

## Hubungan Status Gizi dengan Derajat Keparahan Pneumonia pada Pasien Balita Rawat Inap di Rumah Sakit Al-Ihsan

Mohamad Yudha Purnama, Zulmansyah, Endang Noor Farchiyah

*Prodi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung, Indonesia*

*Email: myudhapurnama@gmail.com, zulluz812@yahoo.com, endang.noorf@yahoo.com*

**ABSTRACT:** Pneumonia is an acute respiratory infection with high morbidity and mortality in children under 5 years of age, especially in developing countries. One of the risk factors for pneumonia is nutritional status. The objective of this study was to know the relationship between nutritional status and severity of pneumonia in under-five patients hospitalized at Al-Ihsan Hospital. The research design used an analytic observational method with a cross-sectional approach. Data was taken from the medical records of pediatric pneumonia patients at Al-Ihsan Regional Hospital for the period January 2017-September 2020. The total subjects were 47 children aged 2-59 months who met the inclusion and exclusion criteria. The Nutritional status was determined based on the WHO Child Growth Standard (WCGS) reference weight/age index, while the severity of pneumonia is determined based on WHO criteria. The results showed that most children under five in this study had good nutritional status (74.5%), the children under 5 years of age with good nutritional status mostly experienced pneumonia severity (68.1%), and children under 5 years of age with underweight and severely underweight mostly experienced severe or very severe pneumonia (17.0%). Bivariate analysis with Chi Square showed a relationship between nutritional status and the severity of pneumonia in under-five patients hospitalized at Al-Ihsan Hospital ( $p < 0.05$ ). Children under 5 years of age with underweight and severely underweight can increase the severity of pneumonia.

**Keywords:** Degree of pneumonia, nutritional status, under-five children

**ABSTRAK:** Pneumonia merupakan infeksi saluran pernapasan akut dengan morbiditas dan mortalitas cukup tinggi pada anak usia di bawah 5 tahun, terutama di negara berkembang. Salah satu faktor risiko dari pneumonia adalah status gizi. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan status gizi dengan derajat keparahan pneumonia pada pasien balita rawat inap di Rumah Sakit Al-Ihsan. Desain penelitian ini menggunakan metode observasional analitik dengan pendekatan cross-sectional. Data diambil dari rekam medis pasien pneumonia anak di RSUD Al-Ihsan periode Januari 2017–September 2020. Total subyek penelitian berjumlah 47 balita berusia 2-59 bulan yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Status gizi ditetapkan berdasarkan indeks BB/U rujukan standar grafik pertumbuhan anak WHO, sedangkan derajat keparahan pneumonia ditentukan berdasarkan kriteria WHO. Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar balita dalam penelitian ini memiliki status gizi baik (74.5%), balita dengan status gizi baik sebagian besar mengalami derajat keparahan pneumonia (68.1%), dan balita dengan gizi kurang dan buruk sebagian besar mengalami derajat keparahan pneumonia berat atau sangat berat (17.0%). Analisis bivariat dengan chi square menunjukkan terdapat hubungan antara status gizi dengan derajat keparahan pneumonia pada pasien balita rawat inap di Rumah Sakit Al-Ihsan ( $p < 0,05$ ). Balita dengan status gizi kurang dan buruk dapat meningkatkan derajat keparahan pneumonia.

**Kata kunci:** Balita, derajat keparahan pneumonia, status gizi

### 1 PENDAHULUAN

Penyakit infeksi saluran pernapasan berat yang paling sering dijumpai adalah pneumonia. Pneumonia merupakan infeksi saluran pernapasan akut yang mengenai jaringan paru-paru.<sup>1-7</sup>

Pneumonia dapat disebabkan oleh berbagai mikroorganisme seperti virus, jamur dan bakteri. Penyebab pada umumnya adalah bakteri dan bakteri penyebab tersering pada anak adalah *Streptococcus pneumoniae*.<sup>2,3,6-8</sup>

