

HUBUNGAN ANTARA PENCEMARAN UDARA DALAM RUANG DENGAN KEJADIAN PNEUMONIA BALITA

The Correlation Between Indoor Air Pollution with the Incident of Toddler's Pneumonia

Ni Nyoman Dayu Mahalastri

FKM UA, ninyomandayu@yahoo.com

Alamat Korespondensi: Departemen Epidemiologi Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

ABSTRAK

Pneumonia merupakan masalah kesehatan yang cukup serius di dunia, termasuk juga di Indonesia. Berdasarkan hasil Riskesdas 2007, pneumonia berada dalam peringkat kedua pada proporsi penyebab kematian pada anak umur 1–4 tahun dan berada di bawah diare yang menempati urutan pertama. Faktor lingkungan atau kondisi rumah khususnya kualitas udara dalam rumah dikatakan merupakan salah satu faktor yang dapat memicu penyakit pneumonia pada balita. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan faktor kualitas udara dalam rumah dengan kejadian pneumonia balita. Jenis penelitian yang dilakukan adalah observasional analitik dan menggunakan desain penelitian case control. Populasi kasus adalah semua balita yang menjadi pengunjung Puskesmas Mojo pada Januari 2014 hingga Maret 2014 serta didiagnosis menderita penyakit pneumonia. Sedangkan populasi kontrol adalah semua balita yang menjadi pengunjung Puskesmas Mojo pada Januari 2014 hingga Maret 2014 serta didiagnosis menderita penyakit lain selain pneumonia. Jumlah responden dalam penelitian ini adalah sebanyak 60 responden. Pemilihan sampel dengan simple random sampling. Variabel yang diteliti yaitu paparan asap rokok dalam rumah, luas ventilasi, serta kepadatan hunian. Hasil analisis dengan menggunakan StatCalc pada program Epi Info menunjukkan bahwa paparan asap rokok dalam rumah (OR = 4,00), luas ventilasi (OR = 4,03), serta kepadatan hunian (OR = 4,38) mempunyai hubungan terhadap kejadian pneumonia balita. Diharapkan masyarakat dapat menghindari polusi udara dalam rumah agar dapat menghindarkan balita dari pneumonia.

Kata kunci: asap rokok, luas ventilasi, kepadatan hunian, kualitas udara, Pneumonia balita

ABSTRACT

Pneumonia is a serious health problem in the world, including in Indonesia. Based on the results of Riskesdas 2007, pneumonia was the second ranking cause of death in the proportion of children aged 1–4 years and is under the diarrhea which ranks first. Environmental factors or conditions of the house, especially the air quality in the house is said to be one of the factors that can trigger pneumonia in infants. This study was conducted to determine the correlation of indoor air quality factors with the incidence of toddler's pneumonia. Type of this study is observational analytic and use case control design. The population of case group was all toddlers who become visitors Mojo Health Center in January 2014 until March 2014 and was diagnosed with pneumonia. While population of control group was all toddlers who become visitors Mojo Health Center in January 2014 until March 2014 and was diagnosed with diseases other than pneumonia. The number of respondents in this study were 60 respondents. The selection of the sample with simple random sampling method. The variables studied were cigarette smoke exposure in the house, size of ventilation and residential density. The results of the analysis using Epi Info StatCalc indicate that exposure to cigarette smoke in the house (OR = 4.00), size of ventilation (OR = 4.03), and residential density (OR = 4.38) has an correlation with incidence of toddler's pneumonia. It is expected that the public can avoid air pollution in the house in order to prevent toddlers from pneumonia.

Keywords: cigarette smoke, size of ventilation, residential density, air quality, toddler's Pneumonia

PENDAHULUAN

Penyakit ISPA atau Infeksi Saluran Pernapasan Akut khususnya pneumonia tiap tahunnya menyebabkan kematian lebih dari 2 juta anak di dunia. Kasus kematian tersebut umumnya terjadi di

negara miskin. Sedangkan di negara berkembang, diketahui bahwa 1 dari 5 balita meninggal karena penyakit tersebut. Walaupun demikian, perhatian yang diberikan untuk mengatasi masalah kesehatan tersebut dirasa masih kurang (Kemenkes RI, 2014).

Penyakit pneumonia merupakan salah satu penyakit yang dianggap serius di Indonesia. Sebab, dari tahun ke tahun penyakit pneumonia selalu berada di peringkat atas dalam daftar penyakit penyebab kematian bayi dan balita. Bahkan berdasarkan hasil Riskesdas 2007, pneumonia menduduki peringkat kedua pada proporsi penyebab kematian anak umur 1-4 tahun dan berada di bawah penyakit diare yang menempati peringkat pertama. Oleh karena itu terlihat bahwa penyakit pneumonia menjadi masalah kesehatan yang utama di Indonesia (Kemenkes RI, 2014).

Diketahui bahwa jumlah kasus pneumonia pada balita (< 5 tahun) lebih tinggi dibandingkan dengan usia \geq 5 tahun. Pada tahun 2007 dan 2008, perbandingan kasus pneumonia pada dua kelompok umur tersebut yaitu 7:3. Artinya bila terdapat 7 kasus pneumonia pada anak umur < 5 tahun, maka akan terdapat 3 kasus pneumonia pada anak \geq 5 tahun. Pada tahun 2009 perbandingan tersebut berubah menjadi 6:4. Walaupun demikian tetap dapat disimpulkan bahwa proporsi kasus pneumonia pada kelompok umur balita menjadi yang terbesar (Kemenkes RI, 2014).

Kasus pneumonia di Jawa Timur juga bukan merupakan masalah kesehatan yang ringan. Mulai tahun 2008 hingga 2010, pneumonia selalu berada pada daftar 10 penyakit terbanyak di rumah sakit dan puskesmas sentinel di Jawa Timur. Bahkan berdasarkan laporan kabupaten/kota di Jawa Timur, pada tahun 2010 jumlah kasus pneumonia mencapai 76.745 kasus (Dinkes Provinsi Jawa Timur, 2010). Besarnya masalah pneumonia tersebut juga terlihat dari jumlah kasus pneumonia yang ditemukan di RSUD Dr. Soetomo. Diketahui bahwa jumlah kasus pneumonia di RSUD Dr. Soetomo mengalami peningkatan dari tahun ke tahun, mulai dari tahun 2003 hingga 2005 (Asih dkk, 2013).

Berdasarkan data Profil Kesehatan selama 5 tahun terakhir, terlihat bahwa terjadi peningkatan penemuan kasus pneumonia di Kabupaten/Kota Surabaya terutama pada tahun 2012. Jumlah penemuan kasus pneumonia pada tahun 2011 adalah sebanyak 3777 kasus dan tahun 2012 sebanyak 6453 kasus. Sedangkan kasus pneumonia di Puskesmas Mojo, Kecamatan Gubeng juga cenderung mengalami peningkatan, terutama pada tahun 2011 dan 2012. Pada tahun 2008 dan 2009 kasus pneumonia di Puskesmas Mojo juga sempat mengalami peningkatan, namun tidak setinggi peningkatan kasus di tahun 2011 dan 2012. Bahkan pada tahun 2012, jumlah kasus pneumonia di

Puskesmas Mojo menduduki peringkat pertama di Kabupaten/Kota Surabaya (Dinkes Kota Surabaya, 2008; Dinkes Kota Surabaya, 2009; Dinkes Kota Surabaya, 2010; Dinkes Kota Surabaya, 2011; Dinkes Kota Surabaya, 2012).

