

# JURNAL **Journal of Health Technology** TEKNOLOGI KESEHATAN

Vol. 7 No. 1, Maret 2011

**Skor Rendah 'Braden Scale' Sebagai Prediktor Faktor Risiko Dekubitus Pada Usia Lanjut**

Rosa Delima Ekwantini, Mochamad Anwar, Dwiprahasto

**Concentration of Various Fraction of Nitrogen in Oxbow and Backwater Lakes of Central Kalimantan, Indonesia**

Uria Guna Dharma, Vissia Didin

**Pengembangan *Screening Tool* Berbasis Kualitas Lingkungan Fisik Rumah Untuk Memprediksi Kejadian ISPA Pada Bayi**

Agus Kharmayana Rubaya, Siti Hani Istiqomah, Adib Suyanto, Agus Suwarni

**Pengaruh Inisiasi Menyusu Dini dengan *Mozart Effect* Terhadap Suhu Badan Bayi Satu Jam Setelah Lahir di Kota Yogyakarta**

Tri Maryani, Suherni, Munica Rita Hernayanti

**Karakteristik Fisiko-Kimiawi Sari Buah Jambu Biji Merah (*Psidium Guajava L.*) Selama Proses Pasteurisasi**

Veronica Ima P., SA. Nugraheni

**Daya Anti Bakteri Teh Rosella Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus Mutans* Secara In Vitro**

Taadi, Susilarti, Farida, Herastuti

**Status Gizi, Asupan Protein, Besi, Zinc Pada Anak Balita Gizi Buruk di Wilayah Kerja Dinas Kesehatan Kota Semarang Tahun 2008**

Vilda Ana Veria S, Zinatul Faizah, SA. Nugraheni

**Pengaruh Materi Pendidikan Kesehatan Reproduksi Terhadap Sikap Siswa Tentang Kehidupan Seks Pranikah (Suatu Studi Explanatory Pada Siswa SMA 9 Yogyakarta)**

Yani Widyastuti, Herri S. Sastramihardja, Supriadi Gandamihardja

Diterbitkan oleh :

POLTEKKES KEMENKES YOGYAKARTA

Jl. Tata Bumi 3, Banyuraden, Gamping, Sleman, Yogyakarta 55293 Telp./Fax. (0274) 617601

Jurnal Tek. Kesehatan	Volume 7	Nomor 1	Halaman 1-54	Yogyakarta Maret, 2011	ISSN 0261-4981
--------------------------	-------------	------------	-----------------	---------------------------	-------------------

# Pengembangan *Screening Tool* Berbasis Kualitas Lingkungan Fisik Rumah Untuk Memprediksi Kejadian ISPA Pada Bayi

Agus Kharmayana Rubaya, Siti Hani Istiqomah, Adib Suyanto, Agus Suwarni

## Abstract

*Acute Respiratory Infection (ARI) is one of the diseases which has high mortality rate at younger age groups in many developing countries, including Indonesia. Correlated with the efforts for significantly declining Infant Mortality Rate as one of the major targets of the Millennium Development Goals, this research is aimed to develop an instrument for predicting ARI incidence at the first five months of a baby.*

*This was an observational study with retrospective cohort design. The population was all babies who were born in 2010 and living in Yogyakarta City, of which 184 babies were derived as the sample. A simple random sampling method was employed to select the sample from the list of those who were born between March and June 2010. The primary predictors observed were home physical environment factors, while the supporting predictors observed were behavior of household members, characteristics of the babies and social economic status of the household. Data were collected by using questionnaire, checklist, and several measuring devices, and were processed by using SPSS software, and were analyzed by conducting logistic regression method.*

*At the first stage, the analysis showed that some predictors correlated with the risk of babies for getting ARI, so that they were included in the sub-sequent analysis for developing the screening model. At the next step of the analysis, the retained predictors in final model were the existence of smoker, bringing baby during cooking activities, under lighting home, over capacity of baby's bedroom, and indoor pollution from kitchen to baby's bedroom. The model had 50,6% sensitivity and 75,3% specificity.*

*For health providers who correspond with maternal and children health program, as well as with home sanitation program, it is advised to use this tool for supporting in controlling ARI incidence. To increase its predictability, further validation should be made prior to applying the model into population which has different demographical characteristics and setting.*

