

**ANALISIS SPASIAL SEBARAN KASUS
TUBERKULOSIS PARU DITINJAU DARI FAKTOR
LINGKUNGAN DALAM DAN LUAR RUMAH
DI KABUPATEN PEKALONGAN**



Tesis

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Mencapai derajat sarjana S-2**

Magister Kesehatan Lingkungan

**BAMBANG RUSWANTO
E4B008020**

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG
2010**

ANALISIS SPASIAL SEBARAN KASUS
TUBERKULOSIS PARU DITINJAU DARI
FAKTOR LINGKUNGAN DALAM DAN LUAR RUMAH
DI KABUPATEN PEKALONGAN

Telah disetujui sebagai Usulan Penelitian Tesis
Untuk memenuhi Persyaratan Pendidikan Program Pascasarjana

Program Magister
Kesehatan Lingkungan

Menyetujui
Pembimbing I

Nurjazuli, SKM, M.Kes

NIP : 132 139 521

Menyetujui
Pembimbing II

Ir. Mursid Raharjo, M.Si

NIP : 132 174 829

Menyetujui
Ketua Program Studi
Kesehatan Lingkungan

dr. Onny Setiani, Ph.D

NIP : 131 958 807

Usulan Penelitian

Bukti pengesahan hasil revisi proposal penelitian Tesis
Untuk memenuhi persyaratan pendidikan program pascasarjana

Telah diseminarkan pada tanggal 13 November 2009
Setelah diadakan perbaikan, selanjutnya disetujui untuk dilakukan penelitian

Penguji

Penguji

dr. Onny Setiani, Ph.D
NIP. 131 956 807

Soedjono, SKM, M.Kes
NIP. 140 090 033

Pembimbing I

Pembimbing II

Nurjazuli, SKM, M.Kes
NIP. 132 139 521

Ir. Mursid Raharjo, M.Si
NIP. 132 174 829

PENGESAHAN TESIS

Yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa tesis yang berjudul :

**ANALISIS SPASIAL SEBARAN KASUS TUBERKULOSIS PARU
DITINJAU DARI FAKTOR LINGKUNGAN DALAM DAN LUAR RUMAH
DI KABUPATEN PEKALONGAN**

Dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Bambang Ruswanto
NIM : E4B008020

Telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal dan
dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Pembimbing I

Pembimbing II

Nurjazuli, SKM, M.Kes
NIP : 132 139 521

Ir. Mursid Raharjo, M.Si
NIP : 132 174 829

Penguji

Penguji

dr. Onny Setiani, Ph.D
NIP : 131 958 807

Soejono, SKM, M.Kes
NIP :

Semarang,
Universitas Diponegoro
Program Studi Magister Kesehatan Lingkungan
Ketua Program

dr. Onny Setiani, Ph.D
NIP : 131 958 807

MAGISTER KESEHATAN LINGKUNGAN
PROGRAM PASCA SARJANA UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG, 2010

ABSTRAK

BAMBANG RUSWANTO

Analisis Spasial sebaran kasus tuberkulosis paru ditinjau dari faktor lingkungan fisik dalam dan luar rumah di Kabupaten Pekalongan
xvi, 165 halaman + table + gambar + lampiran

Tuberkulosis paru disebabkan oleh *mycobacterium tuberculosis*, angka prevalensi penyakit tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan sebesar 108/100.000. Sekitar 75% penderita tuberkulosis paru adalah kelompok usia produktif secara ekonomi (15-50 tahun). Selain merugikan secara ekonomi tuberkulosis juga memberikan dampak buruk lainnya secara sosial. Saat ini analisis sebaran kasus tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan masih dalam bentuk agregasi bukan dalam bentuk pemetaan. Untuk itu diperlukan identifikasi dalam bentuk analisis spasial.

Penelitian ini untuk menganalisis asosiasi antara faktor kependudukan dan faktor lingkungan fisik rumah serta menganalisis spasial pengaruh karakteristik wilayah dengan sebaran kasus tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan.

Jenis penelitian ini adalah studi observasional analitik dengan menggunakan metode *case control study*. Subyek penelitian ini adalah 140, terdiri dari 70 kasus (penderita BTA (+)) dan 70 kontrol (penderita BTA (-)). Analisis data dilakukan dengan uji chi-square untuk mengetahui deskripsi dan hubungan faktor risiko dengan kejadian tuberkulosis paru (analisis univariat dan bivariat), selanjutnya dilakukan analisis multivariat dengan uji regresi logistik untuk mengetahui besarnya risiko terhadap kejadian tuberkulosis paru.

Hasil analisis bivariat yang terbukti berhubungan dengan kejadian tuberkulosis paru adalah; Kepadatan penghuni ($\rho=0,003$), luas ventilasi ($\rho=0,014$), kelembaban dalam rumah ($\rho=0,034$), suhu udara dalam rumah ($\rho=0,000$), pencahayaan alami ($\rho=0,003$), jenis lantai ($\rho=0,000$), suhu udara luar rumah ($\rho=0,000$), pengetahuan ($\rho=0,005$), status gizi ($\rho=0,005$), dan kontak dengan penderita ($\rho=0,001$). Sedangkan hasil analisis multivariat yang terbukti sebagai faktor risiko terhadap kejadian tuberkulosis paru adalah; pengetahuan (OR = 2,622), kepadatan penghuni (OR = 2,989), suhu dalam rumah (OR = 3,471), pencahayaan alami (OR = 4,921), jenis lantai (OR = 2,890), status gizi (OR = 5,738), dan kontak dengan penderita (OR = 4,957).

Dari penelitian ini terdapat 4 variabel yang paling signifikan yaitu suhu udara ruangan dalam dan luar rumah, jenis lantai, dan kontak dengan penderita yang terbukti berhubungan dengan kejadian penyakit tuberkulosis paru. Rekomendasi : Perlu adanya perbaikan lingkungan fisik perumahan, peningkatan investigasi dan penyuluhan terhadap kontak serumah. Setiap akan merenovasi atau membangun rumah perlu memperhatikan aspek sanitasi rumah.

Kata kunci : Faktor risiko, Tuberkulosis paru, Analisis spasial

Kepustakaan : 37 (1985 – 2009)

ABSTRACT

BAMBANG RUSWANTO

Spatial analysis of distribution of pulmonary tuberculosis cases review of the physical environmental factor in and out house in Pekalongan Regency

xvi + 165 page + table + picture + enclosure

Pulmonary tuberculosis caused by mycobacterium tuberculosis, the rate of pulmonary tuberculosis prevalence in Pekalongan Regency 108/100.000. Approximately 75% of those with pulmonary tuberculosis is the economically productive age (15-50 years). In addition to economic disadvantage pulmonary tuberculosis also provides other harm socially. Current distribution analysis of tuberculosis cases in Pekalongan Regency in the form of aggregation is still not in the form of mapping. This requires the identification by using in the form of spatial analysis.

This research to analyze the association between demographic factors and physical environmental factors and analyzes the spatial houses regional characteristics influence the distribution of cases of tuberculosis in Pekalongan Regency. This type of research is observasional analytic study using case control study method. Subjects of this study was 140, consisting of 70 cases (patients whose sputum samples (+)) and 70 controls (patients whose sputum samples (-)). Data analysis performed by chi-square test to see descriptions and relationships with risk factors for tuberculosis incidence (univariate and bivariate analysis). Then performed a multivariate analysis with logistic regression test to know the size of the risk of pulmonary tuberculosis incidence.

The bivariate result related to the incident proved tuberculosis is; density residents ($\rho=0,003$), area ventilation ($\rho=0,014$), humidity of the room in the house ($\rho=0,034$), the air temperature in the room ($\rho=0,000$), natural lighting in the house ($\rho=0,003$), type of floor ($\rho=0,000$), the air temperature outside the house ($\rho=0,000$), knowledge ($\rho=0,005$), nutrition status ($\rho=0,005$), and contact with the patient (0,001). While the result of multivariate analysis that proved to be risk factors for tuberculosis incidence is; knowledge (OR=2,622), the density of occupants in the house (OR=2,989), the temperature in the home (OR=3,471), natural lighting in the house (OR=4,921), type of floor (OR=2,890), nutrition status (OR=5,738), and contact with patients (OR=4,957).

From this study there are 4 variable the significant is the air temperature outside the room in the house and out the house, type of floor, and contact with patient who proved associated with pulmonary tuberculosis incident. So there is need for improvement of the physical environment of housing, increased investigation and counselling of contact in the same house. Each will renovate or build a house should consider aspects of home sanitation.

Keywords: Risk factors, Pulmonary tuberculosis, Spatial analysis

Literatur: 37 (1985 – 2009)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan proposal penelitian ini. Selesainya penyusunan proposal ini merupakan karunia dari Allah SWT melalui niat dan perjuangan yang tulus serta kerja keras, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak.

Oleh karena itu penulis menghaturkan terima kasih secara khusus kepada yang terhormat Bapak Nurjazuli, SKM, M.Kes selaku pembimbing I dan Bapak Ir. Mursid Raharjo, M.Si selaku pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan penyusunan proposal ini dengan sangat profesional dan proporsional, simpatik, telaten, sabar dan penuh bijaksana.

Penulis juga mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Rektor Universitas Diponegoro Semarang dan Direktur Pasca Sarjana Universitas Diponegoro Semarang, yang telah berkenan menerima penulis untuk menempuh belajar di Program Studi Magister Kesehatan Lingkungan.
2. Dr. Onny Setiani, Ph.D selaku ketua Program Studi Magister Kesehatan Lingkungan dan selaku penguji I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan, Motivasi dan dukungan serta telah memberikan segala fasilitas belajar yang sangat berharga bagi penulis.
3. Bapak Soedjono, SKM, M.Kes selaku penguji II yang telah memberikan saran dan masukan hingga selesainya proposal ini.
4. Seluruh Dosen dan staf Program Pascasarjana Magister Kesehatan Lingkungan Universitas Diponegoro Semarang.
5. Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Pekalongan yang telah memberikan ijin dan kesempatan untuk menempuh pendidikan di Magister Kesehatan Lingkungan Universitas Diponegoro Semarang.
6. Kepala kantor dan Kepala Dinas di Kabupaten Pekalongan, kantor Badan Pusat Statistik (BPS), Puskesmas se Kabupaten Pekalongan yang telah

memberikan ijin atas pelaksanaan penelitian ini, sekaligus memberikan sejumlah data yang penulis perlukan.

7. Istri tercinta Patmisari dan kedua Anak-anakku tersayang, Aditya Kresna Yudhistira dan Tetuka Arya Wijasena. Mereka telah memberikan semangat, dukungan, pengorbanan dan do'a siang dan malam untuk suksesnya penulis dalam menempuh studi di Magister kesehatan Lingkungan UNDIP Semarang.
8. Rekan-rekan mahasiswa S2 Magister Kesehatan Lingkungan dan berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah berjasa dalam penulisan proposal penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan proposal ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mengharapkan saran dan masukan serta koreksinya demi kesempurnaan penulisan ini. Kendatipun disadari masih banyak kekurangan didalam proposal ini, penulis tetap berharap semoga penelitian ini dapat bermanfaat.

Semarang, November 2009

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal.
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR BAGAN	ix
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian	10
D. Manfaat Penelitian	11
E. Keaslian Penelitian	12
F. Ruang Lingkup	16
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tuberkulosis Paru	17
1. Cara Penularan	17
2. Tanda dan Gejala	20
3. Diagnosis Tuberkulosis Paru	22
4. Penemuan Penderita Tuberkulosis Paru	25
5. Klasifikasi Penyakit Tuberkulosis Paru dan Tipe Penderita	25
6. Pengobatan Tuberkulosis Paru	28
7. Pencegahan penyakit Tuberkulosis Paru	32
8. Perilaku Hidup Bersih Dan Sehat (PHBS)	33
9. Epidemiologi Tuberkulosis Paru	35

10. Patologi Penyakit Tuberkulosis Paru	36
11. Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya Penyakit Tuberkulosis Paru	38
a. Agent	38
b. Host	41
c. Environment	42
12. Faktor Risiko Tuberkulosis Paru	45
a. Faktor Risiko karakteristik Penduduk	45
b. Faktor Risiko Lingkungan	49
B. Rumah Sehat Dan Persyaratannya	59
1. Pencahayaan	60
2. Ventilasi	61
3. Jendela	62
4. Kelembaban	62
5. Lantai	63
6. Pembagian Ruangan	63
7. Dinding	63
8. Kepadatan Penghuni	64
9. Suhu	64
B. Analisis Spasial	
1. Sism Pengolahan Data Spasial	67
2. <i>geografic Information System (GIS)</i>	68
C. Kerangka Teori	70

BAB III : METODE PENELITIAN

A. Kerangka Konsep	72
B. Hipotesis	73
C. Jenis dan Rancangan Penelitian	73

D. Subyek Penelitian	74
E. Definisi Operasional, Variabel Penelitian dan Skala	
Pengukuran	76
F. Alat dan Cara Penelitian	80
G. Tehnik Pengolahan dan Analisis Data	81
H. Jadwal Penelitian	82
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Hal.

Tabel 1.1	Beberapa penelitian sejenis yang pernah dilakukan	14
Tabel 2.1	Kategori ambang batas IMT untuk Indonesia	47
Tabel 4.1	Jumlah penduduk menurut Kecamatan dan jenis kelamin di Kabupaten Pekalongan tahun 2008	84
Tabel 4.2	Jumlah penduduk menurut umur dan jenis kelamin di Kabupaten Pekalongan akhir tahun 2008.....	84
Tabel 4.3	Kepadatan penduduk Kabupaten Pekalongan menurut Kecamatan tahun 2004 – 2008	86
Tabel 4.4	Cakupan rumah sehat di Kabupaten Pekalongan menurut Kecamatan tahun 2009	89
Tabel 4.5	Jarak antar Ibukota kecamatan di Kabupaten Pekalongan	90
Tabel 4.6	Ketinggoan Ibukota kecamatan dari permukaan laut di Kabupaten Pekalongan	91
Tabel 4.7	Distribusi responden menurut jenis kelamin kasus dan kontrol di Kabupaten Pekalongan Juli – November 2009	92
Tabel 4.8	Distribusi responden menurut golongan umur kasus dan kontrol di Kabupaten Pekalongan Juli – November 2009	93
Tabel 4.9	Distribusi responden menurut tempat penemuan penderita baru kasus dan kontrol dan karakteristik wilayah di Kabupaten Pekalongan tahun 2009	94

Tabel 4.10	Distribusi responden menurut waktu penemuan kasus dan kontrol di Kabupaten Pekalongan Juli – November 2009	96
Tabel 4.11	Hasil analisis univariat faktor lingkungan fisik rumah yang berhubungan dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan tahun 2009	101
Tabel 4.12	Hasil analisis univariat faktor lingkungan fisik rumah yang berhubungan dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan tahun 2009	105
Tabel 4.13	Analisis kepadatan penghuni dalam rumah dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan	106
Tabel 4.14	Analisis luas ventilasi dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan	107
Tabel 4.15	Analisis keberadaan jendela rumah dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan	108
Tabel 4.16	Analisis kelembaban ruangan dalam rumah dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan	109
Tabel 4.17	Analisis suhu udara ruangan dalam rumah dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan	109
Tabel 4.18	Analisis pencahayaan alami didalam rumah dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan	110
Tabel 4.19	Analisis jenis lantai terluas di ruangan dalam rumah dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan	111
Tabel 4.20	Analisis kelembaban ruangan luar dalam rumah dengan	

	kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan	112
Tabel 4.21	Analisis suhu udara ruangan dalam rumah dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan	113
Tabel 4.22	Analisis tingkat pengetahuan dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan	114
Tabel 4.23	Analisis jenis kelamin dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan	114
Tabel 4.24	Analisis umur dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan	115
Tabel 4.25	Analisis status gizi dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan	116
Tabel 4.26	Analisis status imunisasi dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan	117
Tabel 4.27	Analisis tingkat pendapatan keluarga dalam 1 bulan dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan	117
Tabel 4.28	Analisis kontak dengan penderita dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan	118
Tabel 4.29	Analisis jarak keterjangkauan pelayanan kesehatan dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan	119
Tabel 4.30	Analisis ketinggian wilayah dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan	120
Tabel 4.31	Hasil perhitungan analisis bivariat dengan uji chi-square faktor risiko lingkungan fisik dalam dan luar rumah dan	

faktor Kependudukan dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan tahun 2009	121
---	-----

Tabel 4.32 Hasil perhitungan analisis multivariat dengan uji Regresi

logistik faktor risiko lingkungan fisik dalam dan luar rumah Kependudukan dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan tahun 2009	123	dan faktor
--	-----	------------

DAFTAR BAGAN

	Hal.
Bagan 2.1 Faktor risiko kejadian tuberkulosis paru	19
Bagan 2.2 Kemungkinan berkembangnya penyakit tuberkulosis paru . pengaruh dari jumlah basil penyebab infeksi dan kekuatan daya taha tubuh penderita	20
Bagan 2.3 Alur diagnosis tuberkulosis paru pada orang	24
Bagan 2.4 Kerangka teori penelitian	70
Bagan 3.1 Kerangka konsep penelitian	71

DAFTAR GAMBAR

	Hal.
Gambar 4.1	Peta batas wilayah Kabupaten Pekalongan 82
Gambar 4.2	Penemuan kasus baru tuberkulosis paru BTA (+) di Kabupaten Pekalongan tahun 2006 – 2008 88
Gambar 4.3	Peta karakteristik wilayah kabupaten Pekalongan 95
Gambar 4.4	Peta sebaran penduduk di Kabupaten Pekalongan tahun 2008 128
Gambar 4.5	Peta kepadatan rata-rata penduduk Kabupaten Pekalongan tahun 2008 129
Gambar 4.6	Peta presentase cakupan rumah sehat Kabupaten Pekalongan tahun 2009 129
Gambar 4.7	Peta ketinggian wilayah rata-rata Kabupaten Pekalongan tahun 2009 130
Gambar 4.8	Peta cakupan CDR Kabupaten Pekalongantahun 2009 130
Gambar 4.9	Peta cakupan penderita baru kasus dan kontrol bulan Juli sampai November Kabupaten Pekalongan tahun 2008 131
Gambar 4.10	Peta sebaran kasus (CDR) periode bulan Juli – November Kabupaten Pekalongan tahun 2009 131
Gambar 4.11	Hubungan kepadatan penghuni dalam rumah dengan kejadian tuberkulosis paru 132
Gambar 4.12	Hubungan luas ventilasi dalam ruangan dengan kejadian

tuberkulosis paru	133
Gambar 4.13 Analisis spasial keberadaan jendela rumah dengan kejadian tuberkulosis paru	134
Gambar 4.14 Analisis spasial kelembaban ruangan dalam rumah dengan kejadian tuberkulosis paru	135
Gambar 4.15 Analisis spasial suhu udara ruangan dalam rumah dengan kejadian tuberkulosis paru	136
Gambar 4.16 Analisis spasial pencahayaan alami dalam rumah dengan kejadian tuberkulosis paru	137
Gambar 4.17 Analisis spasial jenis lantai terluas di ruangan dengan kejadian tuberkulosis paru	138
Gambar 4.18 Analisis spasial kelembaban ruangan luar rumah dengan kejadian tuberkulosis paru	139
Gambar 4.19 Analisis spasial suhu udara ruangan di luar rumah dengan kejadian tuberkulosis paru	140
Gambar 4.20 Analisis spasial tingkat pengetahuan dengan kejadian tuberkulosis paru	141
Gambar 4.21 Analisis spasial tingkat pendapatan keluarga dengan kejadian tuberkulosis paru	142
Gambar 4.22 Analisis spasial status gizi dengan kejadian tuberkulosis paru	143
Gambar 4.23 Analisis spasial status imunisasi dengan kejadian	

tuberkulosis paru	144
Gambar 4.24 Analisis spasial kontak dengan penderita dengan kejadian tuberkulosis paru	145
Gambar 4.25 Analisis spasial jarak keterjangkauan pelayanan kesehatan dengan kejadian tuberkulosis paru	146
Gambar 4.26 Analisis spasial ketinggian wilayah tempat tinggal dengan kejadian tuberkulosis paru	147

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Dalam kurun sejarah manusia perang melawan penyakit tuberkulosis paru (Tb-paru) seperti tidak ada putus-putusnya. Ribuan tahun silam seperti ditunjukkan oleh tulang-tulang peninggalan masa pra sejarah di Jerman (8000 SM), Tuberkulosis paru diketahui sudah menyerang penduduk pada zamannya. Dari fosil yang digali dari sisa-sisa peradapan Mesir kuno, juga terdapat bukti-bukti bahwa 2,500-1000 tahun SM penyakit ini sudah menjadi masalah kesehatan masyarakat. Dari berbagai catatan dunia banyak raja-raja dan tokoh-tokoh terkenal seperti Raja Henry VII, Goethe, Rousseau, Chopin diketahui meninggal karena penyakit Tuberkulosis Paru (Chanda 2005). Di Indonesia situs berupa relief Candi Borobudur sudah mengenal adanya penyakit ini, mungkin saja ada beberapa raja Indonesia yang menderita Tuberkulosis Paru, namun belum terdapat catatan resmi tentang hal ini.¹

Tuberkulosis paru menyerang sepertiga dari 1,9 miliar penduduk dunia dewasa ini. Setiap tahun terdapat 8 juta kasus baru penderita tuberkulosis paru, dan angka kematian tuberkulosis paru 3 juta orang setiap tahunnya. 1% dari penduduk dunia akan terinfeksi tuberkulosis paru setiap tahun. Satu orang memiliki potensi menularkan 10 hingga 15 orang dalam 1 tahun.¹

Tuberkulosis paru merupakan penyakit infeksi menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* dan paling sering bermanifestasi di paru.

Mikobakterium ini ditransmisikan melalui droplet di udara, sehingga seorang penderita tuberkulosis paru merupakan sumber penyebab penularan tuberkulosis paru pada populasi di sekitarnya. Sampai saat ini penyakit tuberkulosis paru masih menjadi masalah kesehatan yang utama, baik di dunia maupun di Indonesia. Menurut WHO (2006) dilaporkan angka prevalensi kasus penyakit tuberkulosis paru di Indonesia 130/100.000, setiap tahun ada 539.000 kasus baru dan jumlah kematian sekitar 101.000 pertahun, angka insidensi kasus Tuberkulosis paru BTA (+) sekitar 110/100.000 penduduk. Penyakit ini merupakan penyebab kematian urutan ketiga, setelah penyakit jantung dan penyakit saluran pernapasan.²

Sekitar 75% penderita tuberkulosis paru adalah kelompok usia produktif secara ekonomis (15-50 tahun). Diperkirakan seorang penderita tuberkulosis paru dewasa akan kehilangan rata-rata waktu kerjanya 3 sampai 4 bulan, hal tersebut berakibat pada kehilangan pendapatan tahunan rumah tangganya sekitar 20-30%. Jika meninggal akibat penyakit tuberkulosis paru, maka akan kehilangan pendapatannya sekitar 15 tahun, selain merugikan secara ekonomis, Tuberkulosis paru juga memberikan dampak buruk lainnya secara sosial bahkan kadang dikucilkan oleh masyarakat.²

Kerugian yang diakibatkan oleh penyakit tuberkulosis paru bukan hanya dari aspek kesehatan semata tetapi juga dari aspek sosial ekonomi, dengan demikian tuberkulosis paru merupakan ancaman terhadap cita-cita pembangunan dalam meningkatkan kesejahteraan rakyat secara menyeluruh. Karenanya perang terhadap penyakit tuberkulosis paru berarti pula perang terhadap kemiskinan, ketidakproduktifan dan kelemahan akibat tuberkulosis.

Munculnya pandemi HIV/AIDS (*Human Immunodeficiency Virus/Acquired Immune Deficiency Syndrome*) di dunia menambah permasalahan penyakit tuberkulosis paru, koinfeksi dengan HIV akan meningkatkan risiko kejadian penyakit tuberkulosis paru secara signifikan. Pada saat yang sama kekebalan ganda kuman tuberkulosis terhadap obat anti Tuberkulosis (*MDR=Multi Drug Resistance*), semakin menjadi masalah akibat kasus yang tidak berhasil disembuhkan. Keadaan tersebut pada akhirnya akan menyebabkan terjadinya epidemik penyakit tuberkulosis paru yang sulit ditangani.²

Penyebab utama meningkatnya beban masalah tuberkulosis paru antara lain;

1. Kondisi sosial ekonomi yang menurun pada berbagai kelompok masyarakat, seperti pada negara-negara berkembang, sehingga dapat menimbulkan dampak yang buruk kepada lingkungannya.
2. Kondisi lingkungan dalam dan luar rumah yang sangat mendukung untuk terjadinya penyakit tuberkulosis paru.
3. Belum optimalnya program tuberkulosis paru selama ini, hal ini diakibatkan oleh;
 - a) Tidak memadainya komitmen politik dan pendanaan
 - b) Tidak memadainya organisasi pelayanan Tuberkulosis (kurang terakses oleh masyarakat, penemuan kasus/diagnosis yang tidak standar, Obat Anti Tuberkulosis (OAT) tidak terjamin penyediaannya, tidak dilakukan pemantauan, pencatatan dan pelaporan yang tidak standar dan sebagainya)
 - c) Tidak memadainya tatalaksana kasus (diagnosis dan panduan obat yang tidak standar, gagal menyembuhkan kasus yang telah didiagnosa)

- d) Salah persepsi terhadap manfaat dan efektifitas vaksin BCG.
 - e) Infrastruktur kesehatan yang buruk pada Negara-negara yang mengalami krisis ekonomi atau pergolakan masyarakat.
4. Perubahan demografik karena meningkatnya penduduk dunia dan perubahan struktur umur kependudukan.
 5. Dampak pandemik HIV/AIDS

WHO dalam *Annual Report on Global TB Control* (2003) menyatakan terdapat 22 negara dikategorikan sebagai *high burden countries* terhadap tuberkulosis paru, termasuk Indonesia. Pada tahun 2004 diperkirakan 2 juta orang meninggal di seluruh dunia karena penyakit tuberkulosis paru dari total 9 juta kasus. Karena jumlah penduduknya yang cukup besar, Indonesia menempati urutan ketiga di dunia dalam hal penderita tuberkulosis paru setelah India dan China. Setiap tahun angka perkiraan kasus baru berkisar antara 500 hingga 600 orang diantara 100.000 penduduk.²

Di Indonesia tahun 2004 tercatat \pm 627.000 insiden tuberkulosis paru dengan \pm 282.000 diantaranya positif pemeriksaan dahak. Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) tahun 2004 menunjukkan bahwa estimasi prevalensi tuberkulosis paru berdasarkan pemeriksaan mikroskopis Bakteri Tahan Asam (BTA) positif sebesar 104 per 100.000 penduduk dengan batas bawah 66 dan batas atas 142 pada selang kepercayaan 95%. Badan litbangkes (2003) estimasi incidence rate tuberkulosis paru di Indonesia berdasarkan pemeriksaan (BTA) positif sebesar 128 per 100.000 penduduk. WHO (2005) estimasi *incidence rate* tuberkulosis paru di Indonesia untuk semua kasus sebesar 675 per 100.000 penduduk.³

Di Jawa Tengah berdasarkan laporan evaluasi program pemberantasan penyakit menular berdasarkan indikator nasional program pemberantasan tuberkulosis paru tahun 2005 angka kasus penderita tuberkulosis paru 17.523 penderita. Angka prevalensi sebesar 56,95 per 100.000, dengan angka *Case Detection Rate* (CDR) sebesar 56,95% penduduk. Tahun 2008 angka kasus penderita tuberkulosis paru 16.748 penderita, angka prevalensi sebesar 54.92 per 100.000 dengan angka *case detection rate* 46,88%.⁴

Kabupaten Pekalongan dengan luas wilayah 836.13 Km³ yang terdiri dari 19 Kecamatan dan 283 desa, terbagi menjadi daerah dataran rendah dengan jumlah desa 225 (80.31 %), dan daerah pegunungan/dataran tinggi dengan jumlah desa 58 (19.69 %). Mempunyai sarana kesehatan; 2 rumah sakit pemerintah, 1 rumah sakit swasta, 26 puskesmas. Jumlah penduduk di Kabupaten Pekalongan berdasarkan data dari kantor Biro Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Pekalongan tahun 2005 sebesar 843.221 jiwa, tahun 2006 sebesar 886.398 jiwa, tahun 2007 sebesar 955.202 jiwa, tahun 2008 sebesar 967.246 jiwa, mempunyai masalah dengan penyakit tuberkulosis paru dalam 5 tahun terakhir jumlah kasus penderita tuberkulosis paru semakin menurun, begitu pula dengan angka prevalensi disetiap tahun menunjukkan tren yang menurun pula. Tahun 2005 angka kasus penderita tuberkulosis paru sebanyak 1.382 penderita, tahun 2006 sebanyak 1.161 penderita, tahun 2007 sebanyak 1.097 penderita, tahun 2008 sebanyak 1.052 penderita, Januari Sampai dengan bulan Juni tahun 2009 sebanyak 539 penderita. Angka Prevalensi penyakit tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan tahun 2005 sebesar 147 per 100.000 penduduk, tahun 2006 sebesar 124 per 100.000

penduduk, tahun 2007 sebesar 117 per 100.000 penduduk, tahun 2008 sebesar 108 per 100.000 penduduk.⁴

Usaha penanggulangan tuberkulosis paru meliputi Surveilans, deteksi dini, dan *DOTS* (*Directly Observed Treatment, Short-course Therapy*), dimana ada 5 komponen kunci dari *DOTS* yaitu; Komitmen politis, pemeriksaan dahak mikroskopis yang terjamin mutunya, pengobatan jangka pendek yang standar bagi semua kasus tuberkulosis dengan tata laksana kasus yang tepat, termasuk pengawasan langsung pengobatan, jaminan ketersediaan Obat Anti Tuberkulosis (OAT) yang bermutu, sistem pencatatan dan pelaporan yang mampu memberikan penilaian terhadap hasil pengobatan pasien dan kinerja program secara keseluruhan. Implementasi *DOTS* sebaiknya disertai dengan perencanaan di semua unit pada semua tingkat pelayanan kesehatan yaitu puskesmas, rumah sakit, dinas kesehatan, laboratorium dan lain-lain. Untuk perencanaan implementasi inilah dibutuhkan data lapangan yang lengkap dan akurat melalui kegiatan surveilans.⁵

Sistem surveilans tuberkulosis paru di Indonesia secara nasional berada dibawah pengawasan Direktorat Jendral P2&PL (Pemberantasan Penyakit dan Penyehatan Lingkungan) Departemen Kesehatan. Ujung tombak surveilans tuberkulosis paru ditingkat kabupaten/kota bergantung pada wasor (pengawas surveilans tuberkulosis paru) yang berada di dinas kesehatan kabupaten/kota dengan bekerja sama dengan unit pelayanan kesehatan (puskesmas, rumah sakit, BP4, laboratorium dll). Wasor mengumpulkan dan mengolah data dan informasi surveilans tuberkulosis paru kedalam buku register tuberkulosis paru. Di Kabupaten Pekalongan, pencatatan kasus tuberkulosis paru mencakup; identitas penderita,

fasilitas yang memberikan pelayanan, hasil pemeriksaan dahak, klasifikasi dahak, tanggal mulai berobat, regimen obat yang diberikan, serta status kesembuhan.⁵

Hingga saat ini pengolahan register tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan masih terbatas dalam bentuk analisis tabular dan grafik. Analisis sebaran kasus masih berupa agregasi di tingkat desa dan kecamatan, tetapi bukan dalam bentuk pemetaan. Agar dapat mengidentifikasi rantai penularan tuberkulosis paru sistem surveilans seharusnya dapat mengidentifikasi sebaran kasus tuberkulosis paru hingga tingkat individual tidak hanya agregat. Identifikasi lokasi penderita tuberkulosis paru sampai tingkat lokasi individu sangat dimungkinkan karena dalam register tuberkulosis paru terdapat alamat penderita yang dapat dipetakan menggunakan pendekatan *Geographic Information System (GIS)*.⁶

Analisis spasial adalah salah satu cara pendataan dalam upaya untuk manajemen lingkungan dan merupakan bagian dari pengelolaan (manajemen) penyakit berbasis wilayah, merupakan suatu analisis dan uraian tentang data penyakit secara geografis berkenaan dengan kependudukan, persebaran, lingkungan, perilaku, sosial, ekonomi, kasus kejadian penyakit dan hubungan antar variabel tersebut dimana masing-masing variabel dapat menjadi faktor risiko terjadinya penyakit tuberkulosis paru. Berbagai faktor risiko dapat dikelompokkan kedalam 2 kelompok faktor risiko yaitu faktor kependudukan dan faktor lingkungan. Faktor kependudukan meliputi ; jenis kelamin, umur, status gizi, status imunisasi, kondisi sosial ekonomi, adapun faktor risiko lingkungan meliputi ; kepadatan hunian, lantai rumah, ventilasi, pencahayaan, kelembaban, suhu dan ketinggian. Untuk mendeteksi lingkungan yang rentan penyakit dapat dilakukan dengan menggunakan teknologi

penginderaan jauh (remote sensing) dan *Geographic Information System (GIS)* yang merupakan suatu sistem yang mampu mengolah, memperbaiki, memperbaharui, dan menganalisis data, khususnya data spasial secara cepat. Dengan GIS data yang dihasilkan dapat diolah, disimpan dan ditampilkan dengan cepat sesuai dengan yang diharapkan.

