



Kondisi Rumah dan Pencemaran Udara Dalam Rumah Sebagai Faktor Risiko Kejadian Pneumonia Balita

Condition and Air Pollution of the House as Risk Factors for Pneumonia in Toddlers

Endang Budiati¹, Artha Budi Susila Duarsa²

¹District office of Health , Pringsewu District, Lampung

²Department of Public Health , Faculty of Medicine, YARSI University, Jakarta

KATA KUNCI *Pneumonia; balita; pencemaran*
KEYWORDS *Pneumoniae; toddlers; pollution*

ABSTRAK *Dinas Kesehatan Kabupaten Pringsewu terdiri dari sepuluh Puskesmas, dengan cakupan ISPA menempati urutan yang pertama dari sepuluh besar penyakit sebesar 30,53% pada tahun 2009. Jumlah kasus Pneumonia Balita masih di bawah angka Nasional yaitu 1,81% pada tahun 2009 dari target 10%. Pada tahun 2009 pengelola program P2ISPA yang terlatih di Puskesmas sebesar 60%, cakupan Rumah Sehat pada tahun 2009 sebesar 79,99% dari target 80%. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan antara kondisi rumah, kepadatan hunian, dan pencemaran udara dalam rumah. Disain penelitian kasus kontrol dengan jumlah responden 240 orang yang terdiri atas kasus 120 orang dan kontrol 120. Sampel adalah seluruh balita usia 12- 59 bulan yang tinggal di seluruh wilayah Puskesmas Kabupaten Pringsewu. Hasil Penelitian menunjukkan ada hubungan kondisi rumah dengan kejadian Pneumonia di Kabupaten Pringsewu. Balita dengan Kondisi Rumah yang tidak memenuhi syarat berisiko 4,65 (95% CI: 1,99 – 10,86) kali terkena Pneumonia dibandingkan dengan balita yang kondisi rumahnya tidak memenuhi syarat setelah dikontrol dengan variabel Pencemaran Udara, Berat Bayi Lahir, Status Gizi Balita, dan interaksi antara kondisi rumah dan pencemaran udara dalam rumah. Pencemaran udara dalam rumah berhubungan dengan kejadian pneumonia pada balita di Kabupaten Pringsewu tahun 2010. Balita dengan adanya Pencemaran Udara dalam rumah berisiko 7,73 (95% CI: 2,99-20,01) kali terkena Pneumonia dibandingkan dengan balita yang tidak ada pencemaran udara dalam rumah setelah dikontrol dengan variabel confounding kondisi rumah, pendidikan Ibu dan interaksi antara pencemaran udara dalam rumah dengan kondisi rumah. Upaya yang dilakukan untuk pengendalian penyakit Pneumonia Balita di Kabupaten Pringsewu adalah promosi dan preventif kepada masyarakat tentang penyakit pneumonia dan rumah sehat.*

ABSTRACT *Dinas Kesehatan Kabupaten Pringsewu has ten community health care centers, in wich ARI is the first rank of the ten major diseases by 30.53% in 2009. The number of Pneumonia cases in toddlers is lower that of national rate figure i.e. 1.81% in 2009 from a target of 10%. In 2009, 60% ARI program administrator trained in health care centers and the so called "healthy house" in 2009 was only 79,99% from 80% target.*

This research was conducted to determine the relationship between the condition of the house involving residential density, and air pollution in homes, and the development of pneumonias. A case-control study was employed involving 240 subjects, consisted of 120 cases and 120 controls. The samples in this study were all toddlers aged 12-59 months living in the surrounding area of the health care centers in Kabupaten Pringsewu.

The result showed the relationship between the house condition and the incidence of pneumonia in the Kabupaten Pringsewu. The toddlers whose house condition did not meet health requirements were more risky 4.65 times (95% CI: 1.99 - 10.86) suffering from pneumonia compared with toddlers living in non-polluted house, after being controlled by the variables i.e. Air Pollution, Birth Weight Infants, Toddlers Nutritional Status, and the interaction between housing conditions and air pollution in the houses. Air pollution in the houses was associated with the incidence of pneumonia among toddlers in Kabupaten Pringsewu in 2010. Toddlers from air polluted house were more risky of 7.73 times (95% CI: 2.99 to 20.01) suffering from pneumonia compared with toddlers from non air-polluted house, after being controlled by confounding variables namely housing conditions, education of the mother and the interaction between air pollution in the house with house condition.

So far, the control measurements of pneumonia in toddler in Pringsewu District were the promotir of health and prevention by community education pneumonias and the so called "healthy house".

Batuk pilek adalah penyakit yang umumnya terjadi pada anak-anak terutama bawah lima tahun (Balita). Biasanya memang sembuh dengan sendirinya. Sebaiknya penyakit ini jangan dianggap remeh, karena episode penyakit batuk pilek pada balita diperkirakan 3-6 kali per tahun di Indonesia. Batuk pilek yang termasuk Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) merupakan salah satu penyebab utama kunjungan pasien di sarana kesehatan, baik di pusat pelayanan kesehatan (Puskesmas) maupun di Rumah Sakit. Bagaimana jenis batuk pilek yang harus menjadi perhatian bagi orang tua. Bila batuk pilek sudah menimbulkan nafas sesak dan nafas cepat orang tua harus segera membawa berobat ke puskesmas atau rumah sakit terdekat (Machmud, 2006).

Pneumonia sebagai gangguan yang muncul merupakan salah satu penyakit infeksi pada anak yang sangat serius dan merupakan salah satu penyakit ISPA yang paling banyak menyebabkan kematian pada

balita, juga sebagai penyebab kematian pada balita dibandingkan dengan penyakit *Autoimmune Defisiensi Syndrome*, Malaria dan Campak (Depkes RI, 2009).

Berdasarkan profil Kesehatan Propinsi Lampung tahun 2008, Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA) merupakan sepuluh besar penyakit yang ada di Lampung, salah satunya adalah pneumonia yang merupakan penyebab kematian kedua pada balita (34%) dari seluruh wilayah Propinsi Lampung. Hasil Riskesdas tahun 2007 prevalensi pneumonia hanya 1,5% dari target 10%.

