

HUBUNGAN KONDISI LINGKUNGAN FISIK RUMAH DENGAN KEJADIAN PNEUMONIA PADA BALITA DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS JATIBARANG KABUPATEN INDRAMAYU

Corry Wahyuni Hidayat, Suhartono, Dharminto

Bagian Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat

Universitas Diponegoro

Email: corrywhidayat@gmail.com

Abstract : *Pneumonia still becomes a public health problems that causing pain and death on children, so that towards the older persons. In 2014 found 14.019 cases of Pneumonia that took place in Indramayu. This Pneumonia syndrome mostly happened and even takes a high rank of disease that attacks Jatibarang territory, which found 1.116 cases. The main goals of this observation is to analyze the correlation between house environment physically with the Pneumonia that involved children under five at Puskesmas (Public Health Centre) in Jatibarang Teritory, Indramayu. This observation is using Retrospective Study method, Case – Control method. Case group involved 38 respondents, and Control group 38 respondents. Whilst, Data Analysis is using Univariat and Bivariat analysis with Chi Square. And Risk Variable is using Odds Ratio. The result shows from 8 Independent variables analysis there are 2 variables that related to Ventilation Width (p-value= 0,004 OR=9,360) and the existences of chimney (p-value= 0,028 OR=6,429). The conclusion of this observation is there certainly any correlation between Housing Ventilation Width and Chimney towards the Pneumonia that involved the children under five. Hopefully, should be increased behavior to open ventilation which are home that the exchange of air circulation.*

Keywords : *Pneumonia, Children under five, Environmental, Indramayu*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pneumonia adalah peradangan dari parenkim paru dimana asinus terisi dengan cairan radang, dengan atau tanpa disertai infiltrasi dari sel radang ke dalam dinding alveoli dan rongga interstisium.¹ Konsolidasi parenkim paru dapat disebabkan oleh infeksi virus atau infeksi bakteri, atau keduanya-duanya. Infeksi bakteri lebih umum terjadi di Negara berkembang dimana pneumonia merupakan penyebab penting kematian bayi.

Indonesia menduduki peringkat ke-6 dunia sebagai negara yang memiliki kasus pneumonia pada balita dengan jumlah penderita mencapai 6 juta jiwa, setelah India 44 juta jiwa, China 18 juta jiwa, Nigeria 7 juta jiwa, Pakistan 7 juta jiwa dan Bangladesh 6 juta jiwa.

Provinsi Jawa Barat berkontribusi besar dalam kasus kematian bayi di Indonesia, pada tahun 2012 jumlah perkiraan kasus pneumonia sebesar 14,250 sedangkan jumlah kasus yang ditangani sebesar 12,691 kasus

(89.1%). Kabupaten yang termasuk dalam presentasi lima besar penemuan kasus pneumonia balita berdasarkan jenis kelamin, yaitu diantaranya Kabupaten Subang, Kota Cirebon, Kota Banjar, Kabupaten Indramayu, dan Kota Bandung.²

Berdasarkan hasil laporan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdes) Dinas Kesehatan Kabupaten Indramayu tahun 2013, Kabupaten Indramayu menduduki peringkat ke-4 dalam penemuan kasus pneumonia. Berdasarkan data Profil Kesehatan Kabupaten Indramayu tahun 2014, hasil laporan data mengenai kasus penyakit menular dan tidak menular di Kabupaten Indramayu, pada tahun 2012 tercatat 13.427 kasus untuk kelompok umur 1-<5 tahun. Pada tahun 2013, ditemukan sebanyak 14.118 kasus pneumonia yang terjadi pada kelompok umur 1-<5 tahun dan pada tahun 2014 penyakit pneumonia tercatat sebanyak 14.019 kasus.³

Puskesmas Jatibarang adalah puskesmas yang menduduki peringkat pertama di tahun 2013 dan 2014 untuk kasus pneumonia. Pada tahun 2012, ditemukan sebanyak 1.392 kasus. Pada tahun 2014 angkanya menurun yaitu ditemukan sebanyak 1.116 kasus, namun angka ini masih menduduki peringkat pertama di Puskesmas yang ada di wilayah Kabupaten Indramayu.³

Faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian pneumonia balita adalah faktor anak, faktor ibu, faktor lingkungan, faktor sosio-ekonomi. Faktor anak meliputi kurang gizi, Berat Badan Lahir Rendah (BBLR), pemberian ASI yang tidak eksklusif,

dan tidak diimunisasi lengkap. Faktor ibu meliputi tingkat pendidikan orang tua yang rendah dan pengetahuan ibu yang kurang. Faktor sosio-ekonomi jenis pekerjaan dan pendapatan yang didapat. Sedangkan faktor lingkungan meliputi kondisi rumah terlalu lembab, pencahayaan yang kurang, kualitas suhu, kurangnya ventilasi, tingkat kepadatan hunian, tipe rumah, jenis lantai tanah dan pencemaran udara dalam rumah.⁴

Kondisi fisik lingkungan pemukiman sangat mempengaruhi terjadinya suatu penyakit. Buruknya kondisi lingkungan pemukiman dapat memudahkan berkembangnya mikroorganisme dan virus. Penyakit berbasis lingkungan yang masih menjadi pola kesakitan dan kematian di Indonesia, mengindikasikan masih rendahnya cakupan dan intervensi bidang kesehatan lingkungan. Upaya pencegahan primer adalah upaya pencegahan secara dini terhadap suatu penyakit yang ditujukan pada penghambatan perkembangbiakan dan penularan serta kontak manusia dengan agen, vektor, dan faktor risiko yang berhubungan dengan penyakit.⁵

Hasil survey pendahuluan di lapangan di wilayah kerja Puskesmas Jatibarang masih ada rumah penduduk yang tidak permanen dan semi permanen. Rumah yang tidak permanen ditandai dengan seluruh bangunan menggunakan bahan yang mudah terbakar seperti kayu serta lantai yang tidak kedap air yaitu belum berubin. Selain itu masih banyak rumah responden yang tidak dilengkapi dengan genteng kaca dan

juga responden jarang membuka jendela dan ventilasi sehingga tidak adanya pertukaran sirkulasi udara dalam ruangan.

Tujuan dari penelitian ini yaitu menganalisis hubungan antara kondisi lingkungan fisik rumah dengan kejadian pneumonia pada balita di Wilayah Kerja Puskesmas Jatibarang Kabupaten Indramayu.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian survey analitik dengan rancangan penelitian *case control*. Teknik pengambilan sampel penelitian ini menggunakan *Purposive Sampling*. Subyek penelitian terdiri dari 2 kelompok yaitu kelompok kasus dan kelompok kontrol dengan sampel masing-masing kelompok sebanyak 38. Data kasus pneumonia balita diambil dari registrasi penyakit Puskesmas Jatibarang yaitu usia 12-59 bulan yang menjadi pasien rawat jalan di Puskesmas Jatibarang Kabupaten Indramayu pada bulan September 2015 – Maret 2016 dan dinyatakan menderita pneumonia berdasarkan diagnosis klinis oleh dokter Puskesmas Jatibarang. Sedangkan kelompok kontrol adalah balita usia 12-59 bulan yang menjadi pasien rawat jalan di Puskesmas Jatibarang Kabupaten Indramayu pada bulan September 2015 – Maret 2016 dan dinyatakan tidak menderita pneumonia berdasarkan diagnosis klinis oleh dokter Puskesmas Jatibarang. Beberapa variabel penelitian ini adalah kepadatan hunian rumah, suhu rumah, jenis lantai, jenis dinding, luas ventilasi, kelembaban, dan keberadaan cerobong asap dapur.

Penelitian ini dilakukan dengan wawancara, pengukuran, dan observasi lingkungan fisik rumah balita. Analisis data dalam penelitian ini adalah analisis univariat dan bivariat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah kerja Puskesmas Jatibarang Kabupaten Indramayu. Luas wilayah kerja Puskesmas Jatibarang adalah 2.281.772 km² terdiri dari 8 desa yaitu Sukalila, Pilangsari, Jatibarang Baru, Bulak, Bulak Lor, Jatibarang, Kebulen, dan Pawidean. Jumlah penduduk di wilayah kerja Puskesmas Jatibarang berjumlah 48.416 jiwa, yang terdiri dari Laki-laki 23.918 Jiwa dan Perempuan 24.498 Jiwa.

