

Hubungan antara Jarak Rumah dengan Sumber Pencemaran di Luar Rumah (*Outdoors*) terhadap Kejadian Asma

Relationship between Home Distance to Outdoors Pollution Sources and Occurance of Asthma

Sukar*, Miko Hananto dan Suharjo

Pusat Penelitian dan Pengembangan Upaya Kesehatan Masyarakat Badan Litbangkes, Kemenkes RI
Jl. Percetakan Negara No. 29, Jakarta Pusat, Indonesia

*Korespondensi Penulis: sukar@litbang.depkes.go.id; Pratiwi_suhar@yahoo.com

Submitted: 27-03-2015, Revised: 08-09-2015, Accepted: 17-02-2016

Abstrak

Telah dilakukan analisis lanjut data Riskesdas tahun 2007 dengan tujuan untuk mengetahui prevalensi dan hubungan antara jarak rumah dengan sumber pencemaran di luar rumah terhadap asma. Analisis dilakukan tahun 2014 di Jakarta selama 3 bulan. Analisis statistik meliputi univariat dan bivariat menggunakan uji *chi square*, dengan nilai kekuatan hubungan dari nilai OR_{crude} (*Odds Ratio*). Dependen variabel asma dan independen variabel jarak rumah dengan sumber pencemaran di luar rumah (ke jalan raya/rel KA, ke TPS/TPA, ke industri/pabrik, dan lokasi kota/desa). Hasil menunjukkan bahwa prevalensi asma di Indonesia berdasarkan diagnosis petugas kesehatan atau gejala klinis yang dirasakan sebesar 2,51%. Faktor risiko lingkungan yang paling berisiko adalah jarak rumah ke industri/pabrik lebih dari 50 meter berisiko untuk menderita asma sebesar 30,2 kali, dengan tingkat kemaknaan (p) 0,005. Sedang lokasi rumah berada di perdesaan dengan mendapatkan penanggulangan sebesar nilai OR (95% CI) 0,03 dan tingkat kemaknaan (p) 0,003. Berdasarkan temuan, disarankan kepada Kementerian Kesehatan untuk melakukan sosialisasi kepada masyarakat bahwa jarak rumah ke sumber pencemaran berisiko menyebabkan asma. Perlunya penyuluhan tentang bahaya dari kedekatan rumah dengan sumber pencemaran kaitan dengan penyakit. Perlu penelitian lebih lanjut menggunakan variabel lingkungan hasil pengukuran sehingga dapat lebih baik.

Kata Kunci: lingkungan, sumber pencemaran, luar rumah, asma

Abstract

Further analysis of data Riskesdas 2007 has been conducted, with the aim to determine the prevalence and the relationship between home distance to outdoors pollution sources to occurrence of asthma. The analysis was conducted in 2014 in Jakarta for 3 months. Statistical analysis include univariate and bivariate using chi square test, with the value of the strength of the relationship of the value OR_{crude} (Odds Ratio). The dependent variables is asthma and independent variables distance between home and a source of outdoors pollution. The results showed that the prevalence of asthma in Indonesia based on the diagnosis of health or clinical symptoms felt by 2.51%. The risk factors most influential environment is home to a range of industrial / factory of more than 50 meters at risk of developing asthma by 30.2 times, with a significance level (p) 0.005. Average house is in a rural location with a gain reduction in the amount of OR (95% CI) of 0.03 and a significance level (p) 0.003. Based on the findings, it is suggested to the Ministry of Health to disseminate to the public that the distance from the house to the source of the pollution risk of causing asthma. The need for education about the dangers of the proximity of the house to the sources of pollution linked to the disease. Further studies using environment variables so that the measurement results can be better.

