

Hubungan Kualitas Mikrobiologi Udara dalam Rumah dengan Kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut pada Balita

Dian Rosdiana, Ema Hermawati

Departemen Kesehatan Lingkungan Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Indonesia

Abstrak

Latar belakang: Infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas penyakit menular di dunia. ISPA menduduki peringkat pertama dari 10 penyakit terbanyak di Indonesia selama lebih dari dua dasawarsa. Penelitian dilakukan untuk menilai hubungan antara kualitas mikrobiologi dalam rumah pada balita.

Metode: Penelitian ini menggunakan desain studi case control dengan analisis multivariat. Pengumpulan data dilakukan melalui pengukuran kualitas mikrobiologi udara dalam rumah, wawancara kuesioner, dan observasi di wilayah kerja Puskesmas Leuwisadeng, Kabupaten Bogor tahun 2013.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel yang berhubungan dengan ISPA pada balita adalah total koloni bakteri dan total koloni kuman ($p=0,025$; OR=7,798), imunisasi ($p=0,037$; OR=3,845), dan penggunaan bahan bakar untuk memasak ($p=0,038$; OR= 4,312). Variabel rumah sehat ($p=1$), perokok dalam keluarga ($p=0,526$), kelembaban ($p=0,088$), kepadatan hunian ($p=0,380$), total koloni jamur ($p=0,255$), komponen rumah ($p=0,066$), dan sarana sanitasi ($p=0,602$) tidak berhubungan dengan kejadian ISPA.

Kesimpulan: Ada hubungan yang signifikan antara total koloni bakteri dan kuman udara dalam rumah, imunisasi, dan penggunaan bahan bakar memasak dengan kejadian ISPA pada balita di wilayah kerja Puskesmas Leuwisadeng. Faktor risiko yang paling dominan menyebabkan ISPA pada balita adalah total koloni bakteri dan kuman. (*J Respir Indo. 2015; 35: 83-96*)

Kata kunci: Balita, ISPA, kualitas mikrobiologi udara, rumah sehat.

Relationship of Microbiological Indoor Air Quality with Acute Respiratory Infection of Under Five Children

Abstract

Background: Acute respiratory infection (ARI) is a main cause of mortality and morbidity infection diseases in the world. It ranked first in Indonesia of mortality and morbidity since two decades. The objective of this study is to assess the association between microbiological indoor air quality.

Methods: This study based on case control study and ARI in under five children. The information was collected by measurement of microbiological indoor air quality, interview, and observation in region of Puskesmas Leuwisadeng, Bogor regency were done in 2013.

Result: The result indicated a significant association was found between acute respiratory infection in under five children to total colony bacteria and total colony microbe ($p=0.025$; OR=7.798), incomplete immunization ($p=0.037$; OR=3.845), and using biomass for cooking ($p=0.038$; OR=4.312). Healthy house ($p=1$), smoking by any family member ($p=0.526$), humidity ($p=0.088$), crowding ($p=0.380$), total colony fungi ($p=0.255$), component of house ($p=0.066$), and sanitation facility ($p=0.602$) insignificant with acute respiratory infection.

Conclusion: There was significant association between total colony bacteria, total colony microbe, incomplete immunization, and using biomass for cooking with ARI in region of Puskesmas Leuwisadeng. The main risk factors that causes under five years ARI was total colony bacteria and total colony microbe. (*J Respir Indo. 2015; 35: 83-96*)

Key word: under five children, ARI, healthy house, microbiological air quality.

Korespondensi: Dian Rosdiana, SKM

Email: dian.rosdiana01@ui.ac.id, ema.hermawati1@gmail.com **Hp:** 085643143361

PENDAHULUAN

Sumber pencemaran udara salah satunya dapat berasal dari perumahan. Kualitas udara dalam ruangan (*indoor air quality*) juga merupakan masalah yang perlu mendapat perhatian karena akan berpengaruh terhadap kesehatan manusia. Timbulnya pencemaran udara dalam ruang umumnya disebabkan oleh beberapa hal yaitu, kurangnya ventilasi udara (52%), sumber kontaminasi di dalam ruangan (16%), kontaminasi dari luar ruangan (10%), mikroba (5%), bahan material bangunan (4%), dan lain-lain (13%).¹ Kondisi rumah sangat berkaitan dengan risiko pencemaran udara. Pencemaran udara dalam ruang rumah berbahaya bagi kesehatan.²

Pencemaran udara dalam rumah dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu akibat kualitas fisik, kimia maupun biologi di udara dalam ruang. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 1077 Tahun 2011 tentang Pedoman Penyehatan Udara dalam Ruang bahwa ruang dengan udara dalam rumah yang sehat harus terbebas dari jamur dan bakteri patogen serta angka kuman yang berada di udara maksimal <700 CFU/m³. Kondisi rumah yang udaranya tidak memenuhi syarat kesehatan juga dipengaruhi faktor lingkungan yang tidak baik dapat tercemar oleh agen pencemar udara.² Rumah dengan banyak penghuni akan menimbulkan akibat buruk pada kesehatan dan menjadi sumber yang potensial terhadap penyakit infeksi.³

Kasus penyakit akibat pencemaran udara tidak bebas banyak terjadi, terutama di rumah-rumah.⁴ Keberadaan mikroorganisme di dalam ruang rumah disebabkan oleh banyaknya jamur dan bakteri. Di lingkungan, spora jamur dan bakteri menjadi sumber penyebab penyakit yang bersumber dari udara dan tersebar di mana-mana. Keduanya dapat masuk ke dalam rumah disebabkan oleh ventilasi pasif atau sistem ventilasi yang kurang memadai. Banyak juga mikroorganisme dari dalam rumah yang bersumber dari hewan, pot bunga, dan tempat sampah.⁵ Pertukaran udara yang tidak memenuhi syarat dapat menyebabkan suburnya pertumbuhan mikroorganisme yang mengakibatkan gangguan kesehatan pada manusia.⁶

Berdasarkan survei kematian tahun 2005, Subdit ISPA menempatkan ISPA sebagai penyebab kematian balita terbesar (23,6%) dari seluruh kematian balita.⁷ Infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) mengakibatkan 20—30% penyebab kematian anak balita di Indonesia. Persentase kematian bayi akibat ISPA di pedesaan lebih tinggi daripada di kota.⁸

Hasil Riskesdas tahun 2010 menyatakan bahwa persentase rumah tangga secara nasional yang mempunyai rumah sehat di Indonesia yaitu hanya 24,9%.⁹ Sedangkan untuk wilayah Jawa Barat masih berada di bawah rata-rata nasional yaitu hanya 24,4%.² Angka tersebut berarti bahwa sekitar 75,6% rumah yang berada di seluruh wilayah Jawa Barat dalam kondisi tidak sehat. Hasil inspeksi rumah sehat yang diperiksa oleh tenaga kesehatan di Kecamatan Leuwisadeng, Kabupaten Bogor tahun 2012, 6.000 (58,6%) rumah yang dikunjungi dari 10.233 rumah yang ada terdapat 3.332 (55,5%) yang tergolong rumah sehat sisanya tergolong tidak sehat.¹⁰

Dampak kesehatan yang disebabkan adanya pencemar udara dalam ruang yaitu dampak langsung setelah seorang individu terpajan seperti iritasi hidung dan tenggorokkan, iritasi mata, sakit kepala, mual dan *fatigue*, ISPA, flu, hipersensitif pneumonia, dan asma.² Penyakit ISPA merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas penyakit menular di dunia. Sekitar hampir empat juta orang meninggal dunia akibat terserang penyakit ISPA setiap tahunnya. Angka mortalitas sangat tinggi terjadi pada bayi, anak-anak, dan orang lanjut usia, khususnya mereka yang berada di negara-negara dengan pendapatan perkapita rendah dan menengah.⁶