World Health Organization (WHO) menyatakan pada tahun 2017, terdapat 808.694

kematian balita yang disebabkan oleh pneumonia dan menyumbang 15% dari penyebab semua kematian anak dibawah usia 5 Tahun<sup>3</sup> dengan insidensi tertinggi pneumonia balita terjadi pada negara berkembang.<sup>2,4-6,8,9</sup> Di Indonesia, berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018 menunjukkan prevalensi pneumonia naik dari 1,6% pada tahun 2013 menjadi 2% pada tahun 2018. Data ini menunjukkan adanya perburukan pada penyakit pneumonia untuk anak usia dibawah 5 tahun.<sup>10</sup> Berdasarkan data dan informasi profil kesehatan indonesia tahun 2018, di Indonesia terdapat kasus pneumonia pada anak usia dibawah 5 tahun dengan jumlah 478.078 dengan angka kematian sebesar 343 balita.<sup>11</sup> Menurut WHO klasifikasi derajat keparahan pneumonia pada anak berusia 2-59 bulan terbagi menjadi 3 yaitu bukan pneumonia, pneumonia dan pneumonia berat atau sangat berat.<sup>12</sup>

Empat faktor utama yang mempengaruhi derajat keparahan pneumonia yaitu faktor lingkungan, faktor pelayanan kesehatan, faktor penjamu dan faktor patogen. Beberapa faktor penjamu diantaranya usia, status kekebalan tubuh, riwayat kemampuan pejamu menularkan infeksi, infeksi sebelumnya atau infeksi serentak yang disebabkan oleh patogen lain, dan status gizi.<sup>1,7</sup>

Status gizi merupakan salah faktor risiko yang dapat menentukan seorang balita rentan terkena suatu penyakit. Malnutrisi merupakan faktor yang penting terhadap gangguan sistem imun, sehingga mudah terkena infeksi.<sup>13,14</sup> Malnutrisi dan infeksi saling berinteraksi secara timbal balik. Malnutrisi akan menyebabkan penderita mudah terinfeksi pneumonia dan pneumonia akan memperburuk keadaan malnutrisi.<sup>5,7,15</sup>

Anak dengan kelebihan berat badan dan obesitas memiliki jumlah jaringan adiposa yang banyak yang dapat memicu respon imun paru paru sehingga anak dengan kelebihan berat badan dan obesitas sering menghadapi pneumonia yang memburuk dengan cepat.<sup>16,17</sup>

Penelitian lain yang menghubungkan antara status gizi dengan derajat keparahan pneumonia pada anak pernah diteliti oleh Arpitha dkk, di Rumah Sakit Umum Mamata India<sup>9</sup> dan juga oleh Mia dkk, di RS. Dr. M. Djamil Padang Indonesia<sup>7</sup> dan oleh Henry, di pusat kesehatan Desa Gane Luar, Halmahera Selatan Indonesia.<sup>18</sup> Hasil penelitian-penelitian ini memperlihatkan hubungan yang bermakna antara kedua variabel tersebut.

Topik yang diangkat dalam penelitian ini belum pernah diteliti sebelumnya di Jawa Barat. Subyek penelitian ini adalah pasien balita rawat inap dengan pneumonia di Rumah Sakit Al-Ihsan, karena kejadian pneumonia pada balita cukup tinggi di rumah sakit tersebut.

Berdasarkan latar belakang tersebut, sehingga muncul rumusan masalah sebagai berikut :

1. bagaimana gambaran status gizi pada pasien balita rawat inap dengan pneumonia di Rumah Sakit Al-Ihsan?
2. bagaimana gambaran derajat keparahan pneumonia pada pasien balita rawat inap di Rumah Sakit Al-Ihsan?
3. bagaimana hubungan status gizi dengan derajat keparahan pneumonia pada pasien balita rawat inap di Rumah Sakit Al-Ihsan?

## 2 LANDASAN TEORI

Pneumonia merupakan infeksi saluran pernapasan akut yang mengenai jaringan paru-paru. Paru-paru tersusun atas alveoli, yang didalamnya berisi udara. Ketika seseorang menderita pneumonia, alveoli tersebut dipenuhi dengan pus dan cairan, yang membuat seseorang bernapas terasa sesak dan sakit.

