



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**DAMPAK KADAR DEBU UDARA RUANGAN  
TERHADAP KEJADIAN ISPA PADA BALITA DI  
KECAMATAN CIPATAT KABUPATEN BANDUNG  
BARAT PROVINSI JAWA BARAT  
TAHUN 2008**

**Oleh:  
ARIS BUDIANTO  
NPM: 06 06 019 503**

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS INDONESIA**

**DEPOK, 2008**



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**DAMPAK KADAR DEBU UDARA RUANGAN  
TERHADAP KEJADIAN ISPA PADA BALITA DI  
KECAMATAN CIPATAT KABUPATEN BANDUNG  
BARAT PROVINSI JAWA BARAT  
TAHUN 2008**

**Tesis ini diajukan sebagai  
Salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
MAGISTER KESEHATAN MASYARAKAT**

**Oleh:  
ARIS BUDIANTO  
NPM: 06 06 019 503**

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS INDONESIA**

**DEPOK, 2008**

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT  
KESEHATAN LINGKUNGAN FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
Tesis, 18 Juli 2008**

**Aris Budiarto**

**DAMPAK KADAR DEBU UDARA RUANGAN TERHADAP KEJADIAN  
ISPA PADA BALITA DI KECAMATAN CIPATAT KABUPATEN BANDUNG  
BARAT PROPINSI JAWA BARAT TAHUN 2008**

viii + 78 halaman + 10 tabel + 2 bagan + 5 lampiran

**ABSTRAK**

Penyakit infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) merupakan masalah kesehatan utama di Indonesia. Penyebab terjadinya ISPA pada umumnya adalah rendahnya kualitas udara di dalam atau di luar rumah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya hubungan kejadian ISPA pada balita dengan kadar debu udara ruangan di dalam rumah yang di akibatkan oleh kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur serta faktor-faktor lain yang mempengaruhinya. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh anak balita berumur 2-59 bulan dan bertempat tinggal di dua lokasi pemukiman, yaitu pemukiman yang berjarak 0,5 kilometer dan 15 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur di Kecamatan Cipatat Kabupaten Bandung Barat Propinsi Jawa Barat, dengan jumlah sampel masing-masing 100 responden untuk setiap lokasi pemukiman, sampel diambil secara *random sampling*. Desain studi *cross sectional*. Data diambil dengan wawancara, observasi, dan pengukuran langsung di lapangan. Pengolahan data menggunakan program analisis yang ada di FKM UI.

Hasil penelitian diperoleh rata-rata kadar debu ruangan di dalam rumah pada pemukiman yang berjarak 0,5 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur adalah  $136,77 \mu\text{g}/\text{m}^3 \pm 42,184 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dengan kisaran 87-284  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , sedangkan di pemukiman yang berjarak 15 kilometer rata-rata  $95,18 \mu\text{g}/\text{m}^3 \pm 18,068 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dengan kisaran 55-148  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Kejadian ISPA pada balita di pemukiman berjarak 0,5 kilometer dan 15 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur masing-masing adalah 52% dan 22%.

Pada uji bivariat dengan *chi square* didapatkan adanya hubungan yang bermakna antara kejadian ISPA dengan jarak dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur ( $p=0,000$ ), kejadian ISPA dengan kadar debu udara ruangan ( $p=0,000$ ), kejadian ISPA dengan jenis dinding rumah ( $p=0,000$ ), kejadian ISPA dengan jenis lantai rumah ( $p=0,001$ ), kejadian ISPA dengan letak dapur ( $p=0,000$ ), kejadian ISPA dengan bahan bakar memasak ( $p=0,027$ ), dan kejadian ISPA dengan status gizi balita ( $p=0,016$ ). Sedangkan hasil uji multivariat dengan menggunakan regresi logistik diperoleh jarak dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur ( $p=0,000$ ), kelembaban udara rumah ( $p=0,024$ ), jenis dinding rumah ( $p=0,000$ ), dan status gizi balita ( $p=0,007$ ) setelah dikontrol oleh faktor-faktor lain.

Penelitian ini sebagai masukan bagi pemerintah daerah dalam membuat suatu peraturan atau kebijakan di bidang kesehatan. Bagi Dinas Kesehatan atau Puskesmas memberi gambaran kejadian ISPA pada balita sehingga dapat mengembangkan program yang lebih spesifik untuk menurunkan prevalensi ISPA di daerah penelitian

Daftar Pustaka: 36 (1991-2008)

**STUDY PROGRAM OF PUBLIC HEALTH SCIENCE  
ENVIRONMENT HEALTH, FACULTY OF PUBLIC HEALTH  
Thesis, Juli 2008**

**Aris Budiando, NPM. 0606019503**

**EFFECTS OF AIR DUST LEVELS TO ARI OCCURANCE ON CHILDREN  
UNDER FIVE IN CIPATAT SUBDISTRICT WEST BANDUNG REGENCY  
WEST JAVA PROVINCE 2008**

viii + 79 pages, 9 tables, 2 pictures, 5 appendices

**ABSTRACT**

Acute Respiratory Infections (ARI) is major health problem in Indonesia. The causality of ARI occurrence in a general way is lowest of indoor or outdoor air quality.

Objectives of the research to find out there was relation of ARI occurrence on children under five with indoor air dust levels that result from the activity of mining and chalk-stone manufacture. Population in the research is all of children under five be old 2-59 month and be a resident in two location of settlement, that is distance of settlement 0,5 km and 1,5 km from the activity of mining and chalk-stone manufacture in cipatat subdistrict west bandung regency west java province, by a piece sample amount of 100 responden for each settlement location, with random sampling and a cross-sectional study. Data handling with three way that is interview, observation, and direct measurement in field. Data analysis in the research using analysis program at FKM UI.

Results: indoor dust levels average at the settlement with distance 0,5 km from the activity of mining and chalk-stone manufacture is  $136,77 \mu\text{g}/\text{m}^3 \pm 42,184 \mu\text{g}/\text{m}^3$  within range of  $87\text{-}284 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , whereas indoor dust levels average at the settlement with distance 15 km is  $95,18 \mu\text{g}/\text{m}^3 \pm 18,068 \mu\text{g}/\text{m}^3$  within range of  $55\text{-}148 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . The ARI occurrence on children under five at the settlement with distance 0,5 km and 15 km from the activity of mining and chalk-stone manufacture is 52% and 22%.

At bivariate analysis with chi-square, there was significant associations between ARI occurrence on children under five at the settlement with distance from the activity of mining and chalk-stone manufacture ( $p=0,0001$ ), ARI occurrence on children under five with indoor air dust levels ( $p=0,0001$ ), ARI occurrence on children under five with kind of house wall ( $p=0,0001$ ), ARI occurrence on children under five with floor type ( $p=0,001$ ), ARI occurrence on children under five with arrest kitchen ( $p=0,0001$ ), ARI occurrence on children under five with cooking fuel ( $p=0,027$ ), ARI occurrence on children under five with nutrient status ( $p=0,016$ ). Multivariate analysis with logistics regression accessible distance from the activity of mining and chalk-stone manufacture ( $p=0,0001$ ), indoor humidity ( $p=0,024$ ), kind of house wall ( $p=0,0001$ ), and nutrient status on children under five ( $p=0,007$ ) after controllable by the others factor.

The research result expectation can helping local government to taking policy in health sector. For health service or public service given the image of ARI occurrence on children under five at the settlement from the activity of mining and chalk-stone manufacture so can develop specific program for sent down ARI prevalence at research area.

References: 33 (1992 – 2008)

## PERNYATAAN PERSETUJUAN

Tesis dengan judul

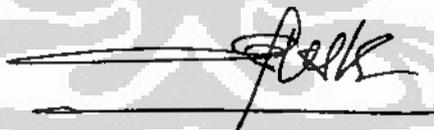
### **DAMPAK KADAR DEBU UDARA RUANGAN TERHADAP KEJADIAN ISPA PADA BALITA DI KECAMATAN CIPATAT KABUPATEN BANDUNG BARAT PROVINSI JAWA BARAT TAHUN 2008**

Telah disetujui, diperiksa dan dipertahankan di hadapan Tim Penguji Tesis Program  
Pascasarjana Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia

Depok, 18 Juli 2008

Komisi pembimbing

Ketua



(dr. Agustin Kusumayati, M.Sc., PhD)

Anggota



(drg. Sri Tjahjani Budi Utami, M.Kes)

**PANITIA SIDANG UJIAN TESIS  
PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS INDONESIA**

Depok, 18 Juli 2008

Ketua

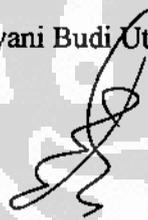


(dr. Agustin Kusumayati, M.Sc., PhD)

Anggota



(drg. Sri Tjahyani Budi Utami, M.Kes)



(Dr. dr. I Made Djaja, SKM., M.Sc)



(Atang Saputra, SKM., M.Med.Sc(PH))



(Maman Sudirman, ST., M.Kes)

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

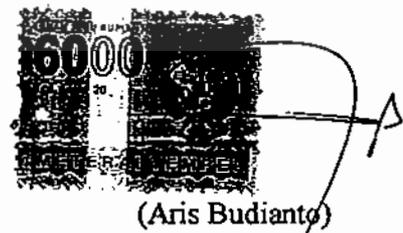
Nama : Aris Budianto  
NPM : 06 06 019 503  
Program Studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat  
Kekhususan : Kesehatan Lingkungan  
Angkatan : 2006  
Jenjang : Magister

menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan tesis saya yang berjudul: "DAMPAK KADAR DEBU UDARA RUANGAN TERHADAP KEJADIAN ISPA PADA BALITA DI KECAMATAN CIPATAT KABUPATEN BANDUNG BARAT PROVINSI JAWA BARAT TAHUN 2008"

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 18 Juli 2008



(Aris Budianto)

## RIWAYAT HIDUP

Nama : Aris Budianto

Tempat/Tanggal lahir : Bandung, 8 Oktober 1961

Alamat : Jl. Bina Marga Nomor 28 RT 01 RW 06  
Kelurahan Cipayung Kecamatan Cipayung  
Jakarta Timur 13840

Status Keluarga : Menikah

Instansi : Politeknik Kesehatan Jakarta II

Jl. Hang Jebat III/F.3 Kebayoran Baru Jakarta Selatan 12120

Riwayat Pendidikan :

1. SD Negeri 1 Tasikmalaya lulus tahun 1975
2. SMP Negeri 2 Tasikmalaya lulus tahun 1977
3. STM Negeri Tasikmalaya, Jurusan Bangunan Gedung lulus tahun 1981
4. LPPU Institut Teknologi Bandung  
Jurusan Teknik Lingkungan lulus tahun 1991
5. Fakultas Teknik Jurusan Teknik Lingkungan  
Universitas Satya Negara Indonesia, Jakarta lulus tahun 2002
6. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia  
Peminatan Kesehatan Lingkungan Tahun 2006

## KATA PENGATAR

Bismillahirrohmannirohim,

Dengan mengucapkan syukur alhamdulillah kehadiran Allah SWT pada akhirnya penulisan tesis ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya.

Tesis yang berjudul “Dampak Kadar Debu Udara terhadap Kejadian ISPA pada Balita di Kecamatan Cipatat Kabupaten Bandung Barat Propinsi Jawa Barat Tahun 2008” ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Kesehatan Masyarakat pada Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.

Penulisan tesis ini terselesaikan atas bantuan, dukungan, serta kerjasama yang baik dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini secara khusus dan dengan rasa hormat, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu DR. Agustin Kusumayati, dr., M.Sc., yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan tenaganya dalam proses bimbingan awal penelitian tesis hingga selesai. Terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan pula kepada Ibu Sri Tjahjani Budi Utami, drg., MKM., yang turut memberikan bimbingan selama penulisan tesis ini.

Pada kesempatan ini pula penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada

1. Bapak H. Rosadi Nazir, M.Sc. selaku Direktur Politeknik Kesehatan Jakarta II yang telah memberikan kesempatan dan membantu proses pendanaan tugas belajar di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
2. Bapak R. Budi Pramono, SKM., M.Kes., selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Jakarta II beserta staf yang telah memberikan bantuan peralatan sampling udara dalam penulisan tesis ini.

3. Bapak Muhammad Yudi selaku Sekretaris Camat atau nama Camat Cipatat yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian kepada penulis.
4. Bapak Sunaryo selaku Kepala Desa Kertamukti dan Bapak Asep Hidayat selaku Kepala Desa Citatah yang telah memberikan izin kepada penulis untuk pengambilan data di lapangan.
5. Bapak drg. Wahyu selaku Kepala Puskesmas Cipatat beserta staf yang telah membantu memberikan data mengenai ISPA dan perizinan di lapangan.
6. Bapak Heri selaku petugas medis Puskesmas Cipatat, Bapak Ambia Kepala Urusan Pemerintahan Desa Kertamukti, dan Bapak Acep Kepala Urusan Kesejahteraan Rakyat, yang telah membantu penulis dalam melakukan pengukuran dan observasi di lapangan (pengisian kuesioner).
7. Teman-teman seangkatan yang telah memberikan bantuan dan dorongan dalam penulisan tesis ini, atas kerjasamanya selama mengikuti pendidikan pada Program Pascasarjana, Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, serta kepada semua pihak yang telah membantu penulisan tesis ini dan tidak dapat penulis sebutkan satu per satunya.

Semoga Allah SWT membalas amal baik yang berlipat ganda kepada bapak, ibu dan saudara sekalian. Akhir kata, penulis berharap tesis dengan segala keterbatasan dan kekurangannya ini masih dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua, amin.

Depok, Juli 2008

Penulis

# DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK  
RIWAYAT HIDUP  
KATA PENGANTAR  
DAFTAR ISI  
DAFTAR TABEL DAN BAGAN  
DAFTAR LAMPIRAN

## BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Pertanyaan Penelitian	4
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	5
1.6. Ruang Lingkup Penelitian	6

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Udara	7
2.2. Pencemaran Udara	7
2.3. Partikulat	11
2.4. Penyakit ISPA	15
2.5. Faktor yang Berhubungan dengan Kadar Debu Udara dan Kejadian ISPA	18

## BAB 3 KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL

3.1. Kerangka Teori	28
3.2. Kerangka Konsep	30
3.3. Definisi Operasional	31

## **BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN**

4.1. Desain Penelitian	40
4.2. Lokasi dan Waktu Penelitian	40
4.3. Populasi dan Sampel Penelitian	40
4.4. Pengumpulan Data	43
4.5. Pengolahan dan Analisis Data	44

## **BAB 5 HASIL PENELITIAN**

5.1. Gambaran Umum Kecamatan Cipatat	47
5.2. Hasil Analisis Univariat	50
5.3. Hasil Analisis Bivariat	60
5.4. Hasil Analisis Multivariat	65
5.5. Hasil Uji Interaksi	68
5.6. Model Akhir	69

## **BAB 6 PEMBAHASAN**

6.1. Keterbatasan Penelitian	70
6.2. Kejadian ISPA	71
6.3. Kadar Debu Udara Ruangan	72
6.4. Lingkungan Rumah	73
6.5. Status Gizi Balita	78

## **BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN**

7.1. Kesimpulan	80
7.2. Saran	81

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR BAGAN DAN TABEL

Bagan/tabel	Halaman
3.1 Kerangka teori faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian ISPA pada balita	29
3.2 Kerangka konsep faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian ISPA pada balita	30
5.1 Distribusi Luas Wilayah, Jumlah Penduduk, Jumlah Kepala Keluarga, dan Kepadatan Penduduk di Wilayah Kerja Puskesmas Cipatat Kecamatan Cipatat Kabupaten Bandung Barat Provinsi Jawa Barat Tahun 2008	48
5.2 Kadar Debu Udara Ambien di Kecamatan Cipatat Kabupaten Bandung Barat Tahun 2008	49
5.3 Distribusi Responden menurut Kejadian ISPA pada Balita di Kecamatan Cipatat Kabupaten Bandung Barat Tahun 2008	50
5.4 Kadar Debu Udara Ruangan di Kecamatan Cipatat Kabupaten Bandung Barat Tahun 2008	51
5.5 Distribusi Responden menurut Karakteristik Lingkungan Rumah di Kecamatan Cipatat Kabupaten Bandung Barat Tahun 2008	53
5.6 Distribusi Responden menurut Karakteristik Balita dan Ibu Balita di Kecamatan Cipatat Kabupaten Bandung Barat Tahun 2008	58
5.7 Hasil Analisis Bivariat antara Kejadian ISPA pada Balita dan Jarak dari Kegiatan Penambangan dan Pengolahan Batu Kapur, Kadar Debu Udara Ruangan, Lingkungan Rumah, Karakteristik Balita dan Ibu Balita di Kecamatan Cipatat Kabupaten Bandung Barat Tahun 2008	61
5.8 Hasil Seleksi Kandidat Variabel untuk Analisis Multivariat	66
5.9 Hasil Analisis Regresi Logistik Multivariat pada Variabel Terpilih	67
5.10 Hasil Akhir Analisis Multivariat	67
5.11 Hasil Akhir Uji Interaksi	68

## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran

- 1 Kuesioner Dampak Kadar Debu Udara Ruangan terhadap Kejadian ISPA pada Balita di Kecamatan Cipatat Kabupaten Bandung Barat Provinsi Jawa Barat Tahun 2008
- 2 Analisis Statistik Bivariat
- 3 Analisis Statistik Multivariat
- 4 Analisis Interaksi
- 5 Cara Kerja Alat Sampling Udara
- 6 Pengambilan Sampel Penelitian

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Kualitas udara di dalam ruangan adalah salah satu masalah kesehatan masyarakat yang mulai mendapat perhatian. Sebagian besar orang menghabiskan 80% waktunya di dalam ruangan, misalnya untuk bekerja, belajar, bermain, bersantai, dan tidur (Mukono, 1999; Sugiarto, 2006). Kualitas udara di dalam ruangan selain dipengaruhi oleh adanya pencemar di dalam ruangan yang berasal dari kegiatan seperti memasak, penggunaan obat nyamuk bakar, dan merokok juga dipengaruhi oleh pencemaran dari udara luar rumah. Studi yang dilakukan oleh *United State Environmental Protection Agency (US EPA)* (1996) mengindikasikan bahwa derajat pencemaran di dalam rumah bisa dua sampai lima kali lebih tinggi dibandingkan dengan pencemaran di luar rumah. Lembaga tersebut juga menempatkan pencemaran udara di dalam rumah sebagai satu dari lima pencemaran utama yang mengancam kesehatan masyarakat modern. Peluang manusia terpapar pencemaran udara di dalam rumah meningkat karena berbagai faktor seperti desain bangunan yang tertutup rapat, penggunaan material sintetis untuk perabot dan bangunan, penggunaan bahan kimia untuk berbagai produk perawatan, pestisida dan insektisida, pembersih barang-barang rumah tangga dan pewangi ruangan. Orang yang berusia muda (bayi dan anak di bawah 5 tahun), berusia lanjut, atau menderita sakit lebih rentan terhadap pengaruh pencemaran udara di dalam rumah (Utomo, 2005; Sugiarto, 2006). Suatu penelitian yang dilakukan pada tahun 1990-an di Indonesia menyatakan bahwa pencemaran udara di dalam rumah, pencemaran udara

di luar rumah, dan kondisi ventilasi memiliki kontribusi terhadap terjadinya gangguan saluran pernapasan berturut-turut sebesar 17%, rumah 11%, dan 52% (Utomo, 2005).

Lebih dari dua dasawarsa ini penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) selalu menduduki peringkat pertama dari 10 penyakit terbanyak di Indonesia. Salah satu penyebab terjadinya ISPA adalah rendahnya kualitas udara baik di dalam maupun di luar rumah, baik secara biologis, fisik, maupun kimia (Kementerian Negara Perencanaan Pembangunan Nasional, <http://udarakota.bappenas.go.id> diakses tanggal 29 Desember 2007). ISPA mendominasi kesakitan pada anak di bawah 5 tahun (balita) dan menyebabkan kematian sekitar empat juta balita per tahunnya (Kartasasmita, 2004; Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2001).

Penelitian Santi (2003) di Medan menunjukkan bahwa balita yang tinggal di rumah dengan kadar  $PM_{10} \geq 90 \mu g/m^3$  mempunyai risiko terkena ISPA 6,6 kali lebih besar daripada balita yang tinggal di rumah dengan kadar  $PM_{10} < 90 \mu g/m^3$ . Penelitian Achmadi (1990) di Jakarta menemukan bahwa balita dengan pencemaran udara di dalam rumah memiliki risiko terkena ISPA 6,09 kali lebih tinggi dibandingkan balita tanpa pencemaran udara. Penelitian Munziah (2002) di Ogan Komering Ilir Sumatera Selatan menyatakan bahwa kadar  $PM_{10}$  di dalam rumah, ventilasi, kepadatan hunian, adanya perokok, jenis bahan bakar untuk memasak, penggunaan obat nyamuk bakar, dan status imunisasi mempengaruhi risiko mengalami ISPA pada bayi dan balita.

Kecamatan Cipatat adalah salah satu kecamatan di Kabupaten Bandung Barat Provinsi Jawa Barat, dengan luas wilayah 22.878,457 km<sup>2</sup> dan jumlah penduduk 114.479 jiwa. Sebagian besar wilayahnya berupa hutan (26,47%). Hanya sekitar

8,23% yang dimanfaatkan sebagai lahan perumahan. Di Kecamatan ini terdapat industri penambangan dan pengolahan batu kapur, salah satunya di desa Citatah yang sudah beroperasi sejak jaman penjajahan Belanda, dimana kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur hingga sekarang tidak banyak perubahan yang berarti, masih dilakukan secara tradisional dan dapat memproduksi bahan galian sebanyak 128.600 ton per tahun. Di sekitar daerah penambangan dan pengolahan batu kapur terdapat pemukiman penduduk. Kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur di satu sisi meningkatkan pendapatan masyarakat, namun di sisi lain berpotensi mengganggu kesehatan. Debu dari kegiatan ini telah dirasakan mengganggu, terutama sekali oleh masyarakat yang tinggal di sekitar lokasi penambangan dan pengolahan batu kapur (Laporan Data Monografi Kecamatan Cipatat, 2008).

Dari laporan tahunan Puskesmas Cipatat dalam dua tahun terakhir ini menunjukkan bahwa penyakit ISPA selalu menduduki urutan pertama dari 10 penyakit utama di daerah tersebut dan frekuensi kejadiannya terus meningkat dari tahun ke tahun. Pada tahun 2006 terjadi 1.774 kasus ISPA sementara tahun 2007 terjadi 2.737 kasus ISPA atau meningkat sekitar 54,28%. Pada survey awal yang dilakukan penulis diketahui bahwa terdapat keluhan masyarakat mengenai kondisi udara di daerah tersebut yang disebabkan oleh adanya kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur

## **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan laporan Puskesmas Cipatat dalam dua tahun terakhir ini, dimana penyakit ISPA selalu menduduki urutan pertama dari 10 penyakit utama yang ada di daerah tersebut dan frekuensinya terus meningkat dari tahun ke tahun, yaitu adanya

peningkatan kasus ISPA sebesar 54,28% dari tahun sebelumnya dan dicurigai sebagai pemicunya adalah debu dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur, maka yang menjadi rumusan masalah adalah belum diketahuinya hubungan antara kadar debu udara ruangan di dalam rumah dan kejadian ISPA pada balita serta faktor-faktor lain yang mempengaruhinya di Kecamatan Cipatat Kabupaten Bandung Barat Provinsi Jawa Barat.

### **1.3. Pertanyaan Penelitian**

Apakah kadar debu udara ruangan akibat kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur berhubungan dengan kejadian ISPA pada balita di Kecamatan Cipatat, Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat.

### **1.4. Tujuan Penelitian**

#### **1.4.1. Tujuan Umum**

Diketahuinya hubungan antara kadar debu udara ruangan akibat kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur dan kejadian ISPA pada balita di Kecamatan Cipatat, Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat,.

#### **1.4.2. Tujuan Khusus**

1. Diketahuinya kadar debu udara di dalam rumah balita yang tinggal di dua lokasi pemukiman yang berbeda jaraknya dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur di Kecamatan Cipatat, Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat.

2. Diketuinya kejadian ISPA pada balita yang tinggal di dua lokasi pemukiman yang berbeda jaraknya dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur di Kecamatan Cipatat, Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat.
3. Diketuinya hubungan antara kadar debu udara di dalam rumah dan kejadian ISPA pada balita yang tinggal di dua lokasi pemukiman yang berbeda jaraknya dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur di Kecamatan Cipatat, Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat setelah dikontrol dengan faktor-faktor lain yang mempengaruhi kejadian ISPA.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

1. Bagi Pemerintah Daerah Kabupaten Bandung Barat hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan untuk membuat keputusan dan kebijakan dalam penanggulangan masalah kesehatan yang berhubungan dengan pencemaran udara, khususnya di daerah penelitian.
2. Bagi Dinas Kesehatan Kabupaten Bandung Barat dan Puskesmas Cipatat penelitian ini akan memberi gambaran mengenai hubungan antara kejadian ISPA pada balita yang tinggal di wilayah kecamatan Cipatat dengan kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur, sehingga dapat mengembangkan program yang lebih spesifik untuk menurunkan prevalensi ISPA pada balita di daerah penelitian

### 1.6. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini terbatas pada pemukiman di sekitar kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur yang berjarak 0,5 kilometer dan 15 kilometer, serta faktor-faktor yang mempengaruhinya.