Penyakit ISPA menduduki peringkat pertama dari 10 penyakit terbanyak di Indonesia selama lebih dari dua dasawarsa. Penyebabnya yaitu kualitas udara yang rendah secara fisik, kimia, dan biologi baik di dalam rumah maupun di luar rumah. Penyakit ISPA juga merupakan penyakit yang sering terjadi akibat kualitas udara dalam ruang yang tidak baik.²

Infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) selalu berada di urutan pertama sebagai penyebab

kematian pada kelompok bayi dan balita. Studi mortalitas pada Riskesdas tahun 2007 menunjukkan proporsi kematian pada bayi (*post neonatal*) karena pneumonia sebesar 23,8% sedangkan pada balita sebesar 15,5%.² Pada tahun 2007, ditemukan balita yang menderita pneumonia sebanyak 477.420. Sedangkan penemuan kasus pneumonia pada bayi dan balita di Jawa Barat tahun 2007 yaitu 168.338 (42,90% dari target 392.386).¹¹

Infeksi saluran pernapasan akut merupakan penyakit yang paling mendominasi kesakitan pada balita dan menyebabkan mortalitas pada empat juta balita pertahunnya.² Anak-anak, terutama balita, 90% menghabiskan waktu di dalam rumah. Berdasarkan ukuran tubuhnya, anak-anak bernapas dua kali lebih banyak dibandingkan dewasa. Oleh karena itu anak-anak lebih berisiko terhadap masalah kesehatan yang berasal dari polusi udara dalam rumah.

Prevalensi ISPA tertinggi berdasarkan diagnosis dan gejala di Jawa Barat tahun 2007 yaitu Kabupaten Karawang (33%), Kabupaten Cirebon (32,4%), Kabupaten Tasikmalaya (31,8%), Kabupaten Bogor (30,9%), dan Kabupaten Cianjur (30,1%).¹² Berdasarkan diagnosis atau diagnosis yang disertai gejala, prevalensi tertinggi kasus ISPA di Provinsi Jawa Barat tahun 2007 pada kelompok umur 1-4 tahun. Kabupaten Bogor merupakan wilayah pinggiran yang berada di Provinsi Jawa Barat dan sebagian besar masih tergolong wilayah pedesaan. Prevalensi penyakit ISPA berdasarkan diagnosis atau diagnosis yang disertai gejala lebih tinggi terjadi di pedesaan dibandingkan dengan perkotaan.¹²

Berdasarkan hasil laporan Puskesmas di Kabupaten Bogor tahun 2010-2012, penyakit ISPA selalu menjadi penyakit yang paling banyak diderita oleh anak usia 0-<1 tahun. Sedangkan pada anak usia 1-4 tahun, penyakit tersebut paling banyak terjadi dan menduduki peringkat pertama pada tahun 2010-2011. Pada tahun 2012 penyakit pada anak yang menduduki peringkat pertama adalah nasofaringitis akut (*common cold*) dengan prevalensi 10.782 dari 132.886 penderita.^{10,13,14}

Pada suatu penelitian menunjukkan bahwa kondisi higiene dan sanitasi yang buruk dalam suatu rumah dapat menyebabkan kejadian infeksi saluran

pernapasan akut.¹⁵ Rumah tidak sehat dan perilaku hidup bersih yang kurang dapat menyebabkan tingginya jumlah koloni bakteri dalam rumah pada kelompok kasus.¹⁶ Jumlah mikroorganisme patogen lebih banyak berada di dalam ruang rumah daripada di udara luar.¹⁷ Rata-rata total koloni bakteri memiliki hubungan yang signifikan dengan risiko infeksi saluran pernapasan akut pada balita di Ibadan, Nigeria.¹⁶

Penyakit infeksi saluran pernapasan akut di Kabupaten Bogor selalu menduduki peringkat pertama terjadi pada balita. Selain itu, berdasarkan laporan data kunjungan pasien ISPA di dua Puskesmas yaitu Puskesmas Sadeng dan Sadeng Pasar, ISPA termasuk penyakit tertinggi dari 10 daftar penyakit yang tinggi (Laporan bulanan ISPA Puskesmas Sadeng). Masih rendahnya kepemilikan rumah sehat pada penduduk di Kecamatan Leuwisadeng berpengaruh terhadap kualitas mikrobiologi udara dalam rumah sehingga dapat menjadi faktor risiko terhadap kejadian penyakit ISPA pada balita. Mikroorganisme yang melayang di udara dengan dukungan faktor lingkungan yang kurang memadai dapat menginfeksi mukosa hidung, trakea, dan bronkus. Infeksi mikroorganisme tersebut dapat menyebabkan ISPA. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai kualitas mikrobiologi udara yang berhubungan dengan rumah sehat terhadap angka kejadian ISPA di Kecamatan Leuwisadeng, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis hubungan antara kejadian ISPA dengan kualitas mikrobiologi udara dalam rumah pada balita di Kecamatan Leuwisadeng, Kabupaten Bogor, Tahun 2013.

METODE

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode kuantitatif dengan studi *case control*. Desain studi *case control* merupakan desain studi epidemiologi analitik observasional yang mempelajari hubungan paparan penyakit dengan cara membandingkan kelompok kasus dan kelompok kontrol berdasarkan paparannya. Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Leuwisadeng yang memiliki dua Puskesmas yaitu Unit Pelaksana Teknis (UPT)

Sadeng dan Unit Pelaksana Fungsional (UPF) Sadeng Pasar. Populasi dalam penelitian ini adalah balita yang tinggal di wilayah Kecamatan Leuwisadeng. Metode pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling* artinya sampel yang dipilih berdasarkan kriteria khusus yang ditetapkan oleh peneliti. Besar sampel minimal yaitu 40 dipilih berdasarkan kemampuan dan sumber daya yang dimiliki peneliti. Menghindari hilangnya sampel dan pembulatan angka maka, menjadi 45 sampel untuk masing-masing sampel kasus dan kontrol dengan perbandingan 1:1 sehingga total responden yang akan diwawancarai sebanyak 90 responden.

Peneliti mendatangi Puskesmas dan menunggu di ruang pemeriksaan, peneliti menunggu kasus di Puskesmas Sadeng Pasar sedangkan satu rekan peneliti menunggu kasus di Puskesmas Sadeng. Jumlah sampel rumah sehat dan kualitas udara didapat berdasarkan sampel kasus dan kontrol yang bersedia diikuti ke rumahnya untuk dilakukan pengukuran dan wawancara. Data rumah sehat yang dikumpulkan merupakan data primer yang diukur langsung oleh peneliti. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan alat ukur kuesioner rumah sehat. Kuesioner yang digunakan berdasarkan Pedoman Teknis Penilaian Rumah Sehat Departemen Kesehatan RI tahun 2002.

Pengumpulan data kualitas mikrobiologi udara dilakukan dengan cara menyimpan cawan yang berisi media agar di kamar tidur balita. Media cawan berisi agar tersebut dimasukkan ke dalam alat penyedot udara (MAS 100) selama 1 menit dengan volume udara 100 liter (dm^3) agar kontaminan udara mikrobiologi dapat menempel dan tertanam pada media agar tersebut. Data kelembaban dan suhu diukur dengan menggunakan alat termohyrometer. Untuk data karakteristik individu balita seperti usia, jenis kelamin, status berat badan lahir serta data penggunaan bahan bakar untuk memasak dan penggunaan obat nyamuk bakar menggunakan kuesioner melalui proses wawancara. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan software SPSS mulai dari analisis univariat, bivariat, dan multivariat.

