberts N, Jurya I, Lee J. 2021. The relationship between duration and quality of sleep and upper respiratory tract infections: A systematic review. *Family Practice*. 38(6):802–810. doi:10.1093/fampra/cmab033
- Rohgunanto RH. 2003. Pengaruh kepatuhan minum obat anti tuberkulosis dan tingkat konsumsi energi protein terhadap perubahan status gizi balita gizi buruk penderita TB Paru (studi di Kecamatan Kesambi Kota Cirebon) [tesis]. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Rona S. 2020. Hubungan merokok dan hemoglobin terhadap daya tahan. *Jurnal Pendidikan Keplatihan Olahraga*. 12(1):41-47. doi:10.26858/com.v12i1.9133.
- Rosa EF, Pome G, Harsanto D. 2017. Early weaning risk factors for acute respiratory infections. *International Journal of Public Health Science (IJPHS)*. 6(2):118-206. doi:10.11591/.v6i2.6641.
- Rosha BC, Susilowati A, Amaliah N, Permanasari Y. 2020. Penyebab langsung dan tidak langsung stunting di lima Kelurahan di Kecamatan Bogor Tengah, Kota Bogor (study kualitatif kohor tumbuh kembang anak tahun 2019). *Buletin Penelitian Kesehatan*. 48(3):169-182. doi:10.22435/bpk.v48i3.3131.
- Rosidah U, Auliya QA, Wikandari RJ, Widiyanto SYD. 2024. Faktor risiko terjadinya anemia pada pasien tuberkulosis paru dalam fase pengobatan. *Jurnal Laboratorium Medis*. 6(2):156-164.
- Rostinah, Nelly. 2022. Pengaruh peran orang tua dan aksesibilitas buah dan sayur terhadap rendahnya konsumsi buah dan sayur pada anak pra sekolah di Kota Bima Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Manajemen Kesehatan Indonesia*. 10(1):1-6. doi:10.14710/jmki.10.1.2022.1-6.
- Sa'ban LMA, Sadat A, Nazar A. 2021. Meningkatkan pengetahuan masyarakat dalam perbaikan sanitasi lingkungan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 5(1):10-16. doi:10.31849/dinamisia.v5i1.4365.
- Safira Z, Sudarwati S, Alam A. 2018. Profil pasien tuberkulosis anak dengan anti-tuberculosis drug induced hepatotoxicity di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Hasan Sadikin Bandung. *Sari Pediatri*. 19(5):290-294. doi:10.14238/sp19.5.2018.290-4.
- Saggese G, Vierucci F, Prodham F, Cardinale F, Cetin I, Chiappini E, Angelis GLD, Massari M, Giudice EMD, Giudice MMD, *et al*. 2018. Vitamin D in pediatric

age: Consensus of the Italian Pediatric Society and the Italian Society of Preventive and Social Pediatrics, jointly with the Italian Federation of Pediatricians. *Italian Journal of Pediatrics*. 44:51. doi:10.1186/s13052-018-0488-7.

