

JURNAL

RESPIROLOGI

INDONESIA

Majalah Resmi Perhimpunan Dokter Paru Indonesia
Official Journal of The Indonesian Society of Respiriology



Perbandingan antara Faktor Risiko Candidiasis Invasif dan 1,3- β -D-Glucan pada Pasien Pneumonia Sepsis

Pengaruh Rehabilitasi Paru terhadap Durasi Sulih Antibiotik, Kadar Interleukin-10 dan Nilai Arus Puncak Ekspirasi pada Pasien Pneumonia Komunitas Rawat Inap

Pengaruh Pemberian Thymoquinone terhadap Kadar Interleukin-8, Nilai %VEP₁ dan Skor CAT pada Penyakit Paru Obstruktif Kronik Stabil

Perbedaan Kadar Malondialdehid (MDA) dalam Darah Pasien Tuberkulosis Paru dengan Penyakit Diabetes Melitus, Tuberkulosis Paru Tanpa Diabetes Melitus dan Orang Sehat di Medan

Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Waktu Konversi Sputum pada Pasien TB-MDR yang Menjalani Pengobatan dengan Panduan Jangka Pendek di RSUP H. Adam Malik, Medan

Perbandingan Sensitivitas Nilai Rasio Neutrofil-Limfosit (NLR) Cairan Pleura dan Serum pada Pasien Efusi Pleura Eksudatif

Pengaruh Latihan Ekstremitas Bawah terhadap Skala Borg pada Penyakit Paru Obstruktif Kronik

Faktor Risiko Kejadian Pneumonia Sangat Berat pada Anak

Asma pada Kehamilan: Mekanisme dan Implikasi Klinis

Asma Kerja pada Tenaga Kesehatan di Rumah Sakit

JURNAL RESPIROLOGI INDONESIA

Majalah Resmi Perhimpunan Dokter Paru Indonesia
Official Journal of The Indonesian Society of Respiriology

SUSUNAN REDAKSI

Penasehat

M. Arifin Nawas
Faisal Yunus
Agus Dwi Susanto

Penanggung Jawab / Pemimpin Redaksi

Fanny Fachrucha

Wakil Pemimpin Redaksi

Winariani

Anggota Redaksi

Feni Fitriani
Amira Permatasari Tarigan
Jamal Zaini
Farih Raharjo
Mia Elhidsi
Ginangjar Arum Desianti
Irandi Putra Pratomo

Sekretariat

Nindy Audia Nadira
Suwondo
SST : Surat Keputusan Menteri Penerangan RI
No.715/SK/DitjenPPG/SST/1980 Tanggal 9 Mei 1980

Alamat Redaksi

PDPI Jl. Cipinang Bunder, No. 19, Cipinang Pulo Gadung
Jakarta Timur 13240 Telp: 02122474845
Email : editor@jurnalrespirologi.org
Website : <http://www.jurnalrespirologi.org>

Diterbitkan Oleh

Perhimpunan Dokter Paru Indonesia (PDPI)
Terbit setiap 3 bulan (Januari, April, Juli & Oktober)

Jurnal Respiriologi Indonesia

Akreditasi A
Sesuai SK Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik
Indonesia Nomor: 2/E/KPT/2015 Tanggal 1 Desember 2015
Masa berlaku 15 Desember 2015 - 15 Desember 2020

JURNAL RESPIROLOGI INDONESIA

Majalah Resmi Perhimpunan Dokter Paru Indonesia
Official Journal of The Indonesian Society of Respiriology

