



UNIVERSITAS INDONESIA

**HUBUNGAN KADAR PM₁₀ DALAM RUMAH, LINGKUNGAN
FISIK RUMAH DAN KARAKTERISTIK BALITA DENGAN
PENYAKIT GANGGUAN SALURAN PERNAPASAN BALITA
DI WILAYAH PUSKESMAS PANGKALAN KERINCI
KABUPATEN PELALAWAN PROPINSI RIAU
TAHUN 2008**

TESIS

**OLEH :
BUDIAMAN
NPM : 0606020045**

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

DEPOK, 2008

di wilayah puskesmas Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan Propinsi, rentang waktu penelitian antara bulan April – Mei 2008

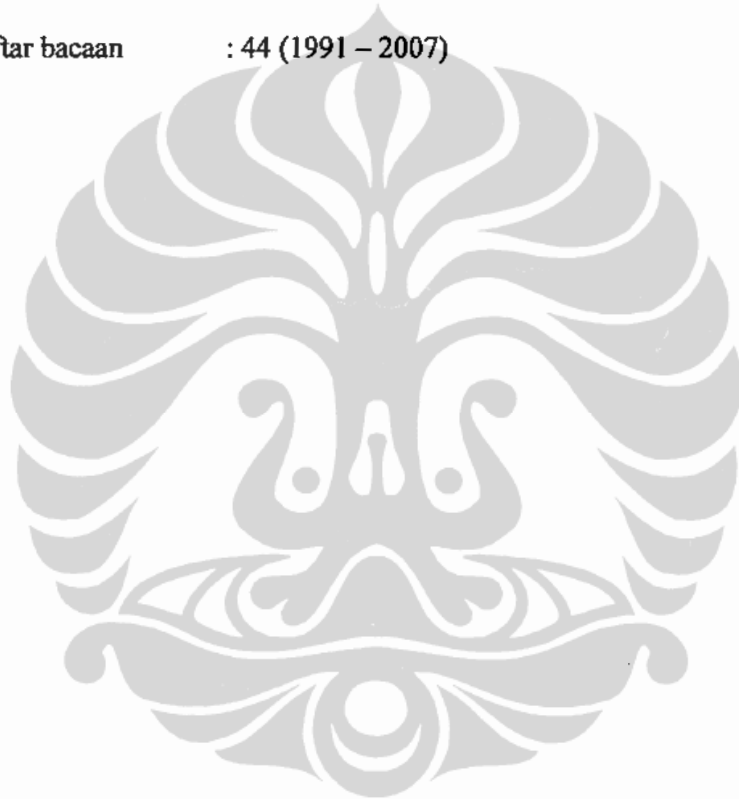
Alat ukur yang digunakan untuk mengukur kadar PM10 dalam rumah adalah *Haz Dust Sampler*, model EPAM 5000, suhu dengan *thermometer*, kelembaban dengan *hygrometer*, pencahayaan dengan *luxmeter*, dan instrument yang digunakan untuk mendapatkan data primer tentang karakteristik balita adalah berupa kuesioner dan *checklist*.

Desain penelitian dengan studi *cross sectional* melibatkan populasi sebanyak 615 KK dengan jumlah sampel sebanyak 261 balita, dimana data dikumpulkan secara bersamaan antara kadar PM10, lingkungan fisik rumah dan karakteristik balita serta ada tidaknya kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan balita

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diketahui pula bahwa: 1). Prevalensi balita yang mengalami gangguan saluran pernapasan 78,2% . 2). Rumah balita dengan kadar PM10 yang tidak memenuhi syarat sebanyak 55,6%, 3). Tidak ada perbedaan yang bermakna kadar PM10 dalam rumah (p value = 0,393) dengan gangguan saluran pernapasan pada balita. 4). Kebiasaan balita berada di luar rumah memiliki perbedaan yang bermakna dengan kejadian gangguan saluran pernapasan pada balita dengan p value = 0,007 dan OR = 2,59 (95% CI : 1,333-5,083). Balita di luar rumah memiliki risiko untuk terkena gangguan saluran pernapasan sebanyak 2,59 kali dibandingkan dengan balita yang berada di dalam rumah. 5). Faktor yang paling dominan yang mempengaruhi kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita adalah penggunaan bahan bakar memasak dan balita berada di luar rumah. Balita di luar rumah memiliki risiko untuk terkena penyakit gangguan saluran pernapasan sebanyak 2,59 kali dibandingkan dengan balita yang lama berada di dalam rumah, begitu juga dengan penggunaan bahan bakar memasak yang menimbulkan asap memiliki risiko sebanyak 2,32 kali untuk terkena penyakit gangguan saluran pernapasan dibandingkan dengan penggunaan bahan bakar memasak yang tidak menimbulkan asap (gas dan listrik). 6). Probabilitas untuk terjadinya penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita yang dirumahnya menggunakan bahan bakar yang menimbulkan asap dan balita yang mempunyai kebiasaan berada di luar rumah sebesar 83,5%. 7). Balita yang di rumahnya menggunakan bahan bakar memasak yang menimbulkan asap (kayu, arang dan

minyak tanah) dan banyaknya aktifitas balita berada di luar rumah mempunyai probabilitas untuk mengalami gangguan saluran pernapasan sebesar 1,5 kali lebih besar dibandingkan dengan balita yang di rumahnya menggunakan bahan bakar memasak yang tidak menimbulkan asap (gas dan listrik) dan banyaknya aktifitas balita berada di luar rumah.

Daftar bacaan : 44 (1991 – 2007)



**POST GRADUATE PROGRAM
STUDI PROGRAM OF PUBLIC HEALTH
ENVIRONMENT HEALTH EPIDEMIOLOGY
Thesis, July 2008**

Budiawan NPM. 0606020045

Relationship Between PM₁₀ Rate at House, House Physical Environment and Characteristic of Children Under Five Years Old with Respiration Problem Illness Occurrence at Primary Health Care of Pangkalan Kerinci, Riau Province in 2008

xii + 97 pages, 19 tables, 2 figures, + 3 appendices

ABSTRACT

Respiration illness has some different symptoms basically is caused of irritation, failure of transparent mucociliari, more rekresi lender and respiration stricture. Children under five years old at Primary Heath Care of Pangkalan Kerinci in Pelalawan District risk of respiration problem and based on result of annual report at Primary Health Care, respiration trouble illness is the first of ten illnesses at this area. It is because of most public spend 90 % their time in room (house). Therefore research is pointed by the way of looking for relationship between PM₁₀ rate at house, house physical environment factor and children under five years old characteristic which related to respiration problem occurrence becoming a reason. WHO estimated that there were 400-500 millions people who faced air pollution problem of variation room including headache, head cold, drought red lane, drought coughs, eye irritation, skin irritation, influenza, breathless and tuberculosis.

This research purpose to know prevalence between respiration problem illness among children under five years old, relationship of PM₁₀ rate at house, house physical environment factor (10 variables) and children under five years old characteristic (5 variables) with respiration problem illness occurrence among children under five years old, and looking for factor which is most dominance effect of respiration problem illness among children under five years old at Primary Health Care of Pangkalan Kerinci, Pelalawan District in Riau Province, time period of research is April - May 2008.

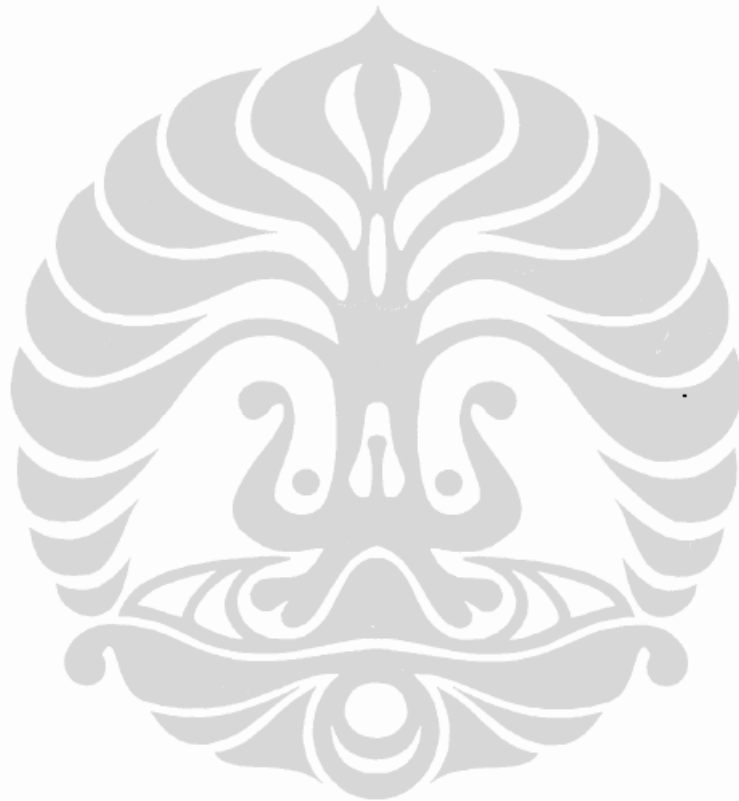
Measurement appliance which is used to measure PM_{10} rate at house consists of Haz Dust Sampler, EPAM 5000 model, temperature by thermometer, dampness by hygrometer, illumination by luxmeter, and appliance which is used to get primary data of children under five years old characteristic by questionnaire and checklist.

This research used a cross sectional design which participating population of 615 Head of Family (KK) by sample number of 261 children under five years old, where data was collected at the same time of PM_{10} rate, house physic environment and children under five years old characteristic and there were not respiration problem illness occurrence among children under five years old.

Based on research result which has been done it was indicated that: 1). Prevalence of children under five years old who faced of respiration problem illness was 78,2 % . 2). Children under five years old house with PM_{10} rate which did not fulfill requirement was 55,6 %, 3). There is no meaning difference of PM_{10} rate at house (p value = 0,393) with respiration problem among children under five years old. 4). Habit of children under five years old out of house has a meaning difference of respiration problem illness occurrence among children under five years old by p -value = 0,007 and OR = 2,59 (95 % CI: 1,333-5,083). Children under five years old who are out of house have risk of respiration problem illness 2,59 times compared with children under five years old are out of house for long time. 5). Factor which is most dominance influencing respiration problem illness occurrence among children under five years old are usage of fuel for cooking and children under five years old who are out of house. Children under five years old who are out of house have risk of respiration problem illness 2,59 times compared with children under five years old who are at house for long time, and also usage of fuel for cooking which became smoke has risk 2,32 times of respiration problem illness compared with usage of fuel for cooking which did not become smoke (gas and electricity). 6). Probability of respiration problem illness occurrence among children under five years old where they used fuel which will become smoke at their house and children under five years old who have habit out of house 83,5 %. 7). Children under five years old who used fuel for cooking which became smoke (wood, charcoal and kerosene) and many activities of children under five years old out of house have probability of respiration problem illness occurrence 1,5 times bigger than children under five years old which

used fuel for cooking which did not become smoke (gas and electric) and many activities of children under five years old out of house.

References: 44 (1991 - 2007)





UNIVERSITAS INDONESIA

**HUBUNGAN KADAR PM₁₀ DALAM RUMAH , LINGKUNGAN
FISIK RUMAH DAN KARAKTERISTIK BALITA DENGAN
PENYAKIT GANGGUAN SALURAN PERNAPASAN BALITA
DI WILAYAH PUSKESMAS PANGKALAN KERINCI
KABUPATEN PELALAWAN PROPINSI RIAU
TAHUN 2008**

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

OLEH

**BUDIAMAN
NPM : 0606020045**

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

DEPOK, 2008

PERNYATAAN PERSETUJUAN

Tesis dengan judul

**HUBUNGAN KADAR PM₁₀ DALAM RUMAH , LINGKUNGAN
FISIK RUMAH DAN KARAKTERISTIK BALITA DENGAN
PENYAKIT GANGGUAN SALURAN PERNAPASAN BALITA
DI WILAYAH PUSKESMAS PANGKALAN KERINCI
KABUPATEN PELALAWAN PROPINSI RIAU
TAHUN 2008**

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

Depok, 18 Juli 2008

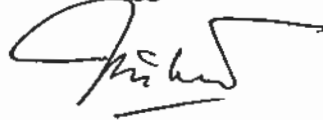
Komisi Pembimbing

Ketua



(DR. dr. I. Made Djaya, SKM, M.Sc.)

Anggota



(dr, Tri Yunis Miko Wahyono, M.Sc)

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

Depok, 18 Juli 2008

Ketua



(DR. dr. I. Made Djaya, SKM, M.Sc.)

Anggota



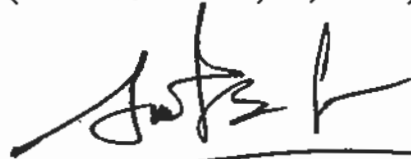
(dr. Triyunismiko Wahyono, M.Sc)



(DR. dr. Rachmadi Purwana, SKM)



(Maman Sudirman, ST, M.Kes)



(Achmad Prihatna, SKM, MKM)

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Budi Aman

NPM : 0606020045

Program Studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat

Kekhususan : Epidemiologi Kesehatan Lingkungan

Angkatan : 2006-2008

Jenjang : Magister

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan tesis saya yang berjudul :

HUBUNGAN KADAR PM10 DALAM RUMAH, LINGKUNGAN FISIK RUMAH DAN KARAKTERISTIK BALITA DENGAN PENYAKIT GANGGUAN SALURAN PERNAPASAN PADA BALITA DI WILAYAH PUSKESMAS PANGKALAN KERINCI KABUPATEN PELALAWAN PROPINSI RIAU 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

A handwritten signature in black ink is written over a rectangular stamp. The stamp is a 6000 Rupiah 'Meterai Tempel' (adhesive stamp) from the Indonesian government, featuring a portrait of a man and the text '6000' and 'METERAI TEMPEL'.

(B u d i a m a n)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : B u d i a m a n
Tempat/Tanggal Lahir : Bangka, 30 Juni 1964
Alamat : Perum Pandau Permai, Jl. Tembusu IX Blok C40
No.8 RT. 03/06 Pandau Jaya Kecamatan Siak
Hulu, Pekanbaru-Riau. Telp.0761-72863
Instansi& Alamat : Dinas Kesehatan Kabupaten Pelalawan
Komplek Bhakti Praja, Pangkalan Kerinci, Riau
Telp. 0761-95850

Riwayat Pendidikan

1. SDN.03, Manggar : lulus tahun 1976
2. SMPN I, Manggar : lulus tahun 1980
3. SMAN I, Manggar : lulus tahun 1983
4. APK-TS (D3), Jakarta : lulus tahun 1986
5. S1 FKM-USU, Medan : lulus tahun 1995

Riwayat Pekerjaan

1. Staf Puskesmas Pekan Heran, Indragiri Hulu-Riau tahun 1987 – 1988
2. Staf Dinas Kesehatan Dati II Indragiri Hulu-Riau tahun 1989 – 1995
3. Kepala Puskesmas Kuala Cenaku, Indragiri Hulu-Riau tahun 1995 – 1996
4. Staf Dinas Kesehatan Provinsi Riau 1997 – 2000
5. Staf Dinas Kesehatan Kabupaten Pelalawan-Riau, 2001 s/d sekarang

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis senantiasa panjatkan kepada Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayahNya sehingga penulis berhasil menyelesaikan tesis ini, penulis menyadari bahwa tesis ini merupakan salah satu syarat guna memperoleh gelar magister Kesehatan pada Program Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak **DR. dr. I. Made Djaya, SKM, M.Sc** selaku pembimbing utama dan Bapak **dr. Tri Yunis Miko Wahyono, M.Sc**, selaku pembimbing kedua yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan ilmu yang bermanfaat kepada penulis dan tidak bosan-bosannya memberikan masukan, pengarahan serta motivasi kepada penulis.

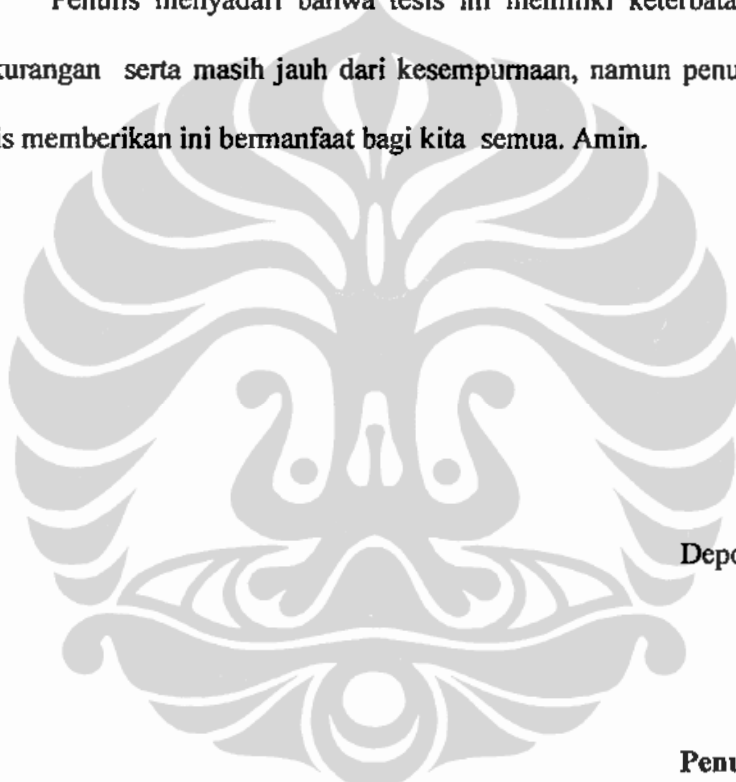
Pada kesempatan ini tak lupa penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, Seluruh staf pengajar, staf sekretariat dan perpustakaan FKM UI yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan pendidikan
2. Bapak **DR. Budi Haryanto, SKM, M.Sc** selaku ketua Departemen Kesehatan Lingkungan FKM-UI
3. Bapak **DR. dr. Rachmadi Purwana, SKM**, bapak **Maman Sudirman, ST, M.Kes** dan bapak **Achmad Prihatna, SKM, MKM** selaku tim penguji yang telah memberi arahan dan masukan-masukan untuk kesempurnaan penulisan tesis ini.

4. Bapak Drs. Milyono, M.Kes selaku Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Pelalawan yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk mengikuti tugas belajar di FKM-UI
5. Bapak M.Firdaus, ST, MT dan bapak Yulnofriansyah, dari BTKL Palembang yang telah membantu penulis mengambil data hasil survey di Kecamatan Pangkalan Kerinci-Pelalawan, Riau
6. Ibu Rosa Jaya, SKM dan Ibu Ida Rosida, SKM, yang telah membantu penulis dalam mengolah dan menganalisis data hasil survey di Kecamatan Pangkalan Kerinci-Pelalawan, Riau
7. Teman-teman di Dinas Kesehatan dan Puskesmas Pangkalan Kerinci yang telah banyak membantu penulis dalam mendapatkan data primer dan sekunder dalam penelitian ini
8. Istriku tercinta Triyuli Handhayani yang telah mendorong penulis sehingga tumbuh semangat penulis dalam menyelesaikan tesis ini, juga buat anak-anakku yang tercinta Felycia Belri Budiyani, Diaz Bagus Amandha dan Aisyah Annora Badriyah yang memberikan inspirasi bagi penulis untuk dapat menyelesaikan tesis ini secepat mungkin.
9. Teman-teman Jurusan Epidemiologi Kesehatan Lingkungan dan teman-teman S2 tahun 2008 yang memberikan dorongan semangat sehingga muncul motivasi untuk maju tesis.
10. Kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah banyak membantu demi kesempurnaan tesis ini.

Akhirnya secara khusus penulis haturkan sembah dan sujud kepada Ayahanda dan Ibunda yang telah melahirkan dan membesarkan penulis, yang karena berkat doa dan dorongannya tesis ini bisa selesai pada waktunya. Semoga segala kebaikan tersebut mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT.

Penulis menyadari bahwa tesis ini memiliki keterbatasan, kelemahan dan kekurangan serta masih jauh dari kesempurnaan, namun penulis berharap semoga tesis memberikan ini bermanfaat bagi kita semua. Amin.



Depok, 18 Juli 2008

Penulis

DAFTAR ISI

Judul	Halaman
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	5
1.3. Pertanyaan Penelitian	6
1.4. Tujuan Penelitian	6
1.5. Manfaat Penelitian	7
1.6. Ruang Lingkup Penelitian	8
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pencemaran Udara	10
2.1.1. Klasifikasi Bahan Pencemaran Udara.....	11
2.1.2. Karakteristik Pencemar Udara	12
2.1.3. Pencemaran Udara Oleh Partikulat	13
2.2. Partikulat Melayang 10 (PM ₁₀)	15
2.3. Kualitas Udara Dalam Ruangan	18
2.4. Mekanisme Masuknya Debu Pada Saluran Pernapasan	19
2.5. Penyakit Saluran Pernapasan	20
2.5.1. Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA)	20
2.5.2. Pneumonia	21
2.5.3. Gejala Gangguan Saluran Pernapasan	21
2.6. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Penyakit Saluran Pernapasan....	23
2.6.1. Lingkungan Fisik Rumah	23
2.6.1.1. Bahan Bangunan	23
2.6.1.2. Pencahayaan	25
2.6.1.3. Kelembaban	26
2.6.1.4. Suhu	26
2.6.1.5. Ventilasi	27
2.6.1.6. Kepadatan Hunian	27
2.6.2. Pencemaran Udara Dalam Rumah	28
2.6.2.1. Bahan Bakar	29
2.6.2.2. Penggunaan Obat Nyamuk Bakar	30
2.6.2.3. Asap Rokok	30
2.6.3. Karakteristik Individu.....	31

2.6.3.1. Status Gizi	31
2.5.3.2. Imunisasi	32
BAB 3 KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL	
3.1. Kerangka Teori	33
3.2. Kerangka Konsep	34
3.3. Hipotesis	36
3.4. Definisi Operasional	36
BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN	
4.1. Desain Penelitian	40
4.2. Tempat dan Waktu Penelitian	40
4.3. Populasi dan Sampel Penelitian	40
4.3.1. Populasi	40
4.3.2. Sampel	41
4.3.3. Teknik Pengambilan Sampel	42
4.4. Pengumpulan Data	42
4.4.1. Cara dan Alat Pengumpulan data	42
4.4.1.1. Cara Pengumpulan Data	43
4.4.1.2. Alat Pengumpulan Data	43
4.4.1.3. Cara Kerja Alat Pengukuran PM ₁₀	44
4.4.1.4. Upaya Menjaga Kualitas Data	44
4.4.2. Petugas Pengumpul Data	45
4.4.3. Pengolahan Data	45
4.5. Analisis Data	46
4.5.1. Analisis Univariat	46
4.5.2. Analisis Bivariat	46
4.5.3. Analisis Multivariat	48
BAB 5 HASIL PENELITIAN	
5.1. Gambaran Umum Wilayah	50
5.1.1. Geografi dan Kependudukan Kabupaten Pelalawan	50
5.1.2. Geografi dan Kependudukan Wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci	51
5.2 Analisis Univariat	52
5.2.1. Gambaran Kasus Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita di Wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci tahun 2008	52
5.2.2. Kadar PM ₁₀ di Dalam Rumah	53
5.2.3 Faktor Lingkungan Fisik Rumah	53
5.2.3.1. Komponen Rumah	53
5.2.3.2. Kepadatan Hunian	55
5.2.3.3. Sumber Polutan Rumah Tangga	56
5.2.4. Karakteristik Balita	56
5.2.4.1. Umur	56
5.2.4.2. Status Gizi	57

5.2.4.3. Status Imunisasi	57
5.2.4.4. Jenis Kelamin	57
5.2.4.5. Balita Berada di Luar Rumah	57
5.3. Analisis Bivariat	58
5.3.1. Hubungan Antara Kadar PM ₁₀ Dalam Rumah dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita	59
5.3.2. Hubungan Antara Faktor Lingkungan Fisik Rumah dengan Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan	59
5.3.2.1. Komponen Rumah	59
5.3.2.2. Kepadatan Hunian	61
5.3.2.3. Sumber Polutan Rumah Tangga	62
5.3.3. Hubungan Antara Faktor Karakteristik Balita dengan Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan	65
5.4. Analisis Multivariat	67
5.5. Uji Interaksi	69

BAB 6 PEMBAHASAN

6.1. Keterbatasan Penelitian	74
6.2. Hubungan Antara Kadar PM ₁₀ Dalam Rumah dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita.....	75
6.3. Hubungan Antara Faktor Lingkungan Fisik Rumah dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita.....	78
6.3.1. Komponen Rumah	78
6.3.1.1. Hubungan Antara ventilasi dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran pernapasan Pada Balita	78
6.3.1.2. Hubungan Antara Kelembaban dengan kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita	79
6.3.1.3. Hubungan Antara Jenis Lantai dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita	81
6.3.1.4. Hubungan Antara Jenis Dinding denngan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita	82
6.3.1.5. Hubungan Antara Pencahayaan dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita	83
6.3.1.6. Hubungan Antara Suhu dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita	84
6.3.2. Kepadatan Hunian	84
6.3.2.1. Hubungan Antara Jumlah penghuni dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita ..	84
6.3.3. Sumber Polutan Rumah Tangga	85
6.3.3.1. Hubungan Antara Obat Anti Nyamuk dengan kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita..	85
6.3.3.2. Hubungan Antara Asap Rokok dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita..	86
6.3.3.3. Hubungan Antara Bahan Bakar Memasak dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita	87

6.4. Karakteristik Balita	88
6.4.1. Hubungan Antara Umur dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita	88
6.4.2. Hubungan Antara Status Gizi dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita	88
6.4.3. Hubungan Antara Status Imunisasi dengan kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita	89
6.4.4. Hubungan Antara Jenis Kelamin dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita	90
6.4.5. Hubungan Antara Kebiasaan Balita Berada di Luar Rumah Dengan Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita..	91
6.5. Faktor Yang Paling Dominan Yang Mempengaruhi Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita	91
 BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN	
7.1. Kesimpulan	94
7.2. Saran	95
7.2.1. Untuk pemerintah daerah	95
7.2.2. Untuk Masyarakat	96
7.2.3. Untuk Peneliti Lainnya	97
 DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Data Kepala Keluarga dengan Balita	43
Tabel 5.1. Data Jumlah Penduduk dan Jumlah Kepala Keluarga dengan Balita Di Wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci	53
Tabel 5.2. Distribusi Frekuensi Balita Menurut Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Di Wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci	54
Tabel. 5.3 Distribusi Kadar PM ₁₀ Dalam Rumah Di Wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci	54
Tabel 5.4. Distribusi Faktor Lingkungan Fisik Rumah Menurut Komponen Rumah di Wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci	56
Tabel 5.5. Distribusi Kepadatan Hunian Kamar Balita di Wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci	56
Tabel 5.6. Distribusi Sumber Polutan Rumah Tangga di Wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci	57
Tabel 5.7. Distribusi Umur Balita di Wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci ...	58
Tabel 5.8. Distribusi Karakteristik Balita di Wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci	59
Tabel 5.9. Hubungan Antara Kadar PM ₁₀ Dalam Rumah dengan Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita di Wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci	60
Tabel 5.10. Hubungan Antara Faktor Lingkungan Fisik Rumah dengan Kejadian Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita	65
Tabel 5.11. Hubungan Antara Kebiasaan Balita Berada di Luar Rumah dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan	66
Tabel 5.12. Hubungan Antara Umur dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan di Wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci	66
Tabel 5.13 Hubungan Antara Karakteristik Balita dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita di Wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci	68
Tabel 5.14. Hasil Analisis Bivariat Yang Masuk Kandidat Model Multivariat..	68
Tabel 5.15. Hasil Analisis Multivariat Regresi Logistik Antara Variabel Independen Dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita di Wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci	69

Tabel 5.16. Hasil Akhir Analisis Multivariat Regresi Logistik Antara Variabel Independen dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita di Wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci	70
Tabel 5.17. Hasil Penilaian Interaksi Yang Ikut Dalam Model	71
Tabel 5.18. Hasil Analisis Multivariat Regresi Logistik Antara Variabel Independen Dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita di Wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci	71



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1. Kerangka Teori	34
Gambar 3.2. Kerangka Konsep	35



DAFTAR LAMPIRAN

1. Kuesioner
2. Hasil Pemeriksaan Laboratorium Kadar PM_{10} , Pencahayaan, Suhu dan Kelembaban
3. Surat Keterangan Pelaksanaan Penelitian



DAFTAR SINGKATAN

AC	= Air Conditioner
Al ₂ O ₃	= Alumina Trioksida
BAPEDAL	= Badan Pengendalian Dampak Lingkungan
BAPPENAS	= Badan Perencanaan Pembangunan Nasional
BCG	= Bacille Calmette Guerin
BCME	= Bischlorometyl Ether
CI	= Confident Interval
Cm	= Centimeter
°C	= Derajat Celcius
CO	= Carbon Monoksida
CO ₂	= Carbon Dioksida
Depkes RI	= Departemen kesehatan republic Indonesia
Ditjen PP & PL	= Direktur Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan
DPT	= Difteri Pertusis Tetanus
HC	= Hidro Carbon
H ₂ S	= Hidrogen Sulfida
IP	= Inhalable Particulate
ISPA	= Infeksi Saluran Pernapasan Akut
Kepmenkes	= Keputusan Menteri Kesehatan
KMS	= Kartu Menuju Sehat
Km	= Kilometer
MS	= Memenuhi Syarat
M	= meter
NCHS	= National Center Of Health Statistic
NO ₂	= Nitrogen Oksida
OR	= Odds Ratio
O ₂	= Oksigen
PP RI	= Peraturan Pemerintah Republik Indonesia
PM ₁₀	= Partikulat Debu Ukuran diameter Aerodinamik <10 mikron
RPM	= Respirable Particulate Matter
SiO ₂	= Silika Dioksida
SD	= Sekolah Dasar
SLTP	= Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama
SLTA	= Sekolah Lanjutan Tingkat Atas
SO ₂	= Sulfur Dioksida
SPSS	= Statistic Program For Social Study
TBC	= Tuberkulosis
TMS	= Tidak Memenuhi Syarat
TSP	= Total Suspended Particulate
WHO	= World Health Organization

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kesehatan manusia sangat dipengaruhi oleh lingkungan yang merupakan gabungan dari fisik, kimia, biologik, budaya, dan kondisi sosial yang berbeda sesuai dengan geografi setempat, infrastruktur dan musim (WHO, 1997). Lingkungan yang kurang baik akan memberikan dampak negatif seperti terjadinya penyakit berbasis lingkungan, sebaliknya lingkungan yang baik akan meningkatkan derajat kesehatan yang ditandai dengan menurunnya insiden penyakit berbasis lingkungan sehingga dampak negatif dapat dikendalikan, dan dampak positif dapat dikembangkan.