HASIL

Tabel 1. Distribusi karakteristik balita

Karakteristik	Kasus	Kontrol
	N=45	N=45
Umur		
0-11 bulan	33 (73,3%)	36 (80%)
12 - 59 bulan	12 (26,75%)	9 (20%)
Berat badan lahir		
BBLR*	7 (15,6%)	3 (6,7%)
Tidak BBLR	38 (84,4%)	42 (93,3%)
Imunisasi		
Tidak lengkap	19(42,2%)	7(15,6%)
Lengkap	26(57,8%)	38(84,4%)

*Bayi berat lahir rendah (BBLR)

Sebanyak 45 orang kelompok kasus, terdapat 33 balita (73,3%) yang usianya 0-11 bulan dan 12 balita (26,75%) lainnya berusia 12-59 bulan. Sedangkan pada 45 orang kelompok kontrol, terdapat 36 responden (80%) yang usianya 0-11 bulan dan 9 balita (20%) lainnya berusia 12-59 bulan. Tabel silang tersebut menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan antara usia dengan kejadian ISPA pada balita dengan nilai $p=0,618$. Terdapat 7 balita (15,6%) yang memiliki riwayat berat bayi lahir rendah (BBLR) dan 38 balita (84,4%) lainnya tidak BBLR. Sedangkan pada 45 orang kelompok kontrol, terdapat 3 responden (6,7%) yang memiliki riwayat BBLR dan 42 balita (93,3%) lainnya tidak BBLR uji bivariat menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan antara BBLR dengan kejadian ISPA pada balita dengan nilai $p=0,314$.

Terdapat 19 balita (42,2%) yang tidak diimunisasi secara lengkap dan 26 balita (57,8%) lainnya sudah diimunisasi lengkap berdasarkan umurnya. Sedangkan pada 45 orang kelompok kontrol, terdapat 7 balita (15,6%) yang tidak diimunisasi secara lengkap dan 38 balita (84,4%) lainnya sudah diimunisasi lengkap berdasarkan umurnya. Artinya, proporsi kejadian ISPA pada balita yang imunisasinya tidak lengkap lebih besar dibandingkan pada balita dengan imunisasi lengkap. Ditemukan adanya hubungan yang signifikan antara imunisasi dengan kejadian ISPA pada balita dengan nilai $p=0,011$. Nilai OR 3,967 berarti bahwa kejadian ISPA berisiko 3,967 kali lebih berisiko pada balita yang diimunisasi lengkap dengan selang kepercayaan 1,460-10,782.

Tabel 2. Hasil analisis bivariat antara kualitas mikroorganisme udara dalam rumah dengan kejadian ISPA pada balita

Variabel	Kasus		Kontrol		Total	Nilai p	OR	95% CI
	N=45	%	N=45	%				
Kualitas Total Mikroorganisme								
TMS	14	31,1	2	4,4	16	0,002	9,710	2,057-45,834
MS	31	68,9	43	95,6	74			
Jumlah Koloni Kapang <i>lanjutan</i>								
TMS	20	44,44	12	26,7	32	0,123	2,2	0,908-5,328
MS	25	55,56	33	73,3	58			
Jumlah Koloni Bakteri								
TMS	14	31,1	2	4,4	16	0,002	9,710	2,057-45,834
MS	31	68,9	43	95,6	74			

keterangan:

TMS : tidak memenuhi syarat

MS : memenuhi syarat

Tabel 3. Hasil analisis bivariat antara rumah sehat dengan kejadian ISPA pada balita

Variabel	Kasus		Kontrol		Total	Nilai p	OR	95% CI
	N=45	%	N=45	%				
Rumah Sehat								
TMS	44	97,8	43	95,6	87	1,00	2,047	0,179-23,409
MS	1	2,2	2	4,4	3			
Komponen Rumah								
TMS	41	91,1	32	71,1	73	0,031	4,164	1,239-13,996
MS	4	8,9	13	28,9	17			
Sarana Sanitasi								
TMS	34	75,6	23	51,1	57	0,029	2,957	1,206-7,247
MS	11	24,4	22	48,9	33			
Perilaku Penghuni								
TMS	43	95,6	39	86,7	82	0,266	3,308	0,630-17,361
MS	2	4,4	6	13,3	8			
Temperatur								
TMS	42	93,3	33	73,3	75	0,408	0,538	0,177-1,634
MS	3	6,7	12	26,7	15			
Kelembaban								
TMS	42	93,3	33	73,3	75	0,024	5,091	1,327-19,536
MS	3	6,7	12	26,7	15			
Kepadatan Hunian								
TMS	24	53,3	15	33,3	39	0,089	2,286	0,974-5,362
MS	21	46,7	30	66,7	51			

keterangan:

TMS : tidak memenuhi syarat

MS : memenuhi syarat

Sebanyak 14 responden (31,1%) yang kualitas mikroorganisme udara dalam kamar sebanyak ≥ 700 CFU/m³ dan sisanya sudah memenuhi syarat dengan kualitas mikroorganisme <700 CFU/m³ sebanyak 31 responden (68,9%). Sedangkan pada 45 orang kelompok kontrol, terdapat 2 responden (4,4%) yang kualitas mikroorganisme udara dalam kamar sebanyak ≥ 700 CFU/m³ dan sisanya sudah memenuhi syarat dengan kualitas mikroorganisme < 700 CFU/m³ sebanyak 43 responden (95,6%).

Artinya, proporsi kejadian ISPA pada balita dengan kualitas koloni mikroorganisme yang tidak memenuhi syarat kesehatan lebih besar dibandingkan pada balita dengan kualitas koloni mikroorganisme yang memenuhi syarat. Didapatkan hubungan yang signifikan antara kualitas koloni mikroorganisme udara dalam kamar dengan kejadian ISPA pada balita dengan nilai p 0,002. Nilai OR sebesar 9,710 berarti bahwa kejadian ISPA 9,710 lebih berisiko pada balita dengan kualitas koloni mikroorganisme

udara dalam kamar yang tidak memenuhi syarat dibandingkan pada balita dengan kualitas koloni mikroorganisme udara dalam kamar yang memenuhi syarat dengan selang kepercayaan 2,057-45,834.

Terdapat 20 kamar balita (44,44%) yang udara sekitarnya terdapat jamur artinya tidak memenuhi syarat kesehatan dan 25 (55,56%) lainnya sudah memenuhi syarat. Sedangkan pada 45 orang kelompok kontrol, hanya terdapat 12 kamar balita (26,7%) yang tidak memenuhi syarat kesehatan dan 6 responden (73,3%) lainnya sudah memenuhi syarat sehat artinya tidak ditemukan biakan jamur di udara dalam kamar balita. Artinya, proporsi kejadian ISPA pada balita dengan total koloni jamur yang tidak memenuhi syarat kesehatan lebih besar dibandingkan pada balita yang total koloni jamur di udara kamarnya memenuhi syarat sehat. Tabel silang menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan antara perilaku penghuni dengan kejadian ISPA pada balita dengan nilai $p=0,123$.

