Faktor Risiko Dominan Kejadian Pnumonia Pada Balita (Dominant risk factors on the occurrence of pneumonia on children under five years)

Nurjazuli*, Retno Widyaningtyas**

* Faculty of Public Health Diponegoro University, Semarang.

** Disrict Health Office Kebumen.

Abstract

Background: Based on Health Profile of Kebumen 2006, pneumonia placed the third on the biggest ten of diseases pattern in public health centers with 5.263 cases. It also placed the sixth of death on children under five years. The work area of public health center of Kebumen were a part of Kebumen district had a high cases of pneumonia (7,7%). Those cases might be related to the condition of physical environment of the house.

Objective: Therefore, this research aimed to analyze of the physical environment of the house in relation to the occurrence of pneumonia on children under five years.

Method: It was an observational research using case control design. The subjects were divided into two groups: case and control group with 68 subjects on each group. The variables studied in this research was the physical environment of house and the occurrence of pneumonia on childrens under five years. It was used interview and observation on collecting data. The data would be analyzed using logistic regression techniques.

Results: This research showed that ventilation area, mother's knowledge, and kind of house ware the domonant risk factors in relation to the occurrence of pneumonia on children under five years with the each Odds Ratio of 33,008; 31,295; and 13,530.

Conclusion: This research concluded that it was necessary to improve the floor and wall of the house in other to be a permanent house. Beside that, it was important to increase mother's knowledge in mastering the two danger signs of pneumonia.

Keywords : *Pneumonia on children, the physical environment of house.*

PENDAHULUAN

Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA) dikenal sebagai salah satu penyebab kematian utama pada bayi dan anak balita di negara berkembang. Sebagian besar hasil penelitian di negara berkembang menunjukkan bahwa 20 – 30% kematian bayi dan anak balita di berbagai negara setiap tahun disebabkan karena menderita infeksi saluran nafas akut (ISPA). Diperkirakan 2 – 5 juta bayi dan anak balita di berbagai negara setiap tahunnya. Duapertiga dari kematian ini terjadi pada kelompok usia bayi, terutama bayi usia 2 bulan pertama sejak kelahiran.¹ Di Indonesia, episode kejadian ISPA pada balita berkisar 3 sampai 6 kali setahun. Dari sekitar 450.000 kematian balita yang terjadi setiap tahunnya diperkirakan 150.000 diantaranya disebabkan oleh ISPA terutama pneumonia.²

ISPA dibagi menjadi dua yaitu Infeksi Saluran Pernafasan Atas dan Infeksi Saluran Pernafasan Bagian Bawah. Pneumonia merupakan infeksi saluran pernafasan bawah akut. Hampir semua kematian ISPA pada anak – anak umumnya adalah infeksi saluran pernafasan bagian bawah (pneumonia). Oleh karena itu infeksi saluran pernafasan bagian bawah (pneumonia) memerlukan perhatian yang besar oleh karena *Case Fatality Rate* nya tinggi dan pneumonia merupakan infeksi yang mempunyai andil besar dalam morbiditas maupun mortalitas di negara berkembang. Pneumonia dan TBC sangat berpotensi menular di dalam rumah dengan kondisi yang tidak memenuhi syarat kesehatan.³ Penyebab pneumonia yang sebagian besar menyerang balita adalah *Streptococcus pneumoniae*, *Hemophilus influenzae*, *Staphylococcus aureus* di mana bakteri ini secara alami hidup di rongga hidung dan tenggorok manusia ditularkan lewat lendir hidung misalnya melalui percikan ludah saat bicara, batuk, atau bersin dan masuk ke dalam tubuh melalui udara.⁴

Di Jawa Tengah pada tahun 2005, penyakit ISPA pada pola penyakit rawat jalan di Puskesmas menduduki peringkat pertama, pada golongan umur 0 - <28 hari sebesar 32,15%, golongan umur 28 hari - <1 tahun sebesar 42,28%, golongan umur 1 – 4 tahun sebesar 42,89%. Pneumonia pada golongan umur 0 – 28 hari berada di posisi ke delapan (1,02%), golongan umur 28 hari - <1 tahun berada pada posisi ke enam (1,96%), golongan umur 1 – 4 tahun berada pada posisi ke tujuh (1,56%). Pola

kematian menurut penyakit penyebab kematian penderita rawat inap di rumah sakit, pneumonia menjadi penyebab pada urutan yang ke dua belas (1,98%).⁵

Berdasarkan laporan tahunan kegiatan P2 ISPA Dinas Kesehatan Kabupaten Kebumen tahun 2005 terjadi peningkatan cakupan penemuan pneumonia (77,5%) dibandingkan dengan tahun sebelumnya (14,34%). Selain itu, distribusi kejadian tersebut hampir merata di seluruh wilayah Puskesmas. Sedang berdasarkan Profil Kesehatan Kabupaten Kebumen tahun 2006, pada 10 besar pola penyakit rawat jalan puskesmas ternyata pneumonia menduduki peringkat ketiga dengan 5.263 kasus. Sedangkan pada 10 besar pola penyebab kematian balita tahun 2006, pneumonia menduduki peringkat ke enam dengan 20 kematian dari 232 kematian.⁶

Faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian pneumonia terbagi atas dua kelompok besar yaitu faktor instrinsik dan faktor ekstrinsik. Faktor instrinsik meliputi umur, jenis kelamin, status gizi, berat badan lahir rendah, status imunisasi, pemberian ASI, dan pemberian vitamin A. Faktor ekstrinsik meliputi kepadatan tempat tinggal, polusi udara, tipe rumah, ventilasi, kelembaban, letak dapur, jenis bahan bakar, penggunaan obat nyamuk, asap rokok, penghasilan keluarga serta faktor ibu baik pendidikan, umur ibu, maupun pengetahuan ibu. Salah satu sumber media penularan penyakit pneumonia adalah kondisi fisik rumah serta lingkungannya yang merupakan tempat hunian dan langsung berinteraksi dengan penghuninya.² Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor risiko dominan dari lingkungan fisik rumah yang berhubungan dengan kejadian pneumonia pada balita di Kecamatan Kebumen.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan menggunakan rancangan penelitian kasus kontrol. Subyek penelitian terdiri dari 2 kelompok yaitu kelompok kasus dan kelompok kontrol dengan sampel masing-masing kelompok sebanyak 60. Data kasus pneumonia balita diambil dari register penyakit puskesmas Kebumen I, II, dan III. Sedang kontrol diambil balita tetangga kasus. Variabel bebas yang diteliti terdiri dari jenis rumah, jenis dinding, jenis lantai, keberadaan langit-langit, luas ventilasi, kepadatan hunian, volume udara ruang, keberadaan sekat