- Saidah I, Istiani HG, Shifa NA. 2023. Hubungan riwayat ASI eksklusif dan usia pemberian imunisasi BCG dengan kejadian TBC pada anak. *Jurnal Masyarakat Sehat Indonesia*. 2(2):44-49. doi:10.70304/jmsi.v2i02.33.
- Salazar CR, Shilts MH, Tang ZZ, Hong Q, Turi KN, Snyder BM, Wiggins DA, Lynch CE, Gebretsadik T, Peebles RS, *et al.* 2022. Exclusive breast-feeding, the early-life microbiome and immune response, and common childhood respiratory illnesses. *J Allergy Clin Immunol*. 150(3):612-621. doi:10.1016/j.jaci.2022.02.023.
- Sampe SA, Toban RC, Madi MA. 2020. Hubungan pemberian ASI eksklusif dengan kejadian stunting pada balita. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*. 10(2):448-455. doi:10.35816/jiskh.v10i2.314.
- Sangadji NW, Kusnanto H. 2018. Tuberculosis paru pada anak di Salatiga: Pengaruh kondisi rumah dan pendapatan keluarga. *BKM Journal of Community Medicine and Public Health*. 34(3):121-126. doi:10.22146/bkm.33849.
- Santoso, Ranti AL. 2004. *Kesehatan dan Gizi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- [SAPULADA] Satu Pintu Layanan Data Kabupaten Brebes. 2023. *Data Stunting pada Balita di Kabupaten Brebes: Hasil Penimbangan Serentak Februari 2023*. [diakses 2025 Juni 28]. <https://sapulada.brebeskab.go.id/data-stunting>.
- Sari AA, Sunarsih T, Puspitasari D. 2021. Pendidikan dan kesehatan kepada ibu balita tentang gizi seimbang balita dan pemeriksaan pertumbuhan balita. *The Journal of Innovation in Community Empowerment*. 3(2):118-122. doi:10.30989/jice.v3i2.648.
- Sari AFK, Azizah R, Jalaludin J, Rahmawati I, Sulistyorini L, Yudhastuti R, Sumantri A, Jauharoh SNA, Zulkarnain OF, *et al.* 2022. A review of Open Defecation (OD) in Indonesia and the control with logic model. *Mal J Med Health Sci*. 18(2):157-165.
- Sari D, Windusari Y, Hasyim H. 2024. Faktor risiko kondisi fisik rumah yang mendukung kejadian tuberkulosis paru di Indonesia. *Ranah Research Journal*. 6(6):2852-2863. doi:10.38035/rrj.v6i6.
- Sari RM, Oktarina M, Seftriani J. 2020. Hubungan pendapatan keluarga dengan kejadian stunting pada balita di Wilayah Puskesmas Seginim Kabupaten Bengkulu Selatan. *CHMK Midwifery Scientific Journal*. 3(2):150-158.
- Sari RO, Prabowo B. 2023. Characteristics of pediatric tuberculosis patients at Simpang Lima Gumul Hospital, Kediri, East Java. *Asian Journal of Health Research*. 2(2):10-15. doi:10.55561/ajhr.v2i2.110.
- Sattar S, Ahmed T, Rasul CH, Saha D, Salam MA, Hossain MI. 2012. Efficacy of a high-dose in addition to daily low-dose vitamin A in children suffering from

severe acute malnutrition with other illnesses. *Plos One*. 7(3):e33112. doi:10.1371/journal.pone.0033112.

Sayekti SAP, Nugrohowati N, Lestari W. 2020. Faktor – Faktor yang berhubungan dengan skoring tuberkulosis paru anak di Daerah Lokus Stunting Wilayah Kerja Puskesmas Kecamatan Tanara Tahun 2019. *SENSORIK*. 1(1):135-146.

Schlieber M, Han J. 2021. The role of sleep in young children’s development: A review. *The Journal of Genetic Psychology*. doi:10.1080/00221325.2021.1908218.

Schofield W. 1985. Predicting basal metabolic rate, new standards and review of previous work. *Hum Nutr Clin Nutr*. 39(1):5-14.

Seneadza NAH, Antwi S, Yang H, Enimil A, Dompreeh A, Wiesner L, Peloquin CA, Lartey M, Lauzardo M, Kwara A. 2021. Effect of malnutrition on the pharmacokinetics of anti-tuberculosis drugs in Ghanaian children. *Int J Tuberc Lung Dis*. 25(1):36-42. doi:10.5588/ijtld.20.0301.

Septiana A, Suyatno, Irene M. 2018. Faktor-faktor yang berhubungan dengan status antropometri anak penerima pengobatan tuberkulosis paru (studi di Balai Kesehatan Paru Masyarakat Wilayah Semarang Tahun 2017). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 6(1):398-408. doi:10.14710/jkm.v6i1.19899.