Menurut Erlie (2008), pneumonia dapat diartikan sebagai infeksi akut pada jaringan paru. Namun secara umum, pneumonia lebih dikenal sebagai radang paru. Sedangkan faktor risiko yang diketahui dapat meningkatkan insiden pneumonia antara lain; berumur < 2 bulan, berjenis kelamin laki-laki, berstatus gizi kurang, berat badan lahir rendah, tidak memperoleh ASI yang cukup, polusi udara, kepadatan hunian tempat tinggal, imunisasi yang tidak memadai, menyelimuti anak secara berlebihan, kekurangan vitamin A, dan penyapihan dini. Selain faktor risiko yang meningkatkan angka kesakitan, juga terdapat faktor risiko yang meningkatkan angka kematian karena pneumonia. Faktor risiko tersebut yaitu berumur < 2 bulan, tingkat sosial ekonomi rendah, berstatus gizi kurang, berat badan lahir rendah, tingkat pendidikan ibu yang rendah, akses pelayanan kesehatan yang rendah, kepadatan hunian rumah, imunisasi tidak memadai, praktik pengobatan yang salah, serta menderita penyakit kronis (Depkes RI, 2002).

Bakteri penyebab pneumonia yaitu *Streptococcus pneumoniae* sebenarnya merupakan flora normal pada kerongkongan manusia yang sehat. Namun ketika daya tahan tubuh mengalami penurunan yang dapat disebabkan karena usia tua, masalah gizi, maupun gangguan kesehatan, bakteri tersebut akan segera memperbanyak diri setelah menginfeksi. Infeksi dapat dengan cepat menyebar ke seluruh tubuh melalui aliran darah. Infeksi yang terjadi pada individu umumnya menimbulkan gejala yaitu panas tinggi, napas terengah, berkeringat, dan denyut jantung meningkat cepat. Akibatnya bibir dan kuku dapat membiru karena tubuh kekurangan asupan oksigen. Bahkan pada kasus yang parah, pasien akan menunjukkan gejala menggigil, mengeluarkan lendir hijau saat batuk, serta nyeri dada (Misnadiarly, 2008).

Kondisi tempat tinggal yang tidak sehat dapat menjadi salah satu pemicu terjadinya pneumonia. Rumah yang dapat dikatakan memenuhi syarat kesehatan harus memenuhi tiga aspek yaitu pencahayaan, penghawaan dan suhu udara, serta kelembapan dalam ruangan (Kementerian Pemukiman dan Prasarana Wilayah, 2013). Sedangkan berdasarkan pada data yang diperoleh dari Profil Kesehatan, terlihat bahwa persentase

rumah sehat yang ada di wilayah kerja Puskesmas Mojo mengalami penurunan, terutama pada tahun 2011 dan 2012 (Dinkes Kota Surabaya, 2008; Dinkes Kota Surabaya, 2009; Dinkes Kota Surabaya, 2010; Dinkes Kota Surabaya, 2011; Dinkes Kota Surabaya, 2012).

Menurut Safitri dan Keman (2005), rumah sehat adalah bangunan yang berfungsi sebagai tempat berlindung dan beristirahat sehingga tercipta kehidupan yang sehat secara fisik, mental dan sosial. Definisi lain dari rumah sehat yaitu tempat tinggal yang memenuhi berbagai syarat teknis kesehatan sehingga penghuninya terlindung dari berbagai gangguan kesehatan dan dapat mencapai derajat kesehatan yang optimal. Kriteria rumah agar dapat dikatakan sebagai rumah sehat mencakup aspek kebutuhan minimal masa dan ruang, kebutuhan minimal keamanan dan keselamatan, serta kebutuhan kesehatan dan kenyamanan. Kebutuhan kesehatan dan kenyamanan juga meliputi beberapa aspek di dalamnya, yaitu pencahayaan, penghawaan, suhu udara dan kelembapan (Kementerian Pemukiman dan Prasarana Wilayah, 2013).

Penghawaan terutama terkait dengan kualitas udara dalam ruang rumah. Kualitas udara tersebut dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain, bahan bangunan seperti asbes, struktur bangunan seperti ventilasi ruangan, bahan kimia pada interior maupun furniture, kualitas udara di luar rumah, kepadatan hunian rumah, kelembapan yang berlebihan, maupun juga debu yang terdapat di dalam rumah. Selain itu, kualitas udara dalam rumah juga dipengaruhi oleh kegiatan penghuninya. Berbagai kegiatan dapat menyebabkan polusi dalam rumah karena dapat menghasilkan debu maupun gas. Kegiatan atau aktivitas tersebut seperti merokok, penggunaan bahan kosmetik, maupun penggunaan pestisida di dalam rumah. Kualitas udara yang rendah dalam rumah dapat menimbulkan berbagai gangguan kesehatan bagi penghuninya.

Melihat pada data yang telah dijelaskan sebelumnya, penulis tertarik untuk meneliti faktor risiko pneumonia. Faktor risiko yang diteliti terutama yang berhubungan dengan kondisi rumah, khususnya penghawaan. Oleh karena itu dipilih beberapa variabel yang berkaitan dengan kualitas udara dalam rumah yaitu meliputi ada tidaknya paparan asap rokok dalam rumah, luas ventilasi, serta kepadatan hunian rumah.

Kualitas udara dalam ruang rumah adalah udara dalam suatu bangunan tempat tinggal yang dihuni oleh orang dengan kondisi kesehatan yang berbeda

minimal selama satu jam. Kualitas udara dalam rumah berpengaruh terhadap kondisi kesehatan penghuninya. Risiko gangguan kesehatan dapat diperparah oleh asap rokok, bahan kimia pada furniture, bahan pembersih ruangan, serta bahan pencemar dari luar ruangan.

Pencemaran udara dalam ruangan dikatakan lebih berbahaya karena sumbernya berada dekat dengan manusia yang terpapar. Pada negara berkembang, masalah pencemaran udara dalam ruangan umumnya terjadi karena aktivitas manusia tersebut dalam ruangan tanpa didukung oleh ventilasi atau lubang angin yang memadai. WHO memperkirakan setiap tahunnya terdapat tiga juta kasus akibat pencemaran udara dalam ruangan dan 0,2 juta kasus yang disebabkan karena pencemaran di luar ruangan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh *American College of Allergies* memperkirakan bahwa 50% penyakit disebabkan oleh pencemaran udara di dalam ruangan. Sedangkan US EPA atau *United States Environmental Protection Agency* menyatakan bahwa udara di dalam ruangan dua hingga sepuluh kali lebih berbahaya dibandingkan dengan udara di luar ruangan (Haris dkk, 2012).

Kualitas udara yang baik dalam ruangan didefinisikan sebagai udara yang bebas dari pencemaran, bahan yang menyebabkan iritasi, ketidaknyamanan atau terganggunya kesehatan penghuni. Menurut EPA atau *Environmental Protection Agency* pada tahun 1991, terdapat empat elemen yang mempengaruhi kualitas udara di dalam ruangan yaitu sumber pencemar, *heating ventilation and air conditioning system* (HVAC), media yang berupa udara, dan penghuni yang berada dalam ruangan tersebut terutama mengenai riwayat penyakit pernapasan atau alergi (Haris dkk, 2012).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis risiko berbagai faktor kualitas udara dalam rumah dengan kejadian pneumonia pada balita di wilayah kerja Puskesmas Mojo.

METODE

Rancang bangun penelitian adalah *case control*. Menurut Budiarto (2004), ciri penelitian *case control* yaitu merupakan penelitian observasional dan memiliki sifat retrospektif atau berangkat dari akibat ke sebab. Dapat pula dikatakan bahwa penelitian kasus kontrol mengikuti perjalanan penyakit ke arah belakang berdasarkan urutan waktu.

Penelitian diawali dengan membagi kelompok kasus dan kelompok kontrol. Kelompok kasus adalah

kelompok yang sakit. Sedangkan kelompok kontrol merupakan kelompok yang bukan penderita.