dapur, lubang pengeluaran asap dapur, jenis bahan bakar, keberadaan balita saat ibu memasak, pengetahuan ibu, kebiasaan merokok anggota keluarga, dan kebiasaan membuka jendela pada pagi dan siang hari. Pada penelitian ini dilakukan pengendalian variabel meliputi umur, status gizi, imunisasi, dan pemberian ASI. Pengambilan dada dilakukan dengan wawancara dan observasi terhadap lingkungan fisik rumah subyek penelitian. Analisis dilakukan untuk mengetahui faktor risiko dominan dan besar risiko kejadian pneumonia (OR). Untuk keperluan analisis tersebut digunakan teknik regresi logistik ganda.

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Kebumen Kabupaten Kebumen. Kecamatan Kebumen mempunyai wilayah kerja yang terdiri dari 24 desa dan 5 kelurahan dengan penduduk 123.726 jiwa. Jumlah sarana pelayanan kesehatan masyarakat terdiri dari 3 buah Puskesmas yaitu Puskesmas Kebumen I, Puskesmas Kebumen II dan Puskesmas Kebumen III. Di wilayah kerja Puskesmas Kebumen I rumah sehat sebesar 61,28%, Puskesmas Kebumen II sebesar 54,91% dan Puskesmas Kebumen III sebesar 57,67%. Pada tahun 2006, cakupan imunisasi untuk wilayah Puskesmas Kebumen I mencapai 100% (imunisasi campak), dan 95,18% (imunisasi DPT3), Puskesmas Kebumen II cakupan imunisasi mencapai 103,18% (imunisasi campak), dan 93,28% (imunisasi DPT3). Sedang untuk Puskesmas Kebumen III mencapai 101,22% (imunisasi campak) dan 92,50% (DPT3).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa proporsi balita sebagai subyek penelitian menurut jenis kelamin hampir sama antara laki-laki dan perempuan. Sebagai responden untuk mendapatkan informasi tentang kejadian pneumonia dan faktor-faktor risiko adalah ibu balita. Hasil observasi dan pengukuran terhadap lingkungan fisik rumah balita terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil observasi kondisi lingkungan fisik rumah balita subyek penelitian di Kecamatan Kebumen Kabupaten Kebumen tahun 2008

No	Lingkungan fisik rumah	Kasus		Kontrol		Jumlah	
		F	%	f	%	F	%
1.	Jenis rumah						
	1. Tidak permanen	59	86,8	6	8,8	65	47,8
	2. Permanen	9	13,2	62	91,2	71	52,2
2.	Jenis lantai						
	1. Tanah	5	7,4	1	1,5	6	4,4
	2. Sebagian tanah	53	77,9	6	8,8	59	43,4
	3. Semen/plester/kera mk	10	14,7	61	89,7	71	52,2
3.	Jenis dinding						
	1. Papan/gedeg	1	1,5	0	0	1	0,7
	2. Sebagian tembok	11	16,2	0	0	11	8,1
	3. Tembok/pasangan bt.	56	82,4	68	100	124	91,2
4.	Langit – langit rumah						
	1. Tdk ada langit – langit	62	91,2	12	17,6	74	54,4
	2. Ada langit - langit	6	8,8	56	82,4	62	45,6
5.	Ventilasi						
	1. Tidak memenuhi syarat (<10%)	65	95,6	6	8,8	71	52,2
	2. Memenuhi syarat (10% atau lebih)	3	4,4	62	91,2	65	47,8
6.	Kepadatan hunian						
	1. Kurang baik (<1:2)	57	83,8	7	10,3	64	47,1
	2. Baik (1:2 atau lebih)	11	16,2	61	89,7	72	52,9
7.	Volume udara ruang						
	1. Kurang baik	56	82,4	27	39,7	83	61,0
	2. Baik	12	17,6	41	60,3	53	39,0
8.	Keberadaan letak dapur dengan rumah induk						
	1. Jadi satu tanpa pembatas	45	66,2	3	4,4	48	35,3
	2. Jadi satu dengan pembatas	23	33,8	65	95,6	88	64,7
9.	Lubang pengeluaran asap dapur						
	1. Tidak ada	58	85,3	5	7,4	63	46,3
	2. Ada	10	14,7	63	92,6	73	53,7

Berdasarkan tabel 1 tampak ada kecenderungan bahwa pada kelompok kasus, sebagian besar balita (86,8%) tinggal pada jenis rumah tidak permanen. Keadaan ini berkebalikan dengan kelompok kontrol, dimana sebagian besar balita (91,2%) tinggal pada rumah permanen. Dengan demikian tampak bahwa jenis rumah tidak permanen cenderung mengakibatkan balita yang tinggal di dalamnya akan menderita penyakit pneumonia.

Jenis lantai merupakan salah satu komponen penting dari rumah. Faktor ini merupakan salah satu aspek dalam menentukan jenis rumah permanen atau tidak permanen. Secara umum bisa dilihat bahwa sebagian besar balita pneumonia (77,9%) tinggal di rumah dengan jenis lantai sebagian dari tanah. Sementara pada kelompok kontrol, sebagian besar balita (89,5%) tinggal di rumah dengan lantai terbuat dari tegel/plester/keramik. Dengan demikian ada kecenderungan balita yang tinggal di rumah dengan lantai yang memenuhi syarat (tegel/plester/keramik) terhindar dari risiko menderita pneumonia.

Dinding merupakan komponen rumah yang mampu mencegah panas pada siang hari dan menahan panas pada malam hari, sehingga menyebabkan kondisi suhu maupun kelembaban dalam rumah relatif sama. Pada penelitian ini diperoleh informasi bahwa sebagian besar balita penderita pneumonia (82,%) tinggal di rumah dengan kondisi dinding yang terbuat dari tembok/pasangan batu bata. Sedang pada kelompok kontrol, semua balita (100%) tinggal di rumah dengan jenis dinding tembok/pasangan batu bata. Dengan demikian, umumnya balita pada penelitian ini tinggal di rumah dengan dinding tembok/pasangan batu bata.

