

Hubungan status gizi dengan kejadian bronkopneumonia pada balita di Rumah Sakit Cut Meutia Aceh Utara

Relationship between nutritional status and bronchopneumonia incidence in toddlers at Cut Meutia Hospital North Aceh

Tasya Eka Putri Kenedi^{1*}, Cut Khairunnisa², Nur Fardian³

¹²³Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh, Jl. Medan - Banda Aceh, Cot Tengku Nie, Reuleuet Timur, North Aceh Regency, 24355, Indonesia

Email : tasyakenedi@gmail.com

Abstrak

Bronkopneumonia adalah peradangan pada parenkim paru yang meluas hingga bronkiolus. Kondisi ini terjadi akibat infeksi yang menyebar langsung melalui saluran pernapasan atau aliran darah, sehingga menyebabkan penumpukan eksudat inflamasi di dalam dan sekitar alveoli yang mengganggu pertukaran gas normal dan berpotensi memicu gangguan pernapasan yang serius. Di Indonesia, pada tahun 2022, bronkopneumonia tercatat sebagai penyebab kematian utama bagi balita berusia 12-59 bulan. Faktor risiko seperti status gizi diketahui berperan penting dalam meningkatnya angka kejadian dan kematian akibat bronkopneumonia. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara status gizi dengan kejadian bronkopneumonia pada balita di Rumah Sakit Cut Meutia Aceh Utara tahun 2023-2024. Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan desain cross-sectional. Data diperoleh dari data rekam medis 65 balita penderita bronkopneumonia yang dikumpulkan melalui teknik total sampling. Hasil dari penelitian ini menunjukkan mayoritas penderita berjenis kelamin perempuan, dengan median usia balita penderita bronkopneumonia adalah 16 bulan. Median berat badan balita adalah 8,6 kg dan tinggi badan rata-rata mencapai 73,37 cm. Sebagian besar balita yang terkena bronkopneumonia memiliki status gizi baik dan derajat penyakit yang ringan. Analisis statistik menggunakan uji *Chi-Square* memperlihatkan nilai $p < 0,05$, hal ini menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara status gizi dengan kejadian bronkopneumonia pada balita di Rumah Sakit Cut Meutia Aceh Utara pada tahun 2023-2024. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemantauan status gizi pada balita sangat penting untuk menurunkan derajat bronkopneumonia. Oleh karena itu, program intervensi kesehatan, seperti edukasi gizi bagi orang tua dan penyediaan makanan bergizi seimbang, perlu diintensifkan guna menekan derajat keparahan bronkopneumonia.

Kata kunci: Balita; Bronkopneumonia; Status gizi

Abstract

Bronchopneumonia is an inflammation of the lung parenchyma that extends to the bronchioles. This condition occurs due to infection that spreads directly through the respiratory tract or bloodstream, causing the accumulation of inflammatory exudate in and around the alveoli that interferes with normal gas exchange and has the potential to trigger serious respiratory disorders. In Indonesia, in 2022, bronchopneumonia was recorded as the leading cause of death for toddlers aged 12-59 months. Risk factors such as nutritional status are known to play an important role in the increasing incidence and mortality due to bronchopneumonia. This study aims to analyze the relationship between nutritional status and the incidence of bronchopneumonia in toddlers at the Cut Meutia Hospital, North Aceh in 2023-2024. This study is an observational analytical study with a cross-sectional design. Data were obtained from medical records of 65 toddlers with bronchopneumonia collected using the total sampling technique. The results of this study showed that the majority of sufferers were female, with a median age of toddlers with bronchopneumonia being 16 months. The median weight of toddlers was 8,6 kg and the average height reached 73,37 cm. Most toddlers affected by bronchopneumonia had good nutritional status and mild disease severity. Statistical analysis using the Chi-Square test showed a p value $< 0,05$, indicating a significant relationship between nutritional status and the incidence of bronchopneumonia in toddlers at the Cut Meutia Hospital, North Aceh in 2023-2024. The results of this study indicate that monitoring nutritional status in toddlers is very important to reduce the severity of bronchopneumonia. Therefore, health intervention programs, such as nutritional education for parents and the provision of balanced nutritious food, need to be intensified to reduce the severity of bronchopneumonia.

* Corresponding author: Tasya Eka Putri Kenedi, Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh, Aceh Utara, Indonesia

E-mail : tasyakenedi@gmail.com

Doi : 10.35451/k3k1nm13

Received : February 5, 2025. Accepted: May 2, 2025. Published: Oktober 30, 2025

Copyright (c) 2025 :Tasya Eka Putri Kenedi. Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Keywords: Children under five; bronchopneumonia; nutritional status

1. PENDAHULUAN

Infeksi masih berdiri sebagai tantangan besar dalam bidang kesehatan, terutama di negara-negara berkembang. Penyakit-penyakit yang disebabkan oleh infeksi ini berada di garis terdepan sebagai faktor pemicu kematian utama, dengan anak-anak di bawah usia lima tahun menjadi kelompok yang paling rentan [1,2]. Bronkopneumonia adalah salah satu jenis infeksi pernapasan yang sangat memprihatinkan, dengan presentasi kejadiannya pada tahun 2019 yaitu 14% dari total angka kematian pada balita di dunia [3]. Bronkopneumonia adalah proses infeksi akut pada jaringan paru-paru (alveoli) yang dipicu oleh virus, bakteri dan jamur. Proses ini menghambat kapasitas paru-paru untuk melakukan pertukaran oksigen, sehingga membuatnya menjadi penyakit yang fatal [4].

Data dari UNICEF mengungkapkan bahwa bronkopneumonia merupakan penyakit mematikan utama bagi anak-anak, melebihi penyakit menular lain dengan menewaskan lebih dari 700.000 anak balita setiap tahun, atau sekitar 2.000 anak per hari, termasuk sekitar 190.000 bayi baru lahir. Secara global, angka kasus bronkopneumonia mencapai lebih dari 1.400 per 100.000 anak atau satu kasus pada 71 anak setiap tahun, dengan insiden tertinggi tercatat di Asia Selatan (2.500 kasus per 100.000 anak) dan Afrika Barat serta Tengah (1.620 kasus per 100.000 anak). Kejadian ini menjadikan bronkopneumonia sebagai *forgotten communicable disease* dan *forgotten killer* [5].

Bronkopneumonia menjadi penyebab kematian terbanyak di Indonesia pada tahun 2022 di antara balita berusia 12-59 bulan, dengan persentase mencapai 12,5%. Penyebab kematian lainnya termasuk diare (5,8%), kelainan kongenital (5,4%), demam berdarah (4,4%), penyakit saraf (1,1%), COVID-19 (0,7%), dan berbagai penyebab lain seperti Penyakit yang Dapat Dicegah Dengan Imunisasi (PD3I), tenggelam, cedera, dan kecelakaan, yang keseluruhannya berkontribusi hingga 70% dari angka kematian balita di Indonesia [6].

