

LAPORAN PENELITIAN



HUBUNGAN STATUS GIZI DENGAN TINGKAT KEPARAHAN COVID-19 PADA PASIEN ANAK DI RSUD ULIN BANJARMASIN

Oleh

Dr. dr. Edi Hartoyo, Sp. A(K)

NIDN: 0005076408

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT BANJARMASIN**

Desember 2021

ABSTRAK

HUBUNGAN STATUS GIZI DENGAN TINGKAT KEPARAHAN COVID-19 PADA PASIEN ANAK DI RSUD ULIN BANJARMASIN

Edi Hartoyo

COVID-19 (*Corona Virus Disease 2019*) merupakan suatu penyakit yang menyerang saluran pernapasan bawah yang disebabkan oleh SARS-CoV-2 (*Severe Acute Respiratory Distress Syndrome-Corona Virus-2*). Status gizi khususnya obesitas diketahui sebagai faktor risiko yang dapat memperburuk gejala klinis COVID-19. Namun, faktor risiko ini belum banyak diteliti pada populasi anak. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya hubungan antara status gizi dengan tingkat keparahan COVID-19 pada pasien anak di RSUD Ulin Banjarmasin. Penelitian ini menggunakan metode observasional analitik melalui pendekatan *cross-sectional*. Sampel penelitian berjumlah 18 pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dengan teknik *purposive sampling*. Data dianalisis dengan uji *Fisher's Exact* dengan tingkat kepercayaan 95%. Hasil analisis menunjukkan nilai $p = 0,108$ yang berarti tidak terdapat hubungan antara status gizi dengan tingkat keparahan COVID-19 pada pasien anak di RSUD Ulin Banjarmasin.

Kata-kata kunci : COVID-19, status gizi, tingkat keparahan, pasien anak

ABSTRACT

THE ASSOCIATION BETWEEN NUTRITIONAL STATUS AND SEVERITY OF COVID-19 IN PEDIATRIC PATIENTS AT RSUD ULIN BANJARMASIN

Edi Hartoyo

COVID-19 (Corona Virus Disease 2019) is a disease that attacks the lower respiratory tract caused by SARS-CoV-2 (Severe Acute Respiratory Distress Syndrome-Corona Virus-2). Nutritional status, especially obesity, is known as a risk factor that can worsen the clinical symptoms of COVID-19. However, this risk factor has not been studied widely in the pediatric population. This study aimed to determine the association between nutritional status and the severity of COVID-19 in pediatric patients at RSUD Ulin Banjarmasin. This study used an analytic observational method through a cross-sectional approach. The research sample was 18 patients who met the research inclusion and exclusion criteria using the purposive sampling technique. Data were analyzed by Fisher's Exact test with a 95% confidence level. The analysis results showed a p-value = 0.108, which means that there is no association between nutritional status and the severity of COVID-19 in pediatric patients at RSUD Ulin Banjarmasin.

Keywords : *COVID-19, nutritional status, severity, pediatric patients*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR SINGKATAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	4
E. Keaslian Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. COVID-19	7
B. Status Gizi	16

C. Hubungan Status Gizi dengan COVID-19.....	22
BAB III LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS	27
A. Landasan Teori	27
B. Hipotesis	32
BAB IV METODE PENELITIAN	33
A. Rancangan Penelitian.....	33
B. Populasi dan Sampel Penelitian	33
C. Instrumen Penelitian	35
D. Variabel Penelitian.....	36
E. Definisi Operasional	36
F. Prosedur Penelitian	39
G. Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data	41
H. Cara Analisis Data	41
I. Waktu dan Tempat Penelitian.....	42
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	43
BAB VI PENUTUP	56
A. Kesimpulan	56
B. Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN.....	65

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1.1	Keaslian Penelitian Hubungan Status Gizi dengan Tingkat Keparahan COVID-19 pada Pasien Anak di RSUD Ulin Banjarmasin.....	5
2.1	Klasifikasi Klinis COVID-19 pada Anak berdasarkan Pedoman Tata Laksana COVID-19 Edisi 3.....	14
2.2	Kategori dan Ambang Status Gizi Anak Umur 0-5 Tahun (BB/PB atau BB/TB) berdasarkan WHO <i>Child Growth Standards</i>	21
2.3	Kategori dan Ambang Status Gizi Anak Umur 5-18 Tahun (IMT/U) berdasarkan <i>The WHO Reference 2007</i>	22
4.1	Definisi Operasional Penelitian Hubungan Status Gizi dengan Tingkat Keparahan COVID-19 pada Pasien Anak di RSUD Ulin Banjarmasin.....	36
5.1	Tabel Distribusi Frekuensi Karakteristik Umum Pasien COVID-19 pada Anak di RSUD Ulin Banjarmasin.....	43
5.2	Tabel Hasil Uji Statistik Hubungan Status Gizi dengan Tingkat Keparahan COVID-19 pada Pasien Anak di RSUD Ulin Banjarmasin.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Pengukuran Panjang Badan.....	18
2.2 Pengukuran Tinggi Badan.....	19
2.3 Hubungan Faktor Risiko Obesitas dengan COVID-19.....	24
3.1 Skema Kerangka Teori Penelitian Hubungan Status Gizi dengan Tingkat Keparahan COVID-19 pada Pasien Anak di RSUD Ulin Banjarmasin.....	31
3.2 Skema Kerangka Konsep Penelitian Hubungan Status Gizi dengan Tingkat Keparahan COVID-19 pada Pasien Anak di RSUD Ulin Banjarmasin.....	32
4.1 Skema Prosedur Penelitian Hubungan Status Gizi dengan Tingkat Keparahan COVID-19 pada Pasien Anak di RSUD Ulin Banjarmasin.....	40

DAFTAR SINGKATAN

ACE2	: <i>Angiotensin Converting Enzyme 2</i>
AKI	: <i>Acute Kidney Injury</i>
ARDS	: <i>Acute Respiratory Distress Syndrome</i>
CD	: <i>Cluster of Differentiation</i>
CDC	: <i>Center for Disease Control and Prevention</i>
COVID-19	: <i>Corona Virus Disease 2019</i>
ICU	: <i>Intensive Care Unit</i>
IFN	: <i>Interferon</i>
IL	: <i>Interleukin</i>
IMT	: <i>Indeks Massa Tubuh</i>
MCP	: <i>Monocyte Chemoattractant Protein</i>
NK	: <i>Natural Killer</i>
PSKPS	: <i>Program Studi Kedokteran Program Sarjana</i>
RT-PCR	: <i>Reverse-Transcriptase Polymerase Chain Reaction</i>
SARS-CoV-2	: <i>Severe Acute Respiratory Distress Syndrome-Corona Virus-2</i>
SMF	: <i>Staf Medis Fungsional</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

COVID-19 (*Corona Virus Disease 2019*) merupakan suatu penyakit infeksi yang disebabkan oleh SARS-CoV-2 (*Severe Acute Respiratory Distress Syndrome-Corona Virus-2*). Penyakit ini bermula setelah terjadinya wabah pneumonia dengan etiologi yang tidak diketahui di Wuhan, China, pada bulan Desember 2019.^{1,2} Penyakit tersebut menyebar dengan cepat ke negara lain hingga secara resmi ditetapkan oleh WHO (*World Health Organization*) sebagai pandemi pada tanggal 11 Maret 2020. SARS-CoV-2 menyerang saluran pernapasan bagian bawah yang ditandai dengan adanya demam, kelelahan, batuk kering, dispneu, dan terkadang disertai gejala gastrointestinal.^{3,4}

Kasus COVID-19 pada anak pertama kali dilaporkan di Shenzhen, China, pada tanggal 20 Januari 2020. Setelah itu, laporan mengenai kasus COVID-19 pada anak terus bertambah. Meskipun kejadian COVID-19 pada anak telah tersebar di seluruh dunia, tetapi studi epidemiologi COVID-19 pada anak masih belum jelas dikarenakan beragamnya parameter umur, klinis, dan laboratorium.^{5,6}

Proporsi kasus terkonfirmasi COVID-19 pada anak umur 0-18 tahun di Indonesia mencapai angka 12,5%. Bahkan, CFR (*Case Fatality Rate*) pada kasus anak mencapai 3-5%. Angka ini menempatkan Indonesia sebagai negara dengan tingkat kematian anak akibat COVID-19 tertinggi di dunia.⁷ Kemudian, kasus kumulatif COVID-19 di Kalimantan Selatan per tanggal 30 Juni 2021 diketahui

mencapai 36.076 kasus. Kota Banjarmasin tercatat sebagai penyumbang kasus positif terbanyak sebesar 9.361 kasus.⁸ Adapun kelompok umur pada anak yang diketahui menderita COVID-19 di Kalimantan Selatan yakni umur 13-15 tahun (1,84%) dan umur 16-18 tahun (2,34%).⁹

COVID-19 (*Corona Virus Disease 2019*) pada anak-anak biasanya hanya bergejala ringan.⁵ Namun, penelitian Sun *et al* (2020) menunjukkan bahwa pasien dengan komorbid seperti hipertensi, diabetes mellitus, obesitas, aritmia jantung, dan tuberkulosis paru lebih berisiko terhadap perburukan gejala.^{1,3} Berdasarkan hasil tinjauan sistematis Tsankov *et al* (2021), di antara 9.353 pasien anak dengan penyakit penyerta, 5,1% diantaranya memiliki manifestasi COVID-19 yang parah dan/atau dirawat di PICU (*Pediatric Intensive Care Unit*). Sebaliknya, dari 275.661 pasien anak tanpa penyakit penyerta, hanya 0,21% yang memiliki manifestasi COVID-19 yang parah.³

Status gizi diketahui berkaitan erat dengan prognosis yang lebih baik atau buruk terhadap suatu penyakit, begitu juga untuk infeksi virus termasuk COVID-19.¹⁰ Pada penelitian sebelumnya, dalam sebuah studi *cohort* oleh Gao *et al* (2021) yang meneliti tentang hubungan IMT (Indeks Massa Tubuh) dengan derajat keparahan COVID-19 di Inggris, menunjukkan bahwa terdapat hubungan linear yang signifikan antara peningkatan IMT dengan kejadian masuk ICU (*Intensive Care Unit*) karena COVID-19. Angka kejadian masuk rumah sakit/rawat inap akibat COVID-19 juga meningkat pada orang-orang yang memiliki IMT 20 kg/m^2 atau kurang dan IMT $> 23 \text{ kg/m}^2$. Namun, risiko kematian pada pasien COVID-19 hanya meningkat pada orang yang memiliki IMT > 28

kg/m².¹¹ Selain itu, dalam studi *cohort* oleh Jayanama *et al* (2021) di Rumah Sakit Ramathibodi, Universitas Mahidol, Thailand, menunjukkan bahwa pasien COVID-19 yang memiliki IMT ≥ 25 kg/m² lebih berisiko mengalami pneumonia yang berat dibandingkan dengan pasien yang memiliki IMT 18,5–22,9 kg/m² atau berat badan normal.¹²

Oleh karena tidak adanya penelitian mengenai hubungan status gizi anak dengan tingkat keparahan COVID-19 yang diambil menggunakan data sekunder rekam medis, serta belum adanya penelitian serupa mengenai hubungan status gizi dengan tingkat keparahan COVID-19 di Indonesia, khususnya di daerah Banjarmasin, maka penelitian ini bermaksud untuk mengetahui hubungan tersebut sehingga dapat digunakan sebagai *screening* perjalanan penyakit dan menilai prognosis untuk mengurangi morbiditas dan mortalitas kasus COVID-19 pada anak.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah terdapat hubungan antara status gizi dengan tingkat keparahan COVID-19 pada pasien anak di RSUD Ulin Banjarmasin?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Tujuan umum dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui adanya hubungan antara status gizi dengan tingkat keparahan COVID-19 pada pasien anak di RSUD Ulin Banjarmasin.

2. Tujuan khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini yaitu:

- a. Mengetahui distribusi umur pasien COVID-19 pada anak di RSUD Ulin Banjarmasin.
- b. Mengetahui distribusi jenis kelamin pasien COVID-19 pada anak di RSUD Ulin Banjarmasin.
- c. Mengetahui distribusi status gizi pasien COVID-19 pada anak di RSUD Ulin Banjarmasin.
- d. Mengetahui distribusi tingkat keparahan COVID-19 pada pasien anak di RSUD Ulin Banjarmasin.
- e. Menganalisis hubungan antara status gizi dengan tingkat keparahan COVID-19 pada pasien anak di RSUD Ulin Banjarmasin.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi ilmiah mengenai hubungan antara status gizi dengan tingkat keparahan COVID-19 pada pasien anak sehingga dapat digunakan maupun dikembangkan pada penelitian berikutnya.

2. Manfaat praktis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tambahan kepada dokter klinisi mengenai hubungan status gizi tertentu yang dapat memperburuk keadaan klinis COVID-19 pada anak. Sehingga, dapat dilakukan

tindakan pencegahan maupun intervensi dari asupan gizi harian anak selama rawat inap di rumah sakit.

E. Keaslian Penelitian

Penelitian ini berbeda dari penelitian sebelumnya. Populasi dalam penelitian ini yaitu pasien COVID-19 pada anak di RSUD Ulin Banjarmasin, dengan sampel anak yang berumur 0-18 tahun. Hal ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang kebanyakan melakukan studi pada pasien COVID-19 dewasa. Selain itu, metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Adapun variabel bebas dari penelitian ini yaitu status gizi yang penilaiannya didasarkan pada WHO *Child Growth Standards* dan *The WHO Reference 2007*. Variabel terikat pada penelitian ini yaitu tingkat keparahan COVID-19 yang dinilai berdasarkan Pedoman Tata Laksana COVID-19 di Indonesia Edisi 3. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data sekunder berupa rekam medis pasien yang didapatkan dari bagian instalasi rekam medis RSUD Ulin Banjarmasin.

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian Hubungan Status Gizi dengan Tingkat Keparahan COVID-19 pada Pasien Anak di RSUD Ulin Banjarmasin

No	Nama Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	Utomo WC (2018) ¹³	Hubungan Status Gizi Terhadap Derajat Keparahan Demam Berdarah Dengue Pada Anak Usia 0-14 Tahun Periode Januari Desember 2016 di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta	- Variabel bebas: Status gizi - Metode: <i>Cross-sectional</i> - Sumber data: Rekam medis - Uji analisis : Uji <i>Chi-Square</i>	- Variabel terikat: Derajat keparahan Demam Berdarah Dengue (DBD) - Populasi: Pasien DBD anak umur 0-14 tahun - Lokasi penelitian:RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta

Tabel 1.1 Lanjutan

No	Nama Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
2	Jung C-Y, Park H, Kim DW, <i>et al</i> (2020) ¹⁴	<i>Association between Body Mass Index and Risk of COVID-19: A Nationwide Case-Control Study in South Korea</i>	- Variabel bebas: Indeks massa tubuh (IMT) - Uji analisis: Uji Chi-Square	- Variabel terikat: Risiko terinfeksi COVID-19 - Metode: <i>Case-control</i> - Populasi: Pasien COVID-19 umur ≥ 20 tahun - Sumber data: database Korean NHIS (<i>National Health Insurance Service</i>)
3	Gao M, Piernas C, Astbury NM, <i>et al</i> (2021) ¹¹	<i>Association between Body-Mass Index and COVID-19 Severity in 6.9 Million People in England: A Prospective, Community-based, Cohort Study</i>	- Variabel bebas: Indeks massa tubuh (IMT) - Variabel terikat: Tingkat keparahan COVID-19	- Metode: <i>Cohort</i> - Populasi: Pasien COVID-19 umur 20-99 tahun - Sumber data: Database QResearch
4	Jayanama K, Srichatrapimuk S, Thammavaranucupt K, <i>et al</i> (2021) ¹²	<i>The Association between Body Mass Index and Severity of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Cohort Study</i>	- Variabel bebas: Indeks massa tubuh (IMT) - Variabel terikat: Tingkat keparahan COVID-19	- Metode: <i>Cohort</i> - Populasi: Pasien COVID-19 umur ≥ 15 tahun - Uji analisis: Uji regresi logistik - Sumber data: Data primer - Lokasi penelitian: Rumah Sakit Ramathibodi, Universitas Mahidol

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. COVID-19

1. Definisi

COVID-19 (*Corona Virus Disease 2019*) merupakan suatu penyakit yang menyerang saluran pernapasan bawah yang disebabkan oleh SARS-CoV-2.² Dalam bidang epidemiologi, definisi kasus merupakan suatu komponen diagnosis yang memiliki peranan penting untuk tujuan surveilans.¹⁵ WHO membagi definisi kasus COVID-19 menjadi tiga, yaitu kasus suspek, kasus *probable*, dan kasus terkonfirmasi.¹⁶

Kasus suspek adalah pasien dengan gejala pernapasan akut (demam dan setidaknya satu tanda/gejala sesak napas, batuk) dan riwayat perjalanan atau tinggal di lokasi yang melaporkan transmisi lokal penyakit COVID-19 selama 14 hari sebelum timbulnya gejala; atau pasien dengan penyakit pernapasan akut dan telah melakukan kontak dengan kasus COVID-19 yang terkonfirmasi atau *probable* dalam 14 hari terakhir sebelum timbulnya gejala; atau pasien dengan penyakit pernapasan akut yang parah (demam dan setidaknya satu tanda/gejala penyakit pernapasan, misalnya, batuk, sesak napas; dan memerlukan rawat inap) dan tidak ada diagnosis alternatif yang mampu menjelaskan gambaran klinis. Kasus *probable* adalah kasus suspek yang didukung oleh hasil laboratorium atau hubungan secara epidemiologi. Kasus terkonfirmasi adalah kasus dengan

konfirmasi secara laboratoris melalui RT-PCR (*Reverse-Transcriptase Polymerase Chain Reaction*).¹⁵

2. Etiologi

SARS-CoV-2 (*Severe Acute Respiratory Distress Syndrome-Corona Virus-2*) merupakan agen etiologi dari COVID-19. Virus ini memiliki selubung dengan asam nukleat berupa RNA untai tunggal positif, yang termasuk dalam genus *β Coronavirus*, famili *Coronaviridae* (subfamili *Orthoronavirinae*), ordo *Nidovirales* (subordo *Cornidovirineae*).^{17,18} Pada SARS-CoV-2 diduga telah terjadi penularan lintas spesies, karena memiliki kemiripan 79,5% dengan SARS-CoV dan 96,2% dengan *Coronavirus* seperti SARS pada kelelawar.¹⁷

Adapun empat gen pengkode protein struktural utama yang telah diidentifikasi dalam virus Corona ini yaitu *nucleocapsid protein* (N), *membrane protein* (M), *envelope protein* (E), dan *spike protein* (S).¹⁹ SARS-CoV-2 menggunakan *spike protein* (S) untuk berikatan dengan ACE2 (*Angiotensin Converting Enzyme 2*) sebagai reseptor selnya. Setelah berikatan, virus masuk ke dalam sel difasilitasi oleh serine protease TGRBSS2. Pada beberapa orang yang terinfeksi oleh SARS-CoV-2, mungkin tidak akan menimbulkan gejala sama sekali (asimptomatik), mengalami gejala pernapasan atas ringan, atau bahkan menjadi pneumonia dan ARDS (*Acute Respiratory Distress Syndrome*).²⁰

3. Epidemiologi

Akhir bulan Desember 2019, telah ditemukan empat kasus sindrom pernapasan akut dengan etiologi yang tidak jelas di kota Wuhan, Provinsi Hubei, China. Kasus ini diduga berkaitan dengan pasar grosir makanan laut lokal,

Huanan. Kasus baru COVID-19 kemudian mulai dilaporkan dari negara lain seperti Thailand, Jepang, dan Korea Selatan. Pada awalnya, benua Asia yang paling terdampak oleh virus ini. Namun, kini Amerika Serikat dan Brazil yang paling banyak melaporkan kasus COVID-19.^{20,21} Per 2 Agustus 2021, telah dilaporkan sebanyak 198.234.951 kasus terkonfirmasi COVID-19 dengan 4.227.359 kematian di seluruh dunia.²²