VOLUME 40, NOMOR 4, Oktober 2020

DAFTAR ISI

Artikel Penelitian

- Perbandingan antara Faktor Risiko Candidiasis Invasif dan 1,3- β -D-Glucan pada Pasien Pneumonia Sepsis 192
Dwi Rosa Eka Agustina, Ungky Agus Setyawan, Teguh Rahayu Sartono
- Pengaruh Rehabilitasi Paru terhadap Durasi Sulih Antibiotik, Kadar Interleukin-10 dan Nilai Arus Puncak Ekspirasi pada Pasien Pneumonia Komunitas Rawat Inap 198
Mariyatul Khtiyyah, lin Noor Chozin, Suryanti Dwi Pratiwi, Rahmad, Harun Al Rasyid
- Pengaruh Pemberian Thymoquinone terhadap Kadar Interleukin-8, Nilai %VEP₁ dan Skor CAT Pada Penyakit Paru Obstruktif Kronik Stabil 210
Levana Kasumadewi, Suradi, Ana Rima Setijadi
- Perbedaan Kadar Malondialdehid (MDA) dalam Darah Pasien Tuberkulosis Paru dengan Penyakit Diabetes Melitus, Tuberkulosis Paru Tanpa Diabetes Melitus dan Orang Sehat di Medan 219
Eka Suhartika, Zainuddin Amir, Bintang Yinke Magdalena Sinaga, Putri C Eyanoeer
- Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Waktu Konversi Sputum pada Pasien TB-MDR yang Menjalani Pengobatan dengan Panduan Jangka Pendek di RSUP H. Adam Malik, Medan 225
Diana Santy, Parluhutan Siagian, Bintang Yinke Magdalena Sinaga, Putri C Eyanoeer
- Perbandingan Sensitivitas Nilai Rasio Neutrofil-Limfosit (NLR) Cairan Pleura dan Serum pada Pasien Efusi Pleura Eksudatif 232
Indra Barata, Zainuddin Amir, Parluhutan Siagian, Putri C Eyanoeer, Zulfikar Lubis
- Pengaruh Latihan Ekstremitas Bawah terhadap Skala Borg pada Penyakit Paru Obstruktif Kronik 238
Ghamal Arif Hanafiah, Amira P Tarigan, Pandiaman Pandia, Putri C Eyanoeer
- Faktor Risiko Kejadian Pneumonia Sangat Berat pada Anak 243
Retno Asih Setyoningrum, Hedi Mustiko
- ### Tinjauan Pustaka
- Asma pada Kehamilan: Mekanisme dan Implikasi Klinis 251
Triya Damayanti, Sri Pudyastuti
- Asma Kerja pada Tenaga Kesehatan di Rumah Sakit 262
Rahmad Budianto, Tri Wahyu Astuti

FAKTOR RISIKO KEJADIAN PNEUMONIA SANGAT BERAT PADA ANAK

Retno Asih Setyoningrum¹ Hedi Mustiko¹

¹ Departemen Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, RSUD Dr. Soetomo, Surabaya

Abstrak

Latar belakang: Pneumonia pada anak merupakan penyebab kematian dan kesakitan yang bermakna di negara berkembang. Sekitar 7-13% pasien pneumonia anak datang dengan pneumonia sangat berat dengan risiko kematian yang tinggi. Pengenalan faktor risiko diperlukan untuk intervensi dini dan tatalaksana yang lebih baik.

Metode: Penelitian analitik observasional dan pendekatan studi cross-sectional dengan subjek pasien pneumonia berusia 2-59 bulan yang dirawat di ruang Respirologi dan PICU Anak Departemen Ilmu Kesehatan Anak RSUD Dr. Soetomo Surabaya pada bulan Januari 2017 sampai Desember 2018.

Hasil: Sebanyak 253 pasien terlibat dalam penelitian, 140 pasien dengan pneumonia sangat berat dan 113 pasien dengan pneumonia berat. Analisis faktor risiko independen dilakukan dengan uji Chi-square dan Continuity Correction. Faktor risiko independen yang mempengaruhi kejadian pneumonia sangat berat pada bayi dan anak adalah usia anak ($PR=1,365; P=0,009$; interval kepercayaan (IK) 95%=1,089-1,712), bayi berat lahir rendah ($PR=1,380; P=0,010$; IK 95%=1,115-1,708), prematuritas ($PR=1,412; P=0,007$; IK 95%=1,141-1,747), pemberian ASI eksklusif ($PR=1,434; P=0,007$; IK 95%=1,093-1,880), status gizi ($PR=2,412; P<0,001$; IK 95%=1,832-3,176), faktor komorbid ($PR=1,902; P<0,001$; IK 95%=1,485-2,435) dan faktor dugaan agen penyebab bakterial ($PR=1,952; P<0,001$; IK 95%=1,578-2,415).

Kesimpulan: Usia anak, prematuritas, bayi berat lahir rendah, status gizi, pemberian ASI eksklusif, faktor komorbid dan dugaan agen penyebab bakterial merupakan faktor risiko independen yang mempengaruhi kejadian pneumonia sangat berat pada bayi dan anak. (*J Respir Indo. 2020; 40(4): 243-50*)

Kata kunci: derajat keparahan pneumonia, sangat berat, faktor risiko

RISK FACTORS OF VERY SEVERE PNEUMONIA INCIDENCE IN CHILDREN

Abstract

Background: Childhood pneumonia is a significant cause of mortality and morbidity in developing countries. About 7-13% of childhood pneumonia present with very severe pneumonia with a high risk of mortality. Identification of risk factors is necessary for early intervention and better management.

Methods: Analytic observational study with a cross-sectional approach was conducted with subjects of pneumonia patients aged 2-59 months admitted in Respirology Ward and PICU Department of Pediatrics Dr. Soetomo Surabaya from January 2017 to December 2018.