Keywords: environment, sources of pollution, outdoors, asthma

Pendahuluan

Berdasarkan data Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), jumlah penderita asma di dunia diperkirakan mencapai 300 juta orang.¹ Angka

ini diperkirakan akan terus meningkat hingga 400 juta orang pada 2025. Di dunia, penyakit asma termasuk lima (5) besar penyebab kematian. Diperkirakan 250.000 orang kematian setiap

tahunnya karena asma.²

Menurut perkiraan sejumlah pakar kesehatan, jumlah penderita di Indonesia berada di kisaran 12 juta lebih atau 6% dari jumlah penduduk Indonesia. Setiap tahun angka itu ada kecenderungan mengalami peningkatan.^{3,4}

Asma adalah penyakit inflamasi (peradangan) kronik saluran nafas yang dapat timbul pada berbagai umur. Asma bukan termasuk golongan penyakit menular.⁵ Penyakit ini tidak mengenal usia dan kasta seseorang. Biasanya seseorang yang berpenyakit asma akan mengeluhkan sesak nafas, nafas berbunyi “ngik-ngik”, batuk, dan rasa tidak enak di dada. Serangan ini biasanya sering terjadi pada malam hari atau menjelang subuh atau pagi hari.^{6,7}

Selain disebabkan faktor keturunan, salah satu faktor yang diduga berhubungan dengan kejadian asma adalah faktor lingkungan.⁵ Ada dua (2) faktor lingkungan yang diduga dapat meningkatkan kejadian asma, yaitu faktor lingkungan di dalam rumah dan faktor lingkungan di luar rumah.⁸

Faktor lingkungan di luar rumah yang berhubungan dengan asma adalah adanya sumber pencemaran udara (polusi) seperti adanya jalan raya/rel kereta api (KA), tempat penampungan sampah sementara atau akhir (TPS/TPA), kedekatan dengan industri/pabrik, dan lokasi dimana desa tersebut berada. Oleh karena itu jarak rumah ke beberapa jenis sumber pencemaran tersebut ikut menentukan beban pencemaran.^{5,9,10}

Hasil penelitian di Canada menunjukkan bahwa polusi di luar rumah meningkatkan kunjungan penderita asma di rumah sakit baik anak-anak maupun dewasa.¹¹⁻¹³

Telah banyak penelitian antara pencemaran dan asma, namun belum ada yang mengklasifikasi ke masing-masing jenis sumber pencemaran, apalagi yang mengkhususkan pada jarak rumah ke sumber pencemaran di luar rumah yang berhubungan dengan penyakit asma. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian atau analisis lanjut data yang telah terkumpulkan pada saat pelaksanaan Riskesdas tahun 2007.^{4,6} Adapun tujuannya untuk mengetahui apakah jarak rumah dengan sumber pencemaran di luar rumah (*outdoors*) berkaitan dengan kejadian asma. Diharapkan dengan hasil analisis lanjut ini dapat memberi masukan kepada Kementerian Kesehatan (Kemenkes) dalam merencanakan kebijakan program dan intervensi yang lebih spesifik dan sesuai, dan juga untuk pengembangan ilmu yang berkaitan dengan faktor risiko asma.

Metode

Analisis penelitian dilakukan di Jakarta. Sedangkan waktu analisis selama 3 bulan (bulan September sampai dengan November 2014. Studi

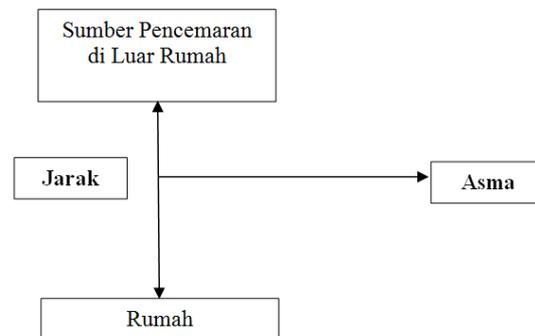
merupakan analisis lanjut dengan menggunakan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2007. Rancangan analisis adalah deskriptif dan analitik.^{14,15}

Populasi penelitian semua anggota rumah tangga yang terpilih sebagai sampel Riskesdas 2007. Sampel yang digunakan adalah total populasi dengan kriteria inklusi yaitu penderita asma adalah semua sampel Riskesdas yang didiagnosis atau mempunyai gejala asma. Sedangkan kriteria eksklusi yaitu semua sampel Riskesdas yang didagnosis atau mempunyai gejala asma tetapi tidak mempunyai variabel lingkungan.^{3,16,17}