Hasil pengukuran kadar debu udara dalam bentuk debu total dan tidak dilihat komposisi kimianya. Selain itu, jumlah partikel debu yang ada tidak dilakukan identifikasi, sehingga tidak dapat dibedakan debu yang berasal dari penambangan dan pengolahan batu kapur atau bukan, akan tetapi yang dilihat adalah kontribusi debu terhadap kualitas udara ruangan di dua lokasi pemukiman yang berbeda di Kecamatan Cipatat, Kabupaten Bandung Barat, Propinsi Jawa Barat.

Desain studi yang digunakan *cross sectional*, dimana pajanan dan dampaknya diteliti kurang lebih secara bersamaan. Populasi penelitian adalah anak balita yang tinggal di dua lokasi pemukiman yang berbeda, berjarak 0,5 kilometer dan 15 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur di Kecamatan Cipatat, Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat. Populasi dalam penelitian ini adalah anak balita berumur di bawah 5 tahun, sedangkan sampel penelitian adalah anak balita yang terpilih secara *proportional random sampling* di dua lokasi pemukiman. Waktu pelaksanaan penelitian kurang lebih dua bulan, yaitu pada bulan April sampai dengan Mei tahun 2008.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Udara**

Udara adalah suatu campuran gas yang terdapat pada lapisan yang mengelilingi bumi, dan komposisi campuran gas tidak selalu konstan, tergantung pada keadaan suhu udara, tekanan udara, dan lingkungan sekitarnya. Udara terdiri atas nitrogen 78,1%, oksigen 20,93%, dan karbondioksida 0,03%, selebihnya berupa gas argon, neon, xenon, helium, dan krypton. Udara juga mengandung debu, bakteri, spora, dan sisa tumbuh-tumbuhan (Fardiaz, 1992; Wardhana, 2001).

Udara merupakan faktor penting dalam kehidupan, namun dengan meningkatnya pembangunan fisik kota dan pusat-pusat industri, kualitas udara telah mengalami perubahan. Perubahan tersebut dapat membahayakan kesehatan manusia, kehidupan, hewan, serta tumbuhan. Perubahan kualitas udara pada umumnya disebabkan oleh pencemaran udara, yaitu masuknya zat pencemar ke dalam udara (Soedomo, 1999).

#### **2.2. Pencemaran Udara**

##### **2.2.1. Pengertian Pencemaran Udara**

Pencemaran udara adalah adanya bahan-bahan atau zat-zat asing di dalam udara yang menyebabkan perubahan komposisi udara dari keadaan normalnya. Adanya bahan atau zat asing di dalam udara dalam jumlah tertentu serta berada di udara dalam waktu yang cukup lama, akan dapat mengganggu kehidupan manusia,

hewan, dan binatang. Bila keadaan seperti tersebut terjadi maka udara dikatakan telah tercemar (Wardhana, 2001).

Pengertian lain pencemaran udara adalah masuknya zat pencemar (berbentuk gas-gas dan partikel kecil) ke dalam udara, baik secara alamiah, seperti asap kebakaran hutan, akibat letusan gunung berapi, debu meteorit, ataupun oleh kegiatan manusia, seperti aktivitas transportasi, industri, pembuangan sampah, baik akibat dekomposisi ataupun pembakaran serta kegiatan rumah tangga (Soedomo, 1999). Aktivitas alami dan kegiatan manusia berlangsung terus, sehingga zat pencemar akan selalu ada di atmosfer. Udara tidak akan pernah bersih karena ada sumber pencemaran alami, seperti asap dari letusan gunung berapi, spora tanaman, asap dari kebakaran hutan dan sampah, gas-gas yang dihasilkan dari pembusukan sampah, serta debu karena erosi tanah. Kecenderungan meningkatnya pencemaran udara sejalan dengan bertambahnya konsumsi bahan bakar fosil terutama minyak bumi oleh industri, transportasi, dan pemukiman penduduk (Sutamihardja, 2006)

### **2.2.2. Sumber dan Faktor Pencemaran Udara**

Sumber pencemaran udara berasal dari pembangunan yang berkembang pesat, khususnya dalam industri dan teknologi, serta meningkatnya jumlah kendaraan bermotor yang menggunakan bahan bakar minyak. Sumber pencemaran udara merupakan kegiatan yang bersifat alami, misalnya akibat letusan gunung berapi, kebakaran hutan, dekomposisi biotik, debu, spora, tumbuhan. Juga akibat aktivitas manusia, yang secara kuantitatif lebih besar, misalnya akibat aktivitas transportasi, industri, persampahan, baik akibat proses dekomposisi ataupun pembakaran, dan rumah tangga (Wardhana, 2001; Soedomo, 1999).

Sumber pencemaran udara dalam ruang menurut Koren dan Bisesi (2003) adalah sebagai berikut:

1. Dari luar ruang (rumah), seperti debu, asap kendaraan, material bangunan, pestisida, dll.
2. Pemanas, ventilasi, peralatan pengatur udara, debu atau kotoran pada saluran pengalir udara, penggunaan penyimpanan dan pembuangan bahan kimia yang tidak semestinya, dll.
3. Merokok, memasak, aroma tubuh, kosmetika, zat pembersih/pengharum tubuh, kegiatan menyapu, binatang peliharaan, dll.
4. Komponen bangunan dan perabotan, seperti karpet, tekstil, mikroorganisme, kebocoran saluran air, dll.
5. Kecelakaan kebakaran
6. Tempat-tempat khusus, seperti laboratorium, percetakan, dll.

Faktor yang mempengaruhi terjadinya pencemaran udara menurut Sulaksono (1998) adalah sebagai berikut:

1. Kondisi Iklim:
  - a. Temperatur, yaitu adanya gerakan udara dingin secara tiba-tiba yang dapat mengubah temperatur di daerah tersebut dan udara dingin ternyata cenderung akan menangkap polutan pada permukaan bumi.
  - b. Arah angin, yaitu keadaan angin bertiup kencang, akan menerbangkan polutan dan menjauhi areal populasi.
  - c. Hujan, yaitu akan membersihkan atmosfer, akan tetapi membawa polutan ke bumi (hujan asam).

d. Kelembaban, yaitu pada kelembaban tinggi pada suatu tempat, akan membantu terbentuknya aerosol (partikel cair dalam gas) dari asap yang tebal.

2. Topografi, yaitu:

a. Tipe daerah atau kota yang rata, akan cenderung memberi peluang timbulnya polutan udara di daerah tersebut dari berbagai arah.

b. Daerah lembah atau cekungan yang dikelilingi pegunungan, menyerupai sebuah mangkok, polutan udara cenderung akan terbawa turun dan dapat mengubah temperatur setempat.

c. Daerah lembah, cenderung mengalirkan udara.

### **2.2.3. Dampak Pencemaran Udara terhadap Kesehatan**

Dampak pencemaran udara tidak hanya mempunyai berakibat langsung terhadap kesehatan manusia saja, akan tetapi juga dapat merusak lingkungannya. Gangguan kesehatan akibat pencemaran udara pada manusia dapat merangsang timbulnya atau sebagai pencetus sejumlah penyakit. Kelompok yang terkena terutama adalah bayi, orang tua, dan golongan berpenghasilan rendah yang biasanya tinggal di kota-kota besar dengan kondisi perumahan dan lingkungan yang buruk (Wardhana, 2001; Sulaksono, 1998).

Dampak pencemaran udara terhadap kesehatan manusia yang paling utama adalah kerusakan kronis organ pernapasan, sedangkan dampak pencemaran udara secara langsung terhadap mata dan tenggorokan, sehingga akan mengakibatkan batuk, sakit tenggorokan, mata terasa perih, keluar air mata, dll.

## **2.3. Partikulat**

### **2.3.1. Pengertian Partikulat**

Partikulat adalah zat padat/cair yang halus dan tersuspensi di udara, misalnya asap, fumes, fog, dan debu (Imamkhasani, 1997).

1. Asap adalah karbon atau jelaga berdiameter kurang dari  $0,1 \mu\text{m}$  sebagai hasil pembakaran yang tidak sempurna dari bahan mengandung karbon seperti kayu, batu bara, karet, dan minyak bumi.

2. Fumes adalah partikel logam halus dengan diameter kurang dari  $1 \mu\text{m}$  sebagai hasil kondensasi atau pengembunan uap logam dalam udara yang dingin.

3. Fog (kabut) merupakan tetesan-tetesan halus suatu cairan yang terdispersi dalam udara dengan stabil. Contohnya adalah kabut minyak pada pemotongan logam atau waktu menggerinda, kabut akibat penyemprotan cat dan kabut dari asam sulfat pekat.

4. Debu adalah partikel halus dari zat padat dengan ukuran antara  $0,1-25 \mu\text{m}$  dan melayang-layang di udara. Debu dapat terjadi sebagai akibat proses penghancuran, penggerindaan, tumbukan atau peledakan. Contohnya adalah debu silika, semen, kapur, dan asbes.

### **2.3.2. Dampak Partikulat terhadap Saluran Pernapasan**

Dampak partikulat terhadap saluran pernapasan dapat menyebabkan (Mukono, 1997) sebagai berikut:

1. Iritasi pada saluran pernapasan yang dapat menyebabkan pergerakan *silia* hidung menjadi lambat, bahkan dapat terhenti, sehingga tidak dapat membersihkan saluran pernapasan.

2. Peningkatan produksi lendir, akibat iritasi oleh bahan pencemar
3. Produksi lendir dapat menyebabkan penyempitan saluran pernapasan
4. Rusaknya sel pembunuh bakteri di saluran pernapasan
5. Pembengkakan saluran pernapasan dan merangsang pertumbuhan sel, sehingga saluran pernapasan menjadi menyempit.
6. Lepasnya silia dan lapisan sel selaput lendir

Akibat dari hal tersebut di atas, akan menyebabkan terjadinya kesulitan bernapas, sehingga benda asing termasuk bakteri/mikroorganisme lain tidak dapat dikeluarkan dari saluran pernapasan dan hal ini akan memudahkan terjadinya infeksi saluran pernapasan (ISPA).

Debu merupakan salah satu bahan yang sering disebut sebagai partikel yang melayang di udara (*suspended particulate matter*). Partikel debu yang dapat masuk ke dalam saluran pernapasan manusia adalah yang berukuran 0,1-10 mikron (partikulat melayang dengan ukuran  $\leq 10$  mikron dikenal juga dengan  $PM_{10}$ ). Dalam kasus pencemaran udara, baik di luar maupun di dalam ruangan (*indoor and outdoor pollution*), debu sering dijadikan salah satu indikator pencemaran yang digunakan untuk menunjukkan tingkat bahaya terhadap lingkungan. Partikel debu akan berada di udara dalam waktu yang relatif lama dalam keadaan melayang layang di udara, kemudian masuk ke dalam tubuh manusia melalui pernapasan. Selain dapat membahayakan terhadap kesehatan, juga dapat mengganggu daya tembus pandang mata dan dapat mengadakan berbagai reaksi kimia sehingga komposisi debu di udara menjadi partikel yang sangat rumit karena merupakan campuran dari berbagai bahan dengan ukuran dan bentuk yang relatif berbeda-beda (Pudjiastuti, 2002).

Ukuran debu sangat berpengaruh terhadap terjadinya penyakit pada saluran pernapasan, dari hasil penelitian ukuran tersebut dapat mencapai target organ sebagai berikut:

1. 5-10 mikron; akan tertahan oleh saluran pernapasan bagian atas.
2. 3-5 mikron; akan tertahan oleh saluran pernapasan bagian tengah.
3. 1-3 mikron; sampai di permukaan alveoli.
4. 0,5-1 mikron; hinggap di permukaan alveoli / selaput lendir sehingga menyebabkan *vibrosis* paru.
5. 0,1-0,5 mikron; melayang di permukaan alveoli.

Menurut WHO (1996) ukuran debu partikel yang membahayakan terhadap gangguan saluran pernapasan adalah berukuran 0,1 sampai dengan 5 mikron atau 10 mikron (Pudjiastuti, 2002).

### **2.3.3. Mekanisme Masuknya Debu pada Saluran Pernapasan**

Mekanisme masuknya debu ke dalam saluran pernapasan manusia menurut Ryadi (1984) dalam Sutamihardja (2006) adalah:

1. Inersia debu (kelembaban partikel debu yang bergerak), mekanisme ini dapat terjadi pada saat udara membelok ketika melewati jalan napas yang tidak lurus sehingga akan didorong oleh aliran udara. Dalam perjalanan udara tersebut, pernapasan yang lurus debu akan langsung ikut dengan aliran udara masuk, sedangkan partikel debu yang mempunyai massa lebih besar bergerak lurus sehingga tidak dapat mengikuti aliran udara, akibatnya debu akan menempel dan mengendap di selaput lendir saluran pernapasan.

2. Sedimentasi terjadi pada saluran pernapasan, dimana kecepatan aliran udara kurang dari 1 cm/detik, sehingga partikel debu sebagai akibat adanya gaya tarik bumi akan mengendap.

3. Gerak Brown, gerak ini terjadi pada partikel debu yang mempunyai ukuran kurang dari 0,1 mikron, pada mekanisme ini memungkinkan partikel debu membentur dinding alveoli dan akhirnya tertimbun.

Selain itu, dinyatakan bahwa tidak ada debu yang benar-benar *inert* (tidak merusak paru-paru), dan pada konsentrasi tinggi semua debu bersifat merangsang yang akan menimbulkan reaksi produksi lendir yang berlebihan.

#### **2.3.4. Metoda Pengukuran Kadar Debu**

Metoda pengukuran kadar debu udara dilakukan dengan cara konvensional (metode gravimetri), dimana sejumlah partikel debu di udara tertentu ditarik dengan menggunakan alat pompa penghisap, menggunakan alat *HVS (High Volume Sampler)*. Kelebihan dan kekurangan metoda pengukuran konvensional adalah hasilnya tidak dapat langsung diketahui (lambat), akan tetapi hasil yang diperoleh lebih eksak/absolut daripada metoda pengukuran instrumental (Imamkhasani, 1997).

Peralatan sampling yang digunakan berupa pompa *HVS (High Volume Sampler)*, kertas saring dengan porositas berkisar antara 0,3 sampai dengan 1  $\mu\text{m}$ , dengan lama sampling 24 jam secara terus menerus. Pompa dengan kertas saringnya harus menghadap ke atas untuk menangkap partikel debu melayang. Hasil sampling ini, selain dapat menentukan kadar partikel debu melayang di udara, juga dapat digunakan untuk menentukan kandungan logam berat atau senyawa organik lain (Ardeniswan, 1997).

Ada tiga pilihan lama sampling yang dapat digunakan untuk mengukur kualitas udara, 1 jam, 8 jam, dan 24 jam, yang masing-masing mempunyai kegunaan (Rahman, dkk., 2004), yaitu:

1. Sampling 1 jam, digunakan untuk mengetahui kualitas udara sesaat, semacam disain *cross sectional* dalam studi epidemiologi.
2. Sampling 8 jam, digunakan untuk mengetahui kualitas udara berkaitan dengan lama kerja formal, yaitu 8 jam per hari dengan 5 hari per minggu.
3. Sampling 24 jam, digunakan untuk mengetahui fluktuasi kualitas udara dalam sehari semalam. Hal ini diperlukan untuk menghitung *lifetime risk*.

### **2.3.5. Baku Mutu**

Baku mutu kadar debu udara ambien di Indonesia diatur dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 41 tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara. Pada peraturan pemerintah tersebut nilai baku mutu PM<sub>10</sub> ditetapkan sebesar 150 µg/m<sup>3</sup> untuk waktu pengukuran 24 jam.

## **2.4. Penyakit ISPA**

### **2.4.1. Pengertian ISPA**

Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) adalah penyakit infeksi yang menyerang salah satu bagian dan atau lebih dari saluran napas mulai dari hidung (saluran atas) hingga alveoli (saluran bawah) termasuk jaringan adneksanya, selama 14 hari (Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1537A/2002).

Pengertian lain, ISPA adalah penyakit infeksi pada saluran pernapasan atas maupun bawah yang disebabkan oleh masuknya kuman mikroorganisme (bakteri dan

virus) ke dalam organ saluran pernapasan yang berlangsung selama 14 hari (Departemen Kesehatan, 2002).

#### 2.4.2. Etiologi ISPA

Etiologi ISPA terdiri dari lebih 300 jenis bakteri, virus dan riketsia. Bakteri penyebab ISPA antara lain dari genus *Streptococcus*, *Stafilococcus*, *Pneumococcus*, *Haemophilus*, *Bordetella* dan *Corynebakterium*. Virus penyebab ISPA antara lain adalah golongan *Miksovirus*, *Adenovirus*, *Coronavirus*, *Picornavirus*, *Mikoplasma*, *Herpesvirus*. Berdasarkan penelitian di Pulau Lombok tahun 1997-2003 serta penelitian diberbagai negara yang dipublikasikan WHO, penyebab ISPA yang paling umum dan paling sering ditemukan pada balita adalah bakteri *Streptococcus pneumoniae* dan *Haemophyllus influenzae* (Departemen Kesehatan, 2006).

#### 2.4.3. Klasifikasi Penyakit ISPA pada Balita

Klasifikasi merupakan suatu kategori untuk menentukan tindakan yang akan diambil oleh tenaga kesehatan dan bukan sebagai diagnosis spesifik penyakit. Klasifikasi ini memungkinkan seseorang dengan cepat menentukan apakah kasus yang dihadapi adalah suatu penyakit serius atau bukan, apakah perlu dirujuk segera atau tidak. Klasifikasi sederhana berupa tanda dan gejala ISPA yang mudah dikenal untuk mengetahui tindakan selanjutnya apakah harus diberi antibiotika, dapat dirawat di rumah atau harus dirujuk ke Rumah Sakit. Dalam penentuan klasifikasi penyakit dibedakan atas kelompok untuk umur 2 bulan sampai kurang dari 5 tahun dan kelompok untuk umur di bawah 2 bulan. Kriteria atau entry pedoman Pengendalian Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (P2ISPA) yang dilaksanakan Departemen

Kesehatan untuk tenaga kesehatan (dokter, perawat, bidan, pengelola P2ISPA) dalam tatalaksana anak dengan batuk dan atau kesukaran bernapas (Departemen Kesehatan, 2007)

#### **2.4.4. Penegakan Diagnosis dan Penatalaksanaan ISPA**

Penegakan diagnosis dengan menggunakan pedoman tatalaksana P2ISPA menurut Departemen Kesehatan (2007) adalah dengan melihat kondisi balita dan menanyakan kepada ibunya mengenai keluhan utama batuk dan atau kesukaran bernapas, langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Menentukan kelompok umur balita
2. Menentukan kriteria batuk dan atau sukar bernapas pada balita
3. Lama menderita batuk
4. Mengamati aktivitas minum atau menetek balita
5. Memeriksa suhu badan balita
6. Menentukan frekuensi napas anak
  - Frekuensi napas: 50 kali per menit atau lebih untuk anak umur 2-<12 bulan
  - Frekuensi napas: 40 kali per menit atau lebih untuk anak umur 12-<5 tahun
7. Mengamati ada tidaknya tarikan dinding dada bagian bawah ke dalam
8. Mengamati dan menentukan ada tidaknya *stridor* atau *wheezing*

#### **2.4.5. Program Penanggulangan Penyakit ISPA di Indonesia**

Program penanggulangan penyakit ISPA atau disingkat P2ISPA di Indonesia dimulai sejak tahun 1984. Pola tatalaksana ISPA tahun 1984 mengklasifikasikan

penyakit ISPA dalam tiga tingkat keparahan, yaitu ISPA ringan, ISPA sedang, dan ISPA berat. Klasifikasi ini menggabungkan penyakit infeksi akut paru, infeksi akut ringan, dan infeksi tenggorok pada anak dalam satu kesatuan. Pelaksanaan penanggulangan penyakit ISPA ditujukan pada kelompok usia balita, dengan fokus penanggulangan pada penyakit pneumonia. Hal ini dikarenakan pada usia tersebut angka morbiditas dan mortalitasnya masih tinggi (Departemen Kesehatan, 2006).

## **2.5. Faktor yang Berhubungan dengan Kadar Debu Udara dan Kejadian ISPA**

### **2.5.1. Suhu dan Kelembaban**

Suhu udara sangat berperan dalam kenyamanan beraktivitas, menurut Keputusan Menteri Kesehatan nomor 829/MENKES/SK/II/1999 tentang Persyaratan Kesehatan Perumahan dinyatakan bahwa suhu udara nyaman berkisar antara 18°C sampai dengan 30°C. Suhu di dalam rumah dipengaruhi oleh luas ventilasi dan jenis dinding yang digunakan serta dibuka tidaknya jendela. Meskipun luas rumah cukup, akan tetapi sirkulasi udara tidak berjalan dengan baik, maka suhu di dalam ruangan menjadi tidak nyaman.

Kelembaban udara berpengaruh terhadap konsentrasi pencemar di udara. Pada kelembaban yang rendah, zat pencemar udara akan bereaksi dengan pencemar lainnya menjadi zat pencemar sekunder. Kelembaban berhubungan negative (terbalik) dengan suhu udara. Semakin tinggi suhu udara, maka kelembaban udaranya akan semakin rendah. Menurut Keputusan Menteri Kesehatan nomor 829/MENKES/SK/II/1999 tentang Persyaratan Kesehatan Perumahan dinyatakan bahwa Kelembaban udara berkisar antara 40% sampai dengan 70%.

Kelembaban sangat erat kaitannya dengan suhu dan keduanya merupakan pemicu pertumbuhan jamur dan bakteri. Pada umumnya kondisi optimal perkembangbiakan mikroorganisme adalah pada kondisi kelembaban tinggi. Kelembaban udara yang relatif rendah (<20%) dapat menyebabkan kekeringan selaput lendir membran, sedangkan kelembaban yang tinggi dapat meningkatkan pertumbuhan mikroorganisme dan pelepasan formaldehid dari material bangunan (Suma'mur, 1995).

Penelitian di daerah Teluk Naga Tangerang terhadap balita, menyatakan bahwa suhu yang tidak memenuhi syarat berpeluang 36,49 kali untuk terjadi penyakit ISPA, dan kelembaban yang tidak memenuhi syarat berpeluang 3,02 kali untuk menyebabkan penyakit ISPA (Anggraeni, 2005).

### **2.5.2. Kecepatan Angin**

Kecepatan alir udara mempengaruhi gerakan udara dan pergantian udara dalam ruang, menurut Keputusan Menteri Kesehatan nomor 261/MENKES/SK/II/1998 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri dinyatakan bahwa kecepatan alir udara adalah 0,12 m/detik sampai dengan 0,25 m/detik. Kecepatan udara kurang dari 0,1 m/detik atau lebih rendah akan menyebabkan udara dalam ruangan tidak nyaman, sebaliknya apabila udara di dalam ruang terlalu tinggi akan menyebabkan kebisingan dalam ruangan tersebut (Departemen Kesehatan, 1995).

### 2.5.3. Kondisi Lingkungan Rumah

Rumah pada dasarnya merupakan tempat hunian (tempat tinggal) yang sangat penting bagi kehidupan dan penghidupan setiap warga. Rumah tidak hanya sekedar sebagai tempat untuk melepas lelah setelah bekerja seharian, namun di dalamnya terkandung arti yang penting sebagai tempat untuk membangun kehidupan keluarga sehat dan sejahtera. Rumah yang sehat dan layak huni, tidak selalu harus berwujud rumah mewah atau besar, dapat pula rumah sederhana tapi sehat dan layak huni (Departemen Kesehatan, 1995).

Kualitas udara di dalam rumah berkaitan dengan masalah ventilasi dan kegiatan penghuni di dalamnya. Bertambahnya jumlah penduduk dalam pemukiman di perkotaan, menyebabkan kepadatan bangunan dan sulit membuat ventilasi dan bahkan ada rumah yang tidak ada jendela, tidak ada lubang angin dan tidak pernah ada sinar matahari masuk, keadaan udara di dalam rumah terasa pengap. Menurut Keputusan Menteri Kesehatan nomor 261/MENKES/SK/II/1998 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri, luas ventilasi alamiah yang permanen minimal 10% dari luas lantai, apabila ditambah dengan lubang ventilasi insidental seperti jendela dan pintu sebesar 10%, maka luas ventilasi minimal 20% dari luas lantai.

Faktor lingkungan rumah seperti ventilasi juga berperan dalam penularan ISPA, dimana ventilasi dapat memelihara kondisi atmosfer yang menyenangkan dan menyehatkan bagi manusia. Suatu studi melaporkan bahwa upaya penurunan angka kesakitan ISPA berat dan sedang dapat dilakukan di antaranya dengan membuat ventilasi yang cukup untuk mengurangi pencemaran asap dapur dan mengurangi pencemaran udara lainnya termasuk asap rokok (Departemen Kesehatan, 2004).