Dalam penelitian ini berdasarkan uji statistik *Chi Square* variabel yang berhubungan dengan kejadian pneumonia pada balita di wilayah kerja Puskesmas Jatibarang Kabupaten Indramayu adalah luas ventilasi dan keberadaan cerobong asap dapur. Terdapat enam variabel yang tidak mempunyai hubungan yang signifikan dengan kejadian pneumonia, antara lain: kepadatan hunian rumah, pencahayaan alamiah, jenis lantai, jenis dinding, suhu rumah, dan kelembaban.

Tabel 1. Hasil analisis bivariat (*uji chi-square*)

Variabel	<i>p-value</i>	OR	95% CI	Keterangan
Kepadatan hunian rumah	0,478	2,188	0,505-9,480	Tidak Ada Hubungan
Tingkat pencahayaan alamiah rumah	0,794	1,313	0,471-3,659	Tidak Ada Hubungan
Suhu rumah	0,805	1,276	0,484-3,367	Tidak Ada Hubungan
Jenis lantai rumah	0,734	1,594	0,411-6,173	Tidak Ada Hubungan
Jenis dinding rumah	1,000	-	-	Tidak Ada Hubungan
Luas ventilasi rumah	0,004	9,360	1,940-45,158	Ada Hubungan
Kelembaban rumah	0,113	6,938	0,793-60,714	Tidak Ada Hubungan
Keberadaan cerobong asap dapur	0,028	6,429	1,302-31,729	Ada Hubungan

1. Kepadatan hunian rumah

Hasil analisis statistik sebagaimana terlihat pada tabel 1, *p-value* yang didapatkan sebesar 0,478 dan *Odds Ratio* (OR)= 2,188; 95% CI= 0,505-9,480 sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara kondisi kepadatan hunian rumah dengan kejadian pneumonia pada balita dan variabel kepadatan hunian rumah cenderung sebagai faktor risiko.

2. Pencahayaan alamiah

Hasil analisis statistik sebagaimana terlihat pada tabel 1, *p-value* yang didapatkan sebesar 0,794 dan *Odds Ratio* (OR) = 1,313; 95% CI =0,471-3,659 sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara tingkat pencahayaan alamiah rumah dengan kejadian pneumonia pada balita dan variabel tingkat pencahayaan alamiah rumah cenderung sebagai faktor risiko.

3. Suhu rumah

Hasil analisis statistik sebagaimana terlihat pada tabel

1, *p-value* yang didapatkan sebesar 0,805 dan *Odds Ratio* (OR)= 1,276; 95% CI= 0,484-3,367 sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara suhu udara rumah dengan kejadian pneumonia pada balita dan variabel suhu rumah cenderung sebagai faktor risiko.

4. Jenis lantai rumah

Hasil analisis statistik sebagaimana terlihat pada tabel 1, *p-value* yang didapatkan sebesar 0,734 dan nilai *Odds Ratio* (OR)= 1,594; 95% CI= 0,411-6,173 sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara jenis lantai rumah dengan kejadian pneumonia pada balita dan variabel jenis lantai rumah cenderung sebagai faktor risiko.

5. Luas ventilasi

Hasil analisis statistik sebagaimana terlihat pada tabel 1, *p-value* yang didapatkan sebesar 0,004 dan *Odds Ratio* (OR)= 9,360; 95% CI= 1,940-45,158 sehingga dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara luas ventilasi rumah dengan kejadian pneumonia

pada balita. Dimana balita yang tinggal di rumah dengan luas ventilasi yang tidak memenuhi syarat mempunyai faktor risiko 9,36 kali lebih besar menderita pneumonia dibandingkan dengan balita yang tinggal di rumah dengan luas ventilasi yang memenuhi syarat yaitu 10% dari luas lantai.