Septianggreini J, Widyastuti N, Ardiaria M, Fitranti DY. 2022. Hubungan asupan kalsium, vitamin D, dan paparan sinar matahari dengan status gizi pada balita usia 3-5 tahun. *Jurnal Gizi, Pangan dan Aplikasinya*, 6(2):75-86 doi:10.21580/ns.2022.6.2.7338.

Septikasari M. 2018. *Status Gizi Anak dan Faktor yang Memengaruhi*. Yogyakarta: UNY Press.

Serbin LA, Hubert M, Hastings PD, Stack DM, Schwartzman AE. 2014. The influence of parenting on early childhood health and health care utilization. *Journal of Pediatric Psychology*. 39(10):1161-1174. doi:10.1093/jpepsy/jsu050.

Siddalingaiah N, Chawla K, Nagaraja SB, Hazra D. 2023. Risk factors for the development of tuberculosis among the pediatric population: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Pediatrics*. 182:3007–3019. doi:10.1007/s00431-023-04988-0.

Simbolon D, Putri N. 2024. Pencegahan stunting melalui pemberian ASI eksklusif di Indonesia: Pendekatan meta-analisis. *Amerta Nutrition*. 8(1SP):105-112. doi: 10.20473/amnt.v8i1SP.2024.10 5-112.

Sinaga HT, Siregar M. 2020. Literatur review: Faktor penyebab rendahnya cakupan inisiasi menyusui dini dan pemberian ASI eksklusif. *AcTion: Aceh Nutrition Journal*. 5(2):164-172. doi:10.30867/action.v5i2.316.

Singh S, Bajeli S, Kumar A. 2025. Gluconeogenesis plays a critical role in mycobacterial biofilm formation. *The Preprint Server for Biology*. 3(1):640511. doi:10.1101/2025.03.01.640511.

- Siregar PA, Gurning FP, Eliska, Pratama MY. 2018. Analisis faktor yang berhubungan dengan kejadian tuberkulosis paru anak di rsud sibuhuan. *Jurnal Berkala Epidemiologi*. 6(3):268-275. doi:10.20473/jbe.v6i32018.268-275.
- Siregar RJ, Yusuf SF, Fernaldy D. 2022. The relationship between physical conditions of the house and the incidence of tuberculosis. *International Journal of Public Health Excellence*. 1(1):1-5. doi:10.55299/ijphe.v1i1.2.
- Siroka A, Law I, Macinko J, Floyd K, Banda RP, Hoah NB, Tsolmon B, Kapata PC, Gasana M, Lwinn T, *et al.* 2016. The effect of household poverty on tuberculosis. *Int J Tuberc Lung Dis*. 20(12):1603-1608. doi:10.5588/ijtld.16.0386.
- Slamet JS. 2009. *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Soesanto A, Anam MS, Arkhaesi N, Pratiwi R. 2022. Kejadian dan faktor risiko tuberkulosis pada anak penghuni padat penduduk: Studi pada Rusun Kudu. *Sari Pediatri*. 24(1):1-6. doi:10.14238/sp24.1.2022.1-6.
- Soraya, Ilham, Hariyanto. 2022. Kajian sanitasi lingkungan terhadap kejadian stunting di Wilayah Kerja Puskesmas Simpang Tuan Kabupaten Tanjung Jabung Timur. *Jurnal Pembangunan Berkelanjutan*. 5(2):98-114. doi:10.22437/jpb.v5i1.21200.
- Stosic MB, Sajic L, Simic D, Jovanovic V, Rakic V, Vukicevic TA. 2021. Tuberculosis and associated risk factors among children and adolescent population in Serbia: 12 year's retrospective study. *J Infect Dev Ctries*. 15(6):818-825. doi:10.3855/jidc.14451.
- Sudji IR, Solehan, Shinta DY, Juliandi MD. 2024. Hubungan karakteristik individu dan sanitasi lingkungan terhadap keberhasilan pengobatan tuberkulosis di RSUD Bengkalis. *ZONA Jurnal Lingkungan*. 8(1):47-52. doi:10.52364/zona.v8i1.112.
- Sugianti E, Putri BD, Buanasita A. 2024. Peran ayah terhadap kejadian stunting pada balita di pedesaan. *Amerta Nutrition*. 8(2):214-221. doi:10.20473/amnt.v8i2.2024.214 221.
- Sugiarti S, Ramadhia MR, Carolia M. 2018. Vitamin D sebagai suplemen dalam terapi tuberkulosis paru. *Majority*. 7(12):198-202. doi:10.1097/SMJ.0b013e3181a5d37e.
- Suhaimi I, Marwasta D, Giyarsih SR, Budiani SR. 2024. Pengaruh sosial ekonomi terhadap perumahan layak huni di Wilayah Pinggiran Perkotaan (studi kasus di Dusun Tambakbayan, Desa Caturtunggal, Sleman, DI Yogyakarta). *Jurnal Wilayah Dan Lingkungan*. 12(2):193-205. doi:10.14710/jwl.12.2.193-205.
- Suhariono, Azizah R. 2018. Effects of supplementary feeding (PMT) milk to increase nutritional status of tuberculosis patients in Kediri Public Health Center. *Dama International Journal of Researchers*. 3(5):171-177.
- Sukartini T, Pratiwi IN, Koa MF. 2019. Perilaku pencegahan penularan dan kepatuhan minum obat pada pasien tuberkulosis. *Critical Medical and Surgical Nursing Journal*. 8(2):75-79. doi:10.20473/cmsnj.v8i2.12434.