**Kata Kunci** : acute respiratory infection, screening tool, home physical factors

## PENDAHULUAN

Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA) adalah satu dari penyebab kematian tertinggi pada balita di negara berkembang, termasuk Indonesia.<sup>1</sup>

Organisasi Kesehatan Dunia atau WHO (2010) memperkirakan kejadian penyakit ini di negara berkembang mencapai 15-20 % per tahunnya dan sekitar 4 juta balita meninggal setiap tahun akibat pneumonia yang merupakan bagian dari ISPA.<sup>2</sup>

Di Indonesia, ISPA menempati urutan pertama penyebab kematian pada bayi dan balita. Selain itu, ISPA juga dapat dipastikan berada pada daftar 10

penyakit dengan jumlah penderita terbanyak di rumah sakit untuk rawat inap atau rawat jalan.

Pengendalian kejadian ISPA sangat berkaitan dengan salah satu tujuan dari *Millennium Development Goals*, yaitu menurunkan angka kematian balita, di mana target utamanya adalah mengurangi sebanyak dua pertiga kematian antara tahun 1990 dan 2015.<sup>3</sup>

Selain melalui upaya-upaya yang biasa dilakukan dalam program pengendalian ISPA, maka upaya

Jurusan Kesehatan Lingkungan (JKL), Poltekkes Depdiknas Yogyakarta, Jl. Tatabumi 3, Banyuraden, Gamping, DIY 55281  
email: [agus.rubaya@gmail.com](mailto:agus.rubaya@gmail.com)

yang dapat dilakukan adalah melalui pengembangan suatu instrumen yang dapat digunakan untuk menilai apakah seorang balita mempunyai risiko untuk menderita ISPA atau tidak.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, beberapa faktor yang terkait dengan keadaan lingkungan fisik rumah, perilaku anggota rumah tangga, keadaan sosial ekonomi orangtua serta karakteristik balita sendiri, dapat digunakan sebagai prediktor sebuah instrumen deteksi dini karena berkaitan erat dengan terjadinya ISPA.<sup>4,5,6,7</sup>

Instrumen yang digunakan untuk melakukan deteksi secara dini penyakit, dalam epidemiologi biasa disebut sebagai *screening tool*. Instrumen semacam ini biasanya digunakan untuk mendeteksi penyakit tidak menular, tetapi terkait dengan kejadian ISPA pada balita, instrumen ini dapat digunakan jika diterapkan pada usia-usia awal kehidupan bayi, karena mereka masih lebih banyak terpajan oleh faktor dari dalam rumah, terlebih jika tidak banyak perubahan yang terjadi.

Berkaitan dengan hal tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang dapat digunakan sebagai prediktor kejadian ISPA pada lima bulan pertama kehidupan seorang bayi, yang didasari pada keadaan lingkungan fisik rumah, karakteristik bayi saat lahir, perilaku anggota rumah tangga yang terkait ISPA, dan karakteristik sosial ekonomi orangtua.

Selanjutnya berdasarkan prediktor tersebut, maka kemudian dapat dikembangkan suatu model *screening tool* yang berbasis utama pada faktor lingkungan fisik rumah.

## METODA

Jenis penelitian ini adalah observasional dengan menggunakan desain kohort retrospektif. Desain ini digunakan karena data prediktor lingkungan fisik rumah, dengan keterbatasan yang ada pada peneliti, tidak dapat diukur tepat pada saat bayi dilahirkan. Tetapi dengan cara memastikan melalui wawancara dengan responden, yaitu ibu atau pengasuh yang merawat bayi sehari-hari, bahwa semua prediktor

keadaannya relatif tidak berubah, maka desain ini dapat digunakan untuk menjawab tujuan penelitian.

Populasi target penelitian ini adalah bayi yang lahir dan tinggal di wilayah Kota Yogyakarta, dan sebagai *source population* adalah bayi yang orangtuanya menggunakan fasilitas milik pemerintah atau bidan praktik untuk pemeriksaan kehamilan dan atau persalinan dan atau pelayanan pasca persalinan pada tahun 2010.

Sampel adalah bayi yang lahir antara bulan Maret dan Juni 2010 yang diperoleh dari register KIA/KB yang diambil dengan metoda *simple random sampling* menggunakan undian dari daftar yang ada, dengan memperhatikan aspek proporsionalitas dari tiap wilayah kerja puskesmas.