Kasus COVID-19 di Indonesia pertama kali dilaporkan pada tanggal 2 Maret 2020.²³ Per 8 Juli 2020, dengan 66.226 kasus positif, Indonesia tercatat sebagai negara dengan kasus positif COVID-19 tertinggi di Asia Tenggara. Adapun provinsi dengan kasus terkonfirmasi positif tertinggi di Indonesia per 8 Juli 2020 yaitu Jawa Timur, diikuti oleh DKI Jakarta, Sulawesi Selatan, Jawa Tengah, Jawa Barat, Kalimantan Selatan, Sumatera Selatan, Papua, Bali, Sumatera Utara, dan Banten.²¹

Kasus COVID-19 pada anak pertama kali dilaporkan di Shenzhen, China, pada tanggal 20 Januari 2020.⁵ *European Center for Disease Prevention and Control* (ECDC) melaporkan persentase kelompok anak berumur kurang dari 10 tahun yang menderita COVID-19 hanya sebesar 1,1%, sementara kelompok anak berumur 10-19 tahun yang menderita COVID-19 sebesar 2,5%.¹⁷ Per tanggal 2 Agustus 2021, kasus anak yang terkonfirmasi positif COVID-19 di Indonesia lebih banyak berasal dari kelompok umur 6-18 tahun (9,9%) daripada 0-5 tahun (2,9%) dari total keseluruhan kasus dewasa dan anak.²⁴ Data ini menunjukkan bahwasannya kasus pediatri hanya menyumbang sedikit dari seluruh kasus COVID-19.¹⁷

Mode utama dari penularan COVID-19 yaitu dari manusia ke manusia melalui droplet (diameter $\geq 5 \mu\text{meter}$) yang mampu mencapai jarak 1 meter. Secara tidak langsung, COVID-19 juga dapat menyebar dengan menyentuh permukaan objek yang terkontaminasi oleh droplet infeksius lalu menyentuh bagian mata, hidung, dan mulut. Transmisi secara vertikal telah dilaporkan dan penularan secara fekal-oral juga mungkin terjadi selama pasien sakit.^{17,20,25}

4. Faktor risiko

Adapun faktor risiko dari COVID-19 yaitu umur, riwayat merokok, riwayat tempat tinggal, riwayat kontak, riwayat perjalanan, penyakit penyerta atau komorbid seperti diabetes mellitus, hipertensi, penyakit paru obstruktif kronik, penyakit jantung koroner, penyakit ginjal kronis dan lain-lain.²¹ Jika dibandingkan dengan wanita, pria yang terinfeksi SARS-CoV-2 berisiko lebih besar mengalami komplikasi yang parah. Hal ini disebabkan karena kadar ACE2 yang bersirkulasi pada pria lebih tinggi daripada wanita.^{25,26} Pasien dengan status immunosupresi (pasien kanker, penerima transplantasi organ padat) juga meningkatkan risiko terjadinya komplikasi COVID-19 yang parah.²⁵

Keparahan COVID-19 tampaknya juga berkaitan dengan status gizi. Lansia umumnya lebih rentan terhadap virus ini karena mengalami malnutrisi, dan obesitas menjadi faktor risiko dalam meningkatnya morbiditas dan mortalitas pasca infeksi COVID-19.²⁷ Selain itu dalam penelitian Jung *et al* (2020) mengenai hubungan antara IMT dengan risiko terinfeksi COVID-19, menunjukkan bahwa peningkatan IMT akan meningkatkan risiko terinfeksi COVID-19. Individu dengan berat badan lebih atau obesitas memiliki risiko yang lebih tinggi

dibandingkan dengan individu yang memiliki berat badan normal. Begitu pula pada individu dengan berat badan kurang juga akan meningkatkan risiko tertular COVID-19, tetapi hal ini tidak memiliki hubungan yang cukup signifikan.¹⁴

Pada anak-anak, jarang yang memiliki penyakit penyerta atau komorbid. Sehingga, faktor risiko utama terinfeksi COVID-19 pada populasi ini adalah kontak dekat dengan kerabat yang terinfeksi, riwayat tempat tinggal di daerah endemik, atau riwayat perjalanan.¹⁸ Namun, komorbid pada pasien anak dapat meningkatkan derajat keparahan COVID-19. Derajat keparahan ini dinilai berdasarkan kejadian masuk rumah sakit, kebutuhan akan alat bantu napas, dan perawatan intensif. Adapun komorbid yang meningkatkan kejadian masuk rumah sakit yakni penyakit sistem respirasi, kardiovaskular, neurologi, psikiatri, gastrointestinal, endokrin, penyakit onkologi, kondisi *immunocompromise*, dan riwayat lahir prematur. Asma, diabetes mellitus, obesitas, malnutrisi akut berat, dan anemia megaloblastik/defisiensi besi yang berat juga dapat menjadi faktor prediktor terjadinya COVID-19 yang lebih parah.^{28,29,30}

5. Patofisiologi

Siklus hidup dari SARS-CoV-2 terdiri atas lima tahapan yakni perlekatan, penetrasi, biosintesis, maturasi, dan pelepasan.²⁶ Secara endositosis yang diperantarai oleh clathrin, SARS-CoV-2 memasuki sel tubuh manusia setelah *spike protein* (S) berikatan dengan ACE2. ACE2 diekspresikan di berbagai organ yakni paru-paru, jantung, ileum, ginjal, dan kandung kemih.¹⁷ Setelah berlekatan, materi genetik virus akan dilepaskan ke dalam sel inang dan memasuki nukleus

untuk memulai proses replikasi. Setelah virus baru terbentuk dan matur, virus dilepaskan dari dalam sel inang.²⁶

Sistem imun dan SARS-CoV-2 memiliki peran penting dalam patogenesis penyakit. Pada tahap awal, IFN (Interferon) tipe I (IFN- α dan IFN- β) memiliki peran utama. Hal ini berkat aktivitas antiviral intrinsiknya dan kapasitasnya dalam menstimulasi aktivasi sel imun lainnya (monosit-makrofag, sel NK/*Natural Killer*) serta produksi IL-6 (Interleukin 6) dan TNF- α (*Tumor Necrosis Factor- α*).¹⁷ Makrofag alveolar, sel epitel, dan sel dendritik merupakan komponen utama yang berperan dalam mekanisme pertahanan alami hingga respons imun adaptif diaktifkan. IFN tipe I berperan dalam memulai respons imun adaptif dengan mengaktifkan sel dendritik. Kemudian, sel dendritik dan makrofag bergerak menuju nodus limfatikus untuk mempresentasikan antigen virus ke sel T dengan cara memfagosit sel epitel yang mengalami apoptosis. Sel T CD4+ yang teraktivasi akan mengaktifkan sel B untuk memproduksi antibodi spesifik. Sedangkan sel T CD8+ secara langsung membunuh sel yang telah terinfeksi oleh virus.²⁶

Selain menghasilkan IL-6, sel epitel yang terinfeksi oleh SARS-CoV-2 juga akan memproduksi IL-8 yang bersifat menarik neutrofil dan sel T sehingga menyebabkan infiltrasi sel-sel inflamasi dalam jumlah yang besar. Selain itu, sel T sitotoksik juga akan menyebabkan kerusakan jaringan paru. Kemudian, sel T ini akan berespons terhadap virus dengan memproduksi GM-CSF (*Granulocyte-Macrophage Colony-Stimulating Factor*). Monosit yang beredar seperti CD14+ dan CD16+ akan merespons keberadaan GM-CSF dengan mengekspresikan IL-6

dalam kadar yang lebih tinggi sehingga mempercepat terjadinya respon inflamasi sistemik.²⁶

Respons imun yang abnormal tampaknya membuat peran IFN tipe I tertunda dan membahayakan kontrol awal virus yang mengarah pada keadaan hiperinflamasi yang ditandai dengan produksi sitokin dalam jumlah besar oleh neutrofil dan monosit-makrofag yang menghasilkan "badai sitokin". Badai sitokin ini nantinya dapat menyebabkan sindrom gangguan pernapasan akut (ARDS) dan kegagalan pernapasan dalam konteks kegagalan multiorgan, yang pada akhirnya menyebabkan syok dan kematian.¹⁷

Pada populasi anak, COVID-19 menunjukkan gejala yang lebih ringan, karena aktivasi respons imun bawaan yang lebih efektif. Hal ini juga dipengaruhi oleh tingkat ekspresi ACE2 oleh sel epitel bersilia. ACE2 lebih banyak diekspresikan pada sel yang telah berdiferensiasi dengan baik. Sedangkan sel epitel dan paru-paru manusia terus berkembang setelah lahir seiring dengan penambahan umur. Namun, dalam kasus COVID-19 yang kritis pada anak, badai sitokin telah teramati disertai dengan peningkatan ekspresi IL-6, IL-10, dan IFN- γ , penurunan limfosit CD56+ dan CD16+ dalam darah yang dapat menyebabkan ARDS dan disfungsi multi organ (MODS).^{17,26}

6. Klasifikasi Klinis

Berdasarkan Buku Pedoman Tata Laksana COVID-19 Edisi 3 di Indonesia, klasifikasi klinis pasien COVID-19 pada anak dapat dibagi menjadi tanpa gejala, ringan, sedang, berat dan kritis. Klasifikasi klinis ini dapat dilihat pada tabel 2.1.³¹

Tabel 2.1 Klasifikasi Klinis COVID-19 pada Anak berdasarkan Pedoman Tata Laksana COVID-19 Edisi 3³¹

Klasifikasi	Definisi
Tanpa Gejala	Hasil uji SARS-CoV-2 positif tanpa ada tanda dan gejala klinis
Ringan	Gejala infeksi saluran napas atas seperti demam, <i>fatigue</i> , mialgia, batuk, nyeri tenggorokan, pilek dan bersin. Beberapa kasus mungkin tidak disertai demam, dan lainnya mengalami gejala saluran pencernaan seperti mual, muntah, nyeri perut, diare, atau gejala non-respiratori lainnya
Sedang	Gejala dan tanda klinis pneumonia. Demam, batuk, takipnu*, dapat disertai ronki atau <i>wheezing</i> pada auskultasi paru tanpa distress napas dan hipoksemia *Takipnu = Frekuensi napas <2bulan : $\geq 60 \times / \text{menit}$, 2-11 bulan : $\geq 50 \times / \text{menit}$, 1-5 tahun : $\geq 40 \times / \text{menit}$, >5tahun : $\geq 30 \times / \text{menit}$
Berat	<ul style="list-style-type: none"> Gejala dan tanda klinis pneumonia berat berupa napas cuping hidung, sianosis, retraksi subkostal, desaturasi (saturasi oksigen <95%) Adanya tanda dan gejala bahaya umum seperti kejang, penurunan kesadaran, muntah <i>profuse</i>, tidak dapat minum, dengan atau tanpa gejala respiratori
Kritis	Pasien mengalami perburukan dengan cepat menjadi <i>Acute Respiratory Distress Syndrome</i> (ARDS) atau gagal napas atau terjadi syok, ensefalopati, kerusakan miokard atau gagal jantung, koagulopati, gangguan ginjal akut, dan disfungsi organ multipel atau manifestasi sepsis lainnya.

7. Diagnosis

a. Analisis mikrobiologi

Uji SARS-CoV-2 menggunakan sampel biologis yang diperoleh dari usap nasofaring, bilas bronkoalveolar, atau aspirasi trakea, baik pada anak-anak dan dewasa. RT-PCR merupakan metode yang paling umum digunakan untuk mengidentifikasi dan mendeteksi asam nukleat virus dalam mendiagnosis COVID-19.^{17,18} Pemeriksaan ini memiliki spesifisitas mencapai 100% dan sensitivitas sekitar 32-93%. Sedangkan, uji serologis (ELISA) dapat mendeteksi

keberadaan antibodi IgM dan/atau IgG spesifik yang berguna dalam menelusuri riwayat kontak penderita dan *carrier* asimtomatik.¹⁷

b. Pemeriksaan darah rutin

Jumlah sel darah putih pada pasien anak dengan COVID-19 kemungkinan memiliki nilai yang normal atau menurun hingga limfositopenia progresif pada kasus yang parah. Kadar protein C-reaktif dapat bernilai normal atau meningkat.^{17,18} Penurunan limfosit dan tingginya tingkat kreatin kinase MB, D-dimer, serta prokalsitonin, dapat menjadi penanda laboratorium yang khas pada pasien anak dengan COVID-19 yang bergejala ringan atau sedang.¹⁸

c. Radiologi

Foto rontgen dada pada anak dapat mengalami perubahan seperti pneumonia virus. Bahkan pada pasien asimtomatik, perubahan dapat ditemukan pada CT scan. Jika dibandingkan dengan orang dewasa, gambaran CT scan yang abnormal pada anak umumnya berupa bilateral *ground-glass* keruh yang ringan dan dominasi perifer yang lebih sedikit.¹⁸

8. Prognosis

COVID-19 pada pasien anak memiliki prognosis yang baik. Pasien anak hanya membutuhkan 7 – 14 hari untuk pemulihan jika gejala yang dialami ringan. Dalam kelompok anak umur 10-19 tahun, hanya ada satu kematian di antara 549 kasus dari 72.314 kasus di China.¹⁸

B. Status Gizi

1. Penilaian nutrisi dan kondisi terkait status gizi

Penilaian nutrisi secara menyeluruh merupakan bagian yang penting dari evaluasi dan perawatan medis, khususnya pada pasien anak dengan penyakit kronis atau yang memerlukan nutrisi tambahan dalam kurun waktu yang lama. Menurut *Academy of Nutrition and Dietetics (The Academy)*, penilaian nutrisi memiliki definisi sebagai proses untuk memperoleh, memverifikasi, dan menafsirkan data yang diperlukan untuk mengidentifikasi masalah terkait gizi, penyebabnya, dan signifikansinya.³²

Berdasarkan beberapa penelitian, status gizi berkaitan dengan kondisi medis tertentu baik sebagai penyebab ataupun faktor risiko. Misalnya, pada kondisi anak dengan malnutrisi. Malnutrisi merupakan suatu ketidakseimbangan antara asupan dan kebutuhan nutrisi dengan pengeluaran kalori, yang mengakibatkan defisit makronutrien serta mikronutrien yang berdampak negatif terhadap pertumbuhan dan perkembangan anak. Nutrisi yang buruk meningkatkan risiko infeksi, memperlambat pemulihan penyakit, mucositis, dan neutropenia.^{33,34}

Dibandingkan dengan malnutrisi, gizi kurang lebih mengacu pada asupan nutrisi yang tidak adekuat daripada jumlah energi yang dikeluarkan.³⁴ Penelitian dari Wallon *et al* (2020) menyatakan bahwa gizi kurang meningkatkan risiko terjadinya komplikasi post-operasi, memperpanjang masa rawat inap, serta meningkatkan risiko perubahan nilai *Z-score* selama dirawat.³⁵

Dikarenakan pentingnya penilaian status gizi pada masa anak-anak, maka skrining perlu dilakukan untuk menilai status gizi atau risiko gizi khususnya pada

pasien anak dalam memperkirakan penurunan berat badan selama perawatan medis.³⁵ Dalam penelitian Lezo *et al* (2017) di Italia, pengukuran antropometri dengan *Z-score* beserta klasifikasinya terbukti lebih efektif dalam mengidentifikasi malnutrisi daripada metode standar lain yang digunakan. Metode ini akan membantu meningkatkan konsistensi dalam menilai nutrisi secara keseluruhan jika diaplikasikan dalam praktik klinik sehari-hari.³³

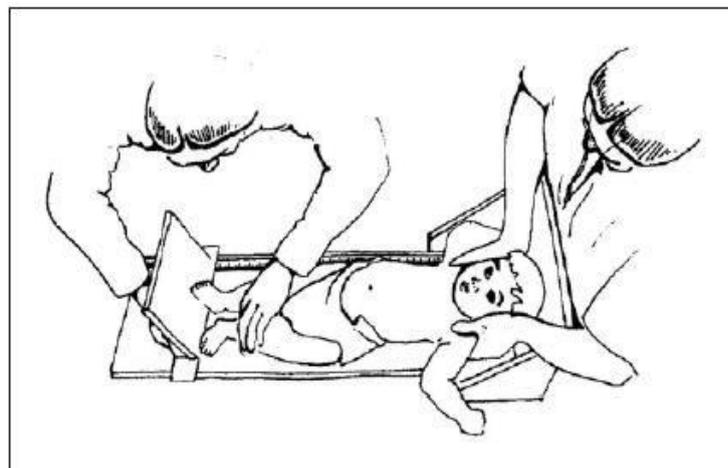
2. Antropometri dan penentuan status gizi

Data-data yang diperlukan dari rekam medis untuk melakukan penilaian gizi lengkap pada pasien anak yaitu:³²

- a) Alasan ke klinik atau dirawat inap
- b) Riwayat medis:
 - Diagnosis yang menitikberatkan pada nutrisi terkait penyakit
 - Tindakan pembedahan
- c) Obat-obatan/suplemen mineral/vitamin yang dikonsumsi saat ini
- d) Hasil pemeriksaan laboratorium dan tes/prosedur medis lainnya
- e) *Tanner stage*
- f) Riwayat tumbuh kembang
- g) Pengukuran antropometri
 - Plot pada grafik pertumbuhan
 - Nilai *Z-score*
- h) Jika umur anak kurang dari 3 tahun, data terkait riwayat prenatal dan kelahiran juga diperlukan

Pengukuran antropometri pada pasien rawat inap, harus dilakukan saat pasien masuk dan minimal sebelum diperbolehkan pulang dari rumah sakit. Tujuan dari pengukuran antropometri ini yaitu untuk menilai status gizi dan mengukur luas permukaan tubuh anak yang berguna dalam menghitung dosis obat. Pengukuran antropometri diantaranya mengukur panjang/tinggi badan, berat badan, lingkaran kepala, lingkaran lengan atas (LiLA), dan tebal lipatan kulit trisep.³²

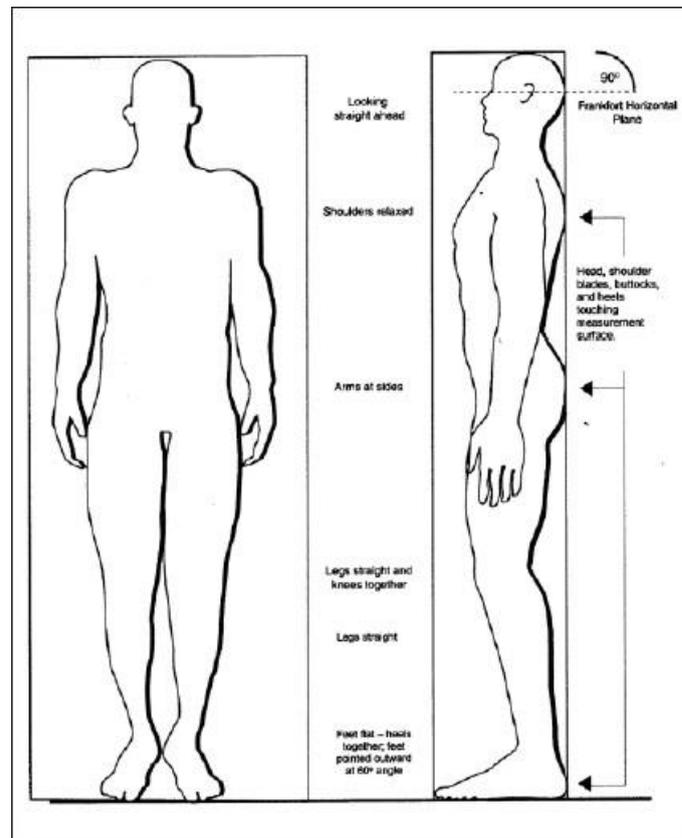
a. Pengukuran panjang/tinggi badan



Gambar 2.1 Pengukuran Panjang Badan³²

Pengukuran panjang badan dalam posisi terlentang dilakukan untuk anak yang berumur 0-24 bulan menggunakan infantometer. Kepala diposisikan secara tegak lurus pada pelat pertama yang tidak dapat digerakkan. Infantometer juga memiliki pelat kedua yang dapat digerakkan untuk menyesuaikan panjang kaki anak. Pengukuran ini membutuhkan dua orang pemeriksa untuk hasil yang akurat. Pemeriksa pertama memegang kepala anak lurus dan menjaganya agar menghadap ke langit-langit. Sedangkan pemeriksa kedua memposisikan kaki anak agar rata dengan papan, lurus, dan jari-jarinya mengarah ke atas serta

menggerakkan pelat ke telapak kaki anak. Ketelitian dari pengukuran ini yaitu 0,1 cm dan harus diulangi untuk mendapatkan hasil yang akurat.³²