Bahaya yang ditimbulkan oleh lingkungan yang tidak sehat dapat dibagi menjadi dua, yaitu bahaya tradisional dan bahaya modern (WHO, 1997). Di Indonesia dewasa ini telah terjadi perubahan-perubahan kondisi sosial ekonomi dan lingkungan, sehubungan dengan hal tersebut, maka dapat diperkirakan akan terjadi pula perubahan-perubahan kondisi kesehatan. Perubahan-perubahan tersebut dikenal sebagai transportasi kesehatan lingkungan yang merupakan inti dari transportasi kesehatan masyarakat (Achmadi, 1991).

Disamping faktor-faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi penyakit penyakit tersebut diatas, misal tempat tinggal yang kurang memenuhi persyaratan kesehatan seperti ventilasi yang tidak memenuhi persyaratan, jarak antar rumah yang tidak sesuai, pencahayaan yang kurang, kepadatan di dalam rumah terutama kamar tidur (*over crowding*), kurangnya hygiene perorangan, kuantitas sarana sanitasi dan

sarana air bersih yang belum memenuhi syarat, penggunaan obat nyamuk bakar, kebiasaan merokok di dalam rumah serta aktifitas memasak di dalam rumah (asap dapur) memberikan andil yang sangat besar atau merupakan faktor risiko penularan penyakit berbasis lingkungan rumah.

Menurut WHO, setiap tahun diperkirakan terdapat sekitar 200 ribu kematian akibat *outdoor pollution* yang menimpa daerah perkotaan, dimana 93% kasus terjadi di Negara Negara berkembang. Dampak pencemaran udara terhadap kesehatan manusia berkisar dari relatif yang ringan hingga yang mengakibatkan kematian (WHO, 1991).

Laporan World Health Organization negara-negara Eropa (WHO-Europe, 2004) antara lain menyebutkan adanya hubungan antara partikel debu di udara dengan berbagai macam penyakit saluran pernapasan. Pencemaran udara tersebut juga dapat meningkatkan jumlah kematian akibat paru-paru dan jantung. Selain itu dipercaya bahwa partikel debu memberikan kontribusi dlm penurunan umur harapan hidup 1 tahun lebih bagi mereka yang tinggal di kota-kota besar Eropa. Pencemaran udara juga berhubungan dengan peningkatan jumlah dan keparahan gejala-gejala gangguan saluran bawah dan atas pada anak-anak.

Organisasi Kesehatan Dunia memperkirakan (WHO) di negara-negara berkembang ada 400 samapai 500 juta orang menghadapi masalah pencemaran udara ruangan yang bervariasi, mulai dari sakit kepala, pilek, tenggorokan kering, batuk-batuk kering, iritasi mata, gatal-gatal pada kulit, influenza, sesak napas sampai tuberkulosis (Aditama, 1992).

Kualitas udara dalam ruangan (*Indoor Air Quality*) merupakan masalah yang perlu mendapat perhatian karena akan berpengaruh terhadap kesehatan manusia.

Menurut NIOSH (1997), penyebab timbulnya masalah kualitas udara dalam ruangan pada umumnya disebabkan oleh beberapa hal yaitu; kurangnya ventilasi udara (52%), adanya sumber kontaminasi di dalam ruangan (16%), kontaminasi dari luar ruangan (10%), mikroba (5%), bahan material bangunan (4%) dan lain-lain (13%) (Depkes, 2001).

Pada era 2000 sekarang ini, penurunan angka kesakitan bayi menghadapi berbagai kendala hal ini disebabkan karena penyebab kesakitan pada bayi bukan lagi oleh faktor biologis semata yang kemungkinan besar dapat dipecahkan dengan pendekatan program kesehatan yang ada, tetapi berkaitan erat dengan masalah yang sangat mendasar yaitu faktor sosial, ekonomi, budaya, lingkungan hidup serta masalah politik.

Lingkungan dalam rumah dan luar rumah yang buruk yang tidak memenuhi persyaratan kesehatan memudahkan terjadinya penularan penyakit yang transmisinya melalui udara seperti penyakit gangguan saluran pernapasan.

Penelitian yang dilakukan oleh Hamidi (2002) menyatakan bahwa kadar PM_{10} lingkungan pemukiman melebihi $70 \mu g/m^3$ terbukti mempunyai peluang menimbulkan gejala gangguan pernapasan pada bayi dan balita 3,3 kali dibandingkan dengan PM_{10} yang kadarnya $<70 \mu g/m^3$.

Kabupaten Pelalawan merupakan Kabupaten hasil Pemekaran dari Kabupaten Kampar yang terbentuk pada tanggal 11 Oktober 1999 terletak di sebelah barat kota Pekanbaru, yang terbagi mejadi 11 kecamatan dengan Pangkalan Kerinci sebagai ibukota nya saat ini sedang giat-giatnya melakukan pembangunan di segala bidang dan menjadi penyangga bagi pertumbuhan industri terutama industri perkebunan dan hasil olahan hutan. Karena letaknya yang berada di jalur lintas

timur Sumatera dan seiring dengan industri yang tumbuh maka berdampak pula terhadap timbulnya polusi udara dimana partikulat yang dihasilkan dalam berbagai bentuk ukuran partikulat yang melayang di udara yang berukuran antara 0,001-100 mikron. Kelompok partikulat yang berukuran 10 mikron adalah partikulat padat atau cair yang dapat bertahan lama melayang di udara yang jika terhirup dapat menimbulkan risiko terjadinya penyakit gangguan kesehatan seperti penyakit gangguan saluran pernapasan khususnya pada balita yang merupakan kelompok paling rentan .

Di Kecamatan Pangkalan Kerinci terdapat industri pengolahan bubur kayu dan kertas terbesar di kawasan asia Tenggara yaitu PT RAPP (Riau Andalan Pulp and Paper) dimana kapasitas produksi pulpnya adalah sebesar 25.000 ton/hari. Untuk mendukung kegiatan operasional setiap harinya beroperasi ratusan ratusan mobil dan alat berat yang mengangkut kayu dari lokasi hutan tanaman industri ke pabrik yang melintasi pemukiman penduduk dimana kondisi jalan yang dilalui masih merupakan jalan tanah dengan pengerasan dari batu dan kerikil yang belum diaspal. Dari pengamatan di lapangan terlihat bahwa dari setiap kendaraan yang lewat menimbulkan debu yang beterbangan sampai ke pemukiman penduduk, dimana debu tersebut terlihat menempel di atap dan dinding rumah. Hal ini memungkinkan terjadinya pencemaran udara sampai ke dalam rumah penduduk.

Berdasarkan pola penyakit yang didapatkan dari laporan Puskesmas di wilayah Kabupaten Pelalawan tahun 2007 untuk umur < 1 tahun 2.332 orang (5,11 %), umur 1-4 tahun 5.675 orang (70,88 %). Untuk semua golongan umur penyakit gangguan saluran pernapasan termasuk gangguan pernapasan non infeksi menduduki urutan pertama dari sepuluh penyakit di Kabupaten Pelalawan dengan jumlah

penderita sebanyak 45.626 orang.. Hal ini penulis sinyalir terjadi selain karena emisi dari industri PT. RAPP juga disebabkan oleh kondisi fisik rumah yang rata-rata padat penghuni, ventilasi yang tidak memenuhi syarat, penggunaan energi biomassa untuk bahan bakar saat memasak, perilaku hidup bersih dan sehat dari penghuni yang masih rendah sehingga mengakibatkan terjadinya pencemaran udara (PM₁₀) di dalam rumah.

Sesuai data tersebut diatas, maka penulis tertarik melakukan penelitian tentang hubungan kadar PM₁₀ dalam rumah, lingkungan fisik rumah, dan karakteristik balita dengan kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita di wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci, mengingat sampai sekarang belum ada penelitian sejenis yang dilakukan di tempat ini.

1.2. Perumusan Masalah

Keberadaan industri pengolahan bubur kayu dan kertas terbesar di Kawasan Asia Tenggara yaitu PT. RAPP (Riau Andalan Pulp And Paper) dengan emisi debunya berisiko terhadap timbulnya gangguan saluran pernapasan pada balita yang bermukim di sekitarnya. Sumber pencemar dari luar berpotensi untuk masuk dan mencemari udara dalam rumah sehingga mempengaruhi kualitas udara dalam rumah. Selain kualitas udara dalam rumah (PM₁₀), faktor lain yang juga diduga berhubungan dengan gangguan saluran pernapasan pada balita adalah faktor lingkungan fisik rumah yang meliputi komponen rumah, kepadatan hunian dan sumber polutan rumah tangga serta faktor karakteristik balita.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti merumuskan belum diketahuinya hubungan kadar PM₁₀ dalam rumah, lingkungan fisik rumah dan karakteristik balita

dengan gangguan saluran pernapasan pada balita di wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan.

1.3. Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana kadar PM₁₀ dalam rumah balita di wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan Propinsi Riau.
2. Berapa prevalensi gangguan saluran pernapasan pada balita di wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan Propinsi Riau.
3. Apakah ada hubungan antara PM₁₀ dalam rumah dengan gangguan saluran pernapasan pada balita di wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan Propinsi Riau.
4. Faktor-faktor apa yang mempengaruhi gangguan saluran pernapasan pada balita di wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan Propinsi Riau.

1.4. Tujuan Penelitian

1.4.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui hubungan kadar PM₁₀, faktor lingkungan fisik rumah, dan karakteristik balita dengan kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita di lingkungan pemukiman wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci, Kabupaten Pelalawan Propinsi Riau.

1.4.2. Tujuan Khusus

1. Diketuinya prevalensi penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita di wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan Propinsi Riau.

2. Diketuainya hubungan kadar PM_{10} di dalam rumah dengan gangguan saluran pernapasan pada balita di wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan Propinsi Riau.
3. Diketuainya hubungan Faktor lingkungan fisik rumah dengan kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita di wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan Propinsi Riau.
4. Diketuainya hubungan karakteristik balita dengan kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita di wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan Propinsi Riau
5. Diketahui faktor yang paling dominan mempengaruhi gangguan saluran pernapasan pada balita di wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan Propinsi Riau.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Sebagai masukan informasi kepada masyarakat di daerah penelitian tentang hubungan kadar PM_{10} dengan kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan
2. Sebagai masukan informasi kepada masyarakat di daerah penelitian tentang hubungan faktor lingkungan fisik rumah dengan kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan.
3. Sebagai masukan informasi kepada masyarakat di daerah penelitian tentang karakteristik balita di daerah penelitian dengan kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan.

4. Sebagai bahan informasi yang berguna kepada pengelola program kesehatan Kabupaten Pelalawan untuk menyusun strategi penanggulangan penyakit gangguan saluran pernapasan.
5. Sebagai masukan kepada peneliti lain dalam keterkaitan penelitian penyakit khususnya penyakit gangguan saluran pernapasan.

1.6. Ruang Lingkup Penelitian

Mengingat banyak faktor yang mempengaruhi kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita, maka dalam penelitian ini faktor risiko yang akan diteliti dibatasi pada kadar PM₁₀ dalam rumah, lingkungan fisik rumah dan karakteristik balita yang diduga berhubungan dengan kejadian gangguan saluran pernapasan pada balita. Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan Propinsi Riau.

Untuk mempermudah pemahaman tentang penelitian ini, maka faktor yang di duga berhubungan dengan kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita diklasifikasikan dalam tiga kelompok, yaitu :

- Kadar PM₁₀ dalam rumah
- Lingkungan Fisik Rumah, yang meliputi :
 - Komponen rumah (ventilasi, kelembaban, jenis lantai, jenis dinding, dan pencahayaan),
 - Kepadatan hunian (jumlah penghuni)
 - Sumber polutan Rumah Tangga (obat anti nyamuk, asap rokok, dan bahan bakar memasak)

- **Karakteristik Balita, yang meliputi :**
 - **Umur**
 - **Status gizi**
 - **Status imunisasi**
 - **Jenis Kelamin**
 - **Kebiasaan (berada di luar rumah)**



BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pencemaran Udara

Pengertian pencemaran udara adalah masuknya atau tercampurnya unsur-unsur berbahaya kedalam atmosfer yang dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan lingkungan, gangguan pada kesehatan manusia serta secara umum menurunkan kualitas lingkungan. Pencemaran udara dapat diartikan sebagai hadirnya kontaminasi atmosfer oleh gas, cairan atau limbah padat serta produk samping dalam konsentrasi dan waktu yang sedemikian rupa, sehingga menciptakan gangguan, kerugian atau memiliki potensi merugikan terhadap kesehatan dan kehidupan manusia, hewan, tumbuh-tumbuhan atau benda serta menciptakan ketidaknyamanan. Pencemaran udara dapat membahayakan kesehatan manusia, kelestarian tanaman dan hewan, dapat merusak bahan-bahan, menurunkan daya penglihatan, dan menghasilkan bau yang tidak menyenangkan (Badan Pengendalian Dampak Lingkungan, 1999).

Definisi pencemaran udara menurut Peraturan Pemerintah RI Nomor 41 tahun 1999 adalah masuknya atau dimasukkannya zat energi, dan/atau komponen lain kedalam udara ambien oleh kegiatan manusia, sehingga mutu udara ambien tidak dapat memenuhi fungsinya.

Perubahan lingkungan udara umumnya disebabkan akibat pencemaran udara yaitu masuknya zat pencemar berbentuk gas dari hasil suspensi partikel cair maupun padat yang dinamakan aerosol ke dalam udara (Soedomo, 1999)

Jenis jenis pencemar udara jika dilihat dari ciri fisik dapat digolongkan menjadi pencemaran dalam bentuk partikulat, yaitu partikel-partikel padat yang terdispersi dalam fasa gas maupun fasa cair seperti debu, aerosol dan timah hitam dan pencemar dalam bentuk gas, seperti CO, NO_x, SO_x, H₂S serta Hidrokarbon (Cooper & Alley, 1994)

Pencemaran udara ini dapat dibedakan menjadi dua yaitu pencemaran yang terjadi di luar rumah (indoor) dan di luar rumah (outdoor). Pencemaran indoor disebabkan oleh bahan bangunan, alat rumah tangga, aktivitas penghuni dan adanya mikroorganisme. Hal inilah yang dapat mengakibatkan timbulnya berbagai macam gangguan pernapasan baik bersifat akut maupun kronis.

Polutan udara secara umum dapat dibedakan menjadi 5 kelompok yaitu :

- Debu atau partikel
- Karbon Monoksida (CO)
- Sulfur Dioksida (SO₂)
- Nitrogen Oksida (NO₂)
- Hidrogen Dioksida (H₂S)

2.1.1. Klasifikasi Bahan Pencemaran Udara

Bahan pencemar udara dapat dibagi menjadi dua bagian (Pudjiastuti, 1998) :

1. Pencemar primer, adalah zat kimia yang langsung mengkontaminasi udara dalam konsentrasi yang membahayakan. Zat tersebut berasal dari komponen udara alamiah seperti karbon dioksida, yang meningkat di atas konsentrasi normal, atau sesuatu yang tidak biasanya ditemukan dalam udara, misalnya timbal (Pb).

2. Pencemar sekunder, adalah senyawa kimia berbahaya yang terbentuk di atmosfer melalui reaksi kimia diantara berbagai komponen udara.

2.1.2. Karakteristik Pencemar Udara

Menurut Pudjiastuti (1998) pencemar udara yang terdapat di udara ada yang berasal dari benda mati seperti debu, gas, asap dan uap. Adapula yang berasal dari mikroorganisme seperti bakteri, virus, jamur dan makhluk hidup seperti tepung sari atau debu yang berasal dari hewan atau tumbuhan.

Sifat-sifat fisik pencemar dibagi dalam 4 bagian sebagai berikut :

1. Gas, yaitu bentuk wujud yang tidak mempunyai bangun sendiri, melainkan mengisi ruang tertutup pada keadaan suhu dan tekanan normal. Tingkat wujudnya bisa saja diubah menjadi cair atau padat hanya dengan kombinasi meninggikan tekanan dan menurunkan suhu. Sifat gas pada umumnya tidak terlihat, dalam konsentrasi rendah tidak berbau, tidak berwarna dan berdifusi mengisi seluruh ruangan.
2. Uap, yaitu hasil penguapan dari zat yang dalam keadaan biasa berbentuk zat padat atau zat cair yang dapat dikembalikan ke tingkat wujud semula, baik hanya dengan meninggikan tekanan atau dengan hanya menurunkan suhu.
3. Debu, yaitu partikel padat yang berasal dari bahan organik maupun anorganik. Debu yang terhisap oleh manusia (Respirable Particulate Matter = RPM) berukuran sampai dengan $10\ \mu\text{m}$, sedangkan debu yang berukuran di atas $10\ \mu\text{m}$ tidak dapat terhisap oleh manusia (non RPM).
4. Asap, biasanya dianggap partikel zat karbon yang berukuran $<0,5\ \mu\text{m}$, sebagai akibat pembakaran tak sempurna bahan mengandung karbon.

Konsentrasi pencemar di udara tergantung pada kondisi cuaca, kecepatan dan arah angin berhembus, distribusi suhu vertikal dan kelembaban adalah unsur-unsur yang berperan dalam perubahan cuaca. Kecepatan angin mempengaruhi distribusi pencemar. Konsentrasi pencemar akan berkurang jika angin kencang dan membagikan pencemar ini secara mendatar atau tegak lurus (Sastrawijaya, 1991).

2.1.3. Pencemaran Udara Oleh Partikulat

Partikulat adalah padatan atau likuid di udara dalam bentuk asap, debu dan uap yang dapat tinggal di atmosfer dalam waktu yang lama. Partikulat menyebar di atmosfer akibat dari berbagai proses seperti letusan vulkano, hembusan debu tanah oleh angin. Aktifitas manusia juga berperan dalam penyebaran partikel, misal dalam bentuk partikel debu dan asbes dari bahan bangunan, abu terbang dari proses peleburan baja dan asap dari proses pembakaran tidak sempurna terutama batu arang. Sumber partikulat yang utama adalah cerobong asap pabrik.

Sumber alamiah partikulat adalah debu yang memasuki atmosfer karena terbawa oleh angin. Sumber artificial debu terutama adalah pembakaran, apakah itu pembakaran batubara, minyak bumi dan lain-lain yang dapat menghasilkan jelaga (partikulat yang terdiri dari karbon dan lain-lain yang melekat padanya). Sumber lain adalah proses yang menimbulkan debu seperti pabrik, semen, industri metalurgi, industri konstruksi, industri bahan makanan, dan juga kendaraan bermotor (Slamet, 1994).

Partikel-partikel ini akan tinggal di udara untuk beberapa hari dan dapat masuk ke dalam ruangan. Partikel yang kecil akan tinggal mungkin dalam beberapa minggu, sedangkan partikel yang besar segera jatuh di sekitar sumbernya. Debu

akibat ledakan nuklir, kebakaran hutan, letusan gunung berapi dan industri dapat melayang-layang ribuan kilometer dari tempat asalnya (Pudjiastuti, 1998).

Diperkirakan bahwa 35% dari emisi partikel dikeluarkan dari pembakaran bahan bakar (termasuk kegiatan rumah tangga), 30% dari sumber transportasi, 15% dari industri, 12% dari sumber lain (konstruksi dan debu) dan 8% dari pembuangan limbah padat (pembakaran sampah perkotaan dan pembakaran terbuka).

Polutan debu masuk kedalam tubuh manusia terutama melalui sistem pernapasan, oleh karena itu pengaruh yang merugikan langsung terutama terjadi pada sistem saluran pernapasan. Faktor yang paling berpengaruh adalah ukuran partikel, karena ukuran ini menentukan seberapa jauh penetrasi partikel ke dalam sistem pernapasan (Fardiaz, 1992).

Partikel-partikel yang masuk dan tertinggal di dalam paru-paru mungkin berbahaya bagi kesehatan karena tiga hal penting yaitu : partikel tersebut mungkin beracun karena sifat kimia dan fisiknya, partikel tersebut mungkin bersifat inert tetapi mengganggu pembersihan bahan-bahan lain yang berbahaya dan partikel tersebut mungkin dapat membawa gas-gas yang berbahaya, baik dengan cara mengabsorpsi, sehingga molekul gas tersebut dapat mencapai dan tertinggal di bagian paru-paru yang sensitif.

Mekanisme yang mungkin dapat menerangkan mengapa debu dapat menyebabkan penyakit saluran pernapasan adalah dengan makin banyaknya pemajanan debu maka cilia akan terus menerus mengeluarkan debu tersebut sehingga lama kelamaan cilia teriritasi dan tidak peka lagi, sehingga debu akan lebih mudah masuk yang mengakibatkan orang tersebut akan rentan terhadap infeksi saluran pernapasan lainnya.

Kasus penyakit yang dilaporkan dan berhubungan dengan debu/partikel adalah ISPA, bronchitis, asma. Hal ini disebabkan partikel dapat masuk ke dalam sistem pernapasan sampai ke bagian paru-paru terdalam (Sutrisna, 1999).

2.2. Partikulat Melayang 10 mikrometer (PM₁₀)

Disamping mengganggu estetika, partikel berukuran kecil diudara dapat terhisap ke dalam system pernapasan dan menyebabkan penyakit gangguan pernapasan dan kerusakan paru paru. Partikulat juga merupakan sumber utama haze (kabut asap) yang menurunkan visibilitas.

Secara sederhana partikulat dapat diartikan sebagai satu substansi yang selalau ada dalam udara dan berpotensi mencemari udara itu sendiri, secara umum adalah salah satu faktor pendukung kehidupan dimuka bumi dan merupakan campuran gas-gas oksigen, nitrogen, dan gas-gas lain. Akan tetapi komponen komponen yang terdapat dalam udara ambien bukan hanya terbatas pada bentuk gas saja, melainkan terkandung juga di dalamnya zat-zat lain yaitu uap air dan partikulat (Badan Pengendalian Lingkungan Hidup Daerah, 2004).

Partikulat mengandung bermacam-macam substansi, yaitu debu tanah, karbon, logam-logam renik (trace metals), senyawa-senyawa organik, senyawa senyawa yang larut dalam air (mengandung ion ion hidrogen, sulfat dan nitrat) serta ion ammonium (Lipfert, 1994)

Parameter yang diukur dalam menentukan kualitas udara salah satunya adalah partikulat, baik udara dalam maupun luar ruangan. Dalam pengendalian polusi udara maka pajanan partikulat terhadap gangguan saluran pernapasan terutama dari rumah (indoor particles). Indoor partikel ini berasal dari berbagai sumber, baik di

dalam maupun luar ruangan. Diantara sumber tersebut adalah hasil pembakaran mikroorganismenya yang berasal dari tubuh manusia, hewan atau tanaman dan allergen dari debu rumah, binatang atau serangga.

Partikulat total yang terdiri dari partikel-partikel berukuran <10 mikron disebut sebagai respirable particulate. Partikulat juga dapat terdiri dari berbagai campuran komposisi partikulat, tetapi memiliki probabilitas yang lebih tinggi untuk dapat masuk ke saluran napas bagian bawah karena diameter partikel yang lebih kecil ($<10 \mu\text{m}$) secara potensial dapat melewati mekanisme pertahanan saluran napas bagian atas (Koren, 2003).

PM_{10} adalah partikulat padat atau cair yang melayang di udara dengan nilai median ukuran diameter aerodinamik 10 mikron. Partikulat ukuran 10 mikron mempunyai beberapa nama lain yaitu PM_{10} sebagai inhalable particles, respirable particulate, respirable dust dan inhalable dust. Ukuran inhalable dust mencakup ukuran-ukuran partikulat yang dapat diinhalasikan, tetapi karena ukuran PM_{10} lebih spesifik merupakan partikulat yang respirable dan prediktor kesehatan yang baik.

Dalam Purwana (1999) disebutkan bahwa PM_{10} dapat dijadikan wakil unsur zat-zat pencemar lain. Turun atau naiknya PM_{10} dapat dijadikan wakil unsur zat-zat pencemar lain. Turun atau naiknya PM_{10} berasosiasi dengan kadar zat-zat pencemar lain yang ketika itu berada di udara bersama-sama PM_{10} . Dengan demikian sebagai prediktor kesehatan PM_{10} sudah lebih luas cakupannya yaitu sampai dengan permasalahan kesehatan akibat pencemaran udara umumnya jika dibandingkan dengan zat-zat pencemar lainnya.

Disamping itu PM_{10} juga lebih toksik dari pada partikulat yang berukuran lebih besar karena mengandung campuran partikulat jelaga, kondensat asam, garam

sulfat, dan partikel nitrat. Dalam hal ini PM₁₀ mempunyai peran yang lebih penting daripada sekedar iritan atau inert. PM₁₀ juga merupakan kelompok risiko kesehatan yang terbesar diantara berbagai ukuran partikulat. Dengan demikian PM₁₀ merupakan indikator yang paling cocok untuk pengukuran pencemaran partikulat yang dikaitkan dengan efek terhadap gangguan saluran pernapasan.

Penelitian yang dilakukan Hamidi (2002) menyatakan bahwa kadar PM₁₀ lingkungan pemukiman melebihi 70 µg/m³ terbukti mempunyai peluang menimbulkan gejala gangguan pernapasan pada bayi dan balita 3,3 kali dibandingkan dengan PM₁₀ lingkungan pemukiman yang kadarnya <70 µg/m³.

Pada rumah dengan kadar PM₁₀ melebihi 70 µg/m³ bayi dan balita yang tinggal di dalamnya sangat dimungkinkan mengalami gangguan pernapasan 3,1 kali dibandingkan dengan di rumah yang kadarnya kurang dari 70 µg/m³. WHO menetapkan batas aman PM₁₀ adalah 70 µg/m³.