Melalui perhitungan rumus yang ada, jumlah sampel minimal adalah 178 bayi, tetapi pada penelitian ini dikenakan menjadi 184. Untuk dapat diikuti dalam penelitian, orangtua bayi harus menyatakan persetujuannya dan menandatangani *informed consent*, serta bayi berada di rumah tempat tinggal selama penelitian berlangsung.

Pengumpulan data dilakukan melalui tiga kali kunjungan ke rumah bayi sampai dengan bayi berusia lima bulan. Pada kunjungan pertama diobservasi semua prediktor yang akan diteliti. Pada kunjungan kedua, selain mengobservasi ulang prediktor yang ada untuk memastikan tidak ada perubahan, juga dikumpulkan informasi dari responden mengenai kejadian ISPA pada bayi baik pneumonia ataupun bukan pneumonia.

Kejadian ISPA tersebut diobservasi melalui wawancara dengan kuesioner menanyakan apakah bayi pernah mengalami gejala-gejala ISPA. Pemastian kejadian ISPA disimpulkan oleh peneliti dengan memperhatikan gejala-gejala yang disebutkan oleh responden.

Adapun untuk prediktor, data dikumpulkan dengan wawancara menggunakan kuesioner, pengamatan dengan *check-list*, serta pengukuran lingkungan fisik rumah dengan menggunakan beberapa instrumen, seperti *termohygrometer* dan *lux meter*.

Prediktor lingkungan fisik rumah yang diobservasi meliputi: suhu, kelembaban, pencahayaan, ventilasi,

keberadaan jendela, material lantai, material dinding dan plafon rumah secara keseluruhan maupun kamar tidur bayi secara khusus; kepadatan hunian rumah dan kepadatan penggunaan kamar tidur bayi, serta risiko adanya *outdoor* dan *indoor pollution*.

Prediktor pendukung berupa perilaku anggota rumah tangga (ART) lain yang berkaitan dengan ISPA, yang meliputi: kebiasaan menggunakan AC, kipas angin, dan obat nyamuk bakar; kebiasaan membawa bayi saat memasak; serta ada tidaknya perokok di rumah tangga.

Prediktor pendukung yang berkaitan dengan sosial ekonomi rumah tangga meliputi: pendidikan terakhir orangtua dan pengeluaran rumah tangga. Adapun karakteristik bayi yang diobservasi adalah: berat badan bayi saat lahir, proses persalinan, jenis kelamin, dan paritas.

Surveyor pengumpul data adalah mahasiswa dan alumni Prodi D3 dan D4 Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Yogyakarta, yang telah dilatih sebelumnya.

Data diolah dan dianalisis dengan menggunakan perangkat lunak SPSS. Pada tahap pertama, seluruh data prediktor dianalisis nilai *Odds Ratio* (OR) masing-masing untuk mencari yang akan diikuti dalam tahap analisis selanjutnya yang menggunakan metoda regresi logistik.

Dari hasil analisis tahap kedua tersebut kemudian ditetapkan prediktor yang signifikan yang selanjutnya akan dianalisis di dalam model akhir.

Untuk mengetahui validitas dari model akhir, maka dilakukan perhitungan sensitifitas dan spesifisitas. Selanjutnya, untuk memvalidasi kemampuan model, dilakukan pengukuran ulang ke dua parameter tersebut dengan metoda *split-half* secara random dari data bayi yang ada.

## HASIL

Berikut adalah tabel tentang karakteristik sampel bayi yang ikut dalam penelitian ini. Terlihat bahwa mayoritas bayi berjenis kelamin laki-laki, lahir cukup bulan, lahir di rumah sakit melalui proses persalinan normal dan dengan berat badan lahir normal,

Tabel 1. Karakteristik sampel bayi

Karakteristik	Kategori	f	%
Jenis Kelamin	Laki-laki	96	52,2
	Perempuan	88	47,8
Lahir cukup bulan	Ya	63	88,6
	Tidak	21	11,4
Proses persalinan	Normal	52	82,6
	Operasi	32	17,4
BBLR (<2500 gr)	Ya	18	9,8
	Tidak	66	90,2
Tempat melahirkan	Rumah sakit	72	39,1
	Rumah bersalin	29	15,8
	Bidan	29	15,8
	Puskesmas	54	29,3
Urutan kelahiran	Anak pertama	83	95,4
	Bukan anak pertama	1	1,1

Adapun untuk kejadian ISPA serta jenis ISPA yang diderita tersaji pada Tabel 2 berikut. Terlihat bahwa bayi yang tidak mengalami ISPA, jumlahnya lebih banyak, dan dari yang mengalami ISPA, jumlah terbanyak adalah jenis non-pneumonia.