Ada 14 responden (31,1%) yang memiliki total koloni bakteri udara dalam kamar sebanyak ≥ 700 CFU/m³ dan sisanya sudah memenuhi syarat dengan total koloni bakteri <700 CFU/m³ sebanyak 31 responden (68,9%). Sedangkan pada 45 orang kelompok kontrol, terdapat 2 responden (4,4%) yang memiliki total koloni bakteri udara dalam kamar sebanyak ≥ 700 CFU/m³ dan sisanya sudah memenuhi syarat dengan total koloni bakteri <700 CFU/m³ sebanyak 43 responden (95,6%). Artinya, proporsi kejadian ISPA pada balita dengan kualitas koloni mikroorganisme yang tidak memenuhi syarat kesehatan lebih besar dibandingkan pada balita dengan total koloni bakteri yang memenuhi syarat. Ada hubungan yang signifikan antara kualitas koloni bakteri udara dalam kamar dengan kejadian ISPA pada balita dengan nilai $p=0,002$. Nilai OR sebesar 9,710 berarti bahwa kejadian ISPA 9,710 lebih berisiko pada balita dengan kualitas koloni bakteri udara dalam kamar yang tidak memenuhi syarat dibandingkan pada balita dengan kualitas koloni bakteri udara dalam kamar yang memenuhi syarat dengan selang kepercayaan 2,057-45,834.

Tabel 4. Hasil analisis bivariat antara variabel perilaku keluarga dengan kejadian ISPA pada balita

Variabel	Kasus		Kontrol		Total	Nilai p	OR	95% CI
	N	%	N	%				
Perokok dalam rumah								
Ada	43	95,6	38	84,4	81	0,16	3,961	0,775-20,233
Tidak	2	4,4	7	15,6	9			
Penggunaan obat nyamuk bakar								
Ya	15	33,3	17	37,8	32	0,826	0,824	0,347-1,955
Tidak	30	66,7	28	62,2	58			
Penggunaan bahan bakar untuk memasak								
Kayu bakar/arang/sejenisnya	17	37,8	5	11,1	22	0,007	4,857	1,604-14,708
Gas/Minyak tanah	28	62,2	40	88,9	68			

Tabel 5. Hasil Analisis bivariat antara variabel karakteristik balita dengan kejadian ISPA pada balita

Variabel	Kasus		Kontrol		Total	Nilai p	OR	95% CI
	N	%	N	%				
Umur								
0 - 11 bulan	33	73,3	36	80	69	0,618	0,688	0,257-1,841
12-59 bulan	12	26,75	9	20	21			
Riwayat BBLR								
BBLR	7	15,6	3	6,7	10	0,314	2,579	0,622-10,69
Tidak BBLR	38	84,4	42	93,3	80			
Imunisasi								
Tidak Lengkap	19	42,2	7	15,6	26	0,011	3,967	1,460-10,782
Lengkap	26	57,8	38	84,4	64			

Keterangan: BBLR: Bayi berat lahir rendah

Sebanyak 45 kasus terdapat 44 responden (97,8%) yang memiliki rumah yang tidak memenuhi syarat sehat dan hanya 1 responden (2,2%) yang memiliki rumah sehat, sedangkan pada kelompok kontrol terdapat 43 responden (95,6%) yang memiliki rumah yang tidak memenuhi syarat sehat dan terdapat 2 responden (4,4%) yang rumahnya tergolong sehat. Artinya, baik pada kelompok kasus maupun kelompok kontrol, sebagian besar responden memiliki rumah yang tergolong tidak sehat yaitu sebanyak 87 orang. Tidak ada hubungan yang signifikan antara kepemilikan rumah yang tergolong sehat dengan kejadian ISPA pada balita dengan nilai p sebesar 1. Namun, rumah sehat tersebut tetap memiliki risiko 2,047 kali terhadap kejadian ISPA dengan selang kepercayaan 0,179—23,409.

Terdapat 41 responden (91,1%) yang memiliki komponen rumah yang tidak memenuhi syarat kesehatan dan 4 responden (8,9%) lainnya sudah memenuhi syarat. Sedangkan pada 45 orang kelompok kontrol, terdapat 32 responden (71,1%) yang memiliki komponen rumah yang tergolong tidak sehat sedangkan 13 responden (28,9%) lainnya memenuhi syarat sehat. Artinya, proporsi kejadian ISPA pada balita dengan komponen rumah yang tidak memenuhi syarat kesehatan lebih besar dibandingkan pada balita dengan komponen rumah yang memenuhi syarat. Tabel silang juga menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara komponen rumah dengan kejadian ISPA pada balita dengan nilai $p=0,031$. Nilai OR sebesar 4,164 berarti bahwa kejadian ISPA 4,164 lebih berisiko pada balita dengan komponen rumah yang tidak memenuhi syarat dibandingkan pada balita dengan komponen rumah yang memenuhi syarat dengan selang kepercayaan 1,239-13,996.

Terdapat 34 responden (75,6%) yang memiliki sarana sanitasi yang tidak memenuhi syarat kesehatan dan 11 responden (24,4%) lainnya sudah memenuhi syarat. Sedangkan pada 45 orang kelompok kontrol, terdapat 23 responden (51,1%) yang memiliki sarana sanitasi yang tergolong tidak sehat sedangkan 22 responden (48,9%) lainnya

memenuhi syarat sehat. Artinya, proporsi kejadian ISPA pada balita dengan sarana sanitasi yang tidak memenuhi syarat kesehatan lebih besar dibandingkan pada balita dengan sarana sanitasi yang memenuhi syarat. Adanya hubungan yang signifikan antara sarana sanitasi dengan kejadian ISPA pada balita dengan nilai $p=0,029$. Nilai OR sebesar 2,957 berarti bahwa kejadian ISPA 2,957 lebih berisiko pada balita dengan sarana sanitasi yang tidak memenuhi syarat dibandingkan pada balita dengan sarana sanitasi yang memenuhi syarat dengan selang kepercayaan 1,206-7,247.

Terdapat 43 responden (95,6%) yang perilakunya tidak memenuhi syarat kesehatan dan 2 responden (4,4%) lainnya sudah memenuhi syarat. Sedangkan pada 45 orang kelompok kontrol, terdapat 39 responden (86,7%) yang perilakunya tergolong tidak sehat sedangkan 6 responden (13,3%) lainnya memenuhi syarat sehat. Artinya, proporsi kejadian ISPA pada balita dengan perilaku penghuninya yang tidak memenuhi syarat kesehatan lebih besar dibandingkan pada balita dengan perilaku yang memenuhi syarat sehat. Tabel silang tersebut menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan antara perilaku penghuni dengan kejadian ISPA pada balita dengan nilai $p=0,266$. Terdapat 6 rumah responden (13,3%) yang memiliki suhu yang tidak memenuhi syarat kesehatan dan 39 rumah responden (86,7%) lainnya sudah memenuhi syarat. Sedangkan pada 45 orang kelompok kontrol, terdapat 10 responden (22,2%) yang memiliki suhu yang tidak memenuhi syarat sedangkan suhu 35 rumah responden (77,8%) lainnya memenuhi syarat kesehatan. Tabel silang tersebut menunjukkan suhu tidak berhubungan dengan kejadian ISPA pada balita dengan nilai $p=0,408$.

Data dari 45 orang kelompok kasus, terdapat 42 rumah responden (93,3%) yang memiliki kelembaban yang tidak memenuhi syarat kesehatan dan 3 rumah responden (6,7%) lainnya sudah memenuhi syarat. Sedangkan pada 45 orang kelompok kontrol, terdapat 33 responden (73,3%) yang memiliki kelembaban yang tidak memenuhi syarat sedangkan 12 rumah

responden (26,7%) lainnya memenuhi syarat kesehatan. Artinya, proporsi kejadian ISPA pada balita dengan kelembaban yang tidak memenuhi syarat kesehatan lebih besar dibandingkan pada balita dengan kelembaban yang memenuhi syarat. Tabel silang menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara kelembaban dengan kejadian ISPA pada balita dengan nilai p 0,024. Nilai OR 5,091 berarti bahwa kejadian ISPA berisiko 5,091 kali lebih berisiko pada balita dengan kelembaban yang tidak memenuhi syarat kesehatan daripada balita yang tinggal dalam rumah dengan kelembaban antara 40-60% pada selang kepercayaan 1,327-19,536.