Pneumonia dapat disebabkan oleh berbagai mikroorganisme seperti virus, jamur dan bakteri. Penyebab pada umumnya adalah bakteri. Bakteri umum penyebab pneumonia adalah *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, dengan bakteri tersering penyebab pneumonia pada anak adalah *Streptococcus pneumoniae*

World Health Organization (WHO) menyatakan pada tahun 2017, terdapat 808.694 kematian balita yang disebabkan oleh pneumonia dan menyumbang 15% dari penyebab semua kematian anak dibawah usia 5 tahun. Angka Morbiditas dan mortalitas pneumonia cukup tinggi pada anak usia dibawah 5 tahun dengan insidensi pneumonia balita negara berkembang adalah 151.8 juta kasus baru per tahunnya dan di negara maju sekitar empat juta.

Di Indonesia, berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018 menunjukkan prevalensi pneumonia naik dari 1,6% pada tahun 2013 menjadi 2%. Data ini menunjukkan adanya perburukan pada penyakit pneumonia untuk anak usia dibawah 5 tahun.<sup>10</sup> Berdasarkan data dan informasi profil kesehatan indonesia tahun 2018, di

Indonesia terdapat kasus pneumonia pada anak usia dibawah 5 tahun dengan jumlah 478,078 dengan angka kematian sebesar 343 balita

Terdapat beberapa faktor resiko yang dapat meningkatkan kejadian pneumonia:

1. faktor lingkungan (contohnya polutan udara, kepadatan anggota keluarga, kelembaban, kebersihan, musim, suhu)
2. faktor ketersediaan dan efektivitas pelayanan kesehatan dan langkah pencegahan infeksi untuk mencegah penyebaran (contohnya vaksin, akses terhadap fasilitas pelayanan kesehatan, kapasitas ruang isolasi)
3. faktor pejamu (contohnya usia, kemampuan pejamu menularkan infeksi, status kekebalan, status gizi, infeksi sebelumnya atau infeksi serentak yang disebabkan oleh patogen lain, kondisi kesehatan umum)
4. faktor patogen, contohnya cara penularan, daya tular, faktor virulensi (seperti, gen penyandi toksin), dan jumlah atau dosis mikroba (ukuran inokulum).

Berdasarkan derajat keparahannya, Pneumonia hasil revisi WHO tahun 2014 diklasifikasikan menjadi tiga kategori. Penilaian klasifikasi ini didasarkan pada temuan kondisi klinis yang dialami oleh anak berusia 2-59 bulan yang mengidap gejala infeksi saluran pernapasan. Klasifikasi tersebut meliputi:

1. Bukan pneumonia : Apabila ditemukan gejala batuk dan/atau sulit bernafas disertai pilek tanpa kondisi klinis lain
2. Pneumonia : Apabila ditemukan gejala batuk dan/atau sulit bernafas disertai retraksi dinding dada
3. Pneumonia berat atau sangat berat : Apabila ditemukan gejala pneumonia disertai satu tanda bahaya pneumonia meliputi tidak mampu minum, muntah terus menerus, kejang, lesu atau tidak sadar, stridor pada anak yang tenang atau kekurangan gizi parah.

Penyebab tersering dari pneumonia adalah bakteri *Streptococcus pneumoniae*. *Streptococcus pneumoniae* sering berkolonisasi di saluran pernafasan atas di nasofaring. Kolonisasi bakteri di nasofaring dapat menyebar ke fokus infeksi paru, teraspirasi lewat saluran pernafasan secara langsung dan dapat menyebabkan pneumonia. Bakteri tersebut juga dapat menembus permukaan

sel epitel dan menyebabkan bacteremia, selanjutnya dapat menyebabkan pleuritis dan meningitis.

Bakteri *Streptococcus pneumoniae* memiliki beberapa faktor virulensi seperti *Pneumococcal serine-rich repeat Protein* (PsrP) yang berperan sebagai adhesin, sehingga bakteri dapat berikatan dengan saluran pernafasan bawah dan berikatan dengan epitel paru-paru tetapi tidak berkontribusi dalam proses kolonisasi atau sepsis. PsrP juga berfungsi sebagai pertahan terhadap fagositosis dan antimikrobal. Faktor virulensi berikutnya yaitu produksi pili. Pili tersebut dapat menyebabkan bakteri berikatan dengan sel epitel dan dapat menstimulus tumor necrosis factor-dependent inflammatory response, yang berpotensi untuk menyebabkan rusaknya paru-paru dan memfasilitasi invasi jaringan. *Streptococcus pneumoniae* memiliki toksin pneumolisin yang dapat merusak jaringan paru-paru dengan membentuk pori-pori di membran sel-sel jaringan dan menyebabkan sel menjadi lisis dan mengaktifkan komplemen sel T, neutrophil, atau makrofag di tempat-tempat infeksi.