- Sukmaniar, Saputra W, Anggraini P. 2023. Upaya pengelolaan sampah di pemukiman kumuh. *Environmental Science Journal*. 2(1):32-36. doi:10.31851/esjo.v2i1.13875.
- Sumartini E. 2022. Studi literatur: Riwayat penyakit infeksi dan stunting pada balita. *Jurnal Kesehatan Mahardika*. 9(1):55-62. doi:10.54867/jkm.v9i1.101.
- Sumarmi, Agustina FF, Fuadi F, Mulyono A, Sari SP. 2024. The relationship between income and family support toward the incidence of stunting in toddlers. *PENANOMICS*. 3(2):1-6. doi:10.56107/penanomics.v3i2.191.
- Supriatun E, Insani U. 2020. Pengaruh Health Coaching terhadap peningkatan perilaku pencegahan tuberkulosis di Kabupaten Tegal. *KESKOM*. 7(1):97-105. doi:10.25311/keskom.Vol7.Iss1.870.
- Sutarto, Azqinar TC, Himayani R, Wardoyo. 2020. Hubungan tingkat pendidikan ibu dan pendapatan keluarga dengan kejadian stunting pada balita di Wilayah Kerja Puskesmas Way Urang Kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal Dunia Kesmas*. 9(2):256-263. doi:10.33024/jdk.v9i2.2380.
- Suzuki H, Asakawa A, Li JB, Tsai M, Amitani H, Ohinata K, Komai M, Inui A. 2011. Zinc as an appetite stimulator - the possible role of zinc in the progression of diseases such as cachexia and sarcopenia. *Recent Patents on Food, Nutrition & Agriculture*. 3(3):226-231. doi:10.2174/2212798411103030226.
- Syarif SIP, Asriadi, Anita. 2023. Hubungan perilaku ibu dalam pemilihan makanan balita dengan status gizi kurang di Wilayah Kerja Puskesmas Wajo. *Jurnal Syntax Admiration*. 4(7):979-988. doi:10.46799/jsa.v4i7.715.
- Tadesse F, Mitiku H, Girma S, Kenay A. 2023. Magnitude of kurang gizi and associated factors among adult tuberculosis patients attending public health facilities in Haramaya District, Eastern Ethiopia. *BMC Pulmonary Medicine*. 23(1):1-9. doi:10.1186/s12890-023-02318-6.
- Tamara L, Bakhtiar B, Alam A, Kartasasmita CB, Gurnida DA. 2022. Lower vitamin D level is associated with higher prevalence of pulmonary tuberculosis in under-five children actively living in tropical countries. *F1000Research*. 11:445. doi:10.12688/f1000research.111282.1.
- Tanjung M, Wibowo W, Winaktu GJMT, Rumawas MA. 2023. Pengaruh pemberian zinc terhadap status gizi pada anak-anak. *JMedScientiae*. 2(3):354-360. doi:10.36452/JMedScientiae.v2i3.2986.
- Tell MN, Hedin K, Nilsson M, Golsäter M, Lingfors H. 2021. Food intake in children and adolescents: A cross-sectional study from 2009/2010 to 2015/2016. *Journal of Nutritional Science*. 10(e51):1-8. doi:10.1017/jns.2021.40.
- Tessema M, Gunaratna NS, Brouwer ID, Donato K, Cohen JL, McConnell M, Belachew T, Belayneh D, DeGroot H. 2018. Associations among high-quality protein and energy intake, serum transthyretin, serum amino acids and linear growth of children in Ethiopia. *Nutrients*. 10:1776. doi:10.3390/nu10111776.