Results: A total of 253 were roled in this study. Group with very severe pneumonia are 140 patients and 113 patients with severe pneumonia. Independent risk factors were analysed by chi-square test and Continuity Correction. Independent risk factors that influence the incidence of very severe pneumonia in infants and children are patient's age ($PR=1.365; P=0.009$; 95% confidence interval (CI)=1.089-1.712), low birth weight ($PR=1.380; P=0.010$; 95% CI=1.115-1,708), prematurity ($PR=1,412; P=0,007$; 95% CI=1,141-1,747), exclusive breastfeeding ($PR=1,434; P=0,007$; 95% CI=1,093-1,880), nutritional status ($PR=2,412; P<0,001$; 95% CI=1.832-3.176), comorbid factors ($PR=1.902; P<0.001$; 95% CI=1.485-2.435) and suspected bacterial causative agents ($PR=1.952; P<0.001$; 95% CI=1.578-2,415).

Conclusions: Patient's age, prematurity, low birth weight, nutritional status, exclusive breastfeeding, comorbid factors and suspected bacterial causative agents are independent risk factors that influence the incidence of very severe pneumonia in children. (*J Respir Indo. 2020; 40(4): 243-50*)

Keywords: severity of pneumonia, very severe, risk factors

PENDAHULUAN

Pneumonia pada anak merupakan penyebab kematian dan kesakitan yang bermakna di negara berkembang.^{1,2} Berdasarkan manifestasi klinis pneumonia anak dibedakan derajat keparahannya menjadi pneumonia, pneumonia berat dan pneumonia sangat berat.³ Sekitar 7-13% pasien pneumonia datang dengan pneumonia sangat berat dengan risiko kematian yang tinggi.^{1,4}

World Health Organization (WHO) mengembangkan *Integrated Management of Childhood Illness* (IMCI) untuk mengurangi angka kematian dan kesakitan dengan berbagai intervensi medis yang bersifat kuratif dan preventif di fasilitas kesehatan, rumah dan di masyarakat pada pasien dengan sakit berat termasuk diare dan pneumonia sangat berat.² Identifikasi faktor risiko yang mempengaruhi kejadian pneumonia sangat berat dapat digunakan sebagai prediktor terjadinya pneumonia sangat berat sehingga dapat bermanfaat dalam evaluasi dan tatalaksana pasien serta dalam fungsi terapi komunitas.⁵

METODE

Studi ini adalah penelitian analitik observasional dengan desain penelitian potong lintang. Populasi penelitian adalah semua pasien pneumonia anak yang dirawat di Departemen Ilmu Kesehatan Anak RSUD Dr. Soetomo Surabaya pada bulan Januari 2017 sampai Desember 2018. Kriteria inklusi adalah pneumonia berat atau sangat berat pada anak usia 2-59 bulan. Subyek dieksklusikan bila ada riwayat rawat selama 48 jam sebelumnya di RS lain dan data rekam medis tidak lengkap. Besar sampel adalah jumlah seluruh pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi

Variabel yang diteliti adalah usia anak, prematuritas, bayi berat lahir rendah (BBLR), malnutrisi, pemberian Air Susu Ibu (ASI) eksklusif, imunisasi, dugaan agen penyebab, pajanan asap

rokok, usia ibu, pendidikan ibu, jumlah anggota keluarga dalam satu rumah, status ekonomi dan ada tidaknya faktor komorbid pada pasien. Tingkat pendidikan ibu dikatakan rendah bila pendidikan tertinggi setara Sekolah Menengah Pertama (SMP). Dugaan agen penyebab pneumonia dinilai menggunakan *Bacterial Pneumonia Score* (BPS).⁶ Diagnosis pneumonia ditegakkan bila ditemukan batuk dan kesulitan bernapas ditunjang hasil pemeriksaan foto polos dada. Pneumonia diklasifikasikan menjadi pneumonia berat bila didapatkan takipnea dan tarikan dinding dada bagian bawah ke dalam dan pneumonia sangat berat bila pneumonia berat disertai salah satu tanda bahaya (sianosis sentral, pucat, tidak mampu menyusu, letargi, kejang, *poor feeding*).³ Analisis bivariat menggunakan analisis uji *chi square test*. Analisis multivariat menggunakan uji regresi logistik untuk mengevaluasi peran faktor risiko terhadap kejadian pneumonia sangat berat. Besarnya peran faktor risiko akan ditampilkan dalam bentuk *adjusted odd ratio* (Adj. OR), interval kepercayaan (IK) 95% dan nilai kemaknaan (*P*). Hasil penelitian dianggap bermakna jika nilai $P < 0,05$. Etik penelitian dikeluarkan oleh Komite Etik RSUD Dr. Soetomo Surabaya No. 1536/KEPK/IX/2019.

HASIL

Selama bulan Januari 2017 sampai Desember 2018 sebanyak 465 pasien terdiagnosis pneumonia, pasien yang tereksklusi berjumlah 212 pasien. Pasien tereksklusi karena data rekam medis tidak lengkap atau sudah dirawat di RS lain. Dari 253 pasien yang memenuhi kriteria inklusi, sebanyak 140 pasien dengan pneumonia sangat berat dan 113 pasien dengan pneumonia berat.