Berdasarkan teori, apabila luas ventilasi memenuhi syarat maka akan menurunkan faktor risiko kejadian pneumonia pada balita. Sedangkan apabila luas ventilasi tidak memenuhi syarat maka akan meningkatkan faktor risiko kejadian pneumonia pada balita.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurjazuli dan Retno Widyaningtyas di Kabupaten Kebumen Tahun 2006 yang menjelaskan ada hubungan antara luas ventilasi dengan kejadian pneumonia pada balita, didapat nilai $p=0,0001$ dan $OR=223,889$; $95\% CI=56,637-934,546$ yaitu balita yang tinggal di rumah dengan luas ventilasi yang tidak memenuhi syarat memiliki risiko sebesar 223,889 kali lebih besar terkena pneumonia dibandingkan dengan balita yang tinggal di rumah dengan jenis lantai yang memenuhi syarat.⁶ Hasil penelitian ini juga relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mas Henny Dewi Sartika di Kabupaten Kubu Raya Tahun 2011 yang menjelaskan ada hubungan antara luas ventilasi rumah dengan kejadian pneumonia pada balita, didapat

nilai $p=0,012$ dan $OR=2,517$; $95\% CI=1,220-5,196$ yaitu balita yang tinggal di rumah dengan luas ventilasi yang tidak memenuhi syarat memiliki risiko sebesar 2,517 kali lebih besar terkena pneumonia dibandingkan dengan balita yang tinggal di rumah dengan luas ventilasi yang memenuhi syarat.⁷

Ruangan dengan ventilasi yang tidak baik, jika dihuni dapat menyebabkan kenaikan kelembaban yang disebabkan penguapan cairan tubuh dari kulit. Jika udara kurang mengandung uap air, maka udara terasa kering dan apabila udara yang banyak mengandung uap air dengan jumlah $> 25 \text{ gr/m}^3$ akan menjadi udara basah dan apabila dihirup dapat menyebabkan gangguan paru. Oksigen dibutuhkan oleh makhluk hidup, jika tidak tersedia dalam jumlah yang cukup akan menimbulkan gangguan pernapasan, lemas bahkan kematian dan penularan penyakit pernapasan mudah terjadi karena jumlah kuman lebih banyak pada udara yang tidak tertukar. Setiap yang berada dalam ruangan membutuhkan udara bersih antara 763-914,4 cm^3/menit .⁸

Tidak tersedianya ventilasi yang baik pada ruangan makin membahayakan kesehatan, jika kebetulan di dalam ruangan tersebut terjadi pula pencemaran oleh bakteri maupun oleh berbagai zat kimia (organik atau anorganik). Keberadaan bakteri di udara dikarenakan adanya debu, uap air yang mengandung

kuman. Bakteri yang sering melayang di udara adalah bakteri yang hidup pada saluran pernapasan manusia yang dikeluarkan melalui bersin, batuk, bernapas ataupun saat berbicara. Pneumonia sangat berpotensi menular di dalam rumah dengan kondisi yang tidak memenuhi syarat kesehatan.⁸

6. Kelembaban

Hasil analisis statistik sebagaimana terlihat pada tabel 1, *p-value* yang didapatkan sebesar 0,133 dan nilai *Odds Ratio* (OR)= 6,938; 95% CI= 0,793-60,714 sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara kelembaban rumah dengan kejadian pneumonia pada balita dan variabel kelembaban rumah cenderung sebagai faktor risiko.

7. Keberadaan cerobong asap dapur

Hasil analisis statistik sebagaimana terlihat pada tabel 1, *p-value* yang didapatkan sebesar 0,028 dan *Odds Ratio* (OR) = 6,429; 95% CI= 1,302-31,729 sehingga dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara keberadaan cerobong asap dapur dengan kejadian pneumonia pada balita. Balita yang tinggal dirumah dengan tidak adanya cerobong pengeluaran asap dapur mempunyai 6,429 kali lebih besar menderita pneumonia dibandingkan dengan balita yang tinggal di rumah dengan adanya cerobong pengeluaran asap dapur.