Sampai saat ini belum diketahui pola spasial yang terinci mengenai distribusi kasus tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis distribusi spasial terhadap kasus penyakit tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan pada bulan Januari 2009 sampai dengan Desember 2009. Gambaran spasial kasus penyakit tuberkulosis paru diharapkan dapat mengidentifikasi faktor-faktor risiko keruangan terhadap penyebaran penyakit tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan.⁶

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang diatas dapat diambil beberapa identifikasi masalah ternyata penyakit tuberkulosis paru masih merupakan masalah kesehatan yang serius terutama di negara berkembang, Indonesia merupakan penyumbang penyakit tuberkulosis paru terbesar ketiga setelah India dan China. Sekitar 75% penderita tuberkulosis paru adalah kelompok usia produktif secara ekonomis (15-50 tahun). Diperkirakan seorang penderita tuberkulosis paru dewasa akan kehilangan rata-rata waktu kerjanya 3 sampai 4 bulan, hal tersebut berakibat pada kehilangan pendapatan tahunan rumah tangganya sekitar 20-30%.

Tuberkulosis paru juga memberikan dampak buruk lainnya secara sosial bahkan kadang dikucilkan oleh masyarakat. Kerugian yang diakibatkan oleh penyakit tuberkulosis paru bukan hanya dari aspek kesehatan semata tetapi juga dari aspek sosial ekonomi, dengan demikian tuberkulosis paru merupakan ancaman terhadap cita-cita pembangunan dalam meningkatkan kesejahteraan rakyat secara menyeluruh. Karenanya perang terhadap penyakit tuberkulosis paru berarti pula perang terhadap kemiskinan, ketidakproduktifan dan kelemahan akibat tuberkulosis.

Kondisi di Kabupaten Pekalongan dalam 5 tahun terakhir mengalami penurunan cakupan disertai dengan akan angka prevalensi yang mengalami penurunan juga. Namun penyakit tuberkulosis paru tetap menjadi ancaman yang serius, apalagi bila ditunjang oleh lingkungan rumah yang kurang memadai.

Di Kabupaten Pekalongan, pencatatan kasus tuberkulosis paru mencakup; identitas penderita, fasilitas yang memberikan pelayanan, hasil pemeriksaan dahak, klasifikasi dahak, tanggal mulai berobat, regimen obat yang diberikan, serta status kesembuhan, namun pengolahan register tuberkulosis paru masih terbatas dalam bentuk analisis tabular dan grafik dan belum pernah dilakukan pencatatan sebaran kasus dalam bentuk spasial. Analisis sebaran kasus masih berupa agregasi di tingkat desa dan kecamatan, tetapi bukan dalam bentuk pemetaan.

Faktor risiko terjadinya penyakit tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan dikelompokkan kedalam 2 kelompok faktor risiko yaitu faktor kependudukan dan faktor lingkungan. Faktor kependudukan meliputi ; jenis kelamin, umur, status gizi, status imunisasi, kondisi sosial ekonomi, adapun faktor risiko lingkungan meliputi ; kepadatan penghuni, lantai rumah, ventilasi, pencahayaan, kelembaban, suhu dan

ketinggian. Untuk mendeteksi lingkungan yang rentan penyakit dapat dilakukan dengan menggunakan teknologi penginderaan jauh (*remote sensing*) dan *Geografic Information System (GIS)* yang merupakan suatu sistem yang mampu mengolah , memperbaiki, memperbaharui, dan menganalisis data, khususnya data spasial secara cepat. Dan sampai saat ini belum diketahui pola spasial yang lebih rinci tentang penyebaran penyakit tuberkulosis paru di Kabupaten pekalongan.

Dari uraian tersebut dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Apakah ada hubungan antara karakteristik penduduk (jenis kelamin, umur, status gizi, status imunisasi, kondisi sosial ekonomi) dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan?
2. Apakah ada hubungan antara karakteristik lingkungan (meliputi; kepadatan penghuni, lantai rumah, ventilasi, pencahayaan, kelembaban, suhu dan ketinggian) dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan?
3. Apakah ada hubungan antara karakteristik wilayah dengan distribusi spasial sebaran kasus tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan?

C. Tujuan penelitian

1. Tujuan Umum

Menganalisis hubungan antara karakteristik penduduk, lingkungan dan wilayah dengan kejadian dan sebaran kasus tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan.

2. Tujuan Khusus

- a. Menganalisis hubungan antara karakteristik penduduk (jenis kelamin, umur, status gizi, status imunisasi, kondisi sosial ekonomi) dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan.
- b. Menganalisis hubungan antara karakteristik lingkungan (meliputi; kepadatan penghuni, lantai rumah, ventilasi, pencahayaan, kelembaban, suhu dan ketinggian) dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan.
- c. Menganalisis spasial pengaruh karakteristik lingkungan dan wilayah dengan sebaran kasus tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

- a. Dapat dijadikan sebagai tambahan ilmu, pengetahuan dan wawasan yang luas dalam kepedulian penanggulangan tuberkulosis paru.
- b. Dapat dijadikan sebagai dasar untuk pengembangan penelitian lebih lanjut tentang analisis spasial yang berhubungan dengan penyakit tuberkulosis paru maupun penyakit-penyakit yang lain yang lebih mendalam.

2. Bagi Masyarakat

Sebagai dasar dan masukan kepada masyarakat dalam upaya kewaspadaan dini terhadap sebaran penyakit tuberkulosis paru sehingga masyarakat dapat berperan aktif dalam penanggulangan penyakit ini. Dan menambah wawasan dalam upaya peningkatan sanitasi lingkungan.

3. Bagi Dinas Kesehatan Kabupaten Pekalongan

Hasil penelitian ini kiranya dapat dipergunakan sebagai salah satu pertimbangan dalam pengambilan kebijakan dan memperoleh alternatif cara intervensi didalam integrasi program yang sesuai untuk mengendalikan sebaran kasus penyakit tuberkulosis paru.

4. Bagi Magister Kesehatan Lingkungan Universitas Diponegoro Semarang

Dapat dijadikan sebagai tambahan pustaka untuk memperkaya kajian ilmu kesehatan lingkungan, khususnya mengenai kajian spasial dan temporal sebaran kasus tuberkulosis paru.

E. Keaslian penelitian

Penelitian dengan tema ini sudah pernah dilakukan sebelumnya, diantaranya adalah yang dilakukan oleh Slamet Priyadi tahun 2003, melakukan penelitian mengenai analisis faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian tuberkulosis paru BTA (+) di Wonosobo, yang diteliti adalah lingkungan rumah, status gizi, minuman alkohol, merokok, penyakit penyerta, kontak dengan penderita tuberkulosis paru dan sosial ekonomi yang berhubungan dengan kejadian tuberkulosis paru BTA (+), dengan desain penelitian *case control*.

Penelitian yang lain Yuniati tahun 2003, mengadakan penelitian mengenai hubungan sanitasi rumah dengan kejadian penyakit tuberkulosis paru di wilayah kerja Puskesmas Bawang, Kabupaten Banjarnegara, yang diteliti adalah kondisi rumah responden yang dikaitkan dengan kejadian penyakit tuberkulosis paru, dengan desain penelitian *case control*.

Peneliti yang lain lagi Popon Herlina tahun 2003, mengadakan penelitian mengenai hubungan antara sanitasi lingkungan rumah dengan kejadian tuberkulosis paru di wilayah kerja Puskesmas Tamansari, Kota Tasikmalaya, yang diteliti adalah Ventilasi rumah, kepadatan hunian rumah dan jenis lantai rumah dengan kejadian tuberkulosis paru. dengan metode penelitian survey dengan desain penelitian *case control*.

Wawan Kusugiarto tahun 2005 melakukan penelitian mengenai Analisis Spasial kejadian tuberkulosis paru BTA(+) menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) di Kabupaten Sleman, Yogyakarta. Adapun yang diteliti terfokus pada kepadatan penduduk, kemiskinan dan sarana kesehatan yang dihubungkan dengan kejadian tuberkulosis paru BTA(+) di kabupaten Sleman. Jenis penelitiannya menggunakan survei *cross sectional*. Populasi dalam penelitiannya adalah populasi wilayah (area population) yaitu segmen-segmen wilayah yang mengandung jumlah unit penelitian (keseluruhan desa yang ada di peta kabupaten Sleman) dan seluruh kasus (total population) penderita tuberkulosis paru BTA(+) tahun 2005 sebanyak 387 kasus, variabel independen terdiri dari kepadatan penduduk, kemiskinan dan sarana pelayanan kesehatan, sedangkang variabel dependen yaitu kejadian tuberkulosis paru BTA(+).

Sedangkan Agus Subagyo tahun 2006, mengadakan penelitian tentang hubungan lingkungan fisik rumah dan karakteristik wilayah dengan kejadian penyakit tuberkulosis paru di Kabupaten Banyumas. Adapun yang diteliti terfokus pada hubungan antara lingkungan fisik rumah (kondisi pencahayaan, luas ventilasi, keberadaan jendela, kelembaban, suhu, jenis lantai, pembagian ruangan, jenis

dinding, kepadatan penghuni) dan karakteristik wilayah dengan kejadian penyakit tuberkulosis paru di Kabupaten Banyumas tahun 2006. Jenis penelitiannya observasional dengan rancangan penelitian *case control*.

Yang membedakan dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan adalah ;

1. Di Kabupaten Pekalongan penelitian sejenis ini belum pernah dilakukan.
2. Pada penelitian ini variabel-variabel bebasnya lebih ditekankan pada karakteristik kependudukan (jenis kelamin, umur, status gizi, status imunisasi, kondisi sosial ekonomi) dan karakteristik lingkungan (meliputi; kepadatan penghuni, lantai rumah, ventilasi, pencahayaan, kelembaban, suhu dan ketinggian) dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan.
3. Analisis bersifat spasial untuk melihat pengaruh karakteristik wilayah dengan sebaran kasus tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan

Untuk lebih jelasnya dari beberapa penelitian diatas dapat dilihat pada tabel 1.1 sebagai berikut :

Tabel 1.1 Beberapa penelitian sejenis yang pernah dilakukan

No	Judul penelitian	Tahun	Metode	Variable	Hasil
----	------------------	-------	--------	----------	-------

1.	Analisis faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian tuberkulosis paru BTA (+) di Kabupaten Wonosobo	2003	Case control	Ventilasi Pencahayaannya alami Status Gizi Kontak Penderita Minum alkohol	OR=5,20 95%CI=2,51-10,74 OR=4,56 95%CI=2,09-9,94 OR=6,35 95%CI=2,80-14,35 OR=10,18 95%CI=1,25-85,67 OR=2,34 95%CI=0,71-8,31
2.	Hubungan antara sanitasi rumah dengan kejadian penyakit tuberkulosis paru di wilayah kerja puskesmas Bawang, Kabupaten Banjarnegara	2003	Case control	Pencahayaannya alami Keberadaan Ventilasi Kelembaban Jenis lantai	OR=4,29 OR=4,41 OR=4,68 OR=4,41
3.	Hubungan antara sanitasi lingkungan rumah dengan kejadian tuberkulosis paru di Wilayah kerja Puskesmas Tamansari, Kota Tasikmalaya	2003	Case control	Ventilasi Kepadatan hunian Jenis lantai	OR=2,790 95%CI=1,361-5,718 OR=3,413 95%CI=1,650-7,060 OR=2,521 95%CI=1,219-5,214
4.	Analisis Spasial kejadian tuberkulosis paru BTA(+) menggunakan Geografic Information System (SIG) di Kabupaten Sleman	2007	Cross sectional	Kepadatan Penduduk Kemiskinan Sarana Yankes	t=-1,992 ρ =0,049 t=-0,667 ρ =0,506 ρ =0,518

5.	Hubungan lingkungan fisik rumah dan karakteristik wilayah dengan kejadian penyakit tuberkulosis paru di Kabupaten Banyumas.	2007	Case control	Ventilasi	OR=2,200 95%CI=1.179-4.769
				Jendela	OR=4,248 95%CI=2.225-8,109
				Kelembaban	OR=3,281 95%CI=1,738-6,193
				Suhu	OR=3,683 95%CI=1,842-7,367
				Kondisi lantai	OR=2,129 95%CI=0,975-4,649
				Pembagian ruangan	OR=5,508 95%CI=2,124-14,286
				Dinding	OR=2,299 95%CI=1,208-4,374
				Kepadatan Penghuni	OR=1,739 95%CI=0,681-4,445
				Ketinggian Wilayah	OR=2,299 95%CI=0,485-2,060

F. Ruang Lingkup

Menyadari keterbatasan sarana, tenaga, dana, waktu dan kemampuan penulis dalam penelitian ini, maka penulis membatasi ruang lingkup penelitian sebagai berikut :

1. Ruang Lingkup waktu

Penelitian ini mulai dilaksanakan pada bulan Juli 2009 sampai dengan Desember 2009.

2. Ruang Lingkup Materi

Masalah dibatasi hanya pada analisis spasial sebaran penyakit tuberkulosis paru yang dihubungkan dengan faktor kependudukan dan faktor lingkungan dalam dan luar rumah, sehingga akan diketahui distribusi sebaran penyakitnya.

3. Ruang Lingkup Tempat

Tempat penelitian ini di wilayah Puskesmas-Puskesmas di Kabupaten
Pekalongan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tuberkulosis Paru

Tuberkulosis paru adalah penyakit menular langsung yang disebabkan oleh kuman TB (*Mycobacterium tuberculosis*), yang menyerang terutama paru dan disebut juga tuberkulosis paru. Bila menyerang organ selain paru (kelenjar limfe, kulit, otak, tulang, usus, ginjal) disebut tuberkulosis ekstra paru.⁷

Mycobacterium tuberculosis berbentuk batang, berukuran panjang 1-4 mikron dan tebal 0,3-0,6 mikron, mempunyai sifat khusus yaitu tahan terhadap asam pada pewarnaan, oleh karena itu disebut sebagai Basil Tahan Asam (BTA). Kuman tuberkulosis cepat mati dengan sinar matahari langsung, tetapi dapat bertahan hidup beberapa jam di tempat yang gelap dan lembab. Dalam jaringan tubuh, kuman ini dapat *dormant* atau tertidur lama dalam beberapa tahun.⁷

1. Cara penularan

Cara penularan tuberkulosis paru melalui percikan dahak (*droplet*) sumber penularan adalah penderita tuberkulosis paru BTA(+), pada waktu penderita tuberkulosis paru batuk atau bersin. Droplet yang mengandung kuman TB dapat bertahan di udara pada suhu kamar selama beberapa jam, sekali batuk dapat menghasilkan sekitar 3000 percikan dahak. Umumnya penularan terjadi dalam ruangan dimana percikan dahak berada dalam waktu yang lama. Ventilasi dapat mengurangi jumlah percikan, sementara sinar matahari langsung dapat

membunuh kuman, percikan dapat bertahan selama beberapa jam dalam keadaan yang gelap dan lembab. Orang dapat terinfeksi kalau droplet tersebut terhirup ke dalam saluran pernafasan. Setelah kuman TB masuk ke dalam tubuh manusia melalui pernafasan, kuman TB tersebut dapat menyebar dari paru ke bagian tubuh lainnya melalui sistem peredaran darah, sistem saluran limfe, saluran nafas atau penyebaran langsung ke bagian tubuh lainnya.²

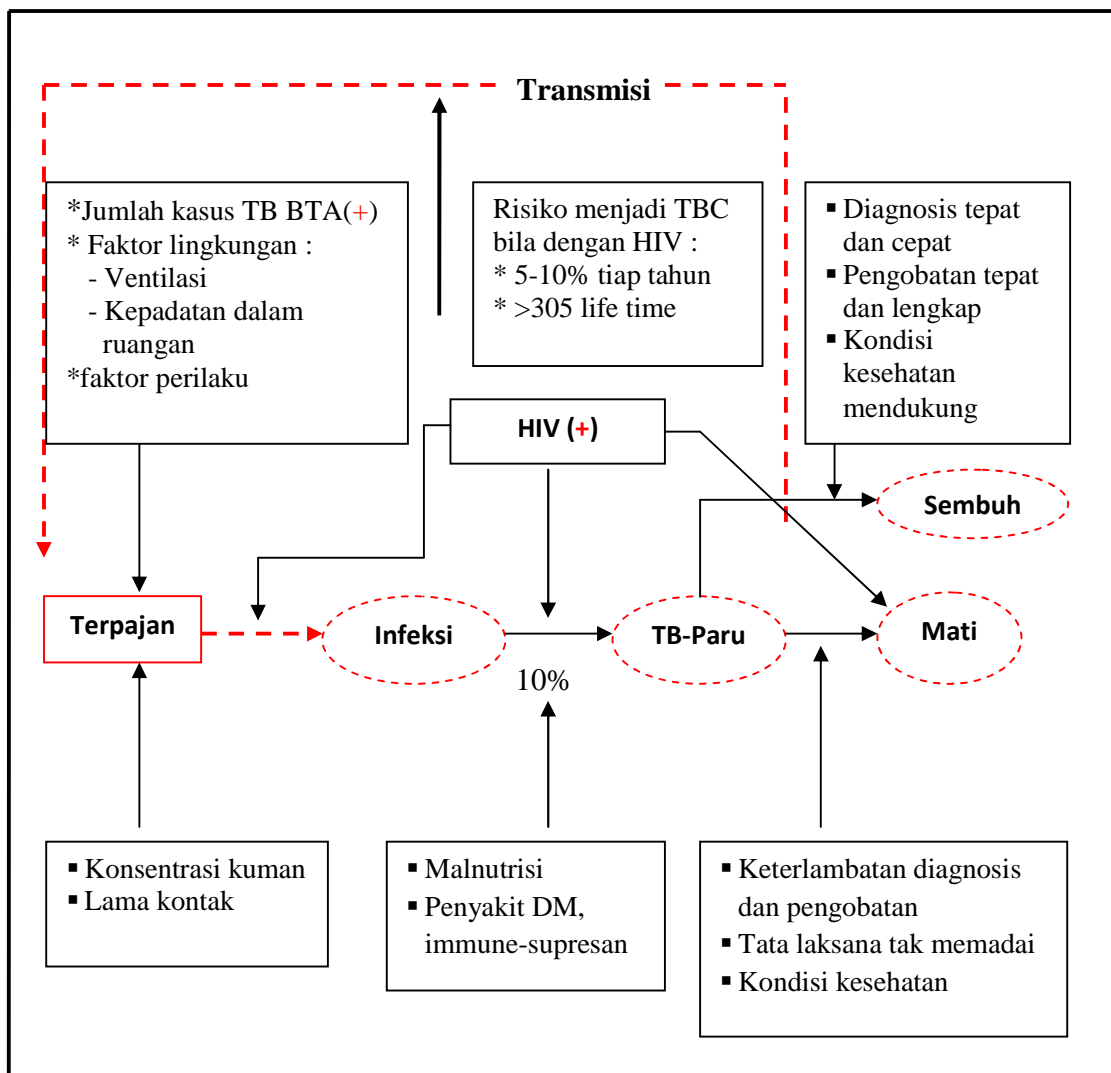
Daya penularan dari seorang penderita ditentukan oleh banyaknya kuman yang dikeluarkan dari parunya. Makin tinggi derajat positif hasil pemeriksaan dahaknya maka makin menular penderita tersebut. Bila hasil pemeriksaan dahaknya negatif maka penderita tersebut dianggap tidak menular.

Risiko penularan setiap tahun *Annual Risk Of Tuberculosis Infection (ARTI)* di Indonesia cukup tinggi dan bervariasi antara 1-3%. Pada daerah dengan ARTI sebesar 1% berarti setiap tahun di antara 1000 penduduk, 10 orang akan terinfeksi, kemudian sebagian besar dari orang yang terinfeksi tidak akan menjadi penderita tuberkulosis paru, hanya sekitar 10% dari yang terinfeksi yang akan menjadi penderita tuberkulosis. Dari keterangan tersebut dapat diperkirakan bahwa pada daerah dengan ARTI 1%, maka di antara 100.000 penduduk rata-rata terjadi 100 penderita setiap tahun, dimana 50 penderita adalah BTA positif.²

Faktor risiko yang mempengaruhi kemungkinan seseorang menjadi penderita tuberkulosis paru adalah karena daya tahan tubuh yang lemah, di antaranya karena gizi buruk dan HIV/AIDS. HIV merupakan faktor risiko yang paling kuat bagi yang terinfeksi kuman TB menjadi sakit tuberkulosis paru. Infeksi HIV mengakibatkan kerusakan luas sistem daya tahan tubuh seluler

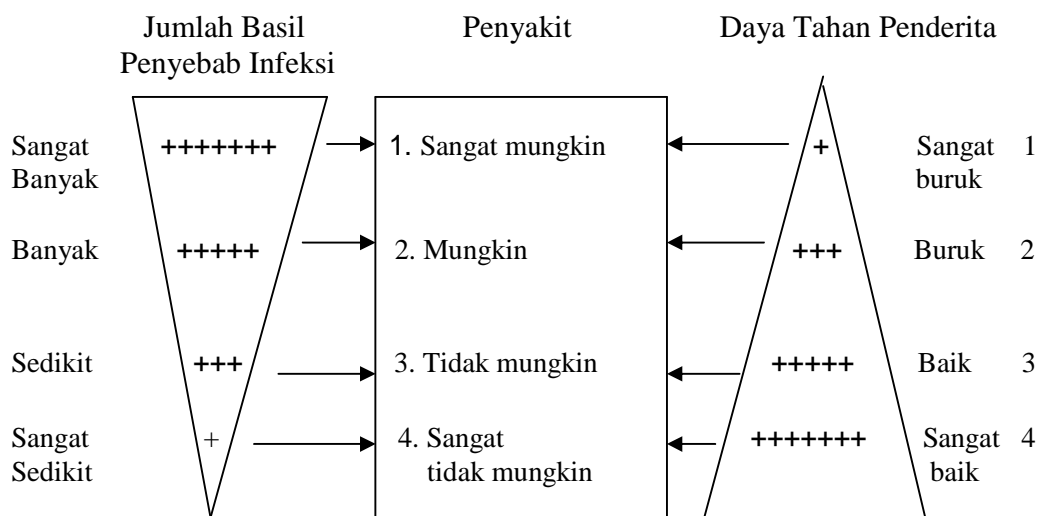
(*cellular immunity*), sehingga jika terjadi infeksi penyerta (*opportunistic*), seperti tuberkulosis paru maka yang bersangkutan akan menjadi sakit parah bahkan bisa mengakibatkan kematian. Bila jumlah orang terinfeksi HIV meningkat, maka jumlah penderita tuberkulosis paru akan meningkat pula, dengan demikian penularan penyakit tuberkulosis paru di masyarakat akan meningkat pula.

Faktor risiko kejadian penyakit tuberkulosis paru, secara ringkas digambarkan pada gambar berikut :



Bagan 2.1. Faktor Risiko Kejadian Tuberkulosis Paru.²

Kemungkinan berkembangnya penyakit tuberkulosis paru, antara pengaruh dari jumlah basil penyebab infeksi dan kekuatan daya tahan tubuh penderita dapat digambarkan sebagai berikut :



Bagan 2.2. Kemungkinan berkembangnya penyakit tuberkulosis paru. Pengaruh dari jumlah basil penyebab infeksi dan kekuatan daya tahan tubuh penderita.⁸

Riwayat alamiah penderita tuberkulosis paru yang tidak diobati setelah 5 tahun penderita akan;

- a) 50% akan meninggal
- b) 25% akan sembuh sendiri dengan daya tahan tubuh yang tinggi
- c) 25% akan menjadi kasus kronis yang tetap menular

2. Tanda dan Gejala

Tanda dan gejala tuberkulosis paru biasanya adalah sebagai berikut ;

- a. Gejala utama: batuk terus menerus dan berdahak selama tiga minggu atau lebih.

- b. Gejala tambahan, yang sering dijumpai:
 1. Dahak bercampur darah
 2. Batuk darah
 3. Sesak nafas dan rasa nyeri dada
 4. Badan lemah dan nafsu makan menurun
 5. Malaise atau rasa kurang enak badan
 6. Berat badan menurun
 7. Berkeringat malam walaupun tanpa kegiatan
 8. Demam meriang lebih dari satu bulan

Gejala-gejala tersebut dijumpai pula pada penyakit paru selain tuberkulosis. Oleh karena itu setiap orang yang datang ke Unit Pelayanan Kesehatan (UPK) dengan gejala tersebut, harus dianggap sebagai seorang suspek tuberkulosis paru atau tersangka penderita tuberkulosis paru, dan perlu dilakukan pemeriksaan dahak secara *mikroskopis* langsung.⁷

c. Gambaran Klinik

1). Gejala Sistemik

Secara sistemik pada umumnya penderita akan mengalami demam, demam tersebut berlangsung pada waktu sore dan malam hari, disertai dengan

keluar keringat dingin meskipun tanpa kegiatan, kemudian kadang hilang. Gejala ini akan timbul lagi beberapa bulan seperti demam influenza biasa dan kemudian juga seolah-olah sembuh (tidak demam lagi). Gejala lain adalah *malaise* (seperti perasaan lesu) yang bersifat berkepanjangan kronik, disertai rasa tidak enak badan, lemah dan lesu, pegal-pegal, nafsu makan berkurang, badan semakin kurus, pusing, serta mudah lelah. Gejala sistemik ini terdapat baik pada tuberkulosis paru maupun tuberkulosis yang menyerang organ lain.