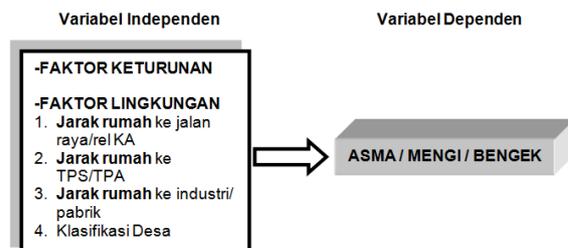
Instrumen yang digunakan adalah instrumen Riskesdas tahun 2007. Data yang dikumpulkan adalah Data Riskesdas yang meliputi data rumah tangga (Keterangan Rumah Tangga, Mortalitas, Akses ke Pelayanan Kesehatan, Sanitasi Lingkungan dan Konsumsi Rumah Tangga) dan Data Individu (Penyakit Menular, Penyakit Tidak Menular, Disabilitas, Imunisasi, dll).

Manajemen data dilakukan dengan membuat subset data dan melakukan pengolahan data sesuai dengan variabel dan definisi operasional yang sudah ditetapkan dalam analisis lanjut ini.

Analisis data, univariat dan bivariat dilakukan dengan melihat distribusi frekuensi dari masing-masing variabel, dengan menggunakan uji *chi square* atau uji *fisher exact*, karena semua variabel independen dan variabel dependen berskala kategorik. Nilai kekuatan hubungan dilihat dari nilai OR_{crude} (*Odds Ratio*), 95% CI, dengan tingkat kemaknaan P_{value} .¹⁸



Gambar 1. Bagan Hubungan Analisis



Gambar 2. Bagan Hubungan antara Jarak Sumber Pencemaran dengan Asma

Tabel 1. Definisi Operasional^{14-16, 18, 20}

Variabel	Definisi	Cara ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Asma/Mengi/Bengek	Asma merupakan gangguan inflamasi kronik jalan napas. Dasar penyakit ini adalah hiperaktivitas bronkus, dan obstruksi jalan napas. Gejala asma adalah gangguan pernapasan (mengi dan sesak), batuk produktif terutama pada malam hari dan dada terasa tertekan. Gejala tersebut memburuk pada malam hari dan membaik pada siang hari. Atau pernah dinyatakan atau didiagnosis menderita Asma/ Mengi/Bengek oleh tenaga kesehatan.	Wawancara Kuesioner Riskesdas (Blok X No. B23 dan B24)	0 = Tidak Asma 1 = Ya (Berdasarkan Gejala atau Dianosis)	Ordinal
Jarak rumah ke jalan raya/Rel Kereta Api (KA)	Jarak rumah ke jalan raya/Rel KA adalah jarak rumah tinggal ke ke jalan raya/Rel KA yang berkaitan dengan pencemaran udara.	Wawancara Kuesioner Riskesdas (Blok VII No.17a)	0 = Risiko rendah (jarak >50 m) 1 = Risiko sedang (11-50 m) 2 = Risiko tinggi (<11 m)	Nominal
Jarak rumah ke TPS/TPA	Jarak rumah ke tempat pembuangan sementara (TPS)/tmpat pembuangan akhir (TPA) adalah jarak rumah tinggal ke TPS/TPA yang berkaitan dengan pencemaran udara.	Wawancara Kuesioner Riskesdas (Blok VII No.17b)	0 = Risiko rendah (jarak >50 meter) 1 = Risiko sedang (11-50 meter) 2 = Risiko tinggi (<11 meter)	Nominal
Jarak rumah ke industri/pabrik	Jarak rumah ke industri/pabrik adalah jarak rumah tinggal ke industri/pabrik yang berkaitan dengan pencemaran udara.	Wawancara Kuesioner Riskesdas (Blok VII No.17c)	0 = Risiko rendah (jarak >50 m) 1 = Risiko sedang (11-50 m) 2 = Risiko tinggi (<11 m)	Nominal

Hasil

Hasil analisis data Riskesdas 2007 secara keseluruhan tentang asma ditunjukkan pada Tabel 2. Terdapat prevalensi asma di Indonesia Tahun 2007 sebanyak 2,51%, dari 973.657 responden.