Tujuan dari pembentukan kelompok kontrol adalah untuk memperkuat ada tidaknya hubungan sebab akibat. Terdapat hipotesis statistik yang akan diuji dengan analisis tertentu pada penelitian kasus kontrol. Risiko terpajan pada kelompok kasus dan kelompok kontrol sama besar. Sedangkan riwayat terpajan oleh faktor risiko antara kelompok kasus dan kelompok kontrol juga dibandingkan dalam penelitian kasus kontrol. Hasil perhitungan *odds ratio* pada penelitian kasus kontrol digunakan untuk menggambarkan besarnya risiko relatif.

Populasi kasus dalam penelitian ini adalah seluruh balita yang menjadi pengunjung Puskesmas Mojo pada Januari 2014 hingga Maret 2014 dan didiagnosis menderita penyakit pneumonia. Sedangkan populasi kontrol dalam penelitian ini adalah seluruh balita yang menjadi pengunjung Puskesmas Mojo pada Januari 2014 hingga Maret 2014 dan didiagnosis menderita penyakit lain selain pneumonia. Sehingga sampel kasus dalam penelitian ini adalah balita yang menjadi pengunjung Puskesmas Mojo pada Januari 2014 hingga Maret 2014 serta didiagnosis menderita penyakit pneumonia. Sedangkan sampel kontrol dalam penelitian ini adalah balita yang menjadi pengunjung Puskesmas Mojo pada Januari 2014 hingga Maret 2014 dan didiagnosis menderita penyakit lain selain pneumonia. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 60 responden. Jumlah tersebut terdiri dari 30 sampel kasus dan 30 sampel kontrol.

Penentuan dan pengambilan sampel didasarkan pada usia balita terutama yang berusia 12–59 bulan, bersedia menjadi responden dan bertempat tinggal di wilayah kerja Puskesmas Mojo. Cara pengambilan sampel dilakukan dengan *simple random sampling* dan dilakukan dengan bantuan program Microsoft Excel. Sedangkan kriteria eksklusi untuk sampel kasus yaitu balita umur 12–59 bulan yang didiagnosis menderita pneumonia disertai dengan penyakit lain seperti batuk rejan atau TBC.

Variabel terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Variabel terikat yaitu kejadian pneumonia. Sedangkan variabel bebas dalam penelitian ini adalah ada tidaknya paparan asap rokok dalam rumah, luas ventilasi, serta kepadatan hunian rumah. Sedangkan pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan kuesioner.

Analisis dilakukan dengan menggunakan Epi Info untuk mengetahui distribusi responden. Sedangkan untuk menghitung *odds ratio* dilakukan dengan menggunakan StatCalc yang juga terdapat dalam program Epi Info.

HASIL

Berdasarkan data mengenai jumlah penduduk riil di wilayah Puskesmas Mojo tahun 2013 adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Jumlah Penduduk Riil Puskesmas Mojo Tahun 2013

Kel.	< 1	1–4	5–9	10–14	≥ 15	Total
Mojo	574	2378	4777	8075	28843	44645
Gubeng	179	737	1485	2477	9636	14514
Airlangga	250	1037	2085	3336	13003	19720
Total	1003	4152	8347	13888	51491	78879

Sumber: Pendataan Jumlah Penduduk Riil Puskesmas Mojo

Data mengenai paparan asap rokok dalam rumah diperoleh dengan jalan wawancara. Pertanyaan yang diajukan terkait dengan ada tidaknya anggota keluarga yang merokok. Selain itu ditanyakan juga mengenai kebiasaan merokok anggota keluarga tersebut. Tujuannya adalah untuk mengetahui ada tidaknya gas dan debu yang dihasilkan oleh rokok di dalam ruang rumah.

Penelitian dilakukan salah satunya untuk mengetahui ada tidaknya kebiasaan anggota keluarga merokok di dalam rumah. Berdasarkan hasil penelitian pada 60 rumah, 83,33% diantaranya atau sebanyak 50 rumah terdapat anggota keluarga yang merokok. Sisanya yaitu sebesar 16,67% atau sebanyak 10 rumah tidak terdapat anggota keluarga yang merokok.

Pada rumah dengan anggota keluarga yang merokok, sebanyak 20 responden hanya merokok di luar rumah. Sehingga diketahui bahwa dari 60 rumah yang telah disurvei, 50% diantaranya atau sebanyak 30 rumah disimpulkan terdapat paparan asap rokok dalam rumah. Sisanya yaitu 50% atau 30 rumah diketahui tidak terdapat paparan asap rokok dalam rumah.

Berdasarkan paparan asap rokok dalam rumah, dikategorikan menjadi 2 kelompok yaitu ada paparan asap rokok dalam rumah dan tidak ada paparan asap rokok dalam rumah.

Tabel 2. Distribusi Responden Berdasarkan Paparan Asap Rokok dalam Rumah

Paparan Asap Rokok dalam Rumah	Kasus		Kontrol	
	n	%	n	%
Ada	20	66,7%	10	33,3%
Tidak Ada	10	33,3%	20	66,7%
Total	30	100%	30	100%

Keterangan: OR = 4,00 95%CI = 1,21–13,64

Diketahui bahwa paparan asap rokok dalam rumah berhubungan dengan kejadian pneumonia balita. Selain itu juga diketahui bahwa balita yang tinggal di rumah yang terdapat paparan asap rokok dalam rumah mempunyai risiko 4,00 kali lebih besar untuk terkena pneumonia balita dibandingkan dengan balita yang tinggal di rumah tanpa paparan asap rokok.

Variabel lain dalam penelitian ini yaitu luas ventilasi ruangan. Luas ventilasi yang dimaksud adalah ventilasi pada ruangan di mana balita menghabiskan sebagian besar waktunya. Data mengenai luas ventilasi ruangan diperoleh dengan menggunakan lembar pengukuran. Ventilasi atau lubang angin yang diukur luasnya hanya lubang angin yang lebih sering dibuka daripada ditutup, terutama dibuka pada pagi dan siang hari.

Luas ventilasi ruangan dikelompokkan menjadi dua kategori yaitu kurang dan standar. Luas ventilasi dikatakan kurang bila luasnya < 20% luas lantai. Sedangkan dikatakan standar bila luasnya telah memenuhi standar minimal menurut Permenkes RI Nomor 1077/Menkes/PER/V/2011 yaitu sebesar 20% luas lantai. Tentunya persentase luas ventilasi tersebut dapat diketahui dengan membandingkannya terhadap luas lantai ruangan.

Berdasarkan hasil survey yang telah dilakukan pada 60 rumah, diketahui bahwa pada kelompok kasus, mayoritas atau sebanyak 70% diantaranya memiliki tempat tinggal dengan luas ventilasi yang tergolong kurang. Sedangkan pada kelompok kontrol, mayoritas responden atau 63,3% diantaranya memiliki tempat tinggal dengan luas ventilasi yang tergolong standar atau telah memenuhi syarat minimal.

Luas ventilasi ruangan bermakna atau mempunyai hubungan dengan kejadian pneumonia pada balita. Selain itu dapat diketahui bahwa rumah responden yang tergolong memiliki ventilasi ruangan yang kurang dari syarat minimal berisiko 4,03 kali lebih besar dibandingkan dengan balita yang tinggal di rumah dengan luas ventilasi ruangan yang memenuhi standar.