2). Gejala Respiratorik

Adapun gejala respiratorik atau gejala saluran pernapasan adalah batuk. Batuk bisa berlangsung terus menerus selama 3 minggu atau lebih, hal ini terjadi apabila sudah melibatkan *bronchus*. Gejala respiratorik lainnya adalah batuk produktif sebagai upaya untuk membuang ekskresi peradangan berupa dahak atau *sputum*, dahak ini kadang bersifat mukoid atau *purulent*. Kadang gejala respiratorik ini ditandai dengan batuk darah, hal ini disebabkan karena pembuluh darah pecah akibat luka dalam *alveoli* yang sudah lanjut. Batuk darah inilah yang sering membawa penderita ke dokter. Apabila kerusakan sudah meluas, timbul sesak napas dan apabila *pleura* sudah terkena maka disertai pula rasa nyeri dada.¹

3. Diagnosis Tuberkulosis Paru

Diagnosis tuberkulosis paru pada orang dewasa dapat ditegakkan dengan ditemukannya BTA Positif pada pemeriksaan dahak secara mikroskopis. Hasil pemeriksaan dinyatakan positif apabila sedikitnya dua dari tiga spesimen hasilnya

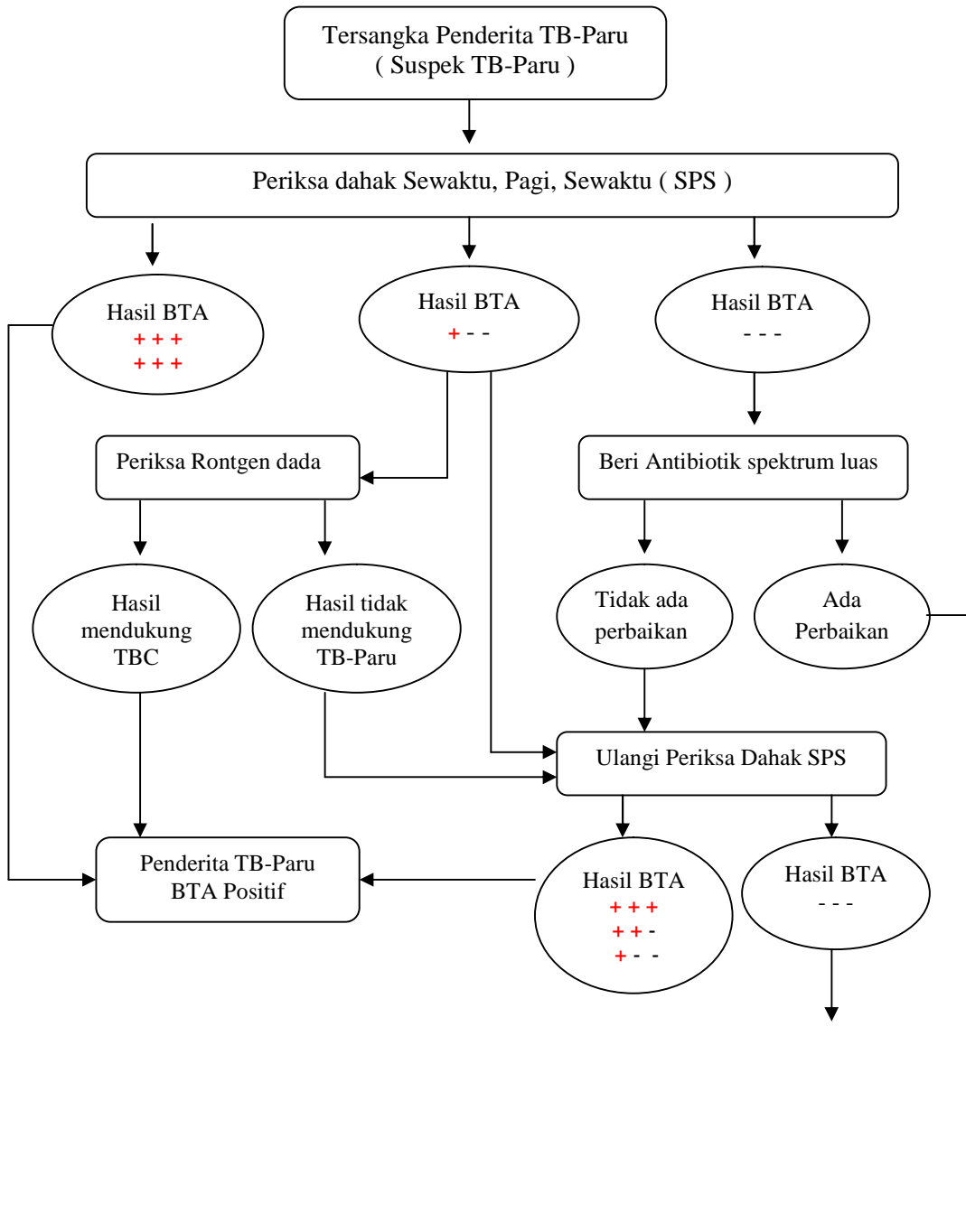
positif. Bila hanya satu spesimen yang positif perlu diadakan pemeriksaan lebih lanjut yaitu foto rontgen dada atau pemeriksaan dahak Sewaktu, Pagi, Sewaktu (SPS) diulang :

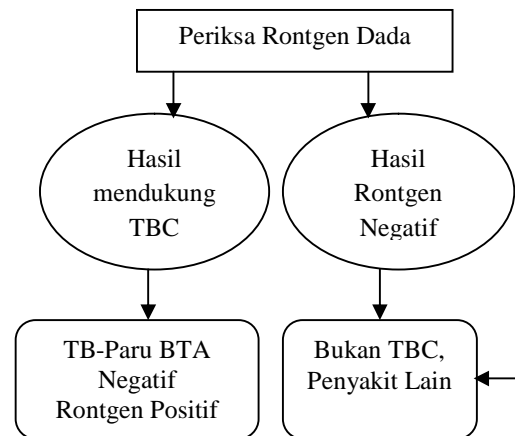
- a. Kalau hasil rontgen mendukung tuberkulosis paru, maka penderita di diagnosis sebagai penderita tuberkulosis paru BTA Positif.
- b. Kalau hasil rontgen tidak mendukung tuberkulosis paru, maka pemeriksaan dahak ulangi dengan SPS lagi.

Apabila fasilitas memungkinkan maka dapat dilakukan pemeriksaan biakan. Bila tiga spesimen dahak hasilnya negatif, diberikan antibiotik spektrum luas (misal : kotrimoksazol atau amoksisillin) selama 1 – 2 minggu, bila tidak ada perubahan, namun gejala klinis tetap mencurigakan tuberkulosis paru, ulangi pemeriksaan dahak SPS.

- a. Kalau hasil SPS positif, maka didiagnosis sebagai penderita tuberkulosis paru BTA positif.
- b. Kalau hasil SPS tetap negatif, dilakukan pemeriksaan foto rontgen dada, untuk mendukung diagnosis tuberkulosis paru.
 - 1) Bila hasil *rontgen* mendukung tuberkulosis paru, di diagnosis sebagai penderita tuberkulosis paru BTA negatif rontgen positif
 - 2) Bila hasil rontgen tidak mendukung tuberkulosis paru, penderita tersebut bukan tuberkulosis paru.⁷

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat alur prosedur diagnostik untuk suspek tuberkulosis paru pada bagan 2.3. berikut ini;





Bagan: 2.3. Alur diagnosis tuberkulosis paru pada Orang Dewasa⁷

4. Penemuan Penderita Tuberkulosis paru

Penemuan penderita tuberkulosis paru dilakukan secara;

a. *Passive promotif case finding*

yaitu penemuan penderita secara pasif dengan promotif aktif pada pengunjung (tersangka atau suspek) di unit pelayanan kesehatan. Penemuan secara pasif tersebut didukung dengan penyuluhan secara aktif baik oleh petugas kesehatan maupun masyarakat, untuk meningkatkan cakupan penemuan tersangka penderita tuberkulosis paru.

b. Pemeriksaan pada tersangka yang kontak dengan penderita

Yaitu semua orang yang kontak dengan penderita Tuberkulosis Paru dengan BTA positif dengan gejala yang sama, kemudian diperiksa dahaknya dengan BTA positif dengan gejala yang sama, kemudian diperiksa dahaknya meliputi 3 spesimen dahak Sewaktu, Pagi, Sewaktu (SPS), dilakukan selama 2 hari berturut-turut dan dahak yang terkumpul dikirim ke laboratorium.

5. Klasifikasi Penyakit Tuberkulosis Paru dan Tipe Penderita

Penentuan klasifikasi penyakit dan tipe penderita tuberkulosis paru memerlukan suatu definisi kasus yang memberikan batasan baku setiap klasifikasi dan tipe penderita.

Ada empat hal yang perlu diperhatikan dalam menentukan definisi kasus yaitu ;

- a. Organ tubuh yang sakit; paru atau ekstra paru
- b. Hasil pemeriksaan dahak secara mikroskopis langsung; BTA positif atau BTA negatif.
- c. Riwayat pengobatan sebelumnya; baru atau sudah pernah diobati
- d. Tingkat keparahan penyakit; berat atau ringan.

Tujuan dari pada klasifikasi penyakit dan tipe penderita adalah untuk menetapkan paduan Obat Anti Tuberkulosis (OAT) yang sesuai dan dilakukan sebelum pengobatan dimulai.

5.1. Klasifikasi Penyakit Tuberkulosis Paru

- a) Tuberkulosis paru BTA positif ;

(1) Sekurang-kurangnya 2 dari 3 spesimen dahak SPS hasilnya BTA positif.

(2) 1 spesimen dahak SPS hasilnya BTA positif dan foto rontgen dada menunjukkan gambaran tuberkulosis aktif.

- b) Tuberkulosis paru BTA negatif ;

Pemeriksaan 3 spesimen dahak SPS hasilnya BTA negatif dan foto rontgen dada menunjukkan gambaran tuberkulosis aktif.

Tuberkulosis paru BTA negatif rontgen positif dibagi berdasarkan tingkat keparahan penyakitnya yaitu berat dan ringan. Bentuk berat bila gambaran foto rontgen dada memperlihatkan kerusakan paru yang luas (misalnya proses *for advanced millier*) dan keadaan umum penderita buruk. Bentuk ringan bila gambaran foto rontgen dada memperlihatkan sedikit kerusakan paru dan keadaan umum penderita baik.

c) Tuberkulosis Ekstra Paru

Tuberkulosis yang menyerang organ tubuh lain selain paru, misalnya pleura, selaput otak, selaput jantung, kelenjar limfe, tulang, persendian, kulit, usus, ginjal, saluran kencing, alat kelamin, dan lain-lain.

5.2. Tipe Penderita Tuberkulosis Paru

Tipe penderita ditentukan berdasarkan riwayat pengobatan sebelumnya. Ada beberapa tipe penderita yaitu :

a) Kasus baru

Adalah penderita yang belum pernah diobati dengan OAT atau sudah pernah menelan OAT kurang dari satu bulan (30 dosis harian).

b) Kambuh (Relaps)

Adalah penderita tuberkulosis paru yang sebelumnya pernah mendapat pengobatan tuberkulosis paru dan telah dinyatakan

sembuh, kemudian kembali lagi berobat dengan hasil pemeriksaan dahak BTA positif.

c) Pindahan (*Transfer In*)

Adalah penderita yang sedang mendapat pengobatan di suatu kabupaten lain, kemudian pindah berobat ke kabupaten ini.

d) Pengobatan setelah lalai (*Default / Drop-out*)

Adalah penderita yang sudah berobat paling kurang 1 bulan dan berhenti 2 bulan atau lebih, kemudian datang kembali berobat. umumnya penderita tersebut kembali dengan pemeriksaan dahak BTA positif.

e) Gagal

(1) Adalah penderita BTA positif yang masih tetap positif atau kembali menjadi positif pada akhir bulan ke 5 (satu bulan setelah pengobatan) atau lebih.

(2) Adalah penderita dengan hasil BTA negatif rontgen positif menjadi BTA positif pada akhir bulan ke 2 pengobatan.

f) Kasus Kronis

Adalah penderita dengan hasil pemeriksaan sputum masih BTA positif setelah selesai pengobatan ulang kategori 2.⁷

6. Pengobatan Tuberkulosis Paru

Pengobatan penderita tuberkulosis paru harus dengan panduan beberapa Obat Anti Tuberkulosis (OAT), berkesinambungan dan dalam waktu tertentu agar mendapatkan hasil yang optimal (OAT dalam bentuk kombipak atau FDC (*Fixed Dose Combination*)). Kesembuhan yang baik akan memperlihatkan sputum BTA negatif, adanya perbaikan radiologi dan menghilangnya gejala penyakit.

Tujuan pengobatan tuberkulosis paru dengan jangka pendek adalah untuk memutus rantai penularan dengan menyembuhkan penderita tuberkulosis paru minimal 80% dari seluruh kasus tuberkulosis paru BTA positif yang ditemukan, serta mencegah *resistensi* (kekebalan kuman terhadap OAT).

6.1. Jenis dan Dosis OAT

a. Isoniasid (H)

Dikenal dengan INH, bersifat *bakterisid*, dapat membunuh 90% populasi kuman dalam beberapa hari pertama pengobatan. Obat ini sangat efektif terhadap kuman dalam keadaan metabolik aktif yaitu kuman yang sedang berkembang . Dosis yang dianjurkan 5 mg/kg Berat Badan (BB), sedangkan pengobatan *intermiten* tiga kali seminggu diberikan dengan dosis 10 mg/kg BB.

b. Rifampisin (R)

Bersifat *bakterisid*, dapat membunuh kuman semi dormant (*persister*) yang tidak dapat di bunuh oleh isoniasid. Dosis 10 mg/kg BB diberikan sama untuk pengobatan harian maupun intermiten tiga kali seminggu.

c. *Pirasinamid (Z)*

Bersifat *bakterisid*, dapat membunuh kuman yang berada dalam sel dengan suasana asam. Dosis harian yang dianjurkan 25 mg/kg BB, sedangkan untuk pengobatan *intermiten* tiga kali seminggu diberikan dengan dosis 35 mg/kg BB.

d. *Streptomisin (S)*

Bersifat *bakterisid*, dosis harian yang dianjurkan 15 mg/kg BB, sedangkan untuk pengobatan *intermiten* tiga kali seminggu digunakan dosis yang sama. Penderita berumur sampai 60 tahun dosisnya 0,75 gr/hari, sedangkan untuk umur 60 tahun atau lebih diberikan 0,50 gr/hari.

e. *Etambutol (E)*

Bersifat sebagai *bakteriostatik*, dosis harian yang dianjurkan 15 mg/kg BB, sedangkan untuk pengobatan *intermiten* tiga kali seminggu digunakan dosis 30 mg/kg BB.

6.2. Prinsip Pengobatan

Obat tuberkulosis paru di berikan dalam bentuk kombinasi dari beberapa jenis, dalam jumlah cukup dan dosis tepat selama enam bulan, supaya semua kuman (termasuk kuman *persiter*) dapat di bunuh. Dosis tahap awal (*intensif*) dan dosis tahap lanjutan (*intermiten*) diberikan sebagai dosis tunggal. Apabila paduan obat yang diberikan tidak adekuat (jenis, dosis dan jangka waktu pengobatan), kuman tuberkulosis akan berkembang menjadi kuman yang kebal terhadap OAT (*resisten*). Untuk menjamin

kepatuhan penderita menelan obat, pengobatan perlu di dampingi oleh seorang Pengawas Menelan Obat (PMO).

Pengobatan diberikan dalam dua tahap yaitu tahap awal (*intensif*) dan tahap lanjutan (*intermiten*). Pada tahap intensif penderita mendapat OAT setiap hari selama dua bulan. Bila tahap *intensif* diberikan secara tepat, biasanya penderita menular menjadi tidak menular dalam kurun waktu dua minggu. Sebagian besar penderita tuberkulosis paru BTA positif menjadi BTA negatif (*konversi*) pada akhir pengobatan intensif. Pada tahap lanjutan (*intermiten*) penderita mendapat jenis OAT tiga kali dalam seminggu, namun dalam jangka waktu selama empat bulan.³

6.3. Paduan OAT

WHO dan IUATLD (*International Union Against Tuberculosis and Lung Disease*) merekomendasikan paduan OAT standar, yaitu:

a. Kategori-1 (2HRZE/4H3R3)

Tahap intensif terdiri dari *Isoniasid (H)*, *Rifampisin (R)*, *Pirasinamid (Z)*, dan *Etambutol (E)*. Obat-obat tersebut diberikan setiap hari selama dua bulan (2HRZE). Kemudian diteruskan dengan tahap lanjutan yang terdiri dari *Isoniasid (H)*, dan *Rifampisin (R)*, diberikan tiga kali seminggu selama empat bulan (4H3R3).

Obat ini diberikan untuk:

1. Penderita baru tuberkulosis paru BTA positif.
2. Penderita tuberkulosis paru BTA negatif rontgen positif yang sakit berat.
3. Penderita tuberkulosis ekstra paru berat.

b. Kategori-2 (2HRZES/HRZE/5H3R3ES)

Tahap intensif diberikan selama tiga bulan, yang terdiri dari dua bulan dengan *Isoniasid (H)*, *Rifampisin (R)*, *Pirasinamid (Z)*, *Etambutol (E)* dan suntikan *streptomisin* setiap hari. Dilanjutkan satu bulan dengan *Isoniasid (H)*, *Rifampisin (R)*, *Pirasinamid (Z)* dan *Etambutol (E)* setiap hari. Setelah itu diteruskan dengan tahap lanjutan selama lima bulan dengan HRE yang diberikan tiga kali dalam seminggu.

Obat ini diberikan untuk:

1. Penderita kambuh (*relaps*)
2. Penderita gagal (*failure*)
3. Penderita dengan pengobatan setelah lalai (*after default*).

c. Kategori-3 (2HRZ/4H3R3)

Tahap intensif terdiri dari *Isoniasid (H)*, *Rifampisin(R)* dan *Pirasinamid (Z)*, diberikan setiap hari selama dua bulan (2HRZ), diteruskan dengan tahap lanjutan terdiri dari HR selama empat bulan, diberikan tiga kali seminggu (4H3R3).

Obat ini diberikan untuk:

1. Penderita baru BTA negatif dan rontgen positif sakit ringan.
2. Penderita ekstra paru ringan, yaitu tuberkulosis kelenjar limfe (*limfadenitis*), *pleuritis eksudativa unilateral*, tuberkulosis tulang (kecuali tulang belakang), sendi dan *kelenjar adrenal*.

d. OAT Sisipan (HRZE)

Bila pada akhir tahap intensif pengobatan penderita baru BTA positif dengan kategori-1 atau penderita BTA positif pengobatan ulang dengan kategori-2, hasil pemeriksaan dahaknya masih BTA positif, diberikan OAT sisipan (HRZE) setiap hari selama satu bulan.⁷

7. Pencegahan Penyakit Tuberkulosis Paru

Mencegah lebih baik dari pada mengobati, kata-kata itu selalu menjadi acuan dalam penanggulangan penyakit TB-Paru di masyarakat. Adapun upaya pencegahan yang harus dilakukan adalah ;

- a. Penderita tidak menularkan kepada orang lain ;
 1. Menutup mulut pada waktu batuk dan bersin dengan sapu tangan atau tisu.
 2. Tidur terpisah dari keluarga terutama pada dua minggu pertama pengobatan.
 3. Tidak meludah di sembarang tempat, tetapi dalam wadah yang diberi lysol, kemudian dibuang dalam lubang dan ditimbun dalam tanah.
 4. Menjemur alat tidur secara teratur pada pagi hari.

5. Membuka jendela pada pagi hari, agar rumah mendapat udara bersih dan cahaya matahari yang cukup sehingga kuman tuberkulosis paru dapat mati.
- b. Masyarakat tidak tertular dari penderita tuberkulosis paru ;
1. Meningkatkan daya tahan tubuh, antara lain dengan makan- makanan yang bergizi
 2. Tidur dan istirahat yang cukup
 3. Tidak merokok dan tidak minum-minuman yang mengandung alkohol.
 4. Membuka jendela dan mengusahakan sinar matahari masuk ke ruang tidur dan ruangan lainnya.
 5. Imunisasi BCG pada bayi.
 6. Segera periksa bila timbul batuk lebih dari tiga minggu.
 7. Menjalankan perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS).

Tanpa pengobatan, setelah lima tahun, 50% dari penderita Tuberkulosis Paru akan meninggal, 25% akan sembuh sendiri dengan daya tahan tubuh yang tinggi, dan 25% sebagai kasus kronik yang tetap menular.¹²

8. Epidemiologi Tuberkulosis Paru

Epidemiologi penyakit tuberkulosis paru adalah ilmu yang mempelajari interaksi antara kuman (*agent*) *Mycobacterium tuberculosis*, manusia (*host*) dan lingkungan (*environment*). Disamping itu mencakup distribusi dari penyakit, perkembangan dan penyebarannya, termasuk didalamnya juga mencakup prevalensi dan insidensi penyakit tersebut yang timbul dari populasi yang tertular.¹⁰

Pada penyakit tuberkulosis paru sumber infeksi adalah manusia yang mengeluarkan basil tuberkel dari saluran pernafasan. Kontak yang rapat (misalnya dalam keluarga) menyebabkan banyak kemungkinan penularan melalui droplet.

Kerentanan penderita tuberkulosis paru meliputi risiko memperoleh infeksi dan konsekuensi timbulnya penyakit setelah terjadi infeksi, sehingga bagi orang dengan uji tuberkulin negatif risiko memperoleh basil tuberkel bergantung pada kontak dengan sumber-sumber kuman penyebab infeksi terutama dari penderita tuberkulosis dengan BTA positif. Konsekuensi ini sebanding dengan angka infeksi aktif penduduk, tingkat kepadatan penduduk, keadaan social ekonomi yang merugikan dan perawatan kesehatan yang tidak memadai.

Berkembangnya penyakit secara klinik setelah infeksi dimungkinkan adanya faktor komponen genetik yang terbukti pada hewan dan diduga terjadi pada manusia, hal ini dipengaruhi oleh umur, kekurangan gizi dan kenyataan status imunologik serta penyakit yang menyertainya.

Epidemiologi tuberkulosis paru mempelajari tiga proses khusus yang terjadi pada penyakit ini, yaitu;

- a. Penyebaran atau penularan dari kuman tuberkulosis
- b. Perkembangan dari kuman tuberkulosis paru yang mampu menularkan pada orang lain setelah orang tersebut terinfeksi dengan kuman Tuberkulosis.
- c. Perkembangan lanjut dari kuman tuberkulosis sampai penderita sembuh atau meninggal karena penyakit ini.¹¹

9. Patologi Penyakit Tuberkulosis Paru

- a. Infeksi Primer

Pada penyakit tuberkulosis paru sumber infeksi adalah manusia yang mengeluarkan basil tuberkel dari saluran pernapasan, kontak yang rapat (misalnya dalam keluarga) menyebabkan banyak kemungkinan penularan melalui inti droplet. Infeksi primer terjadi saat seseorang terpapar pertama kali dengan kuman tuberkulosis, droplet yang terhirup sangat kecil ukurannya sehingga dapat melewati sistem pertahanan *mukosillier bronkus*, dan terus berjalan sehingga sampai di *alveolus* dan menetap disana. Infeksi dimulai saat kuman tuberkulosis paru berhasil berkembang biak dengan cara pembelahan diri di paru, yang mengakibatkan peradangan didalam paru, saluran linfe di sekitar hilus paru, dan ini disebut sebagai kompleks primer. Waktu antara terjadinya infeksi sampai pembentukan kompleks primer adalah 4-6 minggu.

Adanya infeksi dapat dibuktikan dengan terjadinya perubahan reaksi *tuberculin* dari negatif menjadi positif. Kelanjutan setelah infeksi primer tergantung kuman yang masuk dan besarnya respon daya tahan tubuh tersebut dapat menghentikan perkembangan kuman tuberkulosis. Meskipun demikian ada beberapa kuman akan menetap sebagai kuman *persistent* atau *dormant* (tidur), kadang-kadang daya tahan tubuh tidak mampu menghentikan perkembangan kuman, akibatnya dalam beberapa bulan yang bersangkutan akan menjadi penderita tuberkulosis paru. Masa inkubasinya yaitu waktu yang diperlukan mulai terinfeksi sampai menjadi sakit, diperkirakan selama 6 bulan.¹²

- b. Tuberkulosis Paru Pasca Primer (Post Primary Tuberculosis Paru);

Tuberkulosis paru pasca primer biasanya terjadi setelah beberapa bulan atau tahun sesudah infeksi primer, misalnya karena daya tahan tubuh menurun akibat terinfeksi HIV atau status gizi yang buruk. Ciri khas dari tuberkulosis paru pasca primer adalah kerusakan paru yang luas dengan terjadinya *kavitas* atau *efusi pleura*.

c. Komplikasi pada penderita tuberkulosis paru

Komplikasi berikut sering terjadi pada penderita stadium lanjut :

- a. *Hemoptisis berat* (Perdarahan dari saluran napas bawah) yang dapat mengakibatkan kematian karena syok hipovolemik atau tersumbatnya jalan nafas.
- b. *Kolaps* dari lobus akibat *retraksi bronchial*
- c. *Bronkiektasis* (Pelebaran bronkus setempat) dan *fibrosis* (pembentukan jaringan ikat pada proses pemulihan atau reaktif) pada paru.
- d. *Pneumothorak* (Adanya udara di dalam rongga *pleura*) spontan, *kolap* spontan karena kerusakan jaringan.
- e. Penyebaran infeksi ke organ lain seperti otak, tulang, persendian, ginjal, dan sebagainya.
- f. Insufisiensi Kardio Pulmoner (*Cardio Pulmonary Insufficiency*).⁷

11. Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya penyakit Tuberkulosis Paru

Teori John Gordon, mengemukakan bahwa timbulnya suatu penyakit sangat dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu bibit penyakit (*agent*), penjamu (*host*), dan lingkungan (*environment*). Ketiga faktor penting ini disebut segi tiga epidemiologi

(*Epidemiologi Triangle*), hubungan ketiga faktor tersebut digambarkan secara sederhana sebagai timbangan yaitu agent penyebab penyakit pada satu sisi dan penjamu pada sisi yang lain dengan lingkungan sebagai penumpunya.

Bila agent penyebab penyakit dengan penjamu berada dalam keadaan seimbang, maka seseorang berada dalam keadaan sehat, perubahan keseimbangan akan menyebabkan seseorang sehat atau sakit, penurunan daya tahan tubuh akan menyebabkan bobot agent penyebab menjadi lebih berat sehingga seseorang menjadi sakit, demikian pula bila agent penyakit lebih banyak atau lebih ganas sedangkan faktor penjamu tetap, maka bobot agent penyebab menjadi lebih berat. Sebaliknya bila daya tahan tubuh seseorang baik atau meningkat maka ia dalam keadaan sehat. Apabila faktor lingkungan berubah menjadi cenderung menguntungkan agent penyebab penyakit, maka orang akan sakit, pada prakteknya seseorang menjadi sakit akibat pengaruh berbagai faktor berikut :

a. *Agent*

Mycobacterium tuberculosis adalah suatu anggota dari famili *Mycobacteriaceae* dan termasuk dalam ordo *Actinomycetalis*. *Mycobacterium tuberculosis* menyebabkan sejumlah penyakit berat pada manusia dan penyebab terjadinya infeksi tersering. Masih terdapat *Mycobacterium* patogen lainnya, misalnya *Mycobacterium leprae*, *Mycobacterium paratuberculosis* dan *Mycobacterium* yang dianggap sebagai *Mycobacterium non tuberculosis* atau tidak dapat terklasifikasikan (Heinz, 1993).

Di luar tubuh manusia, kuman *Mycobacterium tuberculosis* hidup baik pada lingkungan yang lembab akan tetapi tidak tahan terhadap sinar matahari. *Mycobacterium tuberculosis* mempunyai panjang 1-4 mikron dan lebar 0,2-0,8 mikron. Kuman ini melayang diudara dan disebut *droplet nuclei*. kuman tuberkulosis dapat bertahan hidup pada tempat yang sejuk, lembab, gelap tanpa sinar matahari sampai bertahun-tahun lamanya. Tetapi kuman tuberkulosis akan mati bila terkena sinar matahari, sabun, lisol, karbol dan panas api (Atmosukarto & Soewasti, 2000). Kuman tuberkulosis jika terkena cahaya matahari akan mati dalam waktu 2 jam, selain itu kuman tersebut akan mati oleh *tinctura iodi* selama 5 menit dan juga oleh ethanol 80 % dalam waktu 2 sampai 10 menit serta oleh fenol 5 % dalam waktu 24 jam.

Mycobacterium tuberculosis seperti halnya bakteri lain pada umumnya, akan tumbuh dengan subur pada lingkungan dengan kelembaban yang tinggi. Air membentuk lebih dari 80 % volume sel bakteri dan merupakan hal essensial untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup sel bakteri. Kelembaban udara yang meningkat merupakan media yang baik untuk bakteri-bakteri patogen termasuk tuberkulosis. *Mycobacterium tuberculosis* memiliki rentang suhu yang disukai, merupakan bakteri mesofilik yang tumbuh subur dalam rentang 25 – 40 C, tetapi akan tumbuh secara optimal pada suhu 31-37 C.

Pengetahuan mengenai sifat-sifat agent sangat penting untuk pencegahan dan penanggulangan penyakit, sifat-sifat tersebut termasuk

ukuran, kemampuan berkembang biak, kematian agent atau daya tahan terhadap pemanasan atau pendinginan.

Agent adalah penyebab yang essential yang harus ada, apabila penyakit timbul atau *manifest*, tetapi *agent* sendiri tidak *sufficient*/memenuhi syarat untuk menimbulkan penyakit. *Agent* memerlukan dukungan faktor penentu agar penyakit dapat *manifest*. *Agent* yang mempengaruhi penularan penyakit tuberkulosis paru adalah kuman *Mycobacterium tuberculosis*. *Agent* ini dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya *pathogenitas*, *infektifitas* dan *virulensi*.

Pathogenitas adalah daya suatu mikroorganisme untuk menimbulkan penyakit pada *host*. *Pathogenitas agent* dapat berubah dan tidak sama derajatnya bagi berbagai *host*. Berdasarkan sumber yang sama *pathogenitas* kuman tuberkulosis paru termasuk pada tingkat rendah.

Infektifitas adalah kemampuan suatu mikroba untuk masuk ke dalam tubuh *host* dan berkembang biak didalamnya. Berdasarkan sumber yang sama *infektifitas* kuman tuberkulosis paru termasuk pada tingkat menengah.