Menurut profil Dinas Kesehatan Kabupaten Pringsewu tahun 2009, dari 10 besar penyakit yang ada di Kabupaten Pringsewu, Infeksi Saluran Pernafasan Akut

Correspondence:

Endang Budiati, District office of Health, Pringsewu District, Lampung, Jln. Jenderal Ahmad Yani Gg. Gunung Agung No.289 Sidoharjo, Kec. Pringsewu Kab. Pringsewu, Lampung 35373, Telephone 0729-21636, E-mail: dinkespringsewu@yahoo.co.id

(ISPA) menempati urutan pertama yaitu sebesar 30,53%. Jumlah kasus pneumonia pada balita masih dibawah angka nasional yaitu 0,4% pada tahun 2007, 0,08% pada tahun 2008, dan 1,81% pada tahun 2009, tahun 2009 pengelola program P2 ISPA di Puskesmas yang terlatih sebesar 60%, Dokter Puskesmas berjumlah enam orang untuk sepuluh puskesmas. Rumah sehat juga masih dibawah angka nasional yaitu pada tahun 2007 sebesar 72,18%, tahun 2008 sebesar 74,19%, tahun 2009 sebesar 79,99% dari target sebesar 80%. Hampir 50% penduduk mempunyai mata pencaharian sebagai pembuat genteng dari tanah, dan belum dilaksanakannya program pengendalian ISPA akibat polusi udara dalam rumah.

Penelitian pendahuluan menunjukkan hasil dari 15 kasus dan 15 kontrol ada 57% kondisi rumah yang tidak memenuhi syarat pada sampel kasus dan ada 70% kondisi rumah yang memenuhi syarat pada sampel kontrol. Pencemaran udara dalam rumah pada sampel kasus sebanyak 55%, dan pada sampel kontrol sebesar 81% tidak terjadi pencemaran udara dalam rumah.

Penemuan kasus pneumonia di Kabupaten Pringsewu dari tahun ke tahun masih di bawah angka nasional sebesar 10% dari jumlah balita yaitu pada tahun 2007 sebesar 0,4%, tahun 2008 sebesar 0,08%, tahun 2009 sebesar 1.81%. Rumah sehat dari tahun ke tahun juga masih di bawah angka nasional sebesar 80% yaitu pada tahun 2007 sebesar 72,18%, tahun 2008 sebesar 74,19%, tahun 2009 sebesar 79,99%. Sebanyak 50% mata pencaharian penduduk Pringsewu adalah pengrajin genteng tanah, sedangkan penelitian untuk pengembangan program P2 ISPA (Pemberantasan dan Pengendalian) berupa pengendalian ISPA akibat polusi udara dalam rumah masih terbatas, sehingga diperlukan penelitian yang berkaitan dengan kondisi dan pencemaran udara dalam rumah

sebagai faktor risiko kejadian pneumonia balita.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kondisi rumah dan pencemaran udara dalam rumah dengan kejadian Pneumonia balita di Kabupaten Pringsewu. Lebih khusus lagi berapa besar kekuatan hubungan antara kondisi rumah dan pencemaran udara dalam rumah dengan kejadian pneumonia balita setelah dikontrol dengan faktor *confounding* Berat Badan Lahir, Status Gizi, Pendidikan Ibu, dan Sosio Ekonomi.

BAHAN DAN CARA KERJA

Penelitian ini menggunakan desain kasus-kontrol. Desain ini dipilih dengan pertimbangan lebih efisien dari segi waktu dan biaya dibandingkan desain studi observasional lain seperti *kohort*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh Balita Usia 12 bulan - 59 bulan yang berdomisili di Kabupaten Pringsewu minimal 1(satu) bulan sebelum penelitian dilaksanakan. Sampel adalah balita usia 12 bulan - 59 bulan yang berdomisili di Kabupaten Pringsewu minimal satu bulan sebelum penelitian dilaksanakan, Balita yang menderita penyakit Pneumonia sebagai kasus dan balita yang tidak menderita penyakit Pneumonia dijadikan sebagai kontrol. Kontrol *eligible* adalah semua balita yang berobat ke Puskesmas se Kabupaten Pringsewu yang berusia sama dengan usia kasus (jika kasus atau kontrol berusia 12 - 59 bulan), wawancara dilakukan pada orang tua (ibu) responden.

Penentuan besar sampel untuk studi kasus kontrol tidak berpadanan menurut Kelsey *et al.* (1996) dapat digunakan rumus seperti di bawah ini:

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 p (1-p) (r + 1)}{(d^*)^2 r}$$

Keterangan:

- $Z_{\alpha/2}$: Standar normal deviasi α dengan derajat kepercayaan 95% = 1,96
- Z_{β} : Standar normal deviasi Nilai β dengan perkiraan *power of the test* sebesar 80% = 2,807
- d^* : Proporsi antara p_0 dan p_1
- n : Jumlah Kasus
- r : Perbandingan jumlah kasus dan kontrol
- p_1 : Proporsi Kasus yang terpajan
- p_0 : Proporsi Kontrol yang terpajan
- p : $\frac{p_1 + r p_0}{1 + r}$ Bobot rata-rata antara p_0 dan p_1

P2 dan OR diambil dari nilai P2 dan OR variabel hasil penelitian lain terlihat pada Tabel 1. Dari hasil perhitungan diperoleh nilai n tertinggi pada variabel imunisasi yaitu 110. Jadi sampel minimal yang diperlukan sebanyak 110 balita usia 12 bulan - 59 bulan dengan pneumonia dan 110 balita usia 12 bulan - 59 bulan yang tidak menderita pneumonia. Untuk menghindari adanya *drop out* sampel ditambah sebesar 10% sehingga besar sampel 120 sampel untuk kasus dan 120 sampel untuk kontrol sehingga dalam penelitian dalam pengumpulan data primer dibutuhkan 240 balita usia 12 bulan - 59 bulan dalam penelitian ini.

Pengambilan sampel dilaksanakan di seluruh Puskesmas di Kabupaten Pringsewu dengan perincian sebagai berikut:

1. Pardasuka = $428 / 4292 \times 120 = 12 \rightarrow 12$ kasus dan 12 kontrol
2. Ambarawa = $356 / 4292 \times 120 = 10 \rightarrow 10$ kasus dan 10 kontrol
3. Pagelaran = $437 / 4292 \times 120 = 13 \rightarrow 13$ kasus dan 13 kontrol
4. Bumi ratu = $240 / 4292 \times 120 = 7 \rightarrow 7$ kasus dan 7 kontrol
5. Pringsewu = $875 / 4292 \times 120 = 25 \rightarrow 25$ kasus dan kontrol

6. Banyumas = $235 / 4292 \times 120 = 7 \rightarrow 7$ kasus dan 7 kontrol
7. Adiluwih = $385 / 4292 \times 120 = 11 \rightarrow 11$ kasus dan 11 kontrol
8. Sukoharjo = $540 / 4292 \times 120 = 15 \rightarrow 15$ kasus dan 15 kontrol
9. Wates = $252 / 4292 \times 120 = 7 \rightarrow 7$ kasus dan 7 kontrol
10. Gadingrejo = $541 / 4292 \times 120 = 16 \rightarrow 16$ kasus dan 16 kontrol

Sampel dipilih berdasarkan kriteria inklusi sebagai berikut:

1. Sampel kasus merupakan balita yang tinggal di wilayah Puskesmas di Kabupaten Pringsewu dan dinyatakan menderita pneumonia sesuai dengan gejala demam, batuk, pilek, nafas cepat dengan frekuensi 40 kali per menit atau lebih dan adanya tarikan dinding dada bagian bawah ke dalam oleh tenaga kesehatan puskesmas.
2. Sampel memiliki KMS (Kartu Menuju Sehat).
3. Orang tua sampel mau bekerjasama dengan peneliti.
4. Sampel kontrol merupakan balita yang tinggal di wilayah puskesmas Kabupaten Pringsewu, tidak tinggal serumah dengan sampel kasus dan tidak menderita pneumonia atau tidak menunjukkan gejala pneumonia dalam 4 minggu terakhir berdasarkan hasil pemeriksaan tenaga kesehatan.