Sebanyak 45 orang kelompok kasus, terdapat 24 rumah responden (53,3%) yang kepadatan hunian rumahnya tidak memenuhi syarat kesehatan dan 21 rumah responden (46,7%) lainnya sudah memenuhi syarat. Sedangkan pada 45 orang kelompok kontrol, terdapat 15 responden (33,3%) yang kepadatan hunian rumahnya tidak memenuhi syarat sedangkan kepadatan hunian 30 rumah responden (66,7%) lainnya memenuhi syarat kesehatan. Artinya, proporsi kejadian ISPA pada balita dengan kepadatan hunian yang tidak memenuhi syarat kesehatan lebih besar dibandingkan pada balita dengan kepadatan hunian yang memenuhi syarat. Tabel silang tersebut menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan antara kepadatan hunian dengan kejadian ISPA pada balita dengan nilai p 0,089.

Terdapat 33 balita (73,3%) yang usianya 0-11 bulan dan 12 balita (26,75%) lainnya berusia 12-59 bulan. Sedangkan pada 45 orang kelompok kontrol, terdapat 36 responden (80%) yang usianya 0-11 bulan dan 9 balita (20%) lainnya berusia 12-59 bulan. Tabel silang menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan antara usia dengan kejadian ISPA pada balita dengan nilai p 0,618. Terdapat 7 balita (15,6%) yang memiliki riwayat BBLR dan 38 balita (84,4%) lainnya tidak BBLR. Sedangkan pada 45 orang kelompok kontrol, terdapat 3 responden (6,7%) yang memiliki riwayat BBLR dan 42 balita (93,3%) lainnya tidak BBLR. Tabel silang menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan antara BBLR

dengan kejadian ISPA pada balita dengan nilai p 0,314.

Terdapat 19 balita (42,2%) yang tidak diimunisasi secara lengkap dan 26 balita (57,8%) lainnya sudah diimunisasi lengkap berdasarkan umurnya. Sedangkan pada 45 orang kelompok kontrol, terdapat 7 balita (15,6%) yang tidak diimunisasi secara lengkap dan 38 balita (84,4%) lainnya sudah diimunisasi lengkap berdasarkan umurnya. Artinya, proporsi kejadian ISPA pada balita yang imunisasinya tidak lengkap lebih besar dibandingkan pada balita dengan imunisasi lengkap. Tabel silang menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara imunisasi dengan kejadian ISPA pada balita dengan nilai p 0,011. Nilai OR 3,967 berarti bahwa kejadian ISPA berisiko 3,967 kali lebih berisiko pada balita yang diimunisasi lengkap dengan selang kepercayaan 1,460-10,782.

Model akhir analisis multivariate regresi logistik model faktor risiko. Berdasarkan Tabel 6 tersebut dapat dilihat bahwa kejadian ISPA 7,798 kali lebih berisiko pada balita dengan kualitas total mikroorganisme dan total koloni bakteri di udara kamar balita >700 CFU/m³ setelah dikontrol oleh variabel imunisasi, perokok dalam keluarga, bahan bakar memasak, kelembaban, kepadatan, jamur, komponen rumah, dan sanitasi. Selain itu dapat dilihat bahwa kejadian ISPA 3,845 kali lebih berisiko pada balita yang imunisasinya tidak lengkap dibandingkan balita yang imunisasinya lengkap setelah dikontrol dengan variabel perokok dalam keluarga, bahan bakar memasak, kelembaban, kepadatan, koloni mikroorganisme, jamur, bakteri, komponen rumah, dan sanitasi. Kejadian ISPA 4,312 kali lebih berisiko pada balita yang di rumahnya menggunakan bahan bakar memasak seperti kayu bakar/arang/sejenisnya dibandingkan dengan balita yang di rumahnya menggunakan bahan bakar memasak gas/minyak tanah setelah dikontrol dengan variabel imunisasi, perokok dalam keluarga, kelembaban, kepadatan, koloni mikroorganisme, jamur, bakteri, komponen rumah, dan sanitasi.

Tabel 6. Pemodelan akhir analisis multivariat

Variabel Independen	Nilai -p	OR	95% CI
Imunisasi	0,037*	3,845	1,082-13,666
Perokok dalam keluarga	0,526	1,895	0,263-13,644
Bahan bakar memasak	0,038*	4,312	1,087-17,104
Kelembaban	0,088	4,696	0,795-25,751
Kepadatan	0,380	1,642	0,543-4,968
Koloni mikroorganisme	0,025*	7,798	1,291-47,111
Jamur	0,255	1,964	0,614-6,285
Bakteri	0,025*	7,798	1,291-47,111
Komponen rumah	0,066	4,216	0,910-19,538
Sanitasi	0,602	1,382	0,410-4,662

Dihasilkan nilai logit faktor risiko yang menyebabkan kejadian ISPA di wilayah kerja Puskesmas UPT dan UPF Kecamatan Leuwisadeng, sebagai berikut:

Rumus persamaan logistik logit (ISPA=1)

$$= - 15,242 + 2,054 (\text{syarat kuman}) + 2,054 (\text{syarat bakteri}) + 1,347 (\text{imunisasi}) + 1,462 (\text{bahan bakar}) + 1,439 (\text{komponen rumah}) + 1,547 (\text{kelembaban}) + 0,675 (\text{kapang}) + 0,496 (\text{kepadatan}) + 0,639 (\text{rokok}) + 0,323 (\text{sanitasi})$$

OR (ISPA=1)

$$= e \{- 15,242 + 2,054 (\text{syarat kuman}) + 2,054 (\text{syarat bakteri}) + 1,347 (\text{imunisasi}) + 1,462 (\text{bahan bakar}) + 1,439 (\text{komponen rumah}) + 1,547 (\text{kelembaban}) + 0,675 (\text{kapang}) + 0,496 (\text{kepadatan}) + 0,639 (\text{rokok}) + 0,323 (\text{sanitasi})\}$$

PEMBAHASAN

Hasil analisis bivariat pada Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara total koloni mikroorganisme ≥ 700 CFU/m³ dengan kejadian ISPA pada balita (nilai p=0,002). Kejadian ISPA 9,710 kali lebih berisiko pada balita dengan total koloni mikroorganisme udara dalam kamarnya tidak memenuhi syarat atau ≥ 700 CFU/m³. Keberadaan mikroorganisme di dalam ruang rumah disebabkan oleh banyaknya jamur dan bakteri. Di lingkungan, spora jamur dan bakteri menjadi sumber penyebab penyakit yang bersumber dari udara dan tersebar dimana-mana. Keduanya dapat masuk ke dalam rumah disebabkan oleh ventilasi pasif atau sistem ventilasi yang kurang memadai. Namun, banyak juga mikroorganisme dari dalam rumah yang bersumber dari hewan, pot bunga, dan tempat sampah.⁵

Rata-rata total koloni bakteri memiliki hubungan yang signifikan dengan risiko infeksi saluran pernapasan akut pada balita di Ibadan, Nigeria.¹⁶ Jumlah mikroorganisme patogen lebih banyak berada di dalam ruang rumah daripada di udara luar.¹⁷ Selama musim dingin, jumlah bakteri di dalam rumah lebih banyak daripada di luar rumah.¹⁸ Tingginya jumlah koloni bakteri dalam rumah kelompok kasus dapat disebabkan oleh kepadatan hunian, rumah tidak sehat, perilaku hidup bersih yang kurang, dan ventilasi yang tidak adekuat.¹⁶ Kepadatan hunian, aktivitas individu berhubungan erat dengan konsentrasi mikroorganisme di udara dalam ruang.¹⁹

Hasil analisis multivariat pada Tabel 6 menunjukkan bahwa total koloni mikroorganisme dan kejadian ISPA berhubungan secara signifikan (nilai p=0,025). Kejadian ISPA 7,798 kali lebih berisiko pada balita dengan total koloni mikroorganisme dalam kamar yang tidak memenuhi syarat dibandingkan pada balita dengan total koloni mikroorganisme dalam kamar yang memenuhi syarat, setelah dikontrol oleh variabel imunisasi, perokok dalam keluarga, bahan bakar memasak, kelembaban, kepadatan, total koloni jamur, total koloni bakteri, komponen rumah, dan sarana sanitasi.