- Tsabedze BS, Habedi DSK. 2024. Caregivers' experiences and practices for malnourished children undergoing tuberculosis treatment in Eswatini. *Health SA Gesondheid*. 29(0):a2349. doi:10.4102/hsag.v29i0.2349.
- Tunggal ID, Sriatmi A, Martini. 2024. The role of environmental factors in the incidence of tuberculosis and stunting in children. *Indonesian Journal of Global Health Research*. 7(1):721-726. doi:10.37287/ijghr.v7i1.4887.
- Tyagi G, Singh P, Basil MV, Bose M. 2017. Role of vitamins B, C, and D in the fight against tuberculosis. *Int J Mycobacteriol*. 6:328-332. doi:10.4103/ijmy.ijmy_80_17.
- Ujiani S, Nuraini S. 2020. Pengaruh infeksi Mycobacterium tuberculosis terhadap parameter hematologi anemia dan kurang gizi pasien TB di Puskesmas Bandar Lampung. *Jurnal Analis Kesehatan*. 9(1):1-8. doi:10.26630/jak.v9i1.2110.
- [UNEP] United Nations Environment Programme. 2024. *Think Eat Save Tracking Progress to Halve Global Food Waste*. Kenya: UNEP.
- [UNICEF] United Nations Children's Fund. 2013. *Improving Child Nutrition the Achievable Imperative for Global Progress*. New York: UNICEF.
- [UNICEF] 2019. *The State of the World's Children 2019. Children, Food and Nutrition: Growing Well in A Changing World*. New York: UNICEF.
- Varghese GM, Varughese NS. 2025. Serum zinc levels in pediatric tuberculosis: A case-control study on nutritional and clinical correlations. *International Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*. 17(1):428-434.
- Vinnard C, Blumberg EA. 2017. Endocrine and metabolic aspects of tuberculosis. *Microbiol Spec*. 5(1). doi:10.1128/microbiolspec.TNMI7-0035-2016.
- Vonasek BJ, Radtke KK, Vaz P, Buck WC, Chabala C, McCollum ED, Marcy O, Fitzgerald E, Kondwani A, Prats AJG. 2022. Tuberculosis in children with severe acute malnutrition. *Expert Rev Respir Med*. 16(3):273-284. doi:10.1080/17476348.2022.2043747.
- Wagnew F, Alene KA, Eshetie S, Wingfield T, Kelly M, Gray D. 2022. Effects of zinc and vitamin A supplementation on prognostic markers and treatment outcomes of adults with pulmonary tuberculosis: A systematic review and meta-analysis. *BMJ Global Health*. 7:e008625. doi:10.1136/bmjgh-2022-008625.
- Wahidah L, Wardani RS, Meikawati W. 2023. Faktor kejadian tuberkulosis paru pada anak usia 5-14 tahun. *Prosiding Seminar Kesehatan Masyarakat*. 1(September):23-28. doi:10.26714/pskm.v1iSeptember.219.
- Wahyuningsih U, Anwar F, Kustiyah L. 2020. Kualitas konsumsi pangan kaitannya dengan status gizi anak usia 2-5 tahun pada masyarakat adat Kesepuhan Ciptagelar dan Sinar resmi. *Indonesia Jurnal of Health Development*. 2(1):1-11. doi:10.52021/ijhd.v2i1.35.
- Wardiyah A, Rilyani, Nirwanto. 2023. The impact of working mother on quality time with children. *International Health Conference STIKes Panca Bhakti*. 1(1):68-75.