Berdasarkan data yang dirilis oleh Dinas Kesehatan Provinsi Aceh pada tahun 2023, tercatat sebanyak 944 kasus balita yang menderita bronkopneumonia, dengan rincian 521 kasus bronkopneumonia pada balita laki-laki, 418 kasus bronkopneumonia pada balita perempuan, serta kasus bronkopneumonia berat sebanyak 4 kasus pada balita laki-laki dan 1 kasus pada balita perempuan [7]. Sementara itu, di Rumah Sakit Cut Meutia Aceh Utara pada tahun yang sama tercatat 59 kasus balita yang menderita bronkopneumonia, dengan 5 balita di antaranya meninggal dunia [8].

Beragam faktor risiko berkontribusi pada peningkatan insidensi dan mortalitas bronkopneumonia, yaitu kondisi gizi yang tidak memadai, kurangnya pemberian ASI eksklusif, serta paparan polusi udara dalam ruangan. Polusi ini sering bersumber dari asap rokok yang dilepaskan oleh anggota keluarga perokok di dalam rumah, penggunaan obat nyamuk bakar, serta pemakaian tungku kayu bakar di dalam ruangan. Selain itu, tingkat kepadatan penghuni dalam satu rumah, defisiensi zink, tingkat pendidikan ibu dan pengalamannya dalam merawat anak, penyakit penyerta, kondisi lingkungan di tempat penitipan anak, tingkat kelembaban, frekuensi terkena pilek, kekurangan vitamin A dalam diet, urutan kelahiran, serta berat badan lahir yang rendah juga diketahui meningkatkan risiko terjadinya bronkopneumonia [9].

Menurut data dari Dinas Kesehatan Provinsi Aceh, terdapat jumlah kasus gizi kurang dan gizi buruk yang signifikan pada balita di Provinsi Aceh. Pada tahun 2022, dari seluruh kabupaten/ kota tercatat 17.812 kasus, yang terdiri dari 15.618 kasus gizi kurang dan 2.194 kasus gizi buruk. Kemudian pada tahun 2023, dari 7 kabupaten/ kota yang melaporkan tercatat 3.912 kasus, yang terdiri dari 3.489 kasus gizi kurang dan 423 kasus gizi buruk [10].

Kondisi gizi yang tidak memadai dan infeksi seringkali terjadi secara bersamaan karena keduanya saling memengaruhi. Anak-anak di bawah lima tahun yang mengalami malnutrisi, baik dalam aspek gizi kurang maupun gizi buruk, memiliki kemungkinan lebih tinggi untuk tempat berkembangnya bronkopneumonia. Hal ini disebabkan karena kekurangan asupan makronutrien dan mikronutrien yang berdampak langsung pada supresi imunologis, sehingga dapat mengganggu fungsi sel T dan respon imun adaptif yang membuat tubuh lebih rentan terhadap infeksi [11].

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik melakukan penelitian lebih lanjut mengenai hubungan status gizi dengan kejadian bronkopneumonia di Rumah Sakit Cut Meutia Aceh Utara tahun 2023-2024. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis hubungan antara status gizi dengan kejadian bronkopneumonia pada balita di Rumah Sakit Cut Meutia Aceh Utara tahun 2023-2024.

2. METODE

Peneliti menggunakan metode analitik observasional dengan desain *cross-sectional*. Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Cut Meutia, Aceh Utara, pada periode Februari hingga Desember 2024. Populasi dalam penelitian ini mencakup semua balita yang menderita bronkopneumonia di rumah sakit tersebut selama periode Januari 2023 hingga November 2024.

Sampel dalam penelitian ini terdiri dari pasien balita berusia 2–59 bulan yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah:

- a. Pasien balita rawat jalan dan rawat inap yang menderita penyakit bronkopneumonia di Rumah Sakit Cut Meutia Aceh Utara pada bulan Januari 2023 hingga bulan November 2024.
- b. Data rekam medis lengkap yang berisikan jenis kelamin, usia, berat badan, tinggi badan atau panjang badan anak dan diagnosis penyakit bronkopneumonia oleh dokter spesialis anak.

Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah:

- a. Pasien balita yang memiliki penyakit bronkopneumonia dengan penyakit kongenital.
- b. Pasien balita yang memiliki penyakit bronkopneumonia dengan penyakit TB.
- c. Pasien balita yang memiliki penyakit bronkopneumonia dengan penyakit jantung.

Dari total populasi awal sebanyak 118 balita, setelah diseleksi berdasarkan kriteria inklusi, tersisa 77 balita. Selanjutnya, setelah menerapkan kriteria eksklusi, jumlah sampel akhir yang digunakan dalam penelitian ini adalah 65 balita.

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan metode *non-probability sampling*, yaitu *total sampling*. Variabel independen dalam penelitian ini adalah status gizi, sedangkan variabel dependennya adalah kejadian bronkopneumonia. Pengklasifikasian bronkopneumonia berdasarkan tingkat keparahannya dibagi menjadi dua kategori, yaitu bronkopneumonia ringan dan bronkopneumonia berat. Untuk bronkopneumonia ringan, ciri-cirinya meliputi:

- a. Tidak ada kesulitan bernapas, namun terdapat napas cepat dengan frekuensi:
 - 1) Pada bayi kurang dari 2 bulan: lebih dari 60 kali per menit.
 - 2) Pada anak usia 2 bulan hingga 1 tahun: lebih dari 50 kali per menit.
 - 3) Pada anak usia 1 hingga 5 tahun: lebih dari 40 kali per menit.
- b. Tidak memerlukan rawat inap, cukup dengan pemberian antibiotik oral.

Untuk bronkopneumonia berat, ciri-cirinya meliputi:

- a. Adanya kesulitan bernapas.
- b. Pada anak usia 2 bulan hingga 5 tahun, gejala meliputi ketidakmampuan untuk minum, kejang, penurunan kesadaran, stridor, dan kekurangan gizi.
- c. Memerlukan perawatan di rumah sakit dan pengobatan dengan antibiotik.

Status gizi balita dalam penelitian ini diklasifikasikan berdasarkan indeks antropometri BB/PB atau BB/TB sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia tahun 2020 mengenai Standar Antropometri Anak. Data panjang badan atau tinggi badan dan berat badan yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan sistem WHO Anthro dan dikategorikan sebagai berikut:

Tabel 1. Klasifikasi Status Gizi berdasarkan Indeks Antropometri BB/PB atau BB/TB

Status Gizi	Ambang Z-Score
Gizi buruk	<-3 SD
Gizi kurang	-3 SD sd <-2 SD
Gizi baik	-2 SD sd +1 SD
Berisiko gizi lebih, gizi lebih dan obesitas	>+1SD

Proses analisis data dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS. Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah:

- a. Hipotesis null (H₀): Tidak terdapat hubungan antara status gizi (BB/PB atau BB/TB) dengan kejadian bronkopneumonia pada balita di Rumah Sakit Cut Meutia Aceh Utara tahun 2023-2024.
- b. Hipotesis alternatif (H_a): Terdapat hubungan antara status gizi (BB/PB atau BB/TB) dengan kejadian bronkopneumonia pada balita di Rumah Sakit Cut Meutia Aceh Utara tahun 2023-2024.