Status gizi merupakan suatu keadaan seseorang yang menunjukkan keseimbangan antara zat-zat gizi yang masuk dalam tubuh dengan penggunaan zat-zat tersebut untuk memenuhi kebutuhan dalam proses pertumbuhan, produksi energi dan proses yang terjadi dalam tubuh. Status gizi dapat dipengaruhi oleh beberapa keadaan seperti lingkungan, ketersediaan makanan, pilihan makanan dan status kesehatan.<sup>20</sup>

Status gizi diklasifikasikan berdasarkan indeks penilaian status gizi, yaitu BB/U, TB/U, BB/TB yang merupakan baku standar antropometri WHO Growth Chart Standard (WGCS). Penjelasaannya dapat dilihat di dalam tabel berikut ini :

Tabel 1. Penilaian Status Gizi berdasarkan Indes BB/U, TB/U, BB/TB Baku Standar Antropometri WGCS untuk Anak Umur 0-60 bulan

**Tabel 1** Penilaian Status Gizi berdasarkan Indeks BB/U, TB/U, BB/TB Baku Standar Antropometri WGCS untuk Anak Umur 0-60 bulan

Indeks	Kategori Status Gizi	Ambang Batas (Z-Score)
Berat Badan menurut Umur (BB/U)	Gizi Buruk	<-3 SD
	Gizi Kurang	-3 SD sampai dengan <-2 SD
	Gizi Baik	-2 SD sampai dengan 2 SD
	Gizi Lebih	>2 SD
Tinggi Badan atau Panjang Badan menurut Umur (TB/U atau PB/U)	Sangat Pendek	<-3 SD
	Pendek	-3 SD sampai dengan <-2 SD
	Normal	-2 SD sampai dengan 2 SD
	Tinggi	>2 SD
Berat Badan menurut Umur (BB/PB)	Sangat Kurus	<-3 SD
	Kurus	-3 SD sampai dengan <-2 SD
	Normal	-2 SD sampai dengan 2 SD
	Gemuk	>2 SD

Status gizi merupakan salah faktor risiko yang dapat menentukan seorang balita rentan terkena suatu penyakit. Berdasarkan atas berat badan/umur sebagian besar balita dengan pneumonia memiliki status gizi yang kurang dibanding dengan balita bukan pneumonia yang memiliki status gizi normal, dan berdasarkan statistik terdapat hubungan yang kuat antara status gizi dan kejadian pneumonia. Semakin buruk status gizi balita semakin tinggi pula keparahan pneumonia.

Malnutrisi merupakan faktor yang penting terhadap gangguan sistem imun, seperti respon imun yang dimediasi oleh sel, sistem komplemen, fungsi fagositosis dan pertahanan imun mukosa untuk mencegah patogen invasi kedalam tubuh. Balita dengan status gizi kurang atau buruk menyebabkan sistem imun tubuh menurun sehingga mudah terkena infeksi.

### 3 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### Gambaran Karakteristik Subyek Penelitian

Tabel 2. Karakteristik Subyek Penelitian pada Pasien Balita Rawat Inap dengan Pneumonia di Rumah Sakit Al-Ihsan

**Tabel 2.** Karakteristik Subyek Penelitian pada Pasien Balita Rawat Inap dengan Pneumonia di Rumah Sakit Al-Ihsan

Karakteristik	Frekuensi (n)	Persen (%)
<b>Status gizi</b>		
Gizi Baik	35	74,5
Gizi Kurang & Buruk	12	25,5
Gizi Lebih	0	0,0
<b>Derajat Keparahan Pneumonia</b>		
Pneumonia	36	76,6
Pneumonia Berat atau Sangat Berat	11	23,4

Berdasarkan tabel 2. pasien balita rawat inap dengan pneumonia di Rumah Sakit Al-Ihsan sebagian besar memiliki status gizi baik sebanyak 35 orang (74.5%), 12 orang (25.5%) dengan status gizi kurang dan buruk dan tidak terdapat balita dengan status gizi lebih. Gambaran derajat keparahan pneumonia yaitu pneumonia yang berjumlah 36 orang (76.6%) dan pneumonia berat atau sangat berat berjumlah 11 orang (23.4%).