Tabel 3. Distribusi Responden Berdasarkan Luas Ventilasi Ruangan

Luas Ventilasi Ruangan	Kasus		Kontrol	
	n	%	n	%
Kurang	21	70%	11	36,7%
Standar	9	30%	19	63,3%
Total	30	100%	30	100%

Keterangan: OR = 4,03 95%CI = 1,21–13,81

Variabel lain dalam penelitian ini yaitu kepadatan hunian. Kepadatan hunian dapat diketahui dengan membandingkan jumlah penghuni rumah dengan luas bangunan rumah. Standar yang digunakan adalah 9 m²/orang, standar ini sesuai dengan Keputusan Menteri Pemukiman dan Prasarana Wilayah Nomor: 403/KPTS/M2002 tentang Pedoman Teknis Pembangunan Rumah Sederhana Sehat.

Kepadatan hunian dalam rumah dikategorikan menjadi dua kategori yaitu padat dan standar. Dikategorikan padat bila jumlah penghuni dibandingkan dengan luas bangunan rumah < 9 m²/orang. Dikategorikan standar bila jumlah penghuni dibandingkan luas bangunan rumah ≥ 9 m²/orang.

Berdasarkan survey yang dilakukan pada 60 rumah, diketahui bahwa pada kelompok kasus mayoritas responden atau sebanyak 80% diantaranya termasuk memiliki tempat tinggal dengan kepadatan hunian tinggi. Begitu pula pada kelompok kontrol, mayoritas responden atau sebanyak 53,3% diantaranya juga memiliki rumah dengan kepadatan hunian yang tergolong tinggi. Namun bila dibandingkan antara kelompok kasus dan kontrol, persentase responden yang memiliki tempat tinggal dengan kepadatan hunian yang tergolong padat pada kelompok kasus lebih tinggi bila dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Tabel 4. Distribusi Responden Berdasarkan Kepadatan Hunian dalam Rumah

Kepadatan Hunian dalam Rumah	Kasus		Kontrol	
	n	%	n	%
Padat	25	80%	16	53,3%
Standar	5	20%	14	46,7%
Total	30	100%	30	100%

Keterangan: OR = 4,38 95%CI = 1,16–18,22

Kepadatan hunian dalam rumah bermakna atau mempunyai hubungan dengan kejadian pneumonia pada balita. Selain itu diketahui bahwa rumah responden yang tergolong dalam hunian padat mempunyai risiko 4,38 kali lebih besar untuk

terjadinya pneumonia balita bila dibandingkan dengan rumah yang tergolong dalam kepadatan hunian yang telah memenuhi standar.

PEMBAHASAN

Paparan Asap Rokok dalam Rumah

Menurut Haris dkk (2012), setiap tahunnya Indonesia mengonsumsi lebih dari 200 miliar batang rokok. Jumlah tersebut membuat Indonesia menempati peringkat ke lima negara pengonsumsi rokok terbanyak dan berada di bawah peringkat China, Amerika Serikat, Jepang, dan Rusia. Terjadi peningkatan konsumsi rokok sejak tahun 1970. Selain itu terjadi peningkatan prevalensi perokok berusia 15 tahun ke atas dari 26,9% pada tahun 1970 meningkat menjadi 31,5% pada 2001. Pada kurun waktu tersebut prevalensi perokok laki-laki juga mengalami peningkatan dari 53,4% menjadi 62,2% sedangkan pada perempuan tidak terdapat perubahan jumlah yang berarti. Bahkan WHO menyebutkan bahwa di Indonesia sebanyak 59% laki-laki dan 3,7% perempuan merupakan perokok. Sehingga diketahui pada tahun 2001, sebanyak 31,5% penduduk Indonesia atau sekitar 60 juta penduduk Indonesia merupakan perokok. Oleh karena itu asap rokok dikatakan sebagai penyebab terbanyak pencemaran udara di dalam ruangan.

Terdapat banyak jenis dan macam dari rokok yang dapat dibedakan dari isi rokok tersebut, pembungkus rokok, proses pembuatan, serta ada tidaknya filter pada rokok. Berdasarkan isinya, rokok dibedakan menjadi rokok putih, rokok kretek, dan rokok klembak. Sedangkan berdasarkan pembungkusnya, rokok dibedakan menjadi klobot, kawung, sigaret dan cerutu. Bahan pembungkus tersebut dapat berasal dari daun jagung, daun aren, kertas maupun daun tembakau. Berdasarkan proses pembuatannya, rokok dibedakan menjadi sigaret kretek tangan dan mesin. Sedangkan berdasarkan ada tidaknya filter, rokok dapat dibedakan menjadi rokok filter dan rokok non filter. Rokok filter adalah rokok yang pada bagian pangkalnya terdapat gabus. Sedangkan rokok non filter adalah rokok yang pada bagian pangkalnya tidak terdapat gabus (Haris dkk, 2012).

Rokok mengandung lebih dari 4000 bahan zat organik baik berupa gas maupun partikel yang telah diidentifikasi dari bahan baku rokok yaitu daun tembakau maupun asap yang dihasilkan dari pembakaran rokok. Bahan tersebut umumnya

bersifat toksik, karsinogenik, selain beberapa bahan yang memiliki sifat radioaktif dan adiktif. Komponen dalam rokok dapat dibedakan dalam dua bentuk yaitu fase gas dan fase tar atau fase partikulat. Fase gas adalah berbagai macam gas berbahaya yang dihasilkan oleh asap rokok, terdiri dari nitrosamine, nitrosopilolidin, hidrasin, vinil klorida, uretan, formaldehid, hidrogensianida, akrolein, asetaldehida, nitrogen oksida, ammonia piridin, serta karbon monoksida. Fase tar adalah bahan yang terserap dari penyaringan asap rokok menggunakan *filter cartridge* dengan ukuran pori-pori 0,1 mikrometer. Fase ini terdiri dari bensopirin, dibensakridin, dibensokarbasol, piren, fluoranten, hidrokarbon aromatik, polinuklear, naftalen, nitrosamin yang tidak mudah menguap, nikel, arsen, nikotin, alkaloid tembakau, fenol dan kresol (Haris dkk, 2012).

Pada daerah perkotaan, sekitar 80% kegiatan individu dilakukan di dalam ruangan (*indoor*). Sebagian besar seperti bayi, anak, orang tua, maupun penderita penyakit kronis akan lebih lama menghabiskan waktu di dalam ruangan. Bahan polutan yang terdapat di dalam rumah, gedung, kantor, maupun tempat-tempat umum jumlahnya berbeda dengan di luar ruangan. Terjadinya peningkatan kadar polutan di dalam ruangan dapat disebabkan karena penetrasi polutan dari luar ruangan maupun dapat berasal dari sumber polutan di dalam ruangan. Polutan di dalam ruangan dapat dihasilkan dari kegiatan memasak yaitu asap dari dapur, pemakaian obat anti nyamuk, maupun berasal dari kegiatan merokok. Sumber lain dari polutan dalam ruangan dapat berasal dari peralatan atau perlengkapan kerja seperti sepatu, pakaian, maupun perlengkapan kerja lainnya yang berasal dari tempat kerja namun dibawa masuk ke dalam rumah (Mukono, 2008).

Polutan primer merupakan polutan yang dikeluarkan secara langsung dari sumber tertentu. Polutan primer dapat berupa gas maupun partikel, polutan primer berupa gas terdiri dari senyawa karbon seperti hidrokarbon, hidrokarbon teroksigenasi, dan karbon oksida (CO maupun CO₂); senyawa sulfur seperti sulfur dioksida; senyawa nitrogen seperti nitrogen oksida dan amoniak; dan senyawa halogen yaitu flour, klorin, maupun bromin. Sedangkan polutan primer berupa partikel dalam atmosfer mempunyai karakteristik spesifik yang dapat berupa zat padat maupun suspensi aerosol cair. Bahan partikel tersebut dapat berasal dari proses

kondensasi, dispersi misalnya proses menyemprot atau *spraying*, maupun berasal dari proses erosi dari bahan tertentu.