Gambar 2.2 Pengukuran Tinggi Badan³²

Pengukuran tinggi badan dilakukan pada pasien yang mampu berdiri dengan umur lebih dari 24 bulan atau 2 tahun. Pengukuran bisa menggunakan stadiometer atau pita pengukur yang ditempelkan secara vertikal pada permukaan yang datar. Kepala, bahu, bokong, dan tumit harus menempel pada permukaan datar pita pengukur dengan pandangan mata lurus ke depan. Ketelitian dari pengukuran ini yaitu 0,1 cm dan dapat diulangi untuk mendapatkan hasil yang akurat.³²

b. Pengukuran berat badan

Untuk bayi, berat badan ditimbang menggunakan timbangan bayi berbentuk *pan/pan scale* dalam posisi terlentang. Dalam menimbang bayi, diusahakan agar pakaiannya seminimal mungkin baik dalam keadaan telanjang atau hanya menggunakan popok yang kering. Sedangkan anak yang mampu berdiri dan berumur lebih dari 2 tahun, ditimbang menggunakan timbangan platform tanpa berpegangan. Selama ditimbang, anak diupayakan untuk memakai pakaian yang tipis dan melepas alas kaki. Berat badan pada timbangan platform dicatat dalam satuan kilogram dan dibulatkan ke bilangan desimal terdekat.³²

Penilaian status gizi anak dilakukan melalui perbandingan hasil pengukuran antropometri yang kemudian ditentukan status gizinya berdasarkan standar antropometri. Acuan standar antropometri yang digunakan di Indonesia untuk anak umur 0-5 tahun yakni WHO *Child Growth Standards*, sedangkan untuk anak umur 5-18 tahun mengacu pada *The WHO Reference 2007*. Standar antropometri anak didasarkan pada empat indeks yakni indeks Berat Badan menurut Umur (BB/U), indeks Panjang Badan menurut Umur (PB/U) atau Tinggi Badan menurut Umur (TB/U), indeks Berat Badan menurut Panjang Badan atau Tinggi Badan (BB/PB) atau (BB/TB), dan Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U).³⁶

Adapun indeks standar antropometri yang digunakan dalam penelitian ini untuk anak umur 0-5 tahun yaitu indeks berat badan menurut panjang badan atau tinggi badan (BB/PB) atau (BB/TB). Indeks ini dipilih karena mampu memberikan gambaran tentang kesesuaian pertumbuhan berat badan dengan panjang/tinggi badan. Selain itu, indeks BB/PB atau BB/TB dapat digunakan

untuk menapis anak-anak dengan risiko gizi lebih hingga obesitas serta dapat menegakkan diagnosis anak yang mengalami gizi buruk dan kurang.³⁶ Setelah dilakukan pengukuran dan *plotting* pada grafik pertumbuhan sebagaimana terlampir pada Lampiran 5-8³⁷, nilai *Z-score* akan dikategorikan sebagai berikut:³⁶

Tabel 2.2 Kategori dan Ambang Status Gizi Anak Umur 0-5 Tahun (BB/PB atau BB/TB) berdasarkan WHO *Child Growth Standards*³⁶

	Kategori Status Gizi	Ambang Batas (<i>Z-score</i>)
Berat Badan menurut Panjang Badan atau	Gizi buruk (<i>severely wasted</i>)	< -3 SD
	Gizi kurang (<i>wasted</i>)	-3 SD s.d. < -2 SD
Tinggi Badan (BB/PB atau BB/TB)	Gizi baik (<i>normal</i>)	-2 SD s.d. +1 SD
	Berisiko gizi lebih (<i>possible risk of overweight</i>)	>+ 1 SD s.d. + 2 SD
	Gizi lebih (<i>overweight</i>)	+2 SD s.d. +3 SD
	Obesitas (<i>obese</i>)	>+ 3 SD

Sedangkan untuk anak umur 5-18 tahun, indeks massa tubuh menurut umur (IMT/U) dipilih karena lebih sensitif dalam menapis anak-anak yang berisiko gizi lebih atau obesitas.³⁶ Sebab, gizi lebih atau obesitas diketahui menjadi salah satu faktor risiko perburukan gejala COVID-19.^{27,38,39} IMT (indeks massa tubuh) adalah suatu perhitungan yang membandingkan antara berat badan dalam satuan kilogram (kg) terhadap tinggi badan dalam satuan meter kuadrat (m²).³²

$$\text{IMT (kg/ m}^2\text{)} = \frac{\text{BB (kg)}}{\text{TB (m}^2\text{)}}$$

Setelah melakukan pengukuran antropometri, dalam menentukan status gizi anak digunakan tabel standar antropometri dengan indeks IMT/U sebagaimana

terlampir dalam Lampiran 9-10. Selanjutnya, nilai *Z-score* yang diperoleh diinterpretasikan menjadi beberapa kategori status gizi sebagai berikut.³⁶

Tabel 2.3 Kategori dan Ambang Status Gizi Anak Umur 5-18 Tahun (IMT/U) berdasarkan *The WHO Reference 2007*³⁶

	Kategori Status Gizi	Ambang Batas (<i>Z-score</i>)
Indeks Massa Tubuh Menurut Umur (IMT/U)	Gizi buruk (<i>severely thinness</i>)	< -3 SD
	Gizi kurang (<i>thinness</i>)	-3 SD s.d. < -2 SD
	Gizi baik (<i>normal</i>)	-2 SD s.d. +1 SD
	Gizi lebih (<i>overweight</i>)	+1 SD s.d. +2 SD
	Obesitas (<i>obese</i>)	>+ 2 SD

C. Hubungan Status Gizi dengan COVID-19

Status gizi khususnya malnutrisi, gizi kurang, berat badan lebih, dan obesitas, memiliki hubungan yang erat terhadap peningkatan risiko infeksi dan prognosis suatu penyakit seperti influenza dan infeksi akibat SARS-CoV-2.^{10,40} Berbagai nutrisi, vitamin, atau mineral esensial dalam makanan memiliki peran penting dalam mendukung proses sistem imun bawaan dan adaptif. Obesitas akhir-akhir ini diketahui meningkatkan risiko komplikasi COVID-19.¹⁰ Hasil tinjauan studi pustaka oleh Poppkin *et al* (2020), menunjukkan bahwa individu dengan obesitas meningkatkan kemungkinan dirawat di ICU sebesar 74% (OR = 1.68; 95% CI, 1.46-2.08; $p < 0,0001$).³⁸ Selain itu, hasil penelitian dari Jayanama *et al* (2021) juga menunjukkan bahwa individu yang memiliki IMT $\geq 25,0$ kg/m² (OR 4.73; 95% CI, 1.50-14.94; $p = 0,003$) lebih berisiko mengalami pneumonia yang berat akibat COVID-19 jika dibandingkan dengan individu yang memiliki IMT 18,5 – 22,9 kg/m².¹²

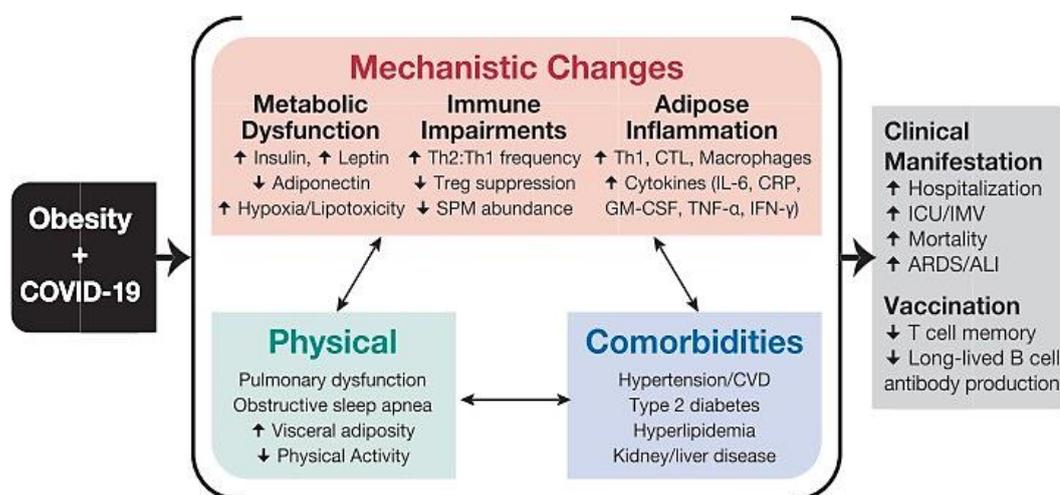
Faktor obesitas diketahui memengaruhi fungsi metabolik sistemik sehingga menyebabkan perubahan sistem imun bawaan dan adaptif seperti peradangan

tingkat rendah dalam waktu yang lama.¹⁰ Peradangan kronis ini ditandai oleh tingginya konsentrasi TNF- α , IL- β , MCP-1, IL-1, IL-6, IL-8, IL-10, *C-reactive protein*, dan resistin dalam tingkat basal.^{12,40} Sitokin pro-inflamasi ini diproduksi oleh jaringan adiposa subkutan dan visceral lalu bekerja dengan cara menginduksi terjadinya lipolisis sehingga menciptakan *pathway* inflamasi.⁴⁰ Produksi yang berlebihan dari sitokin proinflamasi ini dapat menyebabkan kerusakan jaringan paru hingga kegagalan multiorgan.¹² Pada studi eksperimental yang menggunakan tikus terinfeksi influenza A, menunjukkan bahwa tikus yang obesitas akan mengalami penurunan IFN tipe I (IFN- α dan IFN- β), keterlambatan ekspresi IL-6 dan TNF- α , serta gangguan sitotoksitas dari sel NK. Pasca-infeksi influenza A, obesitas juga akan mengurangi kemampuan presentasi antigen oleh sel dendritik pada sel T, mengurangi produksi IL-2 dan IL-12, serta mengganggu aktivitas monosit dan sel T CD8+.¹⁰

Selain itu, individu yang mengalami obesitas memproduksi leptin (adipokine pro-inflamasi) dalam kadar yang lebih tinggi dan sebaliknya memproduksi adiponektin (adipokine anti-inflamasi) dalam kadar yang rendah. Obesitas juga memengaruhi struktur dan fungsi dari jaringan limfa yang disebabkan oleh akumulasi lipid pada sumsum tulang, organ limfoid sekunder, dan kelenjar timus. Akumulasi lipid ini lama kelamaan akan menyebabkan prematuritas dari sistem imun.¹⁰

Tingkat keparahan dan risiko infeksi pada individu yang mengalami obesitas juga tampaknya berkaitan dengan kondisi fisiknya. *Obstructive sleep apnoea* dan disfungsi pernapasan akan meningkatkan risiko terjadinya stres

jantung, hipertensi pulmoner, atau pneumonia-hipoventilasi.³⁸ Disfungsi pernapasan pada pasien obesitas ini disebabkan karena peningkatan resistensi jalan napas, perubahan mekanisme pernapasan, dan penurunan volume paru yang dapat mengganggu proses pertukaran gas.¹² Meskipun pada kelompok umur yang lebih muda jarang terjadi infeksi COVID-19 yang parah, ketika obesitas menjadi kondisi penyerta maka pasien memiliki risiko dua kali lebih besar untuk mendapatkan perawatan intensif.³⁹



Gambar 2.3 Hubungan Faktor Risiko Obesitas dengan COVID-19³⁸

Peningkatan IMT juga dikaitkan dengan peningkatan sel T CD4+ (TH2 dan sel T regulator) yang menghambat kemampuan untuk mengurangi infeksi dan mengontrol penyebaran virus.³⁸ Selain itu, risiko terjadinya pneumonia yang berat pada pasien COVID-19 juga akan meningkat seiring dengan meningkatnya level IMT.¹² Poppkin *et al* (2020) melalui tinjauan pustakanya terhadap sebuah studi yang menggunakan data UK Biobank (n = 285.817) menunjukkan individu

dengan berat badan lebih meningkatkan risiko terjadinya COVID-19 sebesar 44,0% (RR = 1,44; CI 95%, 1,08–1,92; p = 0,0100) dan individu dengan obesitas memiliki risiko 2 kali lipat (RR = 1,97; CI 95%, 1,46–2,65; p <0,0001).³⁸

Individu dengan berat badan lebih dan obesitas juga memiliki level zink dalam serum yang lebih rendah daripada individu dengan berat badan normal. Kekurangan zink memiliki hubungan dengan peningkatan resistensi insulin, hipertensi, hipertrigliseridemia, dan inflamasi. Sehingga, kelebihan berat badan dapat menimbulkan efek metabolik yang merugikan seperti inflamasi kronis, resistensi hormon insulin, perubahan profil lipid dan tekanan darah, yang akhirnya mengarah pada prognosis yang lebih buruk jika mengalami infeksi, termasuk infeksi SARS-CoV-2.⁴⁰

Malnutrisi khususnya malnutrisi akibat kekurangan protein, juga memiliki hubungan dengan meningkatnya risiko terjadinya penyakit infeksi.³⁹ Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Bedock *et al* (2020), menunjukkan angka kejadian malnutrisi pada pasien dewasa dengan COVID-19 yang dirawat di unit medis non-intensif yakni sebesar 42% bahkan angka ini lebih tinggi (67%) ketika pasien dirawat di ICU. Status gizi yang buruk juga akan meningkatkan risiko terjadinya pneumonia komunitas. Hal ini dikarenakan pada individu yang mengalami malnutrisi terjadi penurunan jumlah sel T dan sel B serta atrofi pada organ limfoid primer, yang mengarah pada leukopenia.⁴¹

Kadar sel T CD4+ dan CD8+ yang rendah juga telah teramati pada anak-anak yang menderita gizi kurang. Pada suatu penelitian eksperimental dengan tikus yang kekurangan gizi, menunjukkan bahwa tikus tersebut kekurangan

reseptor leptin yang mengakibatkan pada berkurangnya konsentrasi IFN- γ di paru, menurunnya tingkat klirens virus, dan rendahnya ketahanan saat mengalami pneumonia akibat influenza-A. Selain itu, gejala gastrointestinal akibat COVID-19 dapat membahayakan kondisi pasien dengan gizi kurang karena menyebabkan ketidakseimbangan nutrisi. ACE2 yang merupakan reseptor dari SARS-CoV-2 juga diekspresikan oleh sel epitel pencernaan. Sehingga, gejala seperti anoreksia, muntah, mual, nyeri perut, dan diare dapat dijumpai pada pasien COVID-19. Apabila gejala anoreksia ini disertai dengan diare, maka akan menyebabkan ketidakseimbangan nutrisi yang pada akhirnya akan memperlambat kesembuhan.³⁹

Hasil penelitian dan penjelasan di atas, menunjukkan pentingnya melakukan penilaian skrining risiko nutrisi untuk manajemen tata laksana sedini mungkin.⁴¹ Baik kekurangan maupun kelebihan gizi sama-sama berdampak pada massa jaringan adiposa yang berperan dalam modulasi hormon dan sitokin. Oleh sebab itu, status gizi pasien juga harus diperhatikan untuk mengurangi dampak dari COVID-19.³⁹

BAB III

LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS

A. Landasan Teori

SARS-CoV-2 (*Severe Acute Respiratory Distress Syndrome-Corona Virus-2*) yang menyebabkan COVID-19, termasuk dalam genus β *Coronavirus*. Virus ini memiliki empat gen pengkode protein struktural utama yaitu *nucleocapsid protein* (N), *membrane protein* (M), *envelope protein* (E), dan *spike protein* (S).^{2,17-19} Secara endositosis, SARS-CoV-2 memasuki sel tubuh manusia setelah *S protein* berikatan dengan ACE2.¹⁷

Sistem imun dan SARS-CoV-2 memiliki peran penting dalam patogenesis penyakit. Pada tahap awal, IFN tipe I (IFN- α dan IFN- β) memiliki peran utama dalam menstimulasi aktivasi sel imun lainnya (monosit-makrofag, sel NK) serta produksi IL-6 dan *Tumor Necrosis Factor- α* (TNF- α).¹⁷ IFN tipe I berperan dalam memulai respons imun adaptif dengan mengaktifkan sel dendritik yang berperan untuk mempresentasikan antigen virus ke sel T. Sel T CD4+ yang teraktivasi akan mengaktifkan sel B untuk memproduksi antibodi spesifik. Sedangkan sel T CD8+ secara langsung membunuh sel yang telah terinfeksi oleh virus.²⁶

Sel epitel yang terinfeksi oleh SARS-CoV-2 akan memproduksi IL-6 dan IL-8 yang bersifat menarik neutrofil dan sel T, sehingga menyebabkan infiltrasi sel-sel inflamasi dalam jumlah yang besar dan menyebabkan kerusakan jaringan paru.²⁶ Respons imun yang abnormal tampaknya membuat peran IFN tipe I tertunda dan membahayakan kontrol awal virus yang mengarah pada keadaan

hiperinflamasi yang ditandai dengan produksi sitokin dalam jumlah besar oleh neutrofil dan monosit-makrofag yang menghasilkan "badai sitokin".¹⁷ Dalam kasus COVID-19 yang kritis pada anak, badai sitokin telah teramati disertai dengan peningkatan ekspresi IL-6, IL-10, dan IFN- γ , penurunan limfosit CD56+ dan CD16+ dalam darah.^{17,26} Badai sitokin ini nantinya dapat menyebabkan ARDS dan kegagalan pernapasan dalam konteks kegagalan multiorgan, yang pada akhirnya menyebabkan syok dan kematian.¹⁷

Pada populasi anak-anak, COVID-19 biasanya hanya menunjukkan gejala yang ringan.^{17,26} Adapun tingkat keparahan COVID-19 pada anak dibagi menjadi tanpa gejala, ringan, sedang, berat dan kritis. Manifestasi klinis COVID-19 berdasarkan keparahannya meliputi demam, *fatigue*, mialgia, batuk, nyeri tenggorokan, pilek, bersin, gejala saluran pencernaan, tanda klinis pneumonia, desaturasi (saturasi oksigen <95%), kejang, penurunan kesadaran, gagal napas, syok, hingga disfungsi organ multipel.³¹

Meskipun pada anak-anak jarang yang memiliki penyakit penyerta, ketika komorbid menyertai infeksi COVID-19 maka hal ini dapat meningkatkan tingkat keparahan COVID-19.^{18,28,29} Adapun komorbid yang mungkin menyertai pasien anak dengan COVID-19 yakni penyakit sistem respirasi, kardiovaskular, neurologi, psikiatri, gastrointestinal, endokrin, penyakit onkologi, kondisi *immunocompromise*, malnutrisi akut berat, dan riwayat lahir prematur.^{28,29,30}