Tabel 2. Prevalensi Asma di Indonesia Tahun 2007

Kejadian Asma di Indonesia	Jumlah	%
Ya	24.436	2,51
Tidak	949.221	97,49
Jumlah	973.657	100,0

Sedangkan hasil analisis distribusi frekuensi responden berdasarkan karakteristik jarak rumah dengan sumber pencemaran di Indonesia Tahun 2007 ditunjukkan pada Tabel 3. Sumber pencemaran di luar rumah diklasifikasi menjadi 3 yaitu: jalan raya/rel KA, TPS/TPA dan industri/pabrik. Sedang distribusi frekuensi responden berdasarkan jarak rumah ke sumber pencemaran dalam analisis dikategorikan menjadi 2 yaitu jarak rumah ke sumber pencemaran kurang dari 50 m dan lebih dari 50 m. Untuk responden yang jarak rumahnya ke sumber pencemaran kurang dari 50 m tertinggi adalah dari sumber pencemaran berasal jalan raya/rel KA, selanjutnya diikuti dari sumber TPS/TPA dan akhirnya sumber industri/pabrik. Sedangkan responden dengan jarak rumah ke sumber pencemaran lebih dari 50 m tertinggi adalah sumber pencemaran dari industri/pabrik yaitu terdapat 98,37%, diikuti oleh TPS/TPA sebanyak 94,16% dan terakhir sebanyak 81,11%.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Karakteristik Jarak Rumah dengan Sumber Pencemaran di Indonesia Tahun 2007

Faktor Lingkungan Luar Rumah	Jumlah	%
Jarak rumah ke Jalan Raya/Rel KA		
Kurang dari 50 meter	183.873	18,89
Lebih dari 50 meter	789.345	81,11
Jumlah	973.218	100,0
Jarak rumah ke TPS/TPA		
Kurang dari 50 meter	56.813	3,19
Lebih dari 50 meter	916.405	94,16
Jumlah	973.218	100,0
Jarak rumah ke Industri/Pabrik		
Kurang dari 50 meter	15.832	1,62
Lebih dari 50 meter	957.386	98,37
Jumlah	973.218	100,0

Dari hasil analisis distribusi frekuensi responden berdasarkan lokasi tempat tinggal yang ditunjukkan pada Tabel 4, ternyata responden yang berpartisipasi pada kegiatan tersebut tinggal di perdesaan sebanyak 63,68% dan diperkotaan 36,32%.

Hasil analisis statistik bivariat distribusi frekuensi asma menurut jarak rumah dengan sumber pencemaran luar rumah di Indonesia tahun 2007 ditunjukkan pada Tabel 5.

Untuk kategori jarak rumah ke jalan raya/rel KA, terdapat 183.873 responden tinggal kurang dari 50 m dan 789.345 responden tinggal lebih dari 50 m. Hasil perhitungan bivariat

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Tempat Tinggal Riskesdas Tahun 2007

Klasifikasi Desa	Jumlah	%
Perdesaan	620.025	63,68
Perkotaan	353.632	36,32
Jumlah	973.657	100,0

menunjukkan bahwa OR (95% CI), adalah 2,15 (0,19-23,6), dengan tingkat kemaknaan (p) 0,56. Kategori jarak rumah ke TPS/TPA kurang dari 50 m terdapat 56.813 responden dan jarak rumah lebih dari 50 m ada 916.405 responden. Hasil perhitungan statistik bivariat menunjukkan OR (95% CI), adalah 8,0 (0,7-88,9), dengan tingkat kemaknaan (p) 0,09. Sedangkan kategori jarak rumah ke industri/pabrik kurang dari 50 m, terdapat 15.832 responden dan 957.386 responden jarak rumah lebih dari 50 m. Hasil perhitungan bivariat menunjukkan OR (95% CI), adalah 30,2 (2,5-33,3) dengan tingkat kemaknaan (p) 0,005. Untuk lokasi rumah di perdesaan sebanyak 620.025 responden dan di perkotaan 353.632 responden. Adapun perhitungan statistik didapat OR (95% CI) adalah 0,03 (0,003-0,3), dengan tingkat kemaknaan (p) 0,003.