#### Hubungan Status Gizi Dengan Derajat Keparahan Pneumonia Pada Pasien Balita Rawat Inap Di Rumah Sakit Al-Ihsan

dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. Hubungan Status Gizi dengan Derajat Keparahan Pneumonia pada Pasien Balita Rawat Inap di Rumah Sakit Al-Ihsan

**Tabel 3.** Hubungan Status Gizi dengan Derajat Keparahan Pneumonia pada Pasien Balita Rawat Inap di Rumah Sakit Al-Ihsan

Variabel	Derajat Keparahan				Total	P-Value
	Pneumonia		Pneumonia Berat atau Sangat Berat			
	N	%	N	%		
Gizi Baik	32	68,1	3	6,4	35	0,000
Gizi Kurang & Buruk	4	8,5	8	17,0	12	
Gizi Lebih	0	0,0	0	0,0	0	
Total	36	76,6	11	23,4	47	

\*Pearson Chi-Square

Tabel 3. memperlihatkan bahwa sebagian besar pasien dengan status gizi baik mengalami pneumonia (68,1%), sedangkan sebagian besar pasien dengan gizi kurang dan buruk mengalami pneumonia berat atau sangat berat (17,0%). Berdasarkan hasil perhitungan uji Pearson Chi-Square didapatkan adanya hubungan yang bermakna antara status gizi dengan derajat keparahan pneumonia pada pasien balita rawat inap di Rumah Sakit Al-Ihsan ( $p < 0,05$ ).

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Arpitha dkk, di Rumah Sakit Umum Mamata India, Mia dkk, di RS. Dr. M. Djamil Padang Indonesia, oleh Henry, di pusat kesehatan Desa Gane Luar, Halmahera Selatan Indonesia dan Artawan dkk di RSUP Sanglah, yang menghubungkan antara status gizi dengan derajat keparahan pneumonia pada anak. Pada penelitiannya didapatkan hubungan yang bermakna antara kedua variabel tersebut.

Status gizi merupakan salah faktor risiko yang dapat menentukan seorang balita rentan terkena suatu penyakit. Berdasarkan atas berat badan/umur sebagian besar balita dengan pneumonia memiliki

status gizi yang kurang dibanding dengan balita bukan pneumonia yang memiliki status gizi normal, dan berdasarkan statistik terdapat hubungan yang kuat antara status gizi dan kejadian pneumonia. Semakin buruk status gizi balita semakin tinggi pula keparahan pneumonia.

Malnutrisi merupakan faktor yang penting terhadap gangguan sistem imun, seperti respon imun yang dimediasi oleh sel, sistem komplemen, fungsi fagositosis dan pertahanan imun mukosa untuk mencegah patogen invasi kedalam tubuh. Malnutrisi dan infeksi saling berinteraksi secara timbal balik. Malnutrisi akan menyebabkan penderita mudah terinfeksi pneumonia dan pneumonia akan memperburuk keadaan malnutrisi.

Pada balita dengan status gizi kurang atau buruk menyebabkan sistem imun tubuh menurun sehingga mudah terkena infeksi. Timus merupakan salah satu organ limfoid primer. Sel T yang diproduksi oleh timus pada balita, sangat berperan dalam mekanisme pertahanan tubuh dari benda asing. Organ timus sangat sensitif terhadap malnutrisi karena kekurangan protein dapat menyebabkan atrofi timus. Kekurangan protein juga dapat mengganggu produksi antibodi sebagai imunitas humoral.