Karakteristik sampel penelitian ini sebagian besar tidak mendapatkan ASI eksklusif, terpajan asap rokok dan dugaan penyebab pneumonia bukan bakteri (Tabel 1).

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik	Jumlah (n)	(%)
Usia anak		
• 2-5 bulan	125	49,4
• 6-59 bulan	128	50,6
Jenis kelamin		
• Laki-laki	141	55,7
• Perempuan	112	44,3
Bayi berat lahir rendah		
• BBLR	71	28,1
• Berat lahir normal	182	71,9
Prematuritas		
• Prematur	62	24,5
• Aterm	191	75,5
Pemberian ASI eksklusif		
• ASI eksklusif	86	34
• Tidak ASI eksklusif	167	66
Status imunisasi		
• Lengkap	138	54,5
• Tidak lengkap	115	45,5
Status gizi		
• Gizi buruk/kurang	131	51,8
• Gizi baik/lebih	122	48,2
Faktor komorbid		
• Ada faktor komorbid	127	50,2
• Tanpa faktor komorbid	126	49,8
Paparan asap rokok		
• Terpapar asap rokok	155	61,3
• Tidak terpapar asap rokok	98	38,7
Status ekonomi		
• Rendah	19	7,5
• Tinggi	234	92,5
Pendidikan ibu		
• Rendah	32	12,6
• Tinggi	221	87,4
Jumlah anggota keluarga dalam rumah		
• <7 orang	222	87,7
• ≥7 orang	31	12,3
Usia ibu		
• <19 tahun	17	6,7
• ≥19 tahun	236	93,3
Dugaan agen penyebab		
• Bakterial	94	37,2
• Non-bakterial	159	67,8

Faktor usia anak, kelahiran BBLR, prematuritas, pemberian ASI eksklusif, status gizi, penyakit komorbid dan faktor dugaan agen penyebab bakterial terbukti sebagai faktor risiko yang mempengaruhi kejadian pneumonia sangat

berat. status imunisasi, paparan asap rokok, usia ibu, pendidikan ibu, jumlah anggota keluarga dan status ekonomi tidak terbukti sebagai sebagai faktor risiko yang mempengaruhi kejadian pneumonia sangat berat (Tabel 2).

Tabel 2. Analisis Faktor Risiko yang Mempengaruhi Kejadian Pneumonia Sangat Berat

Karakteristik	Pneumonia berat	Pneumonia sangat berat	P	OR	IK 95%
Usia anak					
• 2-5 bulan	45(36%)	80(64%)	0,009	1,365	1,089-1,712
• 6-59 bulan	68(53,1%)	60(46,9%)			
Bayi berat lahir rendah					
• BBLR	22(31%)	49(69%)	0,010	1,380	1,115-1,708
• Berat lahir normal	91(50%)	91(50%)			
Prematuritas					
• Prematur	18(29%)	44(71%)	0,007	1,412	1,141-1,747
• Aterm	95(49,7%)	96(50,3%)			
Pemberian ASI eksklusif					
• ASI eksklusif	64(38,3%)	103(61,7%)	0,007	1,434	1,093-1,880
• Tidak ASI eksklusif	49(57%)	37(43%)			
Status imunisasi					
• Lengkap	69(50%)	69(50%)	0,081	1,235	0,991-1,539
• Tidak lengkap	44(38,3%)	71(61,7%)			
Status gizi					
• Gizi buruk/kurang	30(22,9%)	101(77,1%)	<0,001	2,412	1,832-3,176
• Gizi baik/lebih	83(68%)	39(32%)			
Faktor komorbid					
• Ada faktor komorbid	35(27,6%)	92(72,4%)	<0,001	1,902	1,485-2,435
• Tanpa faktor komorbid	78(61,9%)	48(38,1%)			
Paparan asap rokok					
• Terpapar asap rokok	67(43,2%)	88(56,8%)	0,653	1,070	0,849-1,349
• Tidak terpapar	46(46,9%)	52(53,1%)			
Status ekonomi					
• Rendah	6(31,6%)	13(68,4%)	0,341	1,261	0,909-1,749
• Tinggi	107(45,7%)	127(54,3%)			
Pendidikan ibu					
• Rendah	14(43,8%)	18(56,3%)	1,000	1,019	0,734-1,414
• Tinggi	99(44,8%)	122(55,2%)			
Jumlah anggota keluarga					
• ≥7 orang	11(35,5%)	20(64,5%)	0,366	1,194	0,895-1,592
• <7 orang	102(45,9%)	120(54,1%)			
Usia ibu					
• <19 tahun	4(23,5%)	13(76,5%)	0,118	1,421	1,064-1,897
• ≥19 tahun	109(46,2%)	127(53,8%)			
Dugaan agen penyebab					
• Bakterial	19(20,2%)	75(79,8%)	<0,001	1,952	1,578-2,415
• Non-bakterial	94(59,1%)	65(40,9%)			

Dari 13 faktor risiko, dilakukan uji regresi logistik terhadap faktor usia anak, kelahiran BBLR, prematuritas, pemberian ASI eksklusif, status gizi, usia ibu, penyakit komorbid dan faktor dugaan agen penyebab bakterial yang pada tahap akhir

didapatkan hasil hanya faktor risiko usia anak 2-5 bulan, status gizi kurang/buruk, faktor komorbid dan dugaan agen penyebab bakterial yang secara bersama-sama mempengaruhi kejadian pneumonia sangat berat pada anak.