Pembahasan

Dalam analisis lanjut ini yang dimaksud dengan kejadian asma adalah responden pernah didiagnosis menderita asma oleh pewawancara. Penderita asma menurut Riset Kesehatan Dasar

Tahun 2007^{1,2} diperoleh dengan cara menanyakan tentang riwayat pernah didiagnosis asma oleh petugas kesehatan 12 bulan terakhir atau/dan gejala klinis yang dirasakan dalam 12 bulan terakhir.

Asma adalah gangguan fungsi aliran udara paru yang ditandai oleh kepekaan saluran nafas terhadap berbagai rangsangan dengan karakteristik bronkospasme, hiper sekresimukosa dan infeksi saluran pernafasan. Selain itu, asma adalah penyakit yang mendapat banyak perhatian dalam beberapa tahun ini. Salah satu aspek yang mengejutkan adalah prevalensi yang meningkat di banyak negara yang industrialisasinya bertambah, peningkatan polusi udara terus menerus meningkat akibat pertambahan jumlah kendaraan bermotor.²¹⁻²³

Hasil analisis hubungan antara jarak rumah dengan sumber pencemaran terhadap kejadian asma menunjukkan bahwa dari sejumlah 973.218 responden, sebanyak 183.873 responden yang tinggal dengan jarak rumah ke sumber pencemaran jalan raya/rel KA kurang dari 50 m. Terdapat 77.801 responden (3,66%) penderita asma, dengan nilai OR (95% CI) adalah 2,1 (0,19-23,6). Sedang dari 789.345 responden yang tinggal pada jarak rumah dengan jalan raya/rel KA lebih dari 50 m, terdapat 28.706 responden (3,51%) penderita asma. Hal ini menunjukkan bahwa ada risiko menderita asma tinggal lebih 50 m dibandingkan kurang dari 50 m, namun tidak bermakna, di mana (p) 0,56 > 0,05. Suatu studi meneliti subjek yang polusi udara mengandung SO₂, diketahui bahwa penyandang asma sensitif

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Asma Menurut Jarak Rumah dengan Sumber Pencemaran Luar Rumah di Indonesia Tahun 2007

Faktor Lingkungan Luar Rumah	Kejadian Asma		Jumlah	Nilai P	OR (95% CI)
	Tidak (%)	Ya (%)			
Jarak Rumah ke Jalan Raya/Rel KA					
Kurang dari 50 meter	96,35	3,66	183.873	0,56	2,15(0,19-23,6)
Lebih dari 50 meter	96,49	3,51	789.345		
Jumlah			973.218		
Jarak Rumah ke TPS/TPA					
Kurang dari 50 meter	96,07	3,94	56.813	0,09	8,0(0,7-88,9)
Lebih dari 50 meter	96,49	3,51	916.405		
Jumlah			973.218		
Jarak Rumah ke Industri/pabrik					
Lebih dari 50 meter	95,59	4,41	15.832	0,005	30,2(2,5-33,3)
Kurang dari 50 meter	96,48	3,52	957.386		
Jumlah			973.218		
Klasifikasi Desa					
Tidak Berisiko (Perdesaan)	96,00	4,00	620.025	0,003	0,03(0,003-0,3)
Berisiko (Perkotaan)	97,28	2,72	353.632		

terhadap inhalasi SO₂. Inhalasi SO₂ sebesar 1,0 ppm (*part per million*) selama 10 menit dalam aktivitas sedang dapat menurunkan fungsi paru (VEP1) 23% dan meningkatkan tahanan paru total rata-rata 67%. Sedangkan pajanan selama 2,5 menit cukup untuk menimbulkan bronkokonstriksi pada penyandang asma.^{24,26,27}