Kerusakan yang terjadi pada paru-paru sangat tergantung pada ukuran debu, menurut Waldboth seperti yang dikutip Mudehir (2002) yaitu :

- Ukuran 5-10 µm : akan ditahan oleh saluran pernapasan bagian atas
- Ukuran 3-5 µm : ditahan oleh saluran pernapasan bagian tengah
- Ukuran 1-3 µm : di permukaan alveoli
- Ukuran 0,5-1 µm : melayang di permukaan alveoli
- Ukuran <0,5 µm : akan hinggap di permukaan alveoli atau selaput lender

karena gerak brown, sehingga dapat menyebabkan fibrosis paru.

Menurut Koren seperti yang dikutip Munziah (2002) menyebutkan bahwa dari beberapa penelitian di Philadelphia dan Colorado, terdapat hubungan yang kuat antara pajanan partikulat PM₁₀ dengan penderita Cardiopulmonary disease dan asma

yang ditunjukkan dengan tingginya mortalitas dan morbiditas kasus penyakit saluran pernapasan dan kasus kardiovaskular.

Baku mutu debu (PM_{10}) pada udara ambien di Indonesia diatur dalam Peraturan Pemerintah RI Nomor 41 tahun 1999 tentang pengendalian pencemaran udara. Nilai baku mutu debu ditetapkan $230 \mu\text{g}/\text{m}^3$ untuk waktu pengukuran 24 jam dan $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ untuk waktu pengukuran 1 tahun. Sedangkan baku mutu PM_{10} ditetapkan sebesar $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ untuk waktu pengukuran 24 jam (PP RI, 2006, dalam Aryanto Purnomo).

2.3. Kualitas Udara Dalam Ruangan

Organisasi Kesehatan Sedunia memperkirakan (WHO) di negara-negara berkembang ada 400 samapai 500 juta orang menghadapi masalah pencemaran udara ruangan yang bervariasi, mulai dari sakit kepala, pilek, tenggorokan kering, batuk-batuk kering, iritasi mata, gatal-gatal pada kulit, influenza, sesak napas sampai tuberkulosis (Aditama, 1992).

Menurut NIOSH (1997), penyebab timbulnya masalah kualitas udara dalam ruangan pada umumnya disebabkan oleh beberapa hal yaitu; kurangnya ventilasi udara (52%), adanya sumber kontaminasi di dalam ruangan (16%), kontaminasi dari luar ruangan (10%), mikroba (5%), bahan material bangunan (4%) dan lain-lain (13%) (Depkes, 2001).

Menurut Pudjiastuti (1998) ada 4 faktor utama yang mempengaruhi tentang kualitas udara dalam ruangan, yaitu :

1. Pola waktu aktifitas manusia.

Kebanyakan masyarakat menghabiskan waktunya dalam ruangan bahkan masyarakat Amerika Serikat dilaporkan menghabiskan 90% waktunya dalam ruangan. Bayi, orang lemah/sakit dan orang tua hampir seluruh waktunya berada dalam ruangan.

2. Keberadaan sumber dalam ruangan

Berkembangnya lingkungan dalam ruangan yang modern memberikan kontribusi pencemar udara yang kompleks. Upaya penghematan energi dengan mengurangi ventilasi pada ruang ber AC dapat meningkatkan kecenderungan pencemar udara terkontaminasi.

3. Adanya studi tentang pengukuran kualitas udara dalam ruang

Beberapa studi yang dilakukan telah mengidentifikasi dan mengukur sejumlah senyawa organik pada konsentrasi 100 ppb pada rumah sakit, 10 sampai dengan 20 ppb di ruang kantor, rumah dan sekolah. Keberadaan senyawa organik dapat menimbulkan iritasi, sakit kepala, kelelahan dan ketidak nyamanan orang yang berada dalam ruang.

4. Keluhan mengenai kesehatan yang dihubungkan dengan lingkungan dalam ruang.

Berbagai keluhan mengenai kesehatan muncul seperti mengeluarkan air hidung bila berada dalam ruangan, pusing-pusing atau mual dan sebagainya merupakan bukti nyata pada kesehatan yang menunjukkan terjadinya penyakit pernapasan, alergi, iritasi membran mukus dan kanker paru.

2.4. Mekanisme Masuknya Debu Pada Saluran Pernapasan

Ada tiga mekanisme masuknya debu dalam saluran pernapasan menurut Ryadi seperti yang dikutip Munziah (2002) :

1. Inersia, debu akan menimbulkan kelembaban pada debu itu dan terjadi pergerakan karena dorongan aliran udara serta akan melalui saluran yang berbelok-belok. Pada sepanjang jalan pernapasan yang lurus tersebut debu akan langsung ikut dengan aliran, masuk kedalam saluran pernapasan yang lebih dalam, sedangkan partikel-partikel yang besar akan mencari tempat yang lebih ideal untuk menempel/mengendap seperti pada tempat-tempat yang berlekuk di selaput lender saluran pernapasan.
2. Sedimentasi, sedimentasi terjadi pada saluran pernapasan dimana kecepatan udara kurang dari 1 cm/detik, sehingga memungkinkan partikel debu tersebut melalui gaya berat akan mengendap.
3. Gerak Brown, gerak brown terjadi pada debu-debu yang mempunyai ukuran $<0,1 \mu\text{m}$ dimana melalui gerakan udara, debu akan sampai pada permukaan alveoli dan mengendap disitu.

2.5. Penyakit Saluran Pernapasan

Penyakit saluran pernapasan mempunyai beberapa gejala yang berbeda, yang pada dasarnya ditimbulkan oleh iritasi, kegagalan mucociliari transparan, rekresi lender yang berlebihan dan penyempitan saluran pernapasan.

2.5.1. Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA)

ISPA mengandung tiga unsur, yaitu infeksi, saluran pernapasan dan akut. Yang dimaksud dengan infeksi adalah masuknya mikroorganisme kedalam tubuh manusia dan berkembang biak sehingga menimbulkan gejala penyakit. Saluran pernapasan adalah organ yang mulai dari hidung sampai alveoli beserta rongga

adnaksanya seperti sinus-sinus, rongga telinga tengah dan pleura, sedangkan akut adalah infeksi yang berlangsung sampai dengan 14 hari .

ISPA adalah penyakit infeksi akut yang menyerang salah satu bagian dan atau lebih dari saluran napas mulai dari hidung (saluran atas) hingga alveoli (saluran bawah) termasuk jaringan adnaksanya, seperti sinus, rongga telinga tengah dan pleura (Depkes RI, 2004).

2.5.2. Pneumonia

Pneumonia adalah proses infeksi akut yang mengenai jaringan paru paru (alveoli), terjadinya pada anak seringkali bersamaan dengan terjadinya proses infeksi akut pada bronkus yang disebut bronkopneumonia. Dalam pelaksanaan pemberantasan penyakit ISPA semua bentuk pneumonia baik pneumonia maupun bronkopneumonia disebut "pneumonia" saja (Depkes RI, 2004).

Etiologi ISPA adalah bakteri, virus dan rickettsia dengan jumlah lebih dari 300 jenis. Bakteri penyebab ISPA antara lain Streptokokus, Staphylokokus, Pneumokokus, Hemofilus, Bordetella, dan Corynebakterium. Virus penyebab ISPA antara lain adalah golongan Miksovirus, Adenovirus, Korona virus, Pikornavirus, Mikoplasma, Herpesvirus dan lain-lain. Sekitar 90-95 % penyakit ISPA disebabkan oleh Virus (Depkes RI, 2002).

2.5.3. Gejala Gangguan Saluran Pernapasan

Gangguan pernapasan dapat tampil dalam bentuk gejala yang berbeda yang pada dasarnya ditimbulkan oleh iritasi, kegagalan mucociliary transport, sekresi lender yang berlebihan dan penyempitan saluran pernapasan. Tidak semua peneliti dan kegiatan program memakai gejala gangguan pernapasan yang sama. Misal untuk

menentukan infeksi saluran pernapasan, WHO menganjurkan pengamatan terhadap gejala-gejala, kesulitan bernapas, radang tenggorok, pilek dan penyakit pada telinga dengan atau tanpa disertai demam. Penelitian Robertson dan Lebowitz (1984) dalam Ardiyani (2002) tentang efek pencemaran terhadap saluran pernapasan memakai gejala-gejala penyakit pernapasan yang meliputi radang tenggorokan, rhinitis, bunyi mengi dan sesak napas.

Dalam hal efek partikulat terhadap saluran pernapasan telah terbukti bahwa kadar PM₁₀ berasosiasi dengan insidens gejala penyakit pernapasan terutama gejala batuk. Beberapa faktor yang mendasari timbulnya gejala penyakit pernapasan yaitu batuk, dahak, sesak napas dan bunyi mengi.

Secara umum efek pencemaran udara terhadap saluran pernapasan dapat menyebabkan :

- Iritasi pada saluran pernapasan yang dapat menyebabkan pergerakan silia menjadi lambat, bahkan dapat berhenti, sehingga tidak dapat membersihkan saluran pernapasan.
- Peningkatan produksi lender, akibat iritasi oleh bahan pencemar.
- Produksi lender dapat menyebabkan penyempitan saluran pernapasan.
- Pembengkakan saluran pernapasan dan merangsang pertumbuhan sel, sehingga saluran pernapasan menjadi sempit.
- Lepasnya silia dan lapisan sel selaput lender.
- Akibat dari semua hal di atas akan mengakibatkan terjadinya kesulitan bernapas, sehingga benda asing termasuk bakteri/mikroorganisme lain tidak dapat dikeluarkan dari saluran pernapasan dan hal ini akan memudahkan terjadinya

ISPA

2.6. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Penyakit Saluran Pernapasan

2.6.1. Lingkungan Fisik Rumah

Untuk mengatur supaya rumah dan lingkungannya tidak menjadi sumber dan penyebar penyakit, maka Depkes RI telah membuat suatu keputusan tentang persyaratan rumah sehat yang diatur dalam Keputusan Menteri Kesehatan Nomor: 829/Menkes/SK/VII/1999 (Depkes, 1999).

2.6.1.1. Bahan Bangunan

Tidak terbuat dari bahan yang dapat melepaskan zat-zat yang dapat membahayakan kesehatan antara lain :

Debu total tidak lebih dari $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$

1. Asbes bebas tidak melebihi $0,5 \text{ fiber}/\text{m}^3/4 \text{ jam}$
2. Timah hitam tidak melebihi $300 \text{ mg}/\text{kg}$
3. Tidak terbuat dari bahan yang menjadi tumbuh dan berkembangnya mikroorganisme patogen

Komponen rumah harus memenuhi persyaratan fisik dan biologis sebagai berikut:

1. Lantai rumah harus dibangun sedemikian rupa sehingga tidak menimbulkan debu, dan kelembaban serta mudah dibersihkan dan dikeringkan. Lantai yang baik adalah lantai yang dibuat kedap air, bisa terbuat dari keramik, ubin atau semen yang kedap air dan kuat. Lantai tanah atau semen yang sudah rusak dapat menimbulkan debu dan terjadinya kelembaban karena uap air dapat keluar melalui tanah atau lantai semen yang rusak, disamping itu dapat juga mengeluarkan gas-gas alam seperti radon (Kusnoputranto, 2000). Lantai rumah

yang tidak kedap air dan sulit dibersihkan akan menjadi wahana tumbuh dan berkembangnya mikroorganisme di dalam rumah. Untuk melindungi (proteksi) penghuni rumah, terutama anak-anak dan lansia dari penularan penyakit berbasis lingkungan, maka diperlukan jenis lantai yang kedap air dan mudah dibersihkan (Depkes RI, 2002).

2. Dinding :

- Di dalam ruang tidur, ruang keluarga dilengkapi dengan sarana ventilasi untuk pengaturan sirkulasi udara.
 - Di Kamar mandi dan tempat cuci harus kedap air dan mudah dibersihkan.
3. Langit-langit harus mudah dibersihkan dan tidak rawan kecelakaan, bumbungan rumah memiliki tinggi 10 meter atau lebih dan harus dilengkapi dengan penangkal petir.
4. Ruang dalam rumah harus di tata agar berfungsi sebagai ruang tamu, ruang keluarga, ruang makan, ruang tidur, ruang dapur, kamar mandi dan ruang bermain anak.

5. Dapur

Dapur adalah sebagai tempat aktifitas memasak, dapur yang baik lantainya terbuat dari bahan kedap air, mempunyai persediaan air bersih yang cukup, mempunyai tempat sampah, ruang dapur harus dilengkapi dengan lubang pembuangan asap dan tersedianya sarana penyimpanan makan. Dapur harus terpisah dari ruangan lainnya dan apabila menyambung harus dibuatkan lubang asap agar asap dari kegiatan memasak tidak masuk ke dalam rumah yang selain mengganggu estetika juga dapat merangsang terjadinya penyakit saluran pernapasan. Asap dapur dapat menyebabkan terjadinya gangguan kesehatan yaitu

merusak alat-alat yang ada pada saluran pernapasan, lingkungan rumah menjadi kotor dan terjadinya gangguan penglihatan. Hasil Penelitian yang dilakukan A.Lubis (1996) menyatakan faktor faktor yang mempengaruhi kejadian penyakit batuk dengan napas cepat pada balita yaitu jenis lantai, jenis dinding, kepadatan hunian dan jenis bahan bakar yang dipakai. Penelitian yang dilakukan oleh Juliastuti (2000) menyebutkan ada hubungan yang bermakna antara letak dapur dengan kejadian pneumonia pada balita, dimana balita yang tinggal di rumah dengan letak dapur menyatu atau berada di dalam rumah mempunyai risiko menderita pneumonia 5,17 kali dibandingkan dengan balita yang tinggal di rumah dengan letak dapur terpisah dari rumah.

2.6.1.2. Pencahayaan

Pencahayaan alami atau buatan langsung maupun tidak langsung dapat menerangi seluruh ruangan minimal intensitasnya 60 lux dan tidak menyilaukan (Depkes RI, 2002). Cahaya alami yakni matahari, cahaya ini sangat penting karena dapat membunuh bakteri-bakteri pathogen di dalam rumah. Rumah yang sehat harus mempunyai jalan masuk cahaya yang cukup, karena kuman-kuman dapat bertahan hidup selama bertahun-tahun di tempat gelap sehingga banyak penularan penyakit terjadi di rumah atau gubuk yang gelap.

Cahaya buatan yaitu menggunakan sumber cahaya bukan alamiah, seperti lampu minyak tanah, listrik, api dan sebagainya (Kusnoputranto, 2000).

2.6.1.3. Kelembaban

Kelembaban udara menyatakan banyaknya uap air di dalam udara. Jumlah uap air dalam udara ini sebenarnya hanya merupakan sebagian kecil saja dari seluruh atmosfer. Saat udara dipenuhi uap air dapat dikatakan bahwa udara dalam kondisi jenuh dalam arti kelembaban tinggi dan segala sesuatu menjadi basah. Kelembaban lingkungan yang tidak mempengaruhi pada kesehatan pekerja berkisar antara 40%-60%. Kelembaban berkaitan erat dengan suhu dan keduanya pemicu terjadinya pertumbuhan jamur dan bakteri

Udara segar untuk menjaga temperatur dan kelembaban udara dalam ruangan, umumnya temperatur kamar 22°C-30°C. Udara bukanlah lingkungan yang baik untuk tempat perkembangan biakan mikroorganisme, tetapi pada udara berbagai agen penyakit dapat bertahan hidup untuk beberapa waktu di dalamnya, terutama lingkungan udara yang tidak bebas akan lebih menguntungkan bagi agen karena terlindung dari faktor faktor yang mempengaruhi udara ambien seperti kecepatan angin, dan temperatur udara.

Untuk perkembangbiakan mikroorganisme dibutuhkan kondisi kelembaban udara yang tinggi. Kelembaban udara yang relatif rendah yaitu kurang dari 20% dapat menyebabkan kekeringan selaput lender membran.

2.6.1.4. Suhu

Suhu adalah derajat panasnya suatu benda. Suhu udara menurun kira kira 1°C setiap kenaikan ketinggian 100 meter. Namun pada malam hari, lapisan udara yang dekat dengan permukaan bumi mengalami pendinginan terlebih dahulu sehingga suhu pada lapisan udara di bawahnya dapat lebih rendah dari pada di atasnya

Rumah hendaknya menjadi tempat untuk menyimpan udara yang segar dengan suhu udara yang nyaman yang berkisar 18°C - 30°C sedangkan kelembaban berkisar antara 40%-70% (Depkes RI, 1999).

2.6.1.5. Ventilasi

Ventilasi rumah mempunyai banyak fungsi, antara lain adalah untuk menjaga agar aliran udara di dalam rumah tetap segar. Hal ini berarti keseimbangan antara oksigen (O_2) yang diperlukan oleh penghuni rumah tersebut tetap terjaga. Kurangnya ventilasi akan menjadikan kurangnya O_2 dalam rumah sehingga kadar CO_2 yang bersifat racun bagi penghuni rumah menjadi meningkat. Disamping itu tidak cukupnya ventilasi akan menyebabkan kelembaban udara di dalam ruangan menjadi meningkat karena terjadinya proses penguapan dari cairan kulit dan penyerapan. Kelembaban ini akan merupakan media yang baik untuk bakteri-bakteri pathogen. Ventilasi yang baik harus memenuhi persyaratan agar udara yang masuk tidak terlalu deras atau terlalu sedikit. Luas ventilasi minimal 10 % dari luas lantai (Depkes RI, 1999).

2.6.1.6. Kepadatan hunian

Luas lantai bangunan rumah sehat harus cukup untuk penghuni di dalamnya, ini berarti bahwa luas lantai bangunan tersebut harus di sesuaikan dengan jumlah penghuninya. Luas lantai yang tidak sebanding dengan penghuninya akan menyebabkan over crowded. Hal ini tentunya tidak sehat sebab disamping menyebabkan kurangnya konsumsi oksigen juga bila salah satu dari anggota keluarga terkena infeksi akan mudah menular kepada anggota keluarga yang lainnya.

Kepadatan penghuni yang ditetapkan oleh Depkes RI yaitu rasio luas lantai seluruh ruangan dibagi jumlah penghuni minimal $10 \text{ m}^2/\text{orang}$. Luas kamar tidur minimal 8 m^2 dan tidak dianjurkan untuk digunakan lebih dari 2 orang tidur dalam satu ruang tidur, kecuali anak dibawah umur 5 tahun. Ini berarti bahwa luas lantai minimal 8 m^2 hanya dapat dipergunakan untuk tidur oleh 2 orang dewasa dan 1 orang anak dibawah umur 5 tahun (Depkes RI, 2000).

Untuk menjamin volume udara yang cukup, disyaratkan juga tinggi langit langit minimum 2,75 m.

2.6.2. Pencemaran Udara Dalam Rumah.

Sumber dan jenis pencemaran udara di dalam ruangan dapat dibedakan menjadi 2 bagian, yaitu :

1. Pencemar yang dilepaskan dari bangunan dan isinya, seperti asbestos, formaldehyde, senyawa organik yang mudah menguap (Volatile organic compounds), dan ozon
2. Pencemar akibat aktifitas manusia seperti berasal dari tembakau, kegiatan memasak di dapur, insektisida/pestisida, pembersih ruang (Puji Astuti, 1998)

Adapun tipe pencemar yang umum adalah karbon monoksida, H_2S , NH_3 dan partikulat. Sedangkan sumber polusi dalam ruangan dapat di bedakan menjadi beberapa bagian, yaitu :

1. Bahan bahan sintesis dan beberapa bahan alamiah yang dipergunakan untuk karpet, busa, pelapis dinding dan perabotan rumah tangga lainnya seperti asbes, formaldehid.

2. Pembakaran bahan bakar rumah yang digunakan untuk memasak seperti nitrogen oksida, karbon monoksida, sulfur oksida, hidrokarbon dan partikulat.
3. Gas gas yang bersifat toksid yang terlepas kedalam ruangan rumah yang berasal dari dalam tanah (radon).
4. Asap rokok, merupakan pencemar dalam ruangan yang serius. Pada ruangan dimana tidak ada larangan merokok merupakan donor dalam pencemaran udara ruangan, berupa partikel padat, NO_x, SO_x dan lain lain.
5. Produk konsumsi atau produk dagang seperti pestisida, bahan pembersih kosmetik, penghilang bau, pengkilap perabot dan pelarut-pelarut yang dipergunakan di rumah tangga mempunyai kontribusi terhadap toksisitas di dalam ruangan.
6. Mikroorganisme, hewan, dan manusia sebagai penyumbang khusus pencemaran udara yang menyebabkan beberapa jenis penyakit, seperti virus, protozoa dan cacing (Kusnoputranto, 2000)

2.6.2.1. Bahan Bakar

Di Indonesia untuk memasak sampai saat ini masih sering di jumpai pemakaian bahan baku berupa kayu bakar, batu bara, minyak tanah, listrik dan gas. Pada daerah pedesaan masih sering dijumpai rumah tangga yang menggunakan biomasa sebagai bahan bakar untuk memasak karena mudah di dapat namun sumber tersebut sangat mencemari udara.

Bahan bahan yang terkandung sebagai hasil pembakaran sumber energi dapat menyebabkan gangguan kesehatan disebabkan oleh pajanan akut atau kronis dari partikulat (PM10) salah satunya. Sedangkan pada rumah tangga apabila saran

perhawaan tidak baik dan dapurnya tidak dilengkapi dengan cerobong asap yang berguna untuk mengeluarkan asap dan partikel-partikel debu dari dapur, maka asap akan memenuhi seluruh ruangan dan menyebabkan sirkulasi udara di dalam ruangan tidak baik dan dapur pun penuh asap. Orang tua sambil memasak sering menggendong balitanya sehingga mempermudah rangsangan pada balita untuk terkena penyakit saluran pernapasan.

2.6.2.2. Penggunaan Obat Nyamuk Bakar

Untuk mempermudah pengendalian bahkan pemberantasan nyamuk maka hampir setiap keluarga berusaha untuk mengusir nyamuk dengan menggunakan bahan insektisida berupa semprot dan obat nyamuk bakar. Disamping fungsinya untuk mengusir dan bahkan membunuh nyamuk ternyata obat nyamuk juga menjadi sumber pencemaran udara dalam rumah, dan apabila obat nyamuk tersebut mengandung bahan S2 (sebutan bahan berbahaya *Octaclorophyl ether*) dapat mengeluarkan *Bischlorometyl ether* atau BCME walaupun dalam konsentrasi rendah saja dapat menyebabkan batuk, iritasi hidung, tenggorokan bengkak dan perdarahan (Buletin Depkes, 2003).

2.6.2.3. Asap Rokok

Asap rokok yang berasal dari perokok dalam rumah dapat menyebabkan pencemaran udara, yang selanjutnya dapat merusak mekanisme pertahanan paru-paru sehingga memudahkan balita yang tinggal serumah dengan perokok terserang ISPA. Berbagai studi atau penelitian menyebutkan bahwa asap rokok mempunyai hubungan dengan kejadian pneumonia.

Di udara asap rokok berpotensi untuk diabsorpsi oleh permukaan benda-benda yang terdapat di dalam ruang. Faktor faktor ukuran ruang, luas permukaan ruang, sifat permukaan ruang, ventilasi, kelembaban nisbi, suhu dan adanya partikulat lain serta gas atmosfer mempengaruhi komposisi asap rokok yang berada dalam ruang. Kebiasaan orang tua merokok dalam rumah merupakan faktor yang terkait dengan terjadinya penyakit pernapasan pada anak dan tingginya kadar partikulat dalam rumah.

2.6.3. Karakteristik Individu

2.6.3.1. Status Gizi

Status gizi masyarakat biasanya digambarkan dengan masalah gizi yang dialami oleh golongan masyarakat rawan gizi. Kurang Energi Protein (KEP) merupakan salah satu masalah gizi di Indonesia, disamping kurang vitamin A, anemia gizi dan gangguan akibat kekurangan iodium.

Balita dengan status gizi kurang mempunyai risiko menderita penyakit pneumonia 3,3 kali dibandingkan dengan balita yang mempunyai status gizi baik. Untuk menentukan dan menilai status gizi baik adalah berat badan dibandingkan dengan umur dengan mengacu pada standar WHO-NCHS.

Balita dengan keadaan gizi buruk dan gizi kurang (malnutrisi) lebih mudah terkena infeksi dibandingkan dengan balita dengan gizi baik, hal ini disebabkan kurangnya daya tahan tubuh balita (Arisman, 2004).

2.6.3.2. Imunisasi

Imunisasi adalah satu bentuk intervensi kesehatan yang dapat diterima semua kalangan dan sangat efektif dalam upaya menurunkan kematian bayi dan balita .

Imunisasi memberikan upaya perlindungan bagi anak terhadap penyakit-penyakit infeksi yang serius dan spesifik sehingga dapat dipakai untuk menilai prevalensi perlindungan anak terhadap penyakit-penyakit tertentu. Beberapa penyakit yang menimbulkan gejala-gejala gangguan pernapasan, seperti tuberculosis (TBC), campak, pertusis, difteri (batuk rejan/batuk/batuk 100 hari) dan poliomyelitis, tergolong penyakit-penyakit yang dapat dicegah dengan imunisasi (Purwana, 1999).

Imunisasi dasar yang diberikan kepada balita sebelum umur 1 tahun meliputi DPT 1 kali, Polio 3 kali, BCG 3 kali dan Campak 1 kali. Balita yang mendapatkan imunisasi dasar secara lengkap dan teratur akan mengurangi angka kesakitan dan kematian bayi sebesar 80-90%. Sedangkan imunisasi dasar yang tidak lengkap, maksimum hanya dapat memberikan perlindungan 35-40% (Santi, 2003).

BAB 3

KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL

3.1. Kerangka Teori

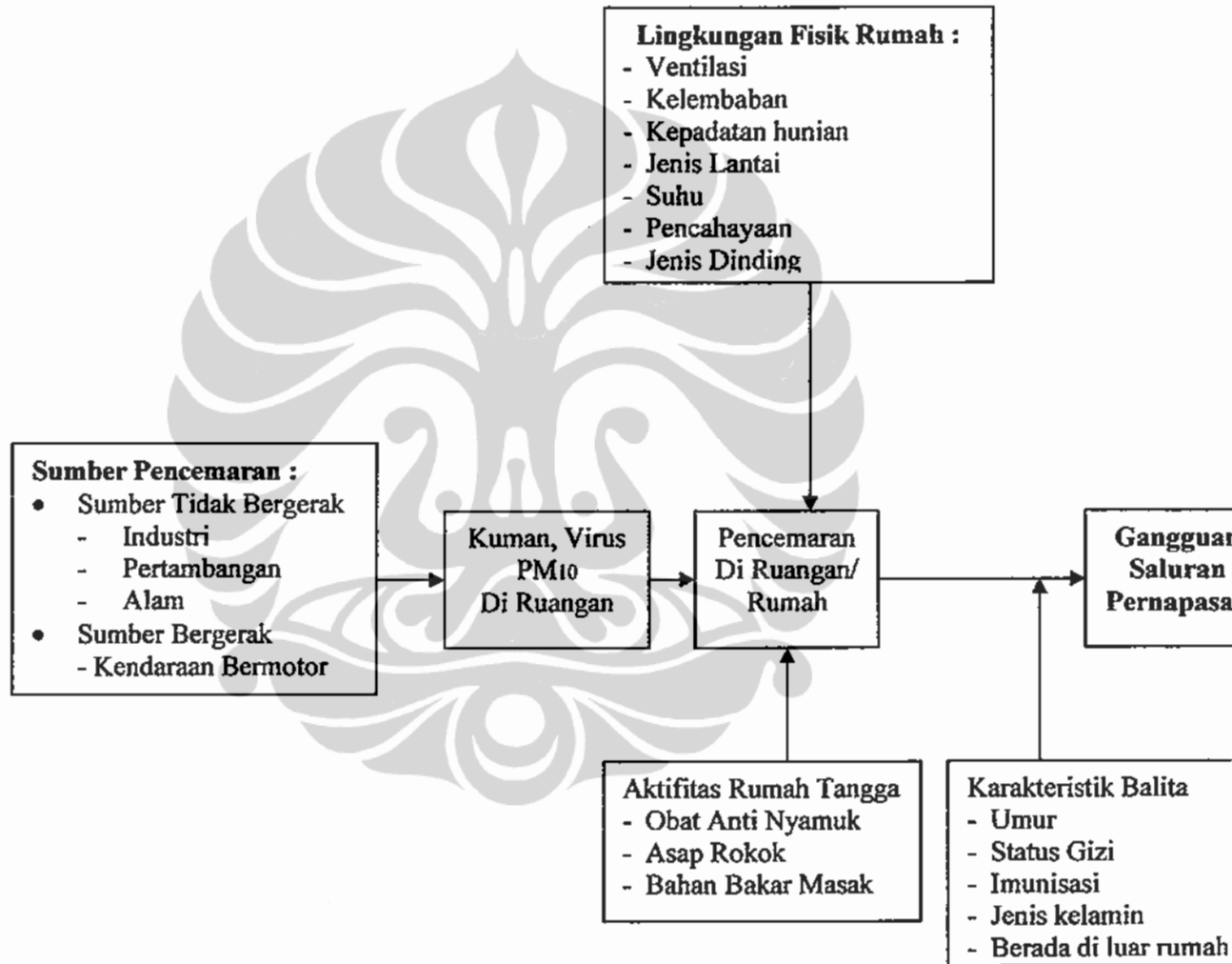
Dari berbagai teori dan hasil penelitian di atas maka dibuatlah kerangka pikir sedemikian rupa, dimana dampak kesehatan yang terjadi selalu di dahului exposure pada sumber pencemar.