Total koloni mikroorganisme dalam ruang kamar juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Tingginya kelembaban relatif menyebabkan mikroorganisme seperti jamur yang dapat bertahan hidup dalam material non hidup seperti debu.²⁰ Spora jamur terdapat di semua jenis lingkungan dalam rumah. Material bangunan dan *furniture* menyediakan nutrisi yang cukup bagi spesies jamur tapi jamur dapat tumbuh banyak dalam ruangan jika kelembabannya adekuat. Rumah tradisional dengan kebocoran air sering menjadi tempat favorit bagi pertumbuhan jamur. Kondisi sosial ekonomi yang rendah seperti ukuran rumah, rumah sewaan, dan mahal biaya perumahan dapat menjadi faktor penentu kelembaban adekuat sehingga rumah berjamur.²¹

Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara total

koloni jamur dan kejadian ISPA pada balita ($p=0,123$). Namun, ada bukti tambahan bahwa pertumbuhan jamur di bangunan yang lembab dapat menjadi faktor risiko penting terhadap penyakit pernapasan. Gejala yang berhubungan dengan keberadaan jamur diantaranya iritasi, alergi, dan infeksi.²¹ Beberapa studi menunjukkan ada hubungan antara kelembaban dan jamur dengan gejala pernapasan, depresi, kelelahan, sakit kepala, pusing, dan kesulitan konsentrasi.²¹ Pada analisis multivariat menunjukkan bahwa variabel total koloni jamur merupakan variabel konfounding dari hubungan antara total koloni mikroorganisme dan total koloni bakteri dengan kejadian ISPA pada balita.

Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa antara total koloni bakteri dan kejadian ISPA pada balita berhubungan secara signifikan ($p=0,002$). Kejadian ISPA 9,710 kali lebih berisiko pada balita dengan total koloni bakteri udara dalam kamarnya tidak memenuhi syarat atau ≥ 700 CFU/m³. Hasil analisis multivariat pada Tabel 6 menunjukkan bahwa total koloni bakteri dan kejadian ISPA berhubungan secara signifikan ($p=0,025$). Kejadian ISPA 7,798 kali lebih berisiko pada balita dengan total koloni bakteri dalam kamar yang tidak memenuhi syarat dibandingkan pada balita dengan total koloni bakteri dalam kamar yang memenuhi syarat setelah dikontrol oleh variabel imunisasi, perokok dalam keluarga, bahan bakar memasak, kelembaban, kepadatan hunian, koloni mikroorganisme, total koloni jamur, komponen rumah, dan sarana sanitasi. Tingginya angka total koloni bakteri berhubungan secara linear dengan tingkat kelembaban relatif.¹⁶

Hasil analisis bivariat antara rumah sehat dengan kejadian ISPA pada Tabel 3 menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan. Banyak masalah kesehatan baik secara langsung atau tidak langsung berhubungan dengan bangunan karena bahan konstruksi yang digunakan atau ukurannya didesain hanya untuk tempat tinggal individual.²¹ Penularan penyakit ISPA dipengaruhi oleh faktor-faktor yang menjadi persyaratan rumah sehat selain perilaku hygiene perorangan. Rumah

tidak sehat dan perilaku hidup bersih yang kurang dapat menyebabkan tingginya jumlah koloni bakteri dalam rumah pada kelompok kasus.¹⁶ Penilaian rumah sehat yang dilihat dari tiga aspek cukup sulit dijelaskan secara keseluruhan karena dari segi pembobotan nilai, aspek tersebut sangat berbeda. Oleh karena itu, uraian pembahasan mengenai rumah sehat dijelaskan lebih lanjut.

Hubungan antara komponen rumah dengan kejadian ISPA setelah dilakukan analisis bivariat pada Tabel 3 menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara keduanya ($p=0,031$). Kejadian ISPA 4,164 kali lebih berisiko pada balita dengan komponen rumah yang tidak memenuhi syarat. Hasil ini sama halnya dengan penelitian lain bahwa komponen rumah yang terdiri dari jenis lantai rumah, jenis dinding, dan ventilasi yang berhubungan dengan kejadian ISPA pada balita di wilayah Puskesmas Pabuaran Tumpeng, Kota Tangerang.²² Setelah dilakukan analisis multivariat, komponen rumah tidak signifikan dengan kejadian ISPA tapi berperan sebagai *confounder* antara hubungan total koloni mikroorganisme dan total koloni bakteri dengan kejadian ISPA pada balita. Hal itu disebabkan oleh banyaknya indikator yang termasuk ke dalam komponen rumah sehat. Untuk penelitian selanjutnya, indikator tersebut sebaiknya dianalisis satu per satu.

Hasil analisis bivariat menunjukkan ada hubungan yang signifikan ($p=0,029$) antara sarana sanitasi dengan kejadian ISPA pada balita. Kejadian ISPA 2,957 kali lebih berisiko pada balita dengan sarana sanitasi yang tidak memenuhi syarat kesehatan dibandingkan pada balita dengan sarana sanitasi yang memenuhi syarat. Belum ada teori mengenai hubungan sarana sanitasi dengan kejadian ISPA pada balita. Namun, beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan ada hubungan antara sanitasi yang buruk dalam suatu rumah dapat menyebabkan kejadian infeksi saluran pernapasan akut.¹⁵ Tempat sampah yang merupakan salah satu sarana sanitasi dapat menjadi sumber mikroorganisme dari dalam rumah.⁵ Oleh karena itu, tempat sampah yang memenuhi syarat kesehatan yaitu harus tertutup dan kedap air.

Hasil analisis multivariat menunjukkan bahwa sarana sanitasi dan kejadian ISPA pada balita tidak berhubungan ($p=0,602$) setelah dikontrol oleh variabel imunisasi, perokok dalam keluarga, bahan bakar memasak, kelembaban, kepadatan, total total koloni jamur, total total koloni mikroorganisme, total koloni bakteri, dan komponen rumah. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya bahwa pembuangan sampah yang dibakar tidak berhubungan dengan kejadian ISPA pada balita.