3. HASIL

Hasil penelitian disajikan menggunakan dua uji analisis yaitu analisis univariat dan analisis bivariat. Analisis

univariat berfungsi menampilkan distribusi frekuensi dari setiap karakteristik seperti jenis kelamin, usia, berat badan, panjang badan atau tinggi badan, status gizi berdasarkan indeks antropometri BB/PB atau BB/TB, dan kejadian bronkopneumonia pada balita di Rumah Sakit Cut Meutia Aceh Utara tahun 2023-2024. Analisis bivariat berfungsi untuk mengetahui hubungan kedua variabel yang telah ditentukan, yaitu hubungan antara status gizi dengan kejadian bronkopneumonia pada balita di Rumah Sakit Cut Meutia Aceh Utara tahun 2023-2024. Adapun hasil analisis univariat dilihat dari gambaran jenis kelamin balita yang menderita bronkopneumonia sebagai berikut:

Tabel 2. Gambaran Karakteristik Jenis Kelamin Balita yang Menderita Bronkopneumonia

Jenis Kelamin	Frekuensi (n=65)	Persentase (%)
Laki-Laki	25	38,5
Perempuan	40	61,5

Berdasarkan tabel 2 terlihat bahwa pasien perempuan mendominasi dari pada pasien laki-laki. Karakteristik usia dan berat badan balita yang menderita bronkopneumonia dapat dilihat pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Gambaran Karakteristik Usia dan Berat Badan Balita yang Menderita Bronkopneumonia

Karakteristik	n	Median	Min-Maks
Usia (bulan)	65	16,0	2-58
Berat Badan (kg)	65	8,6	2,8-16

Berdasarkan tabel 3, median usia balita yang menderita bronkopneumonia adalah 16 bulan dengan median berat badan sebesar 8,6 kg. Karakteristik panjang badan atau tinggi badan balita yang menderita bronkopneumonia dapat dilihat pada tabel 4 berikut:

Tabel 4. Gambaran Karakteristik Panjang Badan atau Tinggi Badan Balita yang Menderita Bronkopneumonia

Karakteristik	n	Mean	SD
Panjang Badan atau Tinggi Badan (cm)	65	73,37	14,19

Berdasarkan tabel 4, rata-rata tinggi badan balita yang menderita bronkopneumonia yaitu sebesar 73,37 cm dengan standar deviasi 14,19 cm. Gambaran status gizi balita yang menderita bronkopneumonia dapat dilihat pada tabel 5 berikut:

Tabel 5. Gambaran Status Gizi Balita yang Menderita Bronkopneumonia

Status Gizi	Frekuensi (n=65)	Persentase (%)
Buruk	10	15,4
Kurang	12	18,5
Baik	31	47,7
Lebih	12	18,5

Berdasarkan tabel 5 terlihat bahwa mayoritas balita penderita bronkopneumonia mempunyai status gizi baik dengan persentase sebesar 47,7%. Gambaran kejadian bronkopneumonia pada balita dapat dilihat pada tabel 6 berikut:

Tabel 6. Gambaran Kejadian Bronkopneumonia pada Balita

Kejadian Bronkopneumonia	Frekuensi (n=65)	Persentase (%)
Ringan	33	50,8
Berat	32	49,2

Berdasarkan tabel 6 terlihat bahwa mayoritas balita penderita bronkopneumonia mempunyai derajat ringan dengan persentase sebesar 50,8%. Hubungan status gizi dengan kejadian bronkopneumonia pada balita dapat dilihat pada tabel 7 berikut:

Tabel 7. Hubungan Status Gizi dengan Kejadian Bronkopneumonia pada Balita

Status Gizi	Kejadian Bronkopneumonia	P- Value
-------------	--------------------------	----------

	Ringan		Berat		
	n	%	n	%	
Buruk	7	10,8	3	4,6	0,005
Kurang	9	13,8	3	4,6	
Baik	16	24,6	15	23,1	
Lebih	1	1,5	11	16,9	

Dari hasil perhitungan univariat didapatkan nilai p-value 0,005 ($p < 0,05$). Hal ini membuktikan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Artinya bahwa terdapat hubungan antara status gizi dengan kejadian bronkopneumonia pada balita di Rumah Sakit Cut Meutia Aceh Utara tahun 2023-2024.

4. PEMBAHASAN

4.1 Gambaran karakteristik balita yang menderita bronkopneumonia

Penelitian ini menggambarkan karakteristik 65 balita penderita bronkopneumonia di Rumah Sakit Cut Meutia Aceh Utara selama periode Januari 2023 hingga November 2024. Mayoritas pasien berjenis kelamin perempuan dengan persentase sebesar 61,5% (40 pasien). Rizki et al., mengatakan bahwasannya bronkopneumonia dapat menyerang balita laki-laki maupun perempuan dikarenakan tidak ada perbedaan antara balita laki-laki dan perempuan dalam hal kerentanan terhadap bronkopneumonia [12]. Penelitian ini juga didukung oleh A'yuni et al., Melynia et al. dan Firdaus et.al yang mengatakan bahwa laki-laki maupun perempuan memiliki risiko yang sama untuk terkena bronkopneumonia [13–15].

Oktaviana et al. menjelaskan bahwa kesetaraan risiko ini disebabkan oleh perubahan pola kebiasaan anak. Jika sebelumnya anak laki-laki cenderung lebih sering bermain di luar rumah, sementara anak perempuan bermain di dalam rumah, kini pola tersebut telah bergeser. Saat ini, baik anak laki-laki maupun perempuan lebih sering bermain di dalam rumah dengan memanfaatkan fasilitas yang ada, sehingga tidak ada perbedaan kerentanan terhadap bronkopneumonia diantara keduanya [16]. Perubahan ini juga didukung oleh penelitian Nazarina et al., yang menemukan bahwa sejak pandemi COVID-19, anak-anak baik laki-laki maupun perempuan lebih sering beraktivitas di dalam rumah [17]. Selain itu, Sciarra et al. menjelaskan bahwa balita dengan jenis kelamin laki-laki dan perempuan memiliki risiko yang sama untuk terkena bronkopneumonia karena kadar hormon seks pada balita yang berperan dalam modulasi sel imun masih rendah. Akibatnya, tidak terdapat perbedaan signifikan dalam sistem kekebalan tubuh antara kedua jenis kelamin dalam melawan infeksi, termasuk bronkopneumonia [18].