Adapun kriteria eksklusi adalah sampel memiliki penyakit menahun atau kronis seperti Tuberculosis dan Asthma.

Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara menggunakan kuesioner tertutup pada kasus dan kontrol. Untuk meminimalisasi terjadinya bias maka dilakukan pelatihan terhadap pewawancara. Penelitian dilaksanakan dari bulan Juli 2010 sampai dengan Agustus 2010, sedangkan lokasi penelitian adalah seluruh Puskesmas di wilayah Kabupaten Pringsewu yaitu Pardasuka,

Ambarawa, Pringsewu, Pagelaran, Bumiratu, Banyumas, Adiluwih, Sukoharjo, Wates dan Gadingrejo.

Pengolahan data diawali dengan melakukan *editing* untuk memeriksa kelengkapan, ketepatan serta alur yang logis dari pengisian instrumen di lapangan sehingga dapat dilakukan perbaikan secepat mungkin dengan mendatangi responden kembali. Kemudian dilakukan *Coding* dengan mengubah data berbentuk huruf menjadi data berbentuk angka/bilangan. Setelah semua kuesioner lengkap dan benar dan sudah dilakukan pengkodean, proses selanjutnya melakukan *entry* data dengan program *Epi Info ver. 06.2.* dan diakhiri dengan *Cleaning*, yaitu pembersihan data yang telah dientry untuk memeriksa kembali apakah data sudah siap dianalisis atau belum. Tujuan dari pembersihan data ini adalah untuk mengetahui adanya *missing* data, mengetahui variasi data, dan mengetahui konsistensi data. Untuk menjawab pertanyaan penelitian dilakukan analisis univariat, bivariat dan multivariat.

HASIL

Distribusi karakteristik kasus dan kontrol berdasarkan variabel *confounding* yaitu Balita dengan Berat Bayi Lahir Rendah pada sampel kasus adalah 53%, lebih banyak dibandingkan dengan sampel kontrol sebanyak 20%, sebaliknya pada sampel kasus didapatkan Berat Bayi Lahir normal adalah

47% lebih sedikit dibandingkan pada kelompok kontrol yaitu 80%. Berdasarkan status gizi balita diketahui balita dengan status gizi kurang pada sampel kasus sebesar 48% lebih banyak dibandingkan dengan sampel kontrol sebanyak 19%, sebaliknya pada sampel kasus diketahui balita dengan status gizi normal sebesar 52% lebih sedikit dibandingkan pada kelompok kontrol yaitu 81%. Ibu dengan Pendidikan Rendah pada sampel kasus sebesar 48% lebih banyak dibandingkan dengan sampel kontrol yaitu sebesar 30%, sebaliknya pada Ibu dengan Tingkat Pendidikan Tinggi diketahui pada sampel kasus sebesar 52% lebih sedikit dibandingkan pada sampel kontrol yaitu 70%. Responden dengan keadaan sosial ekonomi kurang pada sampel kasus diketahui sebesar 33% lebih banyak dibandingkan pada sampel kontrol yaitu 18%, sedangkan responden dengan keadaan sosial ekonomi baik pada sampel kasus sebesar 67% lebih sedikit dibandingkan dengan sampel kontrol yaitu 83%.

Hasil analisis bivariat, dapat dilihat pada Tabel 2. Distribusi kasus dan kontrol berdasarkan variabel utama penelitian dapat dilihat pada Tabel ini. Kondisi rumah yang tidak memenuhi syarat kesehatan dijumpai pada lebih dari separuh sampel kasus (53%), sedangkan pada kontrol lebih dari tiga perempat (79%) kondisi rumahnya memenuhi syarat kesehatan. Tidak terdapat pencemaran udara pada lebih dari separuh

Tabel 1. Hasil Penghitungan Besar Sampel Minimal

Variabel	P1	P2	OR	N	Penelitian/Tahun
Imunisasi	0.74	0.56	2.29	110	Widodo, 2006
Status Gizi	0.51	0.17	5.04	30	Widodo, 2006
Ventilasi	0.67	0.28	5.23	25	Haryati, 2008
Pencahayaan	0.57	0.22	4.78	30	Haryati, 2008
Kepadatan hunian kamar	0.69	0.37	3.9	37	Haryati, 2008
Kebiasaan merokok	0.72	0.41	3.75	39	Haryati, 2008
Penggunaan obat nyamuk bakar	0.68	0.44	2.80	66	Haryati, 2008

Ket: P1= proporsi subjek terpajan pada kelompok kasus; P2= proporsi subjek terpajan pada kelompok kontrol; OR = Odds ratio ; N= jumlah sampel

(56%) rumah sampel kasus, sedangkan pada sampel kontrol lebih dari tiga perempat (83%) nya tidak menunjukkan pencemaran udara dalam rumah.

Hasil analisis hubungan kondisi rumah dengan kejadian pneumonia yang dilihat dari

indikator keadaan ventilasi, jenis dinding, jenis lantai, letak dapur dan kepadatan hunian di dalam rumah, dapat disajikan pada Tabel 3.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi, Persentase, karakteristik kasus dan kontrol berdasarkan Kondisi Rumah, Pencemaran Udara dalam Rumah pada Balita Kabupaten Pringsewu Tahun 2010

VARIABEL UTAMA	<i>Pnemounia</i>					
	Kasus		Kontrol		Total	
	n=120	%	n=120	%	n=240	%
Kondisi Rumah						
Tidak Memenuhi Syarat	64	53	25	21	89	37,1
Memenuhi Syarat	56	47	95	79	151	62,9
Pencemaran Udara dalam Rumah						
Ada	53	44	20	17	73	30,4
Tidak ada	67	56	100	83	167	69,6

Tabel 3. Analisis Hubungan Kondisi Rumah dengan Kejadian Pneumonia Pada Anak Balita di Kabupaten Pringsewu Tahun 2010