Perilaku penghuni yang dinilai terdiri dari perilaku membuka jendela kamar dan ruang keluarga, perilaku membersihkan rumah, membuang tinja bayi dan balita ke jamban, dan perilaku membuang sampah pada tempatnya. Hasil analisis bivariat antara hubungan perilaku penghuni dengan kejadian ISPA pada Tabel 3 menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan antara perilaku penghuni dengan kejadian ISPA balita ($p=0,266$). Sebagaimana penelitian yang telah dilakukan sebelumnya bahwa perilaku hidup bersih yang kurang pada penghuni dapat menyebabkan tingginya jumlah koloni bakteri dalam rumah pada kelompok kasus.¹⁶ Penelitian lain menunjukkan bahwa perilaku keluarga yang terdiri dari kebiasaan membersihkan rumah dan membuka jendela berhubungan secara signifikan dengan kejadian ISPA pada balita.²³

Hasil analisis bivariat pada Tabel 3 menunjukkan bahwa antara kelembaban dan kejadian ISPA pada balita terdapat hubungan yang signifikan ($p=0,024$). Kejadian ISPA 5,091 kali lebih berisiko pada balita dengan kelembaban udara dalam kamarnya yang tidak memenuhi syarat. Kelembaban dipengaruhi oleh banyak faktor seperti lingkungan rumah yang tidak memenuhi syarat dan cuaca lingkungan tersebut. Namun, kelembaban juga menunjukkan tidak ada hubungan dengan kejadian ISPA pada balita.²² Hasil analisis multivariat pada Tabel 6 menunjukkan bahwa kelembaban dan kejadian ISPA tidak berhubungan secara signifikan ($p=0,088$).

Hasil analisis bivariat pada Tabel 3 menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara kepadatan hunian dengan kejadian

ISPA balita ($p=0,089$). Hasil analisis multivariat pada Tabel 6 menunjukkan bahwa kepadatan hunian dan kejadian ISPA tidak berhubungan secara signifikan ($p=0,380$) setelah dikontrol oleh variabel imunisasi, perokok dalam keluarga, bahan bakar memasak, kelembaban, koloni mikroorganisme, total koloni jamur, total koloni bakteri, komponen rumah, dan sarana sanitasi.

Kepadatan hunian yang tidak memenuhi syarat kesehatan Kementerian Kesehatan ($\leq 8\text{m}^2/\text{orang}$) sebagian besar disebabkan oleh banyaknya keluarga yang tinggal dalam satu rumah, misalnya satu rumah terdapat dua atau tiga keluarga bahkan lebih. Selain itu juga disebabkan oleh banyaknya anak yang dimiliki oleh satu keluarga. Rumah yang berpenghuni banyak (*overcrowded*) dapat mempermudah proses transmisi penyakit terhadap penghuni lainnya. Faktor yang dapat memperberat kejadian ISPA pada balita adalah kepadatan hunian.²⁴

Hasil analisis bivariat antara umur dengan kejadian ISPA pada Tabel 5 menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan antara umur dengan kejadian ISPA pada balita ($p=0,618$). Sebagaimana penelitian lain yang telah dilakukan bahwa tidak ada hubungan antara umur balita dengan kejadian ISPA.²⁵ Penelitian di Puskesmas Batu Sura' tahun 2012 menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara umur dengan kejadian ISPA pada balita.²⁶

Hasil analisis bivariat menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan antara berat badan lahir dengan kejadian ISPA pada balita ($p=0,314$). Sebagaimana penelitian yang telah dilakukan sebelumnya bahwa tidak ada hubungan antara riwayat berat badan lahir dengan kejadian ISPA.²⁵ Penelitian di Puskesmas Batu Sura' tahun 2012 menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara riwayat BBLR dengan kejadian ISPA pada balita.²⁶

Hasil analisis bivariat pada Tabel 5 menunjukkan bahwa antara imunisasi dan kejadian ISPA pada balita terdapat hubungan yang signifikan ($p=0,011$). Kejadian ISPA 3,967 kali lebih berisiko pada balita dengan imunisasi tidak lengkap. Hasil analisis multivariat menunjukkan bahwa imunisasi

dan kejadian ISPA berhubungan secara signifikan ($p=0,037$). Kejadian ISPA 3,845 kali lebih berisiko pada balita dengan imunisasi lengkap dibandingkan dengan balita dengan imunisasi lengkap.

Penelitian lain juga menyatakan bahwa ada hubungan antara imunisasi dengan kejadian ISPA pada balita ($p=0,003$) sehingga memiliki risiko 2,6 kali terjadi ISPA pada balita yang diimunisasi tidak lengkap.²⁷ Hasil penelitian serupa juga menyatakan bahwa ada hubungan yang signifikan antara status imunisasi dengan kejadian ISPA pada balita.^{24,27} Anak-anak yang diimunisasi secara lengkap maka tubuhnya memiliki kemampuan proteksi untuk melawan beberapa penyakit infeksi pernapasan seperti difteri, pertusis, dan juga komplikasi campak. Namun, pada anak yang tidak diimunisasi secara lengkap maka mereka memiliki risiko pada perkembangan penyakit infeksi tersebut.²⁷

Tidak ada hubungan yang signifikan antara keberadaan perokok dalam rumah dengan kejadian ISPA balita ($p=0,16$). Hasil analisis bivariat antara penggunaan obat nyamuk bakar dengan kejadian ISPA pada balita menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan antara penggunaan obat nyamuk bakar dengan kejadian ISPA balita ($p=0,826$). Sesuai dengan penelitian sebelumnya bahwa penggunaan anti nyamuk bakar tidak berhubungan secara signifikan dengan kejadian ISPA pada balita.²⁸

Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara pada balita yang di rumahnya menggunakan bahan bakar memasak seperti kayu bakar atau sejenisnya daripada balita yang di rumahnya tidak menggunakan bahan bakar memasak seperti gas/minyak tanah ($p=0,007$). Kejadian ISPA 4,857 kali lebih berisiko pada balita yang di rumahnya menggunakan kayu bakar dan sejenisnya untuk memasak. Penggunaan bahan bakar seperti kayu bakar/arang/batu bara akan mengeluarkan partikulat yang dapat membahayakan manusia jika terhirup.

Penelitian lain menunjukkan tidak ada hubungan antara penggunaan bahan bakar memasak dengan kejadian ISPA pada balita.²² Sama halnya dengan penelitian Marlina²⁸ yang menyatakan tidak ada

hubungan antara keduanya. Hasil analisis multivariat menunjukkan bahwa penggunaan jenis bahan bakar dan kejadian ISPA berhubungan secara signifikan ($p=0,038$). Kejadian ISPA 4,312 kali lebih berisiko pada balita yang di rumahnya menggunakan kayu bakar dibandingkan dengan balita yang di rumahnya menggunakan bahan bakar gas atau minyak tanah, setelah dikontrol oleh variabel imunisasi, perokok dalam keluarga, kelembaban, kepadatan hunian, koloni mikroorganisme, total koloni jamur, total koloni bakteri, komponen rumah, dan sarana sanitasi.

Penelitian lain juga menunjukkan hubungan antara penggunaan kayu bakar untuk bahan bakar memasak di rumah dengan kejadian ISPA pada balita di Puskesmas Batu Sura'.²⁶ Asap hasil pembakaran bahan bakar kayu dengan konsentrasi tinggi dapat merusak paru. Asap pembakaran mengandung berbagai partikel dan kandungan zat kimia seperti timbal, besi, mangan, arsen, kadmium yang dapat menyebabkan iritasi pada mukosa saluran pernapasan sehingga mudah mengalami infeksi.²⁶ Partikel di udara jika masuk melalui saluran pernapasan akan mengakibatkan rusaknya sel epitel dan siliannya sehingga benda asing atau partikel yang masuk tidak dapat dikeluarkan. Asap atau partikel hasil pembakaran bahan bakar seharusnya dapat dikeluarkan melalui lubang asap dapur atau ventilasi dapur. Oleh karena itu rumah yang tidak dilengkapi dengan ventilasi dapur dan letak dapur berdekatan dengan tempat tidur balita dapat meningkatkan keterpaparan asap kayu bakar dengan konsentrasi tinggi.²⁶

Beberapa rumah responden masih menggunakan kayu bakar untuk memasak. Hal itu sulit untuk dihentikan karena faktor kebutuhan dan kondisi sosial ekonomi. Hal yang perlu dilakukan untuk mengurangi dampak buruk bagi kesehatan yaitu adalah mengajak mereka untuk membuat cerobong asap atau ventilasi dapur yang memadai dan memenuhi syarat kesehatan.