Berdasarkan karakteristik usia, median balita yang menderita bronkopneumonia berusia 16 bulan, dengan usia terbanyak berada pada rentang 2-24 bulan. Kerentanan anak dengan usia di bawah 24 bulan terhadap bronkopneumonia berkaitan erat dengan sistem pertahanan tubuh yang belum berkembang sempurna. Dibandingkan orang dewasa, anak di bawah usia 24 bulan memiliki kekebalan tubuh yang masih lemah serta saluran pernapasan yang relatif kecil, sehingga lebih mudah terkena infeksi [6,19]. Menurut Hidayani, risiko bronkopneumonia pada anak berusia dibawah 24 bulan dapat meningkat akibat tidak adanya vaksinasi serta kurangnya pemberian ASI eksklusif hingga usia 24 bulan [20].

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Hariyanto, yang menunjukkan bahwa sebagian besar balita penderita bronkopneumonia berusia di bawah 24 bulan, dengan persentase 47,2% [21]. Temuan serupa juga ditemukan Kalsum et al. yang mencatat bahwa mayoritas balita penderita bronkopneumonia berusia di bawah 24 bulan, sebesar 43,8% [22]. Penelitian ini juga mendukung penelitian sebelumnya oleh Dewi et al., yang mengungkapkan bahwa kejadian bronkopneumonia pada balita berkaitan erat dengan faktor risiko usia, dimana usia berperan penting dalam menentukan tingkat kekebalan tubuh dalam melawan pathogen penyebab bronkopneumonia. Dalam penelitiannya Dewi et al. mendapatkan hasil mayoritas balita penderita bronkopneumonia berada pada usia di bawah 24 bulan, dengan persentase sebesar 51,9% [23]. Sejalan dengan itu, Jamil et al. melaporkan bahwa 73,37% anak berusia di bawah 24 bulan terpapar bronkopneumonia, karena anak-anak di usia ini memiliki daya tahan tubuh yang rendah. Hal ini disebabkan oleh sistem imun yang belum berfungsi sepenuhnya, sehingga membuat anak rentan terhadap berbagai penyakit, termasuk bronkopneumonia [24].

Median berat badan balita penderita bronkopneumonia tercatat sebesar 8,6 kg, dengan berat badan terendah yaitu 2,8 kg dan berat badan tertinggi yaitu 16 kg. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia tahun 2020 mengenai Standar Antropometri Anak, berat badan normal untuk anak laki-laki usia 2-56 bulan berkisar antara 4,3-20,2 kg, sedangkan untuk anak perempuan usia 2-58 bulan berkisar antara 3,9 - 20,8 kg. Rata-rata panjang badan atau tinggi badan penderita bronkopneumonia adalah 73,37 cm, dengan panjang badan atau tinggi badan terendah yaitu 45 cm dan panjang badan atau tinggi badan tertinggi yaitu 105 cm. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia tahun 2020 mengenai Standar Antropometri Anak, panjang badan atau tinggi badan normal untuk anak laki-laki usia 2-56 bulan berkisar antara 54,4-121,2 cm, sementara untuk anak perempuan usia 2-58 bulan berkisar antara 53-122,4 cm [25]. Berdasarkan data dari balita penderita bronkopneumonia di Rumah Sakit Cut Meutia Aceh Utara, mayoritas anak, baik laki-laki maupun perempuan, memiliki berat badan dan panjang badan atau tinggi badan dalam kategori normal.

Berat badan dan panjang atau tinggi badan yang normal menjadi faktor utama yang membuat mayoritas balita penderita bronkopneumonia memiliki status gizi yang baik. Berat badan merupakan parameter penting dalam menggambarkan massa tubuh dan sangat sensitif terhadap perubahan mendadak, misalnya akibat infeksi, penurunan nafsu makan, atau berkurangnya jumlah makanan yang dikonsumsi. Sebagai ukuran antropometri yang labil, berat badan cenderung berubah seiring pertambahan usia. Dalam kondisi normal, ketika kesehatan terjaga dan asupan gizi seimbang dengan kebutuhan tubuh, berat badan akan bertambah secara wajar. Namun, dalam kondisi yang tidak normal, perkembangan berat badan dapat berlangsung lebih cepat atau justru lebih lambat dibandingkan keadaan normal [26]. Sementara itu, tinggi badan digunakan sebagai parameter untuk menilai status gizi, baik saat ini maupun masa lalu. Berbeda dengan berat badan, tinggi badan relatif kurang sensitif terhadap masalah kekurangan gizi dalam jangka waktu pendek, karena pertumbuhan tinggi badan lebih dipengaruhi oleh kondisi gizi jangka panjang [27].

4.2 Gambaran status gizi balita yang menderita bronkopneumonia

Tabel 3.4 menggambarkan mayoritas balita yang menderita bronkopneumonia di Rumah Sakit Cut Meutia Aceh Utara pada bulan Januari 2023 hingga November 2024 mempunyai status gizi baik dengan persentase sebesar 47,7% (31 pasien). Tingginya angka ini disebabkan oleh penerapan kriteria inklusi dan eksklusi dalam penelitian. Kriteria inklusi mengharuskan pasien memiliki data berat badan dan panjang badan atau tinggi badan yang lengkap dan memiliki diagnosis bronkopneumonia oleh dokter spesialis anak. Namun, di Rumah Sakit Cut Meutia Aceh Utara, banyak rekam medis balita yang tidak lengkap terkait data berat badan dan panjang badan atau tinggi badan balita, sehingga memengaruhi distribusi sampel. Akibatnya, sampel lebih banyak mencakup balita dengan kondisi kesehatan relatif baik, termasuk dalam hal status gizi. Di sisi lain, kriteria eksklusi menghilangkan pasien dengan penyakit penyerta seperti penyakit kongenital, tuberkulosis, dan penyakit jantung. Kriteria ini secara tidak langsung membuat sampel lebih dominan pada balita yang sehat dari aspek komorbiditas. Penyakit penyerta yang menjadi kriteria eksklusi ini sering berkaitan dengan status gizi kurang dan gizi buruk pada balita. Ketidakterlibatan balita dengan penyakit penyerta dalam penelitian ini menyebabkan proporsi anak dengan status gizi baik menjadi lebih tinggi.