Sumber pencemar udara ambien dari luar berpotensi untuk masuk dan mencemari udara dalam rumah, seperti debu tanah atau pasir halus yang beterbangan terbawa oleh angin kencang, abu dan bahan-bahan vulkanik yang terlempar ke udara akibat letusan gunung berapi, dan debu jalanan serta debu dari kegiatan industri atau pertambangan (Kusnoputranto&Susanna, 2000).

Di dalam bangunan rumah terdapat sumber-sumber potensial pencemaran udara, seperti bahan bakar memasak, asap rokok dan obat nyamuk. Berdasarkan beberapa penelitian sumber-sumber potensial dalam rumah ini memberikan kontribusi yang besar dalam pajanan bagi penghuni rumah terhadap PM10.

Untuk lebih memperjelas hubungan setiap variabel dengan kejadian penyakit gangguan pernapasan pada Balita dibuatlah gambar kerangka teori seperti dibawah ini.

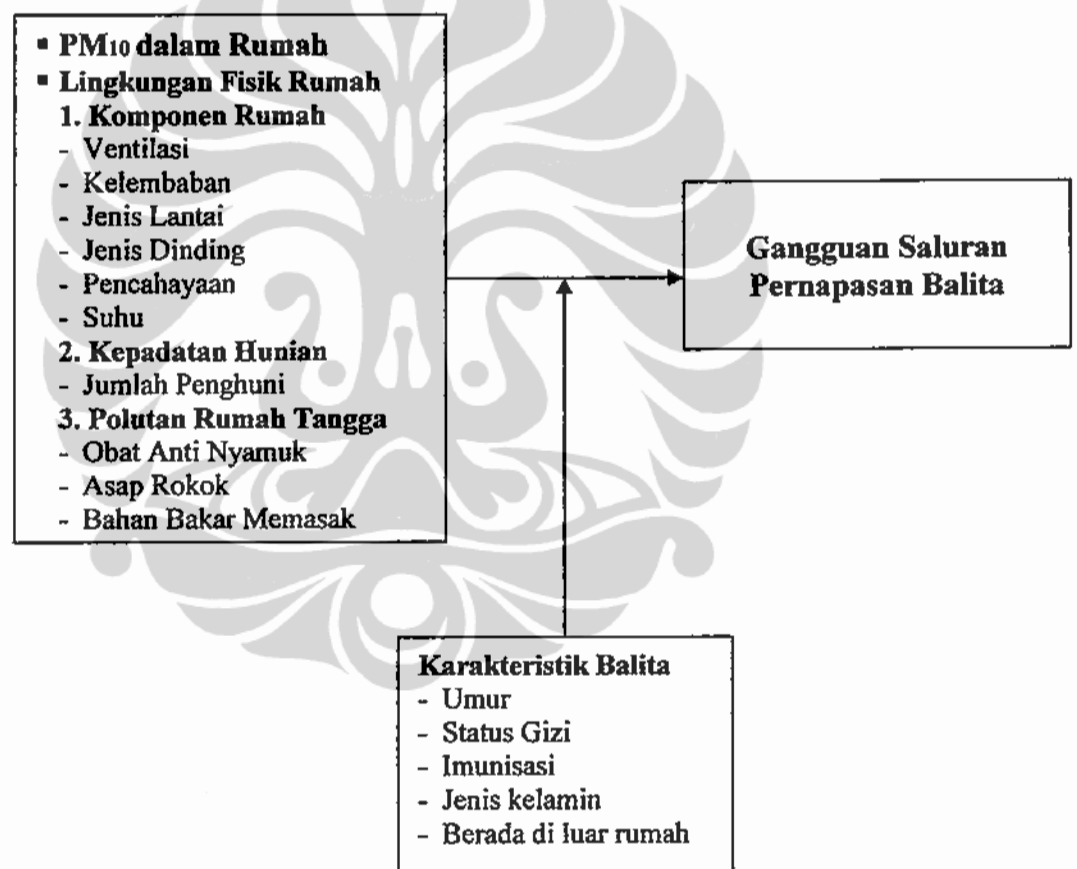
Gambar 1. Kerangka Teori Hubungan Kadar PM10 Dalam Rumah, Lingkungan Fisik Rumah, dan Karakteristik Balita Dengan Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita



3.2. Kerangka Konsep

Berdasarkan teori diatas maka dibuatlah kerangka konsep hubungan kadar PM10 dalam rumah dengan kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita.

Gambar 2. Kerangka Konsep Hubungan Kadar PM10 Dalam Rumah, Lingkungan Fisik Rumah, dan Karakteristik Balita Dengan Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita



3.3. Hipotesis

1. Ada hubungan antara kadar PM10 dalam rumah dengan kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan pada Balita.
2. Ada hubungan antara lingkungan fisik rumah dengan kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan pada Balita.
3. Ada hubungan antara karakteristik balita dengan kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan pada Balita.

3.4. Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
Gangguan Saluran Pernapasan	Kondisi tidak normal gangguan saluran pernapasan pada anak balita yaitu adanya kelainan satu atau lebih berupa batuk, dahak, dan sesak napas tanpa disertai panas/demam (Non Infeksi)	Wawancara dan Observasi	Kuesioner	Kategori : 0 = Tidak Sakit 1 = Sakit	Nominal
Kadar PM10 dalam rumah	Konsentrasi kadar PM10 dalam rumah anak balita yang diukur pada kamar tidur balita	Pengukuran	Haz-Dust Model EPAM 5000	Kategori : 0 = MS ($PM_{10} \leq 70 \mu g / m^3$) 1 = TMS ($PM_{10} > 70 \mu g / m^3$)	Rasio
Ventilasi rumah	Luas jendela dan lubang angin rumah atau hunian untuk aliran udara dari dalam ke luar rumah dan sebaliknya	Observasi dan Pengukuran	Meteran dan kuesioner	Kategori : 0 = MS ($\geq 10\%$ dari luas lantai) 1 = TMS ($< 10\%$ dari luas lantai)	Ordinal

Jenis Lantai	Jenis bahan pembuat lantai rumah. Lantai yang baik adalah kedap air dan tidak terbuat dari bahan yang dapat melepaskan zat-zat yang membahayakan kesehatan	Observasi	Kuesioner	Kategori : 0 = MS (Bahan dari ubin, semen, keramik) 1 = TMS (lantai tanah)	Ordinal
Pencahayaan	Pencahayaan alami dan atau buatan langsung maupun tidak langsung dapat menerangi seluruh ruangan minimal intensitasnya 40-70 lux, dan tidak menyilaukan	Pengukuran	Luxmeter	Kategori : 0 = MS (Intensitas ≥ 60 lux) 1 = TMS (Intensitas < 60 lux)	Ordinal
Kelembaban	Adalah perbandingan uapan air di udara dalam rumah dengan nilai jenuhnya dan dinyatakan dalam persen, kelembaban berkisar antara % Rh 40-70%	Pengukuran	<i>Hygrometer</i>	Kategori : 0 = MS (%Rh = 40-70%) 1 = TMS (%Rh < 40 -70%)	Ordinal
Suhu	Derajat panas udara sewaktu di dalam rumah yang di ukur dengan menggunakan alat <i>thermometer</i> , suhu udara nyaman berkisar 18-30°C.	Pengukuran	<i>Thermometer</i>	Kategori : 0 = MS (18°C-30°C) 1 = TMS ($t < 18^\circ\text{C}$ & $t > 30^\circ\text{C}$)	Ordinal
Jenis dinding	Jenis bahan yang dominan digunakan untuk pembuatan dinding rumah	wawancara dan observasi	Meteran dan kuesioner	0 = MS (terbuat dari tembok yang di plester) 1 = TMS (terbuat dari bambu/bilik/papan/triplek dan tembok yang tidak di plester)	Ordinal

Jumlah Penghuni	Jumlah orang maksimal yang dianjurkan tidur di dalam kamar balita	Wawancara	kuesioner	Kategori : 0 = MS (2 orang +1 org balita) 1 = TMS (>2 orang + 1 org balita)	Ordinal
Bahan bakar memasak	Jenis bahan bakar yang digunakan untuk memasak sehari-hari di dalam rumah. Jenis bahan bakar dibedakan menjadi kayu, arang, minyak tanah, gas dan listrik. Pada waktu ibu yang saat memasak : <ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan kayu, arang & minyak tanah dianggap ada asap pencemaran dalam rumah • Menggunakan kompor gas & listrik dianggap tidak ada asap pencemar dalam rumah 	Wawancara dan Observasi	Kuesioner	Kategori : 0 = Tidak ada asap pencemar (gas dan listrik) 1 = Ada asap pencemar (kayu, arang, minyak tanah)	Ordinal
Asap rokok	Asap yang ditimbulkan dari penghuni tetap yang merokok di dalam rumah	Wawancara	Kuesioner	Kategori : 0 = Tidak ada 1 = Ada	Ordinal
Obat anti nyamuk	Jenis obat nyamuk yang dipakai di dalam rumah yang mengandung senyawa kimia dan pertikulat yang dilepaskan ke udara ketika digunakan	Wawancara	kuesioner	Kategori : 0 = Tidak ada 1 = ada	Ordinal
Umur	Umur balita saat dilakukan wawancara	Wawancara	Kuesioner	Kategori : Umur dalam Bulan	Rasio

Status Gizi	Keadaan gizi balita dengan membandingkan antara umur dengan berat badan yang dilihat berdasarkan Kartu Menuju Sehat (KMS)Balita	Wawancara dan Observasi	Kuesioner	Kategori : 0 = Gizi baik 1 = Gizi kurang	Ordinal
Imunisasi	Riwayat Imunisasi yang diperoleh oleh balita dapat dilihat pada kartu KMS atau catatan status kunjungan ke Puskesmas	Wawancara dan Observasi	Kuesioner	Kategori : 0 = Imunisasi lengkap (BCG, DPT, Polio dan Campak) 1 = Imunisasi tidak lengkap (kurang dari salah satu (BCG, DPT, Polio dan Campak)	Nominal
Jenis kelamin	Keadaan tubuh balita yang dibedakan secara fisik pada saat dilakukan wawancara (laki-laki atau perempuan)	Wawancara dan Observasi	Kuesioner	Kategori : 0 = Laki-laki 1 = Perempuan	Nominal
Balita Berada Di Luar Rumah	Keadaan aktifitas balita sehari-hari diluar rumah dimana aktifitas luar rumah > dalam rumah.	Wawancara	Kuesioner	Kategori : 0 = tidak (<2 jam) 1 = Ya (≥2 jam)	Ordinal

BAB 4

METODOLOGI PENELITIAN

4.1. Desain Penelitian

Desain dalam penelitian ini dilakukan dengan rancangan studi cross sectional, dimana data dikumpulkan secara bersamaan antara faktor lingkungan fisik rumah (ventilasi, kelembaban, jenis lantai, jenis dinding, pencahayaan, suhu, luas lantai rumah, jumlah penghuni, penggunaan obat anti nyamuk, asap rokok, bahan baker memasak) dengan kadar PM10 serta ada tidaknya kasus kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita.

Adapun pemilihan desain cross sectional pada penelitian ini dikarenakan memberikan beberapa kemudahan atau keuntungan, seperti sifatnya relatif mudah dilaksanakan, sederhana, ekonomis dalam segi waktu dan pada waktu bersamaan banyak variabel yang dapat dikumpulkan (Notoatmojo, 2002).

4.2. Tempat dan waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan Propinsi Riau, dimana pengumpulan data dilaksanakan pada bulan April – Mei 2008.

4.3. Populasi dan Sampel Penelitian

4.3.1. Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah semua rumah tangga yang mempunyai anak balita di wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan yang berjumlah 615 Kepala Keluarga (KK).

4.3.2. Sampel

Besar sampel dalam penelitian ini dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

(Lemeshow dkk, 1997)

$$n = \frac{Z^2_{1-\alpha/2} P(1-P)N}{d^2(N-1) + Z^2_{1-\alpha/2} P(1-P)}$$

dimana :

n = Jumlah sampel yang dibutuhkan

$Z^2_{1-\alpha/2}$ = 1,96 pada Confident Interval 95%

P = Proporsi kejadian

d^2 = Penyimpangan/tingkat kesalahan ($d=0,05$)

N = Jumlah populasi

Karena besarnya proporsi balita yang menderita gangguan pernapasan tidak diketahui jumlah angkanya, maka diasumsikan besar probabilitas terjadinya gangguan pernapasan pada balita adalah 50% (Lemeshow, 1990). Tingkat kepercayaan yang digunakan adalah 95% dengan presisi probabilitas terjadinya gangguan pernapasan pada balita pada sampel diduga 5% dari keadaan sesungguhnya. Sehingga jumlah sampel minimal yang diperoleh dari perhitungan dengan menggunakan rumus adalah :

$$n = \frac{Z^2_{1-\alpha/2} P(1-P).N}{d^2(N-1) + Z^2_{1-\alpha/2} P(1-P)}$$

$$n = \frac{1,96^2 \times 0,5 \times (1 - 0,5) \times 615}{(0,05^2 (615 - 1) + (1,96^2 \times 0,5 \times (1 - 0,5)))}$$

$$n = 237 \text{ Balita}$$

Untuk mengantisipasi adanya kesalahan-kesalahan tertentu, maka besar sampel ditambah 10% sehingga besar sampel yang digunakan oleh peneliti adalah 261 balita.

4.3.3 Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan cara acak sistematis (*systematic random sampling*) yaitu dengan jalan membagi jumlah balita sesuai desa dengan jumlah total balita di daerah penelitian dikalikan dengan total sampel. Setelah itu diundi untuk mendapatkan balita yang menjadi sampel pertama dalam penelitian. Hal ini dilakukan dengan cara yang sama untuk semua desa. Untuk lebih jelasnya teknik pengambilan sampel dapat dilihat pada tabel 4.1. di bawah ini :

Tabel 4.1. Data Kepala Keluarga dengan Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Pangkalan Kerinci Tahun 2008

Nama Desa	Jumlah KK dengan Balita	Jumlah sampel KK dengan Balita	%
Kerinci Timur	197	84	32,0
Kerinci Barat	121	51	19,5
Kerinci Kota	172	73	27,9
Kuala Terusan	8	3	1,1
Bukit Agung	79	34	13,0
Makmur	29	12	5,0
Rantau Baru Bawah	9	4	1,5
Jumlah	615	261	100

4.4. Pengumpulan Data

4.4.1. Cara dan Alat Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini dilakukan pengumpulan data baik data primer maupun data sekunder. Data sekunder didapatkan dari Dinas Kesehatan Kabupaten

Pelalawan berupa laporan pelaksanaan kegiatan dan laporan kasus penyakit tahun 2006 dan 2007 dan laporan tahunan Puskesmas Pangkalan Kerinci. Sedangkan data primer didapatkan dengan cara melakukan pengukuran kadar PM_{10} dalam rumah, pencahayaan, suhu, kelembaban serta wawancara terhadap responden yaitu ibu dari anak balita. Instrumen yang digunakan dalam penelitian berupa kuesioner, checklist, meteran, lux meter dan Haz Dust Model EPAM 5000.

4.4.1.1 Cara Pengumpulan Data

Data dikumpulkan dengan cara wawancara menggunakan kuesioner, observasi dan melakukan pengukuran-pengukuran.

- a. Data mengenai karakteristik keluarga dilakukan dengan cara mewawancarai responden.
- b. Data mengenai variabel-variabel kualitas udara dalam rumah dan kondisi lingkungan rumah dikumpulkan dengan cara melakukan pengukuran-pengukuran dan observasi.

4.4.1.2. Alat Pengumpulan Data

- a. Data mengenai variabel-variabel kualitas udara berupa parameter PM_{10} , suhu udara, kelembaban, pencahayaan adalah parameter-parameter kualitas udara dalam rumah yang diukur langsung di tempat tinggal yang telah ditetapkan sebelumnya. Adapun jenis alat tersebut yaitu :
 - Kadar debu PM_{10} rumah di ukur dengan alat Haz Dust Model EPAM 5000.
 - Suhu dengan thermometer
 - Kelembaban dengan hygrometer
 - Pencahayaan dengan luxmeter

- b. Ventilasi dengan menggunakan meteran. Jumlah ventilasi rumah yang didapat dibandingkan dengan luas lantai rumah (10% luas lantai).
- c. Kepadatan hunian ruangan dengan meteran, observasi, dan kuesioner. Hasil pengukuran luas rumah balita dibandingkan terhadap jumlah orang yang tinggal di dalam rumah balita tersebut.
- d. Adanya asap rokok dengan kuesioner
- e. Jenis lantai, dengan observasi dan kuesioner

4.4.1.3. Cara Kerja Alat pengukuran PM₁₀

Konsentrasi PM₁₀ diukur dengan menggunakan alat Haz-Dust model EPAM 5000. selain untuk mengukur konsentrasi PM₁₀ alat ini juga dapat mengukur partikel debu yang berukuran 1,0 μm dan 2,5 μm secara digital. Hasil pengukuran dapat langsung dibaca tanpa diolah dahulu. Dalam penelitian ini alat diseting untuk mengukur konsentrasi partikel debu dengan ukuran 10 μm . Pengukuran dilakukan selama 25 menit sampai 50 menit. Hasil pengukuran kemudian dikonversi ke 24 jam untuk mendapatkan konsentrasi rata-rata PM₁₀ selama 24 jam.

4.4.1.4. Upaya Menjaga Kualitas Data

Agar kualitas data yang dikumpulkan benar-benar menggambarkan keadaan yang sebenarnya, dilakukan upaya-upaya sebagai berikut :

1. Pelatihan singkat para petugas pengumpul data oleh peneliti sendiri tentang cara-cara atau teknis pengumpulan data, tentang cara penggunaan kuesioner dan tata cara observasi di lapangan.

2. Supervisi dan editing data dilakukan sesegera mungkin oleh peneliti sendiri. Jika ada pengisian kuesioner yang tidak valid/meragukan
3. Segera dilakukan wawancara ulang dan observasi ulang terhadap tempat tinggal responden yang bersangkutan, jika ada kesalahan dalam pengisian jawaban kuesioner.

4.4.2. Petugas Pengumpul Data

Dalam pengumpulan data selama penelitian ini dilakukan oleh peneliti dibantu oleh petugas Puskesmas Pangkalan Kerinci dan Kader Kesehatan desa.

4.4.3. Pengolahan Data

Pengolahan Data adalah satu hal yang sangat penting mengingat data yang terkumpul dari lapangan masih merupakan data mentah yang berguna sebagai bahan informasi, maka perlu dilakukan tahapan sebagai berikut :

a. Editing

Suatu kegiatan pemeriksaan isian pada daftar pertanyaan atau kuesioner, apakah jawaban-jawaban yang terdapat pada kuesioner sudah lengkap.

b. Coding

Suatu kegiatan memberi kode terhadap data atau informasi yang diperoleh dari setiap pertanyaan dalam kuesioner dan hasil pengukuran, baik lingkungan fisik rumah maupun pencemaran udara dalam rumah dengan tujuan untuk memudahkan pada waktu menganalisis data.

c. Entry Data

Suatu kegiatan memasukkan data yang telah dikumpulkan dengan melakukan entry data dari paket kuesioner ke dalam program komputer. Entry data akan dilakukan dengan menggunakan program SPSS.

d. Cleaning Data

Suatu kegiatan pembersihan data dengan melakukan pengecekan kembali data yang sudah dientry, untuk mengetahui apakah ada missing data melalui list distribusi frekuensi dibanding dengan jumlah sampel.

4.5. Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak komputer. Data yang dianalisis meliputi analisis univariat, bivariat dan multivariat

4.5.1. Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk mengetahui gambaran atau mendeskripsikan dari masing-masing variabel yang diteliti melalui tabel distribusi frekuensi, proporsi dari berbagai macam variabel bebas maupun variabel terikat.

4.5.2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui dan menguji kemaknaan dan besarnya hubungan dari masing-masing variabel yang diteliti dan perbedaan proporsi atau prosentase antara beberapa kelompok data dengan menggunakan uji Chi-square dengan rumus :

$$X^2 = \frac{\sum(O - E)^2}{E}$$

Keterangan :

O = frekuensi yang diamati (*observed*)

E = Frekuensi yang diharapkan (*expected*)

Nilai untuk X^2 tergantung pada derajat bebas (*degree of freedom*) dengan rumus :

$$Df = (b-1)(k-1)$$

Dimana :

b = baris

k = kolom

Derajat hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen dapat dilihat dari nilai Odds Rasio (OR). Nilai ini menunjukkan odds terjadinya penyakit pada kelompok berisiko dibanding dengan odds terjadinya penyakit pada kelompok tidak berisiko.

Apabila hasil dari penelitian ini nilai p value $< \alpha$ maka H_0 ditolak. Hal ini berarti ada hubungan antara variabel independen dengan kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita yang merupakan variabel dependen.

Untuk melihat keeratan hubungan maka yang dilihat adalah nilai OR, yaitu sebagai berikut :

OR = 1 : Tidak ada hubungan asosiasi antara faktor risiko dengan penyakit

OR > 1 : Ada hubungan asosiasi positif antara faktor risiko dengan penyakit

OR < 1 : Ada hubungan asosiasi negatif antara faktor risiko dengan penyakit

interval estimate OR ditetapkan pada tingkat kepercayaan sebesar 95% CI (*Confident Interval*).

4.5.3. Analisis Multivariat

Analisis multivariat dilakukan untuk mengetahui faktor risiko yang paling dominan berpengaruh terhadap variabel dependen dan menggunakan regresi logistik yang digunakan untuk menganalisis keeratan hubungan antara variabel independen dan variabel dependen. Langkah-langkah yang dilakukan untuk melaksanakan uji multivariat adalah sebagai berikut (Hastono, 2007) :

1. Masing-masing variabel independen dilakukan analisa bivariat dengan variabel dependen. Bila hasil bivariat menghasilkan $p < 0,25$ maka variabel tersebut langsung masuk ke dalam model multivariat.
2. Memilih variabel yang dianggap penting yang masuk dalam model, dengan cara mempertahankan variabel yang mempunyai nilai $p < 0,05$ dan mengeluarkan variabel yang $p > 0,05$. Pengeluaran variabel dilakukan secara bertahap, dimulai dari variabel yang mempunyai nilai p besar.
3. Setelah memperoleh model yang memuat variabel-variabel penting, maka langkah selanjutnya adalah memeriksa kemungkinan interaksi variabel ke dalam model. Penentuan variabel interaksi melalui pertimbangan logika substantif. Penilaian interaksi dengan cara mengeluarkan variabel interaksi yang nilai p tidak signifikan dikeluarkan dari model secara berurutan satu persatu dari nilai p yang terbesar. Bila nilai $p < 0,05$ artinya ada interaksi.
4. Penilaian variabel konfounding yaitu membandingkan nilai OR variabel utama antara sebelum dan sesudah variabel konfounding dikeluarkan. Bila selisih OR lebih besar dari 10% maka variabel tersebut merupakan konfounding variabel utama.

5. Penyusunan model akhir dengan variabel terpilih. Selanjutnya diakhir model akan didapat variabel mana yang paling besar pengaruhnya atau paling dominan hubungannya terhadap variabel dependen dengan melihat nilai OR (Exp B) yang terbesar.



BAB 5

HASIL PENELITIAN

5.1. Gambaran Umum Wilayah

5.1.1. Geografi dan Kependudukan Kabupaten Pelalawan

Pemerintahan Kabupaten Pelalawan di bentuk berdasarkan UU N0. 23 tahun 1999 yang diresmikan oleh Menteri Dalam Negeri pada tanggal 12 Oktober 1999 dengan pusat pemerintahan di Pangkalan Kerinci.

Jumlah kecamatan sebanyak 12 buah dengan luas wilayah 13.256,70 Km² atau 13,21 % dari luas wilayah Propinsi Riau (94,561,60 Km²), jumlah desa/kelurahan yang ada sebanyak 103 yang terdiri atas 93 desa dan 12 kelurahan dengan jumlah penduduk sebanyak 256,644 jiwa.

Letak Kabupaten Pelalawan berbatasan dengan :

- Sebelah utara dengan Kecamatan Sungai Apit, kecamatan Siak Kabupaten Siak dan Kecamatan Tebing Tinggi Kabupaten Bengkalis.
- Sebelah selatan dengan Kecamatan Kateman, Kecamatan Mandah, Kecamatan Gaung Kabupaten Indragiri Hilir dan Kecamatan Rengat Kabupaten Indragiri Hulu, serta Kecamatan Kuantan Hilir, Kecamatan Singingi Kabupaten Kuantan Singingi
- Sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Kampar Kiri, Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar dan Kecamatan Rumbai
- Sebelah Timur berbatasan dengan Propinsi Kepulauan Riau.

5.1.2. Geografi dan Kependudukan Wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci

Kecamatan Pangkalan Kerinci berada di sebelah barat Kabupaten Pelalawan dan merupakan kecamatan dengan luas wilayah paling kecil, luasnya 208,88 Km² atau 1,7% dari luas Kabupaten Pelalawan namun berpenduduk paling banyak yaitu 64.694 jiwa dengan tingkat kepadatan penduduk 316 jiwa/km²

Tingkat pendidikan di Kecamatan Pangkalan Kerinci adalah yang tidak memiliki ijazah SD/MI/ sederajat sebesar 35,57 %, yang memiliki ijazah SD/MI/ sederajat 26,40 % SLTP/MTs/ sederajat sebesar 18,35 %, SLTA/MA/ sederajat sebesar 16,91 % dan yang menamatkan perguruan tinggi (Diploma, S1, S2, S3) sebesar 2,77 %. Secara umum pendidikan tertinggi yang ditamatkan oleh penduduk perempuan lebih rendah dari penduduk laki-laki.

Di Kecamatan Pangkalan Kerinci terdapat 3 kelurahan dan 4 desa dengan jumlah penduduk sebagai berikut : Kelurahan Kerinci Timur 27.369 jiwa, Kelurahan Kerinci Barat 4.038 jiwa, Kelurahan Kerinci Kota 28.026 jiwa, Desa Kuala Terusan 358 jiwa, Desa Bukit Agung 1.181 jiwa, Desa Makmur 3.113 jiwa dan Desa Rantau Baru Bawah 609 jiwa. Untuk lebih jelasnya data penduduk dan rumah tangga serta kepala keluarga dengan balita dapat dilihat pada tabel 5.1 dibawah ini :

Tabel 5.1. Data Penduduk dan Jumlah Kepala Keluarga dengan Balita di Wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan Propinsi Riau Tahun 2008

Nama Kelurahan/Desa	Jumlah Penduduk	Jumlah KK	Jumlah KK dengan Balita	Jumlah sampel KK dengan Balita
Kerinci Timur	27.369	5.593	197	92
Kerinci Barat	4.038	942	121	36
Kerinci Kota	28.026	6.742	172	75
Kuala. Terusan	358	97	8	2
Bukit Agung	1.181	230	79	28
Makmur	3.113	681	29	17
Rantau Baru Bawah	609	170	9	3
Jumlah	64.694	14.455	615	261

5.2. Analisis Univariat

Tujuan dari analisis ini adalah untuk menjelaskan karakteristik masing-masing variabel yang diteliti. Adapun fungsinya adalah untuk menyederhanakan atau meringkas kumpulan data hasil pengukuran seemikian rupa sehingga kumpulan data tersebut berubah menjadi informasi yang berguna (Hastono, 2007).