- [WHO] World Health Organization. 2017a. *Guidelines for Drinking-Water Quality: Fourth Edition Incorporating the First Addendum*. Geneva: WHO.
- [WHO] 2017b. *Guideline: Protecting, Promoting, and Supporting Breastfeeding in Facilities Providing Maternity and Newborn Services*. Geneva: WHO.
- [WHO] 2018. *Guidelines on Sanitation and Health*. Geneva: WHO.
- [WHO] 2020. *State of The World's Sanitation: An Urgent Call to Transform Sanitation for Better Health, Environments, Economies and Societies. Summary Report*. New York: WHO.
- [WHO] 2021. *Indicators for Assessing Infant and Young Child Feeding Practices*. Geneva: WHO.
- [WHO] 2023a. *Global Tuberculosis Report 2023*. Geneva: WHO.
- [WHO] 2023b. *Guideline for Complementary Feeding of Infants and Young Children 6–23 Months of Age*. Geneva: WHO.
- Widadi SY, Puspita T, Wahyudin, Alfiyansah R, Saefulrohman Y. 2023. Studi fenomenologi pengalaman ibu yang merawat pasien anak dengan tuberculosis di Wilayah Kerja UPTD Puskesmas Tarogong. *Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia*. 8(3):1750-1769. doi:10.36418/syntax-literate.v8i3.11468.
- Widiastuti Y, Darmono SS, Sofro MAU. 2019. Pengaruh suplementasi probiotik dan selenium terhadap respon imun NLR (Neutrophil Lymphocyte Count Ratio), haemoglobin, dan albumin pada tikus wistar yang diinduksi Mycobakterium tuberculosis. *Journal of Nutrition College*. 8(1):38-48. doi:10.14710/jnc.v8i1.23811
- Widiyanti F, Widiyanti CR, Lusiana D. 2024. Hubungan tingkat pengetahuan orang tua dengan kepatuhan minum obat anti tuberculosis anak. *The Indonesian Journal Of Infectious Disease*. 10(1):12-23. doi:10.32667/ijid.v10i1.182.
- Widowati S, Nurfitriani RA. 2023. *Diversifikasi Pangan Lokal untuk Ketahanan Pangan: Perspektif Ekonomi, Sosial, dan Budaya*. Jakarta: Penerbit BRIN.
- Wijaya LN, Makiyah SNN. 2020. Effects of sunlight exposure for treatment of tuberculosis: Literature review. *Journal of Nursing Practice*. 3(2):123-131. doi:10.30994/jnp.v3i2.78.
- Wijaya MSD, Mantik MFJ, Rampengan NH. 2021. Faktor risiko tuberculosis pada anak. *e-CliniC*. 9(1):124-133. doi:10.35790/ec1.9.1.2021.32117.
- Wulanda A, Delilah S. 2021. Efektivitas imunisasi BCG terhadap kejadian tuberculosis anak di Kabupaten Bangka effectiveness of BCG immunization against children's tuberculosis incidence in Bangka Regency. *Jurnal Kesehatan Poltekkes Kemenkes RI Pangkalpinang*. 9(1):37-41. doi:10.32922/jkp.v9i1.333.
- Wulandari PS, Karolina ME, Hanina, Lipinwati. 2023. The relationship between treatment phase and nutritional status in adult tuberculosis patients At Public Health Centers in Jambi City. *JAMHESIC*. 11(3):360-366. doi:10.22437/jmj.v11i3.27478.