Virulensi adalah keganasan suatu mikroba bagi *host*. Berdasarkan sumber yang sama *virulensi* kuman tuberkulosis paru termasuk tingkat tinggi, jadi kuman ini tidak dapat dianggap remeh begitu saja.

b. *Host*

Manusia merupakan reservoir untuk penularan kuman *Mycobacterium tuberculosis*, kuman tuberkulosis menular melalui *droplet nuclei*. Seorang

penderita tuberkulosis dapat menularkan pada 10-15 orang (Depkes RI, 2002). Menurut penelitian pusat ekologi kesehatan (1991), menunjukkan tingkat penularan tuberkulosis di lingkungan keluarga penderita cukup tinggi, dimana seorang penderita rata-rata dapat menularkan kepada 2-3 orang di dalam rumahnya. Di dalam rumah dengan ventilasi baik, kuman ini dapat hilang terbawa angin dan akan lebih baik lagi jika ventilasi ruangnya menggunakan pembersih udara yang bisa menangkap kuman TB.

Menurut penelitian Atmosukarto dari Litbang Kesehatan (2000), didapatkan data bahwa;

- 1) Tingkat penularan tuberkulosis di lingkungan keluarga penderita cukup tinggi, dimana seorang penderita rata-rata dapat menularkan kepada 2-3 orang di dalam rumahnya.
- 2) Besar resiko terjadinya penularan untuk rumah tangga dengan penderita lebih dari 1 orang adalah 4 kali dibanding rumah tangga dengan hanya 1 orang penderita tuberkulosis.

Hal yang perlu diketahui tentang *host* atau penjamu meliputi karakteristik; gizi atau daya tahan tubuh, pertahanan tubuh, higiene pribadi, gejala dan tanda penyakit dan pengobatan. Karakteristik *host* dapat dibedakan antara lain; Umur, jenis kelamin, pekerjaan, keturunan, pekerjaan, keturunan, ras dan gaya hidup.

Host atau penjamu; manusia atau hewan hidup, termasuk burung dan anthropoda yang dapat memberikan tempat tinggal atau kehidupan untuk agent menular dalam kondisi alam (lawan dari percobaan). Host untuk kuman

tuberkulosis paru adalah manusia dan hewan, tetapi host yang dimaksud dalam penelitian ini adalah manusia. Beberapa faktor host yang mempengaruhi penularan penyakit tuberkulosis paru adalah; kekebalan tubuh (alami dan buatan), status gizi, pengaruh infeksi HIV/AIDS.

c. *Environment*

Lingkungan adalah segala sesuatu yang ada di luar diri host baik benda mati, benda hidup, nyata atau abstrak, seperti suasana yang terbentuk akibat interaksi semua elemen-elemen termasuk *host* yang lain. Lingkungan terdiri dari lingkungan fisik dan non fisik, lingkungan fisik terdiri dari; Keadaan geografis (dataran tinggi atau rendah, persawahan dan lain-lain), kelembaban udara, temperatur atau suhu, lingkungan tempat tinggal. Adapun lingkungan non fisik meliputi; sosial (pendidikan, pekerjaan), budaya (adat, kebiasaan turun-temurun), ekonomi (kebijakan mikro dan lokal) dan politik (suksesi kepemimpinan yang mempengaruhi kebijakan pencegahan dan penanggulangan suatu penyakit).

Menurut APHA (*American Public Health Assosiation*), lingkungan rumah yang sehat harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

1. Memenuhi kebutuhan fisiologis;

a. Suhu ruangan, yaitu dalam pembuatan rumah harus diusahakan agar

kontruksinya sedemikian rupa sehingga suhu ruangan tidak berubah banyak dan agar kelembaban udara dapat dijaga jangan sampai terlalu tinggi dan terlalu rendah. Untuk ini harus diusahakan agar perbedaan

suhu antara dinding, lantai, atap dan permukaan jendela tidak terlalu banyak.

- b. Harus cukup mendapatkan pencahayaan baik siang maupun malam. Suatu ruangan mendapat penerangan pagi dan siang hari yang cukup yaitu jika luas ventilasi minimal 10 % dari jumlah luas lantai.
 - c. Ruangan harus segar dan tidak berbau, untuk ini diperlukan ventilasi yang cukup untuk proses pergantian udara.
 - d. Harus cukup mempunyai isolasi suara sehingga tenang dan tidak terganggu oleh suara-suara yang berasal dari dalam maupun dari luar rumah.
 - e. Harus ada variasi ruangan, misalnya ruangan untuk anak-anak bermain, ruang makan, ruang tidur, dll.
 - f. Jumlah kamar tidur dan pengaturannya disesuaikan dengan umur dan jenis kelaminnya. Ukuran ruang tidur anak yang berumur kurang dari lima tahun minimal $4,5 \text{ m}^3$, artinya dalam satu ruangan anak yang berumur lima tahun ke bawah diberi kebebasan menggunakan volume ruangan $4,5 \text{ m}^3$ ($1,5 \times 1 \times 3 \text{ m}^3$) dan diatas lima tahun menggunakan ruangan 9 m^3 ($3 \times 1 \times 3 \text{ m}^3$)
2. Perlindungan terhadap penularan penyakit;
- a. Harus ada sumber air yang memenuhi syarat, baik secara kualitas maupun kuantitas, sehingga selain kebutuhan untuk makan dan minum terpenuhi, juga cukup tersedia air untuk memelihara kebersihan rumah, pakaian dan penghuninya.

- b. Harus ada tempat menyimpan sampah dan WC yang baik dan memenuhi syarat, juga air pembuangan harus bisa dialirkan dengan baik.
- c. Pembuangan kotoran manusia dan limbah harus memenuhi syarat kesehatan, yaitu harus dapat mencegah agar limbah tidak meresap dan mengkontaminasi permukaan sumber air bersih.
- d. Tempat memasak dan tempat makan hendaknya bebas dari pencemaran dan gangguan binatang serangga dan debu.
- e. Harus ada pencegahan agar vektor penyakit tidak bisa hidup dan berkembang biak di dalam rumah, jadi rumah dalam konstruksinya harus *rat proof, fly fight, mosquito fight*.
- f. Harus ada ruangan udara (*air space*) yang cukup.
- g. Luas kamar tidur minimal 9 m³ per orang dan tinggi langit-langit minimal 2.75 meter.

Faktor lingkungan memegang peranan yang penting dalam penularan penyakit tuberkulosis, terutama pada pemenuhan *physiologis* rumah, sebab sinar ultra violet yang terdapat pada sinar matahari dapat membunuh kuman tuberkulosis paru, selain itu sinar matahari juga dapat mengurangi kelembaban yang berlebihan, sehingga dapat mencegah berkembangnya kuman tuberkulosis paru dalam rumah, oleh karenanya suatu rumah sangat perlu adanya pencahayaan langsung yang cukup dari sinar matahari.¹³

12. Faktor Risiko Tuberkulosis Paru

Faktor risiko yaitu semua variabel yang berperan timbulnya kejadian penyakit. Pada dasarnya berbagai faktor risiko penyakit tuberkulosis paru saling berkaitan satu sama lainnya. Berbagai faktor risiko dapat dikelompokkan menjadi 2 kelompok besar yaitu; kependudukan dan faktor lingkungan.

a. Faktor Risiko Karakteristik Penduduk

Kejadian penyakit tuberkulosis paru merupakan hasil interaksi antara komponen lingkungan yakni udara yang mengandung basil tuberkulosis, dengan masyarakat serta dipengaruhi berbagai faktor variabel yang mempengaruhinya. Variabel pada masyarakat secara umum dikenal sebagai variabel kependudukan. Banyak variabel kependudukan yang memiliki peran dalam timbulnya atau kejadian penyakit tuberkulosis paru, yaitu:

1) Jenis Kelamin

Dari catatan statistik meski tidak selamanya konsisten, mayoritas penderita tuberkulosis paru adalah wanita, hal ini masih memerlukan penyelidikan dan penelitian lebih lanjut, baik pada tingkat *behavioural*, tingkat kejiwaan, sistem pertahanan tubuh, maupun tingkat *molekuler*. Untuk sementara, diduga jenis kelamin wanita merupakan faktor risiko yang masih memerlukan *evidence* pada masing-masing wilayah sebagai dasar pengendalian atau dasar manajemen.

2) Umur

Variabel umur berperan dalam kejadian penyakit tuberkulosis paru, risiko untuk mendapatkan penyakit tuberkulosis paru dapat dikatakan seperti kurva normal terbalik, yakni tinggi ketika awalnya, menurun karena diatas 2 tahun hingga dewasa memiliki daya tangkal terhadap tuberkulosis paru dengan baik. Puncaknya tentu dewasa muda dan menurun kembali ketika seseorang atau kelompok menjelang usia tua (Warren,1994, Daniel dalam harison, 1991). Namun di Indonesia diperkirakan 75% penderita tuberkulosis paru adalah usia produktif yaitu 15 hingga 50 tahun. (Depkes,2002).

Kekuatan untuk melawan infeksi adalah tergantung pertahanan tubuh dan ini sangat dipengaruhi oleh umur penderita. Pada awal kelahiran pertahanan tubuh sangat lemah dan akan meningkatsecara perlahan sampai umur 10 tahun, setelah masa pubertas pertahanan tubuh lebih baik dalam mencegah penyebaran infeksi melalui darah, tetapi lemah dalam mencegah penyebaran infeksi di paru. Tingkat umur penderita dapat mempengaruhi kerja efek obat, karena metabolisme obat dan fungsi organ tubuh kurang efisien pada bayi yang sangat mudah dan pada orang tua, sehingga dapat menimbulkan efek yang lebih kuat dan panjang pada kedua kelompok umur ini (Crofton, 2002).

3) Status Gizi

Status gizi merupakan variabel yang sangat berperan dalam timbulnya kejadian tuberkulosis paru, tentu saja hal ini masih tergantung

variabel lain yang utama yaitu ada tidaknya kuman tuberkulosis pada paru. Seperti diketahui kuman tuberkulosis merupakan kuman yang suka tidur hingga bertahun-tahun, apabila memiliki kesempatan untuk bangun dan menimbulkan penyakit maka timbulah kejadian penyakit tuberkulosis paru. Oleh karena itu salah satu kekuatan daya tangkal adalah status gizi yang baik, baik pada wanita, laki-laki, anak-anak maupun dewasa.

Status gizi yang buruk merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kejadian tuberkulosis paru, kekurangan kalori dan protein serta kekurangan zat besi dapat meningkatkan risiko terkena tuberkulosis paru, cara pengukurannya adalah dengan membandingkan berat badan dan tinggi badan atau Indek Masa Tubuh (IMT). IMT merupakan alat yang sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan, maka mempertahankan berat badan normal memungkinkan seseorang dapat mencapai usia harapan hidup lebih panjang.

Penggunaan IMT hanya berlaku untuk orang dewasa berumur diatas 18 tahun, IMT tidak dapat diterapkan pada bayi, anak, remaja, ibu hamil dan olah ragawan, disamping itu pula IMT tidak bisa diterapkan pada keadaan khusus (penyakit) lainnya seperti edema, asites dan hepatomegali. Adapun rumus perhitungan IMT adalah sebagai berikut;

$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat badan (kg)}}{\text{Tinggi Badan (m)} \times \text{Tinggi Badan (m)}}$$

Atau Berat badan (dalam kilogram) dibagi kuadrat tinggi badan (dalam meter).²³

Batas ambang IMT ditentukan dengan merujuk ketentuan FAO/WHO, yang membedakan batas ambang untuk laki-laki dan perempuan. Batas ambang normal laki-laki adalah 20,1-25,0 dan untuk perempuan adalah 18,7-23,8. Untuk batas ambang IMT orang Indonesia adalah < 17-18,4 (kurus), 18,5-25,0 (normal), 25,0-27,0 (gemuk).²³ Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat dalam tabel berikut;

	Kategori	IMT
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	< 17,0
	Kekurangan berat badan tingkat ringan	17,0-18,0
Normal		> 18,5-25,0
Gemuk	Kelebihan berat badan tingkat ringan	> 25,0-27,0
	Kelebihan berat badan tingkat berat	> 27,0

Tabel 2.1. Kategori Ambang batas IMT untuk Indonesia.²³

4) Kondisi Sosial Ekonomi

WHO (2003) menyebutkan 90% penderita tuberkulosis paru di dunia menyerang kelompok dengan sosial ekonomi lemah atau miskin. Hubungan antara kemiskinan dengan penyakit tubekulosis bersifat timbal balik, tuberkulosis merupakan penyebab kemiskinan dan karena miskin maka manusia menderita tuberkulosis. Kondisi sosial ekonomi itu sendiri, mungkin tidak hanya berhubungan secara langsung, namun dapat merupakan penyebab tidak langsung seperti adanya kondisi gizi

memburuk, serta perumahan yang tidak sehat, dan akses terhadap pelayanan kesehatan juga menurun kemampuannya. Menurut perhitungan rata-rata penderita tuberkulosis kehilangan 3 sampai 4 bulan waktu kerja dalam setahun, dan juga kehilangan penghasilan setahun secara total mencapai 30% dari pendapatan rumah tangga.

Tingkat pendidikan dan jenis pekerjaan sangat mempengaruhi terjadinya kasus tuberkulosis paru atau keberhasilan pengobatan, status sosial ekonomi keluarga diukur dari jenis, keadaan rumah, kepadatan penghuni per kamar, status pekerjaan dan harta kepemilikan (Schoeman,1991). Masyarakat dengan sosial ekonomi yang rendah sering mengalami kesulitan mendapatkan pelayanan kesehatan yang baik, sehingga penyakit tuberkulosis paru menjadi ancaman bagi mereka (Soewasti,1997). Penyebab terbesar menurunnya kasus tuberkulosis paru adalah meningkatnya tingkat sosial ekonomi keluarga tetapi faktor lain akibat sosial ekonomi adalah pengaruh lingkungan rumah secara fisik baik pada ventilasi, pencahayaan, kepadatan rumah dan pemenuhan gizi (Smith,1994).

b. Faktor Risiko Lingkungan

1) Kepadatan Penghuni Rumah

Kepadatan penghuni adalah perbandingan antara luas lantai rumah dengan jumlah anggota keluarga dalam satu rumah tinggal. Persyaratan kepadatan hunian untuk seluruh perumahan biasa dinyatakan dalam m²

per orang. Luas minimum per orang sangat relatif, tergantung dari kualitas bangunan dan fasilitas yang tersedia. Untuk perumahan sederhana, minimum 9 m²/orang. Untuk kamar tidur diperlukan minimum 3 m² per orang. Kamar tidur sebaiknya tidak dihuni > 2 orang, kecuali untuk suami istri dan anak dibawah dua tahun. Apabila ada anggota keluarga yang menjadi penderita penyakit tuberkulosis sebaiknya tidak tidur dengan anggota keluarga lainnya.

Secara umum penilaian kepadatan penghuni dengan menggunakan ketentuan standar minimum, yaitu kepadatan penghuni yang memenuhi syarat kesehatan diperoleh dari hasil bagi antara luas lantai dengan jumlah penghuni ≥ 9 m² per orang dan kepadatan penghuni tidak memenuhi syarat kesehatan bila diperoleh hasil bagi antara luas lantai dengan jumlah penghuni < 9 m² per orang (Lubis, 1989).

Kepadatan penghuni dalam satu rumah tinggal akan memberikan pengaruh bagi penghuninya. Luas rumah yang tidak sebanding dengan jumlah penghuninya akan menyebabkan berjubelan (*overcrowded*). Hal ini tidak sehat karena disamping menyebabkan kurangnya konsumsi oksigen, juga bila salah satu anggota keluarga terkena penyakit infeksi, terutama tuberkulosis akan mudah menular kepada anggota keluarga yang lain, dimana seorang penderita rata-rata dapat menularkan kepada 2-3 orang di dalam rumahnya

Kepadatan merupakan *pre-requisite* untuk proses penularan penyakit, semakin padat maka perpindahan penyakit khususnya penyakit

melalui udara akan semakin mudah dan cepat. Oleh sebab itu kepadatan hunian dalam rumah tempat tinggal merupakan variabel yang berperan dalam kejadian tuberkulosis.

Untuk itu Departemen Kesehatan telah membuat peraturan tentang rumah sehat dengan rumus jumlah penghuni/ luas bangunan. Syarat rumah dianggap sehat adalah 9 m² per orang (Depkes 2003), jarak antara tempat tidur satu dan lainnya adalah 90 cm, kamar tidur sebaiknya tidak dihuni 2 orang atau lebih kecuali anak dibawah 2 tahun. Sebuah penelitian di Ciampea menunjukkan bahwa risiko untuk terkena penyakit tuberkulosis 1,3 kali lebih tinggi pada penduduk yang tinggal pada rumah yang kurang memenuhi persyaratan kesehatan (Supriyono, 2003).

2) Lantai Rumah

Secara hipotesis jenis lantai tanah memiliki peran terhadap proses kejadian tuberkulosis, melalui kelembaban dalam ruangan. Lantai tanah cenderung menimbulkan kelembaban, dengan demikian viabilitas kuman tuberkulosis di lingkungan juga sangat dipengaruhi.

Lantai merupakan dinding penutup ruangan bagian bawah, konstruksi lantai rumah harus rapat air dan selalu kering agar mudah dibersihkan dari kotoran dan debu, selain itu dapat menghindari naiknya tanah yang dapat menyebabkan meningkatnya kelembaban dalam ruangan. Untuk mencegah masuknya air ke dalam rumah, maka lantai rumah sebaiknya dinaikkan 20 cm dari permukaan tanah. Keadaan lantai

rumah perlu dibuat dari bahan yang kedap terhadap air sehingga lantai tidak menjadi lembab dan selalu basah seperti tegel, semen, keramik.

Lantai yang tidak memenuhi syarat dapat dijadikan tempat hidup dan berkembangbiakan kuman dan vektor penyakit, menjadikan udara dalam ruangan lembab, pada musim panas lantai menjadi kering sehingga dapat menimbulkan debu yang berbahaya bagi penghuninya. Keadaan lantai rumah perlu dibuat dari bahan yang kedap terhadap air seperti tegel, semen atau keramik.

3) Ventilasi

Ventilasi adalah usaha untuk memenuhi kondisi atmosfer yang menyenangkan dan menyehatkan manusia. Berdasarkan kejadiannya, maka ventilasi dapat dibagi ke dalam dua jenis, yaitu:

(a) Ventilasi alam.

Ventilasi alam berdasarkan pada tiga kekuatan, yaitu: daya difusi dari gas-gas, gerakan angin dan gerakan massa di udara karena perubahan temperatur. Ventilasi alam ini mengandalkan pergerakan udara bebas (angin), temperatur udara dan kelembabannya. Selain melalui jendela, pintu dan lubang angin, maka ventilasi pun dapat diperoleh dari pergerakan udara sebagai hasil sifat *porous* dinding ruangan, atap dan lantai.

(b) Ventilasi buatan

Pada suatu waktu, diperlukan juga ventilasi buatan dengan menggunakan alat mekanis maupun elektrik. Alat-alat tersebut diantaranya adalah kipas angin, *exhauster* dan AC (*air conditioner*).

Persyaratan ventilasi yang baik adalah sebagai berikut:

- Luas lubang ventilasi tetap minimal 5 % dari luas lantai ruangan, sedangkan luas lubang ventilasi insidental (dapat dibuka dan ditutup) minimal 5 % dari luas lantai. Jumlah keduanya menjadi 10% dari luas lantai ruangan.
- Udara yang masuk harus bersih, tidak dicemari asap dari sampah atau pabrik, knalpot kendaraan, debu dan lain-lain.
- Aliran udara diusahakan *cross ventilation* dengan menempatkan lubang ventilasi berhadapan antar dua dinding. Aliran udara ini jangan sampai terhalang oleh barang-barang besar, misalnya lemari, dinding, sekat dan lain-lain.

Secara umum, penilaian ventilasi rumah dengan cara membandingkan antara luas ventilasi dan luas lantai rumah, dengan menggunakan *Role meter*. Menurut indikator pengawaan rumah, luas ventilasi yang memenuhi syarat kesehatan adalah $\geq 10\%$ luas lantai rumah dan luas ventilasi yang tidak memenuhi syarat kesehatan adalah $< 10\%$ luas lantai rumah (Depkes RI, 1989).

Rumah dengan luas ventilasi yang tidak memenuhi syarat kesehatan akan membawa pengaruh bagi penghuninya, salah satu fungsi ventilasi adalah menjaga aliran udara di dalam rumah tersebut tetap

segar. Luas ventilasi rumah yang $< 10\%$ dari luas lantai (tidak memenuhi syarat kesehatan) akan mengakibatkan berkurangnya konsentrasi oksigen dan bertambahnya konsentrasi karbondioksida yang bersifat racun bagi penghuninya. Disamping itu, tidak cukupnya ventilasi akan menyebabkan peningkatan kelembaban ruangan karena terjadinya proses penguapan cairan dari kulit dan penyerapan. Kelembaban ruangan yang tinggi akan menjadi media yang baik untuk tumbuh dan berkembang biaknya bakteri-bakteri patogen termasuk kuman tuberkulosis.

Selain itu, fungsi kedua ventilasi adalah untuk membebaskan udara ruangan dari bakteri-bakteri, terutama bakteri patogen seperti tuberkulosis, karena di situ selalu terjadi aliran udara yang terus menerus. Bakteri yang terbawa oleh udara akan selalu mengalir (Notoatmodjo, 2003). Selain itu, luas ventilasi yang tidak memenuhi syarat kesehatan akan mengakibatkan terhalangnya proses pertukaran aliran udara dan sinar matahari yang masuk ke dalam rumah, akibatnya kuman tuberkulosis yang ada di dalam rumah tidak dapat keluar dan ikut terhisap bersama udara pernafasan.

Ventilasi bermanfaat bagi sirkulasi pergantian udara dalam rumah serta mengurangi kelembaban, keringat manusia juga dikenal mempengaruhi kelembaban. Semakin banyak manusia dalam satu ruangan kelembaban semakin tinggi khususnya karena uap air baik dari pernapasan maupun keringat. Kelembaban dalam ruang tertutup dimana

banyak terdapat manusia di dalamnya lebih tinggi dibanding kelembaban di luar ruang.

Ventilasi mempengaruhi proses dilusi udara juga dengan kata lain mengencerkan konsentrasi kuman tuberkulosis dan kuman lain terbawa keluar dan mati terkena sinar ultra violet. Ventilasi juga dapat merupakan tempat untuk memasukkan cahaya ultra violet, hal ini akan semakin baik apabila konstruksi rumah menggunakan genteng kaca, maka hal ini merupakan kombinasi yang baik. Menurut persyaratan ventilasi yang baik adalah 10% dari luas lantai (Kepmenkes, 1999;Depkes 2003)

Supriyono (2003) di Ciampea menghitung risiko untuk terkena tuberkulosis 5,2 kali pada penghuni yang memiliki ventilasi buruk dibanding penduduk berventilasi memenuhi syarat kesehatan. Meski secara *skeptical* bisa saja terdapat bias karena sebab lain misalnya kemiskinan, ventilasi secara teoritis bermanfaat untuk sirkulasi udara dan pengenceran kuman.

4) Pencahayaan

Rumah sehat memerlukan cahaya yang cukup khususnya cahaya alam berupa cahaya matahari yang berisi antara lain ultra violet. Cahaya matahari minimal masuk 60 *lux* dengan syarat tidak menyilaukan. Pencahayaan rumah yang tidak memenuhi syarat berisiko 2,5 kali terkena tuberkulosis dibanding penghuni yang memenuhi persyaratan di Jakarta

Timur (Pertiwi, 2004). Semua cahaya pada dasarnya dapat mematikan, namun tentu tergantung jenis dan lama cahaya tersebut.

Pencahayaan alami ruangan rumah adalah penerangan yang bersumber dari sinar matahari (alami), yaitu semua jalan yang memungkinkan untuk masuknya cahaya matahari alamiah, misalnya melalui jendela atau genteng kaca (Notoatmodjo, 2003).

Cahaya berdasarkan sumbernya dibedakan menjadi dua jenis, yaitu:

a) Cahaya Alamiah

Cahaya alamiah yakni matahari. Cahaya ini sangat penting, karena dapat membunuh bakteri-bakteri patogen di dalam rumah, misalnya kuman TBC, oleh karena itu, rumah yang cukup sehat seyogyanya harus mempunyai jalan masuk yang cukup (jendela), luasnya sekurang-kurangnya 15 % - 20 %. Perlu diperhatikan agar sinar matahari dapat langsung ke dalam ruangan, tidak terhalang oleh bangunan lain. Fungsi jendela disini selain sebagai ventilasi, juga sebagai jalan masuk cahaya. Selain itu jalan masuknya cahaya alamiah juga diusahakan dengan genteng kaca.

b) Cahaya Buatan

Cahaya buatan yaitu cahaya yang menggunakan sumber cahaya yang bukan alamiah, seperti lampu minyak tanah, listrik, api dan lain-lain. Kualitas dari cahaya buatan tergantung dari terangnya sumber cahaya (*brightness of the source*). Pencahayaan buatan bisa terjadi dengan 3 cara, yaitu *direct*, *indirect*, *semi direct* atau *general diffusing*.

Secara umum pengukuran pencahayaan terhadap sinar matahari adalah dengan menggunakan *lux meter*, yang diukur ditengah-tengah ruangan, pada tempat setinggi < 84 cm dari lantai, dengan ketentuan tidak memenuhi syarat kesehatan bila < 50 lux atau > 300 lux, dan memenuhi syarat kesehatan bila pencahayaan rumah antara 50-300 lux. Cahaya matahari mempunyai sifat membunuh bakteri, terutama kuman *mycobacterium tuberculosis*. Kuman tuberkulosa hanya dapat mati oleh sinar matahari langsung.(Depkes RI,2002) Oleh sebab itu, rumah dengan standar pencahayaan yang buruk sangat berpengaruh terhadap kejadian tuberkulosis. Kuman tuberkulosis dapat bertahan hidup pada tempat yang sejuk, lembab dan gelap tanpa sinar matahari sampai bertahun-tahun lamanya, dan mati bila terkena sinar matahari, sabun, lisol, karbol dan panas api, kuman *mycobacterium tuberculosis* akan mati dalam waktu 2 jam oleh sinar matahari; oleh *tinctura iodii* selama 5 menit dan juga oleh ethanol 80% dalam waktu 2-10 menit serta mati oleh fenol 5% dalam waktu 24 jam, rumah yang tidak masuk sinar matahari mempunyai resiko menderita tuberkulosis 3-7 kali dibandingkan dengan rumah yang dimasuki sinar matahari.

5) Kelembaban

Kelembaban udara adalah prosentase jumlah kandungan air dalam udara. Kelembaban terdiri dari 2 jenis, yaitu 1) Kelembaban absolut, yaitu berat uap air per unit volume udara; 2) Kelembaban nisbi (relatif), yaitu

banyaknya uap air dalam udara pada suatu temperatur terhadap banyaknya uap air pada saat udara jenuh dengan uap air pada temperatur tersebut.

Secara umum penilaian kelembaban dalam rumah dengan menggunakan *hygrometer*. Menurut indikator pengawasan perumahan, kelembaban udara yang memenuhi syarat kesehatan dalam rumah adalah 40-70 % dan kelembaban udara yang tidak memenuhi syarat kesehatan adalah $< 40 \%$ atau $> 70 \%$ (Depkes RI, 1989).

Rumah yang tidak memiliki kelembaban yang memenuhi syarat kesehatan akan membawa pengaruh bagi penghuninya. Rumah yang lembab merupakan media yang baik bagi pertumbuhan mikroorganisme, antara lain bakteri, spiroket, ricketsia dan virus. Mikroorganisme tersebut dapat masuk ke dalam tubuh melalui udara. Selain itu kelembaban yang tinggi dapat menyebabkan membran mukosa hidung menjadi kering sehingga kurang efektif dalam menghadang mikroorganisme. Bakteri *mycobacterium tuberculosis* seperti halnya bakteri lain, akan tumbuh dengan subur pada lingkungan dengan kelembaban tinggi karena air membentuk lebih dari 80 % volume sel bakteri dan merupakan hal yang essential untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup sel bakteri (Gould & Brooker, 2003). Selain itu kelembaban udara yang meningkat merupakan media yang baik untuk bakteri-bakteri patogen termasuk bakteri tuberkulosis.

Mulyadi (2003) meneliti di Kota Bogor, penghuni rumah yang mempunyai kelembaban ruang keluarga lebih besar dari 70% berisiko terkena penyakit tuberkulosis 10,7 kali dibanding penduduk yang tinggal pada perumahan yang memiliki kelembaban lebih kecil atau sama dengan 70%.

Kelembaban merupakan sarana yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme, termasuk kuman tuberkulosis sehingga viabilitas lebih lama. Seperti telah dikemukakan, kelembaban berhubungan dengan kepadatan dan ventilasi. Topografi menurut penelitian juga berpengaruh terhadap kelembaban, wilayah yang lebih tinggi cenderung memiliki kelembaban lebih rendah.

6) Ketinggian

Ketinggian secara umum mempengaruhi kelembaban dan suhu lingkungan. Setiap kenaikan 100 meter, selisih suhu udara dengan permukaan laut sebesar 0,5 °C. ketinggian berkaitan dengan kelembaban juga dengan kerapatan oksigen. Kuman *mycobacterium tuberculosis* sangat aerob, sehingga diperkirakan kerapatan oksigen di pegunungan akan mempengaruhi viabilitas kuman tuberkulosis, (Olander. 2003).