Tabel 3. Analisis Multivariat Faktor Risiko yang Mempengaruhi Kejadian Pneumonia Sangat Berat

Faktor Risiko	P	Adj OR	IK 95%	
			Lower	Upper
Usia anak 2-5 bulan	0,002	2,633	1,411	4,914
Status gizi kurang/buruk	<0,001	5,757	3,232	10,254
Adanya faktor komorbid	<0,001	3,069	1,723	5,469
Dugaan penyebab bakteri	<0,001	4,392	2,227	8,664

PEMBAHASAN

Penelitian ini menunjukkan usia anak sebagai faktor risiko pneumonia sangat berat. Studi Saha dkk menunjukkan usia anak sangat berpengaruh terhadap kejadian pneumonia sangat berat. Pada anak usia 2-5 bulan, proporsi kasus pneumonia sangat berat adalah 36,8% dibandingkan kasus pneumonia berat sebesar 24,7% ($P<0,001$).⁷ Studi di Cina menunjukkan pasien usia kurang dari 1 tahun merupakan faktor risiko morbiditas pada saluran pernapasan. Hal ini mungkin disebabkan sistem imun belum berkembang baik, saluran pernapasan yang masih sempit, *bronchial tree* yang relatif pendek dan perkembangan paru anak yang belum sempurna.⁸

Bayi berat lahir rendah dalam penelitian ini juga termasuk sebagai faktor risiko pneumonia sangat berat. Studi meta analisis oleh Jackson dkk, melaporkan hubungan bermakna antara BBLR dan kejadian infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) bawah yang berat ($RR=3,2$; $IK\ 95\%=1,0-9,9$).⁹ Studi Rao dkk menyatakan anak BBLR memiliki risiko lebih tinggi terjadi pneumonia sangat berat dengan $OR=1,5$.⁵ Studi Hemagiri dkk juga menunjukkan BBLR memiliki risiko terjadinya pneumonia berat ($OR=1,5$; $IK\ 95\%=1,1-2,7$). Hal ini mungkin disebabkan fungsi paru yang tidak baik dan sistem imun yang rendah pada pasien BBLR sehingga lebih rentan terkena infeksi saluran pernapasan berat.⁸

Faktor risiko seperti prematuritas pada penelitian ini juga termasuk sebagai faktor risiko pneumonia sangat berat. Studi di Filipina menemukan hubungan bermakna antara kelahiran prematur dengan pneumonia sangat berat ($RR=1,9$; $IK\ 95\%=1,1-3,1$).¹⁰ Studi Jroundi dkk melaporkan riwayat kelahiran prematur menunjukkan hubungan bermakna dengan kejadian pneumonia sangat berat dan angka kematian

pneumonia ($OR=2,50$; $IK\ 95\%=1,24-5,04$).¹¹ Anak kelahiran prematur memiliki struktur paru belum sempurna sehingga mengganggu fungsi paru dan menyebabkan kegagalan pernapasan.¹²

Anak yang tidak mendapatkan ASI eksklusif merupakan salah satu faktor risiko pneumonia sangat berat. Studi Azab dkk menunjukkan rendahnya pemberian ASI eksklusif merupakan faktor penting dikaitkan dengan pneumonia sangat berat ($P<0,01$).¹² Air susu ibu mempengaruhi sistem imun sistemik anak melalui berbagai mekanisme termasuk sebagai imunomodulator, maturasional, anti inflamasi dan anti mikroba sehingga anak yang tidak mendapatkan ASI eksklusif lebih mudah mendapatkan infeksi saluran pernapasan dan meningkatkan risiko kematian.⁹

Penelitian ini menunjukkan status imunisasi bukan sebagai faktor risiko pneumonia sangat berat. Studi meta analisis oleh Jackson dkk melaporkan hubungan bermakna antara status imunisasi yang tidak lengkap dan kejadian ISPA bawah berat dengan $OR\ meta\ estimate=1,8$ ($IK\ 95\%=1,3-2,5$).⁹ Studi oleh Saha dkk menunjukkan status imunisasi berpengaruh terhadap kejadian pneumonia sangat berat. Pada anak dibawah usia 5 tahun, *Pneumococcal Conjugate Vaccine* (PCV) mengurangi pneumonia secara klinis sebanyak 7% di Gambia dan 4% di Amerika Serikat. Vaksin PCV juga menunjukkan penurunan bermakna terhadap kasus rawat inap akibat pneumonia.⁷ Anak yang mendapatkan imunisasi secara lengkap memiliki risiko lebih rendah terjadinya pneumonia sangat berat.⁵ Hemagiri dkk menunjukkan hubungan bermakna antara imunisasi dan risiko pneumonia sangat berat ($OR=3,9$; $IK\ 95\%=2,3-6,6$). Hal ini karena imunisasi campak dan pertusis bisa mencegah infeksi yang bisa menyebabkan pneumonia sebagai komplikasinya. Orangtua yang