Penelitian yang dilakukan terhadap anak yang tinggal di rumah yang padat ( $<8\text{m}^2/\text{orang}$ ) akan mendapatkan risiko ISPA sebesar 1,75 kali dibandingkan dengan anak yang tinggal di rumah yang tidak padat.

Untuk memperoleh cahaya yang cukup pada siang hari, diperlukan luas jendela kaca minimum 20% luas lantai. Kamar tidur sebaiknya diletakan sebelah timur untuk memberi kesempatan masuknya sinar ultra violet yang ada dalam sinar matahari pagi. Kelembaban ruang (kamar) tidur akan terasa nyaman dengan temperatur  $18\text{--}30^\circ\text{C}$ , dan kelembaban berkisar antara 40–70%. Udara yang masuk ke dalam ruang sebaiknya udara bersih dan bukan udara yang mengandung debu atau berbau, agar terjadi sirkulasi udara segar sehingga penghuni tidak menghirup udara berdebu dan berbau. Sedangkan ventilasi yang  $<10\%$  luas lantai akan menyebabkan terjadinya kepengatan, *bronchitis*, asma kambuh, serta terjadinya penularan penyakit ISPA. Luas ruang tidur minimal 8 meter persegi dan tidak dianjurkan digunakan lebih dari 2 orang tidur dalam satu ruang tidur, kecuali anak di bawah umur 5 tahun. Untuk menghindari terjadinya penularan penyakit dari orang ke orang di dalam kamar sebaiknya jarak dari tepi tempat tidur yang satu dengan yang lainnya minimum 90 cm dengan tinggi langit-langit rumah minimal 2,75 m, dan sebaiknya tidak menggunakan tempat tidur bertingkat, karena akan mudah terjadi penularan penyakit pernapasan (Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 829/1999).

Peningkatan bahan pencemar di dalam rumah, selain berasal dari penetrasi pencemar dari luar rumah, juga dari sumber pencemar di dalam rumah, seperti:

1. Asap rokok: Asap rokok berkontribusi terhadap pembentukan partikulat di udara sekitar. Asap rokok juga menghasilkan partikulat dan senyawa-senyawa kimia yang merugikan kesehatan manusia, antara lain nikotin, karbon monoksida, karbon

dioksida, nitrogen oksida, ammonia, formaldehid, asetaldehid, acrolin, propionaldehid, hydrogen sianida, benzen, benzoapyren, nitrosamin, sulfurdioksida, sulfat, dan senyawa hidrokarbon aromatik lainnya. Di dalam ruangan yang berasap rokok, orang akan terganggu kesehatannya, baik aktif maupun pasif akibat pajanan partikulat dan senyawa-senyawa kimia yang dihasilkan oleh asap rokok tersebut, hanya konsentrasi yang berbeda. Jenis penyakit yang disebabkan oleh asap rokok adalah penyakit jantung koroner, stroke, kanker kerongkongan, kanker mulut, kanker esophagus, penyakit paru obstruktif kronik, pembunuh janin, kanker paru di kalangan orang-orang sehat yang tidak merokok (Kusnoputranto, 2000).

Penelitian di Pekojan Jakarta Barat, dikatakan bahwa faktor jumlah konsumsi rokok lebih dari 6 batang sehari menimbulkan resiko terjadinya gangguan pemapasan sebesar 2,08 kali jika dibandingkan dengan jumlah konsumsi rokok 6 batang atau kurang (Purwana, 1999).

2. Bahan bakar memasak: Jenis bahan bakar memasak yang dipakai di masyarakat umumnya adalah kayu bakar, minyak tanah dan gas. Kegiatan memasak ini juga merupakan sumber partikulat dalam rumah. Bila dalam rumah tangga sarana penghawaan tidak baik dan dapurnya tidak dilengkapi dengan cerobong asap yang berguna untuk mengeluarkan asap dan partikel-partikel debu (sisa pembakaran) dari dapur, maka asap akan memenuhi seluruh ruangan rumah dan menyebabkan sirkulasi udara di dalam rumah tidak baik, sehingga menyebabkan ruangan dalam rumah terutama dapur terenuhi oleh asap, dan kebiasaan seorang ibu menggendong balita pada saat memasak di dapur, akan mempermudah rangsangan balita terkena penyakit pemapasan. Timbulnya pencemaran di dalam rumah yang disebabkan bahan bakar memasak akan dipengaruhi frekuensi dan lamanya proses memasak, Jenis bahan

bakar yang digunakan, adanya ventilasi atau cerobong asap dan intensitas pajanan. Jika keempat variabel tersebut berinteraksi maka akan menyebabkan gangguan kesehatan (Departemen Kesehatan, 2001).

Penelitian yang dilakukan oleh Munziah (2002) di Kecamatan Inderalaya Kabupaten Ogan Komering Ilir menginformasikan bahwa terdapat hubungan yang paling kuat antara jenis bahan bakar yang digunakan di rumah dengan kejadian ISPA. Penggunaan bahan bakar minyak tanah dan kayu bakar mempunyai resiko 4.72 kali lebih besar untuk terjadi ISPA.

3. Pemakaian obat anti nyamuk: Obat nyamuk yang dipakai di masyarakat umumnya ada dua jenis, yaitu obat nyamuk semprot dan obat nyamuk bakar. Melalui pengkajian epidemiologi menunjukkan peran obat nyamuk bakar dapat menimbulkan gejala gangguan saluran pernapasan serta asap obat nyamuk sebagai sumber partikulat (Koo dan Ho, 1994 dalam Purwana, 1999).

#### 2.5.4. Umur Balita

Balita berumur 0–24 bulan merupakan kelompok umur yang sangat rentan terhadap berbagai penyakit infeksi dan membutuhkan zat gizi yang relatif tinggi dibandingkan dengan kelompok umur lain. Umur sangat berpengaruh terhadap kejadian ISPA, bayi lebih mudah terkena ISPA dan lebih berisiko dibandingkan dengan anak balita. Hal ini disebabkan imunitas yang belum sempurna. Dalam analisis status gizi balita, data SUSENAS 1989-1999 disebutkan bahwa kelompok umur 6-17 bulan dan 6-23 bulan merupakan saat pertumbuhan kritis, dimana kegagalan tumbuh (*growth failure*) umumnya terjadi pada anak-anak di negara sedang berkembang karena masalah gizi. Anak balita pada kelompok umur di bawah

2 tahun menunjukkan prevalensi yang lebih tinggi pada tahun 1995 dan 1998 dibanding tahun 1989 dan 1992. Disebutkan pula bahwa proses pertumbuhan yang sangat cepat terjadi hanya pada 2 tahun pertama kehidupan manusia, sehingga pada proses pertumbuhan tersebut dibutuhkan zat gizi yang optimal (Jahari, dkk. 2000; Azwar, 2000).

#### **2.5.5. Pemberian ASI**

Air Susu Ibu (ASI) merupakan suatu substansi bahan yang hidup dengan kompleksitas biologis yang luas dan mampu memberikan daya perlindungan, baik secara aktif maupun melalui pengaturan imunologis. Zat kekebalan yang terdapat dalam ASI dapat mencegah terjadinya infeksi pada bayi, yang disebabkan oleh virus, bakteri, jamur, dll. Pemberian ASI yang lengkap akan meningkatkan daya tahan tubuh bayi terhadap serangan penyakit, maupun bagi pertumbuhan dan perkembangan tubuhnya. Dari hasil penelitian diketahui bahwa adanya penurunan angka kesakitan dan kematian pada bayi yang mendapatkan ASI dibandingkan dengan bayi yang diberi susu buatan (Boedihardjo, 1994).

Pemberian ASI eksklusif kepada bayi selama enam bulan pertama terbukti menurunkan angka kematian pada anak balita. Selain itu, ASI juga memberi keuntungan terhadap pertumbuhan dan perkembangan bayi dan terbukti dapat mencegah berbagai penyakit akut dan menahun. WHO menganjurkan agar bayi diberikan ASI eksklusif selama enam bulan pertama. Sebab, terbukti bahwa menyusui eksklusif selama enam bulan menurunkan angka kematian dan kesakitan pada umumnya dibandingkan dengan menyusui empat bulan dilanjutkan dengan ASI

### 2.5.6. Status Imunisasi Balita

Imunisasi atau pemberian kekebalan adalah cara preventif untuk mencegah terjadinya penyakit. Imunisasi memberikan upaya perlindungan bagi anak balita terhadap penyakit-penyakit infeksi yang serius dan spesifik, sehingga dapat dipakai untuk menilai prevalensi perlindungan terhadap penyakit-penyakit tertentu. Kompetensi imunitas anak balita yang kurang gizi menurun dan cenderung terkena infeksi lebih berat daripada anak balita yang sehat. Beberapa penyakit yang menimbulkan gejala-gejala gangguan pernapasan; seperti tubercolosis, campak, pertusis, dan difteri tergabung ke dalam kelompok penyakit yang dapat dicegah melalui imunisasi (Purwana, 1999).

Apabila imunisasi dilaksanakan secara lengkap dan teratur sesuai jadwal yang diberikan oleh bidan dalam Kartu Menuju Sehat (KMS) yang meliputi BCG, DPT, Polio, dan Campak, maka akan mengurangi angka kesakitan dan kematian bayi sekitar 80-95% (Ibrahim, 1991).

### 2.5.7. Status Gizi Balita

Gizi yang seimbang pada umumnya akan meningkatkan resistensi tubuh terhadap penyakit-penyakit infeksi, tetapi sebaliknya kekurangan gizi akan berakibat kerentanan seseorang terhadap penyakit infeksi (Notoatmodjo, 1997).

Status gizi anak menentukan daya tahan tubuh terhadap penyakit infeksi dan kematian. Status gizi juga merupakan faktor risiko bagi infeksi akut saluran pernapasan bagian bawah, akan tetapi infeksi saluran pernapasan tidak terbukti menghambat pertumbuhan (Purwana, 1999). Anak balita dengan status gizi kurang

mempunyai risiko menderita pneumonia 3,3 kali dibandingkan dengan balita dengan status gizi baik (Sudirman, 2003).

Untuk menentukan status gizi anak balita, umumnya digunakan KMS sebagai kartu perkembangan status gizi. KMS balita adalah kartu yang memuat grafik pertumbuhan serta indikator perkembangan yang bermanfaat untuk mencatat dan memantau tumbuh kembang balita setiap bulan dari sejak lahir sampai umur 5 tahun. Grafik pertumbuhan KMS dibuat berdasarkan berat badan menurut umur balita yang telah dibakukan dan disesuaikan untuk kondisi Indonesia (Notoatmodjo, 1997).

Standar baku yang digunakan dalam penentuan status gizi anak balita pada KMS, berdasarkan hasil kesepakatan diskusi yang diselenggarakan oleh Persatuan Ahli Gizi Indonesia (PERSAGI), bekerjasama dengan UNICEF Indonesia dan LIPI, yaitu (Departemen Kesehatan, 2000):

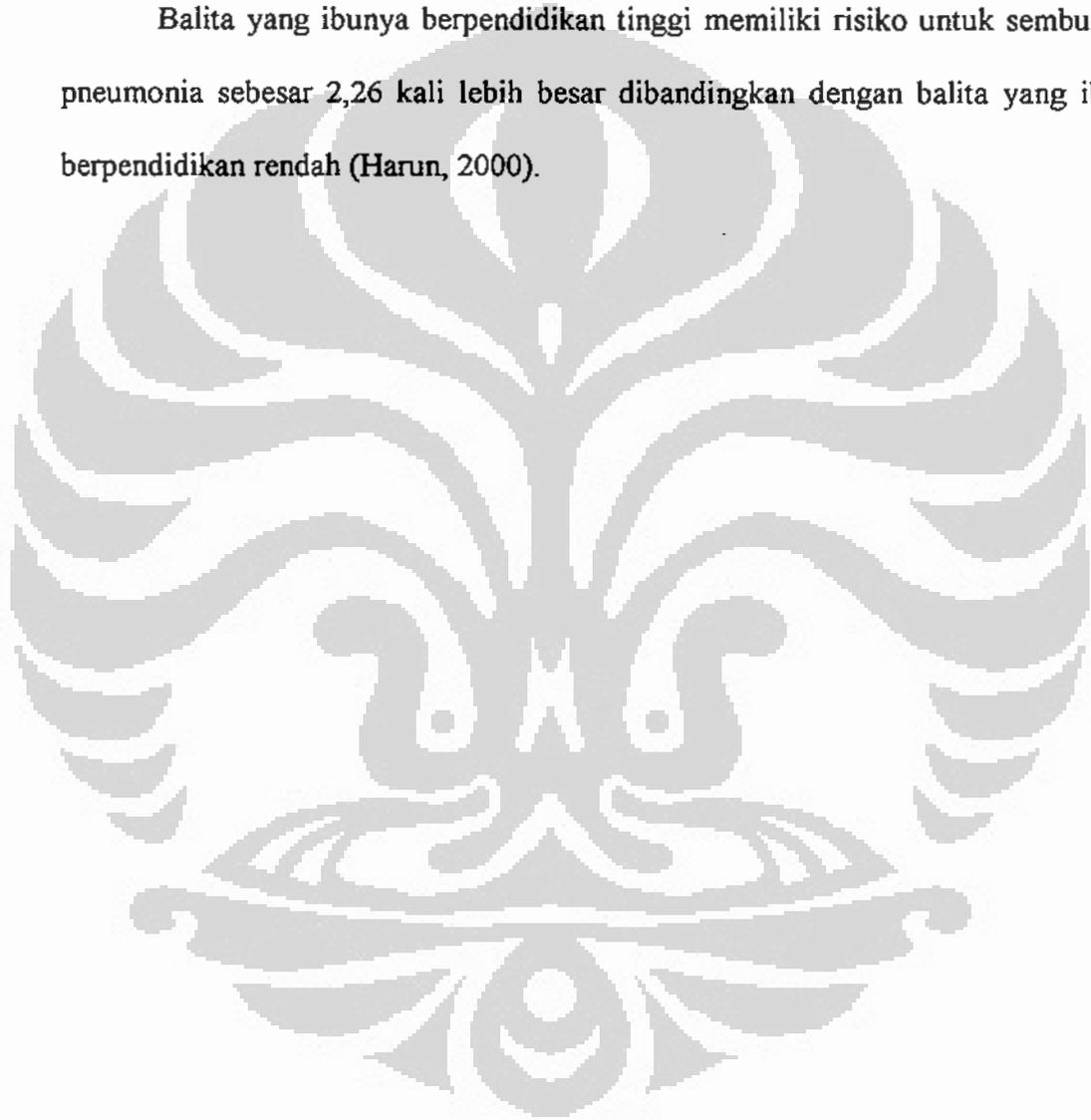
1. Gizi baik, bila ada kenaikan berat badan dengan bertambahnya umur balita, angka/nilai berat badan dan umur balita di dalam kurva hijau pada KMS.
2. Gizi buruk, bila tidak ada kenaikan berat badan dengan bertambahnya umur balita, angka/nilai berat badan dan umur balita di luar kurva hijau pada KMS.

#### **2.5.8. Pendidikan Ibu Balita**

Pendidikan ibu sangat berpengaruh terhadap ketepatan dan ketelitian dalam pencegahan dan pengelolaan penyakit yang terjadi pada anak balitanya. Tingkat pendidikan ibu, dalam hal ini lebih dikaitkan dengan kemampuan seorang ibu yang memiliki pendidikan yang lebih tinggi pada umumnya memiliki pengetahuan yang lebih luas, sehingga dapat lebih mudah dalam menyerap dan menerima informasi serta aktif berperan serta dalam mengatasi masalah kesehatannya dan keluarganya.

Saran-saran dan pesan-pesan kesehatan yang disampaikan oleh berbagai media atau petugas kesehatan akan mudah dimengerti oleh ibu yang berpendidikan tinggi dibandingkan ibu dengan tingkat pendidikan rendah (Departemen Kesehatan, 2000).

Balita yang ibunya berpendidikan tinggi memiliki risiko untuk sembuh dari pneumonia sebesar 2,26 kali lebih besar dibandingkan dengan balita yang ibunya berpendidikan rendah (Harun, 2000).



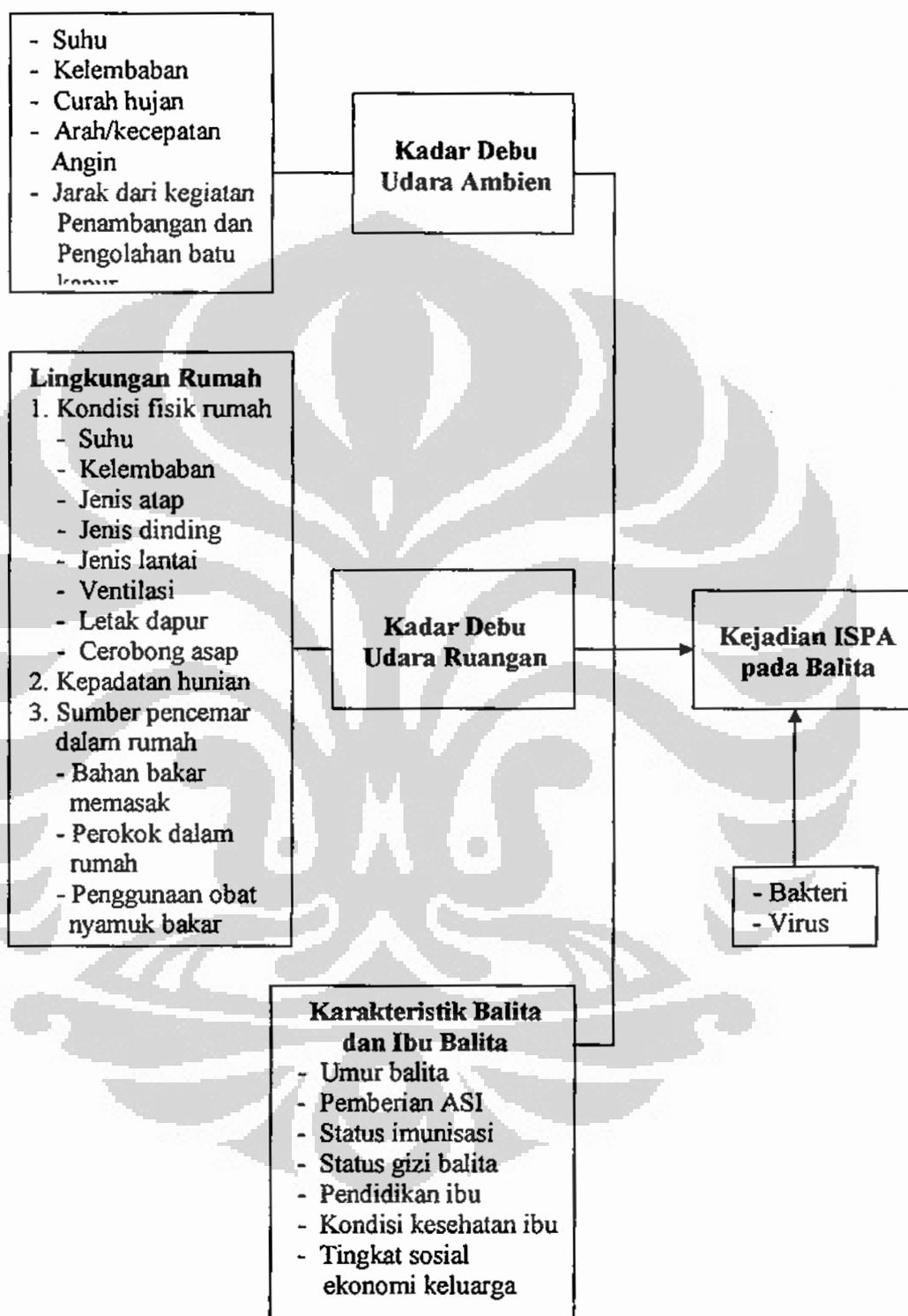
## BAB 3

### KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL

#### 3.1. Kerangka Teori

Berdasarkan hasil studi literatur, diketahui bahwa dampak kesehatan terjadi dari sumber pencemar, kemudian sumber pencemar tersebut menghasilkan debu yang beterbangan ke udara dengan kadar tertentu selanjutnya masuk ke dalam tubuh manusia melalui inhalasi. Jika kadar debu tersebut melampaui batas-batas tertentu akan berakibat mengganggu kesehatan, baik yang bersifat akut maupun kronis (Achmadi, 1990).

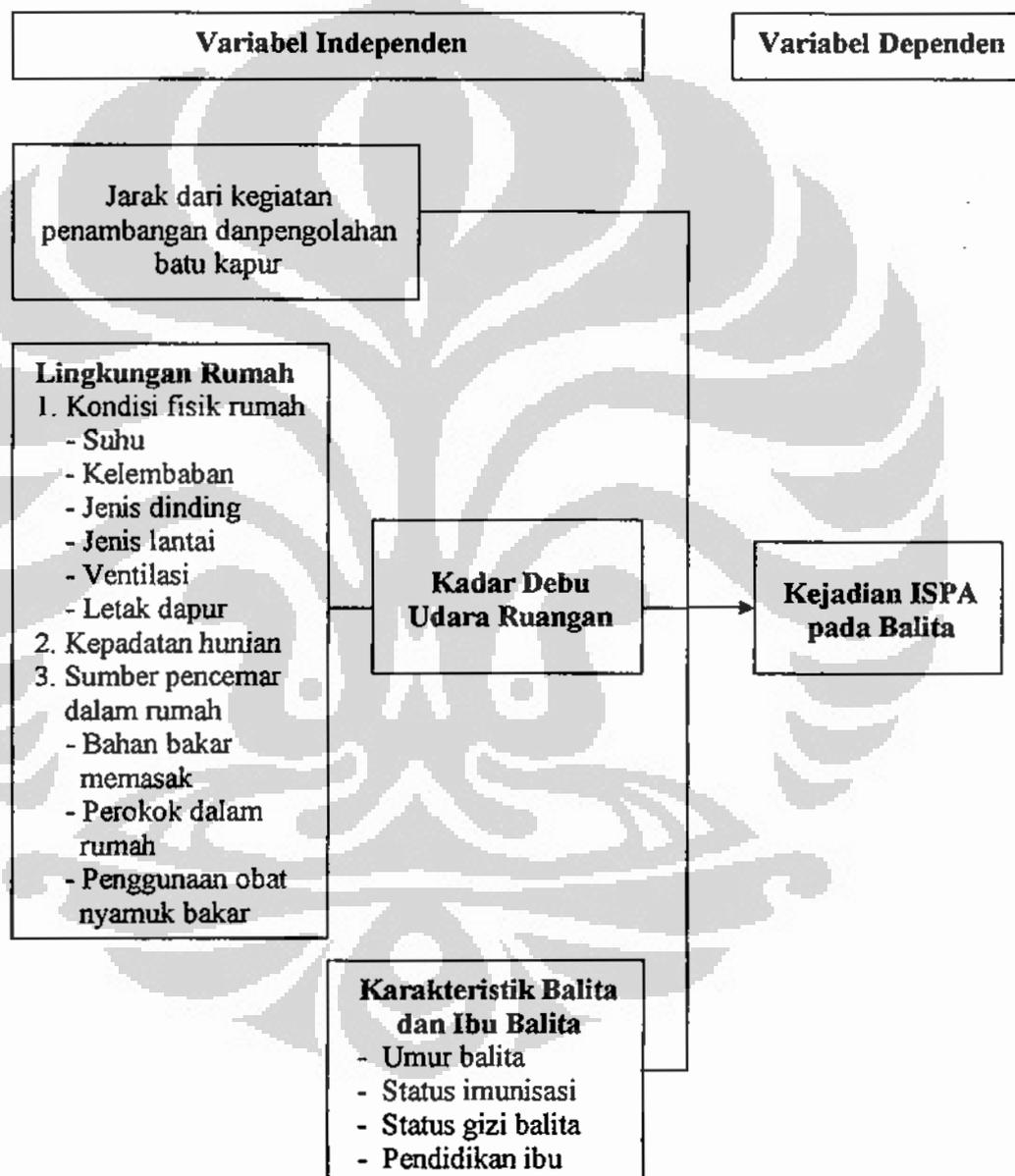
Dampak kesehatan yang ditimbulkan debu, dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti lingkungan udara ambien, lingkungan rumah, serta karakteristik balita dan ibu balita. Faktor lingkungan udara ambien meliputi suhu, kelembaban, curah hujan, arah angin, dan jarak dari sumber pencemar debu. Faktor lingkungan rumah meliputi suhu, kelembaban, jenis atap, jenis dinding, jenis lantai, ventilasi, letak dapur, cerobong asap, kepadatan penghuni, bahan bakar yang digunakan untuk memasak, perokok dalam rumah, dan penggunaan obat nyamuk bakar. Karakteristik balita dan ibu balita meliputi umur balita, pemberian ASI pada balita, status imunisasi balita, status gizi balita, pendidikan ibu, pengetahuan ibu, kondisi kesehatan ibu, dan status sosial ekonomi keluarga. Pemilihan balita dalam penelitian, karena balita adalah kelompok umur yang berisiko tinggi terhadap dampak pencemaran udara, dan termasuk yang berisiko tinggi terhadap kejadian ISPA. Selain itu, balita juga lebih stasioner sehingga mudah mengikuti mobilisasinya.