Kekurangan protein akan di sertai pula dengan kekurangan vitamin A (Beta Karoten), vitamin E (Alfatokoferol), vitamin B6, vitamin C (Asam Askorbat), folat, zink, zat besi, tembaga dan selenium. Kekurangan vitamin A menyebabkan adanya pengurangan sekresi IgA dan mengganggu fungsi sel-sel kelenjar yang mengeluarkan mukus akibatnya digantikan oleh sel epitel bersisik dan kering. Vitamin A, C, dan E merupakan antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas. Antioksidan dapat menghalangi terjadinya tekanan oksidatif dan kerusakan jaringan, serta mencegah peningkatan produksi pro-inflamatori sitokin. Antioksidan juga dapat memperbaiki jaringan/sel yang telah dirusak oleh radikal bebas. Kekurangan antioksidan dapat mengakibatkan supresi imun yang mempengaruhi mediasi sel T dan respon imun adaptif. Kekurangan vitamin B6 juga dapat menyebabkan penurunan pembentukan antibodi.

Vitamin A merupakan faktor penentu dalam proses diferensiasi sel, seperti sel goblet yang dapat menghasilkan mukus. Mukus berfungsi melindungi epitel dari mikroorganisme dan partikel lain yang berbahaya. Benda asing yang masuk kesaluran pernapasan akan keluar bersama mukus karena

terdapat sel-sel epitel yang menyapu mukus keluar dari saluran pernapasan. Kekurangan vitamin A mengganggu fungsi sel-sel kelenjar yang menghasilkan mukus dan digantikan oleh sel epitel bersisik dan kering sehingga membran mukosa tidak dapat lagi mengeluarkan cairan mukus dengan sempurna sehingga mudah terserang bakteri. Retinol pada vitamin A berpengaruh pada diferensiasi limfosit B. Metabolisme vitamin A dibantu oleh mikromineral seperti seng (Zink) yang berperan penting sebagai mediasi imun non spesifik seperti neutrofil dan sel NK dan imun non spesifik seperti sel Th.

Anak dengan kelebihan berat badan dan obesitas memiliki jumlah jaringan adiposa yang banyak, jaringan adiposa tersebut memproduksi adipokin pro-inflamasi seperti leptin, IL-6, TNF- $\alpha$  dan resistin yang dapat memicu respon imun paru paru sehingga anak dengan kelebihan berat badan dan obesitas dapat menyebabkan pneumonia yang memburuk dengan cepat.

#### 4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan :

Sebagian besar pasien balita rawat inap dengan pneumonia di Rumah Sakit Al-Ihsan memiliki status gizi baik.

Sebagian besar pasien balita rawat inap dengan pneumonia di Rumah Sakit Al-Ihsan termasuk dalam kategori pneumonia berdasarkan derajat keparahan.

Terdapat hubungan yang bermakna antara status gizi dengan derajat keparahan pneumonia pada pasien balita rawat inap di Rumah Sakit Al-Ihsan.

#### 5 SARAN

##### Saran Akademis

1. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai faktor-faktor risiko pneumonia selain status gizi yang dapat mempengaruhi derajat keparahan pneumonia pada balita sehingga dapat menambah informasi dan wawasan.
2. Dilakukan penelitian kembali di tempat yang berbeda, untuk mendapatkan pola karakteristik pasien yang berbeda.