B. Rumah Sehat dan Persyaratannya

Pengertian rumah sehat menurut Permenkes No 829/1999 adalah kondisi fisik, kimia, biologi di dalam rumah, lingkungan rumah dan perumahan sehingga memungkinkan penghuni atau masyarakat memperoleh derajat kesehatan yang optimal. Rumah yang sehat menurut Winslow dan APHA harus memenuhi beberapa kriteria persyaratan antara lain; memenuhi kebutuhan *physiologis*, memenuhi kebutuhan *psychologis*, mencegah penularan penyakit dan mencegah terjadinya kecelakaan.¹⁵

Rumah yang memenuhi kebutuhan *physiologis* antara lain adalah pencahayaan yang memenuhi syarat (cukup) baik cahaya alam (sinar matahari) maupun cahaya buatan (lampu), ventilasi yang cukup untuk proses pergantian udara dalam ruangan, tidak terganggu oleh suara-suara yang berasal dari dalam maupun dari luar rumah (termasuk radiasi) dan sebagai tempat istirahat yang menyenangkan. Sedangkan rumah yang memenuhi kebutuhan *psychologis* adalah sebuah rumah harus memberikan kebebasan dan ketenangan kepada penghuninya untuk berbuat sesuka hatinya, tidak terganggu oleh anggota keluarga dalam rumah dan tetangga atau orang yang lewat di luar, mempunyai ruang untuk berkumpulnya anggota keluarga, dapat menjamin keamanan, perlindungan, memberikan rasa bahagia serta ketenangan terhadap penghuninya.¹⁷

Kebutuhan rumah sebagai tempat tinggal bagi keluarga harus memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi penularan penyakit bagi penghuninya, seperti tersedianya sarana air bersih, rumah bebas dari kehidupan serangga dan tikus, tersedianya sarana pembuangan sampah, tersedianya sarana pembuangan tinja serta makanan dan minuman yang bebas dari pencemaran. Untuk mencegah terjadinya

penularan penyakit, maka fasilitas-fasilitas tersebut harus memenuhi persyaratan kesehatan. Rumah yang sehat harus dapat mencegah atau mengurangi kecelakaan termasuk keruntuhan, terkena benda tajam, keracunan dan kebakaran.

Beberapa pengaruh lingkungan fisik rumah yang tidak memenuhi syarat kesehatan dengan kejadian penyakit tuberkulosis paru adalah;

1. Pencahayaan

Pencahayaan yang dimaksud adalah pencahayaan sinar matahari, sebab cahaya matahari mempunyai daya untuk membunuh bakteri, telah diteliti dan dibuktikan oleh Robert Kock, ia telah membuktikan bahwa sinar apapun dapat membunuh kuman dalam waktu yang cepat atau lambat. Pencahayaan alam langsung maupun tidak langsung dapat menerangi seluruh ruangan minimal intensitasnya adalah 60 lux dan tidak menyilaukan.²⁰ Untuk perumahan bila menggunakan satuan lux, maka intensitasnya berkisar antara 50-100 lux, misalnya; dapur memerlukan 200 lux, kamar tidur 100 lux atau dapat lebih tinggi tergantung dari kenyamanan penghuni kamar, kamar mandi 100 lux, ruang makan 100 lux, ruang belajar sebaiknya tidak kurang dari 100 lux. Jadi bila dalam suatu rumah tidak terdapat pencahayaan yang cukup akan dapat merangsang pertumbuhan kuman-kuman yang bersifat pathogen, misalnya basil tuberkulosis paru.¹⁵

2. Ventilasi (Pengahwaan)

Hawa segar diperlukan dalam rumah untuk mengganti udara ruangan yang sudah terpakai. Ventilasi disini merupakan lubang ventilasi tetap selain memberikan kenyamanan udara bagi penghuni rumah juga dapat memberikan kontribusi

terciptanya temperatur udara dan kelembaban yang memungkinkan suatu bibit penyakit akan berkembang biak atau mati. Ventilasi yang baik dalam ruangan harus memenuhi syarat lainnya diantaranya;

- a) Luas lubang ventilasi tetap minimum 5% dari luas lantai ruangan, sedangkan luas lubang ventilasi insidensial (dapat dibuka dan ditutup) minimum 5% dari luas lantai, jumlah keduanya menjadi 10% kali luas lantai ruangan. Ukuran luas ini diatur sedemikian rupa sehingga udara yang masuk tidak terlalu deras dan tidak terlalu sedikit.
- b) Udara yang masuk harus bersih, tidak dicemari oleh asap dari sampah atau dari pabrik, dari knalpot kendaraan, debu dan lain-lain.
- c) Aliran udara diusahakan *cross ventilation* dengan menempatkan lubang hawa berhadapan antara 2 dinding ruangan, jangan terhalang oleh barang-barang besar misal lemari.
- d) Kelembaban udara dijaga jangan sampai terlalu tinggi (menyebabkan orang berkeringat) dan jangan terlalu rendah (menyebabkan kulit kering, bibir pecah-pecah dan hidung berdarah).

Udara dalam ruangan yang telah digunakan, susunannya akan menjadi; Oksigen 15,4%, CO₂ 4,4%, Nitrogen 79,2%, dan uap air 1%.¹⁵

3. Jendela

Jendela sangat penting untuk suatu rumah tinggal, karena jendela merupakan ventilasi incidental yang mempunyai fungsi ganda. Fungsi pertama sebagai lubang keluar masuknya udara sehingga didalam ruangan tidak pengap, fungsi yang kedua sebagai lubang masuknya cahaya dari luar (matahari). Cahaya ini

akan masuk kedalam ruangan rumah melalui jendela yang terbuka atau jendela kaca, sehingga di dalam rumah tidak gelap dan dapat memberikan kontribusi terciptanya temperatur udara dan kelembaban pada ruangan. Oleh karena itu untuk suatu rumah yang memenuhi syarat kesehatan, jendela mutlak harus ada dan harus terbuka pada siang hari, terutama untuk rumah-rumah yang ventilasinya kurang baik atau tidak ada sama sekali.²⁰

4. Kelembaban

Kelembaban selain berpengaruh terhadap keadaan rasa nyaman pada manusia juga berpengaruh pada pertumbuhan mikroba pathogen seperti basil tuberkulosis paru yang bersifat suka terhadap tempat yang lembab dan tidak kering. Kelembaban udara berdasarkan persyaratan kesehatan rumah tinggal berkisar antara 40% sampai 70%, hal ini perlu diperhatikan karena kelembaban di dalam rumah akan mempengaruhi berkembangbiaknya mikroorganisme termasuk *mycobacterium tuberculosis*. Kelembaban di rumah dapat disebabkan oleh air yang naik dari tanah (*rising damp*) kemudian merembes ke dinding (*percolating damp*), dan bocor melalui atap (*roof leaks*), kelembaban yang terlalu tinggi dapat menyebabkan lantai dan dinding selalu basah.²¹

5. lantai

lantai merupakan dinding penutup ruangan bagian bawah, konstruksi lantai rumah harus rapat air dan selalu kering agar mudah dibersihkan dari kotoran dan debu, selain itu dapat menghindari naiknya tanah yang dapat menyebabkan meningkatnya kelembaban dalam ruangan. Oleh karena itu perlu dilapisi dengan yang

kedap air (disemen, dipasang tegel, teraso dan lain-lain), untuk mencegah masuknya air ke dalam rumah, maka lantai rumah sebaiknya dinaikkan 20 cm dari permukaan tanah. lantai yang tidak memenuhi syarat dapat dijadikan tempat hidup dan berkembangbiaknya kuman dan vektor penyakit, menjadikan udara dalam ruangan lembab, pada musim panas lantai menjadi kering sehingga dapat menimbulkan debu yang berbahaya bagi penghuninya.²²

6. Pembagian Ruangan

Banyaknya penghuni dalam suatu rumah akan menuntut jumlah ruangan yang banyak terutama ruang tidur. Rumah yang sehat harus mempunyai ruangan khusus untuk tidur agar terhindar dari penyakit pernapasan yang mudah menular, maka ukuran ruang tidur minimal 9 m² dan tidak dianjurkan digunakan lebih dari 2 orang kecuali anak dibawah umur 5 tahun. Sumber penularan adalah penderita tuberkulosis paru, oleh karena itu dengan tidak terdapatnya pembagian ruang tidur atau tidak tersedianya ruang tidur tersendiri bagi penderita tuberkulosis paru akan mempercepat terjadinya penularan kepada anggota keluarga yang lain.¹

7. Dinding

Dinding berfungsi sebagai pelindung, baik dari gangguan hujan maupun angin serta melindungi dari pengaruh panas. Beberapa bahan pembuat dinding adalah dari kayu, bambu, pasangan batu bata atau batu dan lain sebagainya, tetapi dari beberapa bahan tersebut yang paling baik adalah pasangan batu bata atau tembok (permanen) yang tidak mudah terbakar dan kedap air sehingga mudah dibersihkan.

Dinding ruang tidur, ruang keluarga harus dilengkapi dengan sarana ventilasi yang berfungsi untuk pengaturan udara, karena dinding dapat memberikan kontribusi terciptanya kelembaban dan temperatur yang memungkinkan suatu bibit penyakit akan mati atau berkembangbiak, seperti Kuman *mycobacterium tuberculosis* tumbuh pada kelembaban dan temperatur tertentu.²⁰

8. Kepadatan Penghuni

Kepadatan penghuni selain dapat menimbulkan masalah privasi bagi penghuninya dari segi kesehatan, kepadatan penghuni akan dapat mempercepat terjadinya penularan penyakit terutama penyakit menular secara *droplet infection* misalnya penyakit tuberkulosis paru. Semakin padat, maka perpindahan penyakit, khususnya penyakit menular melalui udara akan semakin mudah dan cepat. Syarat rumah sehat Berdasarkan Departemen Kesehatan adalah 9 m² per orang.¹

9. Suhu

Suhu adalah panas atau dinginnya udara yang dinyatakan dengan satuan derajat tertentu. Suhu udara dibedakan menjadi: 1). Suhu kering, yaitu suhu yang ditunjukkan oleh termometer suhu ruangan setelah diadaptasikan selama kurang lebih sepuluh menit, umumnya suhu kering antara 24 – 34 °C; 2) Suhu basah, yaitu suhu yang menunjukkan bahwa udara telah jenuh oleh uap air, umumnya lebih rendah daripada suhu kering, yaitu antara 20-25 °C. Secara umum, penilaian suhu rumah dengan menggunakan termometer ruangan. Berdasarkan indikator pengawasan perumahan, suhu rumah yang memenuhi syarat kesehatan adalah antara 20-30 °C, dan suhu rumah yang tidak memenuhi syarat kesehatan adalah < 20 °C atau > 30 °C .

Suhu dalam rumah akan membawa pengaruh bagi penguninya. Menurut Walton(1991), suhu berperan penting dalam metabolisme tubuh, konsumsi oksigen dan tekanan darah. Sedangkan Lennihan dan Fletter (1989), mengemukakan bahwa suhu rumah yang tidak memenuhi syarat kesehatan akan meningkatkan kehilangan panas tubuh dan tubuh akan berusaha menyeimbangkan dengan suhu lingkungan melalui proses evaporasi. Kehilangan panas tubuh ini akan menurunkan vitalitas tubuh dan merupakan predisposisi untuk terkena infeksi terutama infeksi saluran nafas oleh agen yang menular.

Sedangkan menurut Goul & Brooker (2003), bakteri *mycobacterium tuberculosis* memiliki rentang suhu yang disukai, tetapi di dalam rentang ini terdapat suatu suhu optimum saat mereka tumbuh pesat. *Mycobacterium tuberculosis* merupakan bakteri mesofilik yang tumbuh subur dalam rentang 25-40 ° C, akan tetapi akan tumbuh secara optimal pada suhu 31-37 ° C (Depkes RI)

Suhu udara yang paling nyaman dalam rumah berkisar antara 18°C sampai 30°C. Suhu optimal pertumbuhan bakteri sangat bervariasi, ada yang tumbuh pada suhu yang rendah (15°C – 20°C), bahkan ada pula yang tumbuh pada suhu yang tinggi. Kuman *mycobacterium tuberculosis* tumbuh optimal pada suhu sekitar 37°C yang memang kebetulan sesuai dengan suhu tubuh manusia.²¹

Hubungan karakteristik lingkungan dengan perkembangan *mycobacterium tuberculosis* diantaranya adalah; ketinggian, karena secara umum mempengaruhi kelembaban dan suhu lingkungan, disamping berpengaruh dengan kerapatan oksigen, setiap kenaikan 100 meter, selisih suhu udara dengan permukaan laut sebesar 0,5°C. *Mycobacterium tuberculosis* sangat *aerob*, sehingga diperkirakan kerapatan oksigen

di pegunungan akan mempengaruhi *viabilitas* (daya tahan hidup) kuman tuberkulosis paru. Kelembaban merupakan sarana yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme, termasuk kuman tuberkulosis paru sehingga *viabilitas* lebih lama. Wilayah lebih tinggi cenderung memiliki kelembaban lebih rendah. Kepadatan penduduk merupakan *pre-requisite* untuk proses penularan penyakit. Semakin padat penduduk, maka perpindahan penyakit terutama penyakit menular yang penularannya melalui udara akan semakin mudah dan cepat misalnya penyakit tuberkulosis paru.¹

C. Analisis Spasial

Spasial berasal dari kata *space* artinya adalah ruang, perbedaannya selain memperhatikan temporal atau waktu juga ketinggian atau variabel utama lainnya seperti kelembaban masuk didalam variabel yang harus diperhatikan. Dengan demikian selain memperhatikan tempat, ketinggian, waktu juga karakteristik ekosistem lainnya. Kalau batasan ruang lebih bersifat *man made* seperti halnya tata ruang, maka istilah spasial lebih *concern* kepada ekosistem. Spasial mempunyai arti sesuatu yang dibatasi oleh ruang, komunikasi dan atau transpormasi, data spasial menunjukkan posisi, ukuran dan kemungkinan hubungan topologis (bentuk dan tata letak) dari obyek di muka bumi.²³

Analisis spasial adalah sebagian dari bagian manajemen penyakit berbasis wilayah, merupakan suatu analisis dan uraian tentang data penyakit secara geografi berkenaan dengan kependudukan, persebaran, lingkungan, perilaku, sosial ekonomi, kasus kejadian penyakit dan hubungan antar variabel tersebut.¹ analisis spasial penyakit tuberkulosis paru misalnya, memperhatikan jumlah penderita dalam suatu

wilayah pada waktu tertentu dengan memperhatikan variabel suhu, kelembaban, kepadatan pemukiman, kepadatan hunian, kondisi lingkungan rumah dan ketinggian wilayah.

Ada 4 tingkatan dalam menggambarkan data spasial yaitu;

1. Kenyataan (*reality*) adalah gejala sebagaimana yang kita lihat.
2. Model data adalah bentuk penggambaran kejadian sehari-hari yang dialami oleh manusia.
3. Struktur data (*logical model*) menunjukkan model data, merupakan penggambaran kejadian tertentu, biasanya berbentuk diagram
4. File struktur (*physical model*) adalah bentuk data dalam penyimpanan *hardware*

Dengan cara berpikir logis secara bertahap dalam menyusun data spasial, maka pengolahan data spasial akan menjadi sebuah informasi yang teratur dan terarah.²³

1. Sistem Pengolahan Data Spasial

Pengolahan data spasial merupakan hal yang penting dalam pengolahan lingkungan. Pengolahan yang tidak benar dapat menimbulkan berbagai dampak yang merugikan. Bencana dalam skala besar dan kecil merupakan contoh dari sistem pengolahan data spasial yang tidak terencana dan terorganisir dengan baik.

Banyak pihak terkait dengan masalah ini, pengolahan lahan selalu memanfaatkan berbagai data, baik data spasial terestris maupun data

penginderaan jauh. Pengolahan data banyak dilakukan oleh lembaga-lembaga seperti BAPPEDA dan lembaga swadaya masyarakat lainnya. Beberapa lembaga secara khusus mengelola data-data spasial untuk tujuan-tujuan tertentu, seperti BAKOSUR-TANAL yang mengelola berbagai data spasial untuk tujuan evaluasi, survei dan pemetaan.

Pengelolaan lingkungan banyak memanfaatkan berbagai teknologi baik dalam penyediaan, penyimpanan, pengolahan atau penyajian data. Pemanfaatan teknologi ini dimaksudkan untuk peningkatan akurasi dan efektifitas sistem pengelolaan itu sendiri. Teknologi yang digunakan dalam hal ini adalah yang terkait dengan System Informasi Geografis (SIG).²⁴

2. *Geografic Information System (GIS)*

Penggunaan *Geografic Information System (GIS)* meningkat tajam sejak tahun 1980-an. Peningkatan pemakaian sistem ini terjadi di kalangan pemerintah, militer, akademisi atau bisnis terutama peranannya dalam perkembangan penggunaan GIS dalam berbagai bidang, hal ini dikarenakan teknologi GIS banyak mendasarkan pada teknologi digital sebagai alat analisis.

GIS merupakan sebuah sistem yang saling berangkaian satu dengan yang lainnya, GIS sebagai kumpulan yang terorganisir dari perangkat keras komputer, perangkat lunak, data geografi dan personel yang didesain untuk memperoleh, menyimpan, memperbaiki, memanipulasi, menganalisis, dan menampilkan semua bentuk informasi lingkungan dan geografi. Dengan

demikian , basis analisis dari GIS adalah data spasial dalam bentuk digital yang diperoleh melalui data satelit atau data lain terdigitasi. Analisis GIS memerlukan tenaga ahli sebagai interpreter, perangkat keras komputer dan software pendukung.²⁴

Dalam GIS terdapat berbagai peran dari berbagai unsur, baik manusia sebagai ahli dan sekaligus operator, perangkat alat maupun obyek permasalahan. GIS adalah sebuah rangkaian sistem yang memanfaatkan teknologi digital untuk melakukan analisis spasial. Sistem ini memanfaatkan perangkat keras dan lunak komputer untuk melakukan pengolahan data seperti; perolehan dan verifikasi, kompilasi, penyimpanan, pembaruan dan perubahan, manajemen dan pertukaran, manipulasi, penyajian dan analisis (Tor Bernhardsen,1992)

Pemanfaatan GIS secara terpadu dalam sistem pengolahan citra digital adalah untuk memperbaiki hasil klasifikasi. Dengan demikian peranan teknologi GIS dapat diterapkan pada operasionalisasi penginderaan jauh satelit. Mengingat sumber data sebagian besar berasal dari data penginderaan jauh baik satelit maupun terrestrial (uji lapangan) terdigitasi, maka teknologi GIS erat kaitannya dengan teknologi penginderaan jauh, namun demikian penginderaan jauh bukanlah satu-satunya ilmu pendukung bagi sistem ini.

Data spasial dari penginderaan jauh dan survei terestrial tersimpan dalam basis data yang memanfaatkan teknologi komputer digital untuk pengelolaan dan pengambilan keputusan. Secara teknis GIS mengorganisasikan dan memanfaatkan data dari peta digital yang tersimpan

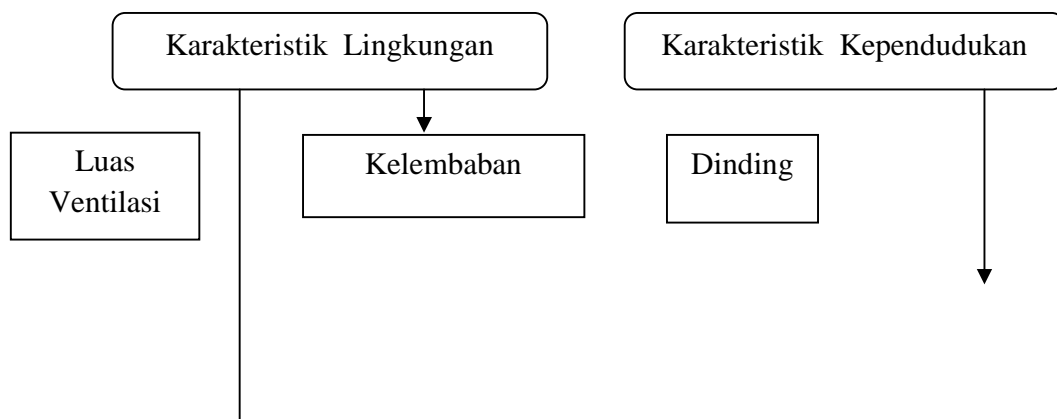
dalam basis data. Dalam GIS dunia nyata dijabarkan dalam data peta digital yang menggambarkan posisi dari ruang (*space*) dan klasifikasi, atribut data dan hubungan antar item data. Kerincian data dalam GIS ditentukan oleh besarnya satuan pemetaan terkecil yang dihimpun dalam basis data. Dalam bahasa pemetaan kerincian itu tergantung dari skala peta dan dasar acuan geografis yang disebut sebagai peta dasar (Ir. Budiman,1999)

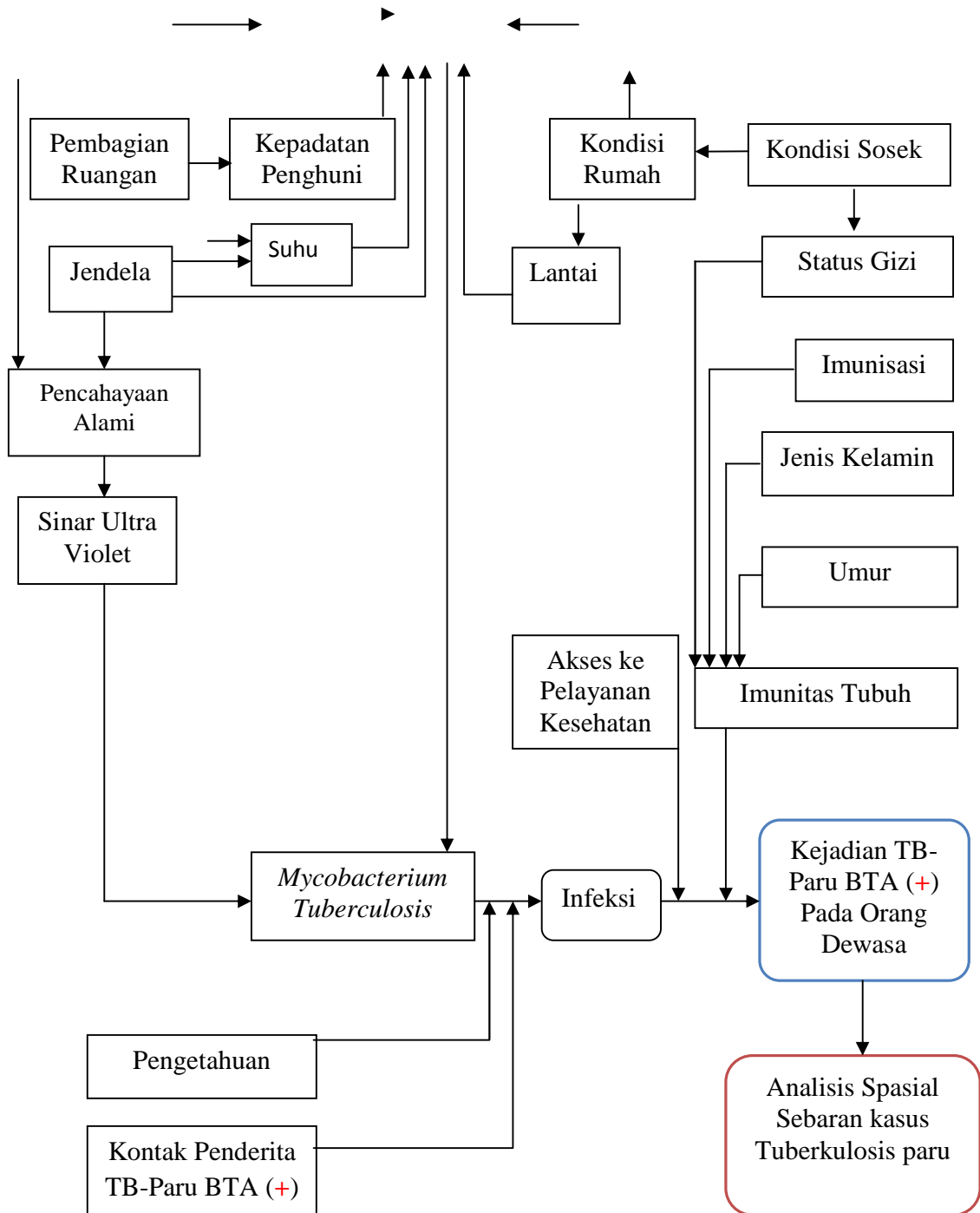
Dari dunia nyata diambil 3 hal penting seperti diuraikan diatas yaitu; posisi dan klasifikasi, atribut serta hubungan antar variabel tersebut. Ketiga hal tersebut diolah sebagai dasar analisis sistem spasial dalam GIS.²⁴

D. Kerangka teori

Lingkungan fisik rumah yang tidak memenuhi syarat kesehatan dapat menyebabkan penjamu menjadi rentan. Penjamu yang rentan ini apabila terpapar kuman *Mycobacterium tuberculosis* akan menyebabkan timbulnya kejadian penyakit tuberkulosis paru.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada bagan berikut ini :

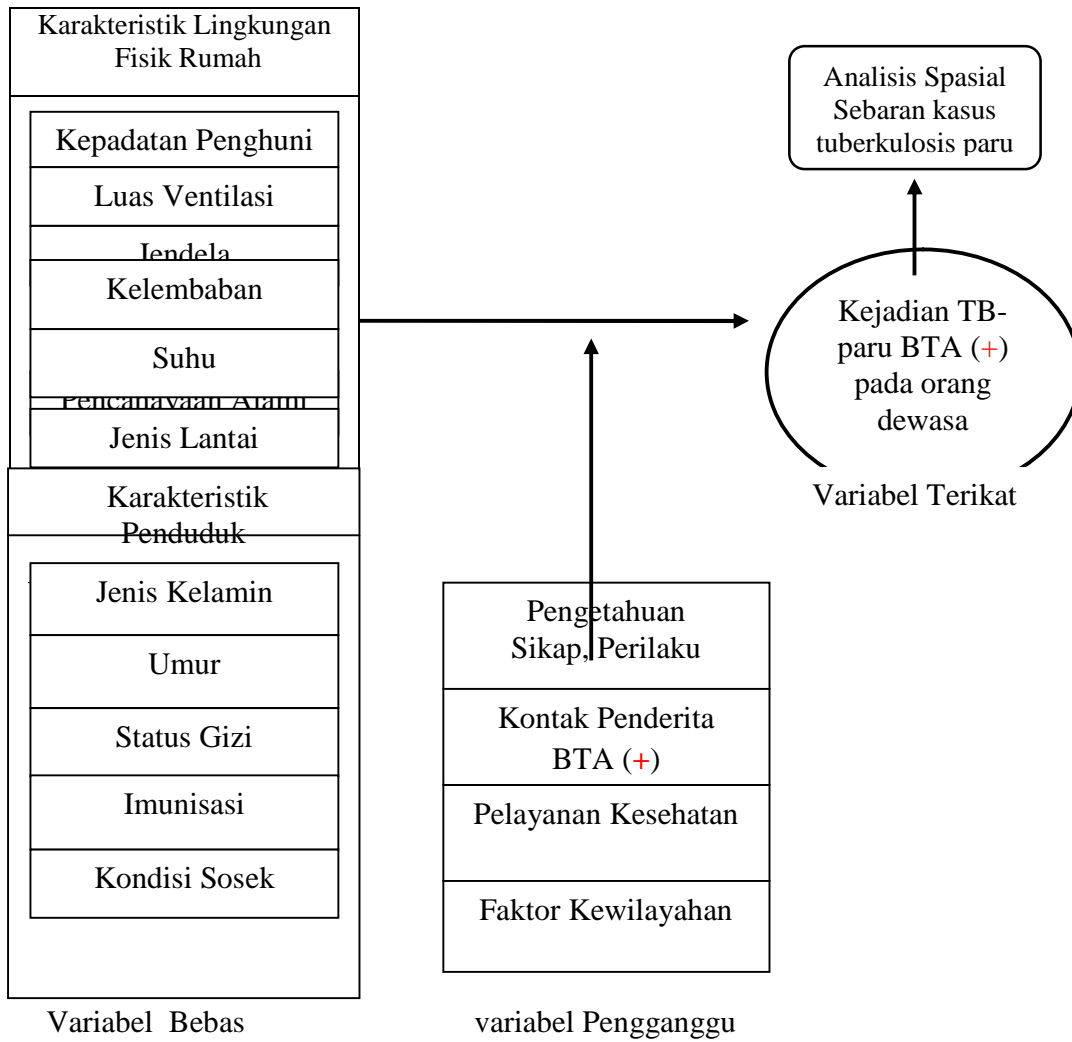




Bagan : 2.4. Kerangka Teori Penelitian

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Kerangka Konsep



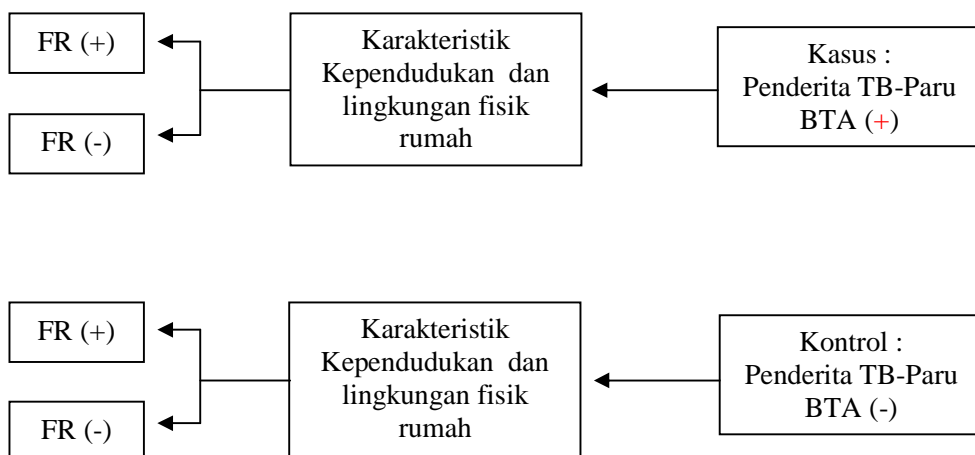
Bagan : 3.1.
Kerangka Konsep Penelitian

B. Hipotesis

1. Ada hubungan antara karakteristik lingkungan fisik rumah (kepadatan penghuni, ventilasi, jendela, kelembaban, suhu, pencahayaan, jenis lantai rumah) dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan
2. Ada hubungan antara karakteristik kependudukan (jenis kelamin, umur, status gizi, status imunisasi, kondisi sosial ekonomi) dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan.