Bagan 3.1: Kerangka teori faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian ISPA pada balita

### 3.2. Kerangka Konsep

Berdasarkan studi kepustakaan, ada beberapa variabel yang diduga mempunyai hubungan kuat dengan kejadian ISPA pada balita, seperti digambarkan dalam bagan di bawah ini:



Bagan 3.2: Kerangka konsep faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian ISPA pada balita

### 3.3. Definisi Operasional

Berdasarkan kerangka konsep tersebut di atas, maka dapat disusun definisi operasional sebagai berikut :

#### 3.3.1. Variabel Dependen

##### Kejadian ISPA pada Balita

adalah keadaan kesehatan anak umur 2-59 bulan, berdasarkan observasi dan wawancara dengan ibu balita yang ditandai adanya salah satu atau lebih gejala seperti batuk, napas cepat, tarikan dinding dada bagian bawah ke dalam, *stridor*, *wheezing* dengan atau tanpa disertai demam paling lama 14 hari

Alat ukur : Kuesioner

Cara ukur : Observasi

Hasil ukur : 0= ISPA, bila ada gejala seperti batuk, napas cepat, tarikan dinding dada bagian bawah ke dalam, *stridor* atau *wheezing* dengan atau tanpa disertai demam paling lama 14 hari

1= Tidak ISPA, bila tidak ada gejala seperti batuk, napas cepat, tarikan dinding dada bagian bawah ke dalam, *stridor*, *wheezing* dengan atau tanpa disertai demam

Skala ukur : Ordinal

#### 3.3.2. Variabel Independen

##### 1. Kadar debu udara ruangan

adalah berat partikel yang terdapat di dalam rumah dengan ukuran maksimal 10 mikron.

Alat ukur : HVS

Cara ukur : Melakukan pengukuran di dalam rumah pada ruangan yang paling sering digunakan balita dari pagi hingga sore hari selama 1 jam

Hasil ukur :  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Skala ukur : Rasio

Untuk uji bivariat dan multivariat kadar debu udara ruangan di dalam rumah dikategorikan menjadi 2 kelompok; yaitu:

0= melebihi baku mutu, bila kadar debu udara  $>150 \mu\text{g}/\text{m}^3$

1= di bawah baku mutu, bila kadar debu udara  $\leq 150 \mu\text{g}/\text{m}^3$

### 3. Jarak dari sumber pencemar debu

adalah jauhnya pemukiman penduduk dari lokasi kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur sebagai sumber pencemar debu yang dinyatakan dalam kilometer

Alat ukur : Peta desa

Cara ukur : Observasi

Hasil ukur : 0=  $\leq 0,5$  km, bila pemukiman penduduk berjarak paling jauh 0,5 km dari kegiatan dan pengolahan batu kapur

1=  $\geq 15$  km, bila pemukiman penduduk berjarak paling dekat 15 km

dari kegiatan dan pengolahan batu kapur

Skala ukur : Ordinal

### 4. Suhu

adalah keadaan dingin atau panas udara di dalam rumah yang dinyatakan dalam derajat *Celcius*

Alat ukur : Thermometer

Cara ukur : Melakukan pengukuran di dalam rumah pada ruangan yang paling sering digunakan balita dari pagi hingga sore hari

Hasil ukur :  $^{\circ}\text{C}$

Skala ukur : Interval

Untuk uji bivariat dan multivariat suhu udara di dalam rumah dikategorikan menjadi 2 kelompok; yaitu:

0= tidak memenuhi syarat, bila suhu udara  $<18^{\circ}\text{C}$  atau  $>30^{\circ}\text{C}$

1= memenuhi syarat, bila suhu udara berkisar antara  $18-30^{\circ}\text{C}$

#### 5. Kelembaban

adalah kandungan uap air di udara dalam rumah yang dinyatakan dengan persen.

Alat ukur : Hygrometer

Cara ukur : Melakukan pengukuran di dalam rumah pada ruangan yang paling sering digunakan balita dari pagi hingga sore hari

Hasil ukur : Persen

Skala ukur : Interval

Untuk uji bivariat dan multivariat kelembaban udara di dalam rumah dikategorikan menjadi 2 kelompok; yaitu:

0= tidak memenuhi syarat, bila kelembaban udara  $<40\%$  atau  $>70\%$

1= memenuhi syarat, bila kelembaban udara berkisar antara  $40-70\%$

#### 6. Jenis dinding

adalah jenis bahan baku penyekat rumah yang utama

Alat ukur : Kuesioner

Cara ukur : Observasi

Hasil ukur : 1= pasangan batu dan diplester  
 2= pasangan batu tidak diplester  
 3= kayu/papan  
 4= gedek

Untuk uji bivariat dan multivariat jenis dinding rumah dikategorikan menjadi 2 kelompok; yaitu:

0= tidak memenuhi syarat, bila dinding rumah terbuat dari pasangan batu tidak diplester, kayu/papan, atau gedek  
 1= memenuhi syarat, bila dinding rumah terbuat dari pasangan batu dan diplester

Skala ukur : Ordinal

#### 7. Jenis lantai

adalah jenis bahan baku lantai rumah yang utama

Alat ukur : Kuesioner  
 Cara ukur : Observasi  
 Hasil ukur : 1= keramik/tegel/semen  
 2= kayu/papan  
 3= tanah

Skala ukur : Ordinal

Untuk uji bivariat dan multivariat jenis lantai rumah dikategorikan menjadi 2 kelompok; yaitu:

0= tidak memenuhi syarat, bila lantai rumah terbuat dari kayu/papan, atau tanah

1= memenuhi syarat, bila lantai rumah terbuat dari keramik, tegel,  
atau semen

#### 8. Ventilasi Rumah

adalah luas lubang angin rumah permanen untuk aliran udara dari luar rumah ke dalam rumah atau sebaliknya, minimum 10% dari luas lantai.

Alat ukur : Meteran

Cara ukur : Melakukan pengukuran luas lubang angin atau ventilasi seluruh bagian luar rumah, tidak termasuk pintu/jendela

Hasil ukur : 0= tidak memenuhi syarat, bila luas ventilasi <10% luas lantai

1= memenuhi syarat, bila luas ventilasi  $\geq$ 10% luas lantai

Skala ukur : Ordinal

#### 9. Letak Dapur

adalah ruang dapur di dalam rumah terpisah dengan ruang lain atau ada penyekat dinding dengan pintu.

Alat ukur : Kuesiomer

Cara ukur : Observasi

Hasil ukur : 0= tidak terpisah, bila tidak ada penyekat tembok dengan ruang lain

1= terpisah, bila terpisah (ada penyekat tembok) dengan ruang lain

Skala ukur : Ordinal

#### 10. Kepadatan Penghuni

adalah perbandingan luas lantai rumah yang diukur dalam meter persegi dengan jumlah penghuni rumah.

Alat ukur : Kuesiomer

Cara ukur : Wawancara dan pengukuran

Hasil ukur : 0= tidak memenuhi syarat, bila luas lantai rumah  $<8 \text{ m}^2/2$  orang

1= memenuhi syarat, bila luas lantai rumah  $\geq 8 \text{ m}^2/2$  orang

Skala ukur : Ordinal

### 11. Bahan Bakar Memasak

adalah jenis bahan bakar yang dipakai untuk keperluan memasak atau penerangan.

Alat ukur : Kuesiomer

Cara ukur : Observasi

Hasil ukur : 1= listrik

2= gas

3= minyak tanah

4= kayu bakar

Untuk uji bivariat dan multivariat bahan bakar memasak di dalam rumah dikategorikan menjadi 2 kelompok; yaitu:

0= berisiko, bila bahan bakar memasak yang dipakai adalah minyak tanah atau kayu bakar

1= tidak berisiko, bila bahan bakar memasak yang dipakai adalah listrik atau gas

Skala ukur : Ordinal

### 12. Perokok dalam rumah

adalah ada tidaknya anggota keluarga yang melakukan aktivitas merokok di dalam rumah.

Alat ukur : Kuesiomer

Cara ukur : Wawancara

Hasil ukur : 0= ada, bila ada anggota keluarga merokok di dalam rumah  
 1= tidak ada, bila tidak ada anggota keluarga merokok di rumah

Skala ukur : Ordinal

### 13. Penggunaan Obat Nyamuk Bakar

adalah jenis obat nyamuk yang dipakai untuk mengusir nyamuk.

Alat ukur : Kuesiomer

Cara ukur : Wawancara

Hasil ukur : 0= ada, bila obat nyamuk yang dipakai mengeluarkan asap/abu  
 1= tidak ada, bila obat nyamuk yang dipakai tidak mengeluarkan  
 asap/abu

Skala ukur : Ordinal

### 14. Umur Balita

adalah lamanya hidup anak yang dihitung dari bulan sejak dilahirkan.

Alat ukur : Kuesiomer

Cara ukur : Observasi KMS

Hasil ukur : bulan

Skala ukur : Rasio

Untuk uji bivariat dan multivariat umur balita dikategorikan menjadi

2 kelompok; yaitu:

0= rentan penyakit, bila umur balita di bawah 24 bulan

1= tidak rentan penyakit, bila umur balita 24 bulan ke atas

### 15. Status Imunisasi

adalah kelengkapan imunisasi balita sesuai dengan umurnya, yang mencakup imunisasi BCG, DPT, polio, dan campak.

Alat ukur : Kuesiomer

Cara ukur : Observasi KMS

Hasil ukur : 0= tidak lengkap, bila balita tidak/belum memperoleh semua jenis imunisasi sesuai dengan umurnya

1= lengkap, bila balita telah memperoleh semua jenis imunisasi sesuai dengan umurnya

Skala ukur : Ordinal

#### 16. Status Gizi Balita

adalah keadaan gizi anak umur 2-59 bulan, yang diukur dengan membandingkan berat badan terhadap umur dan dikonversikan menurut KMS.

Alat ukur : Kuesiomer

Cara ukur : Observasi KMS

Hasil ukur : 0= gizi buruk, bila angka/nilai berat badan dan umur balita di luar kurva hijau KMS

1= gizi baik, bila angka/nilai berat badan dan umur balita di luar kurva hijau KMS

Skala ukur : Ordinal

#### 17. Pendidikan Ibu

adalah jenjang pendidikan formal tertinggi yang sedang atau pernah dijalani ibu balita.

Alat ukur : Kuesiomer

Cara ukur : Wawancara

Hasil ukur : 1= SD

2= SMP

3= SMU

4= PT

Skala ukur : Ordinal

Untuk uji bivariat dan multivariat pendidikan ibu dikategorikan menjadi 2 kelompok; yaitu:

0= pendidikan rendah, bila pendidikan ibu setingkat SD atau SMP

1= pendidikan tinggi, bila pendidikan ibu setingkat SMU atau PT

#### **3.4. Hipótesis**

Berdasarkan kerangka konsep di atas, maka disusun hipótesis sebagai berikut:

1. Ada hubungan antara kadar debu udara ruangan dan kejadian ISPA pada balita di Kecamatan Cipatat Kabupaten Bandung Barat Provinsi Jawa Barat.
2. Ada hubungan antara lingkungan rumah dan kejadian ISPA pada balita di Kecamatan Cipatat Kabupaten Bandung Barat Provinsi Jawa Barat.
3. Ada hubungan antara karakteristik balita dan ibu balita dengan kejadian ISPA pada balita di Kecamatan Cipatat Kabupaten Bandung Barat Provinsi Jawa Barat.

## **BAB 4**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **4.1. Desain Penelitian**

Penelitian ini merupakan studi deskriptif dengan menggunakan desain penelitian *cross sectional*, yang bertujuan untuk mengetahui kejadian ISPA pada balita yang tinggal di dua pemukiman yang berbeda, yaitu pemukiman yang dekat dengan kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur dan pemukiman yang jauh dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur.

#### **4.2. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan di pemukiman yang berjarak 0,5 kilometer (Desa Citatah) dan pemukiman yang berjarak 15 kilometer (Desa Kertamukti) dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur Kecamatan Cipatat, Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat. Penelitian dilakukan kurang lebih 2 bulan, yaitu pada bulan April sampai dengan Mei tahun 2008.

#### **4.3. Populasi dan Sampel Penelitian**

##### **4.3.1. Populasi Penelitian**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh anak balita berumur antara 2-59 bulan dan bertempat tinggal di dua lokasi pemukiman, yaitu pemukiman yang berjarak 0,5 kilometer dan 15 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur di Kecamatan Cipatat, Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat.

#### 4.3.2. Sampel dan Besar Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah anak balita berumur 2 bulan sampai dengan 59 bulan, diperoleh dari buku catatan yang dilakukan oleh kader posyandu yang ada di lokasi penelitian.

Besar sampel diambil dari populasi dan dihitung dengan menggunakan rumus Lemeshow, dkk. (1997) berdasarkan prevalensi (proporsi kejadian) ISPA akibat Debu PM<sub>10</sub> dari penelitian terdahulu; dengan rumus:

$$n = \frac{Z^2_{1-\alpha} \cdot p(1-p)}{d^2}$$

dimana: n : Besar sampel yang sebenarnya

$Z_{1-\alpha}$  : Derajat kepercayaan pada  $\alpha = 5\%$

sehingga didapat  $Z = 1,96$

p : Estimasi proporsi/proporsi kejadian ISPA

d : Penyimpangan/tingkat kesalahan (10%)

Pada penelitian ini, besar sampel dihitung berdasarkan perkiraan prevalensi ISPA pada balita di penelitian. Di daerah yang dekat dengan kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur diperkirakan prevalensi ISPA pada balita sebesar 40,1% (Surjanto, 2006), Berdasarkan perkiraan tersebut diperoleh besar sampel sebagai berikut::

$$n = \frac{(1,96)^2 \times 0,401(1-0,401)}{(0,1)^2}$$

$$n = 93$$

Perkiraan prevalensi ISPA pada balita di daerah yang jauh dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur ditetapkan dengan mengacu pada laporan Dinas Kesehatan Kabupaten Tasikmalaya tahun 2008 yang menyebutkan prevalensi ISPA sebesar 7,8% di wilayah kerja Puskesmas Cibalong. Berdasarkan perkiraan tersebut diperoleh besar sampel sebagai berikut:

$$n = \frac{(1,96)^2 \times 0,078(1 - 0,078)}{(0,1)^2}$$

$$n = 15$$

Pada penelitian ini digunakan besar sampel terbesar yaitu 93 yang dibulatkan menjadi 100

#### 4.3.3. Cara Pengambilan Sampel Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan secara *propotional random sampling* untuk kedua lokasi pemukiman yang diteliti. Dimana sebelum dilakukan kegiatan pengumpulan data, diperoleh suatu daftar balita per rukun warga dari kader posyandu di kedua lokasi penelitian, yang memuat nama balita, tanggal lahir balita, dan nama orang tua balita. Sebaran sampel penelitian dapat dilihat pada lampiran 5.

Sampel dalam penelitian ini adalah 615 balita pada pemukiman yang berjarak 0,5 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur dan 444 balita pada pemukiman yang berjarak 0,5 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur. Sampel dalam 1 RW diambil secara acak dengan menggunakan angka acak, sampai diperoleh jumlah sampel penelitian yang diinginkan.

#### 4.4. Pengumpulan Data

##### 4.4.1. Alat Pengumpul Data

Data mengenai variabel kualitas udara, berupa kadar debu, suhu, kelembaban, serta variabel-variabel lain diukur secara langsung di lokasi penelitian, yang lokasinya telah ditetapkan sebelumnya, yaitu:

1. Kadar debu udara ruangan diukur menggunakan alat HVS dengan metode gravimetri. Karena kadar debu yang didapat adalah kadar debu total (TSP) sehingga digunakan estimasi  $68\% \text{ TSP} = \text{PM}_{10}$  (Peters dkk., 2000)

##### 2. Lingkungan rumah

- Suhu dengan thermometer
- Kelembaban dengan hygrometer
- Jenis dinding dengan observasi dan kuesioner
- Jenis lantai dengan observasi dan kuesioner
- Ventilasi rumah diukur dengan meteran
- Letak dapur dengan observasi dan kuesioner

##### 3. Kepadatan hunian dengan kuesioner

##### 4. Sumber pencemar dalam rumah

- Bahan bakar memasak dengan observasi dan kuesioner
- Kebiasaan merokok dalam rumah dengan kuesioner
- Penggunaan obat nyamuk bakar dengan kuesioner

##### 5. Karakteristik balita dan ibu balita

- Umur balita dengan melihat KMS dan kuesioner
- Status imunisasi balita dengan melihat KMS dan kuesioner
- Status gizi balita dengan melihat KMS dan kuesioner

- Pendidikan ibu balita dengan kuesioner

#### 6. Kejadian ISPA dengan wawancara dan observasi

##### 4.4.2. Petugas Pengumpul Data

Pengumpulan data kadar debu udara ruangan di lapangan menggunakan alat *HVS* dan kuesioner dilakukan oleh peneliti sendiri, dibantu oleh petugas laboratorium udara Politeknik Kesehatan Jakarta II, petugas medis Puskesmas Cipatat, dan petugas dari Desa Citatah dan Desa Kertamukti, Kecamatan Cipatat, Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat

#### 4.5. Pengolahan dan Analisis Data

##### 4.5.1. Pengolahan Data

Data yang telah terkumpul, kemudian dilakukan pengolahan data dengan menggunakan program statistik pada komputer, selanjutnya dilakukan pemeriksaan data (*editing*), pemberian kode (*coding*), memasukkan data (*entry data*), dan pembersihan data (*cleaning data*), terinci sebagai berikut :

##### 1. *Editing*

Pada tahap ini dilakukan pemeriksaan terlebih dahulu, apakah sesuai seperti yang diharapkan atau tidak, yaitu :

- Pemeriksaan dan mengamati semua jawaban yang telah ada atau belum
- Pemeriksaan semua jawaban dapat dinilai atau tidak
- Pemeriksaan apakah ada kesalahan

## 2. *Coding*

Pada tahap ini memberi kode pada setiap jawaban yang telah dibuat pada lembar yang tersedia

## 3. *Entry Data*

Pada tahap ini dilakukan dengan cara memasukkan data yang telah dikumpulkan dengan bantuan perangkat lunak pengolah data yang tersedia di UPT komputer FKM UI

## 4. *Cleaning Data*

Pada tahap ini meneliti apakah semua data yang sudah di *entry* telah sesuai apa belum

### 4.5.2. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan bantuan perangkat lunak komputer, dengan tahapan analisa sebagai berikut :

#### 1. Analisis Univariat

Analisis univariat ini bertujuan untuk mengetahui distribusi frekuensi masing-masing variabel yang diteliti. Hasilnya disajikan secara deskriptif berupa data kejadian ISPA pada balita dan variabel independen yang masuk dalam penelitian. Untuk data numerik digunakan nilai mean, median atau standar deviasi, sedangkan untuk data katagorik hanya menjelaskan angka/nilai jumlah dan persentase masing-masing kelompok

#### 2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat ini bertujuan untuk mengetahui hubungan dan besarnya hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen. Uji yang digunakan

dalam analisis bivariat adalah uji *Chi square* untuk variabel independen yang mempunyai data katagorik, sedangkan untuk variabel independen yang mempunyai data numerik, dilakukan pengkategorian terlebih dahulu dengan *cut off point* standar baku mutu yang berlaku

### 3. Analisis Multivariat

Analisis multivariat ini bertujuan untuk mengetahui variabel independen yang paling dominan berhubungan dengan variabel dependen. Proses analisis ini dilakukan dengan cara menghubungkan variabel independen dengan satu variabel dependen pada waktu yang bersamaan. Oleh karena variabel dependen adalah katagorik maka jenis uji yang digunakan adalah uji *regresi logistik*

## BAB 5

### HASIL PENELITIAN

#### 5.1. Gambaran Umum Kecamatan Cipatat

Cipatat merupakan salah satu kecamatan yang ada di Kabupaten Bandung Barat Propinsi Jawa Barat, mempunyai luas wilayah 22.878,457 km<sup>2</sup>, dengan batas wilayah administratif:

1. Sebelah Utara : Kecamatan Cipeundeuy dan Kecamatan Cikalong Wetan
2. Sebelah Selatan : Kecamatan Batujajar
3. Sebelah Timur : Kabupaten Cianjur
4. Sebelah Barat : Kecamatan Padalarang

Topografi Kecamatan Cipatat berupa daerah datar sampai berombak (0,5%), berombak sampai berbukit (4,5%), dan berbukit sampai bergunung (50%). Ketinggian daerah pusat pemerintahan wilayah kecamatan 350 meter dari permukaan laut, dengan jarak ke desa terjauh 20 km, ibukota kabupaten 28 km, dan ibukota propinsi 67 km.

Secara klimatologi Kecamatan Cipatat umumnya beriklim tropis dengan curah hujan rata-rata per tahun sebesar 77,5 mm, suhu udara berkisar antara 27°C sampai dengan 32°C.

Kecamatan Cipatat secara administratif terdiri dari 12 desa, 218 RW, dan 710 RT kecamatan dan 22 Kelurahan, dengan jumlah penduduk 114.442 jiwa dan jumlah kepala keluarga sebesar 32.414 KK.

Terdapat tiga puskesmas sebagai pusat layanan kesehatan di Kecamatan Cipatat Kabupaten Bandung Barat, salah satu diantaranya adalah Puskesmas Cipatat dengan wilayah kerja desa Cipatat, Citatah, Kertamukti, dan Sarimukti. Walaupun terdapat puskesmas sebagai pusat layanan kesehatan, namun hanya sebagian kecil saja yang datang dan berobat ke puskesmas tersebut karena letaknya yang cukup jauh (kecuali penduduk yang tinggal dekat atau di sekitar puskesmas).

Data luas wilayah dan jumlah penduduk berdasarkan wilayah kerja Puskesmas Cipatat Kecamatan Cipatat Kabupaten Bandung Barat dapat dilihat pada tabel 5.1. di bawah ini.

**Tabel 5.1**  
Distribusi Luas Wilayah, Jumlah Penduduk, Jumlah Kepala Keluarga, dan Kepadatan Penduduk di Wilayah Kerja Puskesmas Cipatat Kabupaten Bandung Barat Tahun 2008

Desa	Luas Wilayah (km <sup>2</sup> )	Jumlah Penduduk (jiwa)	Jumlah Kepala Keluarga (KK)	Kepadatan Penduduk (orang/km <sup>2</sup> )
Cipatat	1.445	11.019	3.037	8
Citatah	1.300	14.936	4.240	12
Kertamukti	2.791	7.281	2.023	3
Sarimukti	1.143	4.716	1.341	4
Jumlah	6.679	37.952	10.641	-

Sumber: Laporan Data Monografi Kecamatan Cipatat Tahun 2008

Pengukuran kadar debu udara ambien di Kecamatan Cipatat Kabupaten Bandung Barat dilakukan pada pemukiman penduduk yang dekat dengan kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur sebanyak lima titik sampling dan empat titik sampling yang jauh dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur.

Pada setiap titik sampling dilakukan pengukuran sebanyak tiga kali dan setiap titiknya dilakukan selama satu jam. Pengukuran kadar debu udara ambien ini dilakukan hanya untuk membuktikan bahwa kadar debu udara di pemukiman dekat kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur lebih tinggi dibandingkan dengan kadar debu udara di pemukiman yang jauh dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur. Hasil pengukuran kadar debu udara ambien di Kecamatan Cipatat dapat dilihat pada tabel 5.2.

**Tabel 5.2**  
Kadar Debu Udara Ambien di Kecamatan Cipatat  
Kabupaten Bandung Barat Tahun 2008

Lokasi Sampling	Kadar Debu Udara Ambien rata-rata dari Kegiatan Penambangan dan Pengolahan Batu Kapur	
	0,5 km	15 km
Titik 1	597	315
2	237	211
3	292	276
4	288	143
5	231	0
Mean	329,20	247,75
SD	137,421	42,184

Dari tabel 5.2 diperoleh rata-rata kadar debu udara ambien pada pemukiman penduduk yang berjarak 0,5 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur adalah  $329,20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dengan standar deviasi  $137,421 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , sedangkan pada pemukiman penduduk yang berjarak 15 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur adalah  $247,75 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dengan standar deviasi  $42,184 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Perbedaan hasil pengukuran kadar debu udara ambien pada

jarak 0,5 kilometer dan 15 kilometer adalah  $81,45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Hasil perhitungan didapat nilai  $p=0,025$  sehingga dapat disimpulkan bahwa kadar debu udara ambien rata-rata di pemukiman penduduk yang berjarak 0,5 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur lebih tinggi  $81,45 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dari kadar debu udara ambien rata-rata di pemukiman yang berjarak 15 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur.

## 5.2. Hasil Analisis univariat

Analisis univariat bertujuan untuk mengetahui distribusi frekuensi dan persentase masing-masing variabel.

### 5.2.1. Kejadian ISPA pada Balita

Kejadian ISPA pada balita didasarkan atas ada tidaknya kelainan kesehatan yang ditemui seperti batuk dan atau kesukaran bernapas dapat dilihat pada tabel 5.3.