KESIMPULAN

Terdapat hubungan yang signifikan antara kualitas total koloni mikroorganisme dan total koloni

bakteri dengan kejadian ISPA. Total koloni jamur tidak ada hubungan yang signifikan dengan kejadian ISPA ($p=0,255$). Faktor lainnya yang berhubungan secara signifikan dengan kejadian ISPA adalah imunisasi dan penggunaan bahan bakar untuk memasak. Faktor paling dominan yang menyebabkan ISPA pada balita di wilayah kerja Puskesmas UPT dan UPF Kecamatan Leuwisadeng adalah total koloni mikroorganisme dan total koloni bakteri.

DAFTAR PUSTAKA

1. Depkes RI. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1407/MENKES/SK/XI/2002 Tentang Pedoman Pengendalian Dampak Pencemaran Udara. [Online]. 2013 [Cited 2013 October 24]. Available from:<http://www.depkes.go.id/downloads/Udara>.
2. Kemenkes RI. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1077/MENKES/PER/V/2011 Tentang Pedoman Penyehatan Udara dalam Ruang Rumah. [Online]. 2011 [Cited 2013 October 17]. Available from:http://www.hukor.depkes.go.id/up_prod_permenkes/PMK%20No.%201077%20ttg%20Pedoman%20Penyehatan%20Udara%20Dalam%20Ruang%20Rumah.pdf.
3. Heru SK. Penyehatan Pemukiman, Petunjuk Praktis Rumah Sehat. Yogyakarta: Gosyen Publishing; 2011. p. 23-46.
4. Juli SS. Kesehatan Lingkungan. Cetakan Ketiga. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press; 1996. p. 11-24.
5. Flanningan B. Microbial Aerosols in Buildings: Origins, Health Implications and Controls. In Proceedings of the II International Scientific Conference: Microbial Biodegradation and Biodeterioration of Technical Materials. Poland: Lodz; 2001. p.11-27.
6. WHO. Pencegahan dan Pengendalian Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) yang cenderung menjadi epidemi dan pandemi di Fasilitas Kesehatan Pedoman Interim WHO. [Online]. 2007 [Cited 2013 October 18]. Available from:http://www.who.int/csr/resources/publications/WHO_CDS_EPR_2007_8bahasa.pdf.
7. Kemenkes RI. Lihat, Dengarkan dan Selamatkan Balita Indonesia dari Kematian, Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2012. p.1-51.
8. Rachmawati T. Pola penyakit Penyebab Kematian Bayi di Pedesaan dan Perkotaan, Kondisi Sosio Ekonomi pada Kejadian Kematian Bayi di Indonesia Hasil Riskesdas 2007. Buletin Penelitian Sistem Kesehatan. 2011;14(2):108-14.
9. Balitbangkes. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2010. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan Republik Indonesia; 2011. p.34-9.
10. Dinas Kesehatan Kabupaten Bogor. Profil Kesehatan Kabupaten Bogor 2012. Bogor: Dinkes Bogor; 2012. p.4-12.
11. Depkes RI. Profil Kesehatan Indonesia 2007. [Online]. 2008 [Cited 2013 October 17]. Available from:<http://www.depkes.go.id/downloads/publikasi/Profil%20Kesehatan%20Indonesia%202007.pdf>.
12. Depkes RI. Profil Kesehatan Nasional 2008. [Online]. 2009 [Cited 2013 October 17]. Available from:<http://www.depkes.go.id/downloads/publikasi/Profil%20Kesehatan%20Indonesia%202008.pdf>.
13. Dinas Kesehatan Kabupaten Bogor. Profil Kesehatan Kabupaten Bogor 2010 Data Terpilah. Bogor: Dinkes Bogor; 2010. p.3-18.
14. Dinas Kesehatan Kabupaten Bogor. Profil Kesehatan Kabupaten Bogor 2011. Bogor: Dinkes Bogor; 2011. p.1-15.
15. Firmansyah A. Rumah Sehat dan Kejadian Diare: Studi Case Control pada Balita di Puskesmas Pancoran Mas, Depok, 2013. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. Depok; 2013.
16. Ana GR, Fakunle GA, Ogunjobi AA. Indoor Airborne Microbial Burden and Risk of Acute Respiratory Infections among Children Under Five in Ibadan, Nigeria. [Online]. 2013 [Cited 2013 December 6]. Available from:<http://ibe.sagepub.com>.
17. Daisey JM, Angel WJ and Apte MG. Indoor Air Quality, Ventilation and Health Symptoms in

- Schools: An Analysis of Existing Information. *Indoor Air*. 2003;13:53.
18. Tong Y, Lighthart B. The annual Bacterial Particle Concentration and Size Distribution in The Ambient Atmosphere in A Rural Area of The Willamette Valley, Oregon, *Aerosol. Sci Technol*. 2007;32:393-403.
 19. Fleischer M, Bober-gheek B, Bortkiewicz O, et al. Microbiological Control of Airborne Contamination in Hospitals. *Indoor Built Environment*. 2006; 15(1):53.
 20. Choa HJ, Schwartz J, Milton DK et al. Populations and Determinants of Airborne Fungi in Large Office Buildings. *Environ Health Perspective*. 2002;110:777-82.
 21. Xavier B. Inadequate housing and Health: an overview. *Int J Environment Pollution*. 2007;30:3-4.
 22. Kristina. Hubungan Faktor Kondisi Fisik Rumah dengan Kejadian ISPA pada Balita di Wilayah Puskesmas Pabuaran Tumpeng Kota Tangerang Tahun 2011. Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. Depok; 2011.
 23. Hetty F. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian ISPA pada Balita di Wilayah Kerja UPTD Puskesmas Jabung, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur Tahun 2011. Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. Depok; 2011.
 24. Kirkwood B. Potential interventions for the prevention of childhood pneumonia in developing countries: systematic review. *Bulletin of the World Health Organization*. 1995;73:793-800.
 25. Yadav S, Kinchi Y, Pan A, et al. Risk Factors for Acute Respiratory Infections in Hospitalized Under Five Children in Central Nepal. *J Nepal Paediatr Soc*. 2013;33(1):39-44.
 26. Layuk RR, Noer, Nur N, Wahiduddin. Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian ISPA pada Balita di Lembang Batu Sura. [Online]. 2013 [Cited 2013 December 27]. Available from:[http://repository.unhas.ac.id/bitstream/handle/123456789/4279/RIBKA%20RERUNG%20LAYUK%20\(K11109326\).pdf?sequence=1](http://repository.unhas.ac.id/bitstream/handle/123456789/4279/RIBKA%20RERUNG%20LAYUK%20(K11109326).pdf?sequence=1).
 27. Pore PD, Ghattargi, Chandrashekhar H, et al. Study of Risk Factors of Acute Respiratory Infection (ARI) in Underfives in Solapur. *National Journal of Community Medicine*. 2010;1:Issue 2.
 28. Marlina R. Hubungan Lingkungan dalam Rumah dengan Kejadian ISPA pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Sudiang Kecamatan Biringkanaya Kota Makassar Provinsi Sulawesi Selatan Tahun 2012. Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. Depok; 2012.