Asap atau *smoke* merupakan campuran dari bahan partikulat, uap, gas, dan kabut atau *mist*. Sedangkan pengertian dari asap adalah merupakan partikel karbon yang sangat halus dan berasal dari hasil pembakaran yang tidak sempurna. Debu adalah suatu bahan yang tidak hanya dapat dihasilkan oleh manusia, namun juga dapat dihasilkan oleh alam dan berasal dari pemecahan suatu bahan tertentu. Uap merupakan partikel padat yang merupakan hasil dari proses distilasi, sublimasi, atau reaksi kimia. Kabut adalah partikel cair dari kondensasi uap air atau reaksi kimia. Sedangkan ditinjau dari ukurannya, secara garis besar partikel digolongkan dalam tiga kelompok. Partikel debu kasar, apabila diameternya > 10 mikron. Partikel debu, asap, uap, bila diameternya antara 1-10 mikron. Disebut aerosol, apabila diameternya < 1 mikron (Mukono, 2008).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa paparan rokok dalam rumah mempunyai hubungan dengan kejadian pneumonia pada balita. Hasil yang diperoleh ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Yuwono (2008). Namun beberapa penelitian lain tidak menunjukkan hasil yang serupa dengan penelitian ini. Salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Mokoginta (2014) yang memperoleh hasil bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara paparan rokok dalam rumah dengan kejadian pneumonia pada balita.

Asap rokok menjadi salah satu parameter kualitas kimia pada udara dalam rumah. Sebab asap rokok dapat menghasilkan gas dan debu yang dapat bertahan dalam rumah dalam jangka waktu yang cukup lama. Karena alasan tersebut, rokok menjadi salah satu parameter kualitas kimia udara dalam rumah (Kemenkes RI, 2013).

Menurut Masters dalam Mukono (2008), baik partikel maupun gas yang terdapat di udara dapat menyebabkan keluhan pada tubuh manusia. Secara umum efek pencemaran udara terhadap individu atau masyarakat dapat berupa sakit baik akut maupun kronis, penyakit yang tidak menimbulkan gejala namun dapat memperpendek umur, maupun menghambat pertumbuhan dan perkembangan. Selain itu partikel maupun gas polutan dapat mengganggu fungsi fisiologis dari paru, saraf, kemampuan sensorik, maupun transport oksigen oleh hemoglobin. Dapat pula menyebabkan kemunduran

penampilan misalnya pada aktivitas atlet, iritasi sensorik, penimbunan bahan berbahaya dalam tubuh, serta rasa tidak nyaman yang disebabkan karena bau.

Selain itu rokok juga dapat menimbulkan gangguan kesehatan bukan hanya bagi perokok aktif, namun juga menimbulkan gangguan kesehatan bagi perokok pasif. Karena perokok pasif dikatakan tidak memiliki kekebalan yang cukup terhadap bahan berbahaya yang dihasilkan oleh rokok. Bahkan beberapa penelitian mengatakan bahwa perempuan dengan suami perokok mempunyai risiko lebih besar untuk terkena penyakit kanker paru, bila dibandingkan dengan perempuan yang memiliki suami bukan perokok.

Asap rokok merupakan penyebab paling dominan terhadap polusi dalam ruangan. Beberapa gas yang dihasilkan dari perilaku merokok seperti SO_2 , NO_2 , CO dan CO_2 . Selain itu juga dihasilkan partikel debu $\text{PM}_{2,5}$ dan PM_{10} yang dapat menyebabkan gangguan pernapasan, salah satunya adalah pneumonia (Kemenkes RI, 2013). Selain itu rokok juga diketahui menghasilkan beberapa logam berat. Hal lain yang dikeluarkan dari rokok adalah bau kurang menyenangkan yang dihasilkan dan dapat menimbulkan iritasi. Bahkan asap rokok dapat menyebabkan kambuhnya penyakit asma bagi penderitanya.

Salah satu gas yang dihasilkan oleh rokok adalah CO. Menurut Mukono (2008), mekanisme CO masuk ke dalam tubuh manusia yaitu saat manusia bernapas dan menghirup udara, maka udara yang kemungkinan mengandung oksigen, nitrogen, maupun karbon monoksida akan tertarik ke dalam paru dan terus masuk ke alveoli. Alveoli yang menyerupai kantung kecil sebenarnya terbentuk dari lapisan sel tipis dan diperkuat oleh jaringan yang lembut. Pada alveoli gas akan berpindah dari udara ke sistim peredaran darah. Perpindahan tersebut dipengaruhi oleh hukum fisika yang menyatakan bahwa gas akan berpindah dari tempat yang bertekanan tinggi ke tempat bertekanan rendah. Dalam kondisi normal, tekanan oksigen di alveoli akan lebih tinggi dibandingkan dengan tekanan oksigen di saluran pembuluh darah. Karena perbedaan tekanan tersebut oksigen dapat menembus dinding jaringan dan diikat oleh hemoglobin pada sel darah merah. Namun tidak semua gas memiliki tekanan yang lebih tinggi di alveoli. Gas karbon dioksida memiliki tekanan yang lebih tinggi di peredaran darah. Hal tersebut yang membuat karbon

dioksida berpindah dari aliran darah ke paru dan kemudian dilepaskan kembali ke atmosfer.

Saat udara mengandung CO sebesar 30 ppm, maka kadar CO dalam darah sekitar 5% dan akan terus dipertahankan pada kadar tersebut jika frekuensi pernapasan dan kadar CO di atmosfer tidak berubah. Jadi kadar HbCO tergantung pada dua keadaan yaitu frekuensi pernapasan dan kadar CO di atmosfer. Jika kadar HbCO meningkat, maka kadar CO akan menurun karena CO mengikat hemoglobin lebih kuat dibanding dengan oksigen. Berkurangnya kadar oksigen dalam darah akan menimbulkan berbagai gejala seperti pusing, rasa kurang nyaman pada mata, mual, muntah, telinga berdengung, detak jantung meningkat, kesukaran bernapas, rasa tertekan di dada, kelemahan otot, hilang kesadaran dan bahkan dapat menyebabkan meninggal dunia. Menurut Master dalam Mukono (2008), pada keadaan normal, konsentrasi CO di dalam darah berkisar antara 0,2% hingga 1,0% dengan rata-rata konsentrasi CO sekitar 0,5%. Kadar CO dalam darah dapat seimbang dengan syarat kadar CO di atmosfer tidak meningkat dan kecepatan bernapas konstan. Selain gas CO, rokok juga menghasilkan gas NO₂. Diketahui bahwa gas NO₂ dapat menimbulkan kelainan antara lain terbentuknya meth hemoglobin, terjadinya peningkatan *inspiratory resistance*, peningkatan *ekspiratory resistance*, terjadinya sembab paru maupun fibrosis paru.

Selain menghasilkan berbagai gas, rokok juga menghasilkan partikel debu. Partikel debu tersebut dapat terhirup dan masuk ke dalam paru-paru. Bahan partikel yang berukuran kecil dapat mempengaruhi saluran pernapasan dari hidung hingga alveoli. Partikel yang berukuran besar dapat dikeluarkan kembali melalui mekanisme hidung dan tenggorokan. Sedangkan partikel yang berukuran sedang sukar untuk dikeluarkan dan dapat mengalami sedimentasi. Partikel yang berukuran sangat kecil yaitu sekitar 0,1 mikron dapat masuk ke dalam alveoli dan terdifusi ke dinding alveoli (Mukono, 2008).