Berdasarkan teori, apabila terdapat cerobong/lubang asap dapur dalam rumah (memenuhi syarat) maka akan menurunkan faktor risiko kejadian pneumonia pada balita. Sedangkan apabila tidak terdapat cerobong/lubang asap dapur (tidak memenuhi syarat) maka akan meningkatkan faktor risiko kejadian pneumonia pada balita.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ni Kadek Nira di Kabupaten Kabupaten Purbalingga Provinsi Jawa Tengah Tahun 2014 yang menjelaskan ada hubungan antara keberadaan lubang asap dapur dengan kejadian pneumonia pada balita, didapat nilai $p=0,000$ dan $OR=6,14$, 95% $CI=1,93-19,50$ yaitu balita yang tinggal di rumah dengan tidak adanya cerobong/lubang asap dapur (tidak memenuhi syarat) memiliki risiko sebesar 6,14 kali lebih besar terkena pneumonia dibandingkan dengan balita yang tinggal di rumah dengan adanya cerobong/lubang asap dapur (memenuhi syarat).⁶

Penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rilla Fahimah di wilayah kerja Puskesmas Cimahi Selatan dan Leuwi Gajah Kota Cimahi Tahun 2014 yang menjelaskan tidak ada hubungan antara lubang asap dapur dengan kejadian pneumonia, didapat nilai $p=0,400$ dan $OR=1,589$; 95% $CI=0,673-3,752$.⁹

Pembakaran yang terjadi di dapur rumah merupakan aktivitas manusia yang menjadi

sumber pengotoran atas pencemaran udara. Pengaruh terhadap kesehatan akan tampak apabila kadar zat pengotor meningkat sehingga terjadi penurunan kualitas udara dalam rumah atau terjadi *indoor pollution*, pencemaran udara dalam rumah inilah yang akan menjadi pemicu terjadinya iritasi pada saluran pernapasan dan didukung imunitas balita yang rendah sehingga mudah terkena pneumonia. Fungsi cerobong asap dapur dalam rumah yakni untuk menurunkan tingkat polusi dalam rumah. Polusi udara di dalam ruangan dari bahan bakar biomassa telah terbukti meningkatkan risiko pneumonia pada anak sekitar 80%. Dapur juga termasuk ruangan dalam rumah yang harus memiliki ventilasi agar asap sisa pembakaran saat proses memasak dapat berganti dengan udara yang segar. Lubang asap dapur dapat menurunkan aerosol dan polusi udara dalam dapur tersebut.

8. Luas Ventilasi dan Keberadaan Cerobong Asap

Hasil observasi dilapangan pada luas ventilasi rumah dan keberadaan cerobong asap dapur, didapatkan hasil balita yang tinggal di rumah dengan kedua variabel tersebut tidak memenuhi syarat yaitu luas ventilasi tidak memenuhi syarat dan tidak adanya cerobong/lubang asap dapur (tidak memenuhi syarat) lebih banyak terjadi pada kelompok kasus sebesar 89,5% (34 responden) dibanding dengan

kelompok kontrol sebesar 44,7% (17 responden).

Luas ventilasi yang baik mendukung penyediaan udara segar serta sirkulasi yang baik di dalam rumah. Beberapa fungsi lain dari ventilasi dalam rumah adalah membebaskan udara ruangan dari bau, asap ataupun debu dan zat-zat pencemar lain dengan cara pengenceran udara, sehingga pertukaran udara bersih menjadi lancar. Ventilasi yang kurang baik dapat membahayakan kesehatan khususnya saluran pernapasan. Akibat yang ditimbulkan bila ventilasi rumah tidak memenuhi syarat kesehatan adalah menyebabkan kelembaban dalam ruangan tinggi sehingga dapat menjadi tempat pertumbuhan dan perkembangbiakan kuman patogen yang dapat mengakibatkan peningkatan resiko kejadian pneumonia pada balita. Keberadaan asap di dapur ini menjadi polutan yang dapat mempengaruhi timbulnya penyakit pneumonia pada balita bila balita sering berada di dapur akan berpotensi untuk menghirup kandungan gas berbahaya sehingga berisiko untuk menderita pneumonia.

Asap yang keluar dari proses memasak di dapur akan menyebar ke semua ruangan dalam rumah. Bila ruangan dapur menyatu dengan ruangan lain terutama kamar tidur dan dengan tidak adanya cerobong asap dari hasil pembakaran akan mengotori udara dan terjadilah pencemaran udara dalam

ruangan. Asap akan mengalami penggumpalan dalam ruangan dikarenakan tidak adanya lubang untuk keluarnya asap tersebut, sehingga kondisi seperti ini akan memperparah terjadinya suatu penyakit.