C. Jenis dan Rancangan Penelitian

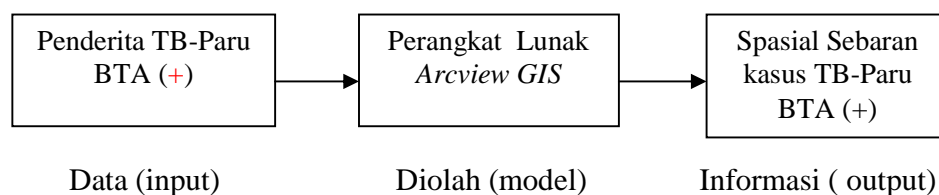
1. Jenis penelitian ini adalah studi observasional analitik dengan rancangan penelitian *case control* (kasus kontrol), yang mengkaji hubungan kasus dengan faktor risiko.²⁶ Studi kasus ini dimulai dengan mengidentifikasi kelompok kasus yaitu penderita BTA (+) sebagai kasus, dan kelompok dengan kontrol yaitu penderita BTA (-) sebagai kelompok kontrol.



2. Analisis Spasial

Peneliti mengambil titik koordinat tempat tinggal penderita tuberkulosis paru BTA (+) di Kabupaten Pekalongan dengan menggunakan alat bantu GPS (*Global Positioning System*) merek Garmin tipe 60i.

Pengolahan data dilakukan dengan *Geographic Information System* (GIS) menggunakan perangkat lunak *Arcview GIS Version 3.3*, sehingga diperoleh hasil akhir berupa peta tingkat kerentanan sebaran kasus dan peta tingkat prioritas penanganan daerah terhadap kasus penyakit tuberkulosis paru.



D. Subyek Penelitian

Subyek dalam penelitian ini adalah :

1. Kelompok Kasus

Kelompok kasus adalah penderita tuberkulosis paru BTA (+) yang berusia 15 tahun keatas dan telah di diagnosis oleh puskesmas yang bertempat tinggal di wilayah Kabupaten Pekalongan. Kasus penderita tuberkulosis paru yang akan dijadikan sampel dalam penelitian ini adalah penderita yang ditemukan oleh puskesmas mulai bulan Juli tahun 2009 (kasus

yang baru di diagnosis sebagai penderita tuberkulosis paru BTA (+) oleh puskesmas).

2. Kelompok Kontrol

Kelompok kontrol adalah penderita tuberkulosis paru BTA (-) yang berusia 15 tahun keatas dan telah di diagnosis oleh puskesmas yang bertempat tinggal di wilayah Kabupaten Pekalongan dimana keadaan rumahnya secara fisik identik atau mendekati kesamaan dengan kasus.

3. Data Spasial

Populasi dalam penelitian ini adalah populasi wilayah (*Area Population*) yaitu segmen-segmen wilayah yang mengandung jumlah unit penelitian (keseluruhan kecamatan yang ada di kabupaten Pekalongan) dan seluruh kasus tuberkulosis paru BTA (+) di Kabupaten Pekalongan.

Subyek dalam penelitian ini adalah penderita tuberkulosis paru BTA (+) yang tinggal di Kabupaten Pekalongan dan tercatat di register tuberkulosis paru Dinas kesehatan Kabupaten Pekalongan pada bulan Januari sampai dengan Desember 2009.

Adapun besar sampel dihitung dengan pendekatan sebagai berikut :
(Sastro Asmoro, 2008)

$$n_1 = n_2 = \frac{(z_\alpha \sqrt{2PQ} + z_\beta \sqrt{P_1Q_1 + P_2Q_2})^2}{(P_1 - P_2)^2}$$

$n_1 = n_2$ = Jumlah kasus dan control

P_1 = proporsi paparan pada kelompok kasus

$$P_1 = \frac{OR \times P_2}{1 - P_2 + OR \times P_2}$$

P_2 = Proporsi paparan pada kelompok control = 0,20

P = $\frac{1}{2}(P_1 + P_2)$, sehingga $P = 0,315$

Q = $1 - P$

Rasio Odds (OR) yang dianggap secara klinis = 3

Z_α = untuk tingkat kemaknaan 0,05 = 1,96

Z_β = untuk power sebesar 80% = 0,84

Berdasarkan rumus diatas maka besar sampel dapat dihitung sebagai berikut :

$$P_1 = \frac{3 \times 0,20}{1 - 0,20 + 3 \times 0,20} = 0,428$$

$$Q = 1 - P = 0,67$$

$$n_1 = n_2 = \frac{(1,96\sqrt{2 \cdot 0,315 \cdot 0,67} + 0,842 \sqrt{0,428 \cdot 0,572 + 0,20 \cdot 0,80})^2}{(0,33 - 0,20)^2}$$

$$n = 69,549$$

Maka sampel yang dibutuhkan adalah 70 kasus dan 70 kontrol

E. Definisi Operasional, Variabel Penelitian dan Skala Pengukuran

Variabel	Devinisi Operasional	Satuan	Kategori/Nilai	Skala
1	2	3	4	5
1. Kasus	Penderita usia 15 tahun keatas yang berkunjung ke puskesmas dan telah didiagnosis sebagai penderita tuberkulosis paru BTA (+) pada bulan Juli	-	Hasil pemeriksaan sputum SPS BTA (+)	Nominal

	sampai dengan Desember 2009			
2. Kontrol	Penderita usia 15 tahun keatas yang berkunjung ke puskesmas dan telah didiagnosis sebagai penderita tuberkulosis paru BTA (-) pada bulan Juli sampai dengan Desember 2009	-	Hasil pemeriksaan sputum SPS BTA (-)	Nominal
Faktor lingkungan fisik rumah				
3. Kepadatan penghuni	Jumlah penghuni rumah yaitu perbandingan antara luas ruangan dengan jumlah penghuni yang berada didalam rumah tersebut.	-	1. Tidak memenuhi syarat kepadatan (< 9 m ² per orang) 2. Memenuhi syarat kepadatan (≥ 9 m ² per orang)	Nominal
4. Luas Ventilasi	Luas ventilasi meliputi luas lubang angin yang dapat masuk kedalam rumah dibagi dengan luas lantai dikalikan 100%, diukur pada tempat dimana responden menghabiskan sebagian waktunya dengan menggunakan rol meter.	% (persen)	1. Memenuhi syarat ventilasi (≥ 10% dari luas lantai) 2. Tidak memenuhi syarat ventilasi (< 10% dari luas lantai)	Rasio
3. Keberadaan Jendela	Lubang ventilasi yang tidak tetap dalam kondisi terbuka pada siang hari dan diamati pada tempat dimana responden menghabiskan sebagian besar waktunya di rumah.	-	1. Selalu di buka pada siang hari 2. Tidak selalu dibuka pada siang hari	Nominal
4. Kelembaban	Banyaknya uap air yang terkandung dalam ruangan, diukur pada tempat dimana penghuni menghabiskan sebagian besar waktunya di rumah dengan menggunakan alat Sling hygrometer pada	% (persen)	1. Memenuhi syarat kelembaban (40% - 70%) 2. Tidak memenuhi syarat kelembaban (< 40% dan > 70%)	Interval

	siang hari.			
5. Suhu	Temperature udara dalam ruangan, diukur pada tempat dimana penghuni menghabiskan sebagian besar waktunya di rumah dengan menggunakan thermometer ruangan pada siang hari antara jam 08.00 WIB sampai dengan jam 12.00 WIB, dalam satuan derajat celcius.	°C	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak memenuhi syarat; temperatur udara ($31^{\circ}\text{C} - 37^{\circ}\text{C}$) 2. Memenuhi syarat; temperatur udara ($< 31^{\circ}\text{C}$ dan $> 37^{\circ}\text{C}$) 	Interval
6. Pencahayaan alami	Intensitas cahaya yang berasal dari sinar matahari, diukur pada tempat dimana penghuni menghabiskan sebagian besar waktunya di rumah dengan menggunakan Lux meter pada siang hari antara jam 08.00 WIB sampai dengan jam 12.00 WIB.	Lux	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memenuhi syarat pencahayaan (≥ 60 Lux) 2. Tidak memenuhi syarat pencahayaan (≤ 60 Lux) 	Rasio
7. Jenis lantai	Tempat berpijak didalam rumah yang diukur dengan kondisi kedap air (dilapisi semen atau tegel/ubin/keramik/teraso), tidak kedap air apabila lantai terluas dari dalam rumah masih berupa tanah.	-	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kedap air 2. Tidak kedap air 	Nominal
Faktor kependudukan				
8. Kondisi sosial ekonomi	Pendapatan keluarga dengan perhitungan pengeluaran terkecil dalam keluarga dalam 1 bulan	Rupiah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rendah bila pendapatan 1 bulan $< \text{Rp.}650.000,-$ 2. Tinggi bila pendapatan 1 	Rasio

			bulan Rp.650.000,-	≥	
9. Status gizi	Keadaan derajat kesehatan responden dengan pengukuran berat badan (Kilogram) dibagi dengan tinggi badan (meter) atau Indek Masa Tubuh(IMT)	-	1. Baik (IMT ≥ 18,5) 2. Buruk (IMT < 18,5)		Rasio
10.Imunisasi	Keadaan tubuh responden telah mendapatkan imunisasi BCG (terlihat ada tanda bekas imunisasi BCG)	-	1. Tidak (tidak ada bekas imunisasi BCG) 2. Ya (ada bekas imunisasi BCG)		Nominal
11.Jenis Kelamin	Status keadaan gender responden	-	1. laki-laki 2. Perempuan		Nominal
12.Umur	Umur yang dimiliki responden dengan batasan minimal 15 tahun dilihat dari tanggal lahir/KTP dalam satuan tahun	-	1. Usia dewasa (produktif) jika umur 15-50 tahun. 2. Usia tua > 50 tahun		Rasio
Pengetahuan					
2. Tingkat pengetahuan	Hasil penilaian atau scoring dari jawaban responden terhadap beberapa pertanyaan yang meliputi pengertian, penyebab, tanda dan gejala, cara penularan dan cara pencegahannya yang diukur dengan menjumlahkan skor pada setiap pertanyaan. Jawaban benar diberi nilai 1 dan jawaban salah diberi nilai 0	Total skor	1. Baik (Skor ≥ 10) 2. Kurang (Skor < 10)		Interval
Kontak penderita BTA (+)					
3. Kontak dengan penderita	Adanya kontak responden dengan penderita tuberkulosis paru dalam	-	1. Tidak ada kontak 2. ada kontak		Nominal

	serumah			
Pelayanan kesehatan				
4. Keterjangkauan pelayanan kesehatan	Jarak keterjangkauan dari rumah responden dengan tempat pelayanan kesehatan yang ada (Puskesmas)	Km	1. Dekat, jika jarak dari rumah ke puskesmas < 3 km 2. Jauh, jika jarak dari rumah dengan puskesmas > 3 km	Rasio
Faktor kewilayahan				
5. Ketinggian wilayah	Ketinggian wilayah tempat tinggal responden, di ukur dengan menggunakan alat GPS (<i>Global Positioning System</i>) dengan satuan m(dpl)	m (dpl)	1. Rendah, jika mempunyai nilai ukur ≤ 1.500 m(dpl) 2. Tinggi Jika mempunyai nilai ukur > 1.500 m(dpl)	Rasio

F. Alat dan Cara penelitian

1. Alat ukur penelitian

a. Format kuesioner

Kuesioner ini untuk mendapatkan informasi subyek penelitian melalui wawancara.

b. Peralatan pengukuran

Peralatan yang digunakan untuk mengukur kepadatan penghuni, ventilasi, kelembaban, suhu, pencahayaan, status gizi dan ketinggian wilayah adalah rol meter, sling hygrometer, luxmeter, thermometer ruangan, timbangan dan GPS (*Global Positioning System*).

2. Cara penelitian

- a. Pewawancara yang telah dilakukan pelatihan akan melakukan pengukuran dengan menggunakan kuesioner terhadap responden baik yang kasus maupun yang control dengan mendatangi setiap rumah responden.
- b. Selain menggunakan kuesioner, dilakukan pula pengukuran terhadap responden, pewawancara akan mengamati, mengukur dan mencatat kondisi lingkungan fisik rumah responden.
- c. Identifikasi variabel
 - 1) Variabel terikat adalah kejadian tuberkulosis paru BTA(+) pada orang dewasa.
 - 2) Variabel bebas adalah kepadatan penghuni, ventilasi, jendela, kelembaban, suhu, pencahayaan, jenis lantai, kondisi sosial ekonomi, status gizi, imunisasi, jenis kelamin dan umur.
 - 3) Variabel pengganggu adalah pengetahuan responden, kontak dengan penderita BTA (+), keterjangkauan pelayanan kesehatan dan faktor kewilayahan (ketinggian wilayah).

G. Teknik Pengolahan dan analisis Data

Data yang ada dilakukan analisis dengan menggunakan ;

1. Analisis univariat untuk mengetahui deskripsi variabel penelitian.
2. Analisis bivariat untuk mengetahui hubungan antara dua variabel dengan menggunakan uji statistic Chi-square
3. Analisis multivariat untuk menganalisis asosiasi beberapa faktor risiko secara bersama-sama dengan kejadian tuberkulosis paru BTA (+).

4. Analisis spasial tentang distribusi kasus tuberkulosis paru untuk mengidentifikasi faktor-faktor risiko keruangan terhadap penyebaran penyakit tuberkulosis paru.

H. Jadwal penelitian

Periode Tahap Penelitian	BULAN PADA TAHUN 2009/2010						
	7	8	9	10	11	12	1
Penelitian pendahuluan							
Penyusunan Proposal							
Seminar proposal							

Penelitian							
Penyusunan laporan tesis							
Seminar hasil							
Ujian tesis							

BAB IV

HASIL PENELITIAN

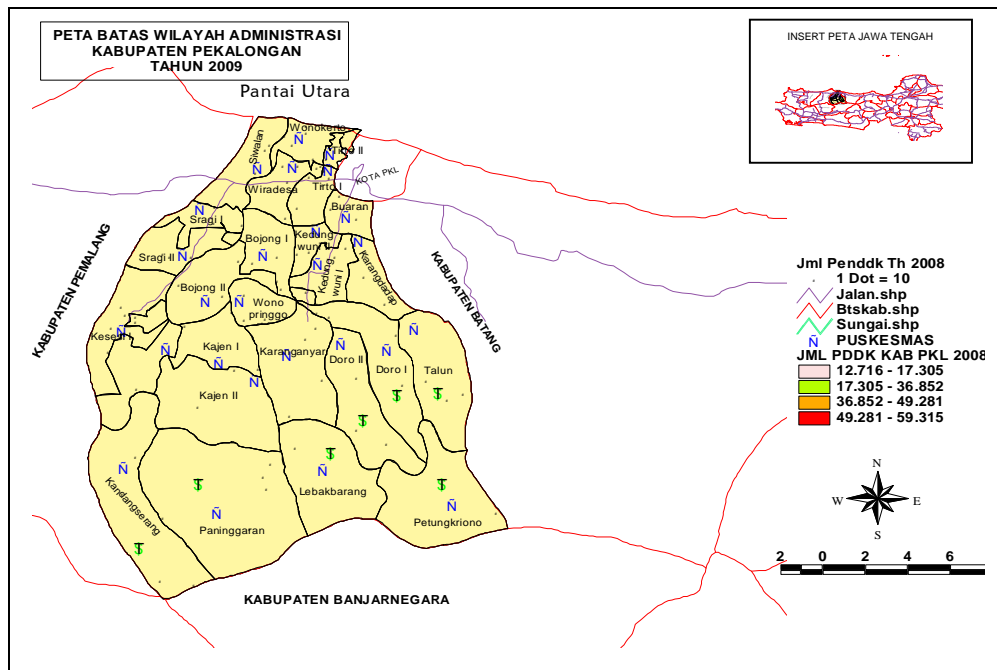
A. Gambaran Umum Wilayah Studi

1. Deskripsi Lokasi

a. Letak Geografi

Kabupaten Pekalongan merupakan salah satu wilayah di Propinsi di Jawa Tengah, letaknya di sepanjang pantai utara laut Jawa, memanjang ke selatan berbatasan dengan wilayah Kabupaten Banjarnegara. Sebelah timur berbatasan dengan Kota Pekalongan dan Kabupaten Batang serta sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Pemalang. Letaknya antara 6°00' – 7°23' lintang selatan dan antara 109°00' – 109°78' bujur timur.

Sebagaimana dapat dilihat pada gambar 4.1. dibawah ini ;



Gambar 4.1. Peta batas wilayah Kabupaten Pekalongan

b. Luas Wilayah

Luas wilayah Kabupaten Pekalongan adalah $\pm 836,13 \text{ km}^2$, terdiri dari 19 kecamatan dan 283 desa atau kelurahan. Dari 283 desa/kelurahan yang ada 6 desa merupakan desa pantai dan 277 desa bukan desa pantai. Menurut topografi desa terdapat 58 desa/kelurahan (19,69%) yang berada di dataran tinggi dan selebihnya 225 desa/kelurahan (80,31 %) berada di dataran rendah.

Menurut penggunaannya tanah dibagi menjadi tanah sawah dan tanah kering. Tahun 2008 luas tanah sawah sebesar $254,62 \text{ km}^2$ (30,69%) dan luas tanah kering $581,51 \text{ km}^2$ (69,31%). Sebagian besar luas tanah sawah merupakan sawah berpengairan teknis $215,06 \text{ km}^2$ (46%) baik merupakan irigasi teknis, irigasi setengah teknis, irigasi sederhana maupun irigasi desa/PU, sedangkan sisanya $39,56 \text{ km}^2$ merupakan tanah sawah tadah hujan.

c. Kependudukan

1) Laju pertumbuhan penduduk

Berdasarkan hasil Sistem Informasi Administrasi kependudukan (SIAM) dari dinas Kependudukan dan catatan sipil Kabupaten Pekalongan, jumlah penduduk akhir tahun 2008 adalah 967.246 jiwa terdiri dari 490.526 laki-laki, dan 476.720 jiwa perempuan, dari tahun ke tahun jumlah penduduk Kabupaten Pekalongan terus bertambah jika di bandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya. Dalam 5 tahun terakhir laju pertumbuhan penduduk bervariasi, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.1. sebagai berikut;

Tabel 4.1. Jumlah penduduk menurut Kecamatan dan Jenis Kelamin di Kabupaten Pekalongan tahun 2004-2008

Tahun	Laki-laki	Perempuan	Jumlah
2008	490.780	474.965	965.745
2007	474.545	467.965	942.079
2006	447.544	442.018	889.562
2005	428.316	425.326	853.642
2004	423.790	420.425	844.215

Sumber : BPS Kabupaten Pekalongan, Hasil registrasi penduduk akhir tahun 2008

Jumlah penduduk menurut golongan umur di Kabupaten Pekalongan tahun 2008 dapat dilihat pada tabel 4.2. berikut;

Tabel 4.2. Jumlah penduduk menurut Kelompok Umur dan jenis kelamin di Kabupaten Pekalongan akhir tahun 2008.

No	Kelompok Umur (tahun)	Jumlah penduduk		
		Laki-laki	Perempuan	Jumlah
1	0-4	53.248	48.896	102.144
2	5-9	57.185	51.664	108.849
3	10-14	54.921	50.641	105.562
4	15-19	52.384	49.633	102.017
5	20-24	41.054	42.649	83.523
6	25-29	38.070	38.839	76.909
7	30-34	35.247	36.412	71.659
8	35-39	35.744	35.490	71.234
9	40-44	30.581	27.461	58.042
10	45-49	24.074	21.632	45.706
11	50-54	18.931	17.936	36.867
12	55-59	14.488	14.312	28.800
13	60-64	13.862	16.023	29.885
14	65-69	9.258	11.145	20.403
15	70 +	11.479	14.167	25.646
		490.526	476.720	967.246

Sumber : BPS Kabupaten Pekalongan, Hasil registrasi penduduk akhir tahun 2008

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa jumlah penduduk Berdasarkan kelompok umur, penduduk berumur 5-9 tahun adalah kelompok umur terbanyak yaitu 108.849 jiwa (11,25%), namun secara

komulatif mayoritas penduduk Kabupaten Pekalongan adalah usia produktif 15-44 tahun sebesar 463.384 jiwa (47,91%)

2) Persebaran dan kepadatan penduduk

Penduduk Kabupaten Pekalongan sebagian besar tinggal di daerah pedesaan, namun demikian sering terjadi perpindahan dari daerah pedesaan ke daerah perkotaan (Urbanisasi), karena peluang untuk mendapatkan pekerjaan di daerah pedesaan relative kecil, jadi dengan kata lain urbanisasi ada 2 macam, pertama urbanisasi penduduk dari desa ke kota dan kedua perubahan status desa menjadi kota (kecamatan). Oleh karena itu pemerintah Kabupaten Pekalongan memacu pengembangan daerah agar daerahnya tidak ketinggalan dengan daerah lain.

Distribusi penduduk Kabupaten Pekalongan belum tersebar secara merata, dimana sebaran penduduk terbanyak di Kabupaten Pekalongan tahun 2008 setelah terjadi pemecahan beberapa kecamatan adalah; Kecamatan Kedungwuni (9,56%), Kecamatan Kesesi (7,93%), dan Kecamatan Bojong (7,63%), sedangkan sebaran penduduk paling kecil adalah Kecamatan Lebakbarang (1,32%).

Jika dilihat dari luas wilayah, rata-rata kepadatan penduduk di Kabupaten Pekalongan adalah 1.157 jiwa per km² pada tahun 2008. Kecamatan Buaran merupakan kecamatan dengan tingkat kepadatan tertinggi yaitu 4.918 jiwa per km², sedangkan kepadatan penduduk paling

kecil adalah Kecamatan Petungkriyono sebesar 174 jiwa per km², untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.3. sebagai berikut;

Tabel 4.3. Kepadatan penduduk Kabupaten Pekalongan menurut Kecamatan tahun 2004 - 2008.

No	Kecamatan	Luas Daerah (km ²)	Penduduk			Kepadatan Penduduk per km ²
			Laki-laki	Perempuan	N	
1	Kandangserang	60,55	19.895	19.506	39.401	651
2	Paninggaran	92,99	23.490	22.450	45.940	494
3	Lebakbarang	58,20	6.622	6.185	12.807	220
4	Petungkriyono	73,59	6.488	6.328	12.816	174
5	Talun	58,57	14.912	13.991	28.903	493
6	Doro	68,45	22.836	21.577	44.413	649
7	Karanganyar	63,48	22.157	21.163	43.320	682
8	Kajen	75,15	36.978	35.486	72.464	964
9	Kesesi	68,51	38.748	37.992	76.740	1.120
10	Sragi	32,40	36.770	36.266	73.036	2.254
11	Siwalan	25,91	24.468	24.842	49.310	1.903
12	Bojong	40,06	37.738	36.090	73.828	1.843
13	Wonopringgo	18,80	24.140	23.174	47.314	2.517
14	Kedungwuni	22,93	47.137	45.376	92.513	4.035
15	Karangdadap	21,00	18.757	18.154	36.911	1.758
16	Buaran	9,54	23.748	23.168	46.916	4.918
17	Tirto	17,39	32.490	33.393	65.883	3.789
18	Wiradesa	12,70	30.064	29.268	59.332	4.672
19	Wonokerto	15,91	23.088	22.311	45.399	2.853
Jumlah 2008		836,13	490.526	476.720	967.246	1.157
2007		836,13	480.849	474.353	955.202	1.142
2006		836,13	448.327	443.115	891.442	1.060
2005		836,13	445.996	440.402	886.398	1.017
2004		836,13	426.769	423.159	849.928	1.007

Sumber : BPS Kabupaten Pekalongan, Hasil registrasi penduduk akhir tahun 2008

3) Tingkat Pendidikan

Kondisi penduduk yang tidak/belum pernah sekolah 64.604 orang (6,15%), yang tidak/belum tamat SD sebesar 386,098 orang (31,84%), tamat SD/MI/ sederajat sebesar 213,898 orang (13,84%), tamat SMU/MA/ sederajat sejumlah 118,447 orang (7,70%), tamat

DI/DII sebesar 11,538 orang (0,75%), tamat DIII/Akademi sebesar 20,390 orang (1,28%), tamat DIV/S1 sebesar 21,435 orang (1,40%), sedangkan tamat S2 dan S3 sebesar 6,065 orang (0,06%)

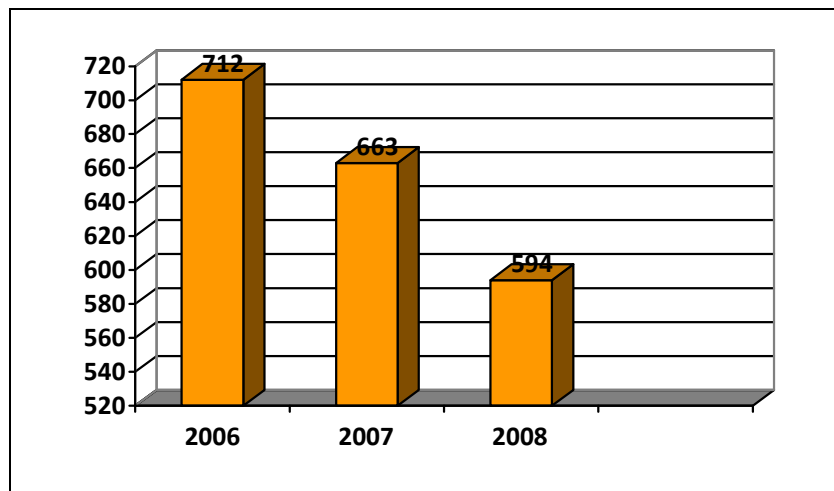
Secara umum tingkat pendidikan penduduk di Kabupaten Pekalongan masih relatif rendah dan keadaan penduduk yang demikian merupakan suatu masalah yang berpengaruh terhadap tingkat pengetahuan masyarakat terhadap kesehatan.

4) Pelayanan Kesehatan

Upaya kesehatan dilaksanakan pada sarana kesehatan yang ada seperti rumah sakit, puskesmas, puskesmas pembantu, puskesmas keliling dan posyandu. Sampai dengan tahun 2008 jumlah sarana kesehatan tidak mengalami perubahan. Jumlah sarana pelayanan kesehatan berupa rumah sakit dan puskesmas di Kabupaten Pekalongan sebanyak 84 buah yang terdiri dari rumah sakit umum pemerintah 2 buah, rumah sakit umum swasta 1 buah, rumah bersalin 6, puskesmas induk 26 buah dan puskesmas pembantu sebanyak 49 buah.

Jumlah tenaga kesehatan di Kabupaten Pekalongan tahun 2008 pada seluruh unit kerja di jajaran dinas kesehatan baik yang ada di rumah sakit umum pemerintah, rumah sakit umum swasta, puskesmas, dinas kesehatan kabupaten/kota dan sarana kesehatan yang lain berjumlah 1.193 orang.

Cakupan penemuan kasus penyakit tuberkulosis paru BTA(+)/CDR di Kabupaten Pekalongan dalam 3 tahun terakhir mengalami penurunan, tahun 2006 sebesar 712 kasus (50,9%), tahun 2007 sebesar 663 kasus (49,8%), dan tahun 2008 sebesar 594 kasus (47,5%). Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada gambar dibawah



Gambar 4.2. Penemuan kasus baru tuberkulosis paru BTA(+) di Kabupaten Pekalongan tahun 2006-2008

5) Cakupan Rumah Sehat

Berdasarkan hasil pemeriksaan rumah sehat di Kabupaten Pekalongan tahun 2009, jumlah rumah seluruhnya sebanyak 172,611 rumah, dari jumlah rumah tersebut yang diperiksa sebanyak 88,917 (51.51%) rumah, yang memenuhi syarat kesehatan sebanyak 59,927 (67.40%) dari jumlah rumah yang diperiksa.

Cakupan rumah sehat ini tidak dapat menggambarkan kondisi rumah sehat secara keseluruhan di wilayah Kabupaten Pekalongan

karena hasil cakupan hanya berdasarkan pada jumlah rumah yang diperiksa. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.4 sebagai berikut;

Tabel 4.4. Cakupan rumah sehat di Kabupaten Pekalongan menurut Kecamatan tahun 2009.