Pencemaran udara dalam rumah juga tergantung dari kadar pencemaran udara di luar rumah. Menurut Chamber dan Masters dalam Mukono (2008), pencemaran udara adalah bertambahnya bahan atau substrat fisik atau kimia tertentu yang masuk ke dalam lingkungan udara normal hingga mencapai jumlah atau kadar tertentu, sehingga dapat dideteksi serta dapat memberikan efek pada manusia, hewan, maupun tumbuhan. Berdasarkan Buletin WHO yang dikutip dari Holzworth dan Cormick dalam Mukono

(2008), untuk menentukan tercemar atau tidaknya udara di suatu daerah dapat diketahui berdasarkan parameter yang meliputi bahan partikel, kadar SO₂, kadar CO, kadar NO₂, kadar CO₂, dan kadar hidrokarbon.

Kadar bahan partikel pada udara bersih umumnya adalah 0,01–0,02 mg/m³. Sedangkan pada udara tercemar, kadar bahan partikel dalam udara mencapai 0,07–0,7 mg/m³. Sedangkan kadar SO₂ pada udara bersih adalah berkisar antara 0,003–0,02 ppm. Kadarnya pada udara tercemar berkisar antara 0,02–2 ppm. Sedangkan kriteria untuk CO pada udara bersih yaitu < 1 ppm. Pada udara tercemar, kadar CO dalam udara adalah 5–200 ppm. Kriteria NO₂ pada udara bersih yaitu 0,003–0,02 ppm dan pada udara tercemar yaitu 0,02–0,1 ppm. Kriteria CO₂ pada udara bersih berkisar antara 310–330 ppm dan pada udara tercemar adalah 350–700 ppm. Sedangkan kriteria hidrokarbon pada udara bersih < 1 ppm dan pada udara tercemar kriterianya adalah sebesar 1–20 ppm.

Menurut Mukono (2008), bahan partikel yang terdapat di dalam ruangan dapat sama dengan jenis bahan partikel yang terdapat di luar ruangan. Namun kadarnya berbeda antara bahan partikel di dalam dan luar ruangan. Partikel di dalam ruangan dapat berasal dari partikel debu rumah, partikel yang berasal dari asap rokok, *aero allergen*, dan bahan-bahan alat kecantikan yang ada dalam rumah. Perbedaan antara bahan polutan di dalam dan luar ruangan dapat tergantung dari beberapa faktor yaitu *Life style* atau gaya hidup individu, keadaan ekonomi, struktur bangunan rumah, kondisi bahan polutan di dalam dan di luar rumah, ventilasi dan sistem pendingin ruangan (*air conditioner*), geografi dan meteorologi, lokasi dari sumber polutan di luar ruangan.

Menurut NIOSH dalam Haris dkk (2012), rokok menjadi salah satu sumber pencemar dalam ruangan. Secara umum terdapat lima sumber pencemar di dalam ruangan yaitu yang pertama adalah pencemaran dari dalam bangunan seperti adanya asap rokok, pestisida serta bahan-bahan pembersih ruangan. Kedua, pencemaran dari luar bangunan yang dapat masuk ke dalam ruangan seperti gas cerobong asap, gas buangan kendaraan bermotor, maupun cerobong asap dapur yang terkadang penempatannya kurang tepat dan terlalu dekat dengan bangunan rumah. Sedangkan yang ketiga adalah pencemaran akibat bahan bangunan, seperti lem, asbes, formaldehid, fiberglass, serta komponen pembentuk bangunan rumah tersebut. Penyebab pencemaran dalam ruangan yang keempat

yaitu pencemaran yang disebabkan oleh mikroba berupa bakteri, jamur, protozoa, dan berbagai produk mikroba lainnya yang terkadang ditemukan di saluran udara serta alat pendingin ruangan dan sistemnya. Sedangkan sumber pencemaran yang terakhir adalah gangguan ventilasi udara berupa kurangnya udara segar yang masuk ke dalam ruangan serta buruknya distribusi udara dan kurangnya perawatan pada sistem ventilasi udara yang ada.

Asap rokok tentunya dapat menimbulkan berbagai keluhan pada saluran pernapasan. Sedangkan menurut Haris dkk (2012), pengaruh asap rokok pada saluran pernapasan yaitu menyebabkan penyakit paru obstruktif kronik. Iritasi pada saluran napas yang disebabkan karena paparan asap rokok dan bahan toksik lain akan menimbulkan reaksi peradangan pada saluran napas sehingga terjadi deposit sel radang neutrofil maupun makrofag pada bagian tersebut. Neutrofil akan mengeluarkan elastase secara berlebihan yang akhirnya mengakibatkan metaplasia sel epitel sekretori dan hipertrofi kelenjar mukus. Elastase neutrofil akan merangsang produksi mukus secara berlebihan akibat hipertrofi kelenjar dan metaplasia sel sekretori. Selain itu elastase neutrofil juga menghambat *mucociliary clearance*.

Sebelumnya juga telah diketahui bahwa merokok merupakan faktor risiko terjadinya kanker paru. Asap rokok diketahui mengandung bahan toksik dan iritan, karsinogenik dan mutagenik termasuk *reactiveorganic radicals* (RORs) yang dapat memicu proliferasi sel, kerusakan kromosom, serta perubahan formasi DNA dan aktivasi onkogen. Selain itu, pengaruh lain dari paparan asap rokok adalah *Interstitial lung disease* (ILD). Dikenal sebagai penyakit heterogen paru yang umumnya ditandai dengan sesak napas, *diffuse interstitial infiltrate* yang membatasi fungsi paru dan gangguan pertukaran gas, serta batuk kering. *Interstitial lung disease* dapat berupa sarkoidosis, fibrosis paru isipatik (IPF), pneumokoniosis dan penyakit yang berhubungan dengan jaringan ikat.

Menurut Kemenkes RI (2013), asap rokok atau *Environmental Tobacco Smoke* (ETS) menyebabkan berbagai dampak negatif. Dampak negatif tersebut yaitu dapat memperparah gejala pada anak-anak yang menderita asma. Selain itu senyawa dalam asap rokok dapat menyebabkan kanker paru pada manusia, impoten, serangan jantung, gangguan kehamilan dan janin, serta bersifat iritan yang kuat. Pada bayi dan anak-anak yang memiliki orang tua perokok akan memiliki risiko yang lebih besar

terkena gangguan saluran napas dengan gejala sesak napas, batuk, dan lendir berlebihan.

Menurut Kemenkes RI (2013), upaya penyehatan yang dapat dilakukan untuk menghindari dampak buruk dari asap rokok yaitu dengan merokok di luar rumah yang asapnya dipastikan tidak akan masuk kembali ke dalam ruang rumah. Selain itu juga sebaiknya merokok pada tempat yang telah disediakan saat berada di fasilitas atau tempat umum. Upaya lain yaitu dengan edukasi atau melakukan penyuluhan kepada para perokok dan kepada masyarakat umum mengenai bahaya menghirup asap rokok.

Luas Ventilasi

Kesehatan manusia sangat dipengaruhi oleh kualitas udara dalam ruangan. Sehingga kualitas udara dalam ruangan perlu mendapat perhatian karena dampaknya yang cukup berat pada kesehatan. Menurut *National Institute of Occupational Safety and Health* (NIOSH) tahun 1997, masalah kualitas udara dalam ruangan secara umum disebabkan oleh beberapa hal yaitu kurangnya ventilasi udara (52%), sumber pencemar udara di dalam ruangan (16%), sumber pencemar dari luar ruangan (10%), mikroba (5%), bahan material bangunan (4%), dan lain-lain (13%) (Haris dkk, 2012). Luas ventilasi menentukan lancar atau tidaknya laju ventilasi pada ruangan tersebut. Laju ventilasi berdampak pada pertukaran udara yang akan menentukan pertumbuhan mikroorganisme penyebab berbagai gangguan kesehatan pada manusia (Kemenkes RI, 2013).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa luas ventilasi mempunyai hubungan yang signifikan terhadap kejadian pneumonia pada balita. Hal ini tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Fahimah dkk (2012). Namun hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sugihartono dan Nurjazuli (2012).