Variabel	Kasus		Kontrol		Total		OR CI 95%	P Value
	N	%	n	%	n	%		
Kondisi Rumah								
Tidak memenuhi syarat kesehatan	37	45.1	45	54.9	82	100.0	1.743	0.038
Memenuhi syarat kesehatan	83	52.5	75	75	158	100.0	1.435-3269	
Pencemaran Udara Rumah								
Tercemar	99	54.1	84	45.9	183	100.0	2.020	0.023
Tidak tercemar	21	36.8	36	63.2	57	100.0	1,096-3.725	
Jenis BBL								
Rendah	38	61.3	24	38.7	62	100.0	1.854	0.038
Normal	82	46.1	96	53.9	178	100.0	1.028-3.344	
Status Gizi Balita								
Gizi Rendah	37	61.7	23	38.3	60	100.0	1.880	0.037
Gizi Baik	83	46.1	97	53.9	180	100.0	1.035-3.416	
Pendidikan Ibu								
Tidak Tamat SMA	58	55.2	47	44.8	105	100.0	1.453	0.152
Tamat SMA	62	45.9	73	54.1	135	100.0	0.870-2.425	
Sosial Ekonomi								
Miskin	16	35.6	29	64.4	45	100.0	1.483	0.032
Tidak Miskin	104	53.3	91	46.7	195	100.0	0.247-0.945	

Ket: OR= Odds Ratio ; CI = Confident interval pada tingkat kepercayaan 95%; P value = nilai p

Hubungan antara variabel utama dengan kejadian *Pneumonia* tanpa dikendalikan oleh variabel *confounding* didapatkan hubungan kasar (OR *crude*). Hasil analisis data disajikan pada Tabel 4. Semua *confounding* yang memiliki nilai $p < 0,25$ akan menjadi kandidat sebagai variabel yang masuk dalam model atau efek modifier/interaksi.

Analisis stratifikasi dilakukan dengan tujuan pengontrolan terhadap variabel *confounding* dari kemungkinan adanya potensial interaksi dan adanya potensial perancu dari masing-masing *confounding* terhadap hubungan variabel utama penelitian dengan kejadian *Pneumonia* di Kabupaten Pringsewu. Untuk mengetahui adanya potensial interaksi dilakukan dengan cara menilai rasio *odds* pada tiap kategori (rasio *odds* masing-masing

strata) kemudian membandingkannya dengan nilai rasio *odds* sebelum dilakukan stratifikasi (rasio *odds* kasar). Untuk taksiran pengaruh keseluruhan strata (*overall adjusted effect estimated*) dilakukan dengan cara pembobotan rata-rata metode Mantel-Haenszel (Gerstman, 2003). Dari hasil uji diketahui tidak ada variabel yang berpotensi interaksi dengan variabel utama penelitian hubungannya dengan kejadian *Pneumonia*.

Analisis Multivariat digunakan untuk melihat hubungan antara variabel utama Pencemaran Udara dalam rumah dan Kondisi rumah dengan kejadian *Pneumonia* di Kota Bandar Lampung setelah kontrol dengan variabel *confounding*. Untuk mencapai tujuan ini digunakan analisis regresi logistik ganda. Penilaian kemungkinan adanya perancu yang dapat membelokkan hubungan antara

Tabel 4. Nilai Odds Ratio (kasar), 95%, dan nilai p, hubungan antara variabel dependen dengan kejadian *Pneumonia* sebelum dikontrol dengan *confounding*, di Kabupaten Pringsewu Tahun 2010

Variabel Utama	OR (Crude)	95% CI	P value
Kondisi Rumah			
Memenuhi Syarat	1,00	Reference	
Tidak Memenuhi Syarat	4.342857	2,46 - 7,66	0.001
Pencemaran udara dalam rumah			
Tidak ada	1,00	Reference	
Ada	3.955224	2,17 - 7,21	0.001
Confounding			
Berat Bayi Lahir			
Normal	1,00	Reference	
BBLR	4.571429	2,58 - 8,11	0.001
Status Gizi Balita			
Normal	1,00	Reference	
Kurang	3.815735	2,14 - 6,81	0.001
Pendidikan Ibu			
Tinggi	1	Reference	
Rendah	2.182796	1,29 - 3,71	0.004
Sosial Ekonomi Keluarga			
Baik	1,00	Reference	
Kurang	2.357143	1,29 - 4,32	0.005

Ket: OR= Odds Ratio ; CI= Confident interval pada tingkat kepercayaan 95%; P = nilai hasil perhitungan

Kondisi rumah dengan kejadian *Pneumonia* dari semua variabel *confounding* (Berat Bayi Lahir, Status Gizi, Pendidikan Ibu, dan Sosial Ekonomi). Besar kecilnya hubungan *perancu* dinilai berdasarkan adanya perubahan relatif *rasio odds*. Bila perbedaan OR_{crude} dan $OR_{adjusted}$ lebih besar dari 10%, maka variabel tersebut dinyatakan sebagai *perancu* dan harus tetap masuk dalam model, sebaliknya bila perbedaan <10%, maka variabel tersebut bukan sebagai *perancu* sehingga harus dikeluarkan dari dalam model. Hasil uji *perancu* antara Kondisi Rumah dengan *confounding* disajikan pada Tabel 5.

Tabel 6 menunjukkan bahwa pencemaran dalam rumah, berat bayi lahir, status gizi merupakan faktor *confounding*. Setelah

melalui berbagai tahapan analisis dimulai dengan analisis bivariat untuk menentukan kandidat variabel yang akan masuk dalam model, uji interaksi dan penilaian *perancu*, diperoleh model akhir regresi logistik seperti pada Tabel 7. Tabel tersebut menunjukkan bahwa Kondisi Rumah berhubungan dengan kejadian *Pneumonia* di Kabupaten Pringsewu. Balita dengan Kondisi Rumah yang tidak memenuhi syarat berisiko 4,65 (95% CI: 1,99 - 10,86) kali terkena *Pneumonia* dibandingkan dengan balita yang kondisinya rumah tidak memenuhi syarat setelah dikontrol dengan variabel Pencemaran Udara, Berat Bayi Lahir, Status Gizi Balita, dan Interaksi antara kondisi rumah dan pencemaran udara dalam rumah.