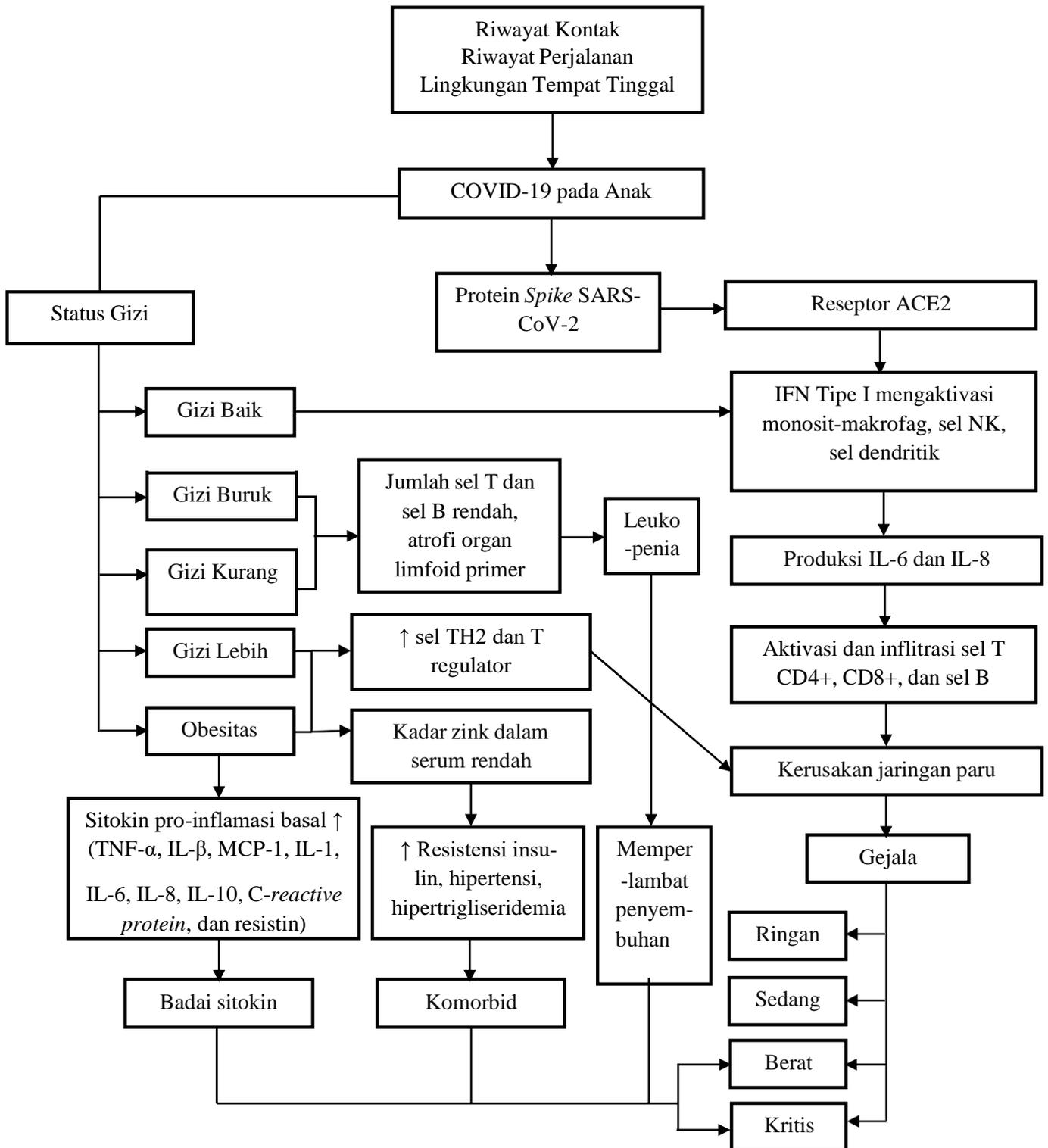
Keparahan COVID-19 tampaknya juga berkaitan dengan status gizi. Umumnya individu yang malnutrisi lebih rentan terhadap virus ini dan obesitas menjadi faktor risiko dalam meningkatnya morbiditas dan mortalitas pasca infeksi

COVID-19.²⁷ Baik kekurangan maupun kelebihan gizi sama-sama berdampak pada massa jaringan adiposa yang berperan dalam memodulasi hormon dan sitokin. Oleh sebab itu, status gizi pasien juga harus diperhatikan untuk mengurangi dampak dari COVID-19.³⁹

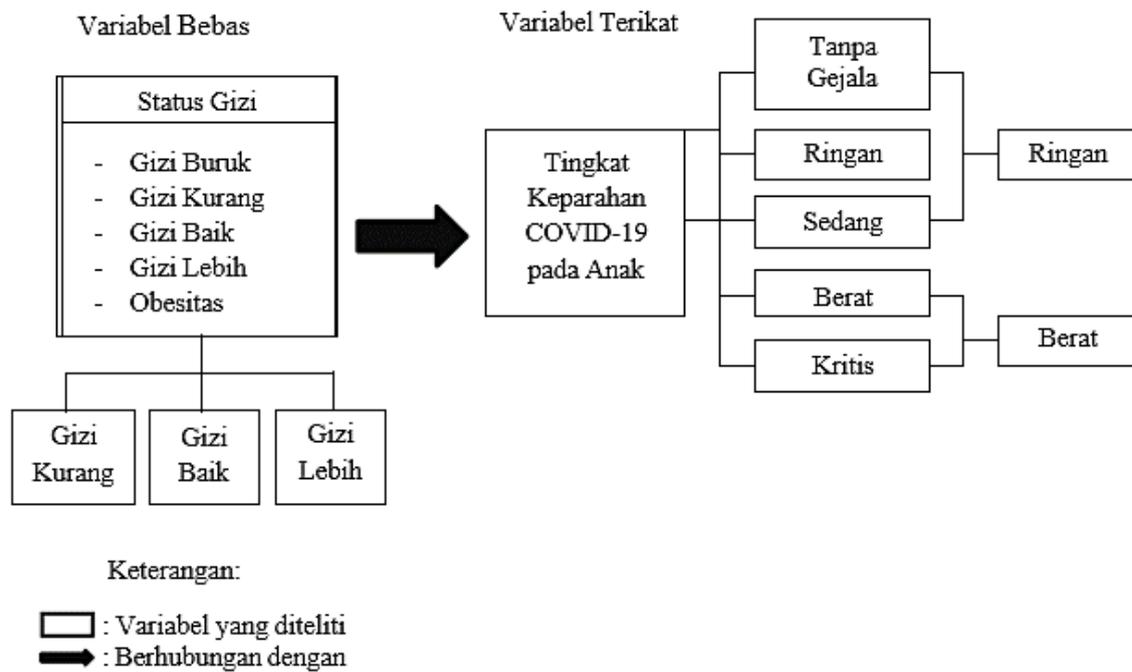
Penjelasan yang mendasari peningkatan risiko tersebut yakni pada individu yang obesitas diketahui telah terjadi peradangan kronis, ditandai oleh tingginya konsentrasi TNF- α , IL- β , MCP-1, IL-1, IL-6, IL-8, IL-10, *C-reactive protein*, dan resistin dalam tingkat basal.^{12,40} Produksi yang berlebihan dari sitokin proinflamasi ini dapat menyebabkan kerusakan jaringan paru hingga kegagalan multiorgan.¹² Selain itu, obesitas juga mengakibatkan penurunan jumlah IFN tipe I (IFN- α dan IFN- β), keterlambatan ekspresi IL-6 dan TNF- α , serta gangguan sitotoksitas dari sel NK. Akumulasi lipid pada sumsum tulang, organ limfoid sekunder, dan kelenjar timus lama kelamaan akan menyebabkan prematuritas dari sistem imun.¹⁰ Kondisi fisik pasien obesitas juga menyebabkan disfungsi pernapasan karena telah terjadi peningkatan resistensi jalan napas, perubahan mekanisme pernapasan, dan penurunan volume paru yang dapat mengganggu proses pertukaran gas.¹² Peningkatan IMT juga dikaitkan dengan peningkatan sel T CD4+ (TH2 dan sel T regulator) yang menghambat kemampuan untuk mengurangi infeksi dan mengontrol penyebaran virus.³⁸ Individu dengan berat badan lebih dan obesitas juga memiliki kadar zink dalam serum yang lebih rendah sehingga menyebabkan peningkatan resistensi insulin, hipertensi, hipertrigliseridemia, dan inflamasi, yang akhirnya mengarah pada prognosis yang lebih buruk jika mengalami infeksi, termasuk infeksi akibat SARS-CoV-2.⁴⁰

Kadar sel T CD4+ dan CD8+ yang rendah juga telah teramati pada anak-anak yang menderita gizi kurang. Sedangkan pada individu yang mengalami malnutrisi terjadi penurunan jumlah sel T dan sel B serta atrofi pada organ limfoid primer, yang mengarah pada keadaan leukopenia.³⁹ Status gizi yang buruk juga akan meningkatkan risiko terjadinya pneumonia komunitas.⁴¹ Selain itu, apabila timbul gejala gastrointestinal akibat COVID-19 seperti anoreksia yang disertai dengan diare, maka hal ini akan menyebabkan ketidakseimbangan nutrisi yang pada akhirnya akan memperlambat kesembuhan.³⁹

Berdasarkan pemaparan di atas, maka kerangka teori dan kerangka konsep untuk penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1 dan gambar 3.2.



Gambar 3.1 Skema Kerangka Teori Penelitian Hubungan Status Gizi dengan Tingkat Keparahan COVID-19 pada Pasien Anak di RSUD Ulin Banjarmasin



Gambar 3.2 Skema Kerangka Konsep Penelitian Hubungan Status Gizi dengan Tingkat Keparahan COVID-19 pada Pasien Anak di RSUD Ulin Banjarmasin

B. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini yaitu terdapat hubungan antara status gizi dengan tingkat keparahan COVID-19 pada pasien anak di RSUD Ulin Banjarmasin.

BAB IV

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu observasional analitik dengan desain penelitian *cross sectional*. Pengambilan data dilakukan pada waktu yang bersamaan yakni saat pasien masuk rumah sakit yang tercatat di dalam rekam medis periode April 2020 sampai April 2021. Data yang diperoleh kemudian dianalisis hubungannya antara status gizi dengan tingkat keparahan COVID-19 pada pasien anak di RSUD Ulin Banjarmasin.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien COVID-19 pada anak yang terdata di RSUD Ulin Banjarmasin.

2. Sampel penelitian

Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *non-probability sampling* melalui pendekatan *purposive sampling*. Sampel dalam penelitian ini ditentukan dengan kriteria inklusi dan eksklusi.

a. Kriteria inklusi

- 1) Pasien COVID-19 pada anak yang dirawat di RSUD Ulin Banjarmasin dalam rentang waktu April 2020 sampai April 2021.
- 2) Pasien COVID-19 pada anak yang berumur 0-18 tahun.
- 3) Pasien COVID-19 pada anak yang memiliki catatan rekam medis lengkap.

b. Kriteria eksklusi

- 1) Pasien COVID-19 pada anak yang memiliki penyakit penyerta lainnya dilihat dari catatan rekam medis. Contohnya penyakit kanker/keganasan, thalassemia, anemia megaloblastik/defisiensi besi yang berat, penyakit jantung bawaan, penyakit ginjal kronis, penyakit autoimun, diabetes mellitus tipe 1 atau tipe 2, tuberkulosis, dan asma.

3. Besar sampel penelitian

Besar sampel dihitung dengan rumus untuk penelitian analitik kategorik tidak berpasangan sebagai berikut:

$$n_1 = n_2 = \left[\frac{Z_\alpha \sqrt{2PQ} + Z_\beta \sqrt{P_1Q_1 + P_2Q_2}}{P_1 - P_2} \right]^2$$

Keterangan:

n = Besar sampel.

Z_α = Deviat baku alfa = 1,96. Z_β

= Deviat baku beta = 0,84.

P_1 = Proporsi pada kelompok yang nilainya *judgemental* peneliti. Nilai ini diambil dari suatu penelitian yang menghubungkan antara kejadian masuk ICU dengan pasien COVID-19 yang memiliki berat badan lebih hingga obesitas (faktor risiko positif), yaitu 0,81.¹¹

P_2 = Proporsi pada kelompok yang sudah diketahui nilainya. Nilai ini diambil dari suatu penelitian yang menghubungkan antara kejadian masuk ICU dengan

pasien COVID-19 yang memiliki berat badan normal (faktor risiko negatif), yaitu 0,18.¹¹

$$P = \text{Proporsi total} = \frac{P_1 + P_2}{2} = \frac{0,81 + 0,18}{2} = 0,49$$

$$Q_1 = 1 - P_2 = 1 - 0,18 = 0,82.$$

$$Q_2 = 1 - P_1 = 1 - 0,81 = 0,19.$$

$$Q = 1 - P = 1 - 0,49 = 0,51.$$

$P_1 - P_2$ = selisih proporsi minimal yang dianggap bermakna = 0,63.

Sehingga, dari rumus besar sampel tersebut dapat dilakukan perhitungan seperti di bawah ini:

$$n_1 = n_2 = \left[\frac{1,96 \sqrt{2 \times 0,49 \times 0,51} + 0,84 \sqrt{0,81 \times 0,82 + 0,18 \times 0,19}}{0,63} \right]^2$$

$$n_1 = n_2 = 10,98073 \approx 11$$

Dengan demikian, besar sampel yang diambil dari tiap kelompok pada penelitian ini yaitu 11 pasien anak yang memenuhi kriteria inklusi.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen dalam penelitian ini adalah formulir pengumpulan data yang memuat nomor rekam medis, tanggal masuk rumah sakit, ruang perawatan, identitas pasien (inisial nama, tanggal lahir, umur, dan jenis kelamin), status gizi (berat badan dan tinggi badan), dan klinis COVID-19 pada pasien anak berdasarkan Pedoman Tata Laksana COVID-19 Edisi 3.³¹

D. Variabel Penelitian

1. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah status gizi.

2. Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah tingkat keparahan COVID-19 pada pasien anak.

E. Definisi Operasional

Tabel 4.1 Definisi Operasional Penelitian Hubungan Status Gizi dengan Tingkat Keparahan COVID-19 pada Pasien Anak di RSUD Ulin Banjarmasin

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat dan Cara Pengukuran	Hasil Pengukuran	Jenis dan Skala Pengukuran
1	Pasien COVID-19 pada Anak	Pasien anak yang terdiagnosis COVID-19 melalui kriteria klinis dan epidemiologis, tes <i>rapid antigen SARS-CoV-2</i> / swab RT-PCR.	Rekam medis, didasarkan pada WHO COVID-19 <i>Case Definitions</i> . ¹⁶	1. Kasus Suspek 2. Kasus <i>Probable</i> 3. Kasus Terkonfirmasi	Nominal, Kategorikal
2	Umur	Satuan waktu dalam tahun dan bulan untuk menghitung lama hidup pasien dari lahir hingga masuk rumah sakit.	Rekam medis, didasarkan pada kategori umur Depkes RI (2009). ⁴²	1. 0-5 tahun 2. >5-12 tahun 3. >12-18 tahun	Ordinal, Kategorikal
3	Jenis Kelamin	Perbedaan antara laki-laki dengan perempuan secara biologis sejak pasien dilahirkan.	Rekam medis	1. Laki-laki 2. Perempuan	Nominal, Kategorikal
4	Status Gizi				

Tabel 4.1 Lanjutan

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat dan Cara Pengukuran	Hasil Pengukuran	Jenis dan Skala Pengukuran
	Gizi Kurang	Kelompok status gizi anak dengan gizi buruk dan gizi kurang, yang penilaiannya didasarkan pada hasil <i>plotting</i> grafik BB/PB atau BB/TB untuk anak umur 0-5 tahun dan tabel standar antropometri IMT/U untuk anak umur 5-18 tahun.		Umur 0-18 tahun: 1. Gizi Buruk: $Z\text{-score} < -3$ SD 2. Gizi Kurang: $Z\text{-score} -3$ SD s.d. < -2 SD	Ordinal, Kategorikal
	Gizi Baik	Kelompok status gizi anak dengan kategori gizi baik, yang penilaiannya didasarkan pada hasil <i>plotting</i> grafik BB/PB atau BB/TB untuk anak umur 0-5 tahun dan tabel standar antropometri IMT/U untuk anak umur 5-18 tahun.	Rekam medis, didasarkan pada WHO <i>Child Growth Standards</i> atau <i>The WHO Reference 2007</i> . ³⁶	Umur 0-18 tahun: $Z\text{-score} -2$ SD s.d. $+1$ SD	Ordinal, Kategorikal
	Gizi Lebih	Kelompok status gizi anak dengan risiko gizi lebih, gizi lebih, dan obesitas, yang penilaiannya didasarkan pada hasil <i>plotting</i> grafik BB/PB atau BB/TB untuk anak umur 0-5 tahun dan		Umur 0-5 tahun 1. Berisiko Gizi Lebih: $Z\text{-score} > +1$ SD s.d. $+2$ SD 2. Gizi Lebih: $Z\text{-score} +2$ SD s.d. $+3$ SD 3. Obesitas: $Z\text{-score} > +3$ SD	Ordinal, Kategorikal

Tabel 4.1 Lanjutan

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat dan Cara Pengukuran	Hasil Pengukuran	Jenis dan Skala Pengukuran
		tabel standar antropometri IMT/U untuk anak umur 5-18 tahun.		<p>score >+3 SD</p> <p>Umur 5-18 tahun</p> <p>1. Gizi Lebih: Z-score +1 SD s.d. +2 SD</p> <p>2. Obesitas: Z-score >+2 SD</p>	
5	Tingkat Keparahan COVID-19 Ringan	Spektrum klinis pasien COVID-19 pada anak yang asimtomatik atau dengan gejala ringan hingga sedang yang dirawat inap di RSUD Ulin Banjarmasin.	Rekam medis, didasarkan pada Pedoman Tata Laksana COVID-19 Edisi 3. ³¹	<ul style="list-style-type: none"> - Tanpa Gejala - Gejala: demam, <i>fatigue</i>, mialgia, batuk, nyeri tenggorokan, pilek, bersin, mual, muntah, nyeri perut, diare, hingga gejala dan tanda klinis pneumonia. - Pemeriksaan fisik: Takipnu, Ronki/Wheezing tanpa distress napas dan hipoksemia. 	Ordinal, Kategorikal
	Berat	Spektrum klinis pasien COVID-19 pada anak dengan gejala berat hingga kritis yang dirawat di unit perawatan intensif (<i>Pediatric Intensive Care</i>)		<ul style="list-style-type: none"> - Gejala: Gejala dan tanda klinis pneumonia berat, ada tanda dan gejala bahaya umum. - Pemeriksaan 	Ordinal, Kategorikal

Tabel 4.1 Lanjutan

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat dan Cara Pengukuran	Hasil Pengukuran	Jenis dan Skala Pengukuran
		Unit) RSUD Ulin Banjarmasin.		fisik: napas cuping hidung, sianosis, retraksi subkostal, desaturasi (saturasi oksigen <95%). - ARDS atau terjadi syok, ensefalopati, kerusakan miokard atau gagal jantung, koagulopati, gangguan ginjal akut, dan disfungsi organ multipel atau manifestasi sepsis lainnya.	

F. Prosedur Penelitian

1. *Ethical clearance* dan perizinan

Peneliti mengajukan *ethical clearance* ke Komite Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat lalu mengajukan surat permohonan izin penelitian ke Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin melalui Blok Skripsi PSKPS untuk disetujui. Surat tersebut nantinya diserahkan kepada Bagian Tata Usaha dan Pendidikan dan Penelitian (Diklit) RSUD Ulin Banjarmasin lalu diteruskan ke bagian instalasi rekam medis RSUD Ulin Banjarmasin untuk mendapatkan izin penelitian.

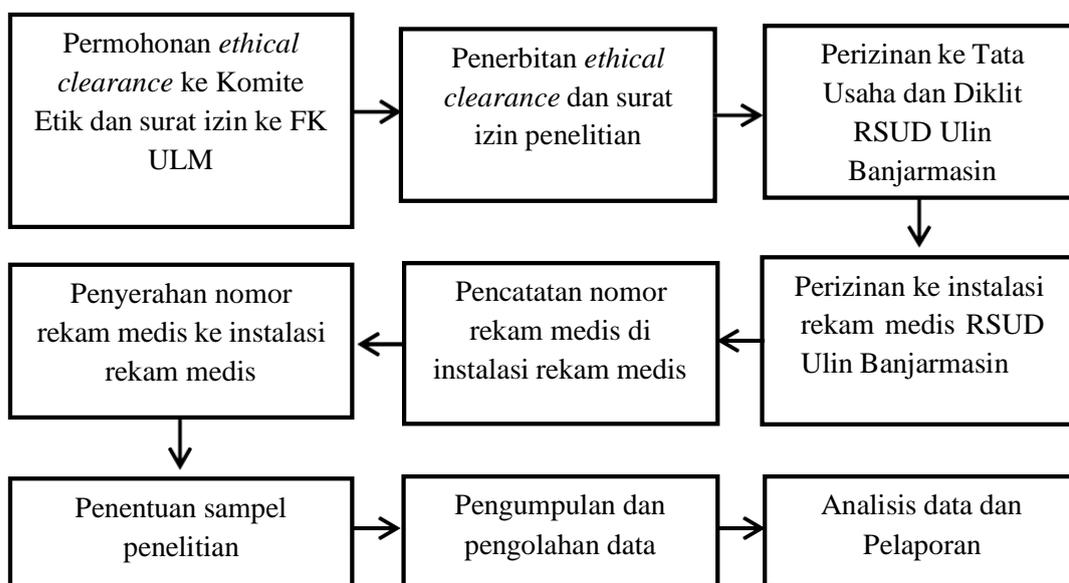
2. Penelitian

Penelitian dilakukan dengan cara mengakses nomor rekam medis pasien di instalasi rekam medis RSUD Ulin Banjarmasin untuk mendapatkan subjek penelitian yang memenuhi kriteria inklusi. Setelah itu, rekam medis pasien diidentifikasi untuk memastikan kelengkapan data sesuai dengan yang dibutuhkan dalam penelitian ini berupa identitas pasien, hasil pengukuran antropometri, hasil anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang.