5.2.1. Gambaran Kasus Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita di Wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan Propinsi Riau Tahun 2008

Dari penelitian terhadap 261 balita di wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci, ternyata ada 204 balita (78,2%) yang mengalami gangguan saluran pernapasan, sedangkan balita yang tidak mengalami gangguan saluran pernapasan sebanyak 57 balita (21,8%). Untuk jelasnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 5.2. Distribusi Frekuensi Balita Menurut Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Di Wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan Propinsi Riau Tahun 2008

Balita	Jumlah	Persentase
Tidak Sakit Gangguan Saluran Pernapasan	57	21,8
Sakit Gangguan Saluran Pernapasan	204	78,2
Total	261	100

5.2.2. Kadar PM₁₀ Di Dalam Rumah

Berdasarkan tabel 5.3 diketahui bahwa kadar PM₁₀ dalam rumah yang tidak memenuhi syarat ada 145 (55,6), sedangkan yang memenuhi syarat ada 116 (44,4%). Hal ini perlu diperhatikan mengingat risiko terjadinya gangguan kesehatan yang diakibatkan oleh partikel terutama yang berukuran 10 μ g. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 5.3. Distribusi Kadar PM₁₀ Dalam Rumah Di Wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan Propinsi Riau Tahun 2008

Variabel	Jumlah	Persentase
Kadar PM₁₀ Dalam Rumah :		
• Memenuhi Syarat ($\leq 70\mu\text{g}/\text{m}^3$)	116	44,4
• Tidak Memenuhi Syarat ($> 70\mu\text{g}/\text{m}^3$)	145	55,6
Total	261	100

5.2.3. Faktor Lingkungan Fisik Rumah

5.2.3.1. Komponen Rumah

Pada tabel 5.4 dapat diketahui gambaran lingkungan fisik rumah responden yang meliputi ventilasi, kelembaban, jenis lantai, jenis dinding, pencahayaan dan suhu. Ventilasi rumah responden yang tidak memenuhi syarat sebanyak 229 (87,7%), sedangkan ventilasi rumah responden yang memenuhi syarat sebanyak 32 (12,3%).

Dari hasil pengukuran kelembaban dalam rumah diketahui rumah yang kelembabannya tidak memenuhi syarat ada 4 (1,5%) dan yang memenuhi syarat ada 257 (98,5%).

Jenis lantai rumah responden yang terbuat dari lantai tanah ada 8 (3,1%) sedangkan lantai yang terbuat dari ubin, semen dan keramik ada 253 (96,9%).

Jenis dinding rumah responden yang terbuat dari bambu/bilik/papan/triplek dan tembok yang tidak diplester ada 59 (22,6%) sedangkan jenis dinding yang terbuat dari tembok yang diplester ada 202 (77,4%).

Dari hasil pengukuran pencahayaan di dalam rumah responden diketahui yang tidak memenuhi syarat ada 28 (10,7%) dan yang memenuhi syarat ada 233 (89,3%).

Dari hasil pengukuran suhu dalam rumah responden diketahui yang tidak memenuhi syarat ada 46 (17,6%) sedangkan yang memenuhi syarat ada 215 (82,4%). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 5.4. Distribusi Faktor Lingkungan Fisik Rumah Menurut Komponen Rumah di Wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan Propinsi Riau Tahun 2008

Komponen Rumah	Jumlah	Persentase
Ventilasi		
• Memenuhi syarat	32	12,3
• Tidak memenuhi syarat	229	87,7
Kelembaban		
• Memenuhi syarat	257	98,5
• Tidak memenuhi syarat	4	1,5
Jenis Lantai		
• Memenuhi syarat	253	96,9
• Tidak memenuhi syarat	8	3,1
Jenis Dinding		
• Memenuhi syarat	202	77,4
• Tidak memenuhi syarat	59	22,6
Pencahayaan		
• Memenuhi syarat	233	89,3
• Tidak memenuhi syarat	28	10,7
Suhu		
• Memenuhi syarat	215	82,4
• Tidak memenuhi syarat	46	17,6

5.2.3.2. Kepadatan Hunian

Jumlah penghuni kamar responden yang tidak memenuhi syarat ada 86 (33,0%) sedangkan yang memenuhi syarat ada 175 (67,0%). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 5.5 di bawah ini :

Tabel 5.5. Distribusi Kepadatan Hunian Kamar Balita di Wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan Propinsi Riau Tahun 2008

Kepadatan Hunian Kamar	Jumlah	Persentase
Jumlah Penghuni :		
• Memenuhi Syarat (≤ 3 orang)	175	67,0
• Tidak memenuhi Syarat (> 3 orang)	86	33,0
Total	261	100

5.2.3.3. Sumber Polutan Rumah Tangga

Penggunaan obat anti nyamuk oleh responden sebanyak 156 (59,8%) sedangkan yang tidak menggunakan obat anti nyamuk sebanyak 105 (40,2%). Kebiasaan penghuni merokok di dalam rumah sebesar 174 (66,7%) dan yang tidak merokok ada 87 (33,3%). Responden yang menggunakan bahan bakar memasak dengan kayu, arang dan minyak tanah ada 96 (36,8%) sedangkan responden yang menggunakan bahan bakar memasak dengan kompor gas/listrik ada 165 (63,2%). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 5.6. Distribusi Sumber Polutan Rumah Tangga Di Wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan Propinsi Riau Tahun 2008

Sumber Polutan Rumah Tangga	Jumlah	Persentase
Obat Anti Nyamuk		
• Tidak Ada	105	40,2
• Ada	156	59,8
Asap Rokok		
• Tidak Ada	87	33,3
• Ada	174	66,7
Bahan Bakar Memasak		
• Tidak ada Asap Pencemar (Gas/Listrik)	165	63,2
• Ada Asap (Kayu, Arang dan Minyak Tanah)	96	36,8

5.2.4.. Karakteristik Balita

5.2.4.1. Umur

Dari tabel 5.7 diketahui rata-rata umur balita adalah 25,4 bulan, median 24,0 dan mode 24,0. Standar deviasi 16,9 dengan umur balita termuda 3 bulan dan tertua 60 bulan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 5.7 Distribusi Umur Balita di Wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan Tahun 2008

Karakteristik Balita	N	Mean	Med	Mode	Sd	Min	Max
Umur	261	25,4	24,0	24,0	16,9	0,03	60

5.2.4.2. Status Gizi

Status gizi balita yang termasuk gizi kurang ada 65 (24,9%) dan yang termasuk gizi baik ada 196 (75,1 %).

5.2.4.3. Status Imunisasi

Balita yang imunisasinya tidak lengkap ada 44 (16,9%) dan yang imunisasinya lengkap ada 217 (83,1%).

5.2.4.4. Jenis Kelamin

Jenis kelamin jumlahnya hampir sama antara laki-laki dan perempuan yaitu jenis kelamin laki-laki ada 124 (47,5%) dan jenis kelamin perempuan 137 (52,5%). Untuk lebih jelasnya variabel status gizi, status imunisasi dan jenis kelamin dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

5.2.4.5. Balita Berada Di Luar Rumah

Keberadaan balita di luar rumah sebesar 209 (80,1%) dan yang tidak berada di luar rumah sebesar 52 (19,9%). Untuk lebih jelasnya variabel status gizi, status imunisasi, jenis kelamin dan balita berada di luar rumah dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel. 5.8. Distribusi Karakteristik Balita di Wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan Tahun 2008

Karakteristik Balita	Jumlah	Persentase
Status Gizi		
• Gizi Baik	196	75,1
• Gizi Kurang	65	24,9
Status Imunisasi		
• Lengkap	217	83,1
• Tidak Lengkap	44	16,9
Jenis Kelamin		
• Laki-laki	124	47,5
• Perempuan	137	52,5
Berada Di Luar Rumah		
• Tidak	52	19,9
• Ya	209	80,1

5.3. Analisis Bivariat

Pada analisis bivariat kita dapat mengetahui apakah ada hubungan yang signifikan antara dua variabel, atau bisa juga digunakan untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan antara dua atau lebih kelompok (sampel) (Hastono, 2007).

Analisis bivariat dilakukan untuk melihat hubungan antara dua variabel yaitu antara variabel dependen dengan satu variabel independen. Sesuai dengan kerangka konsep maka variabel independen PM₁₀ di dalam rumah, variabel independen lingkungan fisik rumah (1. komponen rumah : ventilasi, kelembaban, jenis lantai, jenis dinding, pencahayaan dan suhu. (2. Kepadatan hunian: jumlah penghuni. (3. Sumber polutan rumah Tangga : obat anti nyamuk, asap rokok dan bahan bakar memasak), variabel independen karakteristik balita (umur, status gizi, imunisasi, jenis kelamin, balita berada di luar rumah) akan dilihat hubungannya satu persatu dengan variabel dependen yaitu penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita.

5.3.1. Hubungan Antara Kadar PM₁₀ Dalam Rumah dengan Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita

Dari tabel 5.9 diperoleh hasil pengukuran kadar PM₁₀ yang tidak memenuhi syarat dan menyebabkan gangguan saluran pernapasan pada balita sebanyak 110 (75,9%), sedangkan kadar PM₁₀ yang memenuhi syarat tapi bisa menyebabkan gangguan saluran pernapasan pada balita sebanyak 94 (81,0%). Dari hasil uji statistik diperoleh p value = 0,393 dengan OR = 0,736 (95% CI : 0,404-1,340), dengan kesimpulan tidak ada perbedaan yang bermakna kadar PM₁₀ di dalam rumah dengan gangguan saluran pernapasan pada balita.

Tabel 5.9. Hubungan Antara Kadar PM₁₀ di Dalam Rumah Dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita di Wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan Propinsi Riau Tahun 2008

Variabel	Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita		Tidak Ada Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita		Jumlah	p value	OR	95% CI
	n	%	n	%				
	Kadar PM₁₀ Dalam Rumah							
• Tidak memenuhi Syarat	110	75,9	35	24,1	145	0,393	0,736	0,404-1,340
• Memenuhi Syarat	94	81,0	22	19,0	116			
Jumlah	204		57		261			

5.3.2. Hubungan Antara Faktor Lingkungan Fisik Rumah dengan Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan

5.3.2.1. Komponen Rumah

Komponen rumah yang terdiri dari ventilasi, kelembaban, jenis lantai, jenis dinding, pencahayaan dan suhu dapat dilihat analisisnya pada tabel 5.10 dan

diketahui bahwa ventilasi rumah responden yang tidak memenuhi syarat dan menyebabkan gangguan saluran pernapasan pada balita sebanyak 179 (78,2%), dan yang memenuhi syarat tetapi bisa menyebabkan gangguan saluran pernapasan pada balita sebanyak 25 (78,1%). Dari hasil uji statistik p value = 1,000 dengan OR = 1,00 (95% CI.: 0,410-2,453). Ini berarti tidak ada hubungan yang bermakna antara ventilasi yang tidak memenuhi syarat dengan penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita.

Kelembaban rumah responden yang tidak memenuhi syarat dan menyebabkan gangguan saluran pernapasan pada balita sebanyak 4 (100%), dan yang memenuhi syarat tetapi bisa menyebabkan gangguan saluran pernapasan pada balita sebanyak 200 (77,8%). Dari hasil uji statistik p value = 0,649. Ini berarti tidak ada hubungan yang bermakna antara kelembaban yang tidak memenuhi syarat dengan penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita.

Jenis Lantai rumah responden yang tidak memenuhi syarat dan menyebabkan gangguan saluran pernapasan pada balita sebanyak 6 (75,0%), dan yang memenuhi syarat tetapi bisa menyebabkan gangguan saluran pernapasan pada balita sebanyak 198 (78,3%). Dari hasil uji statistik p value = 1,000 dengan OR = 0,83 (95% CI : 0,164-4,245). Ini berarti tidak ada hubungan yang bermakna antara jenis lantai yang tidak memenuhi syarat dengan penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita.

Jenis dinding rumah responden yang tidak memenuhi syarat dan menyebabkan gangguan saluran pernapasan pada balita sebanyak 50 (84,7%), dan yang memenuhi syarat tetapi bisa menyebabkan gangguan saluran pernapasan pada balita sebanyak 154 (76,2%). Dari hasil uji statistik p value = 0,23 dengan OR = 1,73

(95% CI : 0,794-3,778). Ini berarti tidak ada hubungan yang bermakna antara jenis dinding yang tidak memenuhi syarat dengan penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita.

Pencahayaan rumah responden yang tidak memenuhi syarat dan menyebabkan gangguan saluran pernapasan pada balita sebanyak 22 (78,6%), dan yang memenuhi syarat tetapi bisa menyebabkan gangguan saluran pernapasan pada balita sebanyak 182 (78,1%). Dari hasil uji statistik p value = 1,000 dengan OR = 1,03 (95% CI : 0,396-2,669). Ini berarti tidak ada hubungan yang bermakna antara pencahayaan yang tidak memenuhi syarat dengan penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita.

Suhu rumah responden yang tidak memenuhi syarat dan menyebabkan gangguan saluran pernapasan pada balita sebanyak 36 (78,3%), dan yang memenuhi syarat tetapi bisa menyebabkan gangguan saluran pernapasan pada balita sebanyak 168 (78,1%). Dari hasil uji statistik p value = 1,000 dengan OR = 1,00 (95% CI : 0,466-2,179). Ini berarti tidak ada hubungan yang bermakna antara suhu yang tidak memenuhi syarat dengan penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita. [

5.3.2.2 Kepadatan Hunian

Jumlah penghuni kamar yang tidak memenuhi syarat dan menyebabkan gangguan saluran pernapasan pada balita sebanyak 69 (80,2%) sedangkan yang memenuhi syarat tetapi bisa menyebabkan gangguan saluran pernapasan pada balita sebanyak 135 (77,1%). Dari hasil uji statistik diperoleh p value = 0,683 dengan OR = 1,203 (95% CI : 0,636-2,275). Ini berarti tidak ada hubungan yang bermakna

antara jumlah penghuni kamar yang tidak memenuhi syarat dengan penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita.

5.3.2.3. Sumber Polutan Rumah Tangga

Penggunaan obat anti nyamuk oleh responden dan menyebabkan gangguan saluran pernapasan pada balita sebanyak 122 (78,2%) sedangkan responden yang tidak menggunakan obat anti nyamuk tetapi menyebabkan gangguan saluran pernapasan pada balita sebanyak 82 (78,1%). Dari hasil uji statistik diketahui p value = 1,000 dengan OR 1,006 (95% CI : 0,553-1,831). Ini berarti tidak ada hubungan yang bermakna antara rumah yang menggunakan obat anti nyamuk dengan kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita.

Responden yang di rumahnya ada yang merokok dan menyebabkan gangguan saluran pernapasan pada balita sebanyak 140 (80,5%) dan yang di rumahnya tidak ada yang merokok tetapi menyebabkan gangguan saluran pernapasan pada balita sebanyak 64 (73,6%). Dari hasil uji statistik diketahui p value = 0,266 dengan OR 1,480 (95% CI : 0,807-2,713). Ini berarti tidak ada hubungan yang bermakna antara responden yang di rumahnya ada yang merokok dengan kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita.

Responden yang menggunakan bahan bakar untuk memasak yang dapat menimbulkan asap (seperti kayu, arang dan minyak tanah) dan menyebabkan gangguan saluran pernapasan pada balita sebanyak 138 (83,6%) sedangkan responden yang menggunakan bahan bakar untuk memasak yang tidak menimbulkan asap (seperti gas/listrik) dan menyebabkan gangguan saluran pernapasan pada balita sebanyak 66 (68,8%). Dari hasil uji statistik diketahui p value = 0,008 dengan

OR = 2,32 (95% CI : 1,279-4,220). Ini berarti ada hubungan yang bermakna antara penggunaan bahan bakar memasak yang menghasilkan asap dalam hal ini kayu, arang dan minyak tanah dengan kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita.

Dari hasil uji statistik diketahui bahwa kebiasaan balita berada diluar rumah memiliki nilai p value 0,007 dan OR = 2,59 (95% CI : 1,333-5,038), ini berarti ada hubungan yang bermakna antara balita berada diluar rumah dengan lama balita di dalam rumah terhadap kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita. Balita yang berada di luar rumah memiliki risiko 2,59 kali untuk terkena penyakit gangguan saluran pernapasan dibandingkan balita yang lama berada di dalam rumah. Hal ini menunjukkan bahwa kadar PM₁₀ di dalam rumah tidak mempengaruhi kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 5.10 dan tabel 5.11 di bawah ini :

Tabel 5.10. Hubungan Antara Faktor Lingkungan Fisik Rumah dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita di Wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan Propinsi Riau Tahun 2008

Variabel	Gangguan Saluran		Tidak ada Gangguan Saluran Pernapasan		p value	OR	95% CI
	Pernapasan pada Balita		pada Balita				
	n	%	n	%			
I. Komponen Rumah							
- Ventilasi							
• Tidak memenuhi Syarat	179	78,2	50	21,8	1,000	1,00	0,410-2,453
• Memenuhi Syarat	25	78,1	7	21,9			
- Kelembaban							
• Tidak memenuhi Syarat	4	100	0	0	0,649	~	~
• Memenuhi Syarat	200	77,8	57	22,2			
- Jenis Lantai							
• Tidak memenuhi Syarat	6	75,0	2	25,0	1,000	0,83	0,164-4,245
• Memenuhi Syarat	198	78,3	55	21,7			
- Jenis Dinding							
• Tidak memenuhi Syarat	50	84,7	9	15,3	0,225	1,73	0,794-3,778
• Memenuhi Syarat	154	76,2	48	23,8			
- Pencahayaan							
• Tidak memenuhi Syarat	22	78,6	6	21,4	1,000	1,03	0,396-2,669
• Memenuhi Syarat	182	78,1	51	21,9			
- Suhu							
• Tidak memenuhi Syarat	36	78,3	10	21,7	1,000	1,00	0,466-2,179
• Memenuhi Syarat	168	78,1	47	21,9			
2. Kepadatan Hunian							
- Jumlah Penghuni Rumah							
• Tidak memenuhi Syarat	69	80,2	17	19,8	0,683	1,20	0,636-2,275
• Memenuhi Syarat	135	77,1	40	22,9			
3. Sumber Polutan RT							
- Obat Anti Nyamuk							
• Ada	122	78,2	34	21,8	1,000	1,01	0,553-1,831
• Tidak Ada	82	78,1	23	21,9			
- Asap Rokok							
• Ada	140	80,5	34	19,5	0,266	1,48	0,807-2,713
• Tidak Ada	64	73,6	23	26,4			
- Bahan Bakar Memasak							
• Ada Asap	138	83,6	27	16,4	0,008	2,32	1,279-4,220
• Tidak Ada Asap	66	68,8	30	31,2			

Tabel 5.11. Hubungan Antara Kebiasaan Balita Berada di Luar Rumah dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita di Wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan Propinsi Riau Tahun 2008

Variabel	Gangguan Saluran Pernapasan pada Balita		Tidak ada Gangguan Saluran Pernapasan pada Balita		p value	OR	95% CI
	n	%	n	%			
	Balita Berada Di Luar Rumah						
• Ya	171	81,8	38	18,2	0,007	2,59	1,333-5,038
• Tidak	33	63,5	19	36,5			

5.3.2. Hubungan Antara Faktor Karakteristik Balita dengan Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan

Karakteristik balita terdiri dari variabel umur, status gizi, imunisasi dan jenis kelamin. Hasil pengolahan data statistiknya dapat di lihat pada tabel 5.12 dan 5.13.

Dari tabel 5.12 diketahui bahwa rata-rata umur balita yang terkena gangguan saluran pernapasan adalah 24,78 bulan dengan standar deviasi 16,29. Dari hasil uji statistik diperoleh nilai p value = 0,302 dengan perbedaan rata-rata 2,87 (95% CI : -2,62338-8,35725). Ini berarti tidak ada hubungan yang bermakna antara umur balita dengan kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan.

Tabel 5.12. Hubungan Antara Umur dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita di Wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan Propinsi Riau Tahun 2008

Variabel	n	Mean	Sd	95% CI	Mean Difference	p value
Umur (dalam bulan)						
Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita	204	24,78	16,29	-2,623-8,357	2,87	0,302
Tidak ada Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita	57	27,64	18,97			

Dari tabel 5.13 diketahui bahwa status gizi balita yang kurang dan menyebabkan gangguan saluran pernapasan sebesar 51 (78,5%) dan balita dengan status gizi balita baik tetapi bisa menyebabkan gangguan saluran pernapasan sebanyak 153 (78,1%). Dari hasil uji statistik diketahui nilai p value = 1,000 dan OR = 1,024 (95% CI : 0,518-2,023). Ini berarti tidak ada hubungan yang bermakna antara status gizi kurang dengan kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita.

Status imunisasi yang tidak lengkap dan menyebabkan gangguan saluran pernapasan sebanyak 33 (75,0%) dan status imunisasi yang lengkap tetapi bisa menyebabkan gangguan saluran pernapasan sebanyak 171 (78,8%). Dari hasil uji statistik diketahui nilai p value = 0,721 dan OR = 0,807 (95% CI : 0,379-1,719). Ini berarti tidak ada hubungan yang bermakna antara status imunisasi yang tidak lengkap dengan kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita.

Jenis kelamin perempuan yang sakit gangguan saluran pernapasan ada 114 (83,2%) dan jenis kelamin laki-laki yang sakit gangguan saluran pernapasan pada balita adalah 90 (72,6%). Dari hasil uji statistik diketahui nilai p value = 0,054 dan OR = 1,872 (95% CI : 1,031-3,402). Ini berarti ada hubungan yang bermakna antara jenis kelamin laki-laki dengan perempuan terhadap kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 5.13 Hubungan Antara Karakteristik Balita dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita di Wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan Propinsi Riau Tahun 2008

Variabel Karakteristik Balita	Gangguan Saluran Pernapasan pada Balita		Tidak ada Gangguan Saluran Pernapasan pada Balita		p value	OR	95% CI
	n	%	n	%			
Status Gizi							
• Gizi kurang	51	78,5	14	21,5	1,000	1,024	0,518- 2,023
• Gizi baik	153	78,1	43	21,9			
- Status Imunisasi							
• Tidak lengkap	33	75,0	11	25,0	0,721	0,807	0,379- 1,719
• Lengkap	171	78,8	46	21,2			
- Jenis Kelamin							
• Perempuan	114	83,2	25	16,8	0,054	1,872	0,294- 0,970
• Laki-laki	90	72,6	34	27,4			

5.4. Analisis Multivariat

Tahap awal untuk melakukan analisis multivariat adalah melakukan analisis bivariat terhadap variabel independen yang diduga berhubungan dengan kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita yang menjadi variabel dependen. Adapun variabel yang dapat dijadikan kandidat model adalah variabel yang nilai $p < 0,25$, seperti pada tabel 5.14 di bawah ini :

Tabel 5.14. Hasil Analisis Bivariat yang Masuk Kandidat Model Multivariat

Variabel	p value	OR	95% CI
Jenis Dinding	0,225	1,73	0,794-3,778
Bahan Bakar Memasak	0,008	2,32	1,279-4,220
Jenis Kelamin	0,054	1,872	0,294-0,970
Balita Berada di Luar Rumah	0,007	2,59	1,333-5,038

Kemudian variabel yang memenuhi kriteria sebagai kandidat multivariat, dilanjutkan untuk analisa regresi logistik dengan metode enter. Variabel independen yang memiliki nilai $p < 0,05$ dapat dikategorikan model analisis multivariat. Setelah dilakukan tahap demi tahap pemilihan variabel yang akan masuk dalam kandidat

model multivariat maka diperoleh hasil analisis regresi logistik antara variabel independen dengan kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita seperti pada tabel 5.15 sebagai berikut :

Tabel 5.15. Hasil Analisis Multivariat Regresi Logistik Antara Variabel Independen dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita di Wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan Propinsi Riau Tahun 2008

Variabel	B	pWald	OR	95% CI
Bahan Bakar Memasak	0,606	0,066	1,832	0,960-3,497
Jenis Kelamin	-0,588	0,060	0,556	0,301-1,025
Jenis Dinding	-0,167	0,450	0,846	0,549-1,305
Balita Berada di Luar Rumah	0,799	0,024	2,223	1,110-4,451

Dari tabel 5.15 diketahui bahwa variabel jenis dinding $> 0,05$ sehingga variabel jenis dinding dikeluarkan dari model. Setelah dilakukan uji lagi ternyata variabel jenis kelamin p value nya $> 0,05$ sehingga variabel jenis kelamin dikeluarkan dari model.

Tabel 5.16. Hasil Akhir Analisis Multivariat Regresi Logistik Antara Variabel Independen dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita di Wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan Propinsi Riau Tahun 2008

Variabel	B	pWald	OR	95% CI
Bahan Bakar Memasak	0,704	0,025	2,022	1,063-3,666
Balita Berada Di Luar Rumah	0,785	0,025	2,193	1,093-3,741

Setelah variabel-variabel yang mempunyai nilai p value $> 0,05$ dikeluarkan, maka sisa variabel yang memiliki nilai p $< 0,05$ adalah variabel bahan bakar memasak dan variabel balita berada di luar rumah. Dengan demikian kedua variabel

tersebut berhubungan dengan kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita.

5.5. Uji Interaksi

Pada analisis uji interaksi, variabel yang dipilih adalah variabel yang masuk dalam model multivariat dimana analisis tersebut dengan regresi logistik berganda. Dalam hal ini keseluruhan variabel dilakukan interaksi antara masing-masing variabel independen yang meliputi bahan bakar memasak dan balita berada di luar rumah.

Hasil akhir interaksi tersebut ternyata dapat disimpulkan bahwa variabel yang berinteraksi tersebut adalah variabel bahan bakar memasak dengan balita berada di luar rumah dimana hasil uji statistik diperoleh p value 0,987.

Berdasarkan hasil uji interaksi variabel bahan bakar memasak dengan balita berada di luar rumah, maka diperoleh hasil sebagai berikut seperti terlihat pada tabel 5.17 di bawah ini :

Tabel 5.17. Hasil Penilaian Interaksi Yang Ikut Dalam Model

Variabel	β	pWald	OR	95% CI
Bahan Bakar Memasak	0,713	0,238	2,039	0,624-6,663
Balita Berada Di Luar Rumah	0,790	0,088	2,204	0,888-5,469
Bahan Bakar Memasak by Balita Main di Luar Rumah	-0,12	0,987	0,988	-,247-3,952
Konstanta	0,268	0,467	1,308	

Dari tabel 5.17 terlihat bahwa interaksi antara bahan bakar memasak dengan balita berada di luar rumah secara statistik tidak bermakna dengan p value = 0,987.

Ini berarti tidak ada interaksi antara bahan bakar memasak dengan balita berada di luar rumah. Karena tidak ada interaksi maka kita kembali ke model awal seperti tabel 5.18 di bawah ini :

Tabel 5.18. Hasil Analisis Multivariat Regresi Logistik Antara Variabel Independen dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita di Wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan Propinsi Riau Tahun 2008

Variabel	β	pWald	OR	95% CI
Bahan Bakar Memasak	0,704	0,025	2,022	1,063-3,666
Balita Berada Di Luar Rumah	0,785	0,025	2,193	1,093-3,741
Konstanta	0,271	0,388	1,312	

Dari tabel 5.18 diketahui bahwa ada hubungan yang bermakna antara bahan bakar memasak dan balita berada di luar rumah dengan kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita dimana balita yang berada di luar rumah memiliki risiko untuk terkena penyakit gangguan saluran pernapasan sebanyak 2,193 kali dibandingkan dengan balita yang lama berada di dalam rumah. Begitu juga terhadap penggunaan bahan bakar memasak yang menimbulkan asap memiliki risiko 2,022 kali untuk terkena penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita dibandingkan dengan bahan bakar memasak yang tidak menimbulkan asap.

Model persamaan regresi logistik yang diperoleh adalah :

$$\text{Logit } P(Y) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 \text{ atau}$$

$$\text{Logit } Y \text{ (kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita) =}$$

$$0,271 + 0,704 \text{ (bahan bakar memasak) } + 0,785 \text{ (balita berada di luar rumah)}$$

Dari persamaan di atas, misalkan dimasukkan nilai 1 untuk bahan bakar memasak yang ada asap, balita berada di luar rumah, maka logit P (kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita) adalah :

$$\begin{aligned}\text{Logit Y} &= 0,271 + 0,704 (1) + 0,785 (1) \\ &= 1,76\end{aligned}$$

Untuk mendapatkan probabilitas terjadi penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita digunakan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\text{Probabilitas} &= \frac{1}{1 + e^{-\text{logit P}}} \\ &= \frac{1}{1 + e^{-1,76}} \\ &= \frac{1}{1 + 0,172}\end{aligned}$$

$$\text{Probabilitas} = 85,3\%$$

Artinya bahan bakar memasak yang menimbulkan asap dalam rumah dan kebiasaan balita berada di luar rumah mempunyai probabilitas untuk terjadinya penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita sebesar 85,3%.