Anak dengan status gizi baik tetap berisiko terkena bronkopneumonia dikarenakan beberapa jenis bakteri dan virus yang menyebabkan bronkopneumonia, seperti *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* dan *Klebsiella pneumoniae*, memiliki sifat sangat virulen, yaitu kemampuan menyerang jaringan tubuh dengan sangat cepat. Sifat virulen ini bisa menyebabkan bronkopneumonia meskipun anak memiliki status gizi yang baik [28]. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Subandi yang menunjukkan balita yang didiagnosis dengan bronkopneumonia paling banyak memiliki status gizi baik yaitu sebanyak 80% [29]. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sangadji et.al yang menyatakan bahwa 60% balita penderita bronkopneumonia memiliki status gizi baik [30]. Penelitian yang dilakukan oleh Salsabila et al. juga menemukan bahwasannya balita yang didiagnosis bronkopneumonia mempunyai status gizi baik, dengan persentase 35,9%. Salsabila et al. menjelaskan bahwa bronkopneumonia pada balita bisa disebabkan oleh berbagai faktor, di antaranya adalah kondisi gizi. Namun, meskipun gizi balita dalam kondisi baik, risiko bronkopneumonia tetap ada jika lingkungan sekitar tidak mendukung. Faktor-faktor seperti terpapar asap rokok, tidak mendapatkan ASI eksklusif, tidak mendapat imunisasi, atau ASI yang tidak memadai, serta malnutrisi dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya bronkopneumonia. Selain itu, faktor lingkungan lainnya, seperti tertular dari percikan droplet penderita yang batuk, tingginya paparan polusi udara seperti polusi industri serta lingkungan perumahan yang padat, juga berperan besar dalam meningkatkan kerentanan terhadap bronkopneumonia [31].

4.3 Gambaran kejadian bronkopneumonia pada balita

Tabel 3.5 menggambarkan mayoritas balita yang menderita bronkopneumonia di Rumah Sakit Cut Meutia Aceh Utara pada bulan Januari 2023 hingga November 2024 mengalami derajat ringan, dengan persentase sebesar 50,8% (33 pasien). Balita bronkopneumonia ringan di Rumah Sakit Cut Meutia Aceh Utara lebih banyak dibandingkan dengan balita penderita bronkopneumonia berat disebabkan oleh sebagian besar penderita memiliki status gizi baik. Ulfa dan Khotimah dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa semakin baik status gizi balita, maka derajat klinis bronkopneumonia pada anak balita akan semakin ringan [26,32]. Selain itu, Lim dan Indarwati et al. menjelaskan bahwa anak yang telah menerima imunisasi, seperti vaksin pneumokokus atau *Haemophilus influenzae* type b (Hib), memiliki risiko lebih rendah terkena bronkopneumonia berat. Vaksin ini terbukti efektif melawan patogen saluran pernapasan, membantu mencegah infeksi, serta mengurangi angka kejadian bronkopneumonia [33,34]. Mackenzia et al. mengungkapkan bahwa pada kasus bronkopneumonia yang disebabkan oleh virus seperti Respiratory Syncytial Virus (RSV) atau parainfluenza, penyakit cenderung lebih ringan dibandingkan infeksi berat oleh bakteri seperti *Streptococcus pneumoniae* [35].

Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ulfa, yang juga menemukan bahwa mayoritas balita penderita bronkopneumonia mengalami derajat ringan, yakni 68,7%, Ulfa menjelaskan bahwa anak dengan bronkopneumonia derajat ringan tidak perlu dirawat inap, sedangkan anak dengan bronkopneumonia berat harus dirawat inap di rumah sakit [32]. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Arista et al., yang menunjukkan bahwa 82,4% balita penderita penumonia memiliki derajat ringan [36]. Selain itu, penelitian Lubis et al. juga sejalan dengan temuan bahwa mayoritas balita penderita bronkopneumonia

menunjukkan derajat ringan, yakni 70% [37].

4.4 Hubungan status gizi dengan kejadian bronkopneumonia pada balita

Tabel 3.6 menggambarkan hubungan antara status gizi dengan kejadian bronkopneumonia pada balita di Rumah Sakit Cut Meutia Aceh Utara pada bulan Januari 2023 hingga November 2024. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa balita dengan status gizi buruk, dominan mengalami bronkopneumonia ringan dengan persentase 10,8%. Balita dengan status gizi kurang juga dominan mengalami bronkopneumonia ringan dengan persentase mencapai 13,8%. Balita dengan status gizi baik menunjukkan persentase lebih tinggi untuk bronkopneumonia ringan, dengan persentase 24,6%. Sebaliknya, balita dengan status gizi lebih cenderung mengalami bronkopneumonia berat, dengan persentase 16,9%.

Berdasarkan hasil analisis bivariat menggunakan uji *Chi-Square*, ditemukan bahwa nilai *p-value* adalah 0,005 ($p < 0,05$), yang berarti H_0 ditolak. Dengan demikian, dapat disimpulkan adanya hubungan antara status gizi dengan kejadian bronkopneumonia pada balita di Rumah Sakit Cut Meutia Aceh Utara pada bulan Januari 2023 hingga November 2024.

Balita sangat rentan terhadap bronkopneumonia karena sistem imun mereka belum berkembang sempurna. Selain itu, kekurangan gizi atau malnutrisi menjadi faktor yang semakin meningkatkan risiko terkena penyakit ini [38]. Hubungan antara malnutrisi dan bronkopneumonia bersifat timbal balik. Malnutrisi membuat tubuh lebih mudah terserang bronkopneumonia, sementara bronkopneumonia itu sendiri dapat memperburuk kondisi gizi balita [39]. Gizi buruk dan kurang menjadi faktor utama penyebab defisiensi imun dan dapat memengaruhi respon imun bawaan maupun respon imun adaptif yang seharusnya menghambat pertumbuhan patogen [40,41]. Ketika gizi buruk terjadi, produksi sel T di tubuh menurun akibat atrofi pada timus, yang merupakan organ limfoid primer untuk memproduksi sel T. Kondisi ini melemahkan imunitas seluler, sehingga memudahkan patogen untuk menyerang [42].

Selain itu, gizi buruk dapat menurunkan sekresi IgA, antibodi yang melindungi saluran pernapasan dari infeksi. Penurunan IgA ini menyebabkan gangguan pada sistem imun, yang berkontribusi dalam meningkatnya tingkat keparahan bronkopneumonia [43]. Beberapa zat gizi yang sangat memengaruhi kekuatan imun saluran pernapasan antara lain protein, vitamin A, dan zink [44]. Kekurangan protein dapat menyebabkan atrofi pada timus. Karena sangat sensitif terhadap kekurangan protein, atrofi pada timus ini akan berdampak pada menurunnya produksi sel T, yang pada gilirannya melemahkan sistem imun tubuh. Kondisi ini membuat tubuh lebih rentan terhadap bronkopneumonia [45]. Vitamin A berperan penting dalam diferensiasi sel dan produksi mukus di saluran pernapasan. Kekurangan vitamin A dapat menyebabkan penurunan sekresi mukus serta keratinisasi epitel saluran pernapasan, yang memudahkan patogen menyerang area tersebut [46]. Zink juga memiliki fungsi penting dalam mendukung imun spesifik dan nonspesifik, termasuk meningkatkan aktivitas fagosit. Selain itu, zink terlibat dalam sintesis *Retinol-Binding Protein* (RBP), yang penting untuk metabolisme vitamin A. Jika terjadi defisiensi zink, fungsi fagosit dan sintesis RBP akan terganggu, yang pada akhirnya memengaruhi metabolisme vitamin A dan melemahkan respons imun tubuh, sehingga balita rentan terkena bronkopneumonia [43].