3. Pelaporan

Data yang telah didapatkan ditabulasi yang kemudian dianalisis menggunakan *software* komputer. Setelah dianalisis, data disajikan dalam bentuk tabel.

Berdasarkan langkah-langkah di atas, maka skema prosedur penelitian dapat dilihat pada gambar 4.1 di bawah ini.



Gambar 4.1 Skema Prosedur Penelitian Hubungan Status Gizi dengan Tingkat Keparahan COVID-19 pada Pasien Anak di RSUD UlinBanjarmasin

G. Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data

Data yang dikumpulkan dari penelitian ini berasal dari rekam medis sebagai data sekunder pasien COVID-19 pada anak yang terdata di RSUD Ulin Banjarmasin pada bulan April 2020 sampai April 2021. Adapun data sekunder yang dicatat yaitu nomor rekam medis pasien, identitas pasien (inisial nama, tanggal lahir, umur, dan jenis kelamin), status gizi (berat badan dan tinggi badan), hasil anamnesis, hasil pemeriksaan fisik, hasil pemeriksaan penunjang, dan diagnosis pasien. Data yang telah dikumpulkan ditabulasi untuk kemudian dianalisis.

H. Cara Analisis Data

1. Analisis univariat

Analisis univariat bertujuan untuk mendeskripsikan tiap variabel penelitian pada pasien anak dengan COVID-19. Adapun data-data kategorik yang dideskripsikan yaitu definisi kasus, umur, jenis kelamin, status gizi, dan tingkat keparahan COVID-19. Hasil yang diperoleh dari data ini dituangkan dalam bentuk tabel yang menyertakan distribusi frekuensi dan persentase masing-masing data.

2. Analisis bivariat

Analisis bivariat bertujuan untuk menganalisis hubungan antara variabel bebas dan terikat sehingga dapat diketahui nilai kemaknaannya. Pada penelitian ini uji hipotesis yang digunakan yakni uji *Chi-Square* (tingkat kepercayaan 95%) dengan *software* komputer. Pada uji ini kedua datanya berbentuk kategorik. Apabila pada hasil analisis uji *Chi-Square* ternyata didapatkan $> 20\%$ sel pada

tabel 3x2 yang mempunyai *expected count* < 5, maka dilakukan penggabungan sehingga tabel berukuran 2x2. Selanjutnya, melakukan uji *Chi-Square* kembali atau uji *Fisher's Exact* (tingkat kepercayaan 95%) apabila uji *Chi-Square* tidak memenuhi syarat. Jika data yang diolah menggunakan uji *Chi-Square/Fisher's Exact* memiliki *Asymp. sig* < 0,05, maka hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara status gizi dengan tingkat keparahan COVID-19 pada pasien anak di RSUD Ulin Banjarmasin. OR (*Odds Ratio*) juga diteliti nilainya dengan menggunakan uji *Chi-Square*. Nilai OR > 1 mengindikasikan bahwa faktor risiko status gizi meningkatkan risiko terjadinya COVID-19 yang parah.

I. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di ruang instalasi rekam medis RSUD UlinBanjarmasin pada bulan November 2021.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian hubungan status gizi dengan tingkat keparahan COVID-19 pada pasien anak telah dilaksanakan di instalasi rekam medis RSUD Ulin Banjarmasin pada bulan November 2021 dengan metode observasional analitik melalui pendekatan *cross-sectional*. Selama penelitian, didapatkan populasi pasien COVID-19 pada anak yang dirawat inap di RSUD Ulin Banjarmasin periode April 2020-April 2021 sebanyak 42 pasien. Namun, hanya 18 pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebagai subjek penelitian.

Tabel 5.1 Tabel Distribusi Frekuensi Karakteristik Umum Pasien COVID-19 pada Anak di RSUD Ulin Banjarmasin

Kategori (N=18)	Jumlah (n)	Persentase (%)
Kasus		
Suspek	1	5,5
<i>Probable</i>	3	16,7
Terkonfirmasi	14	77,8
Umur		
0-5 tahun	9	50,0
>5-12 tahun	2	11,1
>12-18 tahun	7	38,9
Jenis Kelamin		
Perempuan	11	61,1
Laki-Laki	7	38,9
Status Gizi		
Gizi Kurang	4	22,2
Gizi Baik	11	61,1
Gizi Lebih	3	16,7
Tingkat Keparahan COVID-19		
Ringan	15	83,3
Berat	3	16,7

Data pasien COVID-19 pada anak yang didapat dalam penelitian ini, dikelompokkan berdasarkan definisi kasus, umur, jenis kelamin, status gizi, dan tingkat keparahan COVID-19. Adapun distribusi frekuensi karakteristik umum pasien COVID-19 pada anak disajikan dalam tabel 5.1.

Definisi kasus dalam penelitian ini didasarkan pada WHO COVID-19 *Case Definitions* tahun 2020, yang terbagi menjadi kasus suspek, *probable*, dan terkonfirmasi.¹⁶ Berdasarkan tabel 5.1, dapat dilihat bahwa kasus terkonfirmasi (77,8%) lebih banyak jika dibandingkan dengan kasus suspek (5,5%) dan *probable* (16,7%) pada pasien COVID-19 anak di RSUD Ulin Banjarmasin. Pasien anak yang terkonfirmasi berjumlah 14 pasien (77,8%), dimana angka ini melebihi duapertiga dari keseluruhan kasus yang berjumlah 18 pasien.

Hasil ini tidak sejalan dengan penelitian Dong *et al* (2020) di China, yang menunjukkan bahwa kasus suspek (65,9%) lebih banyak dibandingkan dengan kasus terkonfirmasi (34,1%).⁴³ Perbedaan ini mungkin terjadi karena RSUD Ulin Banjarmasin merupakan salah satu rumah sakit rujukan tipe A yang berada di Kalimantan Selatan. Sehingga, pasien anak yang terdiagnosis dengan COVID-19 telah lebih dulu dicurigai sebagai kasus suspek/*probable* di wilayah tinggalnya sebelum terkonfirmasi melalui RT-PCR saat dirujuk ke rumah sakit. Pemeriksaan RT-PCR yang merupakan standar penegakkan diagnosis COVID-19, juga rutin dilakukan pada setiap pasien yang melakukan pengobatan di RSUD Ulin Banjarmasin meskipun pasien tidak menunjukkan gejala klinis COVID-19. Sedangkan pada penelitian sebelumnya, studi dilakukan berbasis komunitas dalam

skala yang besar. Sehingga, data yang diperoleh menggambarkan jumlah kasus suspek lebih banyak daripada kasus terkonfirmasi yang ada di masyarakat.⁴³

Pasien suspek dan *probable* sangat sedikit diperoleh juga dikarenakan perbedaan pedoman yang digunakan antara penelitian ini dengan RSUD Ulin Banjarmasin dalam mengategorikan kasus. *Screening* COVID-19 yang dilakukan di RSUD Ulin Banjarmasin umumnya menggunakan tes *rapid* antibodi, bukan tes *rapid* antigen SARS-CoV-2 sebagaimana yang termuat di dalam kriteria WHO *Case Definitions*. Sehingga, pasien dengan *rapid* antibodi reaktif tidak tergolong ke dalam kasus suspek, *probable*, maupun terkonfirmasi. Selain itu, minimnya informasi mengenai kriteria epidemiologis seperti riwayat kontak, riwayat perjalanan, dan wilayah tinggal pasien yang tertulis di rekam medis juga memperkecil data kasus suspek dan *probable* yang ada.¹⁶

Selain definisi kasus, umur pasien juga turut dianalisis dalam penelitian ini untuk mengetahui kelompok mana yang lebih rentan. Kelompok umur pada penelitian ini diklasifikasikan berdasarkan kategori umur menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia tahun 2009, yang terbagi atas balita yaitu anak-anak yang berumur 0-5 tahun, kanak-kanak yaitu anak yang berumur > 5-12 tahun, dan remaja yaitu anak yang berumur > 12-18 tahun.⁴² Berdasarkan tabel 5.1, dapat terlihat bahwa pasien COVID-19 pada anak paling banyak berasal dari kelompok umur 0-5 tahun yakni berjumlah 9 pasien (50%), dibandingkan dengan kelompok umur > 5-12 tahun (11,1%) dan > 12-18 tahun (38,9%). Pasien COVID-19 anak dalam penelitian ini paling banyak berumur kurang lebih 1

tahun, termuda berumur 2 bulan, sedangkan yang tertua berumur 17 tahun 2 bulan.

Hasil ini berbeda dengan penelitian serupa yang dilakukan oleh Qiu *et al* (2020) di China, yang menunjukkan bahwa pasien berumur > 5-16 tahun lebih banyak terinfeksi COVID-19 dibandingkan umur < 5 tahun.⁴⁴ Pasien balita lebih banyak ditemukan dalam penelitian ini karena dependensi secara penuh dengan orangtua atau kerabat dekat. Hal ini memungkinkan terjadinya kontak dengan orang yang terinfeksi COVID-19 atau terpapar melalui kluster keluarga.⁴⁵ Terlebih, anak-anak biasanya didiagnosis dengan COVID-19 setelah terdeteksi adanya paparan dengan kerabat yang terinfeksi dalam lingkup keluarga.²⁸

Selain itu, neonatus juga lebih rentan terhadap COVID-19 karena immaturitas sistem imun tubuh dan mungkin karena transmisi vertikal dari ibu ke neonatus.⁴⁶ Dalam suatu studi di Italia, anak-anak yang lebih muda terutama bayi berumur 1 tahun, cenderung lebih rentan terhadap infeksi COVID-19. Hal ini terlihat dari banyaknya pasien balita yang dirawat di rumah sakit sekitar sepertiga dari keseluruhan kasus.²⁸ Wilayah tempat tinggal pasien yang melaporkan transmisi lokal juga memungkinkan untuk terjadinya paparan terhadap COVID-19.^{18,44} Sehingga, anak-anak dalam kelompok umur berapapun memang rentan terhadap infeksi COVID-19.⁴⁷

Adapun karakteristik umum lainnya yang dilihat dalam penelitian ini yaitu jenis kelamin pasien. Berdasarkan tabel 5.1, pasien COVID-19 pada anak lebih banyak berjenis kelamin perempuan (61,1%) dibandingkan dengan laki-laki (38,9%). Hasil ini sejalan dengan penelitian El Fakiri *et al* (2020) di Maroko,

Tagarro *et al* (2021) di Spanyol, dan Almeida *et al* (2020) di Kolombia.^{47,48,49} Namun sebaliknya, hasil penelitian lain [Dong *et al* (2020), Shekerdemian *et al* (2020), Zachariah *et al* (2021)] menunjukkan bahwa kasus COVID-19 pada anak laki-laki lebih banyak daripada perempuan, meskipun perbedaan jumlah ini tidak terlalu signifikan.^{43,50,51}

Berdasarkan teori, laki-laki cenderung lebih rentan terinfeksi COVID-19 dan bahkan berisiko mengalami komplikasi yang lebih berat daripada perempuan.^{25,52} Hal ini didasari oleh besarnya risiko paparan yang didapat dari komunitas mengingat laki-laki lebih banyak beraktivitas di luar rumah. Selain itu, perbedaan perilaku khususnya pada masalah higiene dan kepatuhan akan protokol kesehatan juga merupakan salah satu faktor yang tidak bisa diabaikan. Tingginya ekspresi dan aktivitas dari ACE2 pada laki-laki juga berkontribusi pada risiko infeksi dan kematian akibat COVID-19. Hormon estradiol pada perempuan yang berefek pada peningkatan ACE2 terlarut, juga menjadi salah satu alasan dibalik rendahnya prevalensi COVID-19 pada perempuan dibandingkan dengan laki-laki.^{52,53} Meskipun secara teori laki-laki lebih rentan terinfeksi COVID-19, tetapi hasil analisis dari penelitian Jin *et al* (2020) menunjukkan bahwa laki-laki dan perempuan memiliki prevalensi dan kerentanan yang sama terhadap COVID-19.⁵⁴

Pada penelitian ini, distribusi frekuensi mengenai gambaran status gizi pada pasien COVID-19 pada anak juga turut dianalisis. Penilaian status gizi pasien dalam penelitian ini mengacu pada kriteria WHO *Child Growth Standards* dengan indeks BB/PB (berat badan/panjang badan) atau BB/TB (berat badan/tinggi badan) untuk anak umur 0-5 tahun dan *The WHO Reference 2007* dengan indeks

IMT/U (indeks massa tubuh/umur) untuk anak umur 5-18 tahun. Kategori status gizi pasien dalam penelitian ini dikelompokkan menjadi tiga yaitu gizi kurang, gizi baik, dan gizi lebih.³⁶

Pasien COVID-19 pada anak yang memiliki status gizi baik dalam penelitian ini berjumlah 11 pasien (61,1%). Jumlah ini lebih banyak dibandingkan dengan pasien yang memiliki status gizi kurang (22,2%) dan gizi lebih (16,7%). Hasil penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian Jayanama *et al* (2021) di Thailand, yang mana jumlah pasien dengan indeks massa tubuh normal lebih banyak yaitu 56 dari total 147 pasien.¹²

Namun, hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Jung *et al* (2020) di Korea Selatan dan Ranjan *et al* (2020) di India. Individu dengan berat badan lebih atau obesitas diketahui memiliki risiko yang lebih besar terinfeksi COVID-19 dibandingkan dengan individu yang memiliki berat badan normal.^{14,55} Begitu pula pada individu yang memiliki berat badan kurang juga akan meningkatkan risiko tertular COVID-19, tetapi hal ini tidak menunjukkan hubungan yang cukup signifikan.¹⁴

Berat badan lebih/obesitas tidak hanya terbukti sebagai faktor risiko yang memperparah klinis COVID-19, tetapi juga meningkatkan risiko infeksi oleh SARS-CoV-2. Mekanisme yang mendasari hal tersebut masih belum dapat dipastikan. Namun, beberapa studi menyebutkan banyaknya ACE2 yang diekspresikan oleh jaringan adiposa yang berlebih mungkin dapat menyebabkan individu yang obesitas menjadi lebih rentan terhadap infeksi. Selain itu, jaringan adiposa juga diduga dapat berperan sebagai titik masuk *host* dan reservoir.

Sehingga, mekanisme ini mengakibatkan inflamasi metabolik yang berpotensi mengganggu respons imun dalam melawan infeksi virus.^{14,55}

Adapun karakteristik umum lainnya yang diteliti dalam penelitian ini yaitu tingkat keparahan COVID-19. Pengelompokan tingkat keparahan COVID-19 pada pasien anak didasarkan pada Pedoman Tata Laksana COVID-19 Edisi 3.³¹ Kategori tingkat keparahan COVID-19 pada penelitian ini dibagi menjadi dua kelompok yaitu derajat ringan dan berat. Didapatkan 15 pasien (83,3%) COVID-19 pada anak dengan derajat ringan. Jumlah ini lebih banyak daripada pasien anak dengan derajat berat (16,7%). Hasil yang sama juga terdapat dalam penelitian Almeida *et al* (2020) dan Dong *et al* (2020), yang menunjukkan bahwa pasien anak yang terinfeksi COVID-19 cenderung bergejala ringan-sedang bahkan asimtomatik.⁴⁹

Penjelasan yang mendasari hal ini berkaitan dengan faktor risiko paparan dan faktor *host*. Mobilitas yang rendah pada populasi anak memungkinkan mereka memiliki kesempatan yang lebih sedikit untuk berkontak dengan orang yang sakit atau terpapar langsung dengan patogen.⁴³ Selain itu, faktor *host* yang dimaksud yakni anak mengekspresikan ACE2 dalam kadar yang lebih rendah di epitel hidung dan paru-paru jika dibandingkan dengan kelompok dewasa.^{6,43} Proteksi silang virus *Corona non-SARS-CoV-2*, efektivitas respon imun bawaan yang baik, dan ketiadaan/sedikitnya komorbid juga menjadi alasan mengapa gejala COVID-19 pada anak menjadi lebih ringan.⁶

Meskipun umumnya pasien COVID-19 pada anak cenderung bergejala ringan hingga sedang, tetapi beberapa kondisi pada pasien dapat meningkatkan derajat

keparahan COVID-19. Adanya komorbid/penyakit penyerta seperti asma, diabetes mellitus, obesitas, malnutrisi akut berat, dan anemia megaloblastik/defisiensi besi yang berat dapat menjadi faktor prediktor terjadinya COVID-19 yang lebih parah.^{28,29,30} Selain itu, berdasarkan penelitian Bellino *et al* (2020) di Italia mengenai faktor-faktor yang dapat memperberat derajat COVID-19 pada pasien anak, didapatkan hasil bahwa umur anak yang lebih muda juga meningkatkan tingkat keparahan penyakit. Anak-anak yang lebih kecil dengan kisaran umur 0-1 tahun menempati proporsi tertinggi COVID-19 derajat berat dibandingkan anak dalam kelompok umur 2-6 tahun, 7-12 tahun, dan 13-17 tahun. Hasil ini membuktikan bahwa seiring bertambahnya umur anak, maka akan semakin rendah risiko keparahan COVID-19 dan sebaliknya. Sedangkan penyakit penyerta/komorbid yang mendasari kondisi pasien sebelumnya, akan meningkatkan risiko terjadinya COVID-19 yang lebih parah.²⁸

Pada hasil analisis bivariat hubungan status gizi dengan tingkat keparahan COVID-19 pada pasien anak di RSUD Ulin Banjarmasin menggunakan uji *Chi-Square* tabel 3x2, didapatkan 1 sel yang bernilai nol yaitu kategori status gizi lebih dengan derajat berat. Selain itu, pada tabel 3x2 terdapat 5 sel (83,3%) yang memiliki nilai *expected count* < 5. Sehingga, uji statistik alternatif dari penelitian ini yaitu dengan menggabungkan kategori gizi lebih dengan gizi baik agar tabel *Chi-Square* berukuran 2x2. Setelah dilakukan uji *Chi-Square* pada tabel 2x2, masih terdapat 3 sel (75%) yang memiliki nilai *expected count* < 5 dengan angka *minimal expected count* sebesar 0,67. Kemudian pembacaan hasil analisis dilakukan menggunakan uji alternatif *Fisher's Exact* karena uji *Chi-Square* tidak

memenuhi syarat. Pada hasil analisis data seperti yang dapat dilihat pada tabel 5.2, didapatkan nilai $p = 0,108$ ($p > 0,05$) yang berarti bahwa hipotesis penelitian ini ditolak karena tidak terdapat hubungan antara status gizi dengan tingkat keparahan COVID-19 pada pasien anak di RSUD Ulin Banjarmasin. Hal ini mungkin disebabkan oleh kurangnya jumlah sampel penelitian. Hasil analisis univariat status gizi pasien pun menunjukkan bahwa pasien COVID-19 pada anak lebih banyak berstatus gizi baik. Sehingga, hasil ini kurang dapat menggambarkan hubungan status gizi dengan tingkat keparahan COVID-19 pada pasien anak, khususnya pada anak yang memiliki status gizi kurang dan gizi lebih.