memanfaatkan layanan imunisasi lebih memiliki kesadaran akan fasilitas perawatan kesehatan dan mampu mencari konsultasi awal untuk penyakit pada anak mereka.⁸ Perbedaan hasil penelitian disebabkan penelitian ini menggunakan kriteria imunisasi lengkap berdasarkan Kementerian Kesehatan yang tidak mencakup vaksin PCV, sedangkan penelitian lain seperti penelitian Saha dkk dan Jackson dkk menggunakan PCV sebagai kriteria tambahan status imunisasi.

Status gizi kurang ataupun buruk dalam penelitian ini termasuk sebagai faktor risiko pneumonia sangat berat. Studi meta analisis oleh Jackson dkk melaporkan hubungan bermakna antara malnutrisi dan risiko ISPA bawah berat menggunakan analisis multivariat dengan OR *meta-estimate*=4,5 (IK 95%=2,1-9,5).⁹ Studi Saha dkk menunjukkan bahwa faktor malnutrisi berpengaruh terhadap kejadian pneumonia sangat berat pada bayi dan anak. Pada anak dengan *Weight for Age Score* (WAZ) ≤ 2 standar deviasi (SD), proporsi anak pada kasus pneumonia sangat berat adalah 32,2% dibandingkan dengan kasus pneumonia berat sebesar 28,5% ($P=0,02$).⁷ Anak malnutrisi memiliki kelemahan otot akibat berkurangnya persediaan energi dalam otot, hal ini dapat memberikan respon yang tidak memadai terhadap kejadian hipoksia. Selain itu, perubahan struktur paru mengganggu fungsi dan menyebabkan kegagalan pernapasan. Menurunnya fungsi alveolar, berkurangnya produksi surfaktan, dan kolagen paru mungkin merupakan perubahan yang disebabkan oleh malnutrisi.¹³

Faktor komorbid dalam penelitian ini termasuk sebagai faktor risiko pneumonia sangat berat. Studi Saha dkk menunjukkan komorbid berpengaruh terhadap pneumonia sangat berat pada bayi dan anak. Pada anak dengan komorbid, proporsi kasus pneumonia sangat berat adalah 6,5% dibandingkan dengan kasus pneumonia berat sebesar 4,3% ($P=0,004$).⁷ Studi Onyango dkk menemukan anak dengan penyakit jantung sebagai faktor komorbid 4 kali lebih mungkin memiliki pneumonia sangat berat (OR=3,8;IK 95%=1,4-10,6).⁴

Anak yang mendapatkan pajanan asap rokok bukan sebagai faktor risiko pneumonia sangat berat.

Sebuah *systematic review* secara bermakna menunjukkan peningkatan risiko kematian terkait pneumonia (OR=1,5;IK 95%=1,2-1,9) pada pasien anak dengan pajanan asap rokok.¹⁴ Hasil berbeda dilaporkan Hemagiri dk bahwa kelompok yang terpajan asap rokok, yaitu 87 anak (32,2%) tidak menunjukkan hasil bermakna terhadap terjadinya pneumonia sangat berat.⁸ Studi meta analisis Jackson dkk melaporkan tidak terdapat hubungan bermakna antara perokok di dalam rumah dan kejadian ISPA bawah berat dengan OR *meta-estimate*=2,4 (IK 95%=1,0-5,8).⁹ Perbedaan hasil penelitian bisa disebabkan karena pada penelitian ini digunakan kriteria kualitatif saja terhadap anak yang terkena pajanan asap rokok, sedangkan penelitian oleh Murtagh dkk menggunakan kriteria kuantitatif terhadap pajanan asap rokok.

Status ekonomi rendah bukan sebagai faktor risiko pneumonia sangat berat. Studi oleh Hemagiri dkk sebaliknya justru menunjukkan hubungan bermakna antara kelas sosial dengan kejadian pneumonia sangat berat (OR=2,8;IK 95%=1,1-7).⁸ Perbedaan hasil penelitian bisa disebabkan karena perbedaan metode penelitian, penelitian ini menggunakan kriteria status ekonomi rendah dengan kriteria gaji orangtua dibawah standar Kehidupan Hidup Layak sebesar Rp.825.000 perbulan,¹⁵ sedangkan Hemagiri dkk menggunakan kriteria *Gross Domestic Product* (GDP) perkapita yang memiliki nilai lebih tinggi.