**Tabel 5.3**  
Distribusi Responden menurut Kejadian ISPA pada Balita  
di Kecamatan Cipatat Kabupaten Bandung Barat Tahun 2008

Variabel	Jarak dari Kegiatan Penambangan dan Pengolahan Batu Kapur	
	0,5 km	15 km
Kejadian ISPA pada balita:		
- ISPA	53 (53%)	21 (21%)
- Tidak ISPA	47 (47%)	79 (79%)
Jumlah	100 (100%)	100 (100%)

Berdasarkan hasil wawancara terhadap ibu balita dan observasi terhadap balita di sekitar kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur dalam jarak 0,5

kilometer, diperoleh balita yang mengalami kejadian ISPA ada 53 orang dan yang tidak mengalami kejadian ISPA ada 48 orang, sedangkan yang berjarak 15 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur, diperoleh balita yang mengalami kejadian ISPA ada 21 orang dan yang tidak 79 orang.

### 5.2.2. Kadar Debu Udara Ruangan

Pengukuran kadar debu udara ruangan dilakukan di rumah responden (balita yang menjadi sampel penelitian) di Kecamatan Cipatat Kabupaten Bandung Barat 100 responden pada pemukiman penduduk di sekitar kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur dalam jarak 0,5 dan 100 responden pada pemukiman penduduk yang berjarak 15 kilometer. Pada setiap titik sampling (rumah responden) dilakukan pengukuran sebanyak satu kali selama satu jam. Penempatan alat sampling dengan memperhitungkan aktivitas balita yang paling dominan pada pagi hingga sore, apakah di kamar tidur atau di ruang tengah. Hasil analisis kadar debu udara ruangan, dapat dilihat pada tabel 5.4.

**Tabel 5.4**  
Kadar Debu Udara Ruangan di Kecamatan Cipatat  
Kabupaten Bandung Barat Tahun 2008

Variabel		Jarak dari Kegiatan Penambangan dan Pengolahan Batu Kapur	
		0,5 km	15 km
Kadar debu udara ruangan	Mean	136,77	95,18
	Median	124	96
	SD	42,184	18,068
	Min-maks	87-284	55-148
	95% CI	128,40-145,14	91,59-98,77
	N	100	100

Dari hasil analisis pada tabel 5.4. didapat bahwa rata-rata kadar debu udara ruangan pada jarak 0,5 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur adalah  $136,77 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (95% CI: 128,40-145,14), standar deviasi  $42,184 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , dengan kadar debu terendah  $87 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dan tertinggi  $284 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Dari hasil estimasi interval dapat disimpulkan bahwa 95% diyakini bahwa kadar debu udara ruangan rata-rata pada jarak 0,5 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur adalah diantara  $128,40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sampai dengan  $145,14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Sedangkan pada jarak 15 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur adalah  $95,18 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (95% CI: 91,59-98,77), standar deviasi  $18,068 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , dengan kadar debu terendah  $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dan tertinggi  $148 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Dari hasil estimasi interval dapat disimpulkan bahwa 95% diyakini bahwa kadar debu udara ruangan rata-rata pada jarak 15 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur adalah diantara  $91,59 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sampai dengan  $98,77 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Jika dibandingkan dengan baku mutu lingkungan (Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999) kadar debu udara ruangan di dalam rumah berada di bawah baku mutu lingkungan.

### 5.2.3. Lingkungan Rumah

Lingkungan rumah responden yang diteliti meliputi suhu dan kelembaban udara di dalam rumah, jenis dinding rumah, jenis lantai rumah, ventilasi rumah, letak dapur, kepadatan penghuni, bahan bakar yang digunakan untuk memasak, ada tidaknya anggota yang merokok di dalam rumah, dan penggunaan obat nyamuk bakar. Hasil analisis univariat mengenai distribusi frekuensi masing-masing komponen lingkungan rumah dapat dilihat pada tabel 5.5.

**Tabel 5.5**  
Distribusi Responden menurut Karakteristik Lingkungan Rumah  
di Kecamatan Cipatat Kabupaten Bandung Barat Tahun 2008

Karakteristik Lingkungan Rumah		Jarak dari Kegiatan Penambangan dan Pengolahan Batu Kapur	
		0,5 km	15 km
Suhu udara rumah	Mean	26,51	27,78
	Median	26	28
	SD	0,927	0,917
	Min-maks	25-28	26-29
	95% CI	26,33-26,69	27,6-27,96
	N	100	100
Kelembaban udara rumah	Mean	44,46	62,54
	Median	47	63
	SD	7,312	3,199
	Min-maks	26-54	56-68
	95% CI	43,01-45,91	61,91-63,17
	N	100	100
Jenis dinding rumah			
- Pasangan batu diplester	72 (72%)	78 (78%)	
- Pasangan batu tidak diplester	3 (3%)	2 (2%)	
- Kayu/papan	21 (21%)	17 (17%)	
- Gedek	4 (4%)	3 (3%)	
Jenis lantai rumah			
- Keramik/tegel/semen	80 (80%)	83 (83%)	
- Kayu/papan	19 (19%)	17 (17%)	
- Tanah	1 (1%)	0 (0%)	
Ventilasi rumah			
- Memenuhi syarat	12 (12%)	1 (1%)	
- Tidak memenuhi syarat	88 (88%)	99 (99%)	
Letak dapur			
- Terpisah	70 (70%)	80 (80%)	
- Tidak terpisah	30 (30%)	20 (20%)	

**Tabel 5.5 (Lanjutan)**  
 Distribusi Responden menurut Karakteristik Lingkungan Rumah  
 di Kecamatan Cipatat Kabupaten Bandung Barat Tahun 2008

Karakteristik Lingkungan Rumah	Jarak dari Kegiatan Penambangan dan Pengolahan Batu Kapur	
	0,5 km	15 km
<b>Kepadatan penghuni</b>		
- Padat	86 (86%)	96 (96%)
- Tidak padat	14 (14%)	4 (4%)
<b>Perokok dalam rumah</b>		
- Ada	78 (78%)	89 (89%)
- Tidak ada	22 (22%)	11 (11%)
<b>Penggunaan obat nyamuk bakar</b>		
- Ada	82 (82%)	96 (96%)
- Tidak ada	18 (18%)	4 (4%)
<b>Bahan bakar memasak</b>		
- Gas	10 (10%)	26 (26%)
- Minyak tanah	59 (59%)	34 (34%)
- Kayu bakar	31 (31%)	40 (40%)

Rata-rata suhu udara rumah pada jarak 0,5 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur adalah 26,51°C (95% CI: 26,33-26,69), standar deviasi 0,927°C, dengan suhu udara terendah 25°C dan tertinggi 28°C. Dari hasil estimasi interval dapat disimpulkan bahwa 95% diyakini bahwa suhu udara ruangan di dalam rumah rata-rata pada jarak 0,5 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur adalah diantara 26,33°C sampai dengan 26,69°C. Sedangkan pada jarak 15 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur adalah 27,78°C (95% CI: 27,6-27,96), standar deviasi 0,917°C, dengan suhu rumah terendah 26°C dan tertinggi 29°C. Dari hasil estimasi interval dapat disimpulkan bahwa 95% diyakini bahwa suhu udara di dalam rumah

rata-rata pada jarak 15 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur adalah diantara  $27,6^{\circ}\text{C}$  sampai dengan  $27,96 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Sedangkan rata-rata kelembaban udara rumah pada jarak 0,5 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur adalah 44,46% (95% CI: 43,01-45,91), standar deviasi 7,312%, dengan kelembaban udara terendah 26% dan tertinggi 54%. Dari hasil estimasi interval dapat disimpulkan bahwa 95% diyakini bahwa kelembaban udara ruangan di dalam rumah rata-rata pada jarak 0,5 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur adalah diantara 43,01% sampai dengan 45,91%. Sedangkan pada jarak 15 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur adalah 62,54% (95% CI: 61,91-63,17), standar deviasi 3,199%, dengan kelembaban rumah terendah 56% dan tertinggi 68%. Dari hasil estimasi interval dapat disimpulkan bahwa 95% diyakini bahwa kelembaban udara di dalam rumah rata-rata pada jarak 15 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur adalah diantara 61,91% sampai dengan 63,17%.

Jenis dinding rumah pada jarak 0,5 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur adalah pasangan batu dipleser ada 72 rumah, lainnya pasangan batu tidak dipleser 3 rumah, kayu/papan 21 rumah, dan gedek 4 rumah. Sedangkan jenis dinding rumah pada jarak 15 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur adalah pasangan batu dipleser ada 78 rumah, lainnya adalah pasangan batu tidak dipleser 2 rumah, kayu/papan 17 rumah, dan gedek 3 rumah.

Jenis lantai rumah pada jarak 0,5 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur adalah keramik/tegel/semen ada 80 rumah, lainnya adalah

kayu/papan 19 rumah, dan tanah 1 rumah. Sedangkan jenis lantai rumah pada jarak 15 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur adalah keramik/tegel/semen ada 83 rumah, dan kayu/papan 17 rumah.

Ventilasi rumah pada jarak 0,5 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur adalah tidak memenuhi syarat ada 88 rumah, dan yang memenuhi syarat ada 12 rumah. Sedangkan pada jarak 15 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur yang tidak memenuhi syarat ada 99 rumah dan yang memenuhi syarat ada 1 rumah.

Letak dapur pada jarak 0,5 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur adalah terpisah (ada penyekat tembok) dengan ruang lainnya ada 70 rumah, dan yang tidak terpisah ada 30 rumah. Sedangkan pada jarak 15 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur yang terpisah (ada penyekat tembok) dengan ruang lainnya sebanyak 80 rumah, dan yang tidak terpisah ada 20 rumah.

Kepadatan penghuni pada jarak 0,5 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur adalah padat ada 86 rumah, dan yang tidak padat 14 rumah. Sedangkan pada jarak 15 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur yang tidak padat ada 96 rumah dan yang padat ada 4 rumah.

Anggota keluarga responden pada jarak 0,5 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur adalah merokok di dalam rumah yaitu ada 78 orang, dan yang tidak merokok 22 orang. Sedangkan pada jarak 15 kilometer dari lokasi kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur anggota keluarga responden yang merokok di dalam rumah ada 89 orang dan yang tidak merokok ada 11 orang.

Anggota keluarga responden pada jarak 0,5 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur adalah menggunakan obat nyamuk bakar di dalam rumah yaitu ada 82 rumah dan yang tidak menggunakan obat nyamuk bakar ada 18 rumah. Sedangkan pada jarak 15 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur anggota keluarga responden yang menggunakan obat nyamuk bakar di dalam rumah ada 96 rumah dan yang tidak menggunakan obat nyamuk bakar ada 4 rumah.

Jenis bahan bakar yang digunakan untuk memasak pada jarak 0,5 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur mayoritas adalah minyak tanah ada 59 rumah, lainnya adalah kayu bakar 31 rumah, dan gas 10 rumah. Sedangkan pada jarak 15 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur jenis bahan bakar untuk memasak adalah kayu bakar ada 40 rumah, minyak tanah 34 rumah, dan gas 26 rumah.

#### **5.2.4. Karakteristik Balita dan Ibu Balita**

Karakteristik balita dan ibu balita yang diteliti meliputi umur balita, status imunisasi balita, status gizi balita, dan pendidikan ibu balita. Hasil analisis univariat mengenai distribusi frekuensi masing-masing komponen karakteristik balita dan ibu balita dapat dilihat pada tabel 5.6.

**Tabel 5.6**  
Distribusi Responden menurut Karakteristik Balita dan Ibu Balita  
di Kecamatan Cipatat Kabupaten Bandung Barat Tahun 2008

Karakteristik Balita dan Ibu Balita		Jarak dari Kegiatan Penambangan dan Pengolahan Batu Kapur	
		0,5 km	15 km
Umur balita	Mean	23,64	23,19
	Median	21,50	22
	SD	14,655	13,642
	Min-maks	2-59	2-59
	95% CI	20,73-26,55	20,48-25,90
	N	100	100
Status imunisasi			
- lengkap		65 (65%)	63 (63%)
- tidak lengkap		35 (35%)	37 (37%)
Status gizi balita			
- gizi baik		88 (88%)	74 (74%)
- gizi buruk		12 (12%)	26 (26%)
Pendidikan ibu balita			
- SD		44 (44%)	41 (41%)
- SMP		35 (35%)	44 (44%)
- SMU		16 (16%)	15 (15%)
- PT		5 (5%)	-

Rata-rata umur balita pada lingkungan pemukiman pada jarak 0,5 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur adalah 23,64 bulan (95% CI: 20,73-26,55), standar deviasi 14,655 bulan, dengan umur terendah 2 bulan dan tertinggi 59 bulan. Dari hasil estimasi interval dapat disimpulkan bahwa 95% diyakini bahwa umur balita rata-rata pada jarak 0,5 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur adalah diantara 20,73 bulan sampai dengan 26,55 bulan. Sedangkan umur balita pada lingkungan pemukiman pada jarak 15

kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur adalah 23,19 bulan (95% CI: 20,48-25,90), standar deviasi 13,642 bulan, dengan umur terendah 2 bulan dan tertinggi 59 bulan. Dari hasil estimasi interval dapat disimpulkan bahwa 95% diyakini bahwa umur balita rata-rata pada jarak 15 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur adalah diantara 20,48 bulan sampai dengan 25,90 bulan.

Sebagian besar balita telah mendapat imunisasi lengkap yang meliputi BCG, DPT, polio, dan campak sesuai dengan jenjang umur. Balita di pemukiman yang berjarak 0,5 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur, telah mendapat imunisasi lengkap ada 65 balita, dan yang tidak lengkap 35 balita. Sedangkan pada pemukiman yang berjarak 15 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur, balita yang telah mendapat imunisasi lengkap ada 63 balita dan yang tidak lengkap 37 balita.

Status gizi balita pada jarak 0,5 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur adalah cukup baik yaitu ada 88 balita dan yang buruk 12 balita. Sedangkan pada jarak 15 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur status gizi balita yang tergolong baik ada 74 balita, dan yang buruk 26 balita.

Pendidikan formal yang pernah ditempuh atau diselesaikan ibu balita pada pemukiman yang berjarak 0,5 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur adalah mulai dari yang terbanyak, yaitu SD 44 orang, selanjutnya SMP 35 orang, SMU 16 orang dan PT 5 orang. Sedangkan pada jarak 15 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur adalah SMP 44 orang, selanjutnya SD 41 orang, dan SMU 15 orang.

### 5.3. Hasil Analisis Bivariat

Analisis bivariat bertujuan untuk mendapatkan perbedaan proporsi dan hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen pada dua populasi yang dijadikan satu yaitu populasi balita di pemukiman yang berjarak 0,5 kilometer dan 15 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur, menggunakan uji *Chi-Square*. Pada analisis bivariat ini semua variabel numerik dirubah menjadi variabel kategorik (2 kategori) dengan *cut off point* standar baku mutu yang berlaku, sedangkan untuk variabel yang lebih dari 2 kategori dirubah menjadi 2 kategori berdasarkan rujukan/literatur yang ada. Jenis dinding rumah dikategorikan memenuhi syarat dan tidak memenuhi syarat, yaitu memenuhi syarat apabila tidak terbuat dari bahan yang dapat melepas zat-zat yang membahayakan kesehatan atau tidak terbuat dari bahan yang menjadi tumbuh kembangnya mikroorganisme patogen (pasangan batu dan dipleser), sedang yang tidak memenuhi syarat adalah pasangan batu tidak dipleser, kayu/papan, gedek. Jenis lantai rumah dikategorikan memenuhi syarat apabila kedap air dan mudah dibersihkan (keramik/tegel/semen), sedang yang tidak memenuhi syarat apabila lantai tidak kedap air dan sulit dibersihkan (kayu/papan, tanah). Jenis bahan bakar memasak dikategorikan berisiko apabila menggunakan minyak tanah, kayu bakar, sedang tidak berisiko apabila menggunakan listrik atau gas. Pendidikan ibu digolongkan berpendidikan rendah apabila pernah menjalani atau sedang menjalani pendidikan SD atau SMP, sedangkan pendidikan tinggi apabila pernah atau sedang menjalani pendidikan setingkat SMU atau PT. Pada penelitian ini dilakukan pengujian untuk melihat hubungan kejadian ISPA sebagai variabel dependen (variabel terikat) dengan variabel independen (Variabel bebas) yang diduga berpengaruh yaitu jarak dari

kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur, kadar debu udara ruangan, lingkungan rumah, dan karakteristik balita dan ibu balita.

Hasil analisis bivariat antara jarak dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur, kadar debu udara ruangan, lingkungan rumah, karakteristik balita dan ibu balita dengan kejadian ISPA pada balita, dapat dilihat pada tabel 5.7.

**Tabel 5.7**  
Hasil Analisis Bivariat Antara Kejadian ISPA pada Balita dan Jarak dari Kegiatan Penambangan dan Pengolahan Batu Kapur, Kadar Debu Udara Ruangan, Lingkungan Rumah, Karakteristik Balita dan Ibu Balita di Kecamatan Cipatat Kabupaten Bandung Barat Tahun 2008

Variabel	Kejadian ISPA		Nilai p	OR (95% CI)
	Ya	Tidak		
Jarak dari lokasi kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur - 0,5 kilometer - 15 kilometer	53 (53%) 21 (21%)	47 (47%) 79 (79%)	0,000	4,242 2,280-7,895
Kadar debu ruangan - melebihi baku mutu - di bawah baku mutu	23 (95,8%) 51 (29%)	1 (4,2%) 125 (71%)	0,000	56,373 7,415-428,553
<b>Lingkungan Rumah</b>				
Kelembaban ruangan - tidak memenuhi syarat - memenuhi syarat	21 (52,5%) 53 (33,1%)	19 (47,5%) 107 (66,9%)	0,037	2,231 1,105-4,505
Jenis dinding rumah - tidak memenuhi syarat - memenuhi syarat	34 (68,0%) 40 (26,7%)	16 (32,0%) 110 (73,3%)	0,000	5,844 2,914-11,718
Jenis lantai rumah - tidak memenuhi syarat - memenuhi syarat	23 (62,2%) 51 (31,3%)	14 (37,8%) 112 (68,7%)	0,001	3,608 1,717-7,579
Ventilasi rumah - tidak memenuhi syarat - memenuhi syarat	7 (53,8%) 67 (35,8%)	6 (46,2%) 120 (64,2%)	0,158	2,090 0,675-6,473

**Tabel 5.7 (lanjutan)**  
 Hasil Analisis Bivariat Antara Kejadian ISPA pada Balita dan Jarak dari Kegiatan Penambangan dan Pengolahan Batu Kapur, Kadar Debu Udara Ruangan, Lingkungan Rumah, Karakteristik Balita dan Ibu Balita di Kecamatan Cipatat Kabupaten Bandung Barat Tahun 2008

Variabel	Kejadian ISPA		Nilai p	OR (95% CI)
	Ya	Tidak		
Letak dapur - tidak terpisah - terpisah	35 (70%) 39 (26%)	15 (30%) 111 (74%)	0,000	6,641 3,277-13,459
Kepadatan penghuni - tidak memenuhi syarat - memenuhi syarat	8 (44,4%) 66 (36,3%)	10 (55,6%) 116 (63,7%)	0,667	1,406 0,529-3,737
Bahan bakar memasak - berisiko - tidak berisiko	66 (40,2%) 8 (22,2%)	98 (59,8%) 28 (77,8%)	0,066	2,357 1,012-5,490
Perokok dalam rumah - ada - tidak ada	62 (37,1%) 12 (36,4%)	105 (62,9%) 21 (63,6%)	1,000	1,033 0,476-2,244
Obat nyamuk bakar - ada - tidak ada	10 (45,5%) 64 (36,0%)	12 (54,5%) 114 (64%)	0,524	1,484 0,608-3,627
<b>Karakteristik Balita dan Ibu Balita</b>				
Umur balita - risiko rendah - risiko tinggi	38 (40,4%) 36 (34,0%)	56 (59,6%) 70 (66,0%)	0,425	1,319 0,742-2,346
Status imunisasi balita - tidak lengkap - lengkap	29 (40,3%) 45 (35,2%)	43 (59,7%) 83 (64,8%)	0,570	1,244 0,686-2,254
Status gizi balita - Gizi buruk - Gizi baik	21 (55,3%) 53 (32,7%)	17 (44,7%) 109 (67,3%)	0,016	2,541 1,238-5,213
Pendidikan Ibu - rendah - tinggi	61 (37,2%) 13 (36,1%)	103 (62,8%) 23 (63,9%)	1,000	1,048 0,495-2,219

### **1. Hubungan Antara Jarak dari Kegiatan Penambangan dan Pengolahan Batu Kapur dan Kejadian ISPA pada Balita**

Hasil uji *Chi square* menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara jarak dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur dan kejadian ISPA pada balita. Balita yang tinggal di pemukiman yang berjarak 0,5 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur memiliki risiko untuk menderita ISPA 3,841 kali lebih tinggi dari balita yang tinggal di pemukiman yang berjarak 15 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur

### **2. Hubungan Antara Kadar Debu Udara Ruangan dan Kejadian ISPA pada Balita**

Hasil uji *Chi square* menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara kadar debu udara ruangan di dalam rumah dan kejadian ISPA pada balita. Balita yang tinggal di dalam rumah dengan kadar debu melebihi baku mutu yaitu sebesar 150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  memiliki risiko untuk menderita ISPA 56,373 kali lebih tinggi dari balita yang tinggal di dalam rumah dengan kadar debu dibawah baku mutu.

### **3. Hubungan Antara Lingkungan Rumah dan Kejadian ISPA pada Balita**

Pada variabel suhu, ventilasi rumah, kepadatan penghuni, perokok dalam rumah, dan obat nyamuk bakar hasil analisis statistik menggunakan uji *Chi square* diperoleh nilai  $p > 0,05$  maka dapat disimpulkan tidak ada hubungan yang bermakna antara suhu, ventilasi rumah, kepadatan penghuni, perokok dalam rumah, dan obat nyamuk bakar dengan kejadian ISPA pada balita.

Hasil uji *Chi square* menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara kelembaban ruangan di dalam rumah dengan kejadian ISPA pada balita. Balita yang

tinggal di dalam rumah dengan kelembaban yang tidak memenuhi syarat memiliki risiko untuk menderita ISPA 2,231 kali lebih tinggi dari balita yang tinggal di dalam rumah dengan kelembaban yang tidak memenuhi syarat.

Hasil uji *Chi square* menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara jenis dinding rumah dan kejadian ISPA pada balita. Balita yang tinggal di dalam rumah dengan jenis dinding rumah yang tidak memenuhi syarat memiliki risiko untuk menderita ISPA 5,844 kali lebih tinggi dari balita yang tinggal di dalam rumah dengan jenis dinding rumah yang tidak memenuhi syarat.

Hasil uji *Chi square* menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara jenis lantai rumah dan kejadian ISPA pada balita. Balita yang tinggal di dalam rumah dengan jenis lantai rumah yang tidak memenuhi syarat memiliki risiko untuk menderita ISPA 3,608 kali lebih tinggi dari balita yang tinggal di dalam rumah dengan jenis lantai rumah yang memenuhi syarat.

Hasil uji *Chi square* menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara letak dapur dan kejadian ISPA pada balita. Balita yang tinggal di dalam rumah dengan letak dapur yang tidak terpisah (ada penyekat tembok) dengan ruang lain memiliki risiko untuk menderita ISPA 6,641 kali lebih tinggi dari balita yang tinggal di dalam rumah dengan letak dapur yang terpisah (ada penyekat tembok) dengan ruang lain.

Hasil uji *Chi square* menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara bahan bakar yang digunakan untuk memasak dan kejadian ISPA pada balita. Balita yang tinggal di dalam rumah dengan bahan bakar memasak yang berisiko terhadap kesehatan memiliki risiko untuk menderita ISPA 2,862 kali lebih tinggi dari balita

yang tinggal di dalam rumah dengan bahan bakar yang tidak berisiko terhadap kesehatan.

#### **4. Hubungan Antara Karakteristik Balita dan Ibu Balita dan Kejadian ISPA pada Balita**

Pada variabel umur balita, status imunisasi, dan pendidikan ibu balita hasil analisis statistik menggunakan uji *Chi square* diperoleh nilai  $p > 0,05$  maka dapat disimpulkan tidak ada hubungan yang bermakna antara umur balita, status imunisasi, dan pendidikan ibu balita dengan kejadian ISPA pada balita.

Hasil uji *Chi square* menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara status gizi balita dan kejadian ISPA pada balita. Balita dengan status gizi buruk memiliki risiko untuk menderita ISPA 2,541 kali lebih tinggi dari balita dengan status gizi baik.

#### **5.4. Hasil Analisis Multivariat**

Tujuan analisis multivariat ini adalah untuk mengukur hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen, serta untuk melihat variabel independen mana yang paling berhubungan dengan variabel dependen (kejadian ISPA pada balita).