Tabel 2. Kejadian ISPA pada sampel bayi selama observasi

Karakteristik	Kategori	f	%
Kejadian ISPA	Ada	87	47,3
	Tidak ada	97	52,7
Jenis ISPA	Non Pneumonia	83	95,4
	Pneumonia	3	33,4
	Pneumonia Berat	1	1,1

Dari seluruh prediktor yang dikumpulkan datanya, yang bermakna secara epidemiologis berdasarkan analisis nilai OR dan 95% CI terkait, adalah sebagaimana yang tersaji pada tabel berikut.

Dari Tabel 1 terlihat bahwa untuk faktor di luar lingkungan fisik rumah, tidak ada satupun karakteristik bayi yang secara signifikan bermakna; ada dua perilaku ART yang berkaitan dengan kejadian ISPA yaitu merokok dan membawa bayi saat memasak di dapur; serta satu faktor yang berkaitan dengan seok rumah tangga yaitu pengeluaran per bulan per kapita.

**Tabel 3. Faktor-faktor yang memiliki nilai OR yang signifikan**

Faktor	OR	95% CI
Keberadaan jendela di rumah	0,110	0,024-0,498
Keberadaan jendela di kamar bayi	0,538	0,286-1,013
Material dinding rumah	0,208	0,043-1,007
Material dinding kamar bayi	0,245	0,077-0,782
Indoor pollution dari asap dapur	0,385	0,189-0,785
Suhu kamar tidur bayi	0,523	0,291-0,941
Pencahayaan rumah	0,369	0,203-0,672
Pencahayaan kamar bayi	0,256	0,138-0,477
Kepadatan hunian rumah	0,372	0,201-0,691
Kepadatan penggunaan kamar bayi	0,413	0,224-0,762
Ada ART perokok	2,303	1,231-4,311
Jumlah ART perokok (linear trend)		P = 0,047
Kebiasaan membawa bayi saat memasak di dapur	5,505	1,152-20,033
Tingkat pengeluaran rumah tangga (t-test)		p = 0,026

Faktor dengan nilai OR dan 95% CI yang signifikan tersebut kemudian dianalisis dengan menggunakan uji regresi logistik untuk mendapatkan prediktor yang akan diintegrasikan ke dalam model final dari *screening tool*. Hasilnya adalah sebagaimana tersaji pada Tabel 4.

Pada tabel tersebut terlihat bahwa dari 14 faktor yang signifikan pada awal analisis, tersisa hanya lima faktor yang mempunyai hubungan paling bermakna dilihat dari nilai OR dan 95% CI yang dihasilkan. Hasil analisis lanjutan terhadap model dengan sejumlah prediktor tersebut diperoleh prosentase sensitivitas dan spesifisitas masing-masing sebesar 50,6% dan 75,3%.

Angka-angka di atas menunjukkan bahwa kasus ISPA yang dapat diprediksi dengan benar oleh model *screening tool* sebanyak 50,6%; dan untuk bukan kasus ISPA, yang dapat diprediksi dengan benar oleh model adalah 75,3%. Hasil validasi dengan membagi dua sampel menjadi dua bagian secara random, diperoleh nilai sensitivitas sebesar 54,3% dan spesifisitas sebesar 61,2%.

**Tabel 4. Faktor-faktor yang memiliki nilai OR yang signifikan**

Faktor	OR	95% CI
Indoor pollution dari asap dapur	0,500	0,231-1,079
Pencahayaan rumah	0,512	0,270-0,973
Kepadatan penggunaan kamar bayi	0,506	0,263-0,973
Ada ART perokok	1,805	0,948-3,440
Kebiasaan membawa bayi saat memasak di dapur	4,258	1,100-16,478

## PEMBAHASAN

Jika dibandingkan dengan penelitian-penelitian yang pernah dilakukan terdahulu, maka faktor-faktor yang terbukti berhubungan yang ditemukan oleh penelitian ini menunjukkan ada beberapa persamaan namun ada juga perbedaan.