Sedangkan untuk yang tidak mempunyai faktor risiko persamaan regresi logistik adalah sebagai berikut :

$$\text{Logit P}(x) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 \quad \text{atau}$$

$$\text{Logit Y (kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita)} =$$

0,271 + 0,704 (bahan bakar memasak) + 0,785 (balita berada di luar rumah)

Dari persamaan di atas, misalkan dimasukkan nilai 0 untuk bahan bakar memasak yang tidak ada asap, balita tidak berada di luar rumah, maka logit P (kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita) adalah :

$$\begin{aligned}\text{Logit Y} &= 0,271 + 0,704 (0) + 0,785 (0) \\ &= 0,271\end{aligned}$$

Untuk mendapatkan probabilitas terjadi penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita digunakan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\text{Probabilitas} &= \frac{1}{1 + e^{-\text{logit P}}} \\ &= \frac{1}{1 + e^{-0,271}} \\ &= \frac{1}{1 + 0,763}\end{aligned}$$

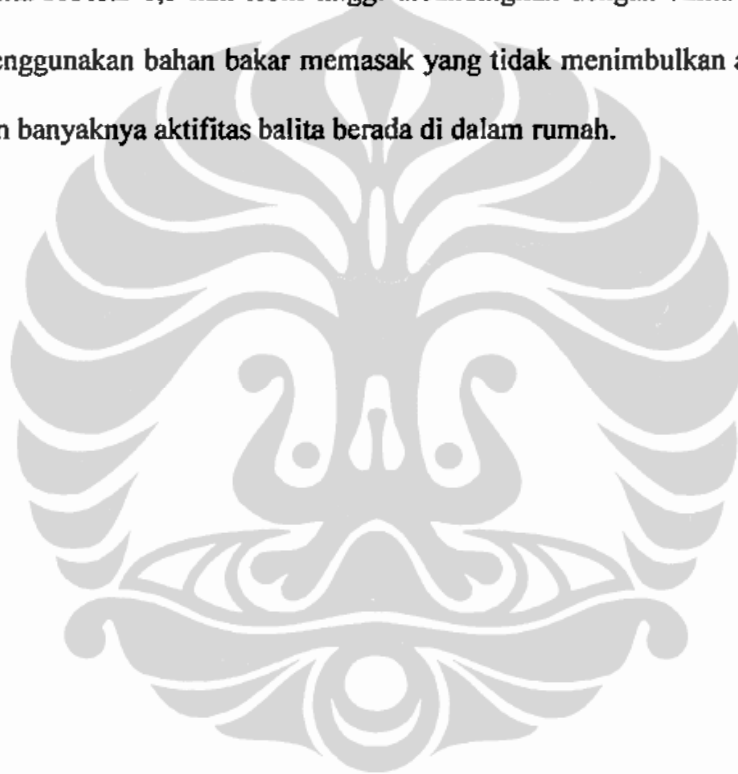
$$\text{Probabilitas} = 56,7\%$$

Artinya bahan bakar memasak yang tidak menimbulkan asap dalam rumah dan kebiasaan balita tidak berada di luar rumah (di dalam rumah) mempunyai probabilitas untuk terjadinya penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita sebesar 56,7%.

Besar risiko kedua kelompok tersebut adalah :

$$\frac{P1}{P0} = \frac{0,853}{0,567} = 1,5$$

Dari hasil persamaan tersebut diketahui bahwa balita yang dirumahnya menggunakan bahan bakar memasak yang menimbulkan asap (kayu, arang dan minyak tanah) dan banyaknya aktifitas balita berada di luar rumah, mempunyai probabilitas untuk mengalami kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita sebesar 1,5 kali lebih tinggi dibandingkan dengan balita yang di dirumahnya menggunakan bahan bakar memasak yang tidak menimbulkan asap (gas dan listrik) dan banyaknya aktifitas balita berada di dalam rumah.



BAB 6

PEMBAHASAN

6.1. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *Cross-Sectional*, bertujuan untuk mencari hubungan antara partikulat debu (PM₁₀) dalam rumah dengan penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita dengan melakukan pengukuran sesaat. Kemungkinan timbulnya kelemahan yang tidak terdeteksi baik pada desain penelitian maupun pada analisis sering dijumpai pada studi atau penelitian *Cross Sectional* antara lain :

Pertama, sukar menggambarkan perkembangan penyakit secara lebih akurat serta sulit menentukan sebab dan akibat karena pengambilan data risiko dan efek dilakukan pada saat bersamaan sehingga tidak mungkin ditentukan mana penyebab dan mana akibat.

Kedua, dalam memperoleh data kadar PM₁₀ peneliti hanya mengukur satu kali di ruangan dan lama pajanan tidak dikaitkan antara kadar PM₁₀ dengan gangguan penyakit saluran pernapasan pada balita.

Ketiga, pengaruh bias *recall* yang terjadi saat mengingat kembali secara lengkap mengenai paparan, karena paparan dapat terjadi saat penelitian belum dilaksanakan, misalnya informasi yang diberikan oleh ibu balita tentang tanda-tanda atau gejala gangguan saluran pernapasan yang dialami oleh balita.

Keempat, bias informasi yang terjadi kemungkinan akibat responden menjawab berdsasarkan jawaban yang telah ada pada kuesioner bukan berdasarkan atas kejadian yang terjadi sesungguhnya dan bisa juga terjadi akibat kesalahan

persepsi petugas pengumpul data terhadap kuesioner yang ada. Untuk mengatasi hal itu maka dilakukan pelatihan kuesioner terhadap petugas pengumpul data untuk menyamakan persepsi.

6.2. Hubungan Antara Kadar PM₁₀ Dalam Rumah dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita

Data mengenai parameter PM₁₀ dalam rumah diukur langsung pada setiap rumah yang diteliti dengan titik sampling di kamar/ruangan balita sering tidur. Kadar PM₁₀ hanya diukur 1 kali dengan metode sewaktu (*Spot sampling*) yang digunakan untuk memeriksa secara acak keadaan sewaktu zat pencemar udara pada tempat-tempat pemeriksaan, sehingga diperoleh gambaran kadar PM₁₀ dalam setiap rumah balita.

Berdasarkan Penelitian yang dilakukan oleh Purwana (1999) di Pekojan di peroleh informasi bahwa tidak terjadi fluktuasi kadar PM₁₀ menurut waktu pengukuran pada pagi dan siang hari di tempat yang sama dalam waktu sehari. Oleh karena itu peneliti hanya melakukan pengukuran pada satu waktu saja yaitu pada waktu siang hari saja, disamping itu selama penelitian berlangsung diasumsikan tidak terjadi perubahan yang berarti dari kondisi kualitas udara dan kondisi fisik dalam rumah tangga.

Penelitian yang dilakukan oleh Wattimena (2004) yang menyatakan bahwa balita yang tinggal dalam rumah dimana kadar PM₁₀ tidak memenuhi syarat memiliki peluang mengalami kejadian penyakit gangguan pernapasan 26 kali dibandingkan dengan balita yang tinggal di rumah yang kadar PM₁₀ memenuhi syarat. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Hamidi (2002) menyatakan bahwa kadar debu PM₁₀

dalam rumah melebihi $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dapat menyebabkan bayi dan balita yang tinggal di dalamnya mengalami gangguan pernapasan 3,13 kali dibandingkan dengan kadar PM₁₀ rumah yang memenuhi syarat. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sudirman (2003), yang menyatakan bahwa balita yang tidur di dalam kamar dengan kadar PM₁₀ yang tidak memenuhi syarat mempunyai risiko 11,2 kali terserang pneumonia dibandingkan dengan balita yang tidur di kamar yang kadar PM₁₀ nya memenuhi syarat kesehatan, tetapi berbeda dengan hasil penelitian terhadap balita di wilayah puskesmas Pangkalan Kerinci secara statistik menunjukkan tidak ada hubungan yang bermakna antara kadar PM₁₀ di dalam rumah dengan penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita. Penyebab tidak adanya hubungan yang bermakna antara kadar PM₁₀ dengan gangguan saluran pernapasan pada balita disebabkan oleh faktor kebiasaan sebagian besar penduduk yang selalu membuka semua jendela yang ada, disamping masih terdapatnya tumbuh-tumbuhan berupa pohon-pohon kayu besar yang masih banyak terdapat disekitar rumah penduduk yang berfungsi sebagai barier polutan untuk sampai ke pemukiman di sekitarnya dan menyebabkan udara yang masuk kedalam rumah adalah udara yang bersih dan segar sehingga udara dalam rumah relatif tidak tercemar dan kadar PM₁₀ rumah menjadi dibawah $< 70 \mu\text{g}/\text{m}^3/24 \text{ jam}$. Berdasarkan pengamatan di lapangan juga terlihat bahwa disekitar desa yang mejadi penelitian masih terdapat hutan alam disamping perkebunan kelapa sawit yang terhampar luas yang menjadi penyebab udara lebih segar dan nyaman bagi daerah di sekitarnya.

Walaupun pada uji bivariat tidak terdapat hubungan yang bermakna, tetapi mengingat PM₁₀ mempunyai peran yang lebih penting daripada sekedar iritan dan juga merupakan kelompok risiko kesehatan terbesar diantara berbagai ukuran

partikulat, maka PM₁₀ merupakan indikator yang paling cocok untuk pengukuran pencemaran partikulat yang dikaitkan dengan efek terhadap gangguan saluran pernapasan sehingga kadarnya di dalam rumah tetap harus dijaga jangan sampai melebihi 70 µg/m³.

Gangguan kesehatan akibat polusi udara ini dalam rumah biasanya terjadi lebih besar pada daerah perumahan di pedesaan terutama terhadap keluarga-keluarga miskin yang cenderung menggunakan energi biomasa dan kompor yang sederhana/kompor tua tanpa cerobong asap dapur dan ventilasi yang memadai. Wanita dan anak-anak sangat berisiko karena secara peran dan perilakunya lebih banyak menghabiskan sebagian waktunya untuk memasak di dapur, sehingga waktu terpajan dengan polutan dalam ruang yang secara global terjadi karena partikulat (PM₁₀ dan PM_{2,5}). Polutan udara inilah salah satunya yang masuk ke dalam tubuh manusia.

Polusi akibat partikel debu dapat menimbulkan berbagai jenis penyakit saluran pernapasan kronik seperti : bronchitis, emfisema paru, asma bronchial, sampai dengan kanker paru (Setiawan dalam Maman Sudirman, 2003).

Anak-anak, terutama balita dan usia lanjut adalah kelompok yang sangat rentan terhadap pencemaran udara (Sutamihardja, 1993). Penyakit batuk, sakit tenggorokan, bronchitis akut dan kronik asma pneumonia, emfisema paru, kanker paru semuanya adalah manifestasi dari penyakit-penyakit saluran pernapasan akibat terpajan polusi udara yang berlangsung cukup lama (Setiawan, 1992). Salah satu polutan akibat pencemaran udara yang masuk ke dalam tubuh manusia adalah partikel debu di udara.

6.3. Hubungan Antara Faktor Lingkungan Fisik Rumah dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita

6.3.1. Komponen Rumah

6.3.1.1. Hubungan Antara Ventilasi dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita

Hasil beberapa penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa ventilasi merupakan faktor risiko terjadinya gangguan saluran pernapasan. Penelitian yang dilakukan oleh Roberji (2002) di Kecamatan Padaherang, mengatakan bahwa balita yang ventilasi kamar tidurnya tidak memenuhi syarat berpeluang mengalami gangguan pernapasan 1,34 kali dibandingkan dengan balita yang ventilasinya memenuhi syarat. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sudirman di Kota Bekasi (2003) menunjukkan bahwa balita yang tidur di kamar dengan luas ventilasi yang tidak memenuhi syarat ternyata memiliki risiko 6,0 kali menderita pneumonia dibandingkan dengan balita yang tidur di kamar yang ventilasinya memenuhi syarat. Berbeda halnya dengan hasil penelitian terhadap Balita di wilayah kecamatan Pangkalan Kerinci secara statistik menunjukkan tidak ada hubungan yang bermakna antara ventilasi di dalam rumah yang tidak memenuhi syarat dengan penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita. Walaupun ventilasi rumah balita di wilayah puskesmas Pangkalan Kerinci yang tidak memenuhi syarat (< 10 % luas lantai) sebanyak 229 rumah (87,7 %) tetapi hal ini bukanlah berarti langsung timbulnya penyakit gangguan saluran pernapasan karena banyak faktor yang mempengaruhinya seperti konstruksi rumah dengan jendela yang lebar dengan udara yang mudah keluar masuk disamping penghuninya mempunyai kebiasaan membuka jendela sepanjang hari.

Ventilasi kamar yang tidak memenuhi syarat juga dapat dijadikan indikator untuk menilai kurangnya pemahaman keluarga tentang perlunya rumah sehat untuk melindungi penghuni dari gangguan kesehatan.

Kondisi ventilasi menentukan kualitas udara dalam rumah karena ventilasi yang cukup akan memungkinkan masuknya cahaya matahari ke dalam ruangan sehingga ruangan tidak menjadi lembab dan tidak menjadi tempat perkembangbiakan mikroorganisme. Sedangkan ventilasi yang kurang baik dapat menyebabkan pencemaran udara semakin meningkat karena udara yang tercemar tidak dapat keluar. Kualitas udara yang buruk di dalam ruangan rumah akan membahayakan kesehatan terutama balita untuk terkena gangguan saluran pernapasan.

Walaupun pada uji bivariat tidak terdapat hubungan yang bermakna, tetapi mengingat fungsi ventilasi kamar berperan penting untuk terjadinya sirkulasi udara ke dalam dan keluar kamar, maka sudah sepatutnya ventilasi kamar harus diperhatikan sedemikian rupa, agar udara dalam kamar tetap berkualitas untuk keperluan oksigen penghuninya, maka dalam perencanaan suatu pemukiman atau rumah tinggal harus memperhatikan luas serta tata letak ventilasinya.

6.3.1.2. Hubungan Antara Kelembaban dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita

Penelitian sebelumnya yang membuktikan bahwa kelembaban merupakan faktor risiko terjadinya gangguan pernapasan. Dalam penelitian Santi (2003) di pemukiman sekitar kawasan industri Medan, membuktikan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara kelembaban rumah dengan kejadian ISPA pada

balita. Pada penelitian di Teluk Naga-Tangerang, Anggraeni (2006) melaporkan bahwa kelembaban merupakan variabel yang mempunyai hubungan bermakna tetapi bukan merupakan faktor dominan yang mempengaruhi kejadian ISPA pada Balita.

Menurut Lebowitz dan O'Rourke (1991) efek kesehatan yang berhubungan dengan kelembaban diketahui terkait dengan peran kelembaban sebagai faktor pendukung *proliferasi* aneka ragam mikroorganisme dan bakteri dalam rumah juga berperan sebagai pengubah ukuran aerosol *non-viable* (tidak hidup) akibat penyerapan uap air dan juga pengaruh terhadap pertumbuhan partikulat yang *viable* (hidup). Berbeda halnya dengan hasil penelitian yang dilakukan ternyata secara statistik menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara kelembaban yang tidak memenuhi syarat dengan penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita, hal ini terjadi disebabkan karena pencahayaan dirumah balita umumnya sudah memenuhi syarat dengan adanya sinar matahari yang selalu masuk karena kebiasaan penduduk membuka jendela setiap harinya.

Pengaturan kelembaban sangat penting dalam ruangan. Kelembaban ruangan yang tinggi dan debu dapat menyebabkan berkembang biaknya organisme pathogen maupun organisme yang bersifat *allergen* serta pelepasan formaldehid dari material bangunan. Sedangkan tingkat kelembaban yang terlalu rendah dapat menyebabkan kekeringan/iritasi pada membrane mukosa, iritasi mata dan gangguan sinus. Rumah hendaknya menjadi tempat untuk menyimpan udara segar dengan suhu udara yang nyaman berkisar antara 18 °C - 30 °C, sedangkan kelembaban berkisar antara 40%-70% (Depkes RI, 2002).

Walaupun pada uji bivariat tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kelembaban dengan gangguan saluran pernapasan, tetapi mengingat kelembaban

rumah sangat berpengaruh terhadap perkembangbiakan kuman pathogen, maka kelembaban rumah tetap harus dijaga dengan selalu menjaga sirkulasi udara di dalam rumah agar terasa nyaman dan mengusahakan agar sinar matahari selalu masuk ke dalam rumah.

6.3.1.3. Hubungan Antara Jenis Lantai dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita

Lantai harus dibangun sedemikian rupa sehingga tidak menimbulkan debu, dan kelembaban, mudah dibersihkan dan dikeringkan. Lantai yang baik adalah lantai yang dibuat dari keramik, ubin, atau semen yang kedap dan kuat. Lantai tanah atau semen yang sudah rusak dapat menimbulkan debu dan terjadinya kelembaban karena uap air dapat keluar melalui tanah atau lantai semen yang rusak. Disamping itu dapat juga mengeluarkan gas-gas alam seperti radon (Kusnoputranto, 2000)

Untuk melindungi penghuni rumah, terutama balita, anak-anak dan lansia dari penularan penyakit berbasis lingkungan, maka diperlukan jenis lantai yang kedap air dan mudah dibersihkan (Depkes RI, 2002),

Hasil penelitian di wilayah puskesmas Pangkalan Kerinci secara statistik menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara jenis lantai yang tidak memenuhi syarat dengan gangguan saluran pernapasan pada balita walaupun pada uji bivariat tidak terdapat hubungan yang bermakna, tetapi mengingat lantai yang kotor berperan penting untuk terjadinya penyakit maka sudah sepatutnya jenis lantai harus diperhatikan sedemikian rupa, agar lantai tetap kering dan mudah dibersihkan, maka dalam perencanaan suatu pemukiman atau rumah tinggal harus memperhatikan jenis lantai yang akan digunakan.

6.3.1.4. Hubungan Antara Jenis Dinding dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita

Permukaan dinding yang terbuat dari kayu/papan atau tembok yang tidak di plester berpotensi melepaskan partikulat. Dalam penelitiannya Purwana (1999) menyebutkan perbedaan jenis dinding juga berpotensi menimbulkan variasi kadar PM₁₀ rumah. Rumah yang dindingnya terbuat dari tembok diplester menunjukkan kadar PM₁₀ nya lebih rendah daripada rumah yang temboknya terbuat dari triplek atau tembok tidak diplester, adapun hasil penelitian di wilayah puskesmas Pangkalan Kerinci secara statistik menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara jenis dinding yang tidak memenuhi syarat dengan penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita, hal ini sejalan dengan beberapa penelitian yang menyatakan bahwa jenis dinding rumah tidak berhubungan dengan gangguan pernapasan (Hamidi; 2002, Santi; 2003; Anggraeni, 2006), walaupun pada uji bivariat tidak terdapat hubungan yang bermakna, tetapi mengingat jenis dinding berperan penting untuk terjadinya penularan penyakit gangguan saluran pernapasan maka sudah sepatutnya jenis dinding harus diperhatikan sedemikian rupa sehingga dapat melindungi penghuni rumah dari penyakit berbasis lingkungan maka dalam perencanaan suatu pemukiman atau rumah tinggal harus memperhatikan jenis dinding yang dipergunakan.

Apabila terdapat penghuni rumah yang menderita sakit pernapasan maka berkemungkinan ada debu yang menempel pada dinding, dan oleh karena itu rumah sebaiknya memakai dinding permanen dari bahan yang mudah dibersihkan (Soewasti, S.S, dkk, 2000).

6.3.1.5. Hubungan Antara Pencahayaan dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita

Cahaya selain menghasilkan penerangan juga akan menghasilkan panas CO₂ dan dapat membunuh kuman pathogen. Panas yang dihasilkan oleh suatu sumber cahaya baik oleh sumber cahaya alamiah maupun buatan akan mempengaruhi suhu udara dalam rumah. Soesanto, dkk (2000) mengatakan bahwa untuk memperoleh cahaya yang cukup pada waktu siang diperlukan luas jendela kaca minimum 20 % luas lantai. Agar masuknya cahaya matahari kedalam rumah tidak terhalang sesuatu di luar rumah, maka jarak rumah yang satu dengan lainnya paling sedikit sama dengan tinggi rumah. Pencahayaan alam atau buatan yang baik minimal adalah 60 lux (Depkes RI, 1999).

Berdasarkan hal tersebut setelah dilakukan penelitian ternyata secara statistik menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara pencahayaan rumah responden yang tidak memenuhi syarat dengan penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita, walaupun pada uji bivariat tidak terdapat hubungan yang bermakna, tetapi mengingat fungsi pencahayaan berperan penting untuk terjadinya penularan penyakit gangguan saluran pernapasan maka sudah sepatutnya sistim pencahayaan dalam rumah harus diperhatikan sedemikian rupa sehingga dalam perencanaan suatu pemukiman atau rumah tinggal harus memperhatikan pencahayaan yang dipergunakan.

6.3.1.6. Hubungan Antara Suhu dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita

Penelitian yang dilakukan oleh Anggraeni (2006) di Teluk Naga Tangerang, yang menyatakan bahwa suhu rumah mempunyai hubungan yang bermakna pada tingkat α 0,05 dan merupakan faktor confounder yang mempengaruhi kejadian ISPA pada Balita.

Mengacu pada standar Kepmenkes (1999) tentang persyaratan rumah sehat, suhu normal ruangan berkisar antara 18°C-30°C dan diukur dengan alat thermometer. Menurut Hamidi (2002) suhu di dalam rumah dipengaruhi oleh luas lubang angin dan jenis dinding yang digunakan serta dibuka atau tidaknya jendela rumah.

Setelah dilakukan penelitian di wilayah puskesmas Pangkalan Kerinci di dapatkan bahwa secara statistik tidak ada hubungan yang bermakna antara suhu rumah responden yang tidak memenuhi syarat dengan penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita.

Hal tersebut terjadi karena luas rumah yang cukup dengan sirkulasi udara dalam rumah yang lancar sehingga memungkinkan suhu udara dalam rumah menjadi nyaman.

6.3.2. Kepadatan Hunian

6.3.2.1. Hubungan Antara Jumlah Penghuni dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita

Penelitian yang dilakukan oleh Handayani (1997) yang menyatakan bahwa kepadatan hunian dalam rumah berhubungan dengan kejadian ISPA pada Balita. Lebih lanjut penelitian yang dilakukan Sudirman (2003) di Bekasi membuktikan

bahwa balita yang tinggal dalam rumah yang padat penghuni mempunyai risiko untuk terkena pneumonia 4,3 kali dibandingkan dengan balita yang tinggal dalam rumah dengan tingkat hunian yang tidak padat.

Kondisi kepadatan hunian sangat penting terutama menyangkut dengan penularan penyakit infeksi antar individu. Gangguan pernapasan yang disebabkan oleh virus, biasanya disebarkan antar penghuni dan dihantarkan melalui udara. Dalam kondisi dimana rumah dihuni oleh lebih dari batas hunian yang dipersyaratkan maka disamping mengakibatkan kurangnya konsumsi oksigen juga apabila salah satu anggota keluarga menderita penyakit infeksi, akan mudah menularkan kepada anggota yang lain (Notoatmojo, 2003).

Berbeda kenyataannya dengan hasil penelitian di wilayah puskesmas Pangkalan Kerinci, yang secara statistik menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara jumlah penghuni rumah balita yang tidak memenuhi syarat dengan penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita. Hal ini dimungkinkan karena penyakit gangguan saluran pernapasan non infeksi tidak terjadi karena kontak langsung antar penghuni dalam rumah.

6.3.3. Sumber Polutan Rumah Tangga

6.3.3.1. Hubungan Antara Obat Anti Nyamuk dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita

Walaupun merupakan sumber kecil polutan dalam rumah tangga, obat anti nyamuk (bakar dan semprot) dapat menimbulkan efek kesehatan yaitu gangguan saluran pernapasan karena obat nyamuk jika dibakar mengandung bahan SO₂ (sebutan dari bahan berbahaya octochlorophyl ether) dapat mengeluarkan

bichlorometyk ether atau BCME yang walaupun dalam kondisi rendah dapat menyebabkan batuk, iritasi hidung, tenggorokan bengkak dan pendarahan (Depkes RI, 2002).

Penelitian yang dilakukan oleh Santi (2003) dan Anggraeni (2006) menyebutkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara penggunaan obat anti nyamuk (bakar atau semprot) dengan gangguan pada ISPA.

Sejalan dengan penelitian tersebut penelitian yang telah dilaksanakan di wilayah puskesmas Pangkalan Kerinci menunjukkan bahwa secara statistik tidak ada hubungan yang bermakna antara penggunaan obat anti nyamuk dengan penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita, hal ini karena penggunaan obat anti nyamuk tidak digunakan setiap hari atau pemakaiannya dalam jumlah yang sedikit.

6.3.3.2. Hubungan Antara Asap Rokok dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita

Temuan Purwana (1999) yang berkaitan dengan kebiasaan merokok dalam rumah menyatakan bahwa faktor kegiatan rumah tangga yang turut berperan bersama PM10 dalam rumah meningkatkan resiko anak balita terkena batuk pilek adalah jumlah rokok yang dikonsumsi.

Penelitian lain di Inggris menyebutkan bahwa mereka yang tidak merokok tapi terus menerus terpapar asap rokok lingkungannya akan mengalami gangguan pernapasan cukup berat (Aditama, 2004)

Penelitian yang dilakukan oleh Fitria (2003) bahwa faktor kebiasaan merokok terbukti berhubungan secara signifikan dengan gangguan pernapasan batuk pilek dengan demam, dan bahwa anak bayi dan balita yang di rumahnya terdapat

perokok berpeluang hampir dua kali lebih besar untuk mengalami gangguan pernapasan dibandingkan dengan anak bayi dan balita yang di rumahnya terdapat perokok namun jumlah rokok yang dihisap kurang dari delapan batang per hari.

Berbeda halnya dengan hasil penelitian diatas penelitian di wilayah puskesmas Pangkalan Kerinci menunjukkan bahwa secara statistik tidak ada hubungan yang bermakna antara responden yang di rumahnya merokok dengan penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita, dikarenakan jumlah rokok yang dihisap oleh anggota keluarga relatif sedikit.

Menyadari dampak potensial yang ditimbulkan oleh asap rokok terhadap anak kiranya tidak berlebihan apabila penghuni rumah memberikan perhatian khusus agar menghindarkan pemajanan asap rokok kepada anak anak atau penghuni lainnya.

6.3.3.3. Hubungan Antara Bahan Bakar Memasak dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita

Studi pada anak anak di Afrika Selatan, menyebutkan bahwa orang tua yang menggunakan bahan bakar kayu untuk memasak ternyata berhubungan secara bermakna dengan kejadian penyakit ISPA pada anak (Kaassove, 1993).

Menurut Soemirat (2000) pembakaran minyak tanah dan kayu bakar menghasilkan polutan dalam bentuk debu (partikel) juga menghasilkan zat pencemar kimia berupa karbonoksida, oksidasulfur, oksidaoksigen dan hidrokarbon. Semua zat kimia diatas memberikan dampak kepada gangguan sistem saluran pernapasan.

Sesuai dengan hasil penelitian tersebut diatas, maka penelitian yang telah peneliti lakukan secara statistik menunjukkan bahwa ada hubungan yang bermakna

antara bahan bakar memasak yang menghasilkan asap (kayu, arang dan minyak tanah) dengan penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita.

Untuk mengurangi kadar partikulat dapat dilakukan dengan mengganti bahan bakar memasak dengan yang tidak menimbulkan pencemaran udara dalam rumah atau sisa pembakarannya dapat disalurkan keluar rumah dengan meningkatkan ventilasi ruangan sehingga bahan pencemar dapur dapat lebih banyak keluar dan terdispersi dengan udara luar (ambien).