Tabel 5. Hasil uji potensial *perancu* terhadap hubungan Kondisi rumah dengan kejadian *Pneumonia* di Kabupaten Pringsewu Tahun 2010

<i>Confounder</i> yang dikeluarkan	OR Crude (Full Model)	OR Reduced Model	Delta OR	Delta OR (%)	Simpulan
Kondisi Rumah	4,257174				
Pencemaran Dalam Rumah	4,257174	3,095918	1,16	-27%	<i>confounding</i> +
Berat Bayi Lahir	4,257174	5,521658	-1,26	30%	<i>confounding</i> +
Status Gizi	4,257174	5,720474	-1,46	34%	<i>confounding</i> -
Pendidikan Ibu	4,257174	4,650356	-0,39	9%	<i>confounding</i> +
Kondisi rumah x Pencemaran	4,257174	2,337993	1,92	-45%	

Ket: OR Crude= Odds ratio standar; OR Reduced= Odds perubahan setelah mengeluarkan *confounder*; OR = odds ratio

Tabel 6. Model akhir regresi logistik dengan Kondisi rumah dengan kejadian *Pneumonia* di Kabupaten Pringsewu Tahun 2010

Pneumonia	Odds Ratio	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
Kondisi Rumah	4,65	2,01	3,55	0,00	1,99 - 10,86
Pencemaran Udara	7,20	3,68	3,86	0,00	2,64 - 19,59
Berat Bayi Lahir	4,67	1,58	4,56	0,00	2,41 - 9,05
Status Gizi Balita	3,94	1,37	3,93	0,00	1,99 - 7,79
Interaksi Rumah *Pencemaran	0,19	0,14	-2,29	0,02	0,04 - 0,78

Ket: Std. Err. = standart error; z= kekuatan uji

Tabel 7. Model akhir regresi logistik Pencemaran Udara dalam rumah dengan kejadian *Pneumonia* di Kabupaten Pringsewu Tahun 2010 setelah dikontrol variabel *confounding*

Pnemounia	Odds Ratio	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
Pencemaran Udara	7,73	3,75	4,21	0,00	2,99 - 20,01
Kondisi Rumah	6,15	2,45	4,57	0,00	2,82 - 13,41
Pendidikan Ibu	1,94	0,58	2,21	0,03	1,08 - 3,50
Interaksi Pencemaran * Rumah	0,12	0,08	-3,07	0,00	0,03 - 0,47

Ket: Std. Err. = standart error; z = kekuatan uji

PEMBAHASAN

Penelitian ini tidak terlepas dari berbagai keterbatasan yang tidak dapat dihindari peneliti. Namun demikian peneliti telah berupaya maksimal untuk mendapatkan hasil penelitian yang baik dan bermanfaat dengan melakukan pemilihan desain penelitian yang tepat sehingga hasilnya sesuai dengan tujuan penelitian dan tidak mempengaruhi hasil penelitian itu sendiri. Desain penelitian ini adalah kasus kontrol, dimana penyebab (faktor risiko) diperoleh setelah adanya suatu kejadian (akibat). Pemilihan subjek berdasarkan status penyakit yang dilakukan pada saat pajanan telah berlangsung, menyebabkan studi dengan desain ini rentan terhadap bias informasi. Namun dengan analisis multivariat dan meminimalisasi bias yang mungkin terjadi diharapkan masih diperoleh hasil yang baik untuk menjelaskan hubungan antara kondisi rumah dan pencemaran udara dalam rumah dengan kejadian *Pneumonia* setelah dikontrol dengan variabel *confounding*.

Bias informasi pada penelitian dengan desain kasus kontrol misklasifikasi diferensial dapat berasal investigator (peneliti). Terjadinya bias ini karena *outcome* (kejadian *Pneumonia*) telah terjadi saat penelitian dimulai dan peneliti dapat terpengaruh oleh hipotesis penelitian yang diketahuinya.

Peneliti telah berupaya meminimalisasi bias tipe ini dengan berusaha menjamin objektivitas dari peneliti dan subjek penelitian.

Misklasifikasi *non diferensial* dapat terjadi karena kesulitan dalam pengukuran variabel, hal ini dapat disebabkan ketidakakuratan definisi pajanan ataupun *outcome* (Zheng *et.al*, 2006). Pengukuran kondisi rumah dan pencemaran udara dalam rumah dilakukan dengan cara wawancara langsung dengan responden yang didasarkan atas jawaban responden dan pengamatan sesaat dapat menyebabkan *misklasifikasi diferensial*, karena kecendrungan generalisasi penilaian oleh responden terhadap kondisi rumah dan pencemaran udara dalam rumah berdasarkan jawaban belaka. Terjadinya *misklasifikasi diferensial* akan menyebabkan over estimasi terhadap hasil penelitian sehingga dapat menyimpang dari hasil sebenarnya. Dalam penelitian ini peneliti telah berupaya mengendalikan bias ini dengan cara menetapkan kriteria atau definisi kasus dan kontrol, kriteria faktor risiko, juga menetapkan definisi faktor lainnya dengan menggunakan teori atau berasal dari penelitian, jurnal penelitian yang sudah ada dan mengupayakan variabel yang akan diukur lebih mudah untuk diukur.

Sementara itu *recall bias* adalah bias yang terjadi karena perbedaan akurasi antara

kasus dan kontrol dalam mengingat kembali dan melaporkan paparan (Zheng *et.al*, 2006). Kemungkinan *recall bias* dalam penelitian ini masih terjadi mengingat responden yang menjadi kasus berasal dari Ibu yang mempunyai Balita yang menderita Pneumonia di seluruh wilayah Kabupaten Pringsewu pada bulan Juli 2010 tidak konsentrasi dalam memberikan jawaban, demikian juga dengan kontrol. Sehingga kemungkinan terjadi kesalahan dalam mengingat kembali *exposure* dan *outcome* pada masing-masing responden.

Variabel *confounding* telah dikendalikan dengan analisis multivariat pada saat analisis data, namun masih ada kemungkinan bias karena pengaruh faktor risiko lainnya yang tidak dilakukan penilaian dalam penelitian ini seperti pengetahuan ibu, pencemaran udara luar rumah. Dalam penelitian ini *validitas eksternal* belum dapat dicapai, karena sampel penelitian ini diambil dari populasi studi penduduk adalah balita penderita pneumonia di seluruh wilayah Kabupaten Pringsewu, sedangkan kontrol diambil secara non random pada penderita Non-Pneumonia disekitar rumah penderita Pneumonia.

Hubungan Kondisi Rumah dengan kejadian pnemonia

Proporsi terkena pneumonia lebih tinggi secara bermakna pada bayi di rumah yang memenuhi syarat kesehatan dibanding yang tinggal dirumah kurang sehat. Kondisi rumah yang tidak memenuhi syarat kesehatan mempunyai peluang 1,7 lebih besar untuk terjadinya pnemonia dibanding kondisi rumah yang memenuhi syarat kesehatan. Hal ini sesuai dengan keputusan Menteri Kesehatan nomor 829/MENKES/1999 tentang beberapa persyaratan kesehatan perumahan yang harus diperhatikan untuk rumah tinggal yang terdiri dari ventilasi rumah, kepadatan hunian dalam kamar, letak dapur, jenis lantai, jenis dinding.