Polusi udara yang mengandung SO₂, NO₂, debu dan ozon secara meyakinkan berhubungan dengan bertambahnya gejala asma. Tingkat polusi udara berhubungan dengan efek yang merugikan kesehatan individu penyandang asma.^{24,25} Efek-efek tersebut antara lain penurunan fungsi paru, peningkatan hiperresponsivitas bronkus, angka kunjungan ke gawat darurat dan rawat inap, peningkatan penggunaan obat, perubahan peradangan, interaksi antara polusi udara dan faktor alergen serta perubahan sistem imun.^{28,29}

Analisis jarak rumah dengan sumber pencemaran yang berasal dari TPS/TPA, dimana responden yang tinggal kurang dari 50 m ada sebanyak 56.813 responden 3,94% (2.079) menderita asma. Namun responden yang jarak rumah dengan TPS/TPA lebih 50 m sebanyak 916.405 responden 3,51% (32.166 responden) menderita asma. Hasil perhitungan OR (95% CI) = 8,0 (0,7-88,9), yang berarti ada risiko tetapi tidak bermakna (p) 0,09 > 0,05. Data dari *Global Burden of Disease Study 2010*,²⁹ dalam pertemuan *Climate and Clean Air Coalition (CCAC)* di Paris, Perancis membeberkan statistik terbaru, menjelaskan seputar permasalahan yang terkait dengan polusi udara kepada dunia, yang terfokus melawan berbagai jenis polutan jangka pendek seperti karbon hitam yang berasal dari pembakaran sampah. Polusi udara yang dikeluarkan oleh pembuangan sampah meliputi partikel padat, H₂S, merkaptan, SO₂ maupun CO₂. Gas-gas tersebut dapat menyebabkan gangguan pernafasan dan berlanjut menjadi asma. Data baru yang dirilis Perwakilan WHO untuk Kesehatan Umum dan Lingkungan, menunjukkan tujuh juta orang meninggal akibat polusi udara di tahun 2010. Polusi udara kini sudah menjadi salah satu isu kesehatan terbesar di dunia yang ada di hadapan kita.^{30,31}

Sedang jarak rumah dengan sumber pencemaran yang berasal dari industri/pabrik kurang dari 50 m sebanyak 15.832 responden, 4,41% (698 responden) diantaranya menderita asma. Namun yang jarak rumah dengan sumber pencemaran yang berasal dari industri/pabrik lebih dari 50 m sebanyak 957.386 responden, 3,52% (33.700 responden) diantaranya menderita asma.

Hasil perhitungan statistik didapat nilai OR (95% CI) = 30,2 (2,5-33,3) dan tingkat kemaknaan (p) 0,005. Ternyata responden yang tinggal lebih dari 50 m lebih berisiko menderita asma 30,2 kalinya bila tinggal kurang dari 50

m dari industri/pabrik. Selain nilai kemaknaan cukup tinggi diperjelas dengan nilai 95% CI tidak melewati nilai absolut. Monitoring kualitas udara menunjukkan komponen partikel di udara yang dikeluarkan oleh pabrik/industri terdiri atas sulfat, nitrat, ammonia, natrium klorida, dan debu mineral. Jika terpapar oleh kombinasi unsur-unsur tersebut secara terus-menerus, dapat meningkatkan risiko terkena penyakit kardiovaskular dan pernapasan seperti kanker paru-paru dan selanjutnya memicu asma.^{30,31} Studi lain mengenai faktor lingkungan dalam rusun di Jakarta, menunjukkan ada hubungan dengan prevalensi penyakit asma yaitu ventilasi dan pencahayaan dalam rusun.³² Kondisi tersebut menyebabkan prevalensi penyakit asma 1,0%. Faktor eksternal, kondisi rumah kurang ideal (sempit, ventilasi dan pencahayaan yang kurang baik, serta kebersihan dari rumah yang buruk).^{33,34}