Tingkat pendidikan ibu yang rendah bukan sebagai faktor risiko pneumonia sangat berat. Studi meta analisis Sonogo dkk menyatakan tingkat pendidikan ibu yang rendah dikaitkan secara bermakna terhadap peningkatan risiko kematian akibat ISPA bawah (OR=1,43;IK 95%=1,13-1,82).¹⁴ Studi meta analisis oleh Jackson dkk hubungan antara kurangnya pendidikan ibu dan kejadian ISPA bawah berat menunjukkan hasil tidak konsisten. Satu studi menunjukkan hubungan yang bermakna, tetapi lima studi justru menunjukkan hubungan yang tidak bermakna (OR=1,6;IK 95%=1,0-2).⁹ Perbedaan hasil penelitian salah satunya bisa disebabkan perbedaan batasan operasional, pada penelitian ini kriteria pendidikan rendah adalah setara SMP, sedangkan

menurut studi Jackson dkk setara SMA.

Jumlah anggota keluarga dalam penelitian ini bukan sebagai faktor risiko pneumonia sangat berat. Studi Saha dkk menunjukkan bahwa jumlah anggota keluarga tidak berpengaruh terhadap kejadian pneumonia berat.⁷ Studi meta analisis oleh Jackson dkk melaporkan hubungan bermakna antara jumlah anggota keluarga >7 orang per rumah dengan kejadian ISPA bawah berat dengan OR meta-estimate=1,9 (IK 95%=1,5-2,5).⁹ Studi Rao dkk menyatakan hubungan bermakna antara jumlah anggota keluarga yang tinggi dan risiko terjadinya pneumonia sangat berat.⁵ Studi oleh Azab dkk tidak melihat hubungan bermakna antara kondisi perumahan dan jumlah anggota keluarga dengan kejadian pneumonia sangat berat.¹² Perbedaan hasil bisa disebabkan karena perbedaan kriteria yang dipakai dalam penelitian ini kriteria batasan jumlah anggota keluarga lebih dari 7 orang didalam satu rumah,¹⁶ sedangkan studi oleh Jackson dkk dan studi oleh Azab dkk menggunakan kriteria 5 dan 9 orang.

Usia ibu yang lebih muda dalam penelitian ini tidak terbukti sebagai faktor risiko pneumonia sangat berat. Anak dengan ibu yang berusia lebih muda (<19 tahun) cenderung memiliki pneumonia sangat berat dibandingkan dengan anak yang lahir dari ibu yang berusia lebih tua.¹² Hasil yang sama dilaporkan oleh Chen yang menunjukkan bahwa ibu yang berusia lebih tua memiliki kapasitas yang lebih baik dan berpengalaman dalam perawatan anak. Menunda pernikahan sampai usia 20 tahun atau lebih adalah hal penting untuk meningkatkan taraf kehidupan anak.¹⁷ Meta analisis Sonogo dkk menyatakan ibu usia lebih muda juga terkait dengan peningkatan risiko kematian akibat ISPA bawah.¹⁴ Perbedaan hasil bisa disebabkan perbedaan kriteria usia, pada penelitian ini digunakan kriteria usia ibu kurang dari 19 tahun, sedangkan Sonogo dkk dan Chen dkk menggunakan kriteria kurang dari 17 dan 20 tahun.

Faktor risiko lainnya yang mempengaruhi kejadian pneumonia sangat berat adalah dugaan agen penyebab bakteri. Sonogo dkk menyatakan terdapat hubungan yang bermakna antara

pneumonia akibat *Pneumocystis carinii* dengan risiko kematian akibat ISPA bawah (OR=4,79;IK 95%=2,67-8,61).¹⁴ Huang dkk menyatakan bahwa 79% infeksi pada anak dengan pneumonia progresif, sebanyak 71% kasus disebabkan oleh *Streptococcus pneumoniae*. Pasien dengan pneumonia progresif dirawat dengan komplikasi berupa efusi pleura, pneumonia lobar dan empiema. Studi biopsi paru memastikan bahwa sebagian besar kematian akibat pneumonia disebabkan oleh bakteri.¹⁸ Pada penelitian ini dan beberapa penelitian lain menunjukkan bahwa dugaan agen penyebab bakterial merupakan faktor risiko terjadinya pneumonia sangat berat. Bakteri sebagai koinfeksi penting yang dapat berakibat fatal pada anak dengan infeksi primer berupa virus (misalnya influenza, campak) atau tuberkulosis.¹⁰ Pneumonia sangat berat sering disebabkan oleh infeksi bakteri, terutama bakteri *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Bordetella pertusis*, dan *Staphylococcus aureus*.¹⁹

KESIMPULAN

Usia anak 2-5 bulan, prematuritas, BBLR, status gizi kurang/buruk, tidak mendapatkan ASI eksklusif, adanya faktor komorbid dan dugaan penyebab bakterial merupakan faktor risiko *independent* yang mempengaruhi kejadian pneumonia sangat berat pada bayi dan anak.