Hasil analisis multivariat didapatkan bahwa kondisi rumah berhubungan dengan kejadian *Pneumonia* di Kabupaten Pringsewu. Balita dengan Kondisi Rumah yang tidak memenuhi syarat berisiko 4,65 (95% CI: 1,99 – 10,86) kali terkena *Pneumonia* dibandingkan dengan balita yang kondisi rumahnya tidak memenuhi syarat setelah dikontrol dengan variabel Pencemaran Udara, Berat Bayi Lahir, Status Gizi Balita, dan Interaksi antara kondisi rumah dan pencemaran udara dalam rumah.

Ventilasi bermanfaat bagi sirkulasi penggantian udara dalam rumah serta mengurangi kelembaban. Suatu ruangan yang tidak mempunyai ventilasi yang baik, dan dihuni oleh manusia akan menimbulkan beberapa keadaan yang dapat merugikan kesehatan atau kehidupan seperti kadar oksigen akan berkurang, CO₂ meningkat, kelembaban udara dalam ruang akan naik karena terjadi proses penguapan cairan dari kulit ataupun pernafasan.

Kepadatan hunian dalam rumah menurut Keputusan Menteri Kesehatan nomor 829/MENKES/SK/VII/1999 tentang persyaratan kesehatan rumah, satu orang minimal menempati luas rumah 8m². Kriteria tersebut diharapkan dapat mencegah penularan penyakit dan melancarkan aktivitas. Dapur yang disatukan dengan kamar tamu dan kamar tidur berpotensi lebih besar terhadap pemajanan partikulat yang berasal dari tungku dibandingkan dengan dapur terpisah. Karena disatukan dengan dapur, baik berada di kamar tamu, atau di kamar tidur anak balita harus terpajan dengan dapur, sumber partikulat potensial. Bayi dan anak balita yang sedang menderita pneumonia yang berdiam didekat dapur lebih dari 9 jam per hari mempunyai risiko meninggal karena pneumonia sebanyak 10,9 kali jika dibandingkan dengan yang berdiam di dekat dapur kurang dari 9 jam per hari. Nilai kontribusi variabel ini (*Potential*

Attributable Risk-PAR) sebesar 5% (Sutrisna, 1993). Suatu *critical review* dilakukan dengan *quantitative literature* yang berkaitan dengan pencemaran udara oleh Smith dalam Machmud (2006). hasil telusuran literatur tersebut menyebutkan bahwa, balita yang terpapar bahan bakar dapur tanah secara sangat bermakna merupakan faktor risiko terhadap kejadian pneumonia pada balita dibandingkan dengan tidak yang terpapar.

Hubungan pencemaran udara dalam rumah dengan kejadian pnemonia

Ada perbedaan bermakna proporsi kejadian pnemonia antara rumah dengan kondisi tercemar dan rumah dengan kondisi di dalamnya tidak tercemar. Kondisi rumah yang tercemar mempunyai risiko 2,02 lebih besar terjadi kasus pnemonia dibanding kondisi rumah yang di dalamnya tidak tercemar. Hal ini sesuai dengan teori yang menyebutkan bahwa pencemaran udara dalam ruang selain berasal dari penetrasi polutan luar ruangan dapat berasal dari sumber polutan dari dalam ruangan seperti asap yang berasal dari dapur, asap rokok, pemakaian obat nyamuk dalam rumah.

Dari hasil analisis multivariat didapatkan bahwa pencemaran udara dalam rumah berhubungan dengan kejadian *Pneumonia*. Balita yang tinggal di rumah dengan pencemaran udara berisiko 7,73 (95% CI : 2,99-20,01) kali terkena *Pneumonia* dibandingkan dengan balita yang tinggal di rumah tanpa pencemaran udara setelah dikontrol dengan variabel kondisi rumah dan pendidikan Ibu, dan interaksi antara pencemaran udara dengan kondisi rumah.

Jika kayu bakar digunakan untuk memasak maka keluar sejumlah besar hidrokarbon yang berbahaya meliputi kelompok benzo(a) pyrenes yang dikenal berpotensi sebagai karsinogen. Penggunaan bahan bakar dalam rumah tangga khususnya untuk memasak dapat memberi pengaruh

terhadap kualitas udara, terlebih apabila bahan bakar yang digunakan berasal dari bahan bakar tradisional seperti kayu bakar, arang, dan lainnya. Penggunaan bahan bakar tradisional seperti kayu bakar dan arang sering menghasilkan pembakaran yang kurang sempurna. Debu dan CO yang dihasilkan dari hasil pembakaran kayu bakar masuk ke dalam tubuh melalui sistem pernafasan (Fardiaz, 1992).

Risiko terbesar terdapat pada obat nyamuk bakar akibat asapnya yang dapat terhirup. Umumnya bahan aktif yang dipakai pada obat nyamuk adalah yang cepat terurai dan berdaya racun tinggi, dalam arti mematikan nyamuk dengan cepat. Bayi dan balita bisa dikatakan rentan terhadap obat nyamuk. Hal ini bisa terjadi karena organ-organ tubuhnya belum sempurna, daya tahan tubuhnya belum baik serta refleks batuknya pun belum baik. Obat anti nyamuk bakar mengandung insektisida yang disebut d-aletrin 0,25%. Apabila dibakar mengeluarkan asap yang mengandung d-aletrin sebagai zat yang dapat mengusir nyamuk, tetapi jika ruangan tertutup maka berisiko keracunan d-aletrin. Pembakaran obat nyamuk juga menghasilkan CO dan CO₂ serta pertikulat-partikulat yang bersifat iritan terhadap saluran pernafasan (Purwana, 1999).

Asap rokok tidak hanya merupakan polutan yang menambah risiko kesakitan dari bahan toksik lainnya seperti halnya bila individu merokok atau tinggal dengan perokok (Kusnoputranto, 1995).

Asap rokok dan asap hasil pembakaran bahan bakar untuk memasak dengan konsentrasi tinggi dapat merusak mekanisme pertahanan paru sehingga akan memudahkan timbulnya ISPA. Hal ini dapat terjadi pada rumah yang keadaan ventilasinya kurang dan dapur terletak di dalam rumah, bersatu dengan kamar tidur, ruang tempat bayi dan anak balita bermain. Hal ini lebih dimungkinkan karena bayi dan anak balita

lebih lama berada di rumah bersama-sama ibunya sehingga dosis pencemaran tentunya akan lebih tinggi.