6.4. Karakteristik Balita

6.4.1. Hubungan Antara Umur dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita

Dari penelitian terhadap responden diketahui bahwa umur rata-rata balita yang mengalami penyakit gangguan saluran pernapasan adalah 24,8 bulan, dengan standar deviasi 16,29 dan p value 0,302. Hasil penelitian secara statistik menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan rata-rata umur balita dengan penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita. Hal ini bisa saja terjadi dikarenakan daya tahan tubuh balitanya baik dan kadar PM₁₀ yang masuk dalam rumah masih dibawah ambang batas.

6.4.2. Hubungan Antara Status Gizi dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita

Menurut Soemirat (2000) secara umum kekurangan gizi akan berpengaruh terhadap kekuatan daya tahan tubuh dan respon imunologis terhadap penyakit dan keracunan. Beberapa literatur menyatakan tentang adanya hubungan antara gizi

buruk dengan infeksi paru sehingga anak-anak yang bergizi buruk sering mendapat pneumonia (Sutrisna, 1993).

Penelitian yang dilakukan oleh Fitria (2003) yang memperlihatkan bahwa status gizi tidak berhubungan dengan terjadinya gangguan pernapasan pada bayi dan balita, dikarenakan balita dengan status gizi baik cukup banyak, hal ini sejalan dengan penelitian yang penulis lakukan menunjukkan bahwa secara statistik tidak ada hubungan yang bermakna antara status gizi balita dengan penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita. Untuk itu perbaikan status gizi tetap harus menjadi prioritas dalam program gizi dimana salah satu diantaranya adalah cara pengoptimalan program Pemberian Makanan Tambahan (PMT) melalui Posyandu agar dapat mengurangi terjadinya malnutrisi karena anak balita dalam masa pertumbuhan dan perkembangannya membutuhkan asupan gizi yang cukup sehingga dapat tumbuh menjadi anak yang sehat dan cerdas.

6.4.3. Hubungan Antara Status Imunisasi dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita

Anak yang tidak mendapatkan imunisasi secara lengkap cenderung terkena infeksi yang lebih berat dari pada anak yang mendapatkan imunisasi secara lengkap. Beberapa penyakit yang dapat menimbulkan gangguan pernapasan, seperti tuberkulosis (TBC), campak, pertusis, difteri dan poliomielitis, tergolong penyakit-penyakit yang dapat di cegah dengan imunisasi (Purwana, 1999).

Imunisasi memberikan upaya perlindungan bagi anak terhadap upaya penyakit infeksi yang serius dan spesifik sehingga dapat dipakai untuk menilai

prevalensi perlindungan anak terhadap penyakit yang dapat dicegah dengan imunisasi (Campak, Dipteri, Pertusis, Polio, Hepatitis dll).

Namun hasil penelitian yang penulis lakukan diantaranya adalah menghubungkan imunisasi dengan gangguan pernapasan non infeksi pada balita yang secara statistik menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara status imunisasi dengan penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita, karena status imunisasi diindikasikan untuk penyakit-penyakit menular tertentu. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Santi (2003) di Kawasan Industri Medan, menyatakan bahwa status imunisasi tidak berhubungan dengan terjadinya ISPA pada bayi dan balita.

6.4.4. Hubungan Antara Jenis Kelamin dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita

Dari penelitian terhadap responden diketahui bahwa jenis kelamin laki-laki sebanyak 124 orang (47,5 %) dan jenis kelamin perempuan 137 orang (52,5 %). Hasil penelitian secara statistik menunjukkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara Jenis Kelamin Balita dengan penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita. Hal ini terjadi karena secara fisiologis luas penampang saluran pernapasan laki-laki lebih besar daripada perempuan sehingga partikel (PM₁₀) lebih mudah masuk ke dalam ke saluran napas perempuan daripada laki-laki yang mengakibatkan perempuan lebih rentan dibandingkan laki-laki.

6.4.5. Hubungan Antara Kebiasaan Balita Berada Di luar Rumah dengan Penyakit Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita

Hasil penelitian secara statistik menunjukkan bahwa kebiasaan balita berada di luar rumah memiliki hubungan yang bermakna dengan kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita. Hal ini menunjukkan bahwa kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita dipengaruhi oleh faktor partikulat/debu di luar rumah. Selain itu kadar PM_{10} di luar rumah melebihi ambang batas sehingga berpengaruh terhadap balita yang keberadaannya banyak di luar rumah.

6.5. Faktor Yang Paling Dominan Yang Mempengaruhi Gangguan Saluran Pernapasan Pada Balita

Hasil analisis regresi logistik mulai dari pemilihan kandidat multivariat sampai pada permodelan akhir, dapat diketahui hubungan variabel independen dan variabel dependen dengan mengontrol variabel lainnya.

Pada pemilihan kandidat variabel multivariat terdapat 4 variabel yang mempunyai nilai kemaknaan $p < 0,25$ seperti pada tabel 5.13. Pada regresi logistik ternyata didapatkan 2 variabel yang menunjukkan hubungan bermakna secara statistik dengan nilai p value $< 0,05$ yaitu variabel bahan bakar memasak dan balita berada di luar rumah, dan kedua variabel tersebut disebut sebagai model dasar.

Hasil uji regresi logistik model akhir diketahui ada 2 variabel independen yang paling dominan terhadap kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita yaitu variabel bahan bakar memasak dan balita berada di luar rumah.

Hasil interaksi antara bahan bakar memasak dengan balita berada di luar rumah diperoleh p value = 0,987. Ini berarti tidak ada interaksi antara bahan bakar memasak dengan balita berada di luar rumah. Karena tidak ada interaksi maka kita kembali ke model awal seperti pada tabel 5.17.

Dari model akhir di dapatkan bahwa ada perbedaan yang bermakna antara bahan bakar memasak dan balita berada di luar rumah dengan kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita.

Faktor yang paling dominan yang mempengaruhi kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita adalah penggunaan bahan bakar memasak dan balita berada di luar rumah. Balita yang berada di luar rumah memiliki risiko untuk terkena penyakit gangguan saluran pernapasan sebanyak 2,193 kali dibandingkan dengan balita yang lama di dalam rumah. Begitu juga terhadap penggunaan bahan bakar memasak yang menimbulkan asap memiliki risiko 2,022 kali untuk terkena penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita dibandingkan dengan penggunaan bahan bakar memasak yang tidak menimbulkan asap.

Dari hasil persamaan regresi logistik dapat diketahui probabilitas untuk terjadinya penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita adalah rumah yang menggunakan bahan bakar memasak yang menimbulkan asap dan kebiasaan balita berada di luar rumah mempunyai probabilitas untuk terjadinya penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita sebesar 85,3%.

Dari hasil persamaan tersebut diketahui bahwa balita yang dirumahnya menggunakan bahan bakar memasak yang menimbulkan asap (kayu, arang dan minyak tanah) dan banyaknya aktifitas balita berada di luar rumah, mempunyai probabilitas untuk mengalami kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan pada

balita sebesar 1,5 kali lebih besar dibandingkan dengan balita yang di rumahnya menggunakan bahan bakar memasak yang tidak menimbulkan asap (gas dan listrik) dan banyaknya aktifitas balita berada di dalam rumah.



BAB 7

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan uraian dari pembahasan pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Prevalensi balita yang mengalami gangguan saluran pernapasan di wilayah puskesmas Pangkalan Kerinci sebanyak 78,2 % .
2. Rumah Balita dengan kadar PM₁₀ tidak memenuhi syarat sebanyak 55,6 %,
3. Tidak ada perbedaan yang bermakna kadar PM₁₀ di dalam rumah (p value = 0,393) dengan gangguan saluran pernapasan pada balita.
4. Faktor lingkungan fisik rumah balita yang memiliki perbedaan bermakna terhadap kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita adalah bahan bakar memasak dengan p value 0,008 dan OR = 2,32.
5. Kebiasaan balita berada di luar rumah memiliki perbedaan yang bermakna terhadap kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita dengan p value 0,007 dan OR = 2,59 (95% CI : 1,333-5,038). Balita yang berada di luar rumah memiliki risiko untuk terkena penyakit gangguan saluran pernapasan sebanyak 2,59 kali dibandingkan dengan balita yang berada di dalam rumah.
6. Faktor yang paling dominan yang mempengaruhi kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita adalah penggunaan bahan bakar memasak dan balita berada di luar rumah. Balita yang berada di luar rumah memiliki risiko untuk terkena penyakit gangguan saluran pernapasan sebanyak 2,59 kali

dibandingkan dengan balita yang lama di dalam rumah. Begitu juga terhadap penggunaan bahan bakar memasak yang menimbulkan asap memiliki risiko 2,32 kali untuk terkena penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita dibandingkan dengan penggunaan bahan bakar memasak yang tidak menimbulkan asap.

7. Probabilitas untuk terjadinya penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita yang di rumahnya menggunakan bahan bakar memasak yang menimbulkan asap dan balita mempunyai kebiasaan berada di luar rumah sebesar 85,3%. Dengan demikian balita yang di rumahnya menggunakan bahan bakar memasak yang menimbulkan asap (kayu, arang dan minyak tanah) dan banyaknya aktifitas balita berada di luar rumah, mempunyai probabilitas untuk mengalami kejadian penyakit gangguan saluran pernapasan pada balita sebesar 1,5 kali lebih besar dibandingkan dengan balita yang di rumahnya menggunakan bahan bakar memasak yang tidak menimbulkan asap (gas dan listrik) dan banyaknya aktifitas balita berada di dalam rumah.

7.2. Saran

7.2.1. Untuk Pemerintah Daerah

- Sebaiknya Pemerintah Daerah Kabupaten Pelalawan mengimplementasikan pprogram perbaikan rumah penduduk yang secara konstruksi dapurnya tidak memenuhi syarat kesehatan, dengan memperbaiki ventilasi rumah dan membuatkan cerobong asap di dapur.

- Hendaknya pihak puskesmas Pangkalan Kerinci melaksanakan upaya penyuluhan yang berkelanjutan tentang pentingnya pemeliharaan kebersihan dalam rumah menjaga kelancaran sirkulasi udara dalam rumah.
- Segera merealisasikan program konversi bahan bakar memasak dengan menggunakan bahan bakar memasak yang tidak menimbulkan asap seperti kompor gas, karena selain lebih ekonomis, mudah dalam penggunaan juga tidak menimbulkan asap yang berakibat peningkatan jumlah polutan dalam rumah.

7.2.2. Untuk Masyarakat

- Masyarakat agar selalu membiasakan diri menggunakan bahan bakar memasak yang memenuhi syarat (tidak menimbulkan asap), selalu membuka jendela agar sinar matahari dapat masuk ke dalam rumah, menjaga kebersihan lantai dan dinding rumah serta selalu menjaga agar sirkulasi udara di dalam rumah selalu lancar sehingga menimbulkan kenyamanan di dalam rumah.
- Masyarakat yang akan membangun rumah agar memperhatikan persyaratan rumah sehat baik itu tata letak ruang, ventilasi, jendela, pencahayaan dan menanam pohon pelindung untuk membantu mengurangi pencemaran udara di sekitar rumah.
- Mengupayakan agar balita banyak berada di dalam rumah untuk menghindari dampak pencemaran udara luar rumah yang tidak baik untuk kesehatan balita.

7.2.3. Untuk Peneliti lainnya

- Diperlukan penelitian lebih lanjut dengan mengukur ruangan lain selain kamar balita secara terus menerus pada periode waktu tertentu, lama pemajanan, jumlah partikel dan komposisi bahan kimia partikulat.
- Diperlukan penelitian lebih lanjut tentang faktor-faktor frekuensi memasak, lama memasak dan keberadaan balita di tempat masak.



DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, Umar Fahmi (1999), Pokok Pemikiran Pengembangan Sistem Informasi Kesehatan
- Achmadi, Umar Fahmi (1999), Faktor-Faktor Penyebab ISPA Dalam Lingkungan Rumah Tangga di Jakarta tahun 1990, Lembaga Penelitian Universitas Indonesia.
- Arisman, 2004, Gizi Dalam Daur Kehidupan, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Bhisma Murti, 1997 Prinsip dan Metode Riset Epidemiologi, Gajah mada University Press, Depkes RI.
- Badan Pengendalian Dampak Lingkungan, 1999, Catatan Kursus Pengelolaan Kualitas Udara, Laporan, Jakarta.
- Badan Pengendalian Dampak Lingkungan, 2004 Badan Pengendalian Dampak Lingkungan, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. Jakarta
- Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah, 2004, Pengendalian Pencemaran Udara, Sistem Informasi Lingkungan Hidup DKI Jakarta, Laporan, Jakarta.
- Chen, B H, C J Honh., et al, 1993, Indoor Air Pollution in Develoving Countries, Dalam World Health Statistic Quarterly 43, Geneva ; World Health Organization, 127-138.
- Cooper, David, F C Alley, 1994, Air Pollution Control, A Design Approach, Second Edition, Waveland Press Inc, USA.
- Depkes, RI, 1999 Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 829/Menkes/VII/1999, Tentang Persyaratan Kesehatan Perumahan.
- Depkes, RI, 2000. Kumpulan Hasil Penelitian, Badan Litbangkes, Jakarta.
- Depkes, RI, 2003. Direktorat Jenderal PPM & PLP, 2003. Buku Pelaksanaan Program Pemberantasan Penyakit ISPA Untuk Petugas Kesehatan, Jakarta
- Depkes, RI, 2000. Pedoman Umum Pembinaan dan Pemberdayaan Kader Desa Dalam Bidang Penyehatan Lingkungan Pemukiman, Ditjen PPM & PL, Jakarta.

- Depkes, RI, 2002. Bimbingan dan Keterampilan Dalam Tata Laksana Penderita ISPA Pada Anak, Direktorat PPM & PL, Jakarta.
- Depkes, RI, 2002. Klasifikasi Status Gizi Anak Bawah Lima Tahun, Keputusan Menteri Kesehatan RI, No. 920 Menkes/SK/VIII/2002, Direktorat Gizi Depkes, Jakarta.
- Depkes, RI, 2002. Hubungan Kondisi Perumahan Dengan Penyakit ISPA dan TB Paru, Badan Litbangkes, Jakarta.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Pelalawan, Profil Kesehatan Tahun 2006. , Dinas Kesehatan Pelalawan 2007, Riau
- Dinas Kesehatan Kabupaten Pelalawan, Laporan Evaluasi Kegiatan Program Tahun 2007, Dinas Kesehatan Pelalawan 2007, Riau.
- Fitria L, 2003 Analisis Terhadap PM10 dan TPC Mikroorganisme Udara Dalam Rumah Dalam Hubungannya Dengan Gangguan Pernapasan Pada Bayi dan Balita, Studi di Kelurahan Cisalak Kota Depok, Tesis, FKM UI.
- Handayani, I, 1999. Kejadian ISPA Pada Balita Ditinjau Dari Aspek Kualitas Udara Dalam Rumah di Daerah Kumuh Kelurahan Kalianyar, Tambora, Jakarta Barat. Tesis, FKM UI.
- Hamidi, 2002. Paparan Debu Dengan Kejadian Gangguan Pernapasan Studi Terhadap Bayi dan Balita Pada Pemukiman di Jalan Transportasi Batubara, Kecamatan Mataram Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan, Tesis, FKM UI.
- Hastono, SP, 2007. Modul Analisis Data Kesehatan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Depok.
- Juliastuti, TP, 2000, Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Pneumonia Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Cisaga Kabupaten Ciamis, Tesis, FKM UI.
- Keman, Soedjadi, 2005, Kesehatan Perumahan dan Lingkungan Pemukiman; Bagian Kesehatan Lingkungan FKM Universitas Airlangga, Dalam Jurnal Kesehatan Lingkungan, Vol.2 No.1 : 29 – 42.
- Kossove D, 1993. Smoke Silled Room and Lower Respiratory Disease in Infant, Dalam South African Medical Journal, 63 : 622-624.
- Kusnanto H, 2001. Planet Kita Kesehatan Kita, Komisi WHO Mengenai Kesehatan Dan Lingkungan (Editor), Yogyakarta; Gajah Mada University Press, p.279.

- Koren, H And Bisesi, 2003. Handbook of Environment Health Vol 1 : Biological, Chemical and Physical Agent of Environmentally Related Disease. Lewis Publishers, USA.
- Koren, H And Bisesi, 2003. Handbook of Environment Health Vol 2 : Pollutant Interactions in Air, Water and Soil, Lewis Publishers, USA.
- Kusnopranto, H dan Susanna, D, 2000, Kesehatan Lingkungan ; Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, Depok
- Kusnopranto, H, 1995, Pengantar Toksikologi Lingkungan; Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta.
- Laporan Tahunan Puskesmas Pangkalan Kerinci, 2007, Pelalawan. Riau
- Lameshow, S. et al, 1997. Besar Sampel Dalam Penelitian Kesehatan, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Mukono, HJ, 1997. Pencemaran Udara dan Pengaruhnya Terhadap Gangguan Saluran Pernapasan, Airlangga University Press, Yogyakarta.
- Pujiastuti, L, dkk, 1998. Kualitas Udara DALAM Ruangan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan RI, Jakarta.
- Purnomo, Ariyanto, 2002. Paparan Debu Kayu (PM10) dan Gejala Penyakit Saluran Pernapasan Pada Pekerja Mebel Sektor Informal di Kota Pontianak, Kalimantan Barat, Tesis, Universitas Indonesia.
- Rachmadi, Purwana, 1999. Partikulat Rumah Sebagai Faktor Gangguan Pernapasan Balita. Penelitian di Kelurahan Pekojaan Jakarta, Disertasi.
- Roberji, 2002. Hubungan Antara Kondisi Komponen Risiko Rumah dan Kejadian Penyakit ISPA Pada Balita di Kecamatan Padaherang Kabupaten Ciamis, Jawa Barat.
- Saragih, 2002. Hubungan Tempat Tinggal Dengan Kejadian Pneumonia pada Balita ISPA di Daerah Industri Wilayah Kerja Puskesmas Cibitung Kabupaten Bekasi.
- Searo Regional Health, Paper No.11 1996. Aspek Kesehatan Lingkungan Kawasan Industri dan Pemukiman, New Delhi.
- Soekijo, et, al, 2002 Pendekatan Promosi dan Perilaku Kesehatan, Universitas Indonesia, FKM UI.
- Soemirat Juli, 2000. Epidemiologi Lingkungan, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

Sudirman, M, 2003. Hubungan Faktor Lingkungan Fisik Rumah, dan Faktor Resiko Lainnya Dengan Kejadian Pneumonia Pada Balita di Puskesmas Teluk Pucung Kota Bekasi.

Sutrisna, B,1999, Polusi Udara Indoor Sebagai Faktor Resiko ISPA, Majalah Kesehatan Masyarakat Indonesia, Tahun XXVII, Nomor 6. Jakarta, 1999.



Form 1

KUESIONER
PENELITIAN HUBUNGAN KADAR PM₁₀ DALAM RUMAH, LINGKUNGAN
FISIK RUMAH, DAN KARAKTERISTIK BALITA DENGAN PENYAKIT
GANGGUAN SALURAN PERNAPASAN PADA BALITA
DI WILAYAH PUSKESMAS PANGKALAN KERINCI
KABUPATEN PELALAWAN PROPINSI RIAU
TAHUN 2008

Responden adalah ibu yang mempunyai anak berusia diatas 2 bulan, sampai di bawah lima tahun atau pengganti ibu

Nama pewawancara :

Tanggal wawancara :

Lokasi :

Nomor Responden :

I. IDENTITAS RESPONDEN

1. Nama Responden :

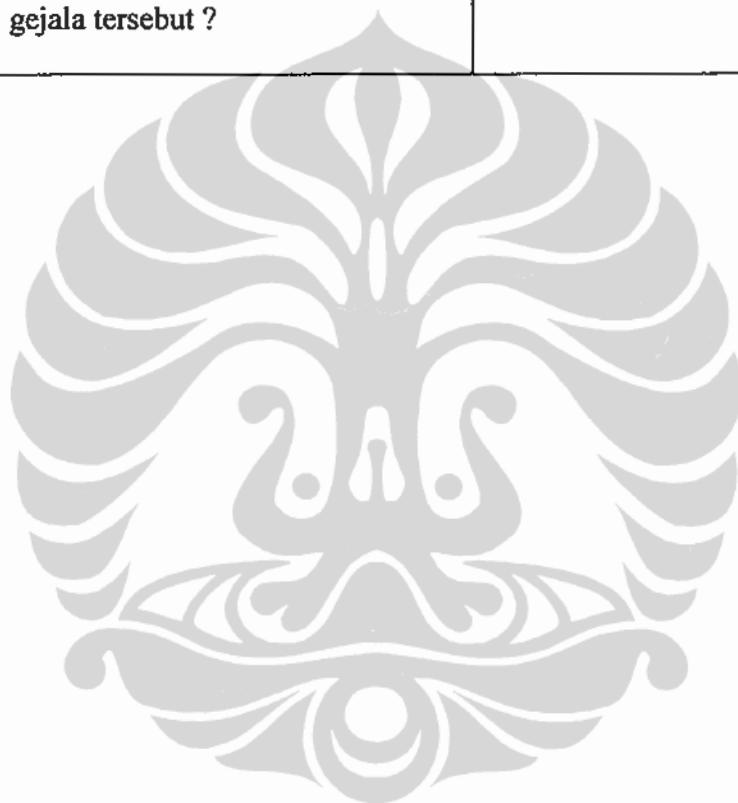
2. Umur : Tahun

3. Alamat :

4. Jumlah anggota keluarga yang tinggal di rumah ini : orang

II. IDENTITAS BALITA		
5.	Nama Balita	
6.	Umur Balita/Tanggal lahir Bulan/
7.	Jenis Kelamin	1. Laki-laki 2. Perempuan
8.	Berat Badan Kg
9.	Apakah anak ibu pernah mendapatkan imunisasi	1. Ya 2. Tidak
10	Jika Ya imunisasi apa yang pernah didapat? (lihat KMS)	1. BCG 2. DPT 3. Polio 4. Campak 5. Lain-lain (sebutkan)

11.	Apakah dalam dua minggu terakhir balita mengalami gejala-gejala berikut : a. Batuk b. Berdahak c. Sesak Napas d. Napas cepat	<table> <tr> <td>1. Ya</td> <td>2. Tidak</td> </tr> <tr> <td>1. Ya</td> <td>2. Tidak</td> </tr> <tr> <td>1. Ya</td> <td>2. Tidak</td> </tr> <tr> <td>1. Ya</td> <td>2. Tidak</td> </tr> </table>	1. Ya	2. Tidak	1. Ya	2. Tidak	1. Ya	2. Tidak	1. Ya	2. Tidak
1. Ya	2. Tidak									
1. Ya	2. Tidak									
1. Ya	2. Tidak									
1. Ya	2. Tidak									
12	Berapa lama balita mengalami gejala tersebut ? hari								



Form 2. Observasi

III. KONDISI FISIK RUMAH		
No	Pertanyaan / Observasi	Jawaban
13.	Pembagian ruang di dalam rumah :	
	a. Ruang Tamu	1. Ada 2. Tidak ada (disatukan dengan ruang lain)
	b. Ruang Keluarga	1. Ada 2. Tidak ada (disatukan dengan ruang lain)
	c. Ruang Makan	1. Ada 2. Tidak Ada
	a. Dapur	1. Ada 2. Tidak ada (disatukan dengan ruang lain)
	b. Kamar tidur	1. Ada, jumlah kamar tidur 2. Tidak ada (disatukan dengan ruang lain)
14.	Apakah terdapat ventilasi di rumah (lantai bawah) : (ventilasi : lubang hawa yang menghubungkan udara di dalam dan luar rumah)	
	a. Lubang angin terbuka	1. Ya, ukur luas : Cm ² 2. Tidak
	b. Jendela terbuka	1. Ya, ukur luas : Cm ² 2. Tidak
	c. Pintu terbuka	1. Ya, ukur luas : Cm ² 2. Tidak
	d. <i>Exhaust fan</i>	1. Ya 2. Tidak
	e. AC	1. Ya 2. Tidak
15.	Apakah balita yang bersangkutan biasa tidur di dalam kamar?	1. Ya 2. Tidak (lanjut ke no.18)
	Bila YA luas lantai kamar tidur bayi/balita x Cm ²
	Apakah terdapat ventilasi di kamar bayi/balita :	1. Ya 2. Tidak
	a. Lubang angin terbuka	1. Ya, ukur luas : Cm ² 2. Tidak
	b. Jendela terbuka	1. Ya, ukur luas : Cm ² 2. Tidak
	c. <i>Exhaust fan</i>	1. Ya 2. Tidak
	d. AC	1. Ya 2. Tidak
16.	Berapa orang yang tidur sekamar dengan bayi/balita?	a. Dewasa : orang b. Anak-anak : orang
17.	Bila tidak, dimana bayi/balita biasa tidur?	1. Di ruang tamu 2. Di ruang keluarga 3. Di ruang makan 4. Lain-lain, sebutkan :

18.	Jenis lantai rumah dominan	1. Tanah 2. Batu/bata 3. Papan/kayu 4. semen/plester	5. Teraso/tegel/ubin 6. Keramik/marmer 7. Lainnya :
19.	Jenis dinding rumah dominan	1. Bambu/bilik 2. Papankayu/tripleks 3. Tembok non plester	4. Tembok diplester 5. Lainnya :
20.	Apakah ada anggota keluarga/penghuni rumah ini yang biasa merokok	0. Tidak ada 1. Ada	
21.	Bila ada perokok, siapa dan rata-rata berapa batang rokok yang dihabiskan dalam sehari	No	Siapa
			Jlh batang rokok dalam sehari di dalam rumah
22.	Apakah bahan bakar ibu untuk memasak	1. Kayu bakar/arang 2. Batu bara 3. Minyak tanah 4. Gas 5. Listrik 6. Lainnya :	
23.	Dimanakah letak dapur dirumah ibu?	1. Terpisah, diluar rumah 2. Terpisah, didalam rumah 3. Disatukan dengan ruang makan 4. Disatukan dengan ruang tidur	
24.	Berapa lama balita berada di dapur pada saat ibu memasak	 Jam
25.	Apakah anak balita mempunyai kebiasaan berada di luar rumah	0. Ya 1. Tidak	
26.	Jika Ya berapa jam dalam sehari balita berada di luar rumah	 Jam
27.	Apakah dirumah menggunakan obat anti nyamuk	0. Tidak 1. Ya	
28.	Jenis obat anti nyamuk apa yang dipergunakan	1. Listrik 2. Oles 3. Obat nyamuk bakar 4. Semprot	
29.	Jika menggunakan anti nyamuk bakar, berapa jumlah yang digunakan dalam 1 malam ?	 Gulung/buah

Form 3. Pengukuran

PENELITIAN HUBUNGAN KADAR PM₁₀ DALAM RUMAH, LINGKUNGAN FISIK RUMAH, DAN KARAKTERISTIK BALITA DENGAN PENYAKIT GANGGUAN SALURAN PERNAPASAN PADA BALITA DI WILAYAH PUSKESMAS PANGKALAN KERINCI KABUPATEN PELALAWAN PROPINSI RIAU TAHUN 2008

Waktu Pengukuran

Hari/Tanggal :

J a m :

PENGUKURAN DALAM RUMAH

1. PM₁₀ : $\mu\text{g}/\text{m}^3$
2. Suhu : $^{\circ}\text{C}$
3. Kelembaban : %
4. Pencahayaan : Lux



**DEPARTEMEN KESEHATAN RI
DIREKTORAT JENDERAL PPM - PL
BALAI TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN
P A L E M B A N G**



SUMSEL
SEHAT 2008

Jln. Jend. Sudirman Km. 2,5 No. 7490

Telp. 0711 - 351278 Fax. 0711-351278

**LAPORAN HASIL KIMIA-UDARA
NO.PM.01.04.3.**

UMUM

Jenis Sampel
Asal Sampel
Lokasi
Diterima tanggal
Diambil oleh

: Kualitas Udara Dalam Ruangan
: Mahasiswa Pasca Sarjana UI
: Kabupaten Pelalawan Propinsi Riau
: 23 Mei 2008
: Petugas BTKL Palembang