Langit-langit rumah mempunyai peran untuk menahan kotoran dari bagian atas rumah jatuh ke dalam ruangan. Sehingga keberadaan langit-langit mampu mencegah terjadinya pencemaran udara dalam ruang (*indoor air pollution*). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar rumah balita penderita pneumonia (91,2%) tidak ada langit-langitnya. Sedang pada kelompok balita yang tidak menderita pneumonia menunjukkan keadaan sebaliknya, yaitu sebanyak 82,4% rumah mereka mempunyai langit-langit.

Ventilasi rumah mempunyai fungsi sebagai sarana pertukaran udara dalam rumah sehingga terjadi sirkulasi udara segar masuk ke dalam rumah dan udara kotor ke luar rumah. Dengan demikian kondisi udara dalam rumah selalu dalam keadaan segar. Hasil pengukuran terhadap prosentase luas ventilasi dibanding luas lantai pada rumah balita kasus diperoleh rata-rata sebesar 8,856%. Sedang pada rumah balita kontrol diperoleh rata-rata sebesar 9,675%. Dari hasil penilaian ini menunjukkan bahwa rata-rata prosentase luas ventilasi dibanding luas lantai baik pada rumah kasus maupun kontrol, semuanya kurang dari 10% (rata-rata 9,265%).

Banyaknya orang yang tinggal dalam satu rumah mempunyai peranan penting dalam kecepatan transmisi mikroorganisme di dalam lingkungan. Sehingga kepadatan hunian rumah perlu menjadi perhatian semua anggota keluarga, terutama dikaitkan dengan penyebaran penyakit menular. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar balita penderita pneumonia (83,8%) tinggal di rumah dengan kondisi kepadatan yang kurang baik. Kondisi ini berkebalikan dengan kepadatan hunian rumah balita kontrol. Sebagian besar balita kontrol (89,7%) tinggal di rumah dengan kondisi tidak padat.

Luas ruangan tidak cukup kuat dijadikan dasar untuk menentukan kecukupan udara dalam rumah. Oleh karena itu volume udara ruangan menjadi penting untuk dipertimbangkan dalam rangka menjamin kecukupan udara dalam ruang. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata volume udara ruang dimana balita tinggal sebesar $29,1 \text{ m}^3$. Bila dilihat menurut kelompok subyek penelitian, balita penderita pneumonia tinggal di rumah dengan rata-rata volume udara ruang sebesar $23,467 \text{ m}^3$. Kondisi ini berbeda dengan kelompok balita kontrol, dimana mereka tinggal di rumah dengan rata-rata volume udara ruang sebesar $34,554 \text{ m}^3$. Bila kondisi volume udara ruang dikelompokkan berdasarkan *cut of point* $29,1 \text{ m}^3$ (rata-rata volume udara ruang), maka sebagian besar balita kasus (82,4%) tinggal di rumah dengan volume udara kurang baik ($<29,1 \text{ m}^3$). Sedang pada balita kontrol, sebagian besar mereka (60,3%) tinggal di rumah dengan kondisi volume udara ruang yang baik.

Tata ruang dalam rumah bisa menjadi faktor risiko kejadian pneumonia pada balita. Salah satu diantaranya adalah letak dapur yang digunakan untuk aktivitas memasak keluarga dalam memenuhi kebutuhan makan setiap harinya. Peletakan dapur yang menjadi satu dengan rumah induk tanpa pemisah dapat menyebabkan polusi udara asap dapur menyebar ke dalam ruang rumah induk. Bila kondisi ini terjadi maka akan meningkatkan risiko balita menderita pneumonia. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar rumah balita (66,2%) mempunyai dapur yang letaknya menjadi satu tanpa pembatas dengan rumah induknya. Sedang pada kelompok balita kontrol, sebagian besar mereka (95,6%) mempunyai dapur yang menyatu dengan rumah induk tapi diberi pembatas, sehingga dapat mencegah asap dapur masuk ke dalam rumah induk.

Suatu sarana dalam dapur yang digunakan untuk menurunkan tingkat polusi udara dalam dapur adalah lubang pengeluaran asap. Secara khusus, lubang pengeluaran asap dapur berupa cerobong asap. Namun kondisi ini sangat jarang dijumpai pada rumah-rumah penduduk di lokasi penelitian. Lubang pengeluaran asap dapur yang ada hanya berupa ventilasi yang berada di bagian atas dinding dekat dengan tempat memasak. Hasil observasi pada penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar dapur pada rumah balita kasus (85,3%) tidak dilengkapi lubang pengeluaran asap dapur secara khusus. Sedang pada kelompok balita kontrol, sebagian besar (92,6%) dapurnya dilengkapi dengan lubang pengeluaran asap berupa ventilasi pada dinding bagian atas dekat tempat memasak.

Hasil observasi dan perhitungan kondisi lingkungan non fisik balita seperti terlihat pada tabel 2. Polusi udara yang terjadi di rumah balita (terutama asap dapur) tidak akan berdampak pada balita bila tidak terjadi paparan. Paparan ini bisa terjadi bila saat ibu memasak, balita berada di dapur. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa baik pada kelompok balita kasus maupun kontrol, sebagian besar mereka mempunyai kebiasaan berada di dapur. Pada kelompok kasus, sebagian besar ibu-ibu balita (95,6%) memasak di dapur menggunakan bahan bakar berupa kayu atau minyak tanah. Sedang pada kelompok balita kontrol, sebagian besar mereka (58,8%) menggunakan gas elpiji. Penggunaan kayu maupun minyak tanah sebagai bahan bakar untuk memasak mengakibatkan timbulnya asap di dalam dapur. Keberadaan asap di dapur ini menjadi polutan yang dapat memengaruhi timbulnya penyakit pneumonia pada balita bila terjadi paparan dalam kurun waktu yang lama. Pada penelitian ini, ditemukan sebanyak 80 balita yang mempunyai kebiasaan di dapur pada saat ibu memasak. Hasil wawancara dengan responden diketahui bahwa rata-rata lama waktu balita berada di dapur saat ibu memasak adalah 1,92 jam (range 1 – 3 jam).