Balita yang mengalami gizi lebih cenderung memiliki sistem kekebalan tubuh yang lemah, sehingga kurang mampu melawan infeksi, termasuk bronkopneumonia [40]. Hubungan antara gizi lebih dan bronkopneumonia terutama disebabkan oleh inflamasi kronis, stres oksidatif yang berlebihan, dan gangguan fungsi imun. Faktor-faktor seperti sitokin, mTOR (*mammalian target of rapamycin*), serta perubahan pada polarisasi alami *natural killer cell*, berkontribusi pada percepatan dan peningkatan efek seluler bronkopneumonia [47]. Gizi lebih sendiri sering kali disebabkan oleh konsumsi makanan berlebihan dengan kandungan gizi yang rendah. Pola makan seperti ini dapat menyebabkan kekurangan mikronutrien penting seperti vitamin A (khususnya asam retinoat), vitamin C, vitamin D, zat besi, seng, dan selenium, yang semuanya memiliki peran penting dalam menjaga kekebalan tubuh [48].

Anak dengan gizi lebih mengalami peningkatan kerja pernapasan akibat penurunan kelenturan dinding dada dan kekuatan otot pernapasan. Hal ini menciptakan ketidakseimbangan antara kebutuhan energi untuk bernapas dan kapasitas otot menghasilkan tegangan, yang memicu kesulitan bernapas, sehingga anak dengan gizi lebih rentan mengalami bronkopneumonia berat [49]. Jumlah jaringan adiposa yang berlebihan juga dapat memicu respons imun yang berlebihan di paru-paru, sehingga anak dengan obesitas lebih rentan mengalami bronkopneumonia yang memberat dengan cepat [31,50]. Pada tinjauan sistematis, ditemukan bahwa gizi lebih pada anak-anak dengan bronkopneumonia dapat memperburuk kondisi kesehatan melalui berbagai mekanisme. Faktor-faktor seperti jaringan lemak berlebih, defisit massa tanpa lemak, resistensi insulin, hiperglikemia, dislipidemia, hipertensi, kadar tinggi sitokin proinflamasi, serta rendahnya asupan nutrisi penting, berkontribusi pada gangguan sistem kekebalan, sistem kardiovaskular, sistem pernapasan, dan ginjal, serta perubahan mikrobiota usus yang dikenal sebagai dysbiosis [51]. Hiperglikemia kronis melemahkan fungsi sistem imun, sehingga memperparah derajat bronkopneumonia pada balita [52].

Status gizi yang baik pada balita biasanya dipengaruhi oleh pola konsumsi makanan yang memadai serta pengetahuan ibu mengenai makanan yang bergizi untuk anaknya. Ketika gizi balita berada dalam kondisi baik, tubuh memiliki kemampuan yang lebih baik untuk melawan infeksi. Status gizi yang baik membantu memperkuat daya tahan tubuh dan meningkatkan kekebalan terhadap serangan bakteri maupun virus penyebab

bronkopneumonia. Selain itu, gizi yang baik juga mendukung aktivitas leukosit, termasuk kemampuan fagositosis dan pembunuhan kuman [53]. Menurut Arny et al. dan Talarima et al., balita dengan status gizi baik tetap dapat terkena bronkopneumonia karena faktor risiko bronkopneumonia tidak hanya terbatas pada status gizi. Faktor lain yang turut berkontribusi meliputi berat badan lahir rendah, kurangnya pemberian ASI eksklusif, tidak mendapat imunisasi, paparan polusi udara di dalam rumah, serta tinggal di lingkungan yang padat. Selain itu, penyakit kronis, efek iatrogenik, trauma akibat anestesi, aspirasi, dan penggunaan antibiotik yang tidak optimal juga dapat meningkatkan risiko bronkopneumonia [39,54].

Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya, dimana Valentine dan Amru mengonfirmasi hal yang sama terkait adanya hubungan antara status gizi dengan kejadian bronkopneumonia [55,56]. Hal serupa ditemukan oleh Kurnia, yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara status gizi dengan bronkopneumonia pada balita [57]. Selain itu, penelitian Asikin mendukung hasil penelitian ini dengan menemukan keterkaitan antara status gizi dengan kejadian bronkopneumonia pada balita di Rumah Sakit Tingkat II Pelamonia Makassar, dengan nilai $p=0,000$ [58].