Nama Responden	Tanggal Sampling	Jam Sampling WIB	Lokasi Sampling	Parameter yang di periksa			
				Pencahayaannya LUX	Suhu °C	Kelembaban %RH	DEBU PM ₁₀
Melis Maningsih	6-5-2008	08.00	BTN Blok DI/51	72	26,9	65,4	45
Meli	6-5-2008	08.25	BTN Blok DI/64	26	26,7	67,3	79
Yayufji Hida	6-5-2008	08.50	Kerinci Kota	84	27,0	63,0	38
eni Desvita	6-5-2008	09.25	BTN Blok C4/131	92	27,0	63,1	29
ri Winda	6-5-2008	09.55	BTN Blok D/48	60	26,9	65,6	75
Mali	6-5-2008	10.20	Kerinci Kota	90	28,4	61,8	30
Dar	6-5-2008	11.00	Kerinci Kota	80	28,3	61,9	81
Marini	6-5-2008	11.30	Kerinci Kota	60	28,3	62,7	74
Jelen	6-5-2008	12.05	Kerinci Kota	73	29,2	62,6	72
Jelen	6-5-2008	14.00	Kerinci Kota	94	29,7	62,0	19
Maini	6-5-2008	14.25	Kerinci Kota	100	29,6	60,1	77
Parida Ariani	6-5-2008	14.55	Kerinci Kota	122	30,9	58,6	32
Hida	6-5-2008	15.30	Jl. Pinang	90	29,4	60,0	72
Pariatun	6-5-2008	16.00	Jl. Pinang	42	28,2	60,1	80
ta	6-5-2008	16.50	Kerinci Kota	70	29,7	62,4	78
Nurbaini	6-5-2008	17.25	Kerinci Kota	84	28,3	62,0	50
Pipit	6-5-2008	18.00	Jl. Pinang	60	26,5	66,2	77
Juli Susanti	6-5-2008	18.30	Kerinci Kota	58	23,9	71,5	80
Rasti Elida	6-5-2008	19.05	BTN RT. 07/010	68	27,6	62,6	72

Viris	6-5-2008	19.40	Jl. TK Hias RT. Lama	55	26,8	65,5	74
va	7-5-2008	07.30	Jl. Pinang Gg. Knape	84	27,4	62,9	43
ari	7-5-2008	08.05	Jl. Pinang	75	28,3	61,9	88
eni	7-5-2008	08.35	RT 07/010 Complex Blok C	98	28,7	61,5	18
eni	7-5-2008	09.00	BTN Blok B2/34	101	29,4	62,4	33
imbul Simbolon	7-5-2008	09.40	Jl. Gg. Keluarga RT.7/R.W.7	120	29,9	62,1	42
upiat	7-5-2008	10.10	RT. 07/10 BTN Lama	98	28,8	61,3	60
eti Sidobutur	7-5-2008	10.45	BTN Blok BII/II	86	27,9	62,4	78
piara	7-5-2008	11.20	BTN Blok BI/45	75	28,7	61,8	86
ina Sagar	7-5-2008	13.05	BTN Blok C RT.07/010	138	30,2	59,0	41
lita	7-5-2008	13.40	Jl. Keluarga	100	30,9	58,3	76
imanggukurat	7-5-2008	14.15	BTN BPP RT. 06/07	92	30,5	58,5	80
yaiti Huda	7-5-2008	15.00	Jl. Cempaka, Kerinci Kota	100	30,2	59,1	70
uti Handayani	7-5-2008	15.30	Jl. BTN Blok C no. 126	85	29,4	59,8	37
ekar	7-5-2008	16.05	Jl. Pinang Gg. Kalimantan	90	29,5	60,1	75
Ani M	7-5-2008	16.35	Jl. Lintas Timur No. 58	99	28,9	61,0	36
itri Amita Ayu	7-5-2008	17.00	Jl. BTN Blok BII	80	28,9	61,3	19
lindah	7-5-2008	17.20	Jl. Cempaka, Kerinci Kota	56	28,5	61,9	78
ani M	7-5-2008	18.00	Jl. Pinang Gg. Kalimunting	50	28,0	62,8	84
siti Khotimah	7-5-2008	18.55	BTN Blok E/14	90	27,9	62,9	39
Mila	7-5-2008	19.30	Jl. Pinang	60	27,9	63,1	75
Dewi	8-5-2008	08.00	Gg. Amelia, Kerinci Timur	72	26,9	65,6	74
Misdarwati	8-5-2008	08.25	Jl. Cempaka	80	28,3	61,9	88
eni	8-5-2008	08.50	Jl. Jambu Gg. Amelia	95	28,5	61,2	40
Sari	8-5-2008	09.25	gg. Sehati	100	29,1	62,6	42
Ratna Sari	8-5-2008	09.50	Jl. Jambu Gg. Amelia	60	29,4	62,1	86
Rahayu	8-5-2008	10.20	BTN Bumi Pelabuhan Permai	98	30,0	58,7	35
Nur Aini	8-5-2008	10.45	Jl. Jambu Gg. Ramtan	101	30,3	58,5	51
Nina	8-5-2008	11.15	Jl. Seminai	95	31,0	58,4	78
Yuni	8-5-2008	11.40	BTN Blok BIII/120	24	31,2	57,8	101
Fitri Ayu	8-5-2008	12.05	Jl. Jambu Gg. Amelia	108	31,7	57,5	29
Nerdi	8-5-2008	14.15	BTN , Gang Keluarga, Kerinci Kota	100	31,4	57,6	52
Wirmi	8-5-2008	14.40	Jl. Maharaja Indra No. 58	123	31,9	56,1	43
Susi	8-5-2008	15.05	Jl. Pasar Baru Kerinci Kota	82	30,8	57,9	72
Mita Roslina	8-5-2008	15.35	Jl. Maharaja Indra	80	30,7	58,0	77
Wiwana	8-5-2008	16.00	BTN Blok BII/120	60	31,0	57,6	82

Pwih Prahadini	8-5-2008	16.30	BTN Blok BJ/49	90	31,3	57,0	50
Rusmiati	8-5-2008	17.00	RT. 07/010 BTN Lama	66	30,2	58,5	79
Apra	8-5-2008	17.25	BTN BI/52	74	29,7	62,0	36
Artika Sari	8-5-2008	18.00	Jl. Jambu Gg. Polisi RT.04/04	58	29,0	62,6	88
Subarna	8-5-2008	19.00	Jl. Jambu Gg. Polisi RT.04/04	62	28,5	61,2	72
Peniyandi	9-5-2008	07.30	Jl. Jambu Gg. Polisi RT.04/04	68	28,6	61,1	75
Aminah	9-5-2008	07.50	Jl. Jambu Gg. 2 Putra RT.04/04	70	29,3	61,9	72
As	9-5-2008	08.15	Jl. Jambu Gg. 2 Putra RT.04/04	75	29,7	62,0	40
Marni	9-5-2008	08.40	Jl. Jambu Gg. 2 Putra RT.04/04	68	30,1	59,3	86
Armafa	9-5-2008	09.05	Jl. Jambu RT.04/04	68	30,6	59,0	86
Hidaga	9-5-2008	09.30	Jl. Jambu Gg. 2 Putra RT.04/04	55	31,2	57,9	93
Puranti	9-5-2008	10.00	Jl. Jambu RT.04/04	100	32,1	55,1	29
Indag	9-5-2008	10.25	Jl. Jambu RT.04/04	80	32,0	55,8	76
Sahayu	9-5-2008	10.45	Jl. Pipa Gas RT.05/01	90	31,4	57,6	77
Ratna Melina	9-5-2008	11.10	BTN, Blok B6/124	112	32,1	55,0	19
Idyaa	9-5-2008	11.30	Jl. BTN Bumi Layo	100	31,7	57,5	22
Suratni	9-5-2008	11.50	BTN Lama, Rumah Tangga	60	31,4	57,7	78
Yuni P	9-5-2008	12.10	BTN Blok C/136	110	30,9	58,4	36
Hida Z	9-5-2008	12.35	Jl. Pinang	17	30,8	58,4	84
Nopiandi	9-5-2008	13.00	BTN Lama RT.07/10	98	30,7	58,3	39
Muzgar	9-5-2008	13.25	Jl. Pinang	120	30,9	58,3	41
Feti S	9-5-2008	13.50	RT.07/10 BTN Lama	100	31,6	57,6	76
Roni Elina	9-5-2008	14.15	BTN Lama Blok B2/125	98	31,4	57,8	88
Yani	9-5-2008	14.45	Jl. Pinang	85	31,0	57,9	73
Wati	9-5-2008	15.15	Jl. Pinang	119	30,2	59,0	35
Simanjuntak	9-5-2008	15.35	BTN Lama Blok B2/53	70	29,8	62,0	76
R Situmorang	9-5-2008	16.00	BTN Lama RT.07/10	60	29,7	62,2	98
Lulu	9-5-2008	16.25	Jl. Pinang No. 13	72	28,8	63,1	76
Leni	10-5-2008	08.00	Jl. Pinang	60	27,7	64,6	72
Tri Nikma	10-5-2008	08.20	RT.07/10 BTN Lama	58	27,6	64,7	81
Yanti	10-5-2008	08.55	Bukit Agung	78	27,9	64,4	32
Sulasmii	10-5-2008	09.20	Bukit Agung	70	28,0	63,0	79
Kadir	10-5-2008	09.50	Ps. Baru Pkl. Kunci	98	28,0	62,9	26
Linda	10-5-2008	10.15	Jl. Pinang	100	28,4	62,8	77
Nur Intan Lubis	10-5-2008	10.35	BTN Lama RT.07/010 Blok C/130	106	28,5	62,5	10
Yenti	10-5-2008	10.55	BTN Lama BI/53	80	27,9	63,6	81

Maria	10-5-2008	11.25	Jl. Pinang	101	28,0	62,7	36
Rahayu	10-5-2008	12.00	Jl. Lintas Timur P. Kawi	98	28,3	62,9	74
Arinem	10-5-2008	13.10	Jl Laygan KM. 5	100	29,7	62,2	23
ovisa	10-5-2008	13.30	PKL. Kunci, Jl. Markisa	60	28,6	61,7	80
ia	10-5-2008	13.55	Jl. Laygan KM. 5	75	29,9	60,9	71
Oca	10-5-2008	14.25	Jl. Kavling KM. 5 pkl. Kunci	78	30,6	58,5	62
ia	10-5-2008	14.45	KM. 5	80	30,7	58,3	54
Ranti	10-5-2008	15.15	Jl. Kapling KM. 5	90	31,0	57,9	74
Yuli Asmiati	10-5-2008	15.35	Bukit Agung	78	30,7	59,0	76
Darni Wati	10-5-2008	16.00	Jl.Smimai RT. 05/01	80	30,9	58,9	60
Nur Janniaty	10-5-2008	16.35	Kerinci Kota	74	30,2	59,2	76
busilawati	10-5-2008	17.00	Kerinci Kota, Jl. Sinamari RT.03/03	90	29,6	61,8	28
rawati	10-5-2008	17.25	Jl. Smimai RT.01/01	60	29,5	61,9	84
ewa	11-5-2008	07.00	Jl. Pipa Gas RT.05/01	82	29,0	61,9	35
Yoni	11-5-2008	07.25	Jl. Pipa Gas RT.05/01	64	28,7	62,7	72
Nashel yanti	11-5-2008	07.55	Jl. Akasia Gg. Ramin	70	27,3	63,9	81
Nasran	11-5-2008	08.20	Jl. Rambutan RT.03/04	82	27,9	63,7	62
Satri	11-5-2008	08.25	Jl. Rambutan RT.03/04	64	27,9	63,9	74
Mardawati	11-5-2008	08.55	Jl. Rambutan Pkl. Kunci	98	28,4	62,8	35
Eddy	11-5-2008	09.20	Jl. Anggur Raya 8 No.70	58	27,3	63,9	79
Rahm	11-5-2008	09.50	Jl. Sekta Pkl. Kunci	80	27,0	64,0	75
Makalena	11-5-2008	10.10	Jl. Pepaya	100	26,7	66,9	89
Meli	11-5-2008	10.35	Kl. Kamboja P. Kelinci	66	26,9	66,7	71
An	11-5-2008	10.55	Jl. Mangga	121	26,7	66,8	11
Dani	11-5-2008	11.30	Jl. Lintas Timur	82	27,0	64,1	75
Rosmiati	11-5-2008	12.00	Jl. Seminar	55	27,2	63,0	80
S Sinaga	11-5-2008	13.05	Jl. Seminar RT.05/01	60	28,2	62,9	77
Herlina Simanjuntak	11-5-2008	13.30	Jl. Seminar RT.05/01	98	29,6	61,7	50
Erlisa	11-5-2008	13.55	Jl. Seminar RT.05/01	62	29,5	61,9	71
L Arefah	11-5-2008	14.25	Jl. Seminar RT.05/01	110	30,6	59,1	33
R. R. Rida	11-5-2008	14.45	Jl. Seminar RT.05/05	120	31,0	58,3	26
Serly B	11-5-2008	15.10	Jl. Seminar RT.05/03	100	30,3	59,4	51
R.R.H Hainun	11-5-2008	15.40	Jl. Seminar RT.05/05	80	29,5	60,8	79
Mita	11-5-2008	16.05	KM. 5	72	29,0	61,4	84
Yanti	11-5-2008	16.30	Graha Pahlawan B8/12	84	28,8	61,9	63
Rosmiati	11-5-2008	17.00	Graha Pahlawan	50	28,0	61,5	84

Reva	12-5-2008	07.30	Jl. Jambu	55	26,7	65,7	79
Rohma	12-5-2008	07.55	Graha Pahlawan	80	27,0	64,0	16
Rubi	12-5-2008	08.20	Jl. Pinang	70	27,0	64,2	74
Reni	12-5-2008	08.45	Jl. Pinang	74	27,3	63,9	75
Wati	12-5-2008	09.05	Graha Pahlawan	80	27,4	63,7	56
Mursini	12-5-2008	09.25	Graha Pahlawan	84	28,3	61,9	81
Lela	12-5-2008	10.00	KM. IV	60	28,5	61,7	77
Lola	12-5-2008	10.20	KM. V	100	29,0	61,4	37
Desi A	12-5-2008	10.55	BTN Logo Permai	94	28,6	61,6	112
Amy	12-5-2008	11.30	Jl. Maharaja Indra	82	29,7	60,7	39
Anton Candra	12-5-2008	12.00	Jl. Lintas Timur	70	29,4	61,2	77
Narni	12-5-2008	13.00	Jl. Maharaja Indra	74	30,0	59,0	71
Atina	12-5-2008	13.25	Jl. Maharaja Indra	82	29,7	60,7	66
Suparmi	12-5-2008	13.45	Jl. Jambu Gg. Polisi	100	30,1	59,0	76
Ratna	12-5-2008	14.05	Jl. Jambu	102	30,2	58,7	79
Marisa	12-5-2008	14.30	Jl. Jambu Gg. Polisi	118	30,3	59,7	33
Susan	12-5-2008	15.00	BTN Logo Permai	66	29,9	60,2	80
Vera Nurma	12-5-2008	15.30	BTN Logo Permai	79	30,0	58,8	70
Sri Handayani	12-5-2008	15.55	BTN Logo Permai	82	29,3	61,5	65
Juni C	12-5-2008	16.20	Jl. Kaulf B.	90	29,1	61,5	26
Novabri	12-5-2008	17.00	Jl. Lintas Timur	64	28,3	62,0	74
Farmidzi	13-5-2008	07.00	Jl. Maharaja Indah	70	26,7	66,8	77
Khoirul	13-5-2008	07.30	Jl. Rambutan Gg. Dahlia RT.03/RW.04	74	26,5	66,9	35
Muhammad	13-5-2008	07.50	Jl. Mawar No. 87 RT.03 RW.04	66	26,8	66,9	78
Asmi	13-5-2008	08.15	Jl. Seminal	88	25,7	68,8	28
Nur Asyah	13-5-2008	08.35	BTN Logo Permai	90	25,9	68,6	71
Nur Asyah	13-5-2008	09.00	BTN Logo Permai	96	30,3	59,7	60
Aida	13-5-2008	09.30	BTN Logo Permai	72	28,9	62,0	77
Suryati	13-5-2008	09.50	BTN Logo Permai	90	29,1	61,5	74
Rosmita	13-5-2008	10.15	BTN Logo Permai	124	29,3	61,3	09
Rita	13-5-2008	10.45	BTN Logo Permai	100	29,5	61,0	72
Santi	13-5-2008	11.15	BTN Logo Permai	125	28,9	62,1	39
Sri Lestari	13-5-2008	11.45	BTN Logo Permai	82	29,0	61,6	71
Yanti	13-5-2008	12.50	BTN Logo Permai	88	29,1	61,4	78
Linda	13-5-2008	13.20	BTN Logo Permai	100	29,2	61,2	14
Hidayu	13-5-2008	13.40	BTN Logo Permai	90	29,1	61,5	76

Desi	13-5-2008	14.05	BTN Logo Permai	64	29,8	61,0	81
Yuliza	13-5-2008	14.25	BTN Logo Permai	86	28,5	62,0	35
Emi	13-5-2008	15.00	BTN Logo Permai	94	28,0	62,1	78
Dewi	13-5-2008	15.20	KM. IV	56	27,2	63,8	80
Nur Haidah	13-5-2008	15.45	BTN Logo Permai	80	26,5	66,4	22
Mita	13-5-2008	16.10	KM. IV	78	26,2	66,8	73
Masrina	13-5-2008	16.25	KM. IV	89	25,9	68,3	54
Widya Hamzah	13-5-2008	17.00	BTN Logo Permai	60	25,8	68,8	72
Sarden	14-5-2008	07.30	BTN Logo Permai	77	25,9	68,4	79
Naini	14-5-2008	08.00	BTN Logo Permai	114	26,2	66,9	17
Murni Yanti	14-5-2008	08.20	BTN Logo Permai	82	26,4	66,9	93
Jelni	14-5-2008	08.45	BTN Logo Permai	74	26,7	66,2	60
Etri	14-5-2008	09.10	BTN Logo Permai	96	25,7	68,6	52
Emi	14-5-2008	09.30	Jl. Akasia PL Kerinci	72	26,3	66,5	74
Irma	14-5-2008	09.55	BTN Logo Permai	112	26,8	65,9	25
Lidya	14-5-2008	10.15	BTN Logo Permai	98	26,9	65,7	37
Khusnul Khotimah	14-5-2008	10.45	BTN Logo Permai	88	26,8	65,8	44
Rosmiati	14-5-2008	11.10	BTN Logo Permai	68	27,1	63,9	78
Hidayu	14-5-2008	11.30	BTN Logo Permai	52	27,2	63,7	83
Saniti	14-5-2008	11.55	BTN Logo Permai	111	27,8	63,5	38
Armiki	14-5-2008	12.25	Jl. Graha Pahlawan	123	28,0	62,2	16
Desi	14-5-2008	13.10	BTN Logo Permai	90	28,1	62,0	72
Tesi Manurung	14-5-2008	13.30	Jl. Semina RT.05/01	89	28,3	61,9	83
Rasmida	14-5-2008	13.50	Jl. Semina RT.05/01	96	28,5	61,7	60
Farida	14-5-2008	14.15	Jl. Semina RT.05/01	100	28,9	61,5	61
Anawitri	14-5-2008	14.45	Jl. Semina RT.05/01	101	29,0	61,0	32
Nur	14-5-2008	15.10	Jl. Semina RT.05/01	90	28,3	62,0	79
Rosmala	14-5-2008	15.40	Jl. Semina RT.05/01	98	29,0	61,3	19
Suni Oasreda	14-5-2008	16.05	Jl. Pepaya Gg. Manggis	100	28,0	62,2	55
Evi Ahmad	14-5-2008	16.35	Jl. Rambutan	68	27,6	63,8	75
Vera Nurman	14-5-2008	17.15	BTN Logo Permai	115	27,5	63,7	33
Susan	15-5-2008	07.05	BTN Logo Permai	46	26,0	66,8	72
Omega Silvyva	15-5-2008	07.25	Jl. Semina RT.05/01	59	26,4	66,6	76
Romauli Br Gultom	15-5-2008	07.50	Jl. Semina RT.05/01	81	26,3	66,7	80
Wasni Wati	15-5-2008	08.15	Jl. Semina	123	26,8	66,3	10
Sin Yudianti	15-5-2008	08.35	Jl. Semina RT.05/01	68	27,0	64,0	55

Asmawati	15-5-2008	08.55	Jl. Seminai RT.03/02	58	26,9	65,6	77
Yeni	15-5-2008	09.30	Jl. Seminai RT.05/01	96	27,1	63,9	24
Rosnaini	15-5-2008	09.55	Jl. Seminai RT.03/03	73	27,0	64,0	52
Buryanti	15-5-2008	10.25	BTN Logo Permai	69	27,3	63,7	78
Musniati	15-5-2008	11.00	BTN Logo Permai	78	28,2	62,1	36
Bri Handayani	15-5-2008	12.30	BTN Logo Permai	98	27,4	63,9	77
Sariah	15-5-2008	13.00	Jl. Pipa Gas RT.05/01	100	28,2	62,2	29
Ben	15-5-2008	13.20	KM. 5	94	28,6	62,9	81
Budarstern	15-5-2008	13.45	KM. 5	146	29,0	61,4	55
Marlina	15-5-2008	14.10	BTN Logo Permai	52	29,2	61,0	72
da Sandriyani	15-5-2008	14.35	BTN Cinta Damai	99	29,2	61,0	56
da S	15-5-2008	15.05	BTN Cinta Damai	102	28,4	62,0	22
Teti Sandriyani	15-5-2008	15.25	BTN Logo Permai	92	27,8	63,7	36
Tati S	15-5-2008	16.00	BTN Logo Permai	70	27,5	63,9	71
irma	15-5-2008	16.35	Jl. Jambu Gg. Polisi	65	26,4	66,1	18
Ernisa	15-5-2008	17.15	BTN Logo Permai	69	26,3	66,3	62
Al Fizar	16-5-2008	07.00	Jl. Mahang Raya ndra No.68	54	24,9	69,9	82
Asma	16-5-2008	07.20	BTN Logo Permai Jl. Melati	94	23,8	71,8	73
Novi	16-5-2008	07.50	Jl. Jambu	82	23,9	69,9	29
Azliendar	16-5-2008	08.10	Jl. Jambu RT.04/04	78	24,0	69,7	17
irma	16-5-2008	08.30	Jl. Jambu Gg. Polisi	60	23,1	73,0	75
Endang	16-5-2008	08.55	Jl. Jambu RT.04/04	66	24,2	69,5	74
Yora	16-5-2008	09.15	Jl. Jambu Gg. 2 Putra	48	24,8	68,9	79
Yora	16-5-2008	09.40	Jl. Jambu Gg. 2 Putra	100	24,6	69,6	38
Nurmalena	16-5-2008	10.05	Jl. Jambu Gg. Polisi RT.04/04	72	24,8	69,5	08
Andi	16-5-2008	10.25	Jl. Jambu RT.04/04	104	25,0	68,6	51
Ides	16-5-2008	11.00	Jl. Jambu RT.04/04	69	25,2	68,3	74
Ira	16-5-2008	11.20	Jl. Jambu RT.04/04	74	25,2	68,2	77
Yosvayoni	16-5-2008	11.50	Jl. Jambu	60	25,1	68,4	79
Rozana Eva	16-5-2008	12.50	Jl. Jambu Gg. Amelia	69	26,2	66,5	74
Musni Karwati	16-5-2008	13.15	Jl. Jambu	118	26,3	66,3	35
Erna Wati	16-5-2008	13.35	Gg. Amelia Krinci Timur	134	27,0	64,1	42
Dwi Nur Aisyah	16-5-2008	13.55	BTN Logo Permai	101	27,1	63,9	80
Heru Rozi	16-5-2008	14.20	BTN Logo Permai	84	27,0	63,9	72
Irdar	16-5-2008	14.50	BTN Logo Permai	149	27,8	63,1	48
Erni	16-5-2008	15.15	BTN Logo Permai	92	26,4	66,3	78

Asniati	16-5-2008	15.35	Jl. Akasia Pkl. Kunci	126	26,5	66,2	18
Imelda wati	16-5-2008	16.00	BTN Logo Permai	84	26,3	66,6	75
Marlina	16-5-2008	16.30	BTN Logo Permai	134	26,0	66,8	36
Yeni	16-5-2008	16.50	Jl. Jambu RT.04/04	68	25,9	67,6	78
Dian	16-5-2008	17.20	Jl. Jambu RT.04/04	77	25,9	66,5	77
Reni	17-5-2008	07.30	Jl. Jambu RT.03/01	109	24,8	69,9	71
Iyar	17-5-2008	08.00	Jl. Jambu	112	25,0	68,4	71
Widya	17-5-2008	08.20	Jl. Jambu Gg. Polisi	101	25,3	68,1	39
Eda Susanti	17-5-2008	08.45	Jl. Jambu	112	25,9	67,5	31
Kadawati Santoso	17-5-2008	09.10	Jl. Jambu	79	26,0	66,5	26
Berlinda Winda	17-5-2008	09.30	Jl. Jambu Gg. Amelia	52	26,0	66,6	81
Ffitriyani	17-5-2008	10.20	Jl. Jambu	96	26,8	66,0	53
Sri Nur Hayati	17-5-2008	10.45	Gg. Amelia	97	27,0	64,0	77
Ade Mulyani	17-5-2008	11.05	Jl. Pepaya	100	27,2	63,7	63
Teti Erawati	17-5-2008	11.25	Gg. Amelia	58	27,3	63,7	82
Tati G	17-5-2008	12.00	Jl. Jambu Gg. Rantau	101	27,8	63,1	33
Atik	17-5-2008	13.00	Jl. Markisa	98	28,3	62,2	72
Sari Bungsu	17-5-2008	13.25	Komp. Permata Andalan I Blok J No.10	118	28,5	62,1	34
Nur Eeli	17-5-2008	14.00	Komplek 65A Blok F No. 6	89	28,0	62,5	73
Sarah	17-5-2008	14.20	Gang Guru	94	27,7	63,3	72
Wir Winda Sari	17-5-2008	14.45	Gang Amelia	111	27,7	65,8	72
Tina	17-5-2008	15.15	Gang Sehati	72	26,9	66,3	38
Mila	17-5-2008	16.15	Jl. Kenanga	48	26,5	66,5	89
Harti	17-5-2008	17.00	Jl. Pepaya	50	26,0	68,3	72
Martuti	17-5-2008	17.25	Jl. Jambu Gang Amelia	61	25,1	68,0	73
Vina	17-5-2008	18.00	Gang Amelia	46	25,3	67,7	81

Keputusan :- Kep.Men.Kes.No.829/SK/VII/1999 Tentang Rumah Sehat adalah Suhu = 18-30°C, Kelembaban = 40-70 %RH dan Pencahayaan = 60-120 Lux
- Ditjen PPM & PLP Jakarta Tahun 1999 adalah Debu PM₁₀ Indor = <70 µg/Nm³/24 Jam

Palembang, 26 Mei 2008
Deputi Manajer Teknis Kimia Udara



Yul Nopryansyah
NIP. 140 300 703



PT. Mekarwati, M.Kes.
NIP. 440 018 232



PEMERINTAH KABUPATEN PELALAWAN KECAMATAN PANGKALAN KERINCI

JL. LANGGAM II TERUSAN BARU

Kode Pos 28300

SURAT REKOMENDASI PELAKSANAAN PENELITIAN DAN PENGUMPULAN DATA Nomor : 074 / UM/2008/212

Berdasarkan Surat dari Universitas Indonesia Fakultas Kesehatan masyarakat Nomor : 1729/PT.02.H5.FKMUI/2008 tanggal 08 Mei 2008, dengan ini memberi Rekomendasi kepada :

Nama : BUDIAMAN
NIM : 0606020045
Nama Perguruan Tinggi : Universitas Indonesia
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
Judul Skripsi : Hubungan Kadar PM10 Dalam Rumah dengan Kejadian Penyakit Gangguan Saluran Pernafasan di Wilayah Puskesmas Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau Tahun 2008.

Untuk melakukan penelitian di : **Kecamatan Pangkalan Kerinci**

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. tidak melakukan kegiatan yang menyimpang dari ketentuan yang telah ditetapkan.
2. Pelaksanaan kegiatan Riset ini berlangsung mulai tanggal 12 Mei s/d 20 Mei 2008.

Demikian Rekomendasi ini diberikan kepada yang bersangkutan, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dikeluarkan : Pangkalan kerinci
Pada tanggal : 14 Mei 2008



Hubungan kadar..., Budi...