Penentuan kandidat atau menentukan variabel independen yang dengan uji *Chi Square* mempunyai batas kemaknaan (nilai  $p$ )  $< 0,25$ . Hasil analisis bivariat dari 16 variabel yang diteliti (variabel independen) terhadap kejadian ISPA pada balita (variabel dependen) menunjukkan hanya 9 variabel yang merupakan kovariat (independen potensial) yang menjadi kandidat masuk ke dalam model multivariat, yaitu: jarak dari sumber pencemar debu, kadar debu udara ruangan, kelembaban udara ruangan, jenis dinding rumah, jenis lantai rumah, ventilasi rumah, letak dapur,

bahan bakar memasak, status gizi balita; karena memenuhi syarat nilai  $p < 0,25$ . Hasil seleksi kandidat variabel untuk analisis multivariat dapat dilihat pada tabel 5.8.

**Tabel 5.8**  
Hasil Seleksi Kandidat Variabel untuk Analisis Multivariat

No.	Variabel	Nilai p	OR
1.	Jarak dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur	0,000	4,242
2.	Kadar debu ruangan	0,000	56,373
3.	Kelembaban ruangan	0,037	2,231
4.	Jenis dinding rumah	0,000	5,844
5.	Jenis lantai rumah	0,001	3,608
6.	Ventilasi rumah	0,158	2,090
7.	Letak dapur	0,000	6,641
8.	Bahan bakar memasak	0,066	2,357
9.	Status gizi balita	0,016	2,541

Selanjutnya dilakukan pemilihan variabel yang berhubungan signifikan dengan variabel dependen. Variabel yang masuk ke dalam kandidat dilakukan uji regresi logistik dengan menggunakan metode Enter. Hasil analisis regresi logistik multivariat pada variabel terpilih dapat dilihat pada tabel 5.9

**Tabel 5.9**  
**Hasil Analisis Regresi Logistik Multivariat pada Variabel Terpilih**

Variabel	Nilai p	OR	95% CI
Jarak dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur	0,001	6,017	2,110-17,165
Kadar debu ruangan	0,000	167,361	14,314-956,818
Kelembaban ruangan	0,006	0,151	0,039-0,583
Jenis dinding rumah	0,006	14,679	2,157-99,895
Jenis lantai rumah	0,140	0,287	0,055-1,505
Ventilasi rumah	0,357	0,441	0,077-2,519
Letak dapur	0,297	2,785	0,406-19,103
Bahan bakar masak	0,378	1,728	0,513-5,822
Status gizi balita	0,001	5,636	2,059-15,428

Setelah semua kandidat dimasukkan, dilihat nilai kemaknaan dari masing-masing kandidat tersebut berdasarkan nilai  $p < 0,05$ . Kandidat dengan nilai  $p > 0,05$  dikeluarkan satu per satu, dimulai dari kandidat dengan nilai  $p$  tertinggi. Hasil akhir uji multivariat dengan nilai  $p < 0,05$  dapat dilihat pada tabel 5.10

**Tabel 5.10**  
**Hasil Akhir Analisis Multivariat**

Variabel	Nilai p	OR	95% CI
Jarak dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur	0,000	5,915	2,195-15,940
Kadar debu ruangan	0,000	127,486	13,648-190,798
Kelembaban ruangan	0,005	0,154	0,042-0,568
Jenis dinding rumah	0,000	15,181	5,723-40,270
Status gizi balita	0,001	5,046	1,897-13,419

Dari keseluruhan proses analisis yang telah dilakukan dapat disimpulkan dari sembilan variabel hasil seleksi kandidat variabel untuk analisis multivariat yang diduga berhubungan dengan kejadian ISPA pada balita ternyata hanya ada lima yang secara bermakna berhubungan dengan kejadian ISPA pada balita yaitu jarak dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur, kadar debu ruangan, jenis dinding rumah, kelembaban ruangan, dan status gizi balita.

### 5.5. Uji Interaksi

Dari hasil akhir analisis multivariat 5 variabel yang berhubungan bermakna dengan kejadian ISPA pada balita kemudian dilakukan uji interaksi, sehingga yang perlu diuji interaksi ada 15 variabel.

Prosedur yang dilakukan dalam uji interaksi sama dengan prosedur analisis multivariat, dimana semua variabel dimasukkan, dilihat nilai kemaknaan dari masing-masing variabel tersebut berdasarkan nilai  $p < 0,05$ . Variabel dengan nilai  $p > 0,05$  dikeluarkan satu per satu, dimulai dari variabel dengan nilai  $p$  tertinggi. Hasil akhir uji interaksi dengan nilai  $p < 0,05$  dapat dilihat pada tabel 5.11

**Tabel 5.11**  
Hasil Akhir Uji Interaksi

Variabel	Nilai p	OR	95% CI
Jarak dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur	0,000	5,915	2,195-15,940
Kadar debu ruangan	0,000	127,486	13,648-190,798
Kelembaban ruangan	0,005	0,154	0,042-0,568
Jenis dinding rumah	0,000	15,181	5,723-40,270
Status gizi balita	0,001	5,046	1,897-13,419

Setelah dilakukan uji interaksi di dapat bahwa tidak ada interaksi antara kelima variabel independen tersebut.

### 5.6. Model Akhir

Berdasarkan analisis multivariate dilanjutkan dengan uji interaksi, maka didapat hasil akhir adalah seperti diperlihatkan pada tabel 5.12.

**Tabel 5.12**  
Model Akhir Uji Multivariat

Variabel	Nilai p	OR	95% CI
Jarak dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur	0,000	5,915	2,195-15,940
Kadar debu ruangan	0,000	127,486	13,648-190,798
Kelembaban ruangan	0,005	0,154	0,042-0,568
Jenis dinding rumah	0,000	15,181	5,723-40,270
Status gizi balita	0,001	5,046	1,897-13,419

Dari keseluruhan proses analisis yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa dari sembilan variabel yang diduga berhubungan dengan kejadian ISPA pada balita ternyata hanya ada lima variabel, yaitu jarak dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur, kadar debu ruangan, jenis dinding rumah, kelembaban ruangan, dan status gizi balita. Faktor yang paling dominan adalah kadar debu ruangan dengan nilai OR= 127,486 yang berarti bahwa balita yang terpajan oleh kadar debu ruangan di dalam rumah melebihi standar baku mutu sebesar  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  berisiko terkena ISPA 127,486 kali lebih besar dari balita yang tinggal di dalam rumah dengan kadar debu di bawah  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## BAB 6

### PEMBAHASAN

#### 6.1. Keterbatasan Penelitian

Studi yang digunakan dalam penelitian ini adalah *cross sectional*, dimana studi ini mempunyai kelemahan yaitu kesulitan dalam membedakan variabel yang menjadi penyebab dan variabel yang menjadi akibat karena kedua variabel tersebut diukur pada saat yang bersamaan. Interpretasi hasil yang diperoleh hanya menggambarkan atau menunjukkan hubungan antara variabel independen dan variabel dependen saja, tidak dapat atau tidak tepat untuk menunjukkan hubungan yang bersifat kausalitas (hubungan sebab akibat).

Kelemahan dalam pemilihan sampel penelitian (responden) adalah terjadi dimana responden yang sudah ditetapkan secara acak (*random sampling*) tidak ditemukan di lapangan karena sedang ke luar kota atau pindah sehingga sulit melacak keberadaannya sebagai penggantinya diambil responden yang tinggalnya bersebelahan atau dekat dengan responden terpilih.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner, alat ukur lingkungan (debu udara dan fisik rumah). Kelemahan kuesioner karena sudah disediakan alternatif jawabannya (bersifat tertutup) sehingga jawaban yang diberikan responden terpaku pada jawaban yang sudah ada dan tidak dapat mengembangkan jawaban yang lebih luas dan lengkap.

Bias informasi dapat terjadi, baik pada responden, pewawancara, petugas pengambil data kualitas udara (kadar debu), maupun alat ukur yang dipakai. Bias dari responden dapat terjadi pada saat dilakukan observasi atau wawancara, dimana

responden tidak memberikan jawaban yang sebenarnya atau sulit melakukan pemeriksaan gejala penyakit, karena pergerakan balita. Bias pewawancara dapat terjadi apabila pewawancara tanpa disadari mengarahkan responden dalam menjawab pertanyaan atau terjadi kesalahan pengukuran kondisi lingkungan rumah. Bias dari petugas pengambil data kualitas udara (kadar debu) dapat terjadi akibat tidak konsistensi dalam melakukan pengambilan sampel udara. Bias informasi juga dapat terjadi pada pengukuran untuk mengetahui kadar debu udara ruangan di dalam rumah dengan menggunakan alat *HVS* selama 1 jam dan dalam satu ruangan saja, padahal aktivitas balita di dalam rumah tidak hanya dibatasi oleh satu ruangan dan dengan waktu 1 jam.

## **6.2. Kejadian ISPA**

Kejadian ISPA pada balita dalam penelitian ini berdasarkan kriteria diagnosis klinik yang ditetapkan dalam definisi operasional, dimana kejadian ISPA pada balita yang berjarak 0,5 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur sebesar 52% dari 100 balita yang diteliti dan yang berjarak 15 kilometer ada 11% dari 100 balita yang diteliti.

Penyakit ISPA juga merupakan salah satu masalah kesehatan yang utama di Indonesia. Hal ini dapat dilihat dari masih tingginya angka kesakitan dan kematian akibat ISPA pada balita, seperti yang dilaporkan oleh pusat-pusat pelayanan kesehatan masyarakat; puskesmas, klinik, dan rumah sakit. Dimana penyebab terjadinya ISPA adalah rendahnya kualitas udara di luar rumah (*ambien*) dan atau di dalam rumah, baik secara biologis, fisik, maupun kimia.

Dari hasil uji *Chi square* ternyata faktor jarak antara yang dekat dengan yang jauh pada jarak 0,5 kilometer dengan 15 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur memperlihatkan hubungan yang bermakna terhadap kejadian ISPA pada balita. Balita yang tinggal pada pemukiman dalam jarak 0,5 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur memiliki resiko untuk menderita ISPA sebesar 3,841 kali lebih tinggi dari balita yang tinggal pada pemukiman yang berjarak 15 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur.

Hal ini diperlihatkan dari hasil pengukuran kadar debu udara ambien, dimana pemukiman yang dekat dengan kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur lebih tinggi dibandingkan dengan kadar debu udara ambien yang jauh dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur.

### **6.3. Kadar Debu Udara Ruangan**

Penempatan alat pengukur kadar debu/HVS mempertimbangkan aktivitas balita yang paling dominan pada pagi hingga sore hari di dalam rumah.

Hasil uji *Chi square* menunjukkan bahwa kadar debu udara di dalam rumah memiliki resiko dengan kejadian ISPA pada balita. Hal ini sesuai dengan penelitian Hamidi (2002) di Kalimantan Selatan, yang menyatakan bahwa balita yang tinggal pada pemukiman di jalur transportasi batubara memiliki resiko sebesar 3,133 kali terkena gangguan pernapasan (ISPA) yang diakibatkan kadar debu udara ruangan. Munziah (2002) di Sumatera Selatan, yang menyatakan bahwa balita memiliki resiko sebesar 2,94 kali terkena ISPA oleh debu udara di dalam rumah.

Hasil analisis multivariat dengan regresi logistik diperoleh bahwa kadar debu ruangan di dalam rumah memiliki hubungan yang sangat bermakna terhadap kejadian ISPA pada balita

#### **6.4. Lingkungan Rumah**

Lingkungan rumah dapat menjadi faktor penyebab dan penularan penyakit ISPA pada balita. Dari sepuluh variabel lingkungan yang diteliti, yaitu suhu, kelembaban, jenis dinding, jenis lantai, ventilasi rumah, letak dapur, kepadatan penghuni, bahan bakar memasak, perokok dalam rumah, dan penggunaan obat nyamuk bakar, yang mempunyai hubungan dengan kejadian ISPA pada balita di Kecamatan Cipatat Kabupaten Bandung Barat ada lima variabel, yaitu kelembaban, jenis dinding, jenis lantai, letak dapur, dan bahan bakar memasak. Akan tetapi setelah dilakukan uji multivariat dengan analisis regresi logistik, hanya dua variabel yang berhubungan bermakna secara statistik dengan kejadian ISPA pada balita, dengan nilai  $p < 0,05$  yaitu variabel kelembaban udara ruangan dan jenis dinding rumah.

##### **6.4.1. Kelembaban**

Kelembaban di dalam rumah sangat berhubungan dengan ventilasi dan sinar matahari yang dapat masuk ke dalam rumah. Kelembaban rumah merupakan faktor risiko terjadinya penyakit saluran pernapasan, secara teoritis kelembaban sangat berpengaruh terhadap perkembangbiakan bakteri atau mikroorganisme penyebab penyakit ISPA.

Kelembaban udara ruangan dalam rumah di pemukiman yang dekat maupun yang jauh dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur sebagian besar

memenuhi syarat berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 829/MENKES/SK/VII/1999 tentang persyaratan kesehatan perumahan. Hasil uji *Chi square* menunjukkan bahwa balita yang tinggal di dalam rumah dengan kelembaban udara yang tidak memenuhi syarat memiliki resiko menderita ISPA dibandingkan dengan balita yang tinggal di dalam rumah dengan kelembaban yang memenuhi syarat. Hasil analisis multivariat dengan regresi logistik diperoleh bahwa kelembaban udara ruangan di dalam rumah merupakan faktor dominan terhadap kejadian ISPA pada balita.

Penelitian yang dilakukan sesuai dengan penelitian Hamidi (2002) di Kecamatan Mataraman Kabupaten Banjar Propinsi Kalimantan Selatan dan Anggraeni (2005) di Tangerang, yang menyatakan bahwa kelembaban yang tidak memenuhi syarat memiliki risiko sebesar 1,753 dan 3,02 kali untuk mengalami kejadian ISPA pada balita.

Kelembaban udara tidak secara langsung berhubungan dengan kejadian ISPA pada balita, akan tetapi sebagai tempat perkembangbiakan bakteri dan mikroorganisme penyebab penyakit ISPA. Kelembaban sangat erat kaitannya dengan suhu dan keduanya merupakan pemicu pertumbuhan jamur dan bakteri. Pada kelembaban tinggi dapat meningkatkan pertumbuhan mikroorganisme dan pelepasan formaldehid dari material bangunan (Suma'mur, 1995).

Di lokasi penelitian jendela tidak pernah dibuka, karena masyarakat di lokasi penelitian beranggapan bahwa jendela yang terbuka atau ventilasi akan menyebabkan masuknya debu dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur ke dalam rumah. Jendela terbuat dari kaca, sehingga sinar matahari dapat masuk ke dalam rumah walaupun jendela tidak pernah atau jarang di buka.

#### 6.4.2. Jenis Dinding Rumah

Jenis dinding pada lokasi penelitian umumnya telah memenuhi syarat menurut Keputusan Menteri Kesehatan nomor 829/MENKES/SK/II/1999 tentang persyaratan kesehatan perumahan, yaitu pasangan batu diplester sebesar 75%, dan sisanya 25% yang tidak memenuhi syarat (pasangan batu tidak diplester, kayu/papan, dan gedek).

Hasil uji *Chi square* menunjukkan bahwa ada hubungan antara jenis dinding rumah terhadap kejadian ISPA pada balita.

Hasil analisis multivariat dengan regresi logistik diperoleh bahwa jenis dinding rumah memiliki hubungan yang sangat bermakna terhadap kejadian ISPA pada balita

Penelitian yang dilakukan tidak sesuai dengan penelitian Hamidi (2002) di Kecamatan Mataraman Kabupaten Banjar Propinsi Kalimantan Selatan maupun Santi (2003) di Medan Sumatera Utara, akan tetapi sesuai dengan penelitian Lestiani (2001) di Setia Budi Jakarta Selatan yang menyatakan bahwa jenis dinding rumah yang tidak memenuhi syarat memiliki risiko sebesar 3,02 kali untuk mengalami kejadian ISPA pada balita.

Di lokasi penelitian masih banyak dinding yang tidak memenuhi syarat, dindingnya tidak diplester atau dinding terbuat dari papan atau dari anyaman bambu (gedek). Hal ini terjadi pada rumah-rumah yang status ekonomi dan pendidikannya tergolong rendah, sehingga diperlukan peran aktif dari dinas terkait dalam hal penyuluhan dan pendidikan khusus guna meningkatkan tarap hidup keluarga balita tersebut.

#### 6.4.3. Jenis Lantai Rumah

Jenis lantai rumah pada lokasi penelitian umumnya telah memenuhi syarat menurut Keputusan Menteri Kesehatan nomor 829/MENKES/SK/II/1999 tentang persyaratan kesehatan perumahan, yaitu dari bahan yang kedap air (keramik/tegel/semen) sebesar 81,5%, dan sisanya 18,5% yang tidak memenuhi syarat (tidak kedap air, yaitu terbuat dari kayu/papan atau tanah).

Hasil uji *Chi square* menunjukkan bahwa ada hubungan antara jenis lantai rumah terhadap kejadian ISPA pada balita.

Akan tetapi, hasil analisis multivariat dengan regresi logistik diperoleh bahwa jenis lantai rumah tidak menjadi faktor dominan terhadap kejadian ISPA pada balita.

#### 6.4.4. Ventilasi Rumah

Ventilasi yang tidak baik dapat menyebabkan pencemaran udara semakin bertambah, karena udara yang tercemar tidak dapat keluar. Kondisi ventilasi menentukan kualitas udara rumah, karena akan terjadi sirkulasi udara di dalam rumah. Penelitian Achmadi (1987) menunjukkan hubungan antara kondisi ventilasi dengan penyakit saluran pernapasan.

Hasil uji *Chi square* menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara ventilasi rumah terhadap kejadian ISPA pada balita.

Ventilasi rumah pada lokasi penelitian sebagian besar (93,5%) tidak memenuhi syarat menurut Keputusan Menteri Kesehatan nomor 261/MENKES/SK/II/1998, yaitu tidak boleh kurang dari 10% dari luas lantai.

Sebagian besar rumah di lokasi penelitian sudah didesain dengan ventilasi yang cukup dan memenuhi syarat ( $\geq 10\%$  dari luas lantai), akan tetapi oleh pemilik

rumah ventilasi ditutup dengan busa atau karton karena beranggapan bahwa ventilasi yang terbuka lebar akan menyebabkan peningkatan kadar debu di dalam rumah dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur.

#### 6.4.5. Letak Dapur

Hasil uji *Chi square* menunjukkan bahwa ada hubungan antara letak dapur terhadap kejadian ISPA pada balita, akan tetapi, hasil analisis multivariat dengan regresi logistik diperoleh bahwa letak dapur tidak menjadi faktor dominan terhadap kejadian ISPA pada balita.

Letak dapur pada lokasi penelitian umumnya telah memenuhi syarat menurut Keputusan Menteri Kesehatan nomor 829/MENKES/SK/II/1999 tentang persyaratan kesehatan perumahan, yaitu terpisah atau ada penyekat dinding dengan ruangan lain, akan tetapi pintu yang menghubungkan dapur dengan ruangan lain jarang atau tidak pernah ditutup. Selain itu, ada kebiasaan ibu-ibu di lokasi penelitian yang selalu menggendong anak balitanya pada saat memasak di dapur sehingga akan memudahkan rangsangan terkena ISPA.

#### 6.4.6. Bahan Bakar Memasak

Jenis bahan bakar yang digunakan untuk memasak sehari-hari mempunyai dampak yang berbeda-beda terhadap kesehatan penghuni rumah tersebut. Hal ini dikaitkan dengan jenis polutan yang dihasilkan oleh masing-masing rumah tangga. Data statistik menunjukkan bahwa sebagian besar masyarakat di daerah penelitian masih menggunakan kayu bakar untuk kegiatan memasak sehari-hari selain minyak tanah, walaupun pemerintah telah membagikan kompor gas sebagai salah satu

program konversi minyak ke gas. Alasan ibu-ibu di lokasi penelitian tidak menggunakan gas sebagai bahan bakar adalah faktor tidak terbiasa, takut meledak, kelangkaan gas di pasaran walaupun ada harganya sangat mahal bagi sebagian besar masyarakat di lokasi penelitian.

Hasil uji *Chi square* menunjukkan bahwa ada hubungan antara penggunaan bahan bakar memasak dengan kejadian ISPA pada balita, akan tetapi hasil analisis multivariat dengan regresi logistik diperoleh bahwa bahan bakar memasak tidak menjadi faktor dominan terhadap kejadian ISPA pada balita.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Munziah (2002) di Sumatera Selatan, yaitu adanya hubungan yang sangat kuat antara jenis bahan bakar yang digunakan untuk memasak di rumah dengan kejadian ISPA pada balita. Penggunaan bahan bakar minyak tanah dan kayu bakar mempunyai resiko 4.72 kali lebih besar untuk mengalami kejadian ISPA.

#### **6.5. Status Gizi Balita**

Karakteristik balita terutama status gizi mempunyai hubungan dengan kejadian ISPA pada balita di Kecamatan Cipatat Kabupaten Bandung Bara, karena status gizi sangat berhubungan erat dengan daya tahan tubuh terhadap penyakit ISPA pada balita. Balita dengan keadaan gizi buruk (kurang gizi) lebih mudah terserang penyakit infeksi, karena kekurangan gizi akan berakibat kerentanan seorang balita terhadap penyakit infeksi (Notoatmodjo, 1997). Gizi buruk menghambat reaksi imunologis dan berhubungan dengan tingginya prevalensi dan beratnya penyakit infeksi, gizi yang buruk merupakan faktor risiko terjadinya penyakit ISPA, akan

tetapi infeksi saluran pernapasan tidak terbukti menghambat pertumbuhan (Purwana, 1999).

Hasil uji *Chi square* menunjukkan bahwa ada hubungan antara balita yang mempunyai status gizi baik dengan balita yang mempunyai status gizi buruk terhadap kejadian ISPA pada balita.

Hasil analisis multivariat dengan regresi logistik diperoleh bahwa status gizi memiliki hubungan yang bermakna terhadap kejadian ISPA pada balita.

Penelitian yang dilakukan tidak sesuai dengan penelitian Hamidi (2002) di Kecamatan Mataraman Kabupaten Banjar Propinsi Kalimantan Selatan maupun Santi (2003) di Medan Sumatera Utara, akan tetapi sesuai dengan penelitian Situmorang (2002) di Cakung Timur Jakarta Timur yang menyatakan bahwa balita dengan status gizi yang buruk memiliki risiko sebesar 1,7 kali untuk menderita ISPA.

Berdasarkan hasil wawancara dan data kuesioner, dimana sebagian besar tingkat pendidikan responden (ibu balita) masih tergolong rendah yaitu sebesar 82% (SD 42,5% dan SMP 39,5%), sehingga perhatian terhadap kesehatan anak sangat kurang. Untuk itu perlu adanya peningkatan gizi balita dengan mengoptimalkan kegiatan pemberian makanan tambahan balita di Posyandu. Hal ini untuk menghindari timbulnya malnutrisi terhadap balita karena dengan kondisi gizi yang buruk maka dapat menimbulkan penurunan daya tahan tubuh, akibatnya mudah terserang penyakit infeksi. Serta perlu adanya perbaikan ekonomi keluarga dengan mengaktifkan ibu-ibu yang tidak bekerja berperan aktif dalam menggali potensi yang dimiliki, misalnya jahit-menjahit, merangkai bunga dalam forum kegiatan ibu-ibu PKK, sehingga dapat menjadi tambahan penghasilan bagi keluarga.

## BAB 7

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 7.1. Kesimpulan

Dari hasil analisis dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil suatu kesimpulan yaitu sebagai berikut:

1. Di pemukiman yang berjarak 0,5 kilometer dari lokasi kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur rata-rata kadar debu udara ruangan adalah 136,77  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  dengan kisaran 87-284  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , sedangkan di pemukiman yang berjarak 15 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur rata-rata kadar debu udara ruangan adalah 95,18  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  dengan kisaran 55-148  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .
2. Kejadian ISPA pada balita di pemukiman yang berjarak 0,5 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur ada 53 balita, sementara di pemukiman yang berjarak 15 kilometer dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur ada 21 balita.
3. – Hasil analisis bivariat menggunakan uji *Chi square* menunjukkan adanya hubungan yang bermakna dengan kejadian ISPA pada balita adalah jarak dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur, kadar debu udara ruangan, kelembaban ruangan, jenis dinding rumah, jenis lantai rumah, letak dapur, dan status gizi balita. Sementara yang tidak mempunyai hubungan dengan kejadian ISPA pada balita adalah suhu ruangan, ventilasi rumah, kepadatan penghuni, bahan bakar memasak, perokok dalam rumah, obat nyamuk bakar, umur balita, status imunisasi balita, dan pendidikan ibu balita.