No	Kecamatan	Puskesmas	Rumah				
			Jumlah Seluruh nya	Jumlah Diperik sa	% Diperik sa	Jml Rumah Sehat	% Rumah Sehat
1	Kd Serang	Kd Serang	6.377	2.858	44.82	938	32.82
2	Paninggaran	Pninggaran	7.331	3.234	44.11	1.298	40.14
3	Lebakbarang	Lb barang	2.125	1.015	47.76	684	67.39
4	Petungkryno	Ptgkriyono	2.504	874	34.90	332	37.99
5	Talun	Talun	6.019	3.952	65.66	3.115	78.82
6	Doro	Doro I	4.464	1.950	43.68	1.028	52.72
		Doro II	3.925	1.350	34.39	968	71.70
7	Karanganyar	Krganyar	7.709	3.479	45.13	2.567	73.79
8	Kajen	Kajen I	6.917	2.945	42.58	2.089	70.93
		Kajen II	3.653	1.345	36.82	997	74.13
9	Kesesi	Kesesi I	8.862	2.996	33.81	1.963	65.52
		Kesesi II	5.575	2.134	38.28	1.658	77.69
10	Bojong	Bojong I	6.119	2.750	44.94	1.791	65.13
		Bojong II	5.853	1.873	32.00	1.521	81.21
11	Sragi	Sragi I	7.654	4.245	55.46	3.211	75.64
		Sragi II	6.140	3.567	58.09	2.811	78.81
12	Siwalan	Siwalan	9.021	3.881	43.02	2.967	76.45
13	Wnpringgo	Wnpringgo	8.519	5.798	68.06	4.520	77.96
14	Kedungwuni	Kdwuni I	10.227	6.789	66.38	4.982	73.38
		Kdwuni II	7.237	5.622	76.73	2.899	51.57
15	Karangdadp	Karangddp	6.691	2.543	38.01	1.365	53.68
16	Buaran	Buaran	8.334	5.311	63.73	3.983	75.00
17	Tirto	Tirto I	6.407	4.321	67.44	2.611	60.43
		Tirto II	4.231	2.133	50.41	1.489	69.81
18	Wiradesa	Wiradesa	12.040	7.785	64.66	5.243	67.35
19	Wonokerto	Wonokerto	8.587	4.167	48.53	2.897	69.52
Jumlah			172.611	88.917	51.51	59.927	67.40

Sumber : Dinkes Kabupaten Pekalongan, Hasil pendataan tahun 2009

d. Iklim

Pada tahun 2008, Kabupaten Pekalongan mengalami rata-rata curah hujan 2,798 mm, lebih rendah bila dibandingkan dengan keadaan tahun 2007 yang mengalami rata-rata curah hujan 3,322 mm, sedangkan rata-rata hari hujan 2008 adalah 131 hari, lebih tinggi bila dibandingkan rata-rata hari hujan tahun 2007 sebesar 129 hari. Curah hujan yang tertinggi terjadi di Kecamatan Lebakbarang sebesar 5,371 mm, sedangkan rata-rata hari hujan terbanyak 186 hari terjadi di Kecamatan Talun.

e. Jarak antar Ibukota kecamatan di Kabupaten Pekalongan

Tabel 4.5. Jarak antar Ibukota Kecamatan di Kabupaten Pekalongan
Sumber : BPS Kabupaten Pekalongan Tahun 2008

Kajen																		
20	Kandangserang																	
25	39	Paninggaran																
23	43	48	Lebakbarang															
34	54	59	45	Petungkriyono														
21	41	56	32	23	Talun													
15	35	40	26	19	6	Doro												
6	26	31	17	28	15	9	Karanganyar											
9	29	34	32	43	30	24	15	Kesesi										
15	35	40	38	38	25	19	21	13	Sragi									
21	41	46	44	44	31	25	24	18	5	Siwalan								
9	29	34	32	21	19	13	15	19	6	13	Bojong							
11	31	36	22	31	18	12	5	20	12	18	6	Wonopringgo						
15	35	40	26	27	14	8	9	24	11	17	5	4	Kedungwuni					
22	42	17	33	26	13	7	16	31	18	24	12	11	7	Karangdadap				
20	40	45	31	32	19	13	14	29	16	12	10	9	5	6	Buaran			
21	41	46	37	38	25	19	20	24	11	6	12	18	11	12	6	Tirto		
18	38	43	41	41	28	22	24	21	8	3	9	15	14	15	10	3	Wiradesa	
22	42	47	45	45	32	26	28	25	12	7	13	19	17	19	14	7	4	
0	20	25	23	34	21	15	6	9	15	21	9	11	15	22	20	21	18	0

Sumber : BPS Kabupaten Pekalongan, Hasil registrasi penduduk akhir tahun 2008

Berdasarkan tabel diatas dapat dikatakan bahwa jarak terdekat dari ibu kota Kabupaten Pekalongan adalah Kecamatan Karanganyar yaitu 6 km, sedang jarak yang paling jauh adalah kecamatan Petungkriyono yaitu 34 km.

f. Ketinggian Ibukota Kecamatan dari permukaan laut

Tabel 4.6. Ketinggian Ibukota Kecamatan dari permukaan laut di Kabupaten Pekalongan tahun 2008

No	Kecamatan	Tinggi dari permukaan air laut	Letak					
			Kecamatan			Desa		
			Dataran Pantai	Dataran Rendah	Pegunungan	Dataran Pantai	Dataran Rendah	Pegunungan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Kandangseran	276	-	-	1	-	-	12
2	Paninggaran	850	-	-	1	-	-	15
3	Lebakbarang	691	-	-	1	-	-	11
4	Petungkriyono	1.294	-	-	1	-	-	9
5	Talun	300	-	-	1	-	6	4
6	Doro	381	-	-	1	-	8	6
7	Karanganyar	70	-	1	1	-	13	2
8	Kajen	60	-	1	1	-	20	5
9	Kesesi	40	-	1	-	-	23	-
10	Sragi	9	-	1	-	-	17	-
11	Siwalan	9	-	1	-	3	10	-
12	Bojong	50	-	1	-	-	22	-
13	Wonopringgo	20	-	1	-	-	14	-
14	Kedugwuni	11	-	1	-	-	18	-
15	Karangdadap	11	-	1	-	-	11	-
16	Buaran	8	-	1	-	-	10	-
17	Tirto	4	-	1	-	2	14	-
18	Wiradesa	4	-	1	-	-	16	-
19	Wonokerto	4	-	1	-	3	5	-

Sumber : BPS Kabupaten Pekalongan, Hasil registrasi penduduk akhir tahun 2008

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa Kabupaten Pekalongan terdiri dari 19 kecamatan, dimana 6 Kecamatan termasuk dataran tinggi (pegunungan) antara lain; Kecamatan Kandangserang (276 m(dpl)), Paninggaran (850), Lebakbarang (691), Petungkriyono (1.294), Talun (300) dan Kecamatan Doro (381), sedangkan lainnya 13 kecamatan termasuk dataran rendah yaitu; Kecamatan Karanganyar (70 n(dpl)), Kajen (60), Kesesi (40), Sragi (9), Siwalan (9), Bojong (50), Wonopringgo (20), Kedungwuni (11), Karangdadap (11), Buaran (8), Tirto (4), Wiradesa (4) dan Kecamatan Wonokerto (4).

Kecamatan dengan ketinggian paling tinggi dari permukaan laut adalah Kecamatan Petungkriyono (1.294 m(dpl)), dan Kecamatan dengan ketinggian terendah dari permukaan laut adalah Kecamatan Tirto, Wiradesa dan Wonokerto (4 m(dpl)).

2. Deskripsi Karakteristik Responden

a. Distribusi responden menurut jenis kelamin

Tabel 4.7. Distribusi responden menurut jenis kelamin kasus dan kontrol di Kabupaten Pekalongan bulan Juli sampai dengan November tahun 2009

Jenis kelamin	Penderita TB-Paru				Total	
	Kasus		Kontrol		N	%
	N	%	N	%		
Laki-laki	38	54.28	41	58.57	79	56.43
perempuan	32	45.72	29	41.43	61	43.57

Jumlah	70	100.00	70	100.00	140	100.00
--------	----	--------	----	--------	-----	--------

Tabel diatas menunjukkan bahwa jenis kelamin laki-laki pada kelompok kasus sebanyak 38 (54,28%) dan kelompok kontrol sebanyak 41 (58,57%), demikian juga pada jenis kelamin perempuan proporsinya pada kelompok kasus sebanyak 32 (45,72%) dan pada kelompok kontrol sebanyak 29 (41,43%).

b. Distribusi responden menurut golongan umur

Tabel 4.8. Distribusi responden menurut golongan umur kasus dan kontrol di Kabupaten Pekalongan bulan Juli sampai dengan November tahun 2009

Kelompok umur	Subyek Penelitian				Total	
	Kasus		Kontrol		N	%
	N	%	N	%		
15-30	33	47.14	23	32.86	56	40.00
31-45	23	32.85	18	25.71	41	29.28
46-60	12	17.14	20	28.57	32	22.85
61-65	1	1.42	2	2.85	3	2.14
66-80	1	1.42	7	10.00	8	5.71
Jumlah	70	100.00	70	100.00	140	100.00

Tabel 4.8. tersebut diatas menunjukkan bahwa sebagian besar baik pada kelompok kasus maupun kelompok kontrol secara umum adalah

merupakan kelompok usia produktif yaitu proporsinya untuk kelompok kasus 79,99% dan kelompok kontrol 58,57%.

- c. Distribusi responden menurut tempat penemuan penderita baru (kasus/kontrol) dan karakteristik wilayah.

Penemuan penderita baru kasus dan kontrol terbanyak yang terdapat pada 26 puskesmas di Kabupaten Pekalongan adalah di Puskesmas Tirto I sebanyak 12 kasus (8,57%) sedang penemuan kasus baru terkecil adalah Puskesmas Kandangserang dan Puskesmas Lebakbarang masing-masing sebesar 2 kasus (1,42%), ada 2 Puskesmas yang tidak menemukan kasus baru yaitu Puskesmas Petungkriyono dan Puskesmas Karanganyar. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.9.berikut ini ;

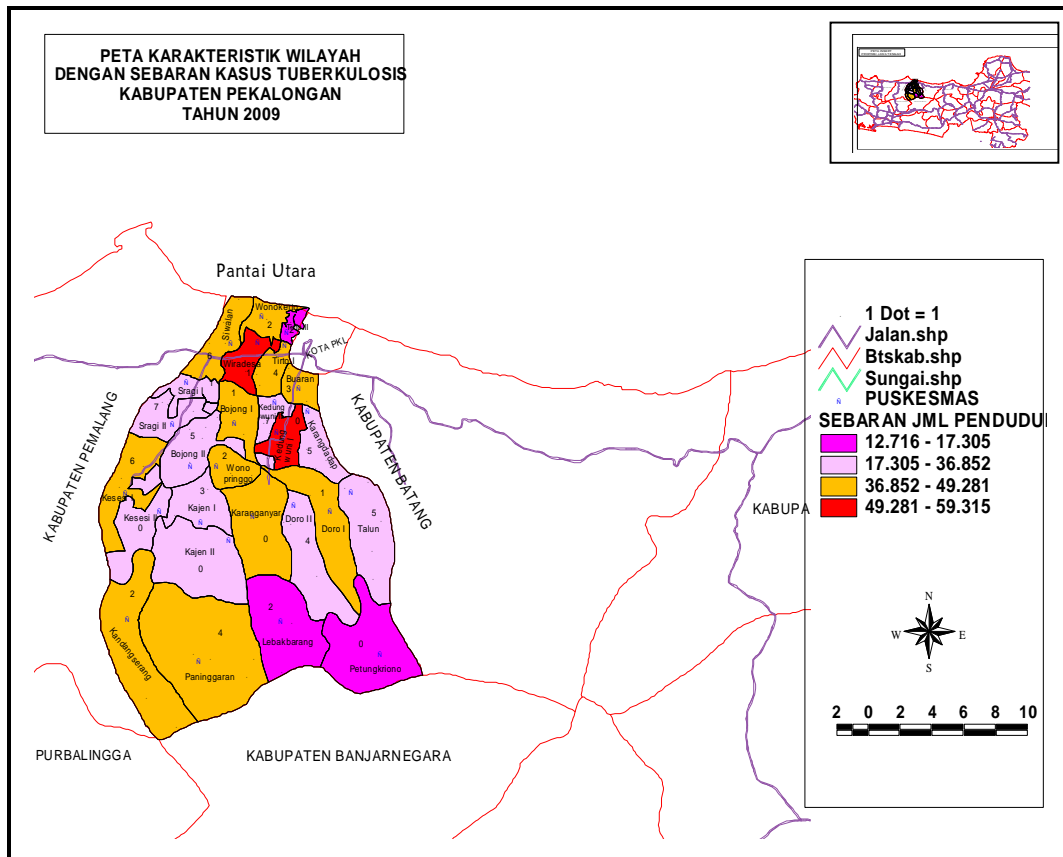
Tabel 4.9. Distribusi responden menurut tempat penemuan penderita baru (kasus/kontrol) dan karakteristik wilayah di Kabupaten Pekalongan tahun 2009.

No	Nama Puskesmas	Ketinggian Rata-rata m(dpl)	Suhu Rata-rata °C	Kelembaban Rata-rata (%)	Kasus / Kontrol	
					N	%
1	Kandangserang	276	26	46	2	1,42
2	Paninggaran	850	27	44	4	2,85
3	Lebakbarang	691	26	41	2	1,42
4	Petungkriyono	1.294	24	42	0	0,00
5	Talun	300	28	52	5	3,57
6	Doro I	381	29	51	5	3,57
7	Doro II	365	29	51	3	2,14
8	Karanganyar	70	30	62	0	0,00
9	Kajen I	60	30	64	7	5,00
10	Kajen II	68	30	65	3	2,14
11	Kesesi I	40	31	64	8	5,71
12	Kesesi II	36	31	64	4	2,85
13	Bojong I	50	31	76	5	3,57
14	Bojong II	57	31	76	8	5,71
15	Sragi I	9	32	68	4	2,85
16	Sragi II	13	32	68	10	7,14
17	Siwalan	9	32	78	8	5,71

18	Wonopringgo	20	31	76	5	3,57
19	Kedungwuni I	11	30	64	3	3,57
20	Kedungwuni II	12	30	64	8	5,71
21	Karangdadap	11	31	78	7	5,00
22	Buaran	8	32	68	9	6,42
23	Tirto I	4	31	72	12	8,57
24	Tirto II	4	31	72	3	2,14
25	Wiradesa	4	32	66	10	7,14
26	Wonokerto	4	31	66	5	3,57
Jumlah					140	100,00

Tabel 4.9. di atas menunjukkan wilayah kerja Puskesmas Tirto I merupakan Puskesmas dengan penemuan penderita baru (kasus/kontrol) terbanyak yaitu 12 kasus (8,57%) dengan ketinggian rata-rata 4 m(dpl), suhu rata-rata 31 °C, kelembaban rata-rata 72%, sedangkan penemuan kasus/kontrol terkecil di wilayah Puskesmas Kandangserang dan Lebakbarang, dengan ketinggian rata-rata 276 dan 691 m(dpl), suhu rata-rata 26 °C, kelembaban rata-rata 46% dan 41%.

Wilayah Puskesmas yang paling tinggi di atas permukaan laut adalah Puskesmas Petungkriyono dengan ketinggian rata-rata 1.294 m(dpl), suhu rata-rata 24 °C, kelembaban rata-rata 41%, bulan Juli sampai dengan November 2009 belum ditemukan penderita baru baik kasus maupun kontrol, sedangkan wilayah Puskesmas paling rendah ada di Puskesmas Tirto I, Tirto II, Wiradesa dan Wonokerto dengan ketinggian rata-rata 4 m(dpl), suhu rata-rata 31 °C dan 32 °C, kelembaban rata-rata 72% dan 66%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada inset gambar 4.2. sebagai berikut ;



Gambar 4.3. Peta karakteristik wilayah Kabupaten Pekalongan

d. Distribusi responden menurut waktu penemuan

Penelitian ini dimulai pada Juli sampai dengan Desember 2009, sehingga penemuan kasus untuk memenuhi besarnya sampel dilakukan dengan mencari dari data register kabupaten di Dinkes Kabupaten Pekalongan, kemudian melakukan kroscek data ke puskesmas untuk validasi keakuratan data penderita untuk 5 bulan kedepan. Pada penelitian ini penemuan kasus tertinggi terdapat pada bulan Oktober 2009 sebanyak 23 kasus (32.85%), sedangkan pada penemuan kontrol terdapat pada bulan

yang sama yaitu bulan November 2009 sebanyak 28 (40.00%). Penemuan kasus terkecil terjadi pada bulan September 2009 sebanyak 9 kasus (12.85%), sedangkan pada penemuan kontrol terdapat pada bulan November 2009 sebanyak 1 (1.42%). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.10. dibawah ini ;

Tabel 4.10. Distribusi responden menurut waktu penemuan penderita baru (kasus/kontrol) di Kabupaten Pekalongan bulan Juli 2009 sampai dengan November 2009

No	Bulan Penemuan Responden	Penderita TB-Paru				Total	
		Kasus		Kontrol		N	%
		N	%	N	%		
1	Juli 2009	15	21.48	18	25.71	33	23.57
2	Agustus 2009	10	14.281	9	12.85	19	13.57
3	September 2009	9	12.85	14	20.00	23	16.42
4	Oktober 2009	23	32.85	28	40.00	51	36.42
5	November 2009	13	18.57	1	1.42	14	10.00
Jumlah		70	100.00	70	100.00	140	100.00

B. Analisis faktor Risiko

Diskripsi variabel penelitian ditunjukkan dari hasil distribusi frekwensi dari masing-masing variabel penelitian, pengelompokan ini bertujuan untuk mengetahui hubungan dari masing-masing variabel yang akan diteliti dengan kejadian tuberkulosis paru pada orang yang berumur 15 tahun keatas yang dianalisis dengan menggunakan 3 tahap yaitu tahap pertama dengan

menggunakan analisis univariat, kemudian tahap kedua dicari hubungannya dengan kejadian tuberkulosis paru dengan menggunakan analisis bivariat, sedangkan tahap ketiga apabila proporsi pada variabel bebas menunjukkan adanya perbedaan antara kasus dan kontrol dengan melihat tingkat signifikan ($\rho < 0,25$), maka dilanjutkan dengan menggunakan analisis multivariat, kemudian untuk mengetahui sebaran kasus dari faktor risiko tuberkulosis paru maka selanjutnya dilakukan analisis spasial.

1. Analisis Univariat

- a. Faktor lingkungan fisik dalam rumah yang berhubungan dengan kejadian tuberkulosis paru

Kepadatan penghuni dalam penelitian ini adalah Jumlah penghuni rumah yaitu perbandingan antara luas ruangan dengan jumlah penghuni yang berada didalam rumah tersebut, menunjukkan bahwa penghuni dalam rumah pada kasus dan kontrol secara umum adalah padat, kepadatan penghuni pada kasus yang tidak memenuhi syarat yaitu kurang dari $9 \text{ m}^2/\text{orang}$ sebanyak 41,4%, sedangkan pada kontrol lebih besar yaitu ada 58,6%. Sedangkan kepadatan penghuni pada kasus yang memenuhi syarat yaitu lebih dari atau sama dengan $9 \text{ m}^2/\text{orang}$ sebanyak 18,6%, sedangkan pada kontrol lebih besar yaitu 81,4%, pada uji statistik distribusi frekuensi menunjukkan nilai mean 9,79, dengan standar deviasi 2,293.

Luas ventilasi dalam rumah dalam penelitian ini adalah Luas ventilasi meliputi luas lubang angin yang dapat masuk kedalam rumah dibagi

dengan luas lantai dikalikan 100%, diukur pada tempat dimana responden menghabiskan sebagian waktunya dengan menggunakan rol meter. Pada kasus yang tidak memenuhi syarat ($< 10\%$ luas lantai) ada 72,9%, sedangkan pada kontrol yang tidak memenuhi syarat kesehatan lebih kecil yaitu ada 52,9%. Pada kasus luas ventilasi yang memenuhi syarat kesehatan ($\geq 10\%$ luas lantai) ada 27,1%, sedangkan pada kontrol yang tidak memenuhi syarat lebih besar yaitu 47,1%, pada uji statistik distribusi frekuensi menunjukkan nilai mean 9,66, dengan standar deviasi 2,732.

Keberadaan jendela dalam rumah (ventilasi insidental/bisa dibuka dan ditutup dalam ruangan) adalah Lubang ventilasi yang tidak tetap dalam kondisi terbuka pada siang hari dan diamati pada tempat dimana responden menghabiskan sebagian besar waktunya di rumah. Dalam kondisi tertutup di siang hari pada kasus ada 68,6%, pada kontrol lebih sedikit yaitu 57,1%. Sedangkan pada kasus jendela dalam keadaan terbuka di siang hari ada 31,4%, sedangkan pada kontrol lebih banyak yaitu ada 42,9%.

Kelembaban ruangan dalam rumah adalah Banyaknya uap air yang terkandung dalam ruangan, diukur pada tempat dimana penghuni menghabiskan sebagian besar waktunya di rumah dengan menggunakan alat Sling hygrometer pada siang hari. Responden Berdasarkan pengukuran dengan sling hygrometer pada kasus yang tidak memenuhi syarat (kurang dari 40% dan lebih dari 70%) pada kasus sebesar 44,3%, sedangkan pada kontrol lebih besar yaitu 72,9%. Kelembaban yang memenuhi syarat (diantara 40%

sampai dengan 70%) pada kasus sebesar 55,7%, sedangkan pada kontrol lebih besar yaitu 72,9%, pada uji statistik distribusi frekuensi menunjukkan nilai mean 61,40, dengan standar deviasi 10,908.

Suhu udara ruangan dalam rumah adalah Temperatur udara dalam ruangan, diukur pada tempat dimana penghuni menghabiskan sebagian besar waktunya di rumah dengan menggunakan thermometer ruangan pada siang hari antara jam 08.00 WIB sampai dengan jam 12.00 WIB, dalam satuan derajat celcius. Berdasarkan pengukuran dengan alat thermometer ruangan pada kasus yang tidak memenuhi syarat (31°C sampai dengan 37°C) pada kasus sebesar 32,9%, sedangkan pada kontrol lebih kecil yaitu 14,3%. Suhu udara ruangan dalam rumah yang memenuhi syarat ($< 31^{\circ}\text{C}$ dan $> 37^{\circ}\text{C}$) sebesar 67,1%, sedangkan pada kontrol lebih besar yaitu sebesar 85,7%, pada uji statistik distribusi frekuensi menunjukkan nilai mean 26,44, dengan standar deviasi 5,037.

Pencahayaan alami di dalam rumah adalah Intensitas cahaya yang berasal dari sinar matahari, diukur pada tempat dimana penghuni menghabiskan sebagian besar waktunya di rumah dengan menggunakan Lux meter pada siang hari antara jam 08.00 WIB sampai dengan jam 12.00 WIB. Berdasarkan pengukuran dengan alat lux meter pada kasus yang tidak memenuhi syarat (< 60 lux) pada kasus ada 85,7%, sedangkan pada kontrol lebih kecil yaitu 64,3%. Pencahayaan alami di dalam rumah yang memenuhi syarat (lebih dari atau sama dengan 60 lux) ada 14,3%, sedangkan pada

kontrol lebih besar yaitu 35,7%, pada uji statistik distribusi frekuensi menunjukkan nilai mean 54,36, dengan standar deviasi 8,898.

Jenis lantai terluas di ruangan dalam rumah adalah Tempat berpijak didalam rumah yang diukur dengan kondisi kedap air (dilapisi semen atau tegel/ubin/keramik/teraso), tidak kedap air apabila lantai terluas dari dalam rumah masih berupa tanah. Berdasarkan pengamatan fisik langsung pada kasus yang tidak memenuhi syarat (tidak kedap air) pada kasus sebesar 44,3%, sedangkan pada kontrol lebih kecil yaitu 17,1%. Jenis lantai terluas di ruangan dalam rumah yang memenuhi syarat (kedap air) sebesar 55,7%, sedangkan pada kontrol lebih besar yaitu 82,9%.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.11 dibawah ini ;

Tabel 4.11. Hasil analisis univariat faktor lingkungan fisik rumah yang berhubungan dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan (kasus/kontrol) tahun 2009

No	Faktor risiko	Penderita TB-Paru				Total		Nilai	
		Kasus		Kontrol		N	%	Mean	Std deviasi
		N	%	N	%				
1.	Kepadatan penghuni								
	1. < 9 m ² /orang	29	41,4%	13	18,6%	42	30,0%	9,79	2,293
	2. ≥ 9 m ² /orang	41	58,4%	57	81,4%	98	70,0%		
2.	Luas ventilasi dlm ruangan								
	1. < 10% luas lantai	51	72,9%	37	52,9%	88	62,9%	9,66	2,732
	2. ≥ 10% luas lantai	19	27,1%	33	47,1%	52	37,1%		
3.	Keberadaan jendela dl rmh								
	1. Tidak (tertutup)	48	68,6%	40	57,1%	88	62,9%	-	-
	2. Ya (terbuka)	22	31,4%	30	42,9%	52	37,1%		
4.	Kelembaban ruangan								
	1. < 40% dan > 70%	31	44,3%	19	27,1%	50	35,7%	61,40	10,908
	2. 40% - 70%	39	55,7%	51	72,9%	90	64,3%		
5.	Suhu udara dalam rumah								
	1. 31 °C - 37 °C	23	32,9%	10	14,3%	33	23,6%	26,44	5,037
	2. < 31 °C dan > 37 °C	47	67,1%	60	85,7%	107	76,4%		

6.	Pencahayaan alami di rmh								
	1. < 60 lux	60	85,7%	45	64,3%	105	75,0%	54,36	8,898
	2. \geq 60 lux	10	14,3%	25	35,7%	35	25,0%		
7.	Jenis lantai terluas di rmh								
	1. Tidak kedap air	31	44,3%	12	17,1%	43	30,7%	-	-
	2. Kedap air	39	55,7%	58	82,9%	97	69,3%		

b. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian tuberkulosis paru

1). Karakteristik lingkungan fisik luar rumah

Kelembaban di luar rumah berdasarkan pengukuran dengan sling hygrometer pada kasus yang tidak memenuhi syarat (kurang dari 40% dan lebih dari 70%) pada kasus sebesar 62,9%, sedangkan pada kontrol lebih kecil yaitu 52,9%. Kelembaban yang memenuhi syarat (diantara 40% sampai dengan 70%) sebesar 37,1%, sedangkan pada kontrol lebih besar yaitu 47,1%, pada uji statistik distribusi frekuensi menunjukkan nilai mean 61,73, dengan standar deviasi 13,401.

Suhu udara di luar rumah pada kasus yang tidak memenuhi syarat (31°C - 37°C) pada kasus sebesar 27,1%, sedangkan pada kontrol lebih kecil yaitu 21,4%. Suhu udara di luar rumah yang memenuhi syarat (kurang dari 31°C dan lebih dari 37°C) sebesar 72,9%, sedangkan pada kontrol lebih besar yaitu sebesar 78,6%, pada uji statistik distribusi frekuensi menunjukkan nilai mean 26,57, dengan standar deviasi 4,974.

2). Pengetahuan

Tingkat pengetahuan adalah hasil penilaian atau skoring dari jawaban responden terhadap beberapa pertanyaan yang meliputi pengertian,

penyebab, tanda dan gejala, cara penularan dan cara pencegahannya yang diukur dengan menjumlahkan skor pada setiap pertanyaan. Jawaban benar diberi nilai 1 dan jawaban salah diberi nilai 0. Berdasarkan jumlah nilai total skoring pada kasus yang tidak memenuhi syarat ($\text{skor} < 10$) pada kasus ada 61,4%, sedangkan pada kontrol lebih kecil yaitu 30,0%. Tingkat pengetahuan yang memenuhi syarat ($\text{skor} \geq 10$) ada 38,6%, sedangkan pada kontrol lebih besar yaitu 70,0%, pada uji statistik distribusi frekuensi menunjukkan nilai mean 10,46, dengan standar deviasi 3,106.

3). Karakteristik penduduk

Jenis kelamin adalah Status keadaan gender responden pada kasus laki-laki ada 54,3% sedangkan pada kontrol lebih besar 58,6%, jenis kelamin perempuan pada kasus ada 45,7% sedangkan pada kontrol lebih kecil yaitu 41,4%. Umur adalah umur yang dimiliki responden dengan batasan minimal 15 tahun dilihat dari tanggal lahir/KTP dalam satuan tahun, pada kasus umur 15-50 tahun pada kasus 14,3% sedangkan pada kontrol lebih besar yaitu 27,1%. Pada kasus umur > 50 tahun ada 85,7% sedangkan pada kontrol lebih kecil yaitu ada 72,9%,

Status gizi responden berdasarkan pengukuran berat badan dalam kilogram dibagi dengan tinggi badan dalam meter pada kasus yang tidak memenuhi syarat ($\text{IMT} < 18,5$) sebesar 81,4%, sedangkan pada kontrol lebih kecil yaitu 60,0%. Status gizi yang memenuhi syarat Indeks Masa Tubuh ($\text{IMT} \geq 18,5$) sebesar 18,6%, sedangkan pada

kontrol lebih besar yaitu 40,0%, pada uji statistik distribusi frekuensi menunjukkan nilai mean 16,97, dengan standar deviasi 2,360.

Status imunisasi responden berdasarkan ada tidaknya tanda bekas imunisasi BCG pada pangkal lengan atas pada kasus yang tidak memenuhi syarat (tidak ada tanda bekas imunisasi BCG) pada kasus sebesar 74,3%, sedangkan pada kontrol lebih besar yaitu 81,4%. Status imunisasi yang memenuhi syarat (ya; ada tanda bekas imunisasi BCG) sebesar 25,7%, sedangkan pada kontrol lebih kecil yaitu 18,6%.

Kondisi sosial ekonomi adalah pendapatan keluarga dengan perhitungan pengeluaran terkecil dalam keluarga dalam 1 bulan. Pada kasus yang tidak memenuhi syarat (rendah < Rp.650.000,-), sebesar 64,3%, sedangkan pada kontrol lebih kecil yaitu sebesar 52,9%. Tingkat pendapatan yang memenuhi syarat (tinggi \geq Rp.650.000,-) pada kasus sebesar 35,7%, sedangkan pada kontrol lebih besar yaitu 47,1%, pada uji statistik distribusi frekuensi menunjukkan nilai mean 674,64, dengan standar deviasi 406,608.

4). Kontak dengan keluarga

Kontak dengan penderita dalam satu rumah adalah Adanya kontak responden dengan penderita tuberkulosis paru dalam serumah, berdasarkan wawancara dan dibuktikan dengan kartu berobat dari puskesmas atau kartu pengambilan obat tuberkulosis paru di puskesmas pada kasus yang tidak memenuhi syarat (ada kontak) sebesar 32,9%, sedangkan pada kontrol lebih kecil yaitu 10,0%.

Kontak dengan penderita dalam satu rumah yang memenuhi syarat (tidak ada kontak) pada kasus sebesar 67,1%, sedangkan pada kontrol lebih besar yaitu 90,0%.