Tubuh manusia secara alami didesain untuk melindungi paru-paru dari kuman dan partikel seperti debu atau serbuk. Tapi polusi udara tetap dapat mengganggu jaringan paru-paru sekaligus melemahkan pertahanan tubuh. Polusi udara dapat menyebabkan kesulitan bernapas dan iritasi pada organ sistem pernapasan seperti hidung dan tenggorokan sehingga menyebabkan bersin-bersin. Selain itu, polusi juga dapat memperburuk penyakit paru-paru seperti asma, bronkitis, dan emfisema.^{30,31} Responden yang berpartisipasi pada survei dan tinggal di perdesaan sebanyak 620.025 responden 4,0% (24.801) menderita asma. Walaupun begitu yang menderita asma tersebut bukan dari risiko tinggal dekat sumber pencemaran, justru mendapat manfaat, yaitu penanggulangan. Hal ini dibuktikan dengan nilai OR (95% CI) yaitu 0,03 (0,003-0,3), dengan tingkat kemaknaan (p) 0,003.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dalam analisis maka dapat disimpulkan bahwa berdasarkan diagnosis petugas kesehatan atau gejala klinis yang dirasakan dari data terkumpul didapat prevalensi asma di Indonesia sebesar 2,51%. Adapun faktor risiko kejadian asma dari faktor lingkungan di luar rumah khususnya jarak rumah terhadap pencemaran adalah jarak rumah ke industri/pabrik lebih dari 50 m yang berisiko terhadap kejadian asma sebesar 30,2 kali, dengan tingkat kemaknaan (p) 0,005. Sedang penanggulangan risiko akan terjadi bila responden tinggal di perdesaan, dengan nilai OR 0,03 dan tingkat kemaknaan (p) 0,003.

Saran

Melihat besarnya prevalensi asma, maka Kemenkes perlu melakukan langkah strategis untuk menurunkan prevalensi tersebut antara lain

dengan cara sosialisasi kepada masyarakat bahwa jarak rumah ke sumber pencemaran tertentu berisiko menyebabkan penyakit asma. Perlunya penyuluhan tentang bahaya dari kedekatan rumah dengan sumber pencemaran yang dominan terhadap kejadian penyakit terutama asma. Perlu penelitian lebih lanjut dengan menggunakan variabel-variabel lingkungan hasil pengukuran sehingga dapat lebih baik.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih ditujukan kepada rekan-rekan peneliti Puslitbang Upaya Kesehatan Masyarakat yang telah membantu pengolahan data untuk pembuatan artikel ini. Tak lupa kepada rekan peneliti yang telah membantu terlaksananya kegiatan ini.