Faktor non fisik lain yang berpengaruh terhadap kejadian pneumonia pada balita adalah pemahaman ibu tentang penyakit pneumonia dan faktor-faktor risikonya. Sebanyak 86,8% responden pada kelompok kasus mempunyai pengetahuan kurang baik. Sedang pada responden kelompok kontrol, sebanyak

91,2% mereka mempunyai pengetahuan baik. Gambaran faktor-faktor tersebut dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil observasi kondisi lingkungan non fisik rumah balita subyek penelitian di Kecamatan Kebumen Kabupaten Kebumen tahun 2008

No	Lingkungan non fisik	Kasus		Kontrol		Jumlah	
		f	%	F	%	F	%
1.	Keberadaan balita saat ibu memasak di dapur						
	1. Berada di dapur	43	63,2	38	55,9	81	59,6
	2. Tidak berada di dapur	25	36,8	30	44,1	55	40,4
2.	Pengetahuan ibu/pengasuh						
	1. Kurang baik	59	86,8	6	8,8	65	47,8
	2. Baik	9	13,2	62	91,2	71	52,2
3.	Penggunaan jenis bahan bakar						
	1. Kayu/minyak	65	95,6	28	41,2	93	68,4
	2. Gas/elpiji	3	4,4	40	58,8	43	31,6

Hasil wawancara dengan responden untuk mengetahui kebiasaan yang terjadi di keluarga kaitannya dengan kejadian pneumonia pada balita terlihat pada tabel 3.

Tabel 3 Hasil wawancara dengan responden tentang perilaku keluarga yang berkaitan dengan kejadian pneumonia di Kecamatan Kebumen Kabupaten Kebumen tahun 2008

No	Faktor perilaku	Kasus		Kontrol		Jumlah	
		Jmlh	%	Jmlh	%	Jmlh	%
1.	Kebiasaan merokok anggota keluarga						
	1. Ada yang merokok	56	82,4	48	70,6	104	76,5
	2. Tidak ada yang merokok	12	17,6	20	29,4	32	23,5
2.	Kebiasaan membuka jendela pagi dan siang hari						
	1. Tidak	64	94,1	2	2,9	66	48,5
	2. Ya	4	5,9	66	97,1	70	51,5

Berdasarkan tabel 3 diketahui bahwa baik pada kelompok kasus maupun kontrol, sebagian besar anggota keluarganya sama-sama mempunyai kebiasaan merokok. Faktor perilaku lain yang perlu diperhatikan adalah kebiasaan keluarga dalam membuka jendela. Faktor ini penting karena akan berpengaruh terhadap kondisi suhu maupun kelembahan dalam rumah. Dari hasil penelitian ini diketahui bahwa sebagian besar responden kelompok kasus (94,1%) tidak mempunyai kebiasaan membuka jendela. Sedangkan pada kelompok kontrol, sebagian besar dari mereka (97,1%) mempunyai kebiasaan membuka jendela pada pagi dan siang hari.

Dari hasil analisis bivariat, ternyata terdapat dua variabel yang secara statistik bukan merupakan faktor risiko kejadian pneumonia pada balita, 12 variabel lainnya merupakan faktor risiko. Dari ke-12 variabel tersebut, selanjutnya dianalisis secara multivariat dengan menggunakan regresi logistik guna memperoleh gambaran faktor risiko apa saja yang dominan mempunyai kontribusi terhadap kejadian pneumonia pada balita. Karena penelitian ini menggunakan desain *case control*, maka metode regresi yang digunakan adalah *Forward Stepwise (Conditional)* dengan alpha 0,05 sebagai acuan dalam pengambilan keputusan hasil uji. Hasil uji dengan regresi logistik menunjukkan ada 3 variabel yang mempunyai pengaruh dominan terhadap kejadian pneumonia pada balita yaitu pengetahuan ibu, luas ventilasi, dan jenis rumah, seperti terlihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Multivariat dengan Uji Regresi Logistik

No	Faktor risiko	β	OR	95% CI	Nilai p
1.	Pengetahuan ibu/pengasuh	3,443	31,295	4,780 – 204,910	0,0001
2.	Ventilasi	3,497	33,008	5,065 – 215,098	0,0001
3.	Jenis rumah	2,605	13,530	2,037 – 89,873	0,007
4.	Konstanta	-4,723			0,0001

Dengan demikian disimpulkan bahwa pengetahuan ibu yang kurang baik, luas ventilasi yang tidak memenuhi syarat, dan jenis rumah tidak permanen merupakan faktor risiko dominan kejadian pneumonia pada balita. Besarnya kontribusi ketiga faktor tersebut terhadap kejadian pneumonia pada balita ditunjukkan oleh besarnya *slope* (β) dari masing-masing faktor risiko, yaitu $\beta_1 = 3,443$ (variabel pengetahuan), $\beta_2 = 3,497$ (variabel ventilasi), dan $\beta_3 = 2,605$ (variabel jenis rumah).

PEMBAHASAN

Jenis Rumah Sebagai Faktor Risiko Kejadian Pneumonia Pada Balita

Berdasarkan tabel 1 ada kecenderungan proporsi jenis rumah tidak permanen pada kelompok kasus lebih besar (86,8%) dibanding dengan proporsi jenis rumah tidak permanen pada kelompok kontrol (8,8%). Kecenderungan ini didukung oleh hasil uji statistik yang menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara jenis rumah dengan kejadian pneumonia pada balita. Risiko balita yang tinggal di rumah jenis tidak permanen untuk menderita pneumonia 67,74 kali lebih besar dibanding balita yang tinggal di rumah jenis permanen, dengan CI 95% OR: 22,713 - 202,038. Kemaknaan statistik ini memperkuat bukti bahwa jenis rumah tidak permanen sebagai faktor resiko kejadian pneumonia pada balita. Beberapa penelitian lain juga menunjukkan hasil bahwa tipe rumah tidak permanen sebagai faktor risiko kejadian pneumonia. Penelitian yang dilakukan oleh Semedi di Kabupaten Kulon Progo mendapatkan hasil bahwa balita yang tinggal di rumah non permanen mempunyai risiko menderita pneumonia 3,62 kali lebih besar dibanding balita yang tinggal di rumah permanen.⁷ Begitu juga hasil penelitian yang dilakukan oleh Eny Setyaningsih di Banjarnegara menunjukkan bahwa balita yang tinggal di rumah non permanent mempunyai risiko menderita pneumonia 7,43 kali lebih besar dibanding dengan balita yang tinggal di rumah permanen.⁸