Rumah sehat merupakan tempat tinggal yang memenuhi syarat kesehatan, salah satunya adalah ventilasi rumah yang baik. Sebab ventilasi berperan dalam menjaga keseimbangan kadar oksigen dan sekaligus mengendalikan kadar CO₂ dalam ruangan. Selain itu ventilasi juga berperan menjaga kelembapan udara dalam ruangan (Farida, 2014). Menurut Dinas PU (2014), peran ventilasi ruangan antara lain adalah menghilangkan gas yang tidak dikehendaki. Selain itu ventilasi juga berperan menghilangkan gas yang ditimbulkan oleh

proses pembakaran, menghilangkan uap air dalam ruangan, menghilangkan panas yang berlebihan, dan menciptakan suhu ruangan yang nyaman.

Sedangkan menurut Farida (2014), ventilasi rumah dikatakan memiliki banyak fungsi. Fungsi pertama dari ventilasi rumah, yaitu untuk menjaga agar aliran udara di dalam rumah tersebut tetap segar. Dengan lancarnya aliran udara dalam rumah, berarti keseimbangan O_2 yang diperlukan oleh penghuni rumah tetap terjaga. Ventilasi rumah yang kurang menyebabkan kurangnya O_2 di dalam rumah sehingga secara otomatis terjadi peningkatan kadar CO_2 yang bersifat racun bagi penghuninya. Selain itu ventilasi yang tidak cukup akan menyebabkan kelembapan udara di dalam ruangan meningkat karena terjadi proses penguapan cairan dari kulit dan proses penyerapan. Kelembapan akan menciptakan media yang baik bagi pertumbuhan bakteri patogen atau bakteri-bakteri penyebab penyakit.

Sedangkan fungsi kedua ventilasi rumah yaitu untuk membebaskan udara ruangan dari berbagai bakteri terutama bakteri patogen. Sebab di tempat tersebut selalu terjadi aliran udara secara terus-menerus. Bakteri yang terbawa oleh udara akan selalu mengalir, sesuai dengan aliran udara dalam ruang. Fungsi ventilasi rumah lainnya yaitu untuk menjaga agar ruangan rumah selalu berada pada titik kelembapan yang optimum.

Menurut Farida (2014), ventilasi terbagi menjadi dua jenis, yaitu ventilasi alamiah dan ventilasi buatan. Disebut sebagai ventilasi alamiah karena udara di dalam ruangan tersebut terjadi secara alamiah melalui jendela, pintu, lubang angin, lubang-lubang pada dinding dan lain sebagainya. Namun kekurangan dari ventilasi alamiah yaitu dapat menjadi jalan masuknya nyamuk dan serangga lainnya ke dalam rumah. Karena itulah, penghuni rumah harus melakukan upaya lain untuk menghindari gigitan nyamuk tersebut.

Ventilasi buatan memanfaatkan alat-alat khusus untuk mengalirkan udara dalam rumah, misalnya seperti kipas angin dan mesin penghisap udara. Namun alat ini tidak sesuai dengan kondisi rumah di pedesaan. Perlu diperhatikan juga bahwa sistem pembuatan ventilasi harus diperhatikan agar udara tidak berbalik lagi atau berhenti, sehingga udara harus terus mengalir. Artinya di dalam ruang rumah tetap harus ada jalan masuk dan keluarnya udara.

Perilaku atau kebiasaan penghuninya juga berpengaruh terhadap baik atau tidaknya kualitas udara dalam rumah. Sehingga luas ventilasi yang cukup sesungguhnya belum menjamin aliran

udara yang baik dalam ruangan. Perilaku baik yang dapat dilakukan penghuni rumah agar rumah atau tempat tinggalnya menjadi sehat, antara lain membersihkan kamar mandi dan jamban, menyapu lantai dan halaman rumah, menguras dan menyikat kamar mandi agar bersih dan tidak menjadi tempat berkembangbiaknya nyamuk, menyapu lantai rumah agar bebas dari kotoran dan debu, membuang sampah pada wadah yang tertutup untuk menghindari hinggapnya lalat, kecoa, maupun tikus yang dapat membawa berbagai penyakit.

Perilaku baik lain yang dapat dilakukan untuk membuat tempat tinggal menjadi sehat adalah menyapu halaman agar bebas dari sampah sehingga terhindar dari sumber penyakit, tidur dengan menggunakan kelambu sehingga terhindar dari gigitan nyamuk serta penyakit yang ditularkannya, membuka jendela terutama di pagi hari agar udara bersih dan segar dapat masuk sehingga memperkecil kemungkinan untuk terkena penyakit pernapasan, menjemur kasur untuk membunuh kuman yang menempel di kasur dan mencegah atau mengusir kutu busuk yang bersarang, memasang kawat kasa nyamuk pada lubang angin maupun ventilasi untuk mencegah masuknya nyamuk ke dalam rumah, buang air besar dan kecil di jamban sehingga dapat mengurangi bau dan menghindari penularan penyakit seperti diare dan muntah, menyimpan makanan dan minuman pada tempat yang tertutup untuk menghindarkan makanan dan minuman tersebut dari debu maupun serangga seperti kecoa dan lalat serta tikus untuk hinggap pada makanan yang disimpan, serta tidak merokok di dalam rumah (Anonim, 2014). Di antara beberapa perilaku baik yang dapat dilakukan penghuni rumah tersebut, diketahui bahwa kebiasaan membuka jendela pada pagi hari juga perlu dilakukan di samping keharusan untuk memiliki luas ventilasi rumah yang memenuhi standar.

Kepadatan Hunian Rumah

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, diketahui bahwa kepadatan hunian mempunyai hubungan dengan kejadian pneumonia pada balita. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Pamungkas (2012). Namun hasil penelitian ini tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Fahimah dkk (2012) yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara kepadatan hunian rumah dengan kejadian pneumonia balita.

Kebutuhan ruang per orang dapat dihitung berdasarkan aktivitas dasar yang dilakukan manusia dalam kegiatannya di rumah. Aktivitas dasar tersebut meliputi aktivitas tidur, aktivitas makan, aktivitas kerja, aktivitas duduk, mandi, cuci, kakus dan masak termasuk ruang gerak di dalamnya. Kebutuhan ruang per orang yang tidak terpenuhi untuk melaksanakan aktivitas dasar menyebabkan terjadinya kepadatan hunian rumah. Kepadatan hunian juga dapat mempengaruhi kualitas udara dalam ruangan. Kepadatan hunian dikatakan menjadi penyebab pencemaran fisik dalam ruangan karena kepadatan hunian mempengaruhi suhu ruangan. Selain itu kepadatan hunian dapat menyebabkan tingginya kadar CO₂ dalam ruangan. Sedangkan diketahui sebelumnya bahwa CO₂ merupakan salah satu sumber pencemar kimia udara (Kemenkes RI, 2013).