Hubungan Berat Badan Lahir dengan kejadian pneumonia

Hasil uji statistik menyimpulkan ada perbedaan bermakna proporsi kejadian pneumonia antara balita yang mempunyai BBL rendah dengan balita yang mempunyai BBL normal. Balita yang mempunyai Berat Badan Lahir (BBL) rendah mempunyai peluang 1,8 lebih besar terjadinya kasus pneumonia dibanding balita BBL normal. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan Prabu (2009) yang menyebutkan bahwa berat badan lahir menentukan pertumbuhan dan perkembangan fisik dan mental pada masa balita. Bayi dengan bayi berat badan lahir rendah (BBLR) mempunyai risiko kematian yang lebih besar dibandingkan dengan berat badan lahir normal, terutama pada bulan-bulan pertama kelahiran karena pembentukan zat anti kekebalan kurang sempurna sehingga lebih mudah terkena penyakit infeksi, terutama pneumonia dan sakit saluran pernapasan lainnya. Penelitian menunjukkan bahwa berat bayi kurang dari 2500 gram dihubungkan dengan meningkatnya kematian akibat infeksi saluran pernafasan dan hubungan ini menetap setelah dilakukan kontrol terhadap status pekerjaan, pendapatan, pendidikan. Data ini mengingatkan bahwa anak-anak dengan riwayat berat badan lahir rendah tidak mengalami jumlah lebih tinggi terhadap penyakit saluran pernapasan, tetapi mengalami lebih berat infeksinya.

Hubungan status gizi dengan kejadian pneumonia

Dijumpai adanya perbedaan bermakna proporsi kejadian pneumonia antara balita yang berstatus gizi rendah dengan balita yang mempunyai gizi baik. Bayi dengan status gizi rendah akan mempunyai

peluang 1,8 lebih besar terjadinya kasus pneumonia dibanding bayi dengan status gizi baik. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Almatsier (2002), yang menyebutkan bahwa masukan zat-zat gizi yang diperoleh pada tahap pertumbuhan dan perkembangan anak dipengaruhi oleh umur, keadaan fisik, kondisi kesehatannya, kesehatan fisiologis pencernaannya, tersedianya makanan dan aktivitas dari si anak itu sendiri. Keadaan gizi yang buruk muncul sebagai faktor risiko yang penting untuk terjadinya Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA). Beberapa penelitian telah membuktikan tentang adanya hubungan antara gizi buruk dan infeksi paru, sehingga anak-anak yang bergizi buruk sering mendapat pneumonia. Disamping itu adanya hubungan antara gizi buruk dan terjadinya campak dan infeksi virus berat lainnya serta menurunnya daya tahan tubuh anak terhadap infeksi. Balita dengan gizi yang kurang akan lebih mudah terserang ISPA dibandingkan balita dengan gizi normal karena faktor daya tahan tubuh yang kurang. Penyakit infeksi sendiri akan menyebabkan balita tidak mempunyai nafsu makan dan mengakibatkan kekurangan gizi. Pada keadaan gizi kurang, balita lebih mudah terserang "ISPA berat" bahkan serangannya lebih lama. Status gizi merupakan salah satu indikator kesehatan dan kesejahteraan anak. Problem status gizi balita berupa malnutrisi. Gizi masih merupakan masalah utama problem kesehatan masyarakat di negara-negara berkembang. Diperkirakan sepertiga balita di seluruh dunia mengalami masalah malnutrisi ini, 70% dari mereka berada di Asia, terutama di *South-Central Asia*, 26% di Afrika dan 4% di Amerika Latin dan Karibia (Onis *et al*, 2000). Anak kurang gizi memiliki risiko pneumonia yang lebih tinggi, dan diketahui bahwa mortalitas termasuk yang disebabkan oleh pneumonia, meningkat menjadi 2 kali lipat untuk setiap desil di bawah 80% berat menurut umur (Foster dalam Machmud, 2006).

Penelitian di Kelurahan Pekojan, Jakarta 1999 menunjukkan bahwa status gizi berhubungan dengan gejala batuk pilek pada balita (Purwana, 1999). Penelitian di Indramayu menunjukkan bayi dan balita dengan status gizi jelek mempunyai risiko sakit pneumonia 2.2 kali jika dibandingkan dengan anak yang mempunyai status gizi baik, walaupun nilai PAR-nya 3% (Sutrisna, 1993).

Penelitian di Amerika Serikat terhadap kematian karena pneumonia balita yang diamati sejak tahun 1939 sampai 1996 menunjukkan selama 58 tahun periode penelitian, terjadi penurunan jumlah anak yang meninggal sebesar 98%. Salah satu program yang dilakukan pada tahun 1972 yang diduga berpengaruh terhadap penurunan mortalitas ini adalah adanya program *The Woman, Infants and Children* yang mempromosikan program perbaikan status nutrisi (Dowell, 2000).

Intervensi potensial untuk mencegah pneumonia balita pada negara-negara berkembang di Amerika Latin, yaitu perbaikan gizi. Hal ini sudah dibuktikan bahwa untuk mencegah kematian pneumonia, intervensi yang lebih menjanjikan dan memiliki *sizeable effect* adalah pencegahan malnutrisi dan pencegahan bayi lahir dengan berat badan rendah (Victora dalam Machmud, 2006).

Hubungan Pendidikan Ibu dengan kejadian pneumonia

Hasil uji statistik dapat disimpulkan tidak ada perbedaan bermakna status pendidikan ibu yang tidak tamat SMA dan ibu yang berpendidikan tamat SMA dengan kejadian pneumonia. Dengan kata lain tidak ada hubungan yang signifikan antara status pendidikan ibu dengan kejadian pneumonia pada balita. Hal ini sesuai dengan teori Machmud (2006) yang menyebutkan bahwa tingginya morbiditas atau mortalitas bukan karena Ibunya tidak sekolah, melainkan

karena anak-anak tersebut mendapat makanan yang kurang memadai, ataupun terlambat dibawa ke pelayanan kesehatan. Jika pendidikan untuk wanita efektif karena kemahiran tertentu seperti pengetahuan tentang kuman atau praktek pelayanan yang bersih dan sehat, atau mengetahui lebih jauh tentang penyakit ISPA/Pneumonia balita, upaya dalam penekanan angka kesakitan dan kematian akan lebih berhasil. Data dari Amerika Latin, Afrika dan Asia semuanya menunjukkan hubungan negatif antara tingkat pendidikan ibu dan kematian anak (Ware dalam Machmud, 2006).

Hubungan Sosio-Ekonomi dengan kejadian pneumonia

Hasil analisis menunjukkan ada perbedaan bermakna proporsi kejadian pneumonia antara sosial ekonomi yang miskin dengan keadaan sosial ekonomi tidak miskin (ada hubungan yang signifikan antarasosial ekonomi dengan kejadian pneumonia pada balita). Status ekonomi keluarga yang miskin mempunyai peluang 1,4 lebih besar terjadi kasus pneumonia dibanding dengan balita yang status keluarga yang tidak miskin. Hal ini sesuai dengan teori yang menyebutkan bahwa faktor sosio-ekonomi digambarkan sebagai kontributor yang besar terhadap penyakit saluran pernapasan. Terdapat hubungan terbalik antara status sosial ekonomi dan morbiditas infeksi saluran pernafasan akut (Purwana, 1999). Di negara berkembang menunjukkan hubungan yang jelas antara status sosial ekonomi (yang diukur dari besarnya rumah tangga, banyaknya kamar, dan banyaknya orang yang menghuni tiap kamar dengan kejadian pneumonia balita (Foster dalam Machmud, 2006).