5). Pelayanan Kesehatan

Jarak keterjangkauan dari rumah responden dengan tempat pelayanan kesehatan yang ada (puskesmas) pada kasus (yang lebih atau sama dengan 3 km) pada kasus sebesar 38,6%, sedangkan pada kontrol lebih besar yaitu 41,4%. Jarak keterjangkauan pelayanan kesehatan (kurang dari 3 km) pada kasus sebesar 61,4%, sedangkan pada kontrol lebih kecil yaitu 58,6%, pada uji statistik distribusi frekuensi menunjukkan nilai mean 3,61, dengan standar deviasi 1,940.

6) Ketinggian wilayah

Ketinggian wilayah tempat tinggal responden Berdasarkan pengukuran dengan menggunakan alat Global Positioning System (GPS) Garmin 60i. Pada kelompok kasus dengan kriteria rendah yaitu kurang atau sama dengan 150 m(dpl) sebesar 77,1%, sedangkan pada kontrol lebih besar yaitu 88,6%. Untuk ketinggian wilayah dengan tinggi lebih dari 150 m(dpl) untuk kasus sebesar 22,9%, sedangkan untuk kontrol lebih kecil yaitu 11,4%, pada uji statistik distribusi frekuensi menunjukkan nilai mean 85,56, dengan standar deviasi 172,242.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.12 dibawah ini ;

Tabel 4.12. Hasil analisis univariat faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan (kasus/kontrol) tahun 2009

No	Faktor risiko	Penderita TB-Paru				Total		Nilai	
		Kasus		Kontrol		N	%	Mean	Std Deviasi
		N	%	N	%				
1.	Kelembaban luar rumah								
	1. < 40% dan > 70%	44	62,9%	37	52,9%	81	57,9%	61,74	13,401
	2. 40% - 70%	26	37,1%	33	47,1%	59	42,1%		
2.	Suhu udara luar rumah								
	1. 31 °C - 37 °C	19	27,1%	15	21,4%	34	24,3%	26,57	4,974
	2. < 18 °C dan > 30 °C	52	72,9%	55	78,6%	106	75,7%		
3.	Pengetahuan								
	1. Skor < 10	43	61,4%	21	30,0%	64	45,7%	10,46	3,106
	2. Skor ≥ 10	27	38,6%	49	70,0%	76	54,3%		
4.	Jenis kelamin								
	1. Laki-laki	38	54,3%	41	58,6%	79	56,4%	-	-
	2. Perempuan	32	45,7%	29	41,4	61	43,6%		
5.	Umur								
	1. 15 – 50 tahun	10	14,3%	19	27,1%	29	20,7%	-	-
	2. > 50 tahun	60	85,7%	51	72,9%	111	79,3%		
6.	Status gizi								
	1. IMT (< 18,5)	57	81,4%	42	60,0%	99	70,7%	16,97	2,360
	2. IMT (≥ 18,5)	13	18,6%	28	40,0%	41	29,3%		
7.	Status imunisasi								
	1. Tidak ada tanda BCG	52	74,3%	57	81,4%	109	77,9%	-	-
	2. Ya (ada tanda BCG)	18	25,7%	13	18,6%	31	22,1%		
8.	Tingkat pendapatan klg								
	1. Rendah (< Rp. 650.000)	45	64,3%	37	52,9%	82	58,6%	674,64	408,608
	2. Tinggi (≥ Rp. 650.000)	25	35,7%	33	47,1%	58	41,4%		
9.	Kontak dengan Penderita								
	1. Ada	23	32,9%	7	10,0%	30	21,4%	-	-
	2. Tidak ada	47	67,1%	63	90,0%	110	78,6%		
10.	Pelayanan kesehatan								
	1. < 3 km	43	30,7%	41	58,6%	84	60,0%		
	2. ≥ 3 km	27	38,6%	29	41,4%	56	40,0%	3,61	1,940
11.	Ketinggian wilayah								
	1. Rendah : ≤ 150 m (dpl)	54	77,1%	62	88,6%	116	82,9%		
	2. Tinggi : > 150 m (dpl)	16	22,9%	8	11,4	24	17,1%	85,56	172,242

Selanjutnya data tersebut di analisis dengan analisis bivariat dengan uji chi-square dan uji regresi logistik, untuk mengetahui hubungan dan faktor risiko masing-masing variabel dengan kejadian tuberkulosis paru.

2. Analisis Bivariat

- a. Faktor lingkungan fisik dalam rumah yang berhubungan dengan kejadian tuberkulosis paru.

1) Hubungan kepadatan penghuni dalam rumah dengan kejadian tuberkulosis paru

Pada kelompok kasus kepadatan penghuni dengan kategori $< 9 \text{ m}^2$ /orang proporsinya sebanyak 41,4%, sedangkan pada kategori $\geq 9 \text{ m}^2$ /orang proporsinya lebih besar yaitu sebanyak 58,6%. Pada kelompok kontrol kepadatan penghuni dalam rumah dengan kategori $< 9 \text{ m}^2$ /orang proporsinya sebanyak 18,6%, sedangkan pada kategori $\geq 9 \text{ m}^2$ /orang proporsinya lebih besar yaitu sebanyak 81,4%.

Tabel 4.13. Analisis kepadatan penghuni dalam rumah dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan

Kepadatan penghuni	Kasus		Kontrol		Jumlah	
	N	%	N	%	N	%
$< 9 \text{ m}^2$ /orang	41	58,6	13	18,6	42	30,0
$\geq 9 \text{ m}^2$ /orang	29	41,4	57	81,4	98	70,0
OR = 3,101		CI 95% = 1,440<OR<6,681		nilai $\rho = 0,003$		

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa nilai $\rho = 0,003$ dan OR = 3,101 dengan CI 95% = 1,440<OR<6,681 sehingga bermakna karena nilai $\rho < 0,05$ dengan demikian dapat dinyatakan bahwa kepadatan penghuni dalam rumah merupakan faktor risiko terhadap kejadian tuberkulosis paru.

2) Hubungan luas ventilasi dalam ruangan dengan kejadian tuberkulosis paru

Pada kelompok kasus luas ventilasi dalam ruangan pada kategori $< 10\%$ dari luas lantai proporsinya sebanyak 72,9%, sedangkan pada kategori $\geq 10\%$ dari luas lantai proporsinya lebih kecil yaitu sebanyak 27,1%. Pada kelompok kontrol dengan kategori $< 10\%$ proporsinya sebanyak 52,9%,

sedangkan pada kategori $\geq 10\%$ dari luas lantai proporsinya juga lebih kecil yaitu sebanyak 47,1%.

Tabel 4.14. Analisis luas ventilasi dalam ruangan dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan

Luas ventilasi	Kasus		Kontrol		Jumlah	
	N	%	N	%	N	%
< 10% luas lantai	51	72,9	37	52,9	88	62,9
$\geq 10\%$ luas lantai	19	27,1	33	47,1	52	37,1
OR = 2,394 CI 95% = 1,182<OR<4,848 nilai $\rho = 0,014$						

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa nilai $\rho = 0,014$ dan OR = 2,394 dengan CI 95% = 1,182<OR<4,848 sehingga bermakna karena nilai $\rho < 0,05$ dengan demikian dapat dinyatakan bahwa luas ventilasi dalam ruangan merupakan faktor risiko terhadap kejadian tuberkulosis paru.

3) Hubungan keberadaan jendela rumah (ventilasi insidentil/bisa dibuka dan ditutup dalam ruangan) dengan kejadian tuberkulosis paru

Pada kelompok kasus keberadaan jendela rumah (ventilasi insidentil/bisa dibuka dan ditutup dalam ruangan) pada kategori tidak (keadaan tertutup) proporsinya sebanyak 68,6%, sedangkan pada kategori ya (keadaan terbuka) proporsinya lebih kecil yaitu sebanyak 31,4%. Pada kelompok kontrol dengan kategori tidak (keadaan tertutup) proporsinya sebanyak 57,1%, sedangkan pada kategori ya (keadaan terbuka) proporsinya lebih kecil yaitu sebanyak 42,9%.

Tabel 4.15. Analisis keberadaan jendela rumah (ventilasi insidentil/bisa dibuka dan ditutup dalam ruangan) dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan

Keberadaan jendela dalam rumah	Kasus		Kontrol		Jumlah	
	N	%	N	%	N	%
Tidak (tertutup)	48	68,6	40	57,1	88	62,9
Ya (terlihat terbuka)	22	31,4	30	42,9	52	37,1
OR = 1,636 CI 95% = 0,819<OR<3,269 nilai ρ = 0,162						

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa nilai ρ = 0,162 dan OR = 1,636 dengan CI 95% = 0,819<OR<3,269 sehingga tidak bermakna karena nilai ρ > 0,05 dengan demikian dapat dinyatakan bahwa keberadaan jendela rumah (ventilasi insidental/bisa dibuka dan ditutup dalam ruangan) bukan merupakan faktor risiko terhadap kejadian tuberkulosis paru.

4) Hubungan Kelembaban ruangan dalam rumah dengan kejadian tuberkulosis paru

Pada kelompok kasus Kelembaban ruangan dalam rumah pada kategori < 40% dan > 70% proporsinya sebanyak 44,3%, sedangkan pada kategori antara 40% - 70% proporsinya lebih besar yaitu sebanyak 55,7%. Pada kelompok kontrol dengan kategori <40% dan >70% proporsinya sebanyak 27,1%, sedangkan pada kategori antara 40% - 70% proporsinya lebih besar yaitu sebanyak 72,9%.

Tabel 4.16. Analisis Kelembaban ruangan dalam rumah dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan

Kelembaban ruangan dalam rumah	Kasus		Kontrol		Jumlah	
	N	%	N	%	N	%
< 40% dan > 70%	31	44,3	19	27,1	50	35,7

40% - 70%	39	55,7	51	72,9	90	64,3
OR = 2,134 CI 95% = 1,052<OR<4,327 nilai ρ = 0,034						

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa nilai ρ = 0,034 dan OR = 2,134 dengan CI 95% = 1,052<OR<4,327 sehingga bermakna karena nilai ρ < 0,05 dengan demikian dapat dinyatakan bahwa Kelembaban ruangan dalam rumah merupakan faktor risiko terhadap kejadian tuberkulosis paru.

5) Hubungan suhu udara ruangan dalam rumah dengan kejadian tuberkulosis paru

Pada kelompok kasus suhu udara ruangan dalam rumah pada kategori 31 °C - 37 °C proporsinya sebanyak 32,9%, sedangkan pada kategori antara < 31 °C dan > 37 °C proporsinya lebih besar yaitu sebanyak 67,1%. Pada kelompok kontrol dengan kategori 31 °C - 37 °C proporsinya sebanyak 14,3%, sedangkan pada kategori antara < 31 °C dan > 37 °C proporsinya lebih besar yaitu sebanyak 85,7%.

Tabel 4.17. Analisis suhu udara ruangan dalam rumah dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan

Suhu udara ruangan dalam rumah	Kasus		Kontrol		Jumlah	
	N	%	N	%	N	%
31 °C - 37 °C	23	32,9	10	14,3	33	23,6
< 31 °C dan > 37 °C	47	67,1	60	85,7	107	76,4
OR = 2,936 CI 95% = 1,274<OR<6,766 nilai ρ = 0,010						

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa nilai ρ = 0,010 dan OR = 2,936 dengan CI 95% = 1,274<OR<6,766 sehingga bermakna karena nilai ρ

$< 0,05$ dengan demikian dapat dinyatakan bahwa suhu udara ruangan dalam rumah merupakan faktor risiko terhadap kejadian tuberkulosis paru.

6) Hubungan pencahayaan alami di dalam rumah dengan kejadian tuberkulosis paru

Pada kelompok kasus pencahayaan alami di dalam rumah pada kategori < 60 lux proporsinya sebanyak 85,7%, sedangkan pada kategori ≥ 60 lux proporsinya lebih kecil yaitu sebanyak 14,3%. Pada kelompok kontrol dengan kategori < 60 lux proporsinya sebanyak 64,3%, sedangkan pada kategori ≥ 60 lux proporsinya juga lebih kecil yaitu sebanyak 35,7%.

Tabel 4.18. Analisis pencahayaan alami di dalam rumah dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan

Pencahayaan alami di dalam rumah	Kasus		Kontrol		Jumlah	
	N	%	N	%	N	%
< 60 lux	60	85,7	45	64,3	105	75,0
≥ 60 lux	10	14,3	25	35,7	35	25,0
OR = 3,333		CI 95% = 1,455<OR<7,637		nilai $\rho = 0,003$		

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa nilai $\rho = 0,003$ dan OR = 3,333 dengan CI 95% = 1,455<OR<7,637 sehingga bermakna karena nilai $\rho < 0,05$ dengan demikian dapat dinyatakan bahwa pencahayaan alami di dalam rumah merupakan faktor risiko terhadap kejadian tuberkulosis paru.

7) Hubungan jenis lantai terluas di ruangan dalam rumah dengan kejadian tuberkulosis paru

Pada kelompok kasus jenis lantai terluas di ruangan dalam rumah pada kategori tidak kedap air proporsinya sebanyak 44,3%, sedangkan pada

kategori kedap air proporsinya lebih besar yaitu sebanyak 55,7%. Pada kelompok kontrol dengan kategori tidak kedap air proporsinya sebanyak 17,1%, sedangkan pada kategori kedap air proporsinya juga lebih besar yaitu sebanyak 82,9%.

Tabel 4.19. Analisis jenis lantai terluas di ruangan dalam rumah dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan

Jenis lantai terluas di ruangan dalam rumah	Kasus		Kontrol		Jumlah	
	N	%	N	%	N	%
Tidak kedap air	39	55,7	12	17,1	43	30,7
Kedap air	31	44,3	58	82,9	97	69,3
OR = 3,842		CI 95% = 1,761 < OR < 8,383		nilai $\rho = 0,000$		

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa nilai $\rho = 0,000$ dan OR = 3,842 dengan CI 95% = 1,761 < OR < 8,383 sehingga bermakna karena nilai $\rho < 0,05$ dengan demikian dapat dinyatakan bahwa jenis lantai terluas di ruangan dalam rumah merupakan faktor risiko terhadap kejadian tuberkulosis paru.

b. Karakteristik lingkungan fisik luar rumah

1) Hubungan kelembaban ruangan di luar rumah dengan kejadian tuberkulosis paru

Pada kelompok kasus kelembaban ruangan luar rumah pada kategori < 40% dan > 70% proporsinya sebanyak 62,9%, sedangkan pada kategori 40% - 70% proporsinya lebih kecil yaitu sebanyak 52,9%. Pada kelompok kontrol dengan kategori < 40% dan > 70% proporsinya

sebanyak 37,1%, sedangkan pada kategori 40% - 70% proporsinya lebih besar yaitu sebanyak 47,1%.

Tabel 4.20. Analisis kelembaban ruangan luar rumah dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan

Kelembaban ruangan luar rumah	Kasus		Kontrol		Jumlah	
	N	%	N	%	N	%
< 40% dan > 70%	44	62,9	37	52,9	81	57,9
40% - 70%	26	37,1	33	47,1	59	42,1
OR = 1,509 CI 95% = 0,769<OR<2,964 nilai ρ = 0,231						

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa nilai ρ = 0,231 dan OR = 1,509 dengan CI 95% = 0,769<OR<2,964 sehingga tidak bermakna karena nilai ρ < 0,05 dengan demikian dapat dinyatakan bahwa kelembaban ruangan luar rumah bukan merupakan faktor risiko terhadap kejadian tuberkulosis paru.

2) Hubungan Suhu udara ruangan di luar rumah dengan kejadian tuberkulosis paru

Pada kelompok kasus Suhu udara ruangan di luar rumah pada kategori 31 °C - 37 °C proporsinya sebanyak 27,1%, sedangkan pada kategori < 31 °C dan > 37 °C proporsinya lebih besar yaitu sebanyak 72,9%. Pada kelompok kontrol dengan kategori 31 °C - 37 °C proporsinya sebanyak 21,4%, sedangkan pada kategori < 31 °C dan > 37 °C proporsinya lebih besar yaitu sebanyak 78.6%.

Tabel 4.21. Analisis Suhu udara ruangan di luar rumah dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan

Suhu udara ruangan di luar rumah	Kasus		Kontrol		Jumlah	
	N	%	N	%	N	%
31 °C - 37 °C	19	27,1	15	21,4	34	24,3
< 31 °C dan > 37 °C	51	72,9	55	78,6	106	75,7
OR = 0,966 CI 95% = 0,628<OR<2,970 nilai ρ = 0,430						

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa nilai ρ = 0,430 dan OR = 0,966 dengan CI 95% = 0,628<OR<2,970 sehingga tidak bermakna karena nilai ρ > 0,05 dengan demikian dapat dinyatakan bahwa Suhu udara ruangan di luar rumah bukan merupakan faktor risiko terhadap kejadian tuberkulosis paru.

c. Pengetahuan

1) Hubungan tingkat pengetahuan dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan

Pada kelompok kasus Tingkat pengetahuan pada kategori kurang (skor < 10) proporsinya sebanyak 61,4%, sedangkan pada kategori baik (skor \geq 10) proporsinya lebih kecil yaitu sebanyak 38,6%. Pada kelompok kontrol dengan kategori kurang (skor < 10) proporsinya sebanyak 30,0%, sedangkan pada kategori baik (skor \geq 10) proporsinya lebih besar yaitu sebanyak 70,0%.

Tabel 4.22. Analisis Tingkat pengetahuan dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan

Tingkat pengetahuan	Kasus		Kontrol		Jumlah	
	N	%	N	%	N	%
Kurang (skor < 10)	43	61,4	21	30,0	64	45,7
Baik (skor ≥ 10)	27	38,6	49	70,0	76	54,3
OR = 3,716 CI 95% = 1,841<OR<7,499 nilai $\rho = 0,000$						

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa nilai $\rho = 0,170$ dan OR = 3,716 dengan CI 95% = 1,841<OR<7,499 sehingga bermakna karena nilai $\rho < 0,05$ dengan demikian dapat dinyatakan bahwa Tingkat pengetahuan merupakan faktor risiko terhadap kejadian tuberkulosis paru.

d. Karakteristik penduduk

1) Hubungan Jenis kelamin dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan

Pada kelompok kasus jenis kelamin laki-laki proporsinya sebanyak 54,3%, sedangkan pada perempuan proporsinya sebanyak 45,7%. Pada kelompok kontrol laki-laki proporsinya sebanyak 58,6%, sedangkan pada perempuan proporsinya sebanyak 41,4%.

Tabel 4.23. Analisis jenis kelamin dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan

Jenis kelamin	Kasus		Kontrol		Jumlah	
	N	%	N	%	N	%
Laki - laki	38	54,3	41	58,6	79	56,4
Perempuan	32	45,7	29	41,4	61	43,6

OR = 0,840 CI 95% = 0,430<OR<1,639 nilai ρ = 0,609

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa nilai ρ = 0,609 dan OR = 0,840 dengan CI 95% = 0,430<OR<1,639 sehingga tidak bermakna karena nilai ρ > 0,05 dengan demikian dapat dinyatakan bahwa jenis kelamin bukan merupakan faktor risiko terhadap kejadian tuberkulosis paru.

2) Hubungan umur dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan

Pada kelompok kasus umur 15–50 tahun proporsinya sebanyak 85,7%, sedangkan pada kontrol lebih kecil yaitu 72,9%. Pada kelompok umur > 50 tahun pada kasus proporsinya sebanyak 14,3%, sedangkan pada kontrol proporsinya lebih besar yaitu sebanyak 27,1%.

Tabel 4.24. Analisis Umur dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan

umur	Kasus		Kontrol		Jumlah	
	N	%	N	%	N	%
15 – 50 tahun	60	85,7	51	72,9	111	79,3
> 50 tahun	10	14,3	19	27,1	29	20,7
<hr/> OR = 0,635 CI 95% = 0,954<OR<1,240 nilai ρ = 0,061						

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa nilai ρ = 0,361 dan OR = 0,635 dengan CI 95% = 0,954<OR<1,240 sehingga tidak bermakna karena nilai ρ > 0,05 dengan demikian dapat dinyatakan bahwa umur bukan merupakan faktor risiko terhadap kejadian tuberkulosis paru.

3) Hubungan status gizi dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan

Pada kelompok kasus status gizi pada kategori $IMT < 18,5$ proporsinya sebanyak 81,4%, sedangkan pada kategori $IMT \geq 18,5$ proporsinya lebih kecil yaitu sebanyak 18,6%. Pada kelompok kontrol dengan kategori $IMT < 18,5$ proporsinya sebanyak 60,0%, sedangkan pada kategori $IMT \geq 18,5$ proporsinya juga lebih kecil yaitu sebanyak 40,0%.

Tabel 4.25. Analisis status gizi dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan

Status gizi	Kasus		Kontrol		Jumlah	
	N	%	N	%	N	%
$IMT < 18,5$	57	81,4	42	60,0	99	70,7
$IMT \geq 18,5$	13	18,6	28	40,0	41	29,3
OR = 2,923 CI 95% = 1,355<OR<6,308 nilai $\rho = 0,005$						

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa nilai $\rho = 0,005$ dan $OR = 2,923$ dengan $CI\ 95\% = 1,355 < OR < 6,308$ sehingga bermakna karena nilai $\rho < 0,05$ dengan demikian dapat dinyatakan bahwa status gizi merupakan faktor risiko terhadap kejadian tuberkulosis paru.

4) Hubungan status imunisasi dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan

Pada kelompok kasus status imunisasi pada kategori tidak ada tanda bekas imunisasi BCG proporsinya sebanyak 74,3%, sedangkan pada kategori ya ada tanda bekas imunisasi BCG proporsinya lebih kecil yaitu sebanyak 25,7%. Pada kelompok kontrol dengan kategori tidak ada tanda bekas imunisasi BCG proporsinya sebanyak 81,4%, sedangkan

pada kategori ya ada tanda bekas imunisasi BCG proporsinya juga lebih kecil yaitu sebanyak 18,6%.

Tabel 4.26. Analisis status imunisasi dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan

Status imunisasi	Kasus		Kontrol		Jumlah	
	N	%	N	%	N	%
Tidak ada tanda BCG	52	74,3	57	81,4	109	77,9
Ya ada tanda BCG	18	25,7	13	18,6	31	22,1
OR = 0,659 CI 95% = 0,294<OR<1,476 nilai ρ = 0,309						

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa nilai ρ = 0,309 dan OR = 0,659 dengan CI 95% = 0,294<OR<1,476 sehingga tidak bermakna karena nilai ρ > 0,05 dengan demikian dapat dinyatakan bahwa status imunisasi bukan merupakan faktor risiko terhadap kejadian tuberkulosis paru.

5) Hubungan tingkat pendapatan keluarga dalam 1 bulan dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan

Pada kelompok kasus Tingkat pendapatan keluarga dalam 1 bulan pada kategori rendah < Rp. 650.000,- proporsinya sebanyak 64,3%, sedangkan pada kategori tinggi \geq Rp. 650.000,- proporsinya lebih kecil yaitu sebanyak 35,7%. Pada kelompok kontrol dengan kategori < Rp. 650.000,- proporsinya sebanyak 52,9%, sedangkan pada kategori \geq Rp. 650.000,- proporsinya juga lebih kecil yaitu sebanyak 47,1%.

Tabel 4.27. Analisis Tingkat pendapatan keluarga dalam 1 bulan dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan

Tingkat pendapatan keluarga	Kasus		Kontrol		Jumlah	
	N	%	N	%	N	%
< Rp. 650.000,-	45	64,3	37	52,9	82	58,6
≥ Rp. 650.000,-	25	35,7	33	47,1	58	41,4
OR = 1,605 CI 95% = 0,815<OR<3,162 nilai ρ = 0,170						

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa nilai ρ = 0,170 dan OR = 1,605 dengan CI 95% = 0,815<OR<3,162 sehingga tidak bermakna karena nilai ρ > 0,05 dengan demikian dapat dinyatakan bahwa Tingkat pendapatan keluarga dalam 1 bulan bukan merupakan faktor risiko terhadap kejadian tuberkulosis paru.

6) Hubungan kontak dengan penderita dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan

Pada kelompok kasus kontak dengan penderita pada kategori ada kontak proporsinya sebanyak 32,9%, sedangkan pada kategori tidak ada kontak proporsinya lebih besar yaitu sebanyak 67,1%. Pada kelompok kontrol dengan kategori ada kontak proporsinya sebanyak 10,0%, sedangkan pada kategori tidak ada kontak proporsinya juga lebih besar yaitu sebanyak 90,0%.

Tabel 4.28. Analisis kontak dengan penderita dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan

Kontak dengan penderita	Kasus		Kontrol		Jumlah	
	N	%	N	%	N	%
Ada kontak	23	32,9	7	10,0	30	21,4
Tidak ada kontak	47	67,1	63	90,0	110	110,0

OR = 4,404 CI 95% = 1,744<OR<11,124 nilai $\rho = 0,01$

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa nilai $\rho = 0,001$ dan OR = 4,404 dengan CI 95% = 1,744<OR<11,124 sehingga bermakna karena nilai $\rho < 0,05$ dengan demikian dapat dinyatakan bahwa kontak dengan penderita merupakan faktor risiko terhadap kejadian tuberkulosis paru.

7) Hubungan jarak keterjangkauan pelayanan kesehatan dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan

Pada kelompok kasus jarak keterjangkauan pelayanan kesehatan pada kategori ≥ 3 km proporsinya sebanyak 38,6%, sedangkan pada kategori < 3 km proporsinya lebih besar yaitu sebanyak 61,4%. Pada kelompok kontrol dengan kategori ≥ 3 km proporsinya sebanyak 41,4%, sedangkan pada kategori < 3 km proporsinya lebih besar yaitu sebanyak 58,6%.

Tabel 4.29. Analisis jarak keterjangkauan pelayanan kesehatan dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan

Jarak keterjangkauan Pelayanan kesehatan	Kasus		Kontrol		Jumlah	
	N	%	N	%	N	%
≥ 3 km	27	38,6	29	41,4	56	40,0
< 3 km	43	61,4	41	58,6	84	60,0
OR = 1,126 CI 95% = 0,573<OR<2,216 nilai $\rho = 0,730$						

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa nilai $\rho = 0,730$ dan OR = 1,126 dengan CI 95% = 0,573<OR<2,216 sehingga tidak bermakna

karena nilai $\rho > 0,05$ dengan demikian dapat dinyatakan bahwa jarak keterjangkauan pelayanan kesehatan bukan merupakan faktor risiko terhadap kejadian tuberkulosis paru.

8) Hubungan ketinggian wilayah dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan

Pada kelompok kasus ketinggian wilayah pada kategori > 150 m(dpl) proporsinya sebanyak 22,9%, sedangkan pada kategori ≤ 150 m(dpl) proporsinya lebih besar yaitu sebanyak 77,1%. Pada kelompok kontrol dengan kategori > 150 m(dpl) proporsinya sebanyak 11,4%, sedangkan pada kategori ≤ 150 m(dpl) proporsinya juga lebih besar yaitu sebanyak 88,6%.

Tabel 4.30. Analisis ketinggian wilayah dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan

Ketinggian wilayah	Kasus		Kontrol		Jumlah	
	N	%	N	%	N	%
> 150 m(dpl)	16	22,9	8	11,4	24	17,1
≤ 150 m(dpl)	54	77,1	62	88,6	116	82,9
OR = 0,435 CI 95% = 0,173<OR<1,097 nilai $\rho = 0,073$						

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa nilai $\rho = 0,073$ dan OR = 0,173 dengan CI 95% = 0,173<OR<1,097 sehingga tidak bermakna karena nilai $\rho > 0,05$ dengan demikian dapat dinyatakan bahwa ketinggian wilayah bukan merupakan faktor risiko terhadap kejadian tuberkulosis paru.

Dari hasil perhitungan analisis bivariat di atas menunjukkan bahwa faktor risiko lingkungan fisik dalam rumah yang secara statistik

berhubungan dengan kejadian tuberkulosis paru yang mempunyai angka tingkat kemaknaan ρ -value $< 0,05$ secara hirarkhis adalah; Kepadatan penghuni dalam rumah (ρ -value = 0,003), luas ventilasi dalam ruangan (ρ -value = 0,014), Kelembaban ruangan dalam rumah (ρ -value = 0,034), suhu udara ruangan dalam rumah (ρ -value = 0,000), pencahayaan alami di dalam rumah (ρ -value = 0,003), jenis lantai terluas di ruangan dalam rumah (ρ -value = 0,000).

Faktor risiko lingkungan fisik luar rumah dan kependudukan yang secara statistik berhubungan dengan kejadian tuberkulosis paru yang mempunyai angka tingkat kemaknaan ρ -value $< 0,05$ secara hirarkhis adalah; Suhu udara ruangan di luar rumah (ρ -value = 0,000), status gizi(ρ -value = 0,005), dan kontak dengan penderita (ρ -value = 0,001).

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat secara lengkap sebagaimana tabel 4.31. dibawah ini :

Tabel 4.31. Hasil perhitungan analisis bivariat dengan uji Chi-Square Faktor risiko lingkungan fisik dalam dan luar rumah dan faktor kependudukan dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan tahun 2009

No	Faktor risiko	OR	CI 95%	ρ -value	Keterangan
1	Kepadatan penghuni dalam rumah	3,101	1,440<OR<6,681	0,003	Signifikan
2	Luas ventilasi dalam ruangan	2,394	1,182<OR<4,848	0,014	Signifikan
3	Keberadaan jendela rumah (ventilasi insidental/bisa dibuka dan ditutup dalam ruangan)	1,636	0,819<OR<3,269	0,162	Tidak Signifikan
4	Kelembaban ruangan dalam rumah	2,134	1,052<OR<4,327	0,034	Signifikan
5	Suhu udara ruangan dalam rumah	2,936	1,274<OR<6,766	0,010	Signifikan

6	Pencahayaannya alami di dalam rumah	3,333	1,455<OR<7,637	0,003	Signifikan
7	Jenis lantai terluas di ruangan