Usia anak 2-5 bulan, status gizi kurang/buruk, adanya faktor komorbid dan dugaan penyebab bakterial secara bersama-sama merupakan faktor risiko yang mempengaruhi kejadian pneumonia sangat berat pada bayi dan anak.

DAFTAR PUSTAKA

1. Rudan I, Boschi-Pinto C, Biloglav Z, Mulholland K, Campbell H. Epidemiology and etiology of childhood pneumonia. Bull World Health Organ. 2008;86:408-16.
2. World Health Organization. Pocket book of hospital care for children. Guidelines for the management of common illness. Geneva: WHO Press. 2013. p 75-86.

3. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Pedoman tatalaksana pneumonia balita. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. 2015. p. 1-62.
4. Onyango D, Kikui G, Amukoye E, Omolo J. Risk factors of severe pneumonia among children aged 2-59 months in western Kenya: a case control study. *Pan Afr Med J*. 2012;13:45.
5. Rao M, Kumar R, Deepti B. The clinical profile of severe pneumonia and study if the role of risk factors associated with severe pneumonia in children aged between 6 months to 5 years. *Sch J App Med Sci*. 2017;5(8D):3238-47.
6. Moreno L, Krishnan JA, Duran P, Ferrero F. Development and validation of a clinical prediction rule to distinguish bacterial from viral pneumonia in children. *Pediatr Pulmonol*. 2006;41(4):331-7.
7. Saha S, Hasan M, Kim L, Farrar JL, Hossain B, Islam M, et al. Epidemiology and risk factors for pneumonia severity and mortality in Bangladeshi children <5 years of age before 10-valent pneumococcal conjugate vaccine introduction. *BMC Public Health*. 2016;16(1):1233.
8. Hemagiri K, Sameena A, Aravind K, Wahid K, Vasanta S. Risk factors for severe pneumonia in under five children – A hospital based study. *Int J Res Heal Sci*. 2014;2(1):47-57.
9. Jackson S, Mathews KH, Pulanic D, Falconer R, Rudan I, Campbell H, et al. Risk factors for severe acute lower respiratory infections in children: a systematic review and meta-analysis. *Croat Med J*. 2013;54(2):110-21.
10. Nguyen TKP, Tran TH, Roberts CL, Fox GJ, Graham SM, Marais BJ. Risk factors for child pneumonia - focus on the Western Pacific Region. *Paediatr Respir Rev*. 2017;21:95-101.
11. Jroundi I, Mahraoui C, Benmessaoud R, Moraleda C, Tligui H, Seffar M, et al. Risk factors for a poor outcome among children admitted with clinically severe pneumonia to a university hospital in Rabat, Morocco. *Int J Infect Dis*. 2014;28:164-70.
12. Azab SFAH, Sherief LM, Saleh SH, Elsaheed WF, Elshafie MA, Abdelsalam SM. Impact of the socioeconomic status on the severity and outcome of community-acquired pneumonia among Egyptian children: a cohort study. *Infect Dis Poverty*. 2014;3:14.
13. Murtagh P, Cerqueiro C, Halac A, Avila M, Salomón H, Weissenbacher M. Acute lower respiratory infection in Argentinian children: a 40 month clinical and epidemiological study. *Pediatr Pulmonol*. 1993;16(1):1-8.
14. Sonogo M, Pellegrin MC, Becker G, Lazzerini M. Risk factors for mortality from acute lower respiratory infections (ALRI) in children under five years of age in low and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *PLoS One*. 2015;10(1):e0116380.
15. Badan Pusat Statistik. Kebutuhan hidup minimum/layak selama sebulan. 2017 [cited 2020 Jan 14]. Available from: <http://www.bps.go.id/LinkTableDinamis/view/id/1212>.
16. Fonseca Lima EJ da, Mello MJG, Albuquerque M de FPM de, Lopes MIL, Serra GHC, Lima DEP, et al. Risk factors for community-acquired pneumonia in children under five years of age in the post-pneumococcal conjugate vaccine era in Brazil: a case control study. *BMC Pediatr*. 2016;16(1):157.
17. Chen E, Martin AD, Matthews KA. Trajectories of socioeconomic status across children's lifetime predict health. *Pediatrics*. 2007;120(2):e297-303.
18. Huang CY, Chang L, Liu CC, Huang YC, Chang LY, Huang YC, et al. Risk factors of progressive community-acquired pneumonia in hospitalized children: a prospective study. *J Microbiol Immunol Infect*. 2015;48(1):36-42.
19. Nohynek H, Madhi S, Grijalva CG. Childhood bacterial respiratory diseases: past, present, and future. *Pediatr Infect Dis J*. 2009;28(10 Suppl):S127-32.