Dengan tidak adanya cerobong asap dapur menyebabkan pergantian udara dalam dapur kurang lancar sehingga asap hasil aktivitas memasak dan uap dari proses memasak akan mengepul semua ruangan. Hasil penelitian ini sesuai dengan teori yang menyebutkan bahwa lubang asap dapur penting artinya karena asap memberikan efek terhadap kesehatan manusia terutama bagi penghuni di dalam rumah atau masyarakat pada umumnya. Dapur yang tidak memiliki lubang asap akan menimbulkan polusi ke dalam rumah, sebaliknya jika dapur dilengkapi lubang asap maka polusi ke dalam rumah dapat diminimalisir. Asap hasil pembakaran dengan konsentrasi tinggi dapat mengakibatkan rusaknya mekanisme pertahanan paru.

Pembakaran atau oksidasi yang terjadi di dapur dapat mengeluarkan beragam zat kimiawi yaitu CO (karbon monoksida) dan CO₂ (karbon dioksida). Gas karbon monoksida (CO) timbul akibat dari proses pembakaran yang tidak sempurna. Karbon monoksida (CO) dapat bersumber dari proses pembakaran tidak sempurna. Kondisi lingkungan tersebut

mendukung keberadaan agent di dalam rumah berupa polutan dalam asap dapur.¹⁰

SIMPULAN

Hasil penelitian di wilayah kerja Puskesmas Jatibarang Kabupaten Indramayu menyimpulkan bahwa Ada 2 (dua) variabel yang berhubungan dan menjadi faktor risiko dominan terhadap kejadian pneumonia pada balita, yaitu luas ventilasi dan keberadaan cerobong asap dapur.

DAFTAR PUSTAKA

1. Amin M, Alsagaff H, W.B.M. Taib Saleh. *Pengantar Ilmu Penyakit Paru*. Airlangga University Press; 1989.
2. Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat. *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Barat Tahun 2012*. Bandung; 2012.
3. Dinas Kesehatan Kabupaten Indramayu. *Profil Kesehatan Kabupaten Indramayu Tahun 2014*. Indramayu; 2014.
4. Machmud R. *Pneumonia Balita Di Indonesia Dan Peranan Kabupaten Dalam Menanggulangnya*. Jakarta: Andalas University Press; 2006.
5. Achmadi UF. *Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah*. Jakarta: Kompas (Cetakan 1); 2005.
6. Nurjazuli, Widyaningtyas R. Faktor Risiko Dominan Kejadian Pnumonia Pada Balita (Dominant risk factors on the occurrence of pneumonia on children under five years). *J Respirologi*. 2006:1-21.
7. Sartika MHD, Setiani O,

- Wahyuningsih Nur E. Faktor Lingkungan Rumah Dan Praktik Hidup Orang Tua Yang Berhubungan Dengan Kejadian Pneumonia Pada Anak Balita Di Kabupaten Kubu Raya Tahun 2011 Factors Of House Environment And Healthy Behavior Related To The Occurrence Of Pneumonia On Children Less Tha. *J Kesehat Lingkung.* 2012;11(2):153-159.
8. Padmonobo H, Setiani O, Joko T. Hubungan Faktor-Faktor Lingkungan Fisik Rumah dengan Kejadian Pneumonia pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Jatibarang Kabupaten Brebes Association Physical Environment Factors of Housing and Pneumonia on Children Under Five Years in The Working Area o. 2012;11(2):194-198. doi:10.14710/jkli.11.2.194 - 198.
9. Fahimah R, Kusumowardani E, Susanna D. Kualitas Udara Rumah dengan Kejadian Pneumonia Anak Bawah Lima Tahun (di Puskesmas Cimahi Selatan dan Leuwi Gajah Kota Cimahi). *Makara J Heal Res.* 2014;18(1):25-33. doi:10.7454/msk.v18i1.3090.
10. Yadama GN, Peipert J, Sahu M, Biswas P, Dyda V. Social, Economic, and Resource Predictors of Variability in Household Air Pollution from Cookstove Emissions. *PLoS One.* 2012;7(10). doi:10.1371/journal.pone.0046381.