Luas lantai bangunan rumah harus cukup untuk penghuni di dalamnya. Maksudnya, luas lantai bangunan tersebut harus disesuaikan dengan jumlah penghuninya. Luas bangunan yang tidak sesuai dengan jumlah penghuni yang tinggal di dalamnya akan menyebabkan terjadinya *overcrowded*. Hal ini akan memberi dampak yang kurang baik terhadap kesehatan penghuni. Sebab selain menyebabkan kurangnya konsumsi O₂ juga akan memudahkan penularan penyakit infeksi bila ada salah satu anggota keluarga yang sakit (Farida, 2014).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat tiga variabel yang diteliti menunjukkan adanya hubungan dengan kejadian pneumonia pada balita. Variabel yang mempunyai hubungan yang signifikan yaitu paparan asap rokok dalam rumah, luas ventilasi dan kepadatan hunian. Selain itu disimpulkan juga bahwa faktor yang mempunyai hubungan bermakna dan berisiko paling besar terhadap kejadian pneumonia balita adalah kepadatan hunian rumah.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diharapkan bagi pemerintah untuk memberikan perhatian lebih pada tata kota sehingga dapat meminimalisir berbagai masalah yang timbul karena terjadinya kepadatan penduduk. Selain itu pemerintah juga diharapkan dapat membuat dan

melaksanakan program perbaikan rumah terutama di perkotaan. Sebab masalah rumah yang tidak layak ternyata bukan hanya ditemukan di pedesaan, namun juga di daerah perkotaan. Selain itu, pemerintah juga sebaiknya melakukan sosialisasi kepada masyarakat dan petugas kesehatan mengenai rumah sehat beserta persyaratannya. Sedangkan bagi masyarakat sebaiknya meminimalisir pencemaran udara yang terjadi di dalam rumah dengan cara menghindari perilaku merokok. Namun bagi masyarakat yang merokok, sebaiknya tidak merokok di dalam rumah. Terutama bagi mereka yang salah satu anggota keluarganya adalah balita. Sebab dalam penelitian ini, asap rokok dalam rumah terbukti dapat meningkatkan risiko terjadinya pneumonia balita. Selain itu masyarakat juga diharapkan bersedia memperbaiki kondisi rumahnya terutama ventilasi ruangan hingga memenuhi syarat minimal yang telah ditentukan yaitu sebesar 20% luas lantai. Sedangkan bagi peneliti lain, penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan untuk melakukan penelitian yang lebih lanjut mengenai pneumonia balita.

REFERENSI

- Anonim/ Perilaku Hidup Bersih dan Sehat dan Penyakit Berbasis Lingkungan. <http://www.google.co.id/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=...bv.70138588,d.c2E> (sitasi 30 Juni 2014).
- Asih, R., Landia dan Makmuri/Continuing Education Ilmu Kesehatan Anak XXXVI Kapita Selekta Ilmu Kesehatan Anak VI: Pneumonia. <http://old.pediatrik.com/pkb/061022023132-f6vo140.pdf> (sitasi 12 September 2013).
- Budiarto, Eko (2004) Metodologi Penelitian Kedokteran: Sebuah Pengantar, Yogyakarta: EGC. [Accessed 12 September 2013]. <http://books.google.co.id/books?id=4SAJ3gSX9kYC&pg=PR4&dq=Metodologi+Penelitian+Kedokteran...Metodologi...%20Budiarto&f=false>
- Depkes RI., 2002. *Pedoman Pemberantasan Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut untuk Penanggulangan Pneumonia pada Balita*, Jakarta; Departemen Kesehatan Republik Indonesia: 20.
- Dinas PU/ SNI 03-6572-2001: Tata Cara Perancangan Sistem Ventilasi dan Pengkondisian Udara pada Bangunan Gedung. http://ciptakarya.pu.go.id/pbl/doc/sni/SNI_VENTI.PDF (sitasi 20 Mei 2014).
- Dinkes Kota Surabaya, 2008. *Profil Kesehatan Kota Surabaya tahun 2008*. Surabaya; Dinas Kesehatan Kota Surabaya: 28-63.

- Dinkes Kota Surabaya, 2009. *Profil Kesehatan Kota Surabaya tahun 2009*. Surabaya; Dinas Kesehatan Kota Surabaya: 20-52.
- Dinkes Kota Surabaya, 2010. *Profil Kesehatan Kota Surabaya tahun 2010*. Surabaya; Dinas Kesehatan Kota Surabaya: 23-67.
- Dinkes Kota Surabaya, 2011. *Profil Kesehatan Kota Surabaya tahun 2011*. Surabaya; Dinas Kesehatan Kota Surabaya: 19-62.
- Dinkes Kota Surabaya, 2012. *Profil Kesehatan Kota Surabaya tahun 2012*. Surabaya; Dinas Kesehatan Kota Surabaya: BAB III/6-BAB IV/32.
- Dinkes Provinsi Jawa Timur, 2010. *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur*. Surabaya; Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur: 12-19.
- Erlie, T., 2008. *Penyakit Saluran Pernapasan*. Sunda Kelapa Pustaka. Jakarta: 33.
- Fahimah, Rilla, Endah K., dan Dewi S., 2012. Kualitas Udara Rumah dengan Kejadian Pneumonia Anak Bawah Lima Tahun (di Puskesmas Cimahi Selatan dan Leuwi Gajah Kota Cimahi). *Makara Seri Kesehatan*, 18, 1: 32.
- Farida, Ratna/ Rumah Sehat. http://scele.ui.ac.id/berkas_kolaborasi/...086.pdf (sitasi 12 Juni 2014).
- Haris, A., Muchtar I., Rita R., 2012. Asap Rokok sebagai Bahan Pencemar dalam Ruangan. *CDK-189*, 39, 1: 17-19.
- Kemendes RI/ Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1077/Menkes/PER/V/2011 tentang Pedoman Penyehatan Udara Dalam Ruang Rumah. <http://www.hukor.depkes.go.id/...Ruang%20Rumah.pdf> (sitasi 2 Oktober 2013).
- Kemendes RI/ Pneumonia Balita, *Buletin Jendela Epidemiologi*, September. <http://www.depkes.go.id/downloads/publikasi/buletin/BULETIN%20PNEUMONIA.pdf> (sitasi 30 Agustus 2014).
- Kementerian Pemukiman dan Prasarana Wilayah/ Keputusan Menteri Pemukiman dan Prasarana Wilayah Nomor: 403/KPTS/M/2002 tentang Pedoman Teknis Pembangunan Rumah Sederhana Sehat (Rs Sehat). http://sesmen.kemenpera.go.id/regulasi/upload/11_KepmenKimpraswilNo403Tahun2002.pdf (sitasi 20 Oktober 2013).
- Misnadiarly, 2008. *Penyakit Infeksi Saluran Napas Pneumonia pada Anak, Orang Dewasa, Usia Lanjut, Pneumonia Atipik & Pneumonia Atypik Mycobacterium*. 1st edition. Pustaka Obor Populer. Jakarta: 15-44.
- Mokoginta, D., Arsunan A. dan Dian S./ Faktor Risiko Kejadian Pneumonia pada Anak Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Sudiang Kota Makassar. <http://repository.unhas.ac.id...MOKOGINTA%20K11110265.pdf?sequence=1> (sitasi 9 Juni 2014).
- Mukono, H. J., 2008. *Pencemaran Udara dan Pengaruhnya Terhadap Gangguan Saluran Pernapasan*. 3rd edition. Airlangga University Press. Surabaya: 6-32.
- Pamungkas, D.R., 2012. Analisis Faktor Risiko Pneumonia pada Balita di 4 Provinsi di Wilayah Indonesia Timur (Analisis Data Riset Kesehatan Dasar Tahun 2007). *Skripsi*. Depok, Universitas Indonesia: 50.
- Safitri A.D. dan S. Keman, 2005. Hubungan Tingkat Kesehatan Rumah dengan Kejadian ISPA pada Anak Balita di Desa Labuhan Kecamatan Labuhan Badas Kabupaten Sumbawa. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 3, 3: 1.
- Sugihartono dan Nurjazuli, 2012. Analisis Faktor Risiko Kejadian Pneumonia pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Sidorejo Kota Pagar Alam. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 11, 1: 84-85.
- Yuwono, T.A., 2008. Faktor-Faktor Lingkungan Fisik Rumah yang Berhubungan dengan Kejadian Pneumonia pada Anak Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Kawunganten Kabupaten Cilacap. *Tesis*. Semarang, Universitas Diponegoro: 68-89.