- Hasil analisis regresi logistik multivariat didapat 5 variabel yang diduga berhubungan dengan kejadian ISPA pada balita yaitu jarak dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur, kadar debu udara ruangan, kelembaban ruangan, jenis dinding rumah, dan status gizi balita setelah dikontrol oleh variabel-variabel lain yang mempengaruhi kejadian ISPA.
- Ada hubungan yang bermakna antara kadar debu udara akibat kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur dan kejadian ISPA pada balita,

## 7.2. Saran

1. Bagi Pemerintah daerah (Pemda) perlu dilakukan audit lingkungan terhadap kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur, sehingga dampak yang ditimbulkannya dapat dikurangi atau dihilangkan.
2. Bagi Dinas Kesehatan, perlu dilakukan penelitian tentang analisis dampak kesehatan lingkungan terhadap penduduk di sekitar kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur, khususnya pada balita.
3. Kegiatan pemberian makanan tambahan pada balita di Posyandu berkoordinasi dengan Dinas Kesehatan atau puskesmas untuk peningkatan gizi balita.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ardeniswan (1997) *Peralatan dan Teknik Sampling Udara Ambien dan Ruang Kerja*. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Kimia Terapan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Azwar, A (2000) *Besarnya Permasalahan Gizi Kurang pada Balita di Indonesia Saat Ini dan Upaya-upaya Terobosan Pemerintah dalam Menanggulangnya*. *Majalah Kesehatan Masyarakat Indonesia* Tahun 2000, XXVIII (10) : 591-596
- Badan Pusat Statistik (2001) *Indikator Kesejahteraan Anak 2001*. Jakarta: Direktorat Laporan Statistik.
- Badan Pusat Statistik (2004) *Statistik Kesejahteraan Rakyat 2004*. Jakarta: Survei Sosial Ekonomi Nasional.
- Boedihardjo (1994) *Pemberian Makanan untuk Bayi*. Jakarta: Perkumpulan Perinatologi Indonesia.
- Daulay, RM (1992) *Kendala Penanganan Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA)*. *Cermin Dunia Kedokteran*. Edisi Khusus Nomor 80.
- Departemen Kesehatan (1995) *Profil Kesehatan Nasional*. Jakarta: Pusat Data Kesehatan.
- Departemen Kesehatan (2001) *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2000*. Jakarta: Pusat Data Kesehatan.
- Departemen Kesehatan (2002) *Pedoman Pemberantasan Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut untuk Penanggulangan Pneumonia pada Balita*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan.
- Departemen Kesehatan (2004) *Kajian Riset Operasional Intensifikasi Pemberantasan Penyakit Menular Tahun 1998/1999–2003*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Jakarta.
- Departemen Kesehatan. *ISPA / Info Dasar ISPA*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan. Diakses 12 Januari 2008; [www.penyakitmenular.info/pm/detail.asp?](http://www.penyakitmenular.info/pm/detail.asp?)
- Fardiaz, S (1992) *Polusi Air dan Udara*. Yogyakarta: Kanisius.

- Hastono, SP (2006) *Basic Data Analysis for Health Research*. Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- Imamkhasani, S (1997) *Bahaya Debu Dalam Industri*. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Kimia Terapan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Jahari, dkk. (2000) *Status Gizi di Indonesia Sebelum dan Selama Krisis (Analisis Data Antropometri SUSENAS 1989 sampai dengan 1999)*. Jakarta: Prosiding, Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi VII, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Kementerian Negara Perencanaan Pembangunan Nasional. *Udara Bersih Lingkungan Sehat*. Jakarta: Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. Diakses 29 Desember 2007; [udarakota.bappenas.go.id](http://udarakota.bappenas.go.id).
- Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 261/MENKES/SK/II/1998 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri, Tahun 1998. Jakarta: Departemen Kesehatan.
- Keputusan Menteri Kesehatan No: 829/MENKES/SK/VII/1999 tentang Persyaratan Kesehatan Perumahan, Cetakan Ke II Tahun 2002. Jakarta: Departemen Kesehatan.
- Koren, H; Michael Bisesi (2003) *Handbook of Environmental Health Volume 1, Fourth Edition*. USA: Lewis Publishers and National Environmental Health Association.
- Kusnoputranto, H; Dewi Susana (2000) *Kesehatan Lingkungan*. Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- Lemeshow, S. dkk. (1997) *Besar Sampel Dalam Penelitian Kesehatan* [terjemahan oleh Diby Pramono]. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Mukono, HJ (2000) *Prinsip Dasar Kesehatan Lingkungan*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Murti, B (2003) *Prinsip dan Metode Riset Epidemiologi*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 41 tahun 1999 tentang *Pengendalian Pencemaran Udara*.
- Peters, dkk (2000) *Associations between Mortality and Air Pollution in Central Europe*. Diakses 15 Maret 2008 [www.ehponline.org/docs/2000/108p283-287peter](http://www.ehponline.org/docs/2000/108p283-287peter).

- Pudjiastuti, W (2002). Debu sebagai Bahan Pencemar yang Membahayakan Kesehatan Kerja. Jakarta: Pusat Kesehatan Kerja Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Sastroasmoro, S dan Sopyan Ismail (1995). Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Soedomo, M. (1999) Kumpulan Karya Ilmiah. mengenai Pencemaran Udara Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Sugiarto, M. (2006) Siapa yang Mengontrol Udara yang Kita Hirup. Diakses 29 Desember 2008; [www.kcdj.org](http://www.kcdj.org).
- Sukarni, M. (1994) Kesehatan Keluarga dan Lingkungan. Jogyakarta: Kanisius.
- Suma'mur (1995) Hygiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja. Jakarta: Gunung Agung.
- Suradi, R (2004) Menempatkan Kembali Peran ASI dalam Pembinaan Tumbuh Kembang Bayi dan Anak: Manfaat, kendala, serta usaha pencapaiannya. Jakarta: Pidato pada pengukuhan sebagai Guru Besar Tetap Ilmu Kesehatan Anak FKUI. Pada tanggal 8 Mei 2004.
- Sutamihardja. 2006, Toksikologi Lingkungan (buku 1). Jakarta: Program Ilmu Studi Lingkungan Universitas Indonesia.
- Sutrisna, B (1999) Polusi Udara Indoor sebagai Faktor Resiko ISPA. *Majalah Kesehatan Masyarakat Indonesia*. Tahun XXVII, Nomor 6, 299-305
- Timmreck, TC (2001). *Epidemiologi Suatu Pengantar Edisi 2*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Utomo, H (2005) Lebih Berbahaya Polusi di Dalam Rumah. Diakses 29 Desember 2007; [www.kompas.co.id/kompas-cetak/0505/29/1778573.htm](http://www.kompas.co.id/kompas-cetak/0505/29/1778573.htm).
- Wardhana, WA (2001) Dampak Pencemaran Lingkungan Edisi Revisi. Jogyakarta: Andi Offset.
- Yuwono, D, dkk. (2006) Besaran Penyakit ISPA/Pneumonia pada Balita di Indonesia. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Biomedis dan Farmasi, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Diakses 12 Januari 2008; [www.bmf.litbang.depkes.go.id.htm](http://www.bmf.litbang.depkes.go.id.htm).

## LAMPIRAN 1

### KUESIONER

**DAMPAK KADAR DEBU UDARA TERHADAP KEJADIAN ISPA BALITA  
DI KECAMATAN CIPATAT KABUPATEN BANDUNG BARAT  
PROPINSI JAWA BARAT  
TAHUN 2008**

Nomor Responden :

Tanggal wawancara :

Pewawancara :

#### I. DATA UMUM

Alamat Responden

Propinsi : Jawa Barat

Kabupaten : Bandung Barat

Kecamatan : Cipatat

Desa :

RT / RW :

Jalan :

#### II. KARAKTERISTIK IBU BALITA

1. Nama Ibu : .....

2. Pekerjaan Ibu : .....

3. Pendidikan formal tertinggi yang pernah diselesaikan Ibu:

1. SD

2. SMP atau yang sederajat

3. SMU atau yang sederajat

4. Akademi/Perguruan Tinggi

#### III. KARAKTERISTIK BALITA

1. Nama balita : .....

2. Jenis kelamin : 0. Laki-laki

1. Perempuan

3. Umur balita : ..... bulan

4. Berat badan : ..... kg
5. Apakah anak balita sudah mendapat imunisasi (lihat KMS):
  1. BCG ..... kali
  2. DPT ..... kali
  3. Polio ..... kali
  4. Campak ..... kali

#### IV. KEJADIAN ISPA PADA BALITA

A. Menanyakan kepada ibu balita tentang tanda-tanda (gejala) ISPA, dengan keluhan batuk dan atau kesukaran bernapas, yaitu:

1. Apakah anak balita ibu menderita batuk: 0. ya  
1. tidak
2. Bila ya, sudah berapa lama: ..... hari
3. Apakah anak balita ibu tidak dapat minum atau menetek: 0. ya  
1. tidak
4. Apakah anak balita ibu demam (panas): 0. ya  
1. tidak
5. Bila ya, sudah berapa lama: ..... hari

B. Lakukan pemeriksaan terhadap anak balita, yang meliputi:

1. Rabalah perut atau bawah ketiak anak, dan tentukan apakah anak balita tersebut panas atau tidak
  0. panas (demam)
  1. tidak (tidak demam)
2. Hitung frekuensi napas anak balita dalam satu menit, untuk menentukan apakah anak balita bernapas dengan cepat sesuai dengan kelompok umur
  - 2-<12 bulan frekuensi napas cepat 50 kali per menit atau lebih
  - 12 bulan-< 5 tahun frekuensi napas cepat 40 kali per menit atau lebih
  0. ya, napas cepat
  1. tidak
3. Apakah terlihat ada tarikan dinding dada bagian bawah ke dalam

- 0. ya
- 1. tidak
- 4. Dengarkan, apakah ada stridor
  - 0. ya
  - 1. tidak
- 5. Dengarkan, apakah ada wheezing
  - 0. ya
  - 1. tidak

#### V. LINGKUNGAN FISIK RUMAH

1. Jenis dinding rumah:
  1. Pasangan batu dan diplester
  2. Pasangan batu tidak diplester
  3. Kayu/papan
  4. Gedek
  5. Lainnya, .....
2. Jenis lantai rumah:
  1. Keramik/tegel/semen
  2. Kayu/papan
  3. Tanah
  4. Lainnya, .....
3. Letak dapur:
  - 0. Terpisah (ada penyekat tembok) dengan ruang lainnya
  - 1. Tidak terpisah atau tidak ada penyekat tembok
4. Luas seluruh lantai rumah: ..... meter per segi
5. Luas seluruh ventilasi permanen di dalam rumah: ..... meter per segi
6. Jumlah anggota keluarga yang tinggal di rumah responden: ..... orang
7. Apakah ada anggota keluarga yang merokok di dalam rumah responden:
  - 0. Ada
  - 1. Tidak ada

8. Apakah ada anggota keluarga memakai obat nyamuk bakar di dalam rumah:

- 0. Ada
- 1. Tidak ada

9. Jenis bahan bakar yang dipakai untuk kegiatan memasak:

- 1. Listrik
- 2. Gas
- 3. Minyak tanah
- 4. Kayu bakar
- 5. Lainnya, .....

**V. HASIL PENGUKURAN UDARA DALAM RUMAH**

- 1. Hasil pengukuran kadar debu udara dalam rumah: .....  $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- 2. Hasil pengukuran temperatur udara dalam rumah: .....  $^{\circ}\text{C}$
- 3. Hasil pengukuran kelembaban udara dalam rumah: ..... %

## LAMPIRAN 2

### ANALISIS BIVARIAT

#### Jarak dari kegiatan penambangan dan pengolahan batu kapur \* Kejadian ISPA pada Balita

Crosstab

			Kejadian ISPA Balita		Total
			ispa	tidak ispa	
Jarak dari sumber pencemar	0,5 km	Count	53	47	100
		% within Jarak dari sumber pencemar	53.0%	47.0%	100.0%
	15 km	Count	21	79	100
		% within Jarak dari sumber pencemar	21.0%	79.0%	100.0%
Total	Count	74	126	200	
	% within Jarak dari sumber pencemar	37.0%	63.0%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	21.965 <sup>b</sup>	1	.000		
Continuity Correction <sup>a</sup>	20.613	1	.000		
Likelihood Ratio	22.522	1	.000		
Fisher's Exact Test				.000	.000
Linear-by-Linear Association	21.855	1	.000		
N of Valid Cases	200				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 37.00.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Jarak dari sumber pencemar (0,5 km / 15 km)	4.242	2.280	7.895
For cohort Kejadian ISPA Balita = ispa	2.524	1.654	3.851
For cohort Kejadian ISPA Balita = tidak ispa	.595	.472	.750
N of Valid Cases	200		

### Kadar debu udara ruangan \* Kejadian ISPA Balita

#### Crosstab

		Kejadian ISPA Balita		Total
		ispa	tidak ispa	
Kadar debu udara melebihi baku mutu ruangan	Count	23	1	24
	% within Kadar debu udara ruangan	95.8%	4.2%	100.0%
di bawah baku mutu	Count	51	125	176
	% within Kadar debu udara ruangan	29.0%	71.0%	100.0%
Total	Count	74	126	200
	% within Kadar debu udara ruangan	37.0%	63.0%	100.0%

#### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	40.498 <sup>b</sup>	1	.000		
Continuity Correction <sup>a</sup>	37.681	1	.000		
Likelihood Ratio	43.383	1	.000		
Fisher's Exact Test				.000	.000
Linear-by-Linear Association	40.295	1	.000		
N of Valid Cases	200				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 8.88.

#### Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Kadar debu udara ruangan (melebihi baku mutu / di bawah baku mutu)	56.373	7.415	428.553
For cohort Kejadian ISPA Balita = ispa	3.307	2.586	4.229
For cohort Kejadian ISPA Balita = tidak ispa	.059	.009	.401
N of Valid Cases	200		

### suhu udara ruangan \* Kejadian ISPA Balita

Crosstab

		Kejadian ISPA Balita		Total
		ispa	tidak ispa	
suhu udara ruangan	memenuhi syarat	Count 74	126	200
		% within suhu udara ruangan 37.0%	63.0%	100.0%
Total	Count	74	126	200
	% within suhu udara ruangan	37.0%	63.0%	100.0%

#### Chi-Square Tests

	Value
Pearson Chi-Square	a
N of Valid Cases	200

a. No statistics are computed because suhu udara ruangan is a constant.

#### Risk Estimate

	Value
Odds Ratio for suhu udara ruangan (memenuhi syarat / .)	a

a. No statistics are computed because suhu udara ruangan is a constant.

### Kelembaban udara ruangan \* Kejadian ISPA Balita

Crosstab

		Kejadian ISPA Balita		Total
		ispa	tidak ispa	
Kelembaban udara ruangan	tidak memenuhi syarat	Count 21	19	40
		% within Kelembaban udara ruangan 52.5%	47.5%	100.0%
	memenuhi syarat	Count 53	107	160
		% within Kelembaban udara ruangan 33.1%	66.9%	100.0%
Total	Count	74	126	200
	% within Kelembaban udara ruangan	37.0%	63.0%	100.0%

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	5.153 <sup>b</sup>	1	.023		
Continuity Correction <sup>a</sup>	4.356	1	.037		
Likelihood Ratio	5.011	1	.025		
Fisher's Exact Test				.028	.019
Linear-by-Linear Association	5.128	1	.024		
N of Valid Cases	200				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 14.80.

### Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Kelembaban udara ruangan (tidak memenuhi syarat / memenuhi syarat)	2.231	1.105	4.505
For cohort Kejadian ISPA Balita = ispa	1.585	1.097	2.290
For cohort Kejadian ISPA Balita = tidak ispa	.710	.504	1.001
N of Valid Cases	200		

### Jenis dinding rumah \* Kejadian ISPA Balita

#### Crosstab

		Kejadian ISPA Balita		Total
		ispa	tidak ispa	
Jenis dinding rumah	tidak memenuhi syarat	Count 34	Count 16	Count 50
		% within Jenis dinding rumah 68.0%	% within Jenis dinding rumah 32.0%	% within Jenis dinding rumah 100.0%
	memenuhi syarat	Count 40	Count 110	Count 150
		% within Jenis dinding rumah 26.7%	% within Jenis dinding rumah 73.3%	% within Jenis dinding rumah 100.0%
Total		Count 74	Count 126	Count 200
		% within Jenis dinding rumah 37.0%	% within Jenis dinding rumah 63.0%	% within Jenis dinding rumah 100.0%

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	27.485 <sup>b</sup>	1	.000		
Continuity Correction <sup>a</sup>	25.740	1	.000		
Likelihood Ratio	26.921	1	.000		
Fisher's Exact Test				.000	.000
Linear-by-Linear Association	27.347	1	.000		
N of Valid Cases	200				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 18.50.

### Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Jenis dinding rumah (tidak memenuhi syarat / memenuhi syarat)	5.844	2.914	11.718
For cohort Kejadian ISPA Balita = ispa	2.550	1.840	3.534
For cohort Kejadian ISPA Balita = tidak ispa	.436	.288	.661
N of Valid Cases	200		

### Jenis lantai rumah \* Kejadian ISPA Balita

#### Crosstab

			Kejadian ISPA Balita		Total
			ispa	tidak ispa	
Jenis lantai rumah	tidak memenuhi syarat	Count	23	14	37
		% within Jenis lantai rumah	62.2%	37.8%	100.0%
	memenuhi syarat	Count	51	112	163
		% within Jenis lantai rumah	31.3%	68.7%	100.0%
Total		Count	74	126	200
		% within Jenis lantai rumah	37.0%	63.0%	100.0%

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	12.331 <sup>a</sup>	1	.000		
Continuity Correction <sup>b</sup>	11.042	1	.001		
Likelihood Ratio	11.928	1	.001		
Fisher's Exact Test				.001	.001
Linear-by-Linear Association	12.269	1	.000		
N of Valid Cases	200				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 13.69.

### Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Jenis lantai rumah (tidak memenuhi syarat / memenuhi syarat)	3.608	1.717	7.579
For cohort Kejadian ISPA Balita = ispa	1.987	1.415	2.789
For cohort Kejadian ISPA Balita = tidak ispa	.551	.360	.843
N of Valid Cases	200		

### Ventilasi rumah \* Kejadian ISPA Balita

#### Crosstab

		Kejadian ISPA Balita		Total	
		ispa	tidak ispa		
Ventilasi rumah	memenuhi syarat	Count 7	6	13	
		% within Ventilasi rumah	53.8%	46.2%	100.0%
	tidak memenuhi syarat	Count 67	120	187	
		% within Ventilasi rumah	35.8%	64.2%	100.0%
Total		Count 74	126	200	
		% within Ventilasi rumah	37.0%	63.0%	100.0%

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1.693 <sup>b</sup>	1	.193		
Continuity Correction <sup>a</sup>	1.008	1	.315		
Likelihood Ratio	1.630	1	.202		
Fisher's Exact Test				.238	.158
Linear-by-Linear Association	1.684	1	.194		
N of Valid Cases	200				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 1 cells (25.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4.81.

### Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Ventilasi rumah (memenuhi syarat / tidak memenuhi syarat)	2.090	.675	6.473
For cohort Kejadian ISPA Balita = ispa	1.503	.877	2.575
For cohort Kejadian ISPA Balita = tidak ispa	.719	.396	1.306
N of Valid Cases	200		

### Latak dapur \* Kejadian ISPA Balita

#### Crosstab

			Kejadian ISPA Balita		Total
			ispa	tidak ispa	
Latak dapur tidak terpisah	Count		35	15	50
	% within Latak dapur		70.0%	30.0%	100.0%
terpisah	Count		39	111	150
	% within Latak dapur		26.0%	74.0%	100.0%
Total	Count		74	126	200
	% within Latak dapur		37.0%	63.0%	100.0%

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	31.145 <sup>b</sup>	1	.000		
Continuity Correction <sup>a</sup>	29.286	1	.000		
Likelihood Ratio	30.579	1	.000		
Fisher's Exact Test				.000	.000
Linear-by-Linear Association	30.990	1	.000		
N of Valid Cases	200				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 18.50.

### Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Latak dapur (tidak terpisah / terpisah)	6.641	3.277	13.459
For cohort Kejadian ISPA Balita = ispa	2.692	1.945	3.727
For cohort Kejadian ISPA Balita = tidak ispa	.405	.263	.626
N of Valid Cases	200		

### Kepadatan hunian rumah \* Kejadian ISPA Balita

#### Crosstab

		Kejadian ISPA Balita		Total
		ispa	tidak ispa	
Kepadatan hunian rumah	padat	Count 8	10	18
		% within Kepadatan hunian rumah 44.4%	55.6%	100.0%
	tidak padat	Count 66	116	182
		% within Kepadatan hunian rumah 36.3%	63.7%	100.0%
Total		Count 74	126	200
		% within Kepadatan hunian rumah 37.0%	63.0%	100.0%

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.470 <sup>b</sup>	1	.493		
Continuity Correction <sup>a</sup>	.185	1	.667		
Likelihood Ratio	.461	1	.497		
Fisher's Exact Test				.610	.329
Linear-by-Linear Association	.468	1	.494		
N of Valid Cases	200				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6.66.

### Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Kepadatan hunian rumah (padat / tidak padat)	1.406	.529	3.737
For cohort Kejadian ISPA Balita = ispa	1.226	.706	2.127
For cohort Kejadian ISPA Balita = tidak ispa	.872	.568	1.337
N of Valid Cases	200		

### Bahan bakar memasak \* Kejadian ISPA Balita

#### Crosstab

			Kejadian ISPA Balita		Total
			ispa	tidak ispa	
Bahan bakar memasak	berisiko	Count	66	98	164
		% within Bahan bakar memasak	40.2%	59.8%	100.0%
	tidak berisiko	Count	8	28	36
		% within Bahan bakar memasak	22.2%	77.8%	100.0%
Total		Count	74	126	200
		% within Bahan bakar memasak	37.0%	63.0%	100.0%

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	4.113 <sup>b</sup>	1	.043		
Continuity Correction <sup>a</sup>	3.376	1	.066		
Likelihood Ratio	4.375	1	.036		
Fisher's Exact Test				.056	.031
Linear-by-Linear Association	4.092	1	.043		
N of Valid Cases	200				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 13.32.

### Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Bahan bakar memasak (berisiko / tidak berisiko)	2.357	1.012	5.490
For cohort Kejadian ISPA Balita = ispa	1.811	.956	3.431
For cohort Kejadian ISPA Balita = tidak ispa	.768	.620	.953
N of Valid Cases	200		

### Perokok dalam rumah \* Kejadian ISPA Balita

#### Crosstab

		Kejadian ISPA Balita		Total
		ispa	tidak ispa	
Perokok dalam rumah	ada	Count 62	Count 105	Count 167
		% within Perokok dalam rumah 37.1%	% within Perokok dalam rumah 62.9%	% within Perokok dalam rumah 100.0%
	tidak ada	Count 12	Count 21	Count 33
		% within Perokok dalam rumah 36.4%	% within Perokok dalam rumah 63.6%	% within Perokok dalam rumah 100.0%
Total		Count 74	Count 126	Count 200
		% within Perokok dalam rumah 37.0%	% within Perokok dalam rumah 63.0%	% within Perokok dalam rumah 100.0%

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.007 <sup>a</sup>	1	.934		
Continuity Correction <sup>b</sup>	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.007	1	.934		
Fisher's Exact Test				1.000	.550
Linear-by-Linear Association	.007	1	.934		
N of Valid Cases	200				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 12.21.

### Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Perokok dalam rumah (ada / tidak ada)	1.033	.476	2.244
For cohort Kejadian ISPA Balita = ispa	1.021	.624	1.671
For cohort Kejadian ISPA Balita = tidak ispa	.988	.744	1.311
N of Valid Cases	200		

### Penggunaan obat nyamuk bakar \* Kejadian ISPA Balita

#### Crosstab

			Kejadian ISPA Balita		Total
			ispa	tidak ispa	
Penggunaan obat nyamuk bakar	tidak ada	Count	10	12	22
		% within Penggunaan obat nyamuk bakar	45.5%	54.5%	100.0%
	ada	Count	64	114	178
		% within Penggunaan obat nyamuk bakar	36.0%	64.0%	100.0%
Total		Count	74	126	200
		% within Penggunaan obat nyamuk bakar	37.0%	63.0%	100.0%

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.758 <sup>a</sup>	1	.384		
Continuity Correction <sup>b</sup>	.405	1	.524		
Likelihood Ratio	.741	1	.389		
Fisher's Exact Test				.483	.259
Linear-by-Linear Association	.754	1	.385		
N of Valid Cases	200				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 8.14.

### Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Penggunaan obat nyamuk bakar (tidak ada / ada)	1.484	.608	3.627
For cohort Kejadian ISPA Balita = ispa	1.264	.768	2.080
For cohort Kejadian ISPA Balita = tidak ispa	.852	.573	1.267
N of Valid Cases	200		

### Umur balita \* Kejadian ISPA Balita

#### Crosstab

		Kejadian ISPA Balita		Total	
		ispa	tidak ispa		
Umur balita	risiko rendah	Count	38	56	94
		% within Umur balita	40.4%	59.6%	100.0%
	risiko tinggi	Count	36	70	106
		% within Umur balita	34.0%	66.0%	100.0%
Total		Count	74	126	200
		% within Umur balita	37.0%	63.0%	100.0%

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.893 <sup>b</sup>	1	.345		
Continuity Correction <sup>a</sup>	.637	1	.425		
Likelihood Ratio	.892	1	.345		
Fisher's Exact Test				.380	.212
Linear-by-Linear Association	.888	1	.346		
N of Valid Cases	200				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 34.78.

### Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Umur balita (risiko rendah / risiko tinggi)	1.319	.742	2.346
For cohort Kejadian ISPA Balita = ispa	1.190	.829	1.709
For cohort Kejadian ISPA Balita = tidak ispa	.902	.727	1.119
N of Valid Cases	200		

### Status imunisasi balita \* Kejadian ISPA Balita

#### Crosstab

			Kejadian ISPA Balita		Total
			ispa	tidak ispa	
Status imunisasi balita	tidak lengkap	Count	29	43	72
		% within Status imunisasi balita	40.3%	59.7%	100.0%
	lengkap	Count	45	83	128
		% within Status imunisasi balita	35.2%	64.8%	100.0%
Total		Count	74	126	200
		% within Status imunisasi balita	37.0%	63.0%	100.0%

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.519 <sup>b</sup>	1	.471		
Continuity Correction <sup>a</sup>	.322	1	.570		
Likelihood Ratio	.516	1	.472		
Fisher's Exact Test				.542	.284
Linear-by-Linear Association	.516	1	.473		
N of Valid Cases	200				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 26.64.

### Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Status imunisasi balita (tidak lengkap / lengkap)	1.244	.686	2.254
For cohort Kejadian ISPA Balita = ispa	1.146	.794	1.653
For cohort Kejadian ISPA Balita = tidak ispa	.921	.733	1.158
N of Valid Cases	200		

### Status gizi balita \* Kejadian ISPA Balita

#### Crosstab

			Kejadian ISPA Balita		Total
			ispa	tidak ispa	
Status gizi balita	gizi buruk	Count	21	17	38
		% within Status gizi balita	55.3%	44.7%	100.0%
	gizi baik	Count	53	109	162
		% within Status gizi balita	32.7%	67.3%	100.0%
Total		Count	74	126	200
		% within Status gizi balita	37.0%	63.0%	100.0%

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	6.713 <sup>b</sup>	1	.010		
Continuity Correction <sup>a</sup>	5.780	1	.016		
Likelihood Ratio	6.508	1	.011		
Fisher's Exact Test				.015	.009
Linear-by-Linear Association	6.679	1	.010		
N of Valid Cases	200				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 14.06.

### Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Status gizi balita (gizi buruk / gizi baik)	2.541	1.238	5.213
For cohort Kejadian ISPA Balita = ispa	1.689	1.177	2.425
For cohort Kejadian ISPA Balita = tidak ispa	.665	.460	.962
N of Valid Cases	200		

### Pendidikan ibu balita \* Kejadian ISPA Balita

#### Crosstab

		Kejadian ISPA Balita		Total
		ispa	tidak ispa	
Pendidikan ibu balita	rendah	Count 61	Count 103	Count 164
		% within Pendidikan ibu balita 37.2%	% within Pendidikan ibu balita 62.8%	% within Pendidikan ibu balita 100.0%
	tinggi	Count 13	Count 23	Count 36
		% within Pendidikan ibu balita 36.1%	% within Pendidikan ibu balita 63.9%	% within Pendidikan ibu balita 100.0%
Total		Count 74	Count 126	Count 200
		% within Pendidikan ibu balita 37.0%	% within Pendidikan ibu balita 63.0%	% within Pendidikan ibu balita 100.0%

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.015 <sup>b</sup>	1	.903		
Continuity Correction <sup>a</sup>	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.015	1	.903		
Fisher's Exact Test				1.000	.532
Linear-by-Linear Association	.015	1	.903		
N of Valid Cases	200				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 13.32.

### Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Pendidikan ibu balita (rendah / tinggi)	1.048	.495	2.219
For cohort Kejadian ISPA Balita = ispa	1.030	.639	1.661
For cohort Kejadian ISPA Balita = tidak ispa	.983	.749	1.291
N of Valid Cases	200		

### LAMPIRAN 3

### ANALISIS MULTIVARIAT

### Logistic Regression

Variables not in the Equation

Step	Variables	Score	df	Sig.
0	jarak	19.305	1	.000
	ruangan1	40.498	1	.000
	kelembbn	3.625	1	.057
	dinding1	27.485	1	.000
	lantai1	12.331	1	.000
	ventilasi	1.693	1	.193
	dapur	31.145	1	.000
	BBM1	5.805	1	.016
	gizi	6.713	1	.010
Overall Statistics		90.334	9	.000

Variables in the Equation

Step	Variables	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95.0% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
1	jarak	1.795	.535	11.261	1	.001	6.017	2.110	17.165
	ruangan1	5.120	1.255	16.656	1	.000	167.361	14.314	1956.818
	kelembbn	-1.888	.688	7.526	1	.006	.151	.039	.583
	dinding1	2.686	.978	7.539	1	.006	14.679	2.157	99.895
	lantai1	-1.248	.845	2.180	1	.140	.287	.055	1.505
	ventilasi	-.818	.889	.847	1	.357	.441	.077	2.519
	dapur	1.024	.992	1.087	1	.297	2.785	.406	19.103
	BBM1	.547	.620	.778	1	.378	1.728	.513	5.822
	gizi	1.729	.514	11.328	1	.001	5.636	2.059	15.428
	Constant	-5.760	1.318	19.110	1	.000	.003		

a. Variable(s) entered on step 1: jarak, ruangan1, kelembbn, dinding1, lantai1, ventilasi, dapur, BBM1, gi

Variables in the Equation

Step	Variables	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	5.0% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
1	jarak	1.852	.530	12.199	1	.000	6.371	2.254	18.008
	ruangan1	5.144	1.258	16.727	1	.000	171.374	14.568	016.038
	kelembbn	-1.895	.686	7.636	1	.006	.150	.039	.576
	dinding1	2.609	.967	7.280	1	.007	13.589	2.042	90.437
	lantai1	-1.140	.831	1.880	1	.170	.320	.063	1.631
	ventilasi	-.752	.888	.718	1	.397	.471	.083	2.686
	dapur	1.053	.978	1.159	1	.282	2.866	.421	19.495
	gizi	1.768	.511	11.957	1	.001	5.858	2.151	15.955
		Constant	-5.864	1.317	19.813	1	.000	.003	

a. Variable(s) entered on step 1: jarak, ruangan1, kelembbn, dinding1, lantai1, ventilasi, dapur,

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	5.0% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 jarak	1.755	.516	11.573	1	.001	5.782	2.104	15.892
ruangan1	4.838	1.151	17.676	1	.000	126.222	13.231	204.092
kelembbn	-1.849	.679	7.424	1	.006	.157	.042	.595
dinding1	2.492	.968	6.630	1	.010	12.089	1.813	80.595
lantai1	-1.128	.831	1.840	1	.175	.324	.063	1.651
dapur	1.166	.975	1.430	1	.232	3.211	.475	21.721
gizi	1.696	.502	11.393	1	.001	5.450	2.036	14.589
Constant	-6.217	1.256	24.517	1	.000	.002		

a. Variable(s) entered on step 1: jarak, ruangan1, kelembbn, dinding1, lantai1, dapur, gizi.

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	5.0% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 jarak	1.819	.512	12.641	1	.000	6.163	2.262	16.796
ruangan1	4.855	1.144	18.014	1	.000	128.375	13.640	208.222
kelembbn	-1.910	.671	8.096	1	.004	.148	.040	.552
dinding1	3.250	.736	19.525	1	.000	25.795	6.101	109.057
lantai1	-.735	.728	1.019	1	.313	.479	.115	1.998
gizi	1.679	.503	11.120	1	.001	5.359	1.998	14.374
Constant	-6.208	1.252	24.592	1	.000	.002		

a. Variable(s) entered on step 1: jarak, ruangan1, kelembbn, dinding1, lantai1, gizi.

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	5.0% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 jarak	1.777	.506	12.346	1	.000	5.915	2.195	15.940
ruangan1	4.848	1.140	18.085	1	.000	127.486	13.648	190.798
kelembbn	-1.872	.667	7.881	1	.005	.154	.042	.568
dinding1	2.720	.498	29.862	1	.000	15.181	5.723	40.270
gizi	1.619	.499	10.520	1	.001	5.046	1.897	13.419
Constant	-6.370	1.243	26.252	1	.000	.002		

a. Variable(s) entered on step 1: jarak, ruangan1, kelembbn, dinding1, gizi.

## LAMPIRAN 4

### HASIL UJI INTERAKSI

#### Logistic Regression

Variables not in the Equation<sup>a</sup>

Step	Variables	Score	df	Sig.
0	jarak	19.305	1	.000
	ruangan1	40.498	1	.000
	kelembbn	3.625	1	.057
	dinding1	27.485	1	.000
	gizi	6.713	1	.010
	jarak by ruangan1	19.305	1	.000
	jarak by kelembbn	19.305	1	.000
	dinding1 by jarak	43.086	1	.000
	gizi by jarak	24.690	1	.000
	kelembbn by ruangan1	21.391	1	.000
	dinding1 by ruangan1	74.449	1	.000
	gizi by ruangan1	46.472	1	.000
	dinding1 by kelembbn	19.875	1	.000
	gizi by kelembbn	8.869	1	.003
	dinding1 by gizi	23.179	1	.000

a. Residual Chi-Squares are not computed because of redundancies.

Omnibus Tests of Model Coefficients

Step	Chi-square	df	Sig.
Step 1	131.969	13	.000
Block	131.969	13	.000
Model	131.969	13	.000

Variables in the Equation

Step	Variables	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	5,0% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
1	jarak	19.845	087.305	.000	1	.999	4E+008	.000	.
	ruangan1	-40.765	964.868	.000	1	.999	.000	.000	.
	kelembbn	38.424	697.844	.000	1	.999	5E+016	.000	.
	dinding1	-2.627	420.724	.000	1	1.000	.072	.000	.
	gizi	-42.406	410.843	.000	1	.999	.000	.000	.
	dinding1 by jarak	2.834	1.360	4.343	1	.037	17.019	1.184	244.711
	gizi by jarak	-20.250	087.305	.000	1	.999	.000	.000	.
	kelembbn by ruang	-39.400	909.425	.000	1	.999	.000	.000	.
	dinding1 by ruanga	40.356	788.672	.000	1	.999	3E+017	.000	.
	gizi by ruangan1	61.968	080.901	.000	1	.999	8E+026	.000	.
	dinding1 by kelemb	-38.995	840.809	.000	1	.997	.000	.000	.
	gizi by kelembbn	.570	831.388	.000	1	1.000	1.769	.000	.
	dinding1 by gizi	2.627	1.289	4.153	1	.042	13.828	1.106	172.950
	Constant	21.203	192.977	.000	1	1.000	2E+009		

a. Variable(s) entered on step 1: jarak, ruangan1, kelembbn, dinding1, gizi, dinding1 \* jarak, gizi \* jarak, k dinding1 \* ruangan1, gizi \* ruangan1, dinding1 \* kelembbn, gizi \* kelembbn, dinding1 \* gizi.

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	5.0% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 jarak	19.403	86.031	.000	1	.998	3E+008	.000	.
ruangan1	-40.894	830.232	.000	1	.999	.000	.000	.
kelembbn	39.153	719.075	.000	1	.999	1E+017	.000	.
dinding1	-2.627	420.704	.000	1	1.000	.072	.000	.
gizi	-42.406	410.777	.000	1	.999	.000	.000	.
dinding1 by jarak	2.834	1.360	4.343	1	.037	17.019	1.184	244.711
gizi by jarak	-19.809	86.031	.000	1	.998	.000	.000	.
kelembbn by ruan	-39.558	719.075	.000	1	.999	.000	.000	.
dinding1 by ruang	40.514	647.294	.000	1	.999	4E+017	.000	.
gizi by ruangan1	62.097	863.799	.000	1	.999	9E+026	.000	.
dinding1 by keler	-39.153	868.237	.000	1	.997	.000	.000	.
dinding1 by gizi	2.627	1.289	4.153	1	.042	13.828	1.106	172.950
Constant	21.203	192.906	.000	1	1.000	2E+009		

a. Variable(s) entered on step 1: jarak, ruangan1, kelembbn, dinding1, gizi, dinding1 \* jarak, gizi \* dinding1, ruangan1, gizi \* ruangan1, dinding1 \* kelembbn, dinding1 \* gizi.

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	5.0% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 jarak	1.605	1.465	1.200	1	.273	4.977	.282	87.900
ruangan1	.593	1.303	.207	1	.649	1.809	.141	23.250
kelembbn	21.681	832.972	.000	1	.999	3E+009	.000	.
dinding1	-23.165	808.706	.000	1	.999	.000	.000	.
gizi	1.688	1.148	2.165	1	.141	5.411	.571	51.293
dinding1 by jarak	2.762	1.312	4.434	1	.035	15.837	1.211	207.196
gizi by jarak	-1.881	1.401	1.803	1	.179	.152	.010	2.374
kelembbn by ruan	-22.030	832.972	.000	1	.999	.000	.000	.
dinding1 by ruang	43.584	122.350	.000	1	.998	8E+018	.000	.
dinding1 by keler	-21.681	819.302	.000	1	.998	.000	.000	.
dinding1 by gizi	2.771	1.222	5.144	1	.023	15.979	1.457	175.224
Constant	-2.498	1.574	2.518	1	.113	.082		

a. Variable(s) entered on step 1: jarak, ruangan1, kelembbn, dinding1, gizi, dinding1 \* jarak, gizi \* dinding1, ruangan1, dinding1 \* kelembbn, dinding1 \* gizi.

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	5.0% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 jarak	1.605	1.465	1.200	1	.273	4.977	.282	87.900
ruangan1	.593	1.303	.207	1	.649	1.809	.141	23.250
kelembbn	-.350	1.019	.118	1	.731	.705	.096	5.193
dinding1	-21.586	450.831	.000	1	.998	.000	.000	.
gizi	1.688	1.148	2.165	1	.141	5.411	.571	51.293
dinding1 by jarak	2.762	1.312	4.434	1	.035	15.837	1.211	207.196
gizi by jarak	-1.881	1.401	1.803	1	.179	.152	.010	2.374
dinding1 by ruang	41.187	903.252	.000	1	.997	8E+017	.000	.
dinding1 by kelemb	-20.863	523.766	.000	1	.997	.000	.000	.
dinding1 by gizi	2.771	1.222	5.144	1	.023	15.979	1.457	175.224
Constant	-2.498	1.574	2.518	1	.113	.082		

a. Variable(s) entered on step 1: jarak, ruangan1, kelembbn, dinding1, gizi, dinding1 \* jarak, gizi \* jarak, dinding1 \* kelembbn, dinding1 \* gizi.

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	5.0% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 jarak	1.114	1.304	.730	1	.393	3.047	.237	39.222
ruangan1	5.376	1.475	13.290	1	.000	216.144	12.009	890.225
kelembbn	-.603	1.001	.363	1	.547	.547	.077	3.890
dinding1	1.391	1.490	.872	1	.350	4.020	.217	74.582
gizi	1.333	.976	1.865	1	.172	3.793	.560	25.703
dinding1 by jarak	2.436	1.224	3.962	1	.047	11.432	1.038	125.886
gizi by jarak	-1.208	1.150	1.103	1	.294	.299	.031	2.847
dinding1 by kelemb	-2.034	1.614	1.588	1	.208	.131	.006	3.094
dinding1 by gizi	2.166	1.077	4.043	1	.044	8.725	1.056	72.077
Constant	-6.724	1.814	13.737	1	.000	.001		

a. Variable(s) entered on step 1: jarak, ruangan1, kelembbn, dinding1, gizi, dinding1 \* jarak, gizi \* jarak, dinding1 \* gizi.

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	5.0% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 jarak	.238	.966	.061	1	.806	1.268	.191	8.424
ruangan1	5.138	1.374	13.978	1	.000	170.356	11.524	518.357
kelembbn	-.572	.980	.340	1	.560	.565	.083	3.851
dinding1	1.502	1.425	1.112	1	.292	4.493	.275	73.308
gizi	.677	.694	.953	1	.329	1.968	.505	7.666
dinding1 by jarak	2.337	1.207	3.750	1	.053	10.350	.972	10.182
dinding1 by kelemb	-1.812	1.514	1.431	1	.232	.163	.008	3.179
dinding1 by gizi	1.921	1.028	3.490	1	.062	6.827	.910	51.222
Constant	-5.987	1.545	15.024	1	.000	.003		

a. Variable(s) entered on step 1: jarak, ruangan1, kelembbn, dinding1, gizi, dinding1 \* jarak, dir

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	5.0% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 jarak	.962	.868	1.230	1	.267	2.618	.478	14.345
ruangan1	4.620	1.143	16.337	1	.000	101.502	10.802	953.749
kelembbn	-1.499	.716	4.383	1	.036	.223	.055	.909
dinding1	.600	1.111	.292	1	.589	1.822	.206	16.083
gizi	.700	.703	.992	1	.319	2.013	.508	7.982
dinding1 by jarak	1.472	1.044	1.989	1	.158	4.357	.563	33.689
dinding1 by gizi	1.813	1.014	3.199	1	.074	6.132	.840	44.735
Constant	-5.282	1.301	16.477	1	.000	.005		

a. Variable(s) entered on step 1: jarak, ruangan1, kelembbn, dinding1, gizi, dinding1 \* jarak, di

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	5.0% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 jarak	1.975	.559	12.486	1	.000	7.209	2.410	21.562
ruangan1	5.044	1.165	18.734	1	.000	155.147	15.802	623.226
kelembbn	-2.055	.702	8.579	1	.003	.128	.032	.507
dinding1	1.748	.774	5.098	1	.024	5.744	1.259	26.200
gizi	.778	.705	1.217	1	.270	2.177	.546	8.675
dinding1 by gizi	1.450	.947	2.341	1	.126	4.261	.665	27.287
Constant	-5.945	1.257	22.374	1	.000	.003		

a. Variable(s) entered on step 1: jarak, ruangan1, kelembbn, dinding1, gizi, dinding1 \* gizi .

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	5.0% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 jarak	1.777	.506	12.346	1	.000	5.915	2.195	15.940
ruangan1	4.848	1.140	18.085	1	.000	127.486	13.648	190.798
kelembbn	-1.872	.667	7.881	1	.005	.154	.042	.568
dinding1	2.720	.498	29.862	1	.000	15.181	5.723	40.270
gizi	1.619	.499	10.520	1	.001	5.046	1.897	13.419
Constant	-6.370	1.243	26.252	1	.000	.002		

a. Variable(s) entered on step 1: jarak, ruangan1, kelembbn, dinding1, gizi.

## LAMPIRAN 5

### CARA KERJA ALAT SAMPLING UDARA *High Volume Sampler (HVS)*

1. Timbang kertas saring dan catat beratnya
2. Panaskan di dalam oven dengan suhu  $\pm 100^{\circ}\text{C}$  selama 60 menit
3. Timbang kembali kertas saring tersebut
4. Panaskan kembali seperti langkah nomor 2
5. Lakukan pemanasan dan penimbangan sampai berat filter stabil
6. Berat filter yang tidak berubah-ubah lagi, catat sebagai berat awal (BA)
7. Timbang beberapa kertas saring dengan langkah yang sama sesuai dengan rencana jumlah titik sampling
8. Kertas saring yang sudah distabilkan beratnya kemudian dimasukkan ke dalam kipet filter untuk dibawa ke lokasi pengukuran
9. Di lokasi pengukuran, masukkan 1 filter ke dalam filter holder dari HVS
10. Hidupkan HVS, atur posisi *flow meter* sesuai dengan kebutuhan, sekitar 1,13-1,7  $\text{m}^3/\text{menit}$  atau 40-60  $\text{ft}^3/\text{menit}$
11. Lakukan pengamatan sampel
12. Lakukan pengambilan sampel dengan menggunakan filter lain untuk titik-titik sampling yang lain
13. Setelah pengambilan sampel udara selesai, bawa filter sampel ke laboratorium untuk ditimbang
14. Hasil penimbangan langsung dicatat sebagai berat akhir (BB)

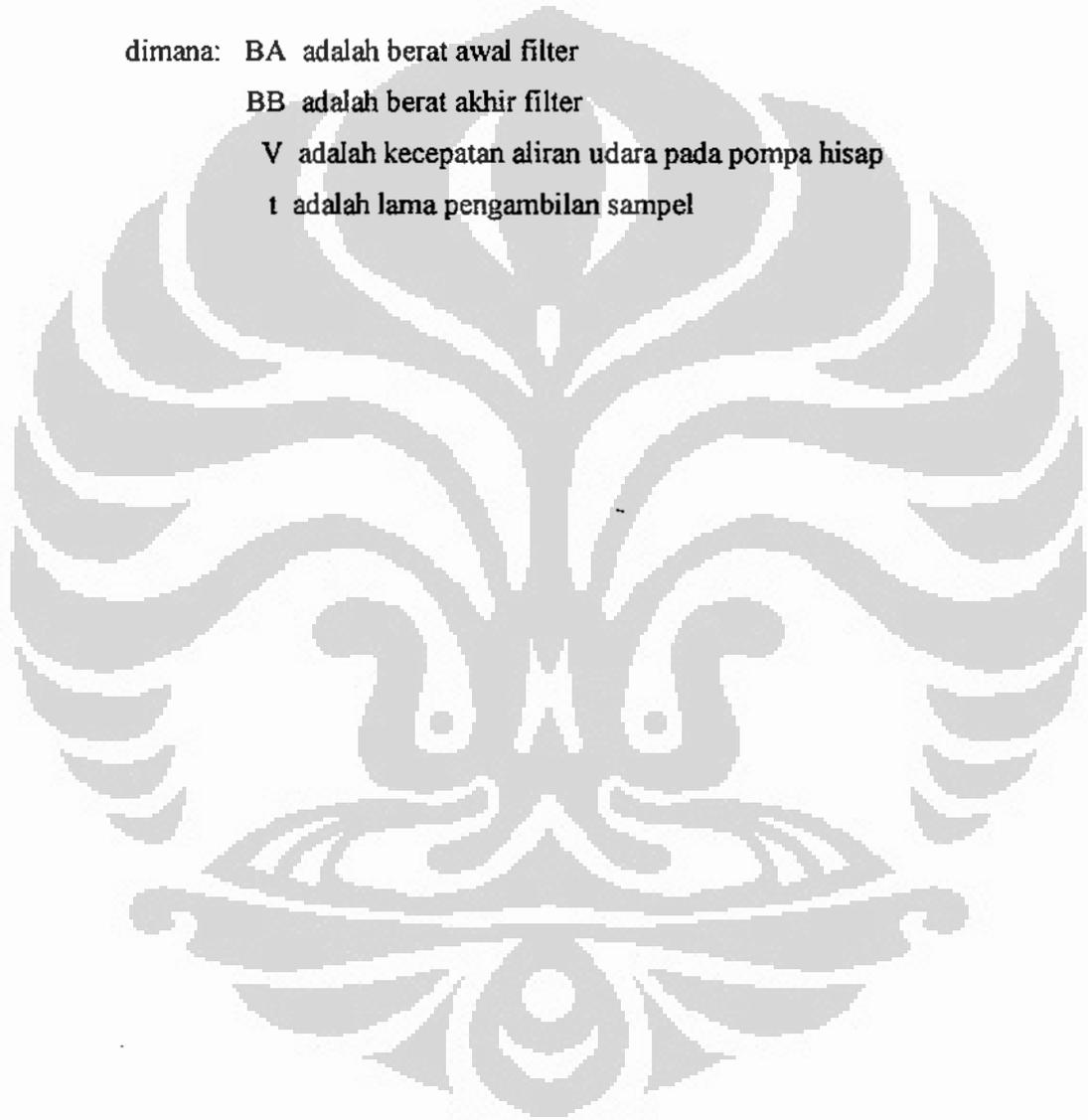
$$\text{Kadar debu} = \frac{BB - BA}{V \cdot t}$$

dimana: BA adalah berat awal filter

BB adalah berat akhir filter

V adalah kecepatan aliran udara pada pompa hisap

t adalah lama pengambilan sampel



## LAMPIRAN 6

### PEMILIHAN SAMPEL PENELITIAN

**Tabel 1**  
Distribusi Balita di Desa Citatah Kecamatan Cipatat Kabupaten Bandung Barat  
Provinsi Jawa Barat Tahun 2008

Desa	Jumlah Balita	Jumlah Sampel
01	62	10
02	50	8
03	80	13
04	51	8
05	53	9
06	48	8
07	28	5
08	32	5
09	46	7
10	35	6
11	24	4
13	30	5
15	21	3
16	55	9
Total	615	100

**Tabel 2**  
**Distribusi Balita di Desa Kertamukti Kecamatan Cipatat Kabupaten Bandung Barat**  
**Provinsi Jawa Barat Tahun 2008**

Desa	Jumlah Balita	Jumlah Sampel
05	45	10
06	37	8
07	36	8
08	34	8
11	23	5
12	41	9
13	44	10
14	52	12
15	22	5
16	13	3
17	37	8
18	34	8
19	26	6
<b>Total</b>	<b>444</b>	<b>100</b>