Tabel 5.2 Tabel Hasil Uji Statistik Hubungan Status Gizi dengan Tingkat Keparahan COVID-19 pada Pasien Anak di RSUD Ulin Banjarmasin

Status Gizi	Tingkat Keparahan COVID-19				(N)	(%)	<i>p</i>
	Ringan		Berat				
	n	%	n	%			
Gizi Kurang	2	11,1	2	11,1	4	22,2	0,108
Gizi Baik	13	72,2	1	5,6	14	77,8	
Total (N)	15	83,3	3	16,7	18	100	

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pasien anak yang berstatus gizi kurang dengan COVID-19 derajat berat lebih banyak (11,1%) dibandingkan dengan pasien anak berstatus gizi baik (5,6%). Proporsi jumlah pasien yang berstatus gizi kurang dan gizi baik terhadap tingkat keparahan COVID-19 pada penelitian ini, menunjukkan hasil yang berbeda dengan penelitian Kurtz *et al* (2021) di USA. Pasien COVID-19 derajat berat pada anak yang berstatus gizi normal berjumlah 481 pasien (92,5%) sedangkan pada anak yang malnutrisi berjumlah 39 pasien (7,5%).⁵⁶ Sebaliknya, penelitian ini memiliki hasil yang serupa dengan penelitian Allard *et al* (2020) di Perancis. Jumlah pasien COVID-19

derajat berat yang malnutrisi sama dengan pasien yang berstatus gizi normal yaitu masing-masing sebanyak 17 pasien. Bahkan, hasil analisis dari penelitian Allard *et al* juga menunjukkan bahwa malnutrisi tidak berhubungan dengan tingkat keparahan COVID-19.⁵⁷

Meskipun hubungan status gizi dengan tingkat keparahan COVID-19 tidak bermakna secara statistik, banyak teori yang mendukung bahwa malnutrisi merupakan salah satu faktor risiko terhadap perburukan gejala atau prognosis COVID-19. Contohnya pada malnutrisi yang disebabkan oleh kekurangan protein, terbukti memiliki hubungan dengan meningkatnya risiko terjadinya penyakit infeksi.³⁹ Status gizi yang buruk juga akan meningkatkan risiko terjadinya pneumonia komunitas dikarenakan berkurangnya jumlah sel T dan sel B serta terjadinya atrofi organ limfoid primer yang mengarah pada kondisi leukopenia.⁴¹

Selain itu hasil penelitian Liu *et al* (2021) di China, menunjukkan bahwa derajat penyakit yang lebih parah dan durasi rawat inap yang lebih lama cenderung dialami oleh pasien malnutrisi. Hal ini dikarenakan pada pasien malnutrisi telah terbukti terjadi peningkatan konsentrasi sitokin proinflamasi IL-6. Melemahnya efek IL-4 dan IL-10 yang penting dalam menekan proses inflamasi berlebih pun juga telah diamati pada kelompok malnutrisi. Hal ini memungkinkan pasien COVID-19 yang kekurangan gizi cenderung mengalami badai sitokin yang dimediasi oleh peningkatan konsentrasi sitokin proinflamasi. Sebagai konsekuensinya, kondisi ini akan mengarah pada meningkatnya keparahan penyakit seperti peradangan hingga kerusakan paru yang luas.⁵⁸

Namun, hubungan antara malnutrisi dan tingkat keparahan COVID-19 ini tampaknya merupakan sebuah hubungan yang saling mempengaruhi satu sama lain. Dalam kata lain malnutrisi (IMT yang rendah dan penurunan berat badan) dapat berperan sebagai variabel kontinu yang menjadi penyebab atau akibat dari keparahan COVID-19.⁵⁷ Contohnya pada gejala gastrointestinal COVID-19 seperti anoreksia dan diare, yang dapat membahayakan kondisi pasien dengan gizi kurang. Hal ini dikarenakan gejala tersebut menyebabkan ketidakseimbangan nutrisi pada pasien yang pada akhirnya akan memperlambat kesembuhan penyakit dan lebih rentan untuk mengalami penurunan berat badan/memiliki IMT yang rendah.^{39,57}

Kelompok pasien COVID-19 pada anak yang berstatus gizi lebih tidak dapat dilihat hubungannya dengan tingkat keparahan COVID-19 pada penelitian ini. Hal ini disebabkan oleh sedikitnya pasien yaitu hanya 3 pasien (16,7%) dari total keseluruhan kasus dan tidak adanya pasien berstatus gizi lebih yang mengalami COVID-19 derajat berat. Jika dilihat dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Gao *et al* (2021) dan Jayanama *et al* (2021), gizi lebih/obesitas diketahui sebagai faktor risiko yang memperburuk gejala COVID-19.^{11,12} Terlihat dari perbandingan jumlah pasien yang memerlukan perawatan intensif (ICU) dengan berat badan lebih, obesitas, dan berat badan normal, berturut-turut sebanyak 513 (32%), 421 (26,3%), dan 289 (18,1%) pasien. Namun, hasil dari penelitian ini tidak sejalan dengan hasil maupun teori yang telah dikemukakan pada penelitian sebelumnya.

Berdasarkan teori, pada individu yang obesitas telah terjadi inflamasi kronis stadium rendah.⁵⁹ Hal ini ditandai dengan peningkatan kadar *marker* inflamasi sistemik seperti TNF- α , IL- β , MCP-1, IL-1, IL-6, IL-8, IL-10, *C-reactive protein*, dan resistin. Individu yang menderita obesitas juga menyekresikan leptin (adipokine pro-inflamasi) dalam kadar yang lebih tinggi dan adiponektin (adipokine anti-inflamasi) dalam kadar rendah. Peningkatan leptin ini dapat mengakibatkan tubuh cenderung lebih proinflamasi dan memicu terjadinya disfungsi sistem imunitas bawaan. Kondisi ini meningkatkan respon inflamasi jika terdapat infeksi SARS CoV-2 sehingga memacu terjadinya badai sitokin yang dapat memperburuk gejala klinis dan meningkatkan risiko komplikasi dari COVID-19.^{12,40,59}

Tingkat keparahan dan risiko infeksi pada individu yang mengalami obesitas juga tampaknya berkaitan dengan kondisi fisiknya. *Obstructive sleep apnoea* dan disfungsi pernapasan meningkatkan risiko terjadinya stres jantung, hipertensi pulmoner, atau pneumonia-hipoventilasi.³⁸ Disfungsi pernapasan pada pasien obesitas ini disebabkan karena peningkatan resistensi jalan napas, perubahan mekanisme pernapasan, dan penurunan volume paru yang dapat mengganggu proses pertukaran gas.¹² Massa tubuh dan lingkar pinggang yang besar juga menjadi kendala dalam merawat pasien obesitas terlebih dalam pemberian terapi suportif seperti tindakan intubasi, ventilasi masker, dan *prone positioning*. Dengan demikian, prognosis pasien COVID-19 yang obesitas dapat diperburuk dengan meningkatnya beban perawatan klinis pada kelompok rentan ini.³⁸

Adapun keterbatasan dari penelitian ini yaitu kurangnya sampel yang tidak memenuhi jumlah minimum yakni 11 pasien untuk setiap kategori. Hal ini disebabkan oleh banyaknya subjek yang tidak memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, serta karakteristik status gizi yang cenderung didominasi oleh kelompok tertentu yakni pasien dengan gizi baik. Sehingga, sampel yang mewakili populasi pasien dengan status gizi kurang maupun gizi lebih sangat sedikit. Selain itu, tingkat keparahan COVID-19 pada anak juga cenderung berderajat ringan. Sehingga, sampel yang diperlukan untuk meneliti kelompok pasien COVID-19 pada anak dengan derajat berat tidak terpenuhi. Beberapa rekam medis yang tidak memuat data berat badan (BB) dan panjang/tinggi badan (PB/TB) pasien secara bersamaan atau pengukurannya yang tidak dilakukan pada hari pertama saat masuk rumah sakit, juga menjadi keterbatasan dalam penelitian ini.

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian hubungan status gizi dengan tingkat keparahan COVID-19 pada pasien anak di RSUD Ulin Banjarmasin, dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu :

1. Dari 18 pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, didapatkan 9 anak (50%) yang berumur 0-5 tahun, 2 anak (11,1%) yang berumur > 5-12 tahun, serta 7 anak (38,9%) yang berumur > 12-18 tahun.
2. Pasien COVID-19 pada anak perempuan berjumlah 11 pasien (61,1%), sedangkan pada anak laki-laki berjumlah 7 pasien (38,9%).
3. Kebanyakan pasien COVID-19 pada anak berstatus gizi baik yakni sebanyak 11 pasien (61,1%), dibandingkan dengan pasien berstatus gizi kurang yakni sebanyak 4 pasien (22,2%) dan pasien berstatus gizi lebih yakni sebanyak 3 pasien (16,7%).
4. Pasien anak lebih banyak menderita COVID-19 derajat ringan yakni sebanyak 15 pasien (83,3%) dibandingkan dengan COVID-19 derajat berat yang berjumlah 3 pasien (16,7%).
5. Tidak terdapat hubungan antara status gizi dengan tingkat keparahan COVID-19 pada pasien anak di RSUD Ulin Banjarmasin dengan angka signifikansi 0,108.

B. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai hubungan status gizi dengan tingkat keparahan COVID-19 pada anak dengan jumlah sampel yang lebih besar, waktu yang lebih lama, dan tidak terbatas pada satu tempat saja.
2. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggunakan metode *cohort* sehingga dapat mengetahui hubungan yang saling mempengaruhi antara perubahan status gizi anak dengan tingkat keparahan COVID-19 selama pasien dirawat inap.
3. Penelitian serupa disarankan untuk menggunakan data primer atau data yang diperoleh langsung dari pasien untuk mengurangi bias penelitian dan untuk mengendalikan variabel pengganggu yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sun Y, Dong Y, Wang L, Xie H, Li B, Chang C, et al. Characteristics and prognostic factors of disease severity in patients with COVID-19: The Beijing experience. *J Autoimmun.* 2020;112:102473.
2. Jutzeler CR, Bourguignon L, Weis CV, Tong B, Wong C, Rieck B, et al. Comorbidities, clinical signs and symptoms, laboratory findings, imaging features, treatment strategies, and outcomes in adult and pediatric patients with COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *Travel Med Infect Dis.* 2020;37:101825.
3. Tsankov BK, Allaire JM, Irvine MA, Lopez AA, Sauvé LJ, Vallance BA, et al. Severe COVID-19 infection and pediatric comorbidities: A systematic review and meta-analysis. *Int J Infect Dis.* 2021;103:246–56.
4. Wu Y-C, Chen C-S, Chan Y-J. The outbreak of COVID-19. *J Chinese Med Assoc.* 2020;83(3):217–20.
5. Tezer H, Bedir Demirdağ T. Novel coronavirus disease (COVID-19) in children. *Turkish J Med Sci.* 2020;50(SI-1):592–603.
6. Shane AL, Sato AI, Kao C, Adler-Shohet FC, Vora SB, Auletta JJ, et al. A pediatric infectious diseases perspective of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and novel coronavirus disease 2019 (COVID-19) in children. *J Pediatric Infect Dis Soc.* 2020;9(5):596–608.
7. Mazrieva E. Kematian anak akibat COVID-19 di Indonesia tertinggi di dunia, IDAI: Jaga anak kita! [Internet]. 23 Juni 2021. 2021 [cited 2021 Aug 7]. Available from: <https://www.voaindonesia.com/a/kematian-anak-akibat-covid-19-di-indonesia-tertinggi-di-dunia-idai-jaga-anak-kita-/5939379.html>
8. Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Selatan. Informasi terbaru COVID 19 di Kalimantan Selatan 30 Juni 2021 [Internet]. 2021 [cited 2021 Jul 1]. Available from: <http://dinkes.kalselprov.go.id/berita/informasi-terbaru-covid-19-di-kalimantan-selatan-30-juni-2021.html>
9. Komisi Penanganan COVID-19 dan Pemulihan Ekonomi Nasional. Analisis data COVID-19 Indonesia update per 17 Januari 2021 [Internet].

2021 [cited 2021 Jul 1]. Available from: <https://covid19.go.id/regulasi/analisis-data-covid-19-indonesia-update-17-januari-2021>

10. Morais AHDA, Passos TS, Vale SHDL, Maia JKDS, MacIel BLL. Obesity and the increased risk for COVID-19: Mechanisms and nutritional management. *Nutrition Research Reviews*. 2020:1-13.
11. Gao M, Piernas C, Astbury NM, Hippisley-Cox J, O’Rahilly S, Aveyard P, et al. Associations between body-mass index and COVID-19 severity in 6.9 million people in England: a prospective, community-based, cohort study. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2021;9(6):350–9.
12. Jayanama K, Srichatrapimuk S, Thammavaranucupt K, Kirdlarp S, Suppadungsuk S, Wongsinin T, et al. The association between body mass index and severity of coronavirus disease 2019 (COVID-19): A cohort study. *PLoS One*. 2021;16(2):1–10.
13. Utomo WC. Hubungan status gizi terhadap derajat keparahan demam berdarah dengue pada anak usia 0-14 tahun periode Januari Desember 2016 di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta. 2018; Available from: <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/6800>
14. Jung C-Y, Park H, Kim DW, Lim H, Chang JH, Choi YJ, et al. Association between body mass index and risk of coronavirus disease 2019 (COVID-19): A nationwide case-control study in South Korea. *Clin Infect Dis*. 2020.
15. El-Gilany AH. COVID-19 caseness: An epidemiologic perspective. *J Infect Public Health*. 2021;14(1):61–5.
16. World Health Organization. WHO COVID-19 : Case definitions [Internet]. 2020 Dec 16 [cited 2020 Dec 21]. Available from: https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-Surveillance_Case_Definition-2020.2
17. De Luca CD, Esposito E, Cristiani L, Mancino E, Nenna R, Cortis E, et al. Covid-19 in children: A brief overview after three months experience. *Paediatr Respir Rev*. 2020;35:9–14.
18. Alsohime F, Temsah MH, Al-Nemri AM, Somily AM, Al-Subaie S. COVID-19 infection prevalence in pediatric population: Etiology, clinical presentation, and outcome. *J Infect Public Health*. 2020;13(12):1791–6.

19. Tsang HF, Chan LWC, Cho WCS, Yu ACS, Yim AKY, Chan AKC, et al. An update on COVID-19 pandemic: The epidemiology, pathogenesis, prevention and treatment strategies. *Expert Rev Anti Infect Ther*. 2020.
20. Stasi C, Fallani S, Voller F, Silvestri C. Treatment for COVID-19: An overview. *Eur J Pharmacol*. 2020;889:173644.
21. Kahar F, Dirawan GD, Samad S, Qomariyah N, Purlinda DE. The epidemiology of COVID-19, attitudes and behaviors of the community during the covid pandemic in Indonesia. *Int J Innov Sci Res Technol*. 2020;5(8):1681–7.
22. World Health Organization. WHO coronavirus disease (COVID-19) dashboard [Internet]. 2020 [cited 2021 Apr 3]. Available from: <https://covid19.who.int/>
23. Kementerian Kesehatan RI. Pedoman pencegahan dan pengendalian coronavirus disease 2019 (COVID-19) [Internet]. 2020 [cited 2021 Jun 15]. Available from: https://infeksiemerging.kemkes.go.id/download/REV-05_Pedoman_P2_COVID-19_13_Juli_2020_1.pdf
24. Komisi Penanganan COVID-19 dan Pemulihan Ekonomi Nasional. Peta sebaran COVID-19 [Internet]. 2021 [cited 2021 Jun 15]. Available from: <https://covid19.go.id/peta-sebaran-covid19>
25. Azer SA. COVID-19: Pathophysiology, diagnosis, complications and investigational therapeutics. *New Microbes New Infect*. 2020;37:100738.
26. Yuki K, Fujiogi M, Koutsogiannaki S. COVID-19 pathophysiology: A review. *Clin Immunol*. 2020;215:108427.
27. Lidoriki I, Frountzas M, Schizas D. Could nutritional and functional status serve as prognostic factors for COVID-19 in the elderly? *Med Hypotheses*. 2020;144:109946.
28. Bellino S, Punzo O, Rota MC, Del Manso M, Urdiales AM, Andrianou X, et al. COVID-19 disease severity risk factors for pediatric patients in Italy. *Pediatrics*. 2020;146(4).
29. Graff K, Smith C, Silveira L, Jung S, Curran-Hays S, Jarjour J, et al. Risk factors for severe COVID-19 in children. *Pediatr Infect Dis J*.

2021;40(4):E137–45.

30. Kulkarni R, Rajput U, Dawre R, Sonkawade N, Pawar S, Sonteke S, et al. Severe malnutrition and anemia are associated with severe COVID in infants. *J Trop Pediatr*. 2021;67(1):1–7.
31. PDPI, PERKI, PAPDI, PERDATIN, IDAI. Pedoman tatalaksana COVID-19 Edisi 3 Desember 2020 [Internet]. Desember 2020. 36–37 p. Available from: <https://www.papdi.or.id/download/983-pedoman-tatalaksana-covid-19-edisi-3-desember-2020>
32. Green Corkins K, Teague EE. Pediatric nutrition assessment: Anthropometrics to zinc. *Nutr Clin Pract*. 2017;32(1):40–51.
33. Lezo A, Diamanti A, Capriati T, Gandullia P, Fiore P, Lacitignola L, et al. Italian pediatric nutrition survey. *Clin Nutr ESPEN*. 2017;21:72–8.
34. Runco DV, Wasilewski-Masker K, McCracken CE, Wetzel M, Mazewski CM, Patterson BC, et al. Normalized measures and patient characteristics to identify undernutrition in infants and young children treated for cancer. *Clin Nutr ESPEN*. 2020;38:185–91.
35. Wallon C, Binet A, Bernardo K, Le Touze A, Lesage V, Laffon M, et al. Weight-for-height Z-score improves in half of undernourished children hospitalized in surgical wards. *Arch Pediatr*. 2020;27(8):403–7.
36. Menteri Kesehatan RI. PERMENKES RI nomor 2 tahun 2020 tentang standar antropometri anak. In 2020 [cited 2021 May 23]. Available from: http://hukor.kemkes.go.id/uploads/produk_hukum/PMK_No__2_Th_2020_ttg_Standar_Antropometri_Anak.pdf
37. World Health Organization. Child growth standards: Weight for length/height [Internet]. 2006 [cited 2021 Aug 8]. Available from: <https://www.who.int/tools/child-growth-standards/standards/weight-for-length-height>
38. Popkin BM, Du S, Green WD, Beck MA, Algaith T, Herbst CH, et al. Individuals with obesity and COVID-19: A global perspective on the epidemiology and biological relationships. *Obes Rev*. 2020;21(11):1–17.
39. Silverio R, Gonçalves DC, Andrade MF, Seelaender M. Coronavirus

- disease 2019 (COVID-19) and nutritional status: The missing link? *Adv Nutr.* 2021;12(3):682–92.
40. Morais AHDA, Aquino JDS, Da Silva-Maia JK, Vale SHDL, Maciel BLL, Passos TS. Nutritional status, diet and viral respiratory infections: Perspectives for severe acute respiratory syndrome coronavirus 2. *Br J Nutr.* 2021;125(8):851–62.
 41. Bedock D, Bel Lassen P, Mathian A, Moreau P, Couffignal J, Ciangura C, et al. Prevalence and severity of malnutrition in hospitalized COVID-19 patients. *Clin Nutr ESPEN.* 2020;40:214–9.
 42. Amin M Al, Juniati D. Klasifikasi kelompok umur manusia berdasarkan analisis dimensi fraktal box counting dari citra wajah dengan deteksi tepi canny. *Math Unesa J Ilm Mat.* 2017;2(6).
 43. Dong Y, Mo X, Hu Y, Qi X, Jiang F, et al. Epidemiology of COVID-19 among children in China. *Pediatrics.* 2020;145(6).
 44. Qiu H, Wu J, Hong L, Luo Y, Song Q, Chen D. Clinical and epidemiological features of 36 children with coronavirus disease 2019 (COVID-19) in Zhejiang, China : An observational cohort study. *Lancet Infect Dis.* 2020;20(6):689–96.
 45. Wei M, Yuan J, Liu Y, Fu T, Yu X. Novel coronavirus infection in hospitalized infants under 1 year of age in China. *JAMA.* 2020;323(13):1313.
 46. Shah MD, Saugstad OD. Newborns at risk of COVID-19. *J Perinat Med.* 2020;48(5):423–5.
 47. El Fakiri K, Nassih H, Ait Sab I, Draiss G, Bouskraoui M. Epidemiology and clinical features of coronavirus disease 2019 in Moroccan children. *Indian Pediatr.* 2020;57(9):808–10.
 48. Tagarro A, Epalza C, Santos M, Sanz-Santaefumia FJ, Otheo E, Moraleda C. Screening and severity of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in children in Madrid, Spain. *JAMA Pediatr.* 2021;175(3):316.
 49. Bolaños-Almeida CE, Espitia Segura OM. Clinical and epidemiologic analysis of covid-19 children cases in Colombia PEDIACOVID. *Pediatr*

Infect Dis J. 2020;40(1):7–11.