Sebagai contoh, mengenai suhu dan pencahayaan, hal yang serupa juga ditemukan oleh Chahaya dan Nurmaini.<sup>6</sup> Tetapi, yang menarik adalah, meskipun di beberapa penelitian lain kelembaban sebagai variabel yang senantiasa dikaitkan dengan suhu ditemukan menjadi faktor yang signifikan, tetapi pada penelitian ini ternyata tidak terbukti.

Kelembaban dan suhu rumah serta kamar, akan sangat tergantung kepada jenis material yang digunakan untuk dinding, lantai dan plafon. Dalam penelitian ini, jenis material yang tidak memenuhi syarat akan meningkatkan risiko terjadinya ISPA. Hanya sedikit penelitian terdahulu yang mengobservasi hal ini.

Jendela yang tidak memadai, khususnya untuk rumah secara keseluruhan, menjadi variabel yang penting pada penelitian ini dan juga ditemukan pada penelitian lain, antara lain yang dilakukan oleh Achmadi.<sup>4</sup> Jendela sebagai bagian dari ventilasi, berperan dalam menjaga sirkulasi udara sekaligus sebagai sarana untuk memasukkan cahaya matahari ke dalam rumah.

Hal yang ditemukan juga oleh penelitian lain adalah mengenai kepadatan hunian rumah.<sup>5,6</sup> Persyaratan yang ditentukan adalah tiap penghuni rumah paling sedikit

mempunyai area seluas 8 m<sup>2</sup>. Kepadatan yang lebih tinggi dari itu akan memudahkan penularan penyakit terutama yang ditularkan melalui udara.

Adanya hubungan yang kuat antara *indoor pollution* dari dapur ke dalam rumah dan kamar bayi, juga ditemukan oleh peneliti lain.<sup>8,9</sup> Tetapi dalam penelitian ini, tidak terbukti salah satu jenis bahan bakar memasak berhubungan dengan terjadinya ISPA. Hal ini mungkin disebabkan karena mayoritas penduduk sudah menggunakan gas sebagai konsekuensi dari kebijakan konversi bahan bakar yang dilakukan pemerintah dalam beberapa tahun terakhir, sehingga data yang ada tidak terlalu bervariasi.

Adanya ART yang merokok ditemukan sebagai prediktor penting bagi terjadinya ISPA. Temuan mengenai perilaku merokok ini juga ditemukan pada penelitian lain.<sup>4,8</sup>

Dalam penelitian ini juga ditemukan bahwa ada hubungan yang *linear* antara besarnya jumlah perokok di suatu rumah dengan meningkatnya risiko kejadian ISPA pada bayi yang tinggal di rumah tersebut.

Mengenai faktor sosial ekonomi rumah tangga, penelitian ini hanya menemukan bahwa variabel yang signifikan adalah tingkat pengeluaran rumah tangga. Hal tersebut berbeda dengan temuan penelitian lain yang biasanya dikaitkan dengan pendidikan orangtua, terutama ibu.<sup>4</sup>

Hal lain yang juga tidak ditemukan dalam penelitian ini adalah hubungan antara jenis kelamin bayi dengan terjadinya ISPA, seperti yang ditemukan oleh Chaterjee bahwa balita laki-laki lebih sering terkena ISPA dibanding balita perempuan.<sup>8</sup> Dalam hal ini perbedaan yang terjadi mungkin dikarenakan kelompok umur yang diteliti berbeda, di mana penelitian ini memfokuskan pada bayi sampai berusia lima bulan yang relatif masih lebih banyak terpapar oleh kondisi lingkungan dari dalam rumah saja dan kondisinya relatif seimbang antara laki-laki dan perempuan.

Selanjutnya, berdasarkan hasil analisis menggunakan uji regresi logistik, ditemukan bahwa faktor yang benar-benar signifikan tereduksi hanya tinggal lima saja, yaitu: adanya ART perokok, kebiasaan membawa bayi saat memasak dan adanya polusi dari dapur ke kamar tidur bayi,

kepadatan penggunaan kamar tidur bayi yang melebihi seharusnya dan pencahayaan rumah secara umum yang tidak memadai.

Selanjutnya ke lima prediktor tersebut dimasukkan ke dalam model akhir. Dari hasil analisis lanjutan mengenai sensitifitas dan spesifisitas dari model, diperoleh prosentase masing-masing sebesar 50,6% dan 75,3%. Hasil ini menunjukkan bahwa di antara bayi yang mengalami ISPA, 50,6% di antaranya berhasil diprediksi oleh *screening tool* ini, dan untuk bayi yang tidak mengalami ISPA, 75,3% di antaranya berhasil diprediksi untuk tidak menderita sakit.