Daftar Pustaka

1. World Health Organization. Global health observatory data repository: Asma [internet]. 2012. [diakses tanggal 24 Nov 2012]. Available from: <http://apps.who.int/gho/data/>.
2. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2010. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan RI; 2010.
3. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2007. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan RI; 2007.
4. Perhimpunan Dokter Paru Indonesia. Konsensus ASMA: pedoman diagnosis & penatalaksanaan di Indonesia. Jakarta; 2003.
5. Soendoro T. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) laporan nasional 2007. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan RI. 2008.
6. Amin M, Alsagaff H, Saleh T. Pengantar ilmu penyakit paru. Surabaya: Airlangga University Press; 1989.
7. Anonim. Asthma. Available from : <http://www.omni.ac.uk/browse/mesh/D001249.html>. 2005.
8. Bleecker ER. Similarities and differences in asthma and COPD (The Dutch Hypothesis). Chest Journal 2005;126:93S-95S.
9. Surajanto E. Diagnosis dan klasifikasi asma. Dalam temu ilmiah respirologi. Lab. Paru Fakultas UNS/SMF Paru RSUD. Dr. Moewardi Surakarta. Solo. 2001, 1-16.
10. Environmental Health Watch. Asthma/Healthy House. Available from : http://www.ewh.org/Asthma/ASTH_Control_Triggers.html. 2005.
11. Environmental Health Watch. Asthma; asthma in the air indoor and outdoor asthma triggers. 2004. Tersedia di: http://www.ewh.org/Asthma/ASTH_Control_Triggers.html.
12. US EPA. Indoor air and asthma. 2002. Tersedia di: www.epa.gov/asthma.
13. US Environmental Protection Agency. Indoor environmental asthma trigger-mold; 2005. Tersedia di: www.epa.gov/mold.
14. Lindbaek M, Wefring KW, Grangard EH. Socioeconomic conditions as risk factor for bronchial asthma in children aged 4 - 5 years. Eur Respir J. 2004;21:105-8.
15. Murti B. Prinsip dan metode riset epidemiologi. Edisi Kedua Jilid Pertama. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. Yogyakarta; 2003. hal. 22-24.
16. Hapsari D, Sari P, Supraptini. Hubungan perilaku merokok, aktivitas fisik dan polusi udara indoor dengan penyakit asma pada usia ≥ 15 tahun (analisis data susenas 2004 & SKRT 2004). Media Litbangkes 2008;18(1,):16-24.
17. Daniati K, Soewarta S. Patogenesis asma diagnosis dan klasifikasi asma bronkial. Jakarta: Up John. 1995. hal.1-12.
18. Notoatmodjo S. Ilmu kesehatan masyarakat. Jakarta: Rineka Cipta. 2003. hal.7-13.
19. Notoatmodjo S. Metodologi penelitian kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta. 2002. hal.9-15.
20. Lemeshow S, et all. Besar sampel dalam penelitian kesehatan. Yogyakarta: Gadjah Mada University. Press. 1997. hal.12-28.
21. Depkes. Keputusan Menkes RI No. 829/MENKES/VII/1999 tentang persyaratan kesehatan perumahan. Jakarta: Departemen Kesehatan Indonesia. 1999.
22. Denmark HA, Cromroy HL. House dust mite, Dermatophagoides spp. University of Florida Extension Institute Of Food and Agricultural Sciences. 2005. Available from: <http://creatures.ifas.ufl.edu>.
23. Vitahealth. Asma informasi lengkap untuk penderita dan keluarganya. Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama; 2010. hal. 9-14.
24. Pasiyan R. Asma bronkial: dalam buku ajar ilmu penyakit paru II. Semarang: Bagian Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran UNDP. hal. 1-38.
25. Koenig JQ. Air pollution and asthma. J Allerg Clin Immunol. 1999;104:717-22.
26. Teague WG, Bayer CW. Outdoor air pollution: asthma and other concerns. Pediatr Clin North Am. 2001;48(4):1167-83.
27. Kesehatan Ibu dan Anak. Polusi saat kehamilan berisiko penyakit asma pada anak [Internet]. [diakses tanggal: 19 Jan 2016]. Tersedia di: <https://www.deherba.com/polusi-saat-kehamilan-berisiko-penyakit-asma-pada-anak.html>.
28. O'Keefe R. Global burden of disease study 2010. The Lancet: Health Effects Institute. 2013;32-37.
29. Oemiaty R, Sihombing M, Qomariah. Faktor-faktor yang berhubungan dengan penyakit asma di Indonesia. Media Litbangkes. 2010;20(1):41-8.
30. Alodokter. Lindungi paru-paru anda dari polusi udara [Internet]. [diakses tanggal 19 Jan 2016]. Tersedia di: <http://www.alodokter.com/lindungi-paru-paru-anda-dari-polusi-udara>.
31. O'Keefe R. Polusi udara bunuh 7 juta orang di seluruh dunia. Health Effects Institute. 2015. [diakses tanggal 20 Jan 2016]. Tersedia di: <https://filterqueenindonesia.wordpress.com/2015/01/01/polusi-udara-bunuh-7-juta-orang-di-seluruh-dunia/>.
32. Primadyastuti N. Penyebab asma tidak hanya keturunan [Internet]. [diakses tanggal 19 Jan 2016]. Tersedia di: <http://www.vemale.com/topik/asma/23421-penyebab-asma-tidak-hanya-keturunan.html>.
33. Gautami W, Syahrudin E. Hubungan kondisi lingkungan rumah susun dengan prevalensi penyakit respirasi kronis di Jakarta. JKI. Des 2013;1(3):202-9.
34. Budiantara R. Asma management in adolescent student with risk factor in the house. Medula. Juni 2014;2(4):80-9.