50. Shekerdemian LS, Mahmood NR, Wolfe KK, Riggs BJ, Ross CE, Mckiernan CA, et al. Characteristics and outcomes of children with coronavirus disease 2019 (COVID-19) infection admitted to US and Canadian pediatric intensive care units. *JAMA Pediatr.* 2020;2019(9):868–73.
51. Zachariah P, Johnson CL, Halabi KC, Ahn D, Sen AI, Fischer A, et al. Epidemiology, clinical features, and disease severity in patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19) in a children’s hospital in New York city, New York. *JAMA Pediatr.* 2021;2019(10).
52. Rashedi J, Poor BM, Asgharzadeh V, Pourostadi M, Kafil HS, Vegari A, et al. Risk factors for covid-19. *Infez Med.* 2020;28(4):469–74.
53. Mukherjee S, Pahan K. Is COVID-19 Gender-sensitive?. *J Neuroimmune Pharmacol.* 2021;38–47.
54. Jin JM, Bai P, He W, Wu F, Liu XF, Han DM, et al. Gender differences in patients with COVID-19: Focus on severity and mortality. *Front Public Heal.* 2020;8.
55. Ranjan P, Kumar A, Chowdhury S, Pandey S. Diabetes & Metabolic Syndrome : Clinical Research & Reviews Is excess weight a risk factor for the development of COVID 19 infection ? A preliminary report from India. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev.* 2020;14(6):1805–7.
56. Kurtz A, Grant K, Marano R, Arrieta A, Grant K, Feaster W, et al. Long-term effects of malnutrition on severity of COVID-19. *Sci Rep.* 2021;11(1):1–8.
57. Allard L, Ouedraogo E, Molleville J, Bihan H, Giroux-Leprieur B, Sutton A, et al. Malnutrition: Percentage and association with prognosis in patients hospitalized for coronavirus disease 2019. *Nutrients.* 2020;12(12):1–14.
58. Liu H. Malnutrition is associated with hyperinflammation and immunosuppression in COVID-19 patients : A prospective observational study. *Nutr Clin Pract.* 2021;863–71.
59. Aqmarina NW, Risanti ED, Mahmudah LN, Jatmiko SW. Obesitas Sebagai

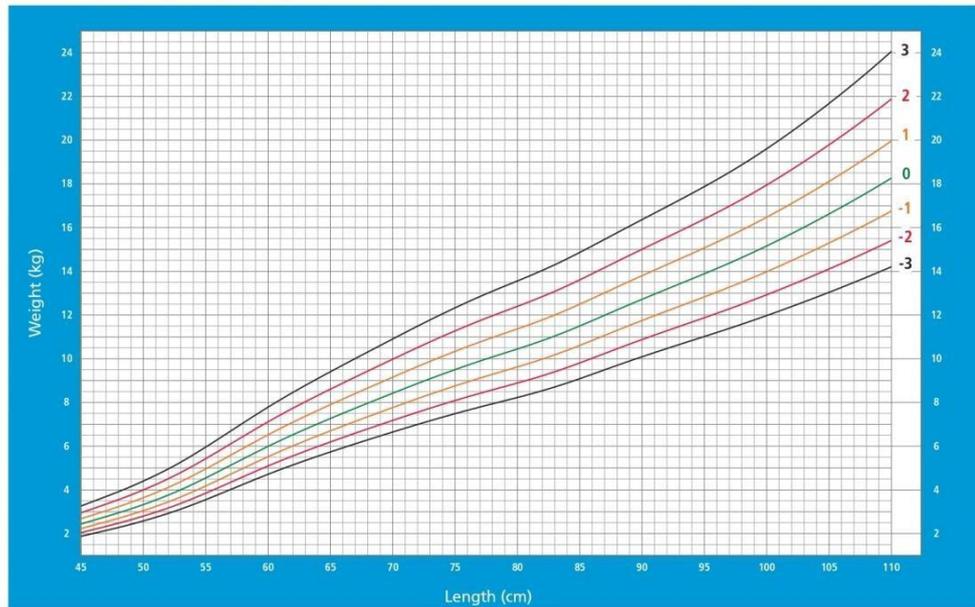
Faktor Risiko Keparahan Pada Covid-19. Proceeding of The URECOL.
2021:371–7.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Grafik Berat Badan menurut Panjang Badan Anak Laki-Laki Umur 0-24 Bulan

Weight-for-length BOYS

Birth to 2 years (z-scores)

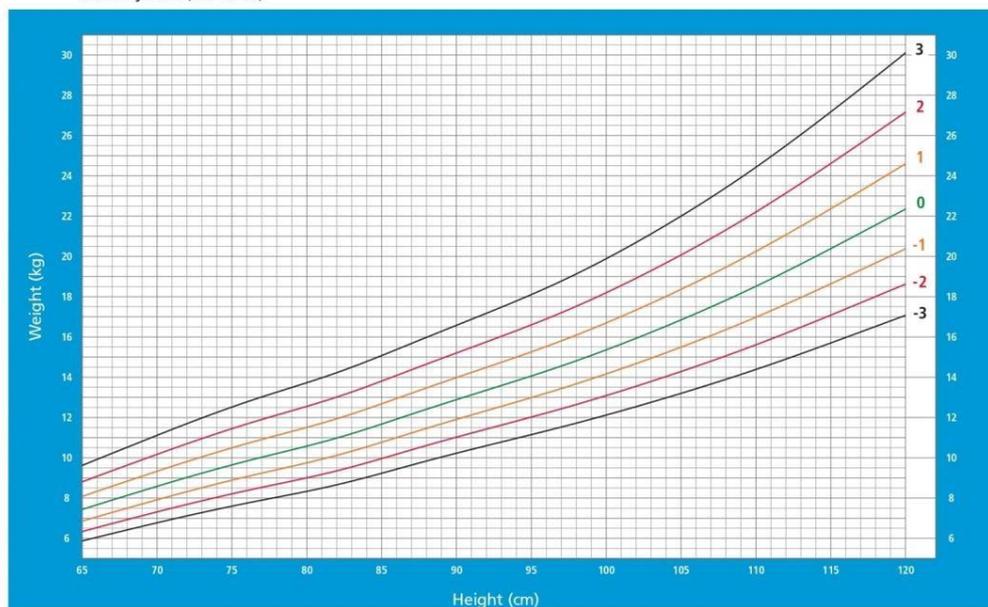


WHO Child Growth Standards

Lampiran 2. Grafik Berat Badan menurut Tinggi Badan Anak Laki-Laki Umur 2-5 Tahun

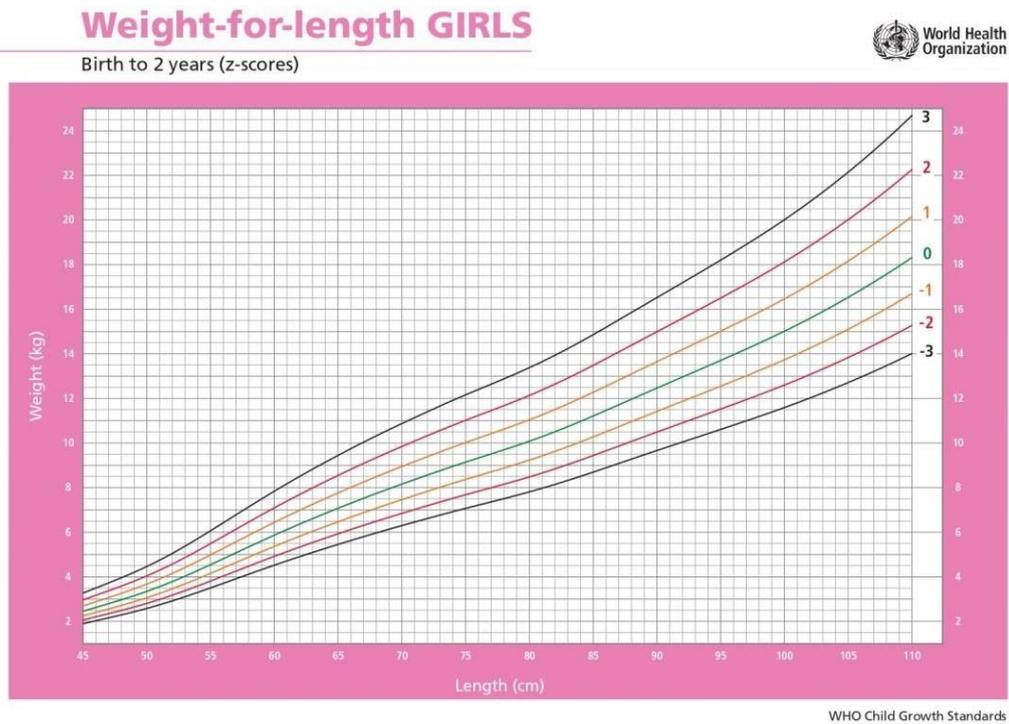
Weight-for-height BOYS

2 to 5 years (z-scores)



WHO Child Growth Standards

Lampiran 3. Grafik Berat Badan menurut Panjang Badan Anak Perempuan Umur 0-24 Bulan



Lampiran 4. Grafik Berat Badan menurut Tinggi Badan Anak Perempuan Umur 2-5 Tahun



Lampiran 5. Tabel Standar Antropometri dengan Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) Anak Laki-Laki Umur 5-18 Tahun

Umur		Indeks Massa Tubuh (IMT)						
Tahun	Bulan	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
5	1	12.1	13.0	14.1	15.3	16.6	18.3	20.2
5	2	12.1	13.0	14.1	15.3	16.6	18.3	20.2
5	3	12.1	13.0	14.1	15.3	16.7	18.3	20.2
5	4	12.1	13.0	14.1	15.3	16.7	18.3	20.3
5	5	12.1	13.0	14.1	15.3	16.7	18.3	20.3
5	6	12.1	13.0	14.1	15.3	16.7	18.4	20.4
5	7	12.1	13.0	14.1	15.3	16.7	18.4	20.4
5	8	12.1	13.0	14.1	15.3	16.7	18.4	20.5
5	9	12.1	13.0	14.1	15.3	16.7	18.4	20.5
5	10	12.1	13.0	14.1	15.3	16.7	18.5	20.6
5	11	12.1	13.0	14.1	15.3	16.7	18.5	20.6
6	0	12.1	13.0	14.1	15.3	16.8	18.5	20.7
6	1	12.1	13.0	14.1	15.3	16.8	18.6	20.8
6	2	12.2	13.1	14.1	15.3	16.8	18.6	20.8
6	3	12.2	13.1	14.1	15.3	16.8	18.6	20.9
6	4	12.2	13.1	14.1	15.4	16.8	18.7	21.0
6	5	12.2	13.1	14.1	15.4	16.9	18.7	21.0
6	6	12.2	13.1	14.1	15.4	16.9	18.7	21.1
6	7	12.2	13.1	14.1	15.4	16.9	18.8	21.2
6	8	12.2	13.1	14.2	15.4	16.9	18.8	21.3
6	9	12.2	13.1	14.2	15.4	17.0	18.9	21.3
6	10	12.2	13.1	14.2	15.4	17.0	18.9	21.4
6	11	12.2	13.1	14.2	15.5	17.0	19.0	21.5
7	0	12.3	13.1	14.2	15.5	17.0	19.0	21.6
7	1	12.3	13.2	14.2	15.5	17.1	19.1	21.7
7	2	12.3	13.2	14.2	15.5	17.1	19.1	21.8
7	3	12.3	13.2	14.3	15.5	17.1	19.2	21.9
7	4	12.3	13.2	14.3	15.6	17.2	19.2	22.0
7	5	12.3	13.2	14.3	15.6	17.2	19.3	22.0
7	6	12.3	13.2	14.3	15.6	17.2	19.3	22.1
7	7	12.3	13.2	14.3	15.6	17.3	19.4	22.2
7	8	12.3	13.2	14.3	15.6	17.3	19.4	22.4
7	9	12.4	13.3	14.3	15.7	17.3	19.5	22.5
7	10	12.4	13.3	14.4	15.7	17.4	19.6	22.6
7	11	12.4	13.3	14.4	15.7	17.4	19.6	22.7
8	0	12.4	13.3	14.4	15.7	17.4	19.7	22.8
8	1	12.4	13.3	14.4	15.8	17.5	19.7	22.9
8	2	12.4	13.3	14.4	15.8	17.5	19.8	23.0
8	3	12.4	13.3	14.4	15.8	17.5	19.9	23.1
8	4	12.4	13.4	14.5	15.8	17.6	19.9	23.3

8	5	12.5	13.4	14.5	15.9	17.6	20.0	23.4
8	6	12.5	13.4	14.5	15.9	17.7	20.1	23.5
8	7	12.5	13.4	14.5	15.9	17.7	20.1	23.6
8	8	12.5	13.4	14.5	15.9	17.7	20.2	23.8
8	9	12.5	13.4	14.6	16.0	17.8	20.3	23.9
8	10	12.5	13.5	14.6	16.0	17.8	20.3	24.0
8	11	12.5	13.5	14.6	16.0	17.9	20.4	24.2
9	0	12.6	13.5	14.6	16.0	17.9	20.5	24.3
9	1	12.6	13.5	14.6	16.1	18.0	20.5	24.4
9	2	12.6	13.5	14.7	16.1	18.0	20.6	24.6
9	3	12.6	13.5	14.7	16.1	18.0	20.7	24.7
9	4	12.6	13.6	14.7	16.2	18.1	20.8	24.9
9	5	12.6	13.6	14.7	16.2	18.1	20.8	25.1
9	6	12.7	13.6	14.8	16.2	18.2	20.9	25.0
9	7	12.7	13.6	14.8	16.3	18.2	21.0	25.3
9	8	12.7	13.6	14.8	16.3	18.3	21.1	25.5
9	9	12.7	13.7	14.8	16.3	18.3	21.2	25.6
9	10	12.7	13.7	14.9	16.4	18.4	21.2	25.8
9	11	12.8	13.7	14.9	16.4	18.4	21.3	25.9
10	0	12.8	13.7	14.9	16.4	18.5	21.4	26.1
10	1	12.8	13.8	15.0	16.5	18.5	21.5	26.2
10	2	12.8	13.8	15.0	16.5	18.6	21.6	26.4
10	3	12.8	13.8	15.0	16.6	18.6	21.7	26.6
10	4	12.9	13.8	15.0	16.6	18.7	21.7	26.7
10	5	12.9	13.9	15.1	16.6	18.8	21.8	26.9
10	6	12.9	13.9	15.1	16.7	18.8	21.9	27.0
10	7	12.9	13.9	15.1	16.7	18.9	22.0	27.2
10	8	13.0	13.9	15.2	16.8	18.9	22.1	27.4
10	9	13.0	14.0	15.2	16.8	19.0	22.2	27.5
10	10	13.0	14.0	15.2	16.9	19.0	22.3	27.7
10	11	13.0	14.0	15.3	16.9	19.1	22.4	27.9
11	0	13.1	14.1	15.3	16.9	19.2	22.5	28.0
11	1	13.1	14.1	15.3	17.0	19.2	22.5	28.2
11	2	13.1	14.1	15.4	17.0	19.3	22.6	28.4
11	3	13.1	14.1	15.4	17.1	19.3	22.7	28.5
11	4	13.2	14.2	15.5	17.1	19.4	22.8	28.7
11	5	13.2	14.2	15.5	17.2	19.5	22.9	28.8
11	6	13.2	14.2	15.5	17.2	19.5	23.0	29.0
11	7	13.2	14.3	15.6	17.3	19.6	23.1	29.2
11	8	13.3	14.3	15.6	17.3	19.7	23.2	29.3
11	9	13.3	14.3	15.7	17.4	19.7	23.3	29.5
11	10	13.3	14.4	15.7	17.4	19.8	23.4	29.6
11	11	13.4	14.4	15.7	17.5	19.9	23.5	29.8
12	0	13.4	14.5	15.8	17.5	19.9	23.6	30.0

12	1	13.4	14.5	15.8	17.6	20.0	23.7	30.1
12	2	13.5	14.5	15.9	17.6	20.1	23.8	30.3
12	3	13.5	14.6	15.9	17.7	20.2	23.9	30.4
12	4	13.5	14.6	16.0	17.8	20.2	24.0	30.6
12	5	13.6	14.6	16.0	17.8	20.3	24.1	30.7
12	6	13.6	14.7	16.1	17.9	20.4	24.2	30.9
12	7	13.6	14.7	16.1	17.9	20.4	24.3	31.0
12	8	13.7	14.8	16.2	18.0	20.5	24.4	31.1
12	9	13.7	14.8	16.2	18.0	20.6	24.5	31.3
12	10	13.7	14.8	16.3	18.1	20.7	24.6	31.4
12	11	13.8	14.9	16.3	18.2	20.8	24.7	31.6
13	0	13.8	14.9	16.4	18.2	20.8	24.8	31.7
13	1	13.8	15.0	16.4	18.3	20.9	24.9	31.8
13	2	13.9	15.0	16.5	18.4	21.0	25.0	31.9
13	3	13.9	15.1	16.5	18.4	21.1	25.1	32.1
13	4	14.0	15.1	16.6	18.5	21.1	25.2	32.2
13	5	14.0	15.2	16.6	18.6	21.2	25.2	32.3
13	6	14.0	15.2	16.7	18.6	21.3	25.3	32.4
13	7	14.1	15.2	16.7	18.7	21.4	25.4	32.6
13	8	14.1	15.3	16.8	18.7	21.5	25.5	32.7
13	9	14.1	15.3	16.8	18.8	21.5	25.6	32.8
13	10	14.2	15.4	16.9	18.9	21.6	25.7	32.9
13	11	14.2	15.4	17.0	18.9	21.7	25.8	33.0
14	0	14.3	15.5	17.0	19.0	21.8	25.9	33.1
14	1	14.3	15.5	17.1	19.1	21.8	26.0	33.2
14	2	14.3	15.6	17.1	19.1	21.9	26.1	33.3
14	3	14.4	15.6	17.2	19.2	22.0	26.2	33.4
14	4	14.4	15.7	17.2	19.3	22.1	26.3	33.5
14	5	14.5	15.7	17.3	19.3	22.2	26.4	33.5
14	6	14.5	15.7	17.3	19.4	22.2	26.5	33.6
14	7	14.5	15.8	17.4	19.5	22.3	26.5	33.7
14	8	14.6	15.8	17.4	19.5	22.4	26.6	33.8
14	9	14.6	15.9	17.5	19.6	22.5	26.7	33.9
14	10	14.6	15.9	17.5	19.6	22.5	26.8	33.9
14	11	14.7	16.0	17.6	19.7	22.6	26.9	34.0
15	0	14.7	16.0	17.6	19.8	22.7	27.0	34.1
15	1	14.7	16.1	17.7	19.8	22.8	27.1	34.1
15	2	14.8	16.1	17.8	19.9	22.8	27.1	34.2
15	3	14.8	16.1	17.8	20.0	22.9	27.2	34.3
15	4	14.8	16.2	17.9	20.0	23.0	27.3	34.3
15	5	14.9	16.2	17.9	20.1	23.0	27.4	34.4
15	6	14.9	16.3	18.0	20.1	23.1	27.4	34.5
15	7	15.0	16.3	18.0	20.2	23.2	27.5	34.5
15	8	15.0	16.3	18.1	20.3	23.3	27.6	34.6