Hasil validasi dengan memilah sampel menjadi dua bagian sama besar secara random, diperoleh nilai sensitifitas yang sedikit lebih tinggi, yaitu 54,3% dan sebaliknya spesifisitas turun menjadi 61,2% tetapi tetap lebih tinggi dari sensitifitas. Hal ini menunjukkan bahwa model mempunyai kemampuan yang lebih baik dalam memprediksi seorang bayi untuk tidak menderita ISPA dibanding sebaliknya.

## SIMPULAN DAN SARAN

Kombinasi prediktor yang dalam penelitian ini dapat digunakan dalam model *screening tool* untuk memprediksi kejadian ISPA pada bayi sampai berusia lima bulan adalah: ada tidaknya ART perokok, kebiasaan membawa bayi saat memasak, adanya polusi dari dapur ke dalam kamar tidur bayi, kepadatan penggunaan kamar tidur bayi melebihi seharusnya, dan pencahayaan yang tidak memenuhi persyaratan.

Berkaitan dengan hasil penelitian ini, maka secara umum, model penapisan yang dikembangkan dapat digunakan oleh provider dan kader kesehatan dalam program kesehatan ibu dan anak dan penyehatan lingkungan untuk membantu pelaksanaan program pengendalian ISPA, khususnya untuk wilayah Kota Yogyakarta atau tempat lain yang berkarakteristik demografi serupa.

Walaupun begitu, terkait dengan karakteristik sampel yang digunakan dalam penelitian ini, maka untuk penerapan lebih lanjut pada masyarakat dengan kondisi sosial demografi yang berbeda, diperlukan penyesuaian-penyesuaian.

Selain itu, jika akan digunakan secara mandiri oleh para ibu rumah tangga sebagai upaya memberdayakan mereka dalam menjaga kesehatan anak-anaknya, maka diperlukan formulasi bentuk model menjadi instrumen yang lebih aplikatif.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Disease Control Priorities Project (DCP2). (2010). *Acute respiratory infections in children*. Diunduh 1 Oktober 2010, dari [www.dcp2.org/pubs/DCP/25/](http://www.dcp2.org/pubs/DCP/25/)
2. World Health Organization (WHO). (2010). *Acute respiratory infections in children*. Diunduh 1 Oktober, 2010, dari [www.who.int/fch/depts/cah/resp\\_infections/en/](http://www.who.int/fch/depts/cah/resp_infections/en/)
3. United Nations Development Gro-ups (UNDG). (2003). *Indicators for monitoring the Millennium Development Goals: definition, rationale, concepts, and sources*. New York, United Nations. Diunduh dari [www.undp.or.id/mdg/documents/MDG%20Indicators-UNDG.pdf](http://www.undp.or.id/mdg/documents/MDG%20Indicators-UNDG.pdf)
4. Achmadi, U. F. (1990). *Faktor-Faktor Penyebab ISPA dalam Lingkungan Rumah Tangga di Jakarta Timur Tahun 1990*; Lembaga Penelitian UI. Depok.
5. Handajani, Y. S. (1997) Hubungan lingkungan dalam rumah dengan kejadian ISPA pada anak balita di pe-mukiman kumuh perkotaan; *Majalah Kesehatan Perkotaan*, 4 (1)
6. Chahaya, I. dan Nurmaini. (2005, Agustus). Faktor-faktor kesehatan lingkungan yang mempengaruhi kejadian ISPA pada balita di Perumnas Mandala Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang; *Majalah Kedokteran Nusantara*, 38 (3)
7. Savitha, M. R., Nandeeshwara, S. B., Kumar, M. J. P., dan Raju, C. K. (2007, Juni). Modifiable risk factors for acute lower respiratory tract infection. *The Indian Journal of Pediatrics*, 74 (6)
8. Chatterjee, S. (2007) A study of epidemiological factors related to ARI in under five children attending the immunization clinic of Calcutta National Medical College and Hospital; *Internet Journal of Pulmonary Medicine*, 7 (3)
9. Kashima, S., Yorifuji, T., Tsuda, T. dan Ibrahim, J. (2010) Effect of traffic-related outdoor air pollution on respiratory illness and mortality in children, taking into account indoor air pollution in Indonesia; *Journal of Occupational & Environmental Medicine*, 52 (3)