Jenis rumah tidak berdiri sebagai suatu variabel sendiri, namun dalam penilaiannya merupakan kondisi secara utuh dari komponen lantai dan dinding yang dibuat secara permanen. Dengan demikian kondisi lantai maupun kondisi dinding sangat menentukan peran jenis rumah sebagai faktor risiko kejadian pneumonia pada balita. Suatu rumah yang lantainya tidak permanen (misalnya dari tanah) maka mempunyai kontribusi besar terhadap kejadian pneumonia. Kenapa demikian, karena lantai rumah yang terbuat dari tanah akan menyebabkan kondisi dalam rumah menjadi berdebu. Keadaan berdebu ini sebagai salah satu bentuk terjadinya polusi udara dalam rumah (*indoor air pollution*). Debu dalam udara apabila terhirup akan menempel pada saluran nafas bagian bawah. Akumulasi penempelan

debu tersebut akan menyebabkan elastisitas paru menurun sehingga menyebabkan balita sulit bernafas ataupun sesak nafas.

Kondisi udara dalam rumah yang tercemar (mengalami polusi) ini perlu dicegah dalam rangka menurunkan kejadian pneumonia pada balita. Hal ini diperkuat hasil kajian yang dilakukan oleh UNICEF dan WHO yang menyatakan bahwa salah satu cara mencegah kejadian pneumonia pada balita adalah mengurangi pencemaran udara dalam rumah (*reducing indoor air pollution*).^{9,10}

Kondisi dinding sebagai salah satu komponen penilaian terhadap jenis rumah juga perlu mendapat perhatian. Dinding rumah yang tidak memenuhi syarat menyebabkan kondisi udara dalam ruang menjadi lembab. Pada gilirannya, kondisi lembab ini akan menjadi prakondisi pertumbuhan kuman maupun bakteri patogen yang dapat menimbulkan penyakit bagi penghuninya. Seperti telah diketahui secara teoritis bahwa penyebab pneumonia pada balita sangat bervariasi, mulai dari bakteri patogen *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenza*, virus, maupun fungi (jamur).⁷ Sumber lain mengatakan bahwa pneumonia bukanlah penyakit tunggal, namun penyebabnya bisa bermacam-macam dan diketahui ada 30 sumber infeksi, sumber utama bakteri, virus, mikroplasma, jamur, berbagai senyawa kimia maupun partikel.¹¹ Partikel dimaksud di sini bisa berupa tebaran debu halus yang bisa disebabkan karena lantai terbuat dari tanah. Kaitannya dengan kejadian pneumonia, partikel tersebut menjadi trigger (pemicu) yang menyebabkan iritasi pada saluran nafas. Saluran nafas yang mengalami iritasi menjadi media pertumbuhan bermacam-macam bakteri maupun virus penyebab pneumonia.

Dengan demikian, kondisi kedua variabel ini (lantai dan dinding) memegang peran penting dari aspek jenis rumah. Peran lantai dan dinding rumah terhadap jenis rumah kaitannya dengan kejadian pneumonia ini diperkuat hasil analisis bivariat yang menunjukkan ada asosiasi yang signifikan antara jenis lantai maupun jenis dinding rumah dengan kejadian pneumonia pada balita ($p\text{-value} = 0,0001$).

Komponen rumah lain yang berpengaruh terhadap kualitas udara dalam rumah adalah adanya langit-langit rumah. Keberadaan langit-langit rumah ini bisa menahan jatuhnya partikel debu dari atap rumah masuk ke ruangan yang mengakibatkan polusi udara dalam rumah. Dan hasil analisis bivariat menunjukkan

ada asosiasi yang signifikan antara keberadaan langit-langit dengan kejadian pneumonia pada balita ($p\text{-value}=0,0001$). Walaupun keberadaan langit-langit ini secara teoritis tidak berasosiasi langsung dengan kejadian pneumonia, namun faktor ini mempunyai kontribusi untuk merurunkan tingkat cemaran udara dalam rumah (*indoor air pollution*).

Ventilasi Rumah Yang Buruk Sebagai Faktor Risiko Kejadian Pneumonia Pada Balita

Berdasarkan tabel 1 ada kecenderungan proporsi persentase luas ventilasi yang tidak memenuhi syarat pada kelompok kasus lebih besar (95,6%) dibanding dengan proporsi persentase luas ventilasi yang tidak memenuhi syarat pada kelompok kontrol (8,8%). Hasil uji statistik hubungan ventilasi dengan kejadian pneumonia diperoleh $p\text{-value}$ sebesar 0,0001 dan OR = 223,889 (CI 95% OR: 53,637 – 934,546). Artinya, balita yang tinggal di rumah dengan luas ventilasi yang tidak memenuhi syarat mempunyai risiko menderita pneumonia 223,889 kali lebih besar dibanding dengan balita yang tinggal di rumah dengan luas ventilasi yang memenuhi syarat.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan kecenderungan yang sama dengan hasil-hasil penelitian terdahulu. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Priyo Santoso mendapatkan hasil bahwa balita yang tinggal di rumah dengan ventilasi buruk mempunyai risiko sebesar 9,067 kali lebih besar dibandingkan dengan balita yang tinggal di rumah dengan ventilasi baik.¹²

Ventilasi mempunyai fungsi sebagai sarana sirkulasi udara segar masuk ke dalam rumah dan udara kotor keluar rumah. Rumah yang tidak dilengkapi sarana ventilasi akan menyebabkan suplai udara segar dalam rumah menjadi sangat minimal. Kecukupan udara segar dalam rumah ini sangat dibutuhkan untuk kehidupan bagi penghuninya, karena ketidakcukupan suplai udara akan berpengaruh pada fungsi fisiologis alat pernafasan bagi penghuninya, terutama bagi bayi dan balita.