Penelitian Chen-Yu dan Seock (2002) yang dipublikasikan di buletin *psikologi* mempertanyakan peranan perbedaan sosio-ekonomi pada kesehatan anak; bagaimana

dan mengapa hubungan ini berubah menurut waktu. Didapatkan adanya suatu hubungan *monotonic pattern* pada anak-anak dan dewasa. Pada penurunan status sosio-ekonomi, semua penyebab kematian dan seluruh angka kesakitan akan meningkat. *Monotonic effect* ini menunjukkan bahwa hubungan yang terjadi tidak disebabkan oleh masalah *kemiskinan* belaka, walaupun kemiskinan memiliki peranan yang besar pada anak. Hasil evaluasi juga menunjukkan bahwa pada usia muda anak-anak dari sosio-ekonomi rendah berisiko cedera, asma dan peningkatan tekanan darah. Pada waktu remaja, terjadi peningkatan risiko asma dan perilaku negatif. Akan tetapi, risiko cedera dan peningkatan tekanan darah tidak terdapat lagi. Keadaan ini dihubungkan dengan *unhygienic environment* yang terdapat pada sosio-ekonomi rendah seperti; konflik, *child care quality*, stress hidup, akses pelayanan kesehatan yang minim (Chen-Yu dan Seock, 2002).

SIMPULAN

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan ada perbedaan proporsi kejadian pneumonia antara rumah yang kondisinya memenuhi syarat kesehatan dengan rumah yang kondisi di dalamnya tidak memenuhi syarat kesehatan. Ada perbedaan bermakna proporsi kejadian pneumonia antara rumah yang kondisinya tercemar dengan rumah yang kondisi di dalamnya tidak tercemar. Ada perbedaan bermakna proporsi kejadian pneumonia antara balita BBL rendah dan balita dengan BBL normal. Ada perbedaan bermakna proporsi kejadian pneumonia antara balita yang berstatus gizi rendah dan balita yang mempunyai gizi baik. Tidak ada perbedaan bermakna status pendidikan ibu yang tidak tamat SMA (Sekolah Menengah Atas) dan ibu yang berpendidikan tamat SMA dengan kejadian pneumonia. Ada

perbedaan bermakna proporsi kejadian pneumonia antara sosial ekonomi yang miskin dan keadaan sosial ekonomi tidak miskin.

Kondisi rumah berhubungan dengan kejadian *Pneumonia* di Kabupaten Pringsewu setelah dikontrol dengan variabel Pencemaran Udara, Berat Bayi Lahir, Status Gizi Balita, dan interaksi antara kondisi rumah dan pencemaran udara dalam rumah. Pencemaran udara dalam rumah berhubungan dengan kejadian pneumonia pada balita setelah dikontrol dengan variabel kondisi rumah, pendidikan Ibu dan interaksi antara pencemaran udara dalam rumah dengan kondisi rumah.

Penelitian lanjutan masih diperlukan dengan desain yang lebih baik (*cohort*) yang didukung oleh penelitian kualitatif sehingga mampu menjangkau informasi yang diperlukan sesuai dengan kebutuhan masyarakat dalam penanggulangan dan pencegahan *Pneumonia* dimasa mendatang.

KEPUSTAKAAN

- Almatsier, Sunita 2002. Prinsip-prinsip Dasar Ilmu Gizi. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Chen-Yu, JH & Seock YK 2002. Adolescent's Clothing Purchase Motivation, Information Sources, And Store Selection Criteria: Comparison Of Male/Female and Impulse/Nonimpulse Shoppers. Family and Consumer Sciences. Research Journal. 31, 4, American Association of and Consumer Science.
- Depkes RI 2002. Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 829/Menkes/SK/VII/1999 tentang Persyaratan Kesehatan Perumahan. Depkes RI, Jakarta.
- Depkes RI 2009. Pedoman Pengendalian Penyakit Infeksi saluran Pernapasan Akut. Depkes Jakarta.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Pringsewu 2008. Profil Kesehatan Kabupaten Pringsewu Tahun 2008
- Dowell *et.al* 2000. Bioavailability of the calcium in fortified soy imitation milk, with some observations on method^{1,2,3}, <http://www.springerlink.com/>. Diakses tanggal 21 September 2010
- Fardiaz S 1992. Polusi Air dan Udara. Institut Teknologi Bandung. Kanisius. Bandung.
- Gerstman BB 2003. Epidemiology Kept Simple: An Introduction to Traditional and Modern Epidemiology, Second Edition, New York: Wiley-Liss.

- Heryati 2008. Faktor Risiko Kejadian Pneumonia Pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Haurpanggung Kecamatan Taronggong Kidul Kabupaten Garut Tahun 2007. Tesis FKM-UI Depok, Jakarta.
- Kelsey JL, Whittemore AS, And Thompson WD 1996. *Methods in Observational Epidemiology*, New York, Oxford University Press.
- Kusnoputranto H 1995. *Toksikologi Lingkungan*, Universitas Indonesia Fakultas Kesehatan Masyarakat Dan Pusat Penelitian Sumberdaya Manusia dan Lingkungan, Jakarta.
- Machmud R 2006. *Pneumonia Balita di Indonesia dan Peranan Kabupaten Dalam Penanggulangannya*, Andalas University Press, Sumatera Barat.
- Onis de M, Frongillo EA Jr. and Blössner M 2000. Is malnutrition declining? An analysis of changes in levels of child malnutrition since 1980. *Bulletin of the World Health Organization*.
- Prabu 2009. Faktor resiko ISPA pada Balita, <http://radixnr.blogspot.com/2010/06/faktor-resiko-ispa-pada-balita.html>, diakses 21 September 2010.
- Purwana R 1999. *Partikulat Rumah Sebagai Faktor Resiko Gangguan Pernafasan Anak Balita (Penelitian di Kelurahan Pekojan Jakarta)*. Disertasi, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Sutrisna 1993. *Faktor Resiko Pneumonia Pada Balita dan Model Penanggulangannya*. Disertasi, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Widodo Nur 2007. *Lingkungan Fisik Kamar Tidur dan Pneumonia Pada Anak Balita di Puskesmas Kawalu Kota Tasikmalaya*. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, Volume 2, Nomor 2, Depok, Jakarta.
- Zheng T, Salganik MJ, Gelman A 2006. How many people do you know in prison?: Using over dispersion in count data to estimate social structure in net works. *Journal of the American Statistical Association*.