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Rumah Sakit Cut Meutia Aceh Utara, dapat disimpulkan bahwa mayoritas balita yang menderita bronkopneumonia berjenis kelamin perempuan, dengan median usia 16 bulan. Median berat badan balita tersebut adalah 8,6 kg dan tinggi badan rata-rata mencapai 73,37 cm. Mayoritas balita yang menderita bronkopneumonia memiliki status gizi yang baik, dan sebagian besar kasus bronkopneumonia pada balita tersebut tergolong dalam derajat ringan. Penelitian ini juga menemukan adanya hubungan antara status gizi dengan kejadian bronkopneumonia pada balita di Rumah Sakit Cut Meutia Aceh Utara tahun 2023-2024.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih peneliti sampaikan kepada Rumah Sakit Cut Mutia Aceh Utara yang telah memberikan kesempatan bagi peneliti untuk melaksanakan proses penelitian. Ucapan terimakasih juga peneliti sampaikan kepada Prodi Kedokteran Universitas Malikulsalleh yang telah memberikan izin penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dewiyanti, Alwi, Sapiuddin SH. Hubungan status gizi dengan kejadian penyakit infeksi saluran pernapasan akut pada anak usia toddler di Posyandu Paccinongan. *Jurnal Media Keperawatan: Politeknik Kesehatan Makassar*. 2023;14(2).
- [2] Rahman IW, Arfani N, Rafika, Tadoda JV. Deteksi bakteri MRSA Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* pada sampel darah pasien rawat inap. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*. 2023;14(1).
- [3] Kementerian Kesehatan RI. Rencana aksi nasional penanggulangan pneumonia di Indonesia 2023-2030. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2023.
- [4] Junaidi, Kahar IA, Rohana taruli, Priajaya S, Vierito. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian pneumonia pada anak usia 12-59 bulan di Wilayah Kerja Puskesmas Padang Rubek Kabupaten Nagan Raya tahun 2021. *Jurnal of Healthcare Technology and Medicine*. 2021;7(2).
- [5] UNICEF. Radang paru-paru [Internet]. 2023 [cited 2024 Apr 15]. Available from: <https://data.unicef.org/topic/child-health/pneumonia/>
- [6] Seviana T, Manullang EV, Wardah, Indrayani YA, Ellysa, Epid M, et al. Profil kesehatan Indonesia 2022. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2023.
- [7] Dinas Kesehatan Aceh. Penemuan kasus pneumonia balita menurut jenis kelamin [Internet]. 2024 [cited 2024 May 27]. Available from: <https://profilkes.acehprov.go.id/statistik/grafik/penemuan-kasus-pneumonia-balita>
- [8] Dinas Kesehatan Aceh. Jumlah kematian neonatal, bayi, dan anak balita menurut penyebab utama [Internet]. 2024 [cited 2024 May 20]. Available from: <https://profilkes.acehprov.go.id/statistik/grafik/jumlah-kematian-neonatal-bayi-dan-anak-balita/>
- [9] Sutriana VN, Sitaresmi MN, Wahab A. Risk factors for childhood pneumonia: A case-control study in a high prevalence area in Indonesia. *Clinical Experimental Pediatric*. 2021;64[11]:588-95.
- [10] Dinas Kesehatan Aceh. Status gizi balita berdasarkan indeks BB/U, TB/U dan BB/TB [Internet]. 2024 [cited 2024 May 27]. Available from: <https://profilkes.acehprov.go.id/statistik/grafik/status-gizi-balita-berdasarkan-indeks-bb-tb>
- [11] Rosalina S, Heriziana. Penyuluhan pencegahan stunting pada anak balita di Kelurahan 16 Ulu tahun 2024. *Jurnal Pengabdian Ilmu Kesehatan*. 2024 Jul 29;4(2):82–97
- [12] Rizki S, Yanti A, Apriani F. Relationship between toddler characteristics and bronchopneumonia incidence. *International Journal of Health and Medicine*. 2024;1(1):28–42.
- [13] A'yuni ZQ, Mamesah LSS, Marhana IA. Faktor jenis kelamin dan status imunisasi terhadap kejadian pneumonia pada balita di RSUD dr. Soedarso. *Jurnal Bidan Cerdas*. 2022 Dec 31;4(4):224–31.

- [14] Firdaus FS, Chundrayetti E, Nurhajjah S. Hubungan status gizi, umur, dan jenis kelamin dengan derajat pneumonia pada balita di RSUP Dr. M. Djamil Padang periode Januari 2018 – Desember 2018. *Jurnal Ilmu Kesehatan Indonesia*. 2021 Jul 30;2(1):143–50.
- [15] Melynia P, Parwati NWM, Indriana NPRK. Analisis faktor-faktor intrinsik yang berhubungan dengan kejadian pneumonia pada balita di Puskesmas I Denpasar Selatan. *Jurnal Medika Usada*. 2024;7(1):49–58.
- [16] Oktaviana A, Munastiwi E. Peran lingkungan keluarga dalam kegiatan bermain anak usia dini dimasa pandemi Covid-19. *Jurnal Golden Age*. 2021 Dec;5(2):435–45.
- [17] Nazarina, Rachmawati R, Febriani, Nurhidayati N, Christijani R, Safitri A, et al. Gaya hidup balita selama pandemi Covid-19 di Kecamatan Bogor Tengah, Indonesia. *The Journal of Nutrition and Food Research*. 2022 Oct 19;45(2):91–100.
- [18] Sciarra F, Campolo F, Franceschini E, Carlomagno F, Venneri MA. Gender-specific impact of sex hormones on the immune system. Vol. 24, *International Journal of Molecular Sciences*. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI); 2023;24.
- [19] Palaguna S. Bronkopneumonia pada anak umur nol sampai satu tahun dan asap rokok. *Jurnal Ilmiah Ecosystem*. 2023 Aug 30;23(2):501–9.
- [20] Hidayani WR. *Pneumonia: Epidemiologi, faktor risiko pada balita*. 1st ed. Jawa Tengah: CV. Pena Persada; 2020.
- [21] Hariyanto H. Kejadian pneumonia pada anak usia 12-59 bulan. *Higeia Journal* [Internet]. 2020;4:549–60. Available from: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeia>
- [22] Kalsum U, Dewi AS, Noorma N. Pengaruh fisioterapi dada terhadap bersihan jalan nafas pada anak bronkopneumonia usia 1-5 tahun di RSUD Tamada Bontang. *Jurnal Cakrawala Ilmiah* [Internet]. 2024 Jan 16;3(5):1509-14. Available from: <http://bajangjournal.com/index.php/JCI>
- [23] Dewi MKPG, Lely AAO, Paramasatiari AAAL. Karakteristik penderita pneumonia usia 1-59 bulan yang dirawat inap di rumah sakit. *Aesculapius Medical Journal*. 2023 Oct 31;3(3):316–22.
- [24] Jamil MM, Isnani N, Mulyani, Zaini M. Karakteristik anak penderita pneumonia yang mendapatkan antibiotik di Instalasi Rawat Inap RSUD Ulin Banjarmasin tahun 2022. *Jurnal Polanka*. 2023 Oct;5(2):125-30.
- [25] Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2020 Tentang Standar Antropometri Anak. 2020.
- [26] Khotimah K. Hubungan status gizi dengan kejadian infeksi saluran pernafasan akut (ISPA) pada anak balita. [Mojokerto]: Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bina Sehat PPNI; 2020.
- [27] Inszira RP. Gambaran status gizi kaitannya dengan pemberian air susu ibu (ASI) eksklusif pada bayi di Kabupaten Sleman. [Yogyakarta]: Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta; 2022.
- [28] Lokida D, Farida H, Triasih R, Mardian Y, Kosasih H, Naysilla AM, et al. Epidemiology of community-acquired pneumonia among hospitalised children in Indonesia: A multicentre, prospective study. *BMJ Open*. 2022 Jun 1;12[6].
- [29] Subandi E. Hubungan status gizi balita dengan kejadian pneumonia pada balita di Desa Sutawangi wilayah kerja UPTD Puskesmas DTP Jatiwangi tahun 2019. *Jurnal Syntax Admiration*. 2020;1(2):25–31.
- [30] Sangadji NW, Okta Vernanda L, Muda CAK, Veronika E. Hubungan jenis kelamin, status imunisasi dan status gizi dengan kejadian pneumonia pada balita (0-59 bulan) di Puskesmas Cibodasari tahun 2021. *JCA Health Science* [Internet]. 2022;2(2):66–74. Available from: www.random.org
- [31] Salsabila EN, Mardiaty. Hubungan status gizi menurut berat badan terhadap umur dengan kejadian bronkopneumonia pada balita di Rumah Sakit Umum Cut Meutia periode Januari-Desember 2021. *Galenical: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Mahasiswa Malikussaleh*. 2022 Oct;1(3):85–93.
- [32] Ulfa SR. Hubungan status gizi dengan derajat keparahan pneumonia balita di RSUD Zainoel Abidin Banda Aceh tahun 2019. [Jakarta]: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah; 2020.
- [33] Lim WS. *Pneumonia*. In: *Encyclopedia of Respiratory Medicine*, Second Edition. Elsevier; 2021. p. 185–97.
- [34] Indarwati T, Salam AY, Roisah. Hubungan riwayat imunisasi dan pemberian vitamin A dengan kejadian pneumonia pada balita di Rawat Inap RSUD Pasirian Lumajang. *Journal Nursing Research Publication Media (NURSEPEDIA)*. 2023 Jun 30;2(2):92–102.
- [35] Mackenzie GA, Vilane A, Salaudeen R, Hogerwerf L, van den Brink S, Wijsman LA, et al. Respiratory syncytial, parainfluenza and influenza virus infection in young children with acute lower respiratory infection in rural Gambia. *Sci Rep*. 2019 Dec 1;9(1).
- [36] Arista LL, Rezkiha YAA, Djalilah GN, Hartati E. Relationship of pneumonia characteristics with pneumonia severity among children under 5 years at Siti Khodijah Muhammadiyah Sepanjang Hospital in 2019-2020. In: *Proceeding Series*. 2022. p. 15–39.
- [37] Lubis SAG. Hubungan status gizi dengan derajat klinis pneumonia pada balita di RSUD Dr. Moewardi Surakarta. [Surakarta]: Universitas Sebelas Maret; 2023.