- Xu L, Wang J, Zhao S, Zhang J, Xiong K, Cai J, Wang Q, Lin S, Ma Y, Ma A. 2021. Increased vegetable and fruit intake is associated with reduced failure rate of tuberculosis treatment: A hospital-based cohort study in China. *British Journal of Nutrition*. 125:926–933. doi:10.1017/S0007114520003438.
- Yani DI, Islam HS, Sari CWM. 2018. Diet in the intensive phase of pulmonary tuberculosis patient. *Journal of Nursing Care*. 1(2):119-128. doi:10.24198/jnc.v1i2.16138.
- Yuliati L, Munisah. 2022. Penggunaan suplemen makanan pada balita untuk memenuhi kebutuhan mikronutrien. *Indonesian Journal of Midwifery*. 2(1):39-44. doi:10.30587/ijmt.v2i1.3976.
- Yunada TF, Rahayu WP, Herawati D. 2023. Keamanan mikrobiologis air minum isi ulang dan perubahannya selama penyimpanan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 28(4):581-590. doi:10.18343/jipi.28.4.581.
- Yuniarti T. 2022. The effect of tuberculosis on the growth and development of children in Indonesia. *KnE Life Sciences*. 7(2):629-635. doi:10.18502/cls.v7i2.10363.
- Yunitasari, Aryastuti N, Prativi M, Sutrisno TK, Hermawan D, Muhani N, Nurjanah S. 2014. *Vitamin bagi Kesehatan Tubuh*. Surakarta: Tahta Media Group.
- Zakiyyah ER, Gurnida DA, Kartasmita CB. 2014. Pengaruh pemberian vitamin C terhadap perubahan kadar total antioksidan serum pada penderita tuberkulosis paru anak. *Sari Pediatri*. 16(2):110-114.
- Zalata A, Yahia S, El-Bakary A, Elsheikha HM. 2007. Increased DNA damage in children caused by passive smoking as assessed by comet assay and oxidative stress. *Mutation Research*. 629:140-147. doi:10.1016/j.mrgentox.2007.02.00.
- Zamzamy HZ, Suminah, Sumardiyono. 2024. Risk factors of under-fives stunting in low-income households. *AcTion*. 9(2):247-258.
- Zeinstra GG, Haar S, Nies AH. 2021. Strategies to increase primary school children's fruit and vegetable intake during 10 AM snack time. *Appetite*. 163 (2021):105235 doi:10.1016/j.appet.2021.105235.
- Zhang Y, Wu J, Hui X, Zhang P, Xue F. 2024. Knowledge, attitude, and practice toward tuberculosis prevention and management among household contacts in Suzhou Hospital, Jiangsu province, China. *Front. Public Health*. 12:1249971. doi:10.3389/fpubh.2024.1249971.
- Zhou Y, Wu Q, Wang F, Chen S, Zhang Y, Wang W, Huang C, Liu K, Chen B. 2024. Association of variant vitamin statuses and tuberculosis development: a systematic review and meta-analysis. *Annals of Medicine*. 56(1):2396566. doi:10.1080/07853890.2024.2396566.
- Zolfaghari B, Ghanbari M, Musavi H. 2021. Investigation of zinc supplement impact on the serum biochemical parameters in pulmonary tuberculosis: A double blinded placebo control trial. *RBMB*. 10(2):173-182. doi:10.52547/rbmb.10.2.173.