## Saran Praktis

1. Diharapkan klinisi dapat memberikan konseling pada orangtua pasien terkait asupan nutrisi bagi pasien balita dengan pneumonia untuk mencegah terjadinya peningkatan derajat keparahan.
2. Diharapkan klinisi dapat berkoordinasi dengan spesialis gizi di rumah sakit sebagai suatu tim agar lebih memperhatikan kondisi status gizi pada pasien balita dengan pneumonia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Guidelines WHO. WHO interim guidelines. Infect prev control epidemic- pandemic-prone acute Respir Dis Heal care [Internet]. 2007;6(June):1–90. Tersedia dari: [www.who.int/csr/resources/publications/WHO\\_CDS\\_EPR\\_2007\\_6c.pdf](http://www.who.int/csr/resources/publications/WHO_CDS_EPR_2007_6c.pdf)
- Gray D, Zar HJ. Childhood pneumonia in low and middle income countries: Burden, prevention and management. *Open Infect Dis J.* 2010;4(1):74–84.
- WHO. Pneumonia [Internet]. [www.who.int](http://www.who.int). 2019 [diunduh 02 Februari 2020]. Tersedia dari: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/pneumonia>
- Rudan I, Boschi-Pinto C, Biloglav Z, Mulholland K, Campbell H. Epidemiology and etiology of childhood pneumonia. *Bull World Health Organ.* 2008;86(5):408–16.
- Ghimire M, Bhattacharya SK, Narain JP. Pneumonia in South-East Asia region: Public health perspective. *Indian J Med Res.* 2012;135(4):459–68.
- Forsberg P. Pneumonia among hospitalized children aged 1-9 Years. *Sahlgrenska Acad Gothenbg Univ Sweden* 2012. 2012;1–28.
- Nurnajiah, M., Rusdi. D. Hubungan status gizi dengan derajat pneumonia pada balita di RS.Dr.M. Djamil Padang. *J Kesehat Andalas* [Internet]. 2016;5(1):250–5. Tersedia dari: <http://jurnal.fk.unand.ac.id>
- Artawan A, Purniti PS, Sidiartha IGL. Hubungan antara status nutrisi dengan derajat keparahan pneumonia pada pasien Anak di RSUP Sanglah. *Sari Pediatr.* 2016;17(6):418.
- Arpitha G, Rehman M, Ashwitha G. Effect of severity of malnutrition on pneumonia in children aged 2 M-5Y at a tertiary care center in Khammam, Andhra Pradesh: a clinical study. *Sch J Appl Med Sci.* 2014;2:3199–203.
- Kementerian Kesehatan RI. Hasil Utama RISKESDAS 2018. 2018;23. Tersedia dari: [https://kesmas.kemkes.go.id/assets/upload/diir\\_519d41d8cd98f00/files/Hasil-risikesdas-2018\\_1274.pdf](https://kesmas.kemkes.go.id/assets/upload/diir_519d41d8cd98f00/files/Hasil-risikesdas-2018_1274.pdf)
- Kementerian kesehatan republik Indonesia. Data dan informasi profil kesehatan Indonesia 2018.
- WHO. Revised WHO classification and treatment of childhood pneumonia at health facilities: Evidence Summaries [Internet]. World Health Organization. 2014. 26 p. Tersedia dari: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/137319/9789241507813\\_eng.pdf;jsessionid=2089DD8EDCA2FD8BF8678DB27578FA?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/137319/9789241507813_eng.pdf;jsessionid=2089DD8EDCA2FD8BF8678DB27578FA?sequence=1)
- Cripps AW, Otczyk DC, Barker J, Lehmann D, Alpers MP. The relationship between undernutrition and humoral immune status in children with pneumonia in Papua New Guinea. *P N G Med J.* 2008;51(3–4):120–30.
- Almatsier S. Prinsip dasar ilmu gizi. Jakarta: Gramedia pustaka utama; 2010. 22–24 p.
- Nurwijayanti. Keterkaitan kekurangan energi protein (KEP) dengan kejadian infeksi saluran pernafasan akut (ISPA) pada balita usia (1-5 Tahun). *J Care.* 2016;4(3):6-30.
- Shahunja KM, Ahmed T, Hossain MI, Das SK, Faruque ASG, Islam MM, et al. Factors associated with pneumonia among overweight and obese under-five children in an urban hospital of a developing country. *Glob Pediatr Heal.* 2016;3:2333794X1667252.
- Umano GR, Pistone C, Tondina E, Moiraghi A, Lauretta D, Miraglia del Giudice E, et al. Pediatric obesity and the immune System. *Front Pediatr.* 2019;7(November):1–9.
- Wicaksono H. Nutritional status affects incidence of pneumonia in underfives. *Folia Medica Indones.* 2016;51(4):285.
- Dockrell DH, Whyte MKB, Mitchell TJ. Pneumococcal pneumonia: Mechanisms of infection and resolution. *Chest.* 2012;142(2):482–91.
- Schlenker elanor, Roth S. Williams Essential of

Nutrition and Diet Theraphy. 10th ed.  
United States of America: Elsevier Mosby;  
2011.

Kementrian Kesehatan. Standar Antropometri  
Penilaian Status Gizi Anak. Standar  
Antropometri Penilaian Status Gizi Anak.  
2010. p. 40.

Garina LA, Putri SF, Yuniarti. Hubungan faktor  
risiko dan karakteristik gejala klinis dengan  
kejadian pneumonia pada balita. *Glob Med  
Heal Commun.* 2016;4(1):26–32.