Berkaitan dengan aspek kecukupan suplai udara dalam ruang/rumah, beberapa faktor perlu mendapat perhatian yaitu berapa volume ruang sebagai

tempat menampung udara, dan berapa banyak orang yang menempati ruang sebagai tempat tidur ataupun rumah sebagai tempat tinggal. Peraturan Menteri Kesehatan yang sering dijadikan referensi menyatakan bahwa luas ventilasi rumah minimal adalah 10% dari luas lantai. Kondisi ini menurut penulis masih belum cukup untuk menjamin kondisi dalam rumah menjadi sehat dan nyaman bagi penghuninya. Tidak akan berarti, suatu luasan ventilasi rumah telah memenuhi syarat sesuai peraturan Menteri Kesehatan tersebut, kalau rumah tersebut mempunyai volume-volume ruang yang sempit atau ruang/rumah dihuni oleh anggota keluarga yang berlebih (*overcrowding*). Sehingga dalam menilai kondisi ventilasi rumah juga perlu mempertimbangkan volume udara ruang dan kepadatan huniannya. Hal ini didukung bukti dari hasil penelitian ini yang menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara volume udara ruang dengan kejadian pneumonia pada balita ($p\text{-value}=0,001$). Ada kecenderungan proporsi rumah dengan volume udara kurang baik pada kelompok kasus lebih besar (82,4%) dibanding dengan proporsi rumah yang volume udaranya kurang baik pada kelompok kontrol (39,7%). Balita yang tinggal di rumah dengan dengan volume udara kurang baik mempunyai risiko menderita pneumonia 7,086 kali lebih besar dibanding dengan balita yang tinggal di rumah dengan volume udara yang baik.

Memang belum ada referensi yang pasti mengenai volume ruang ideal suatu ruangan. Namun pada penelitian ini dapat memperlihatkan bahwa rata-rata volume udara ruang pada kelompok kasus adalah $23,65\text{ m}^3$, dan kondisi ini lebih kecil bila dibandingkan dengan rata-rata volume udara ruang pada kelompok kontrol ($34,55\text{ m}^3$). Suatu perbedaan volume ruang yang cukup berarti hendaknya dijadikan dasar untuk mempertimbangan aspek volume ruang dalam rumah sebagai salah satu syarat rumah sehat. Penulis berpendapat demikian karena berdasarkan artikel hasil penelitian di Brazil yang ditulis oleh Maria Regina Alves Cardoso menyatakan bahwa berkaitan dengan kejadian pneumonia, perencanaan rumah yang baik harus mencakup komponen luasan lantai, tinggi dinding, jendela, dan orientasi arah sinar matahari masuk ke dalam rumah. Kejadian pneumonia cenderung terjadi pada balita yang tinggal di rumah yang lebih kecil (*smaller houses*) dibanding kontrol. Sedang untuk jumlah orang yang tinggal serumah, jumlah balita dalam satu keluarga

menunjukkan karakteristik yang sama baik pada kasus maupun kontrol. Begitu juga jumlah orang yang tidur bersama di tempat tidur balita menunjukkan karakteristik yang sama pada kasus maupun kontrol.¹³

Kondisi luas lantai dibanding dengan volume udara ruang ini selanjutnya disebut "indek ventilasi". Pada penelitian yang dilakukan oleh Cardoso di Brazil tersebut belum cukup bukti untuk mengatakan indek ventilasi yang kurang baik sebagai faktor risiko kejadian pneumonia pada balita. Namun hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa ada kecenderungan penderita pneumonia balita tinggal di rumah dengan indek ventilasi lebih kecil ($3,08 \text{ m}^2/\text{m}^3$) dibanding pada kelompok kontrol ($3,14 \text{ m}^2/\text{m}^3$). Namun pendekatan lain juga dilakukan untuk menilai kondisi ventilasi dengan kategori sangat jelek sampai sangat baik yang ditanyakan kepada responden ibu-ibu. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa frekuensi ibu-ibu yang mengatakan tinggal di rumah dengan ventilasi baik dan sangat baik lebih banyak pada kelompok kontrol dibanding pada ibu-ibu kelompok kasus (48% versus 39%, *p-value* = 0,01).¹³

Aspek lain yang terkait dengan kecukupan suplai udara dalam ruang adalah banyaknya penghuni rumah (kepadatan hunian). Berdasarkan tabel 4.11, ada kecenderungan proporsi rumah dengan kepadatan hunian kurang baik pada kelompok kasus lebih besar (83,8%) dibanding dengan rumah yang kepadatan huniannya kurang baik pada kelompok kontrol (10,3%). Hasil uji statistik hubungan kepadatan hunian dengan kejadian pneumonia diperoleh *p-value* sebesar 0,0001 dan OR = 45,156 (CI 95% OR: 16,380 – 124,448). Artinya, balita yang tinggal di rumah dengan dengan kepadatan hunian yang kurang baik ($<0,5$) mempunyai risiko menderita pneumonia 45,156 kali lebih besar dibanding dengan balita yang tinggal di rumah dengan kepadatan hunian yang baik (0,5 atau lebih).

Kepadatan hunian rumah (*occupancy density*) merupakan salah satu faktor penting yang mempunyai asosiasi dengan kejadian pneumonia. Hal ini disebabkan karena keberadaan banyak orang dalam suatu rumah akan mempercepat transmisi mikroorganisme bibit penyakit dari seseorang ke orang lain. Hal ini sesuai dengan pernyataan bahwa bakteri penyebab pneumonia yang banyak macam mudah menyebar di lingkungan hunian yang padat.¹⁴

Merujuk pada referensi yang dikeluarkan Departemen Kesehatan, secara ideal satu ruang kamar tidur dengan luasan minimal 8 m² dihuni oleh dua orang. Dan hasil penelitian ini menunjukkan asosiasi yang bermakna antara kepadatan hunian dengan kejadian pneumonia pada balita. Namun ada penelitian lain yang menggunakan indikator lain dalam mengukur kepadatan hunian, dimana kepadatan hunian akan menjadi faktor risiko kejadian pneumonia apabila satu rumah dihuni oleh lebih dari 5 orang. Sejumlah penelitian epidemiologi sering menggunakan indikator yang berbeda-beda dalam menentukan kepadatan hunian rumah, seperti jumlah total penghuni rumah, jumlah orang yang tidur bersama dalam satu bed dengan penderita, jumlah orang yang menghuni per kamar, dan kepadatan populasi.¹⁰ Namun aspek kepadatan hunian rumah, sebenarnya WHO telah mengeluarkan rekomendasi bahwa setiap orang yang tinggal di suatu rumah membutuhkan luasan ruangan (*habitable space*) sebesar 12 m².¹⁵ Dan hasil penelitian yang sama yang dilakukan oleh Cardoso menunjukkan bahwa pada kelompok kasus rata-rata luasan ruang yang ditempati adalah 6,8 m², sementara pada kelompok kontrol rata-rata sebesar 7,3 m².