15	9	15.0	16.4	18.1	20.3	23.3	27.7	34.6
15	10	15.0	16.4	18.2	20.4	23.4	27.7	34.7
15	11	15.1	16.5	18.2	20.4	23.5	27.8	34.7
16	0	15.1	16.5	18.2	20.5	23.5	27.9	34.8
16	1	15.1	16.5	18.3	20.6	23.6	27.9	34.8
16	2	15.2	16.6	18.3	20.6	23.7	28.0	34.8
16	3	15.2	16.6	18.4	20.7	23.7	28.1	34.9
16	4	15.2	16.7	18.4	20.7	23.8	28.1	34.9
16	5	15.3	16.7	18.5	20.8	23.8	28.2	35.0
16	6	15.3	16.7	18.5	20.8	23.9	28.3	35.0
16	7	15.3	16.8	18.6	20.9	24.0	28.3	35.0
16	8	15.3	16.8	18.6	20.9	24.0	28.4	35.1
16	9	15.4	16.8	18.7	21.0	24.1	28.5	35.1
16	10	15.4	16.9	18.7	21.0	24.2	28.5	35.1
16	11	15.4	16.9	18.7	21.1	24.2	28.6	35.2
17	0	15.4	16.9	18.8	21.1	24.3	28.6	35.2
17	1	15.5	17.0	18.8	21.2	24.3	28.7	35.2
17	2	15.5	17.0	18.9	21.2	24.4	28.7	35.2
17	3	15.5	17.0	18.9	21.3	24.4	28.8	35.3
17	4	15.5	17.1	18.9	21.3	24.5	28.9	35.3
17	5	15.6	17.1	19.0	21.4	24.5	28.9	35.3
17	6	15.6	17.1	19.0	21.4	24.6	29.0	35.3
17	7	15.6	17.1	19.1	21.5	24.7	29.0	35.4
17	8	15.6	17.2	19.1	21.5	24.7	29.1	35.4
17	9	15.6	17.2	19.1	21.6	24.8	29.1	35.4
17	10	15.7	17.2	19.2	21.6	24.8	29.2	35.4
17	11	15.7	17.3	19.2	21.7	24.9	29.2	35.4
18	0	15.7	17.3	19.2	21.7	24.9	29.2	35.4
18	1	15.7	17.3	19.3	21.8	25.0	29.3	35.4
18	2	15.7	17.3	19.3	21.8	25.0	29.3	35.5
18	3	15.7	17.4	19.3	21.8	25.1	29.4	35.5
18	4	15.8	17.4	19.4	21.9	25.1	29.4	35.5
18	5	15.8	17.4	19.4	21.9	25.1	29.5	35.5
18	6	15.8	17.4	19.4	22.0	25.2	29.5	35.5
18	7	15.8	17.5	19.5	22.0	25.2	29.5	35.5
18	8	15.8	17.5	19.5	22.0	25.3	29.6	35.5
18	9	15.8	17.5	19.5	22.1	25.3	29.6	35.5
18	10	15.8	17.5	19.6	22.1	25.4	29.6	35.5
18	11	15.8	17.5	19.6	22.2	25.4	29.7	35.5
19	0	15.9	17.6	19.6	22.2	25.4	29.7	35.5

Lampiran 6. Tabel Standar Antropometri dengan Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) Anak Perempuan Umur 5-18 Tahun

Umur		Indeks Massa Tubuh (IMT)						
Tahun	Bulan	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
5	1	11.8	12.7	13.9	15.2	16.9	18.9	21.3
5	2	11.8	12.7	13.9	15.2	16.9	18.9	21.4
5	3	11.8	12.7	13.9	15.2	16.9	18.9	21.5
5	4	11.8	12.7	13.9	15.2	16.9	18.9	21.5
5	5	11.7	12.7	13.9	15.2	16.9	19.0	21.6
5	6	11.7	12.7	13.9	15.2	16.9	19.0	21.7
5	7	11.7	12.7	13.9	15.2	16.9	19.0	21.7
5	8	11.7	12.7	13.9	15.3	17.0	19.1	21.8
5	9	11.7	12.7	13.9	15.3	17.0	19.1	21.9
5	10	11.7	12.7	13.9	15.3	17.0	19.1	22.0
5	11	11.7	12.7	13.9	15.3	17.0	19.2	22.1
6	0	11.7	12.7	13.9	15.3	17.0	19.2	22.1
6	1	11.7	12.7	13.9	15.3	17.0	19.3	22.2
6	2	11.7	12.7	13.9	15.3	17.0	19.3	22.3
6	3	11.7	12.7	13.9	15.3	17.1	19.3	22.4
6	4	11.7	12.7	13.9	15.3	17.1	19.4	22.5
6	5	11.7	12.7	13.9	15.3	17.1	19.4	22.6
6	6	11.7	12.7	13.9	15.3	17.1	19.5	22.7
6	7	11.7	12.7	13.9	15.3	17.2	19.5	22.8
6	8	11.7	12.7	13.9	15.3	17.2	19.6	22.9
6	9	11.7	12.7	13.9	15.4	17.2	19.6	23.0
6	10	11.7	12.7	13.9	15.4	17.2	19.7	23.1
6	11	11.7	12.7	13.9	15.4	17.3	19.7	23.2
7	0	11.8	12.7	13.9	15.4	17.3	19.8	23.3
7	1	11.8	12.7	13.9	15.4	17.3	19.8	23.4
7	2	11.8	12.8	14.0	15.4	17.4	19.9	23.5
7	3	11.8	12.8	14.0	15.5	17.4	20.0	23.6
7	4	11.8	12.8	14.0	15.5	17.4	20.0	23.7
7	5	11.8	12.8	14.0	15.5	17.5	20.1	23.9
7	6	11.8	12.8	14.0	15.5	17.5	20.1	24.0
7	7	11.8	12.8	14.0	15.5	17.5	20.2	24.1
7	8	11.8	12.8	14.0	15.6	17.6	20.3	24.2
7	9	11.8	12.8	14.1	15.6	17.6	20.3	24.4
7	10	11.9	12.9	14.1	15.6	17.6	20.4	24.5
7	11	11.9	12.9	14.1	15.7	17.7	20.5	24.6
8	0	11.9	12.9	14.1	15.7	17.7	20.6	24.8
8	1	11.9	12.9	14.1	15.7	17.8	20.6	24.9
8	2	11.9	12.9	14.2	15.7	17.8	20.7	25.1
8	3	11.9	12.9	14.2	15.8	17.9	20.8	25.2
8	4	11.9	13.0	14.2	15.8	17.9	20.9	25.3

8	5	12.0	13.0	14.2	15.8	18.0	20.9	25.5
8	6	12.0	13.0	14.3	15.9	18.0	21.0	25.6
8	7	12.0	13.0	14.3	15.9	18.1	21.1	25.8
8	8	12.0	13.0	14.3	15.9	18.1	21.2	25.9
8	9	12.0	13.1	14.3	16.0	18.2	21.3	26.1
8	10	12.1	13.1	14.4	16.0	18.2	21.3	26.2
8	11	12.1	13.1	14.4	16.1	18.3	21.4	26.4
9	0	12.1	13.1	14.4	16.1	18.3	21.5	26.5
9	1	12.1	13.2	14.5	16.1	18.4	21.6	26.7
9	2	12.1	13.2	14.5	16.2	18.4	21.7	26.8
9	3	12.2	13.2	14.5	16.2	18.5	21.8	27.0
9	4	12.2	13.2	14.6	16.3	18.6	21.9	27.2
9	5	12.2	13.3	14.6	16.3	18.6	21.9	27.3
9	6	12.2	13.3	14.6	16.3	18.7	22.0	27.5
9	7	12.3	13.3	14.7	16.4	18.7	22.1	27.6
9	8	12.3	13.4	14.7	16.4	18.8	22.2	27.8
9	9	12.3	13.4	14.7	16.5	18.8	22.3	27.9
9	10	12.3	13.4	14.8	16.5	18.9	22.4	28.1
9	11	12.4	13.4	14.8	16.6	19.0	22.5	28.2
10	0	12.4	13.5	14.8	16.6	19.0	22.6	28.4
10	1	12.4	13.5	14.9	16.7	19.1	22.7	28.5
10	2	12.4	13.5	14.9	16.7	19.2	22.8	28.7
10	3	12.5	13.6	15.0	16.8	19.2	22.8	28.8
10	4	12.5	13.6	15.0	16.8	19.3	22.9	29.0
10	5	12.5	13.6	15.0	16.9	19.4	23.0	29.1
10	6	12.5	13.7	15.1	16.9	19.4	23.1	29.3
10	7	12.6	13.7	15.1	17.0	19.5	23.2	29.4
10	8	12.6	13.7	15.2	17.0	19.6	23.3	29.6
10	9	12.6	13.8	15.2	17.1	19.6	23.4	29.7
10	10	12.7	13.8	15.3	17.1	19.7	23.5	29.9
10	11	12.7	13.8	15.3	17.2	19.8	23.6	30.0
11	0	12.7	13.9	15.3	17.2	19.9	23.7	30.2
11	1	12.8	13.9	15.4	17.3	19.9	23.8	30.3
11	2	12.8	14.0	15.4	17.4	20.0	23.9	30.5
11	3	12.8	14.0	15.5	17.4	20.1	24.0	30.6
11	4	12.9	14.0	15.5	17.5	20.2	24.1	30.8
11	5	12.9	14.1	15.6	17.5	20.2	24.2	30.9
11	6	12.9	14.1	15.6	17.6	20.3	24.3	31.1
11	7	13.0	14.2	15.7	17.7	20.4	24.4	31.2
11	8	13.0	14.2	15.7	17.7	20.5	24.5	31.4
11	9	13.0	14.3	15.8	17.8	20.6	24.7	31.5
11	10	13.1	14.3	15.8	17.9	20.6	24.8	31.6
11	11	13.1	14.3	15.9	17.9	20.7	24.9	31.8
12	0	13.2	14.4	16.0	18.0	20.8	25.0	31.9

12	1	13.2	14.4	16.0	18.1	20.9	25.1	32.0
12	2	13.2	14.5	16.1	18.1	21.0	25.2	32.2
12	3	13.3	14.5	16.1	18.2	21.1	25.3	32.3
12	4	13.3	14.6	16.2	18.3	21.1	25.4	32.4
12	5	13.3	14.6	16.2	18.3	21.2	25.5	32.6
12	6	13.4	14.7	16.3	18.4	21.3	25.6	32.7
12	7	13.4	14.7	16.3	18.5	21.4	25.7	32.8
12	8	13.5	14.8	16.4	18.5	21.5	25.8	33.0
12	9	13.5	14.8	16.4	18.6	21.6	25.9	33.1
12	10	13.5	14.8	16.5	18.7	21.6	26.0	33.2
12	11	13.6	14.9	16.6	18.7	21.7	26.1	33.3
13	0	13.6	14.9	16.6	18.8	21.8	26.2	33.4
13	1	13.6	15.0	16.7	18.9	21.9	26.3	33.6
13	2	13.7	15.0	16.7	18.9	22.0	26.4	33.7
13	3	13.7	15.1	16.8	19.0	22.0	26.5	33.8
13	4	13.8	15.1	16.8	19.1	22.1	26.6	33.9
13	5	13.8	15.2	16.9	19.1	22.2	26.7	34.0
13	6	13.8	15.2	16.9	19.2	22.3	26.8	34.1
13	7	13.9	15.2	17.0	19.3	22.4	26.9	34.2
13	8	13.9	15.3	17.0	19.3	22.4	27.0	34.3
13	9	13.9	15.3	17.1	19.4	22.5	27.1	34.4
13	10	14.0	15.4	17.1	19.4	22.6	27.1	34.5
13	11	14.0	15.4	17.2	19.5	22.7	27.2	34.6
14	0	14.0	15.4	17.2	19.6	22.7	27.3	34.7
14	1	14.1	15.5	17.3	19.6	22.8	27.4	34.7
14	2	14.1	15.5	17.3	19.7	22.9	27.5	34.8
14	3	14.1	15.6	17.4	19.7	22.9	27.6	34.9
14	4	14.1	15.6	17.4	19.8	23.0	27.7	35.0
14	5	14.2	15.6	17.5	19.9	23.1	27.7	35.1
14	6	14.2	15.7	17.5	19.9	23.1	27.8	35.1
14	7	14.2	15.7	17.6	20.0	23.2	27.9	35.2
14	8	14.3	15.7	17.6	20.0	23.3	28.0	35.3
14	9	14.3	15.8	17.6	20.1	23.3	28.0	35.4
14	10	14.3	15.8	17.7	20.1	23.4	28.1	35.4
14	11	14.3	15.8	17.7	20.2	23.5	28.2	35.5
15	0	14.4	15.9	17.8	20.2	23.5	28.2	35.5
15	1	14.4	15.9	17.8	20.3	23.6	28.3	35.6
15	2	14.4	15.9	17.8	20.3	23.6	28.4	35.7
15	3	14.4	16.0	17.9	20.4	23.7	28.4	35.7
15	4	14.5	16.0	17.9	20.4	23.7	28.5	35.8
15	5	14.5	16.0	17.9	20.4	23.8	28.5	35.8
15	6	14.5	16.0	18.0	20.5	23.8	28.6	35.8
15	7	14.5	16.1	18.0	20.5	23.9	28.6	35.9
15	8	14.5	16.1	18.0	20.6	23.9	28.7	35.9

15	9	14.5	16.1	18.1	20.6	24.0	28.7	36.0
15	10	14.6	16.1	18.1	20.6	24.0	28.8	36.0
15	11	14.6	16.2	18.1	20.7	24.1	28.8	36.0
16	0	14.6	16.2	18.2	20.7	24.1	28.9	36.1
16	1	14.6	16.2	18.2	20.7	24.1	28.9	36.1
16	2	14.6	16.2	18.2	20.8	24.2	29.0	36.1
16	3	14.6	16.2	18.2	20.8	24.2	29.0	36.1
16	4	14.6	16.2	18.3	20.8	24.3	29.0	36.2
16	5	14.6	16.3	18.3	20.9	24.3	29.1	36.2
16	6	14.7	16.3	18.3	20.9	24.3	29.1	36.2
16	7	14.7	16.3	18.3	20.9	24.4	29.1	36.2
16	8	14.7	16.3	18.3	20.9	24.4	29.2	36.2
16	9	14.7	16.3	18.4	21.0	24.4	29.2	36.3
16	10	14.7	16.3	18.4	21.0	24.4	29.2	36.3
16	11	14.7	16.3	18.4	21.0	24.5	29.3	36.3
17	0	14.7	16.4	18.4	21.0	24.5	29.3	36.3
17	1	14.7	16.4	18.4	21.1	24.5	29.3	36.3
17	2	14.7	16.4	18.4	21.1	24.6	29.3	36.3
17	3	14.7	16.4	18.5	21.1	24.6	29.4	36.3
17	4	14.7	16.4	18.5	21.1	24.6	29.4	36.3
17	5	14.7	16.4	18.5	21.1	24.6	29.4	36.3
17	6	14.7	16.4	18.5	21.2	24.6	29.4	36.3
17	7	14.7	16.4	18.5	21.2	24.7	29.4	36.3
17	8	14.7	16.4	18.5	21.2	24.7	29.5	36.3
17	9	14.7	16.4	18.5	21.2	24.7	29.5	36.3
17	10	14.7	16.4	18.5	21.2	24.7	29.5	36.3
17	11	14.7	16.4	18.6	21.2	24.8	29.5	36.3
18	0	14.7	16.4	18.6	21.3	24.8	29.5	36.3
18	1	14.7	16.5	18.6	21.3	24.8	29.5	36.3
18	2	14.7	16.5	18.6	21.3	24.8	29.6	36.3
18	3	14.7	16.5	18.6	21.3	24.8	29.6	36.3
18	4	14.7	16.5	18.6	21.3	24.8	29.6	36.3
18	5	14.7	16.5	18.6	21.3	24.9	29.6	36.2
18	6	14.7	16.5	18.6	21.3	24.9	29.6	36.2
18	7	14.7	16.5	18.6	21.4	24.9	29.6	36.2
18	8	14.7	16.5	18.6	21.4	24.9	29.6	36.2
18	9	14.7	16.5	18.7	21.4	24.9	29.6	36.2
18	10	14.7	16.5	18.7	21.4	24.9	29.6	36.2
18	11	14.7	16.5	18.7	21.4	25.0	29.7	36.2
19	0	14.7	16.5	18.7	21.4	25.0	29.7	36.2

Lampiran 7. Formulir Pengumpulan Data Penelitian

FORMULIR PENGUMPULAN DATA PENELITIAN HUBUNGAN STATUS GIZI DENGAN TINGKAT KEPARAHAN COVID-19 PADA PASIEN ANAK DI RSUD ULIN BANJARMASIN	
1. Nomor Data	:
2. Nomor Rekam Medis	:
3. Tanggal Masuk RS	:
4. Ruang Perawatan	:
5. Identitas Pasien	
a. Inisial Nama	:
b. Tanggal Lahir	:
c. Umur	: tahun, bulan
d. Jenis Kelamin**	: Laki-laki/Perempuan
6. Status Gizi	
a. Berat Badan.....	kg
b. Panjang/Tinggi Badan.....	cm
c. Indeks Massa Tubuh.....	kg/m ²
d. Kategori**	: Gizi Kurang/Baik/Lebih
7. Klinis COVID-19	
a. Gejala Klinis	:
b. Pemeriksaan Fisik (Tanda Vital)	
- Tekanan Darah	mm/Hg
- Suhu Tubuh	°C
- Frekuensi Napas	x/menit
- Frekuensi Nadi	x/menit
- Saturasi O ₂	%
Pemeriksaan Penunjang*	
1) Radiologi	:
2) Laboratorium	:
d. Diagnosis Dokter Penanggung Jawab Pasien*	:
e. Tingkat Keparahan COVID-19**	: Ringan/Berat
Keterangan :	
*) : Opsional	
**) : Coret yang tidak perlu	

Lampiran 8. Tabulasi Data Hasil Penelitian

No.	No. RM	Nama	Umur (Thn, Bln)	JK (L/P)	DK	SG			TK	
						Kurang	Baik	Lebih	Ringan	Berat
1.	1459163	IIM	11, 0	P	K		V		V	
2.	1468722	MZ	0, 10	L	S	V				V
3.	1460951	HAF	1, 4	L	K		V		V	
4.	1460997	MB	0, 10	L	K		V			V
5.	1464218	Q	0, 2	P	P	V				V
6.	1152925	CNRS	13, 4	P	K		V		V	
7.	1470907	NNA	14, 9	P	K	V			V	
8.	1447014	FH	2, 8	P	K		V		V	
9.	1467631	SA	2, 0	P	K			V	V	
10.	1462110	ZP	17, 2	P	K	V			V	
11.	1462896	IAH	1, 11	L	P		V		V	
12.	1462629	CTA	15, 9	P	K			V	V	
13.	1464023	MDH	0, 8	L	P		V		V	
14.	1466643	HP	7, 0	L	K		V		V	
15.	1462253	NI	14, 3	P	K		V		V	
16.	1462881	JV	16, 11	P	K		V		V	

No.	No. RM	Nama	Umur (Thn, Bln)	JK (L/P)	DK	SG			TK	
						Kurang	Baik	Lebih	Ringan	Berat
17.	0884098	MAF	16, 8	L	K		V		V	
18.	1466037	GLH	0,8	P	K			V	V	

Keterangan :

RM = Rekam Medis

JK = Jenis Kelamin

SG = Status Gizi

TK = Tingkat Keparahan COVID-19

DK = Definisi Kasus

S = Suspek

P = *Probable*

K = Konfirmasi

Lampiran 9. Hasil Uji Statistik

Status Gizi * Tingkat Keparahan COVID-19 Crosstabulation

		Tingkat Keparahan COVID-19		Total	
		Ringan	Berat		
Status Gizi	Kurang	Count	2	2	4
		Expected Count	3.3	.7	4.0
		% of Total	11.1%	11.1%	22.2%
	Baik	Count	13	1	14
		Expected Count	11.7	2.3	14.0
		% of Total	72.2%	5.6%	77.8%
Total	Count	15	3	18	
	Expected Count	15.0	3.0	18.0	
	% of Total	83.3%	16.7%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)
Pearson Chi-Square	4.114 ^a	1	.043		
Continuity Correction ^b	1.607	1	.205		
Likelihood Ratio	3.470	1	.062		
Fisher's Exact Test				.108	.108
N of Valid Cases	18				

a. 3 cells (75.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .67.

b. Computed only for a 2x2 table