- [38] Putri NR, Rahmah HA, Arbangi S. Proses asuhan gizi terstandar pada pasien bronchopulmonary dysplasia dengan status gizi buruk. [Cilacap]: Universitas Jenderal Soedirman; 2023.
- [39] Talarima B, Lawalata IV, Pantouw FF. Systematic review faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian pneumonia pada balita. *Moluccas Health Journal*. 2022 Dec;4(3):130–8.
- [40] Pranata MA, Asyik H, Purwoko M. Faktor risiko kejadian pneumonia pada anak dengan covid-19 di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang. *Medika Kartika Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*. 2024 Jun 30;7(2):135–45.
- [41] Umasangaji MS, Amir A, Rowa SS. Efektivitas pemberian makanan tambahan pada balita kurus dan sangat kurus di Wilayah Kerja Puskesmas Kapasa Kota Makassar. *Jurnal Kesehatan Masyarakat & Gizi*. 2021 Oct 31;4(1):16–23.
- [42] Dwalasono S. A systematic review: Faktor risiko kejadian pneumonia pada balita di negara berkembang. [Jakarta]: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah; 2022.
- [43] Destania M, Wahyu T, Siregar A. Asupan protein, vitamin a, zinc, dan status imunisasi pada status gizi balita dengan ISPA. *Jurnal Penelitian Terapan Kesehatan*. 2020 Aug;7(2):103–208.
- [44] Winarti. Hubungan antara asupan protein, vitamin a, zink, dan riwayat ISPA dengan kejadian stunting pada balita usia 2-5 tahun di Desa Wonorejo Kecamatan Pringapus Kabupaten Semarang. [Semarang]: Universitas Ngudi Waluyo; 2019.
- [45] Rigustia R, Zeffira L, Vani A. Faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian pneumonia pada balita di Puskesmas Ikur Koto Kota Padang. *Health & Medical Journal*. 2019 Jan;1(1):22–9.
- [46] Adijaya O, Bakti AP. Peningkatan sistem imunitas tubuh dalam menghadapi pandemi Covid-19. *Jurnal Kesehatan Olahraga*. 2021 Sep;9(3):51–60.
- [47] Caci G, Albin A, Malerba M, Noonan DM, Pochetti P, Polosa R. Covid-19 and obesity: Dangerous liaisons. *Journal of Clinical Medicine*. 2020 Aug;9[8]:1-12.
- [48] Herliani O. Obesitas anak di masa pandemi Covid-19. *Hang Tuah Medical Jurnal* [Internet]. 2021;19(1):95–118. Available from: www.journal-medical.hangtuah.ac.id
- [49] Saminan. Efek kelebihan berat badan terhadap pernafasan. *Jurnal Kedokteran Nanggroe Medika*. 2019;2(4):27–33.
- [50] Elfiyanti E, R.N AND, Muniroh L. Relationship between individual characteristics, nutritional knowledge, energy intake and physical activity with overweight in office employees. *Jurnal Kesehatan Masyarakat & Gizi*. 2022 Oct 31;5(1):87–94.
- [51] Moreno-Noguez M, Rivas-Ruiz R, Roy-García IA, Pacheco-Rosas DO, Moreno-Espinosa S, Flores-Pulido AA. Risk factors associated with SARS-CoV-2 pneumonia in the pediatric population. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2021 Jul 1;78(4):251–8.
- [52] Nuansa MK, Sumarmi S, Jaminah. Implementasi proses asuhan gizi terstandar pada pasien diabetes mellitus tipe 2 dengan pneumonia dan post-Covid 19: Sebuah laporan kasus. *Media Gizi Kesmas*. 2024 Jun 30;13(1):467–73.
- [53] Syam RL. Hubungan status gizi dengan kejadian pneumonia pada balita di RSUD Syekh Yusuf Kabupaten Gowa tahun 2022. [Makassar]: Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar; 2024.
- [54] Army, Putri LAR, Abadi E. Hubungan status gizi dan paparan asap rokok dengan kejadian pneumonia pada balita di Wilayah Kerja Puskesmas Tinanggea. *Promotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2020;10(1):73–7.
- [55] Valentine hega. Hubungan status gizi dengan kejadian pneumonia pada anak-anak usia 1-3 tahun di Wilayah Kerja UPTD Puskesmas Lubuk Alung Kabupaten Padang Pariaman. *Jurnal Nan Tongga Health and Nursing*. 2022;18(1):64–73.
- [56] Amru DE, Putri YD, Selvia A. Hubungan status gizi dengan kejadian pneumonia pada balita. 2021;8(1):1–6.
- [57] Kurnia I. Gambaran status gizi pada pneumonia balita di RSUD Kota Bogor tahun 2018-2020. [Jakarta]: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah; 2021.
- [58] Asikin SB. Faktor yang berhubungan dengan kejadian pneumonia pada balita di Rumah Sakit Tingkat II Pelamonia Makassar. *Jurnal Berita Kesehatan*. 2019 Dec;9(2).