Pengetahuan Ibu Sebagai Faktor Risiko Kejadian Pneumonia Pada Balita

Berdasarkan tabel 2 ada kecenderungan proporsi ibu yang mempunyai pengetahuan kurang baik pada kelompok kasus lebih besar (86,8%) dibanding dengan proporsi ibu yang mempunyai pengetahuan kurang baik pada kelompok kontrol (8,8%). Hal ini didukung hasil uji statistik antara pengetahuan ibu dengan kejadian pneumonia diperoleh *p-value* sebesar 0,0001 dan OR = 67,741 (CI 95% OR: 22,713 - 202,038) Dengan demikian dapat disimpulkan ada hubungan yang bermakna antara pengetahuan ibu dengan kejadian pneumonia pada balita, dan pengetahuan ibu yang kurang baik sebagai faktor risiko kejadian pneumonia pada balita.

Seperti data di atas, bahwa sebagian besar ibu balita kelompok kasus (86,8%) mempunyai pengetahuan yang kurang baik tentang pneumonia. Aspek pengetahuan yang dipahami rendah oleh mereka adalah batasan tentang penyakit pneumonia itu sendiri. Kemudian disusul pemahaman cara pencegahan dan tanda/gejala penyakit

pneumonia. Sementara tentang cara penularan pneumonia merupakan aspek pengetahuan yang paling banyak dipahami oleh responden. Berdasarkan kajian yang dilakukan oleh UNICEF dan WHO, aspek pengetahuan yang penting untuk dipahami oleh ibu atau pengasuh balita adalah tanda/gejala pneumonia pada balita. Tanda-tanda tersebut selanjutnya diformulasikan oleh WHO sebagai dua kunci tanda bahaya pneumonia (*two key danger signs of pneumonia*), yaitu sulit bernafas (*difficult breathing*) dan nafas cepat (*fast breathing*).

Oleh karena itu, dalam rangka menurunkan angka kesakitan maupun kematian pneumonia pada balita, meningkatkan pengetahuan ibu atau pengasuh tentang tanda-tanda bahaya pneumonia (*recognition of pneumonia's danger signs*) adalah menjadi kunci utama. Hal ini didukung oleh hasil kajian yang dilakukan WHO di negara-negara Asia Tenggara dan Sub Sahara Afrika yang menunjukkan bahwa hanya 21% pengasuh mengenal sulit bernafas, dan 17% mengenal nafas cepat sebagai tanda bahaya pneumonia.¹⁰ Dengan demikian, pengenalan tanda-tanda bahaya tersebut memegang peranan penting dalam menurunkan kejadian pneumonia. Karena ibu atau pengasuh yang bisa mengenal secara dini tanda-tanda bahaya pneumonia akan segera melakukan tindakan pencarian pengobatan untuk balita mereka yang sakit. Namun aspek lain juga memegang peranan penting yaitu bagaimana *provider* (petugas medis) memberikan pengobatan yang tepat dengan antibiotik (*recommended treatment*). Kajian WHO menunjukkan bahwa balita pneumonia di daerah perkotaan (*urban*) lebih banyak menerima pengobatan dengan antibiotik (24%) dibanding balita pneumonia di daerah pedesaan/*rural* (17%).

Berdasarkan hasil penelitian penulis, beberapa hasil penelitian/kajian lain, serta pembahasan yang penulis uraikan di atas, maka penelitian ini menyimpulkan bahwa tiga variabel penting yang mempunyai kontribusi kuat dengan kejadian pneumonia pada balita adalah jenis rumah, ventilasi rumah, dan pengetahuan ibu atau pengasuh balita. Ketiga variabel tersebut bila dimiliki oleh seorang balita akan meningkatkan probabilitas balita menderita pneumonia sebesar 97,18%. Suatu peluang yang sangat tinggi, namun bila variabel tersebut berdiri sendiri probabilitas relatif kecil (kisaran 18 – 28%), seperti contoh hitungan berikut :

- a). Peluang balita menderita pneumonia bila ibu mempunyai pengetahuan kurang baik ($x_1 = 1$)

$$\begin{aligned} P(x_1 = 1) &= \frac{1}{1 + e^{-(\alpha + \beta_1 x_1)}} \\ &= \frac{1}{1 + e^{-(-4,723 + 3,443 (1))}} \\ &= 0,28169 \end{aligned}$$

Jadi probabilitas balita menderita pneumonia bila ibunya mempunyai pengetahuan kurang baik adalah 28, 17%.

- b). Peluang balita menderita pneumonia bila tinggal di rumah dengan luas ventilasi tidak memenuhi syarat ($x_2 = 1$)

$$\begin{aligned} P(x_2 = 1) &= \frac{1}{1 + e^{-(\alpha + \beta_2 x_2)}} \\ &= \frac{1}{1 + e^{-(-4,723 + 3,497 (1))}} \\ &= 0,2898 \end{aligned}$$

Jadi probabilitas balita menderita pneumonia bila tinggal di rumah dengan luas ventilasi tidak memenuhi syarat adalah 28, 98%.

- c). Peluang balita menderita pneumonia bila tinggal di rumah dengan jenis tidak permanen ($x_3 = 1$)

$$\begin{aligned} P(x_3 = 1) &= \frac{1}{1 + e^{-(\alpha + \beta_3 x_3)}} \\ &= \frac{1}{1 + e^{-(-4,723 + 2,605 (1))}} \\ &= 0,1858 \end{aligned}$$

Jadi probabilitas balita menderita pneumonia bila tinggal di rumah tidak permanen adalah 18,58%.

- d). Peluang balita menderita pneumonia bila ibu mempunyai pengetahuan kurang baik ($x_1=1$), ventilasi rumah tidak memenuhi syarat ($x_2=1$), dan tinggal di rumah jenis tidak permanen ($x_3=1$)

$$P(Y \text{ bila } x_1=1 ; x_2=1 ; x_3=1)$$

$$= \frac{1}{1 + e^{-(\alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3)}}$$

$$P(x_1 = 1) = \frac{1}{1 + e^{-(-3,443 + 3,443 (1) + 3,497 (1) + 2,605 (1))}}$$

$$= 0,9718$$

Jika balita bila ibunya mempunyai pengetahuan kurang baik, ventilasi rumah tidak memenuhi syarat, dan tinggal di rumah tidak permanen adalah 97,18%.

Dalam kenyataannya di lapangan, ketiga variabel tersebut tidak berdiri sendiri secara langsung mempengaruhi kejadian pneumonia pada balita. Banyak variabel lain yang menopang atau menjadi sub komponen variabel yang ikut mempengaruhi peran ketiga variabel tersebut kaitannya dengan kejadian pneumonia pada balita. Sehingga dalam rangka mencegah pneumonia, selain peningkatan kondisi ketiga variabel tersebut, maka sub komponen variabel tersebut tetap perlu untuk mendapat perhatian, seperti kondisi lantai, kondisi dinding, pengurangan polusi udara dalam rumah, kepadatan hunian, dan keberadaan anggota keluarga yang merokok. Hal ini patut dipertimbangkan karena secara simultan variabel-variabel tersebut sangat berkaitan dengan dengan ketiga variabel dominan tersebut.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa:

1. Balita kasus pneumonia menunjukkan tendensi lebih banyak tinggal di rumah dengan kondisi fisik lebih buruk (jenis rumah, lantai rumah, dinding rumah,

volume udara ruang, keberadaan sekat dapur dan kepadatan hunian) dibanding balita kelompok kontrol.

3. Sebagian besar ibu balita pada kelompok kasus (86,8%) mempunyai pengetahuan kurang baik. Sedang ibu balita pada kelompok kontrol sebagian besar (91,2%) mempunyai pengetahuan baik.
4. Ada tiga variabel yang menjadi faktor risiko dominan terhadap kejadian pneumonia pada balita, yaitu luas ventilasi, pengetahuan ibu, dan jenis rumah, dengan besar risiko (OR) masing-masing adalah 33,008; 31,295; dan 13,530.
5. Balita yang tinggal tinggal di rumah tidak permanen, ventilasi tidak memenuhi syarat, dan ibunya mempunyai pengetahuan kurang baik memiliki probabilitas menderita pneumonia sebesar 97,18%.

SARAN

1. Perlu perbaikan komponen rumah yang mengarah pada peningkatan kualitas kondisi rumah, dengan perbaikan jenis lantai (plester/keramik) dan dinding yang terbuat dari pasangan batu bata sehingga menjadi rumah yang permanen.
  2. Perlu peningkatan pengetahuan ibu-ibu yang punya balita tentang pengenalan dua kunci tanda bahaya pneumonia (*two keys danger signs of pneumonia*), sehingga balita suspek pneumonia dapat segera dicarikan pengobatan yang tepat.
-

DAFTAR PUSTAKA

1. Djaja, Satimawar, Iwan Ariawan, Tin Afifah, Determinan Perilaku Pencarian Pengobatan Infeksi Saluran Pernafasan Atas (ISPA) Pada Balita, *Buletin Penelitian Kesehatan*, 2001, Volume 29 No.1 : 1
2. Depkes RI, *Pedoman Program Pemberantasan Penyakit Infeksi Saluran Pernafasan Akut untuk Penanggulangan Pneumonia Pada Balita*, Ditjen PPM dan PLP, Jakarta, 2000 : 4 – 20. Azwar, A, *Pengantar Kesehatan Lingkungan*, Penerbit Mutiara, Jakarta, 2002. [Http://www. biotek.lipi.go.id/biotek/index2/pnp?option=content&task](http://www.biotek.lipi.go.id/biotek/index2/pnp?option=content&task). Tanggal 11 Juni 2007.
3. Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Tengah, *Profil Kesehatan Propinsi Jawa Tengah Tahun 2005*, 36 – 87.
4. Dinas Kesehatan Kabupaten Kebumen, *Profil Kesehatan Kabupaten Kebumen Tahun 2006*, 16 – 45.
5. Semedi. *Faktor Risiko Kejadian Pneumonia Pada Anak Balita di Kawasan Perbukitan Menoreh Kabupaten Kulon Progo*, Tesis UGM, Tahun 2001.
6. Setyaningsih E. *Faktor Faktor Yang Berhubungan dengan Kejadian Pneumonia Pada Balita Pengunjung Puskesmas Klampok Kabupaten Banjarnegara*, FKM UNDIP, 2001.
7. Greenwood GM, Weber MW, Mulholland K. Childhood pneumonia—preventing the biggest killer of children. *Bulletin of the World Health Organization*, July 2007, 85(7), pp. 502-3 UNICEF, WHO. *The Forgotten Killer of Children*. New York, September 2006.
8. Pusat Informasi Penyakit Infeksi. Pneumonia (Penyakit), Sumber: www.infeksi.com/, diakses tanggal 31 Agustus 2007.
9. Santoso P. *Faktor Risiko Kejadian Pneumonia Pada Balita di Wlayah Kerja Puskesmas Tanah Kali Kedinding Kecamatan Kenjeran Kota Surabaya*. Surabaya: Center for Research and Development of Health Seviles and Technology, NIHDR, 2002.
10. Cardoso MRA, Causens SN, Siqueria FLG, Alves FM, Angelo LA. Crowding: risk factor or protective factor for lower respiratory disease in young children. *BioMed Central Public Health*, vol 4, 2004.
11. Pusat Penelitian Bioteknologi. Hati-Hati Bakteri yang Invasif. Sumber: <http://www.biotek.lipi.go.id>. Diakses tanggal 31 Agustus 2007.
12. World Health Organization. *Guidelines for Healthy Housing*. Health Series 31. WHO: Regional Office for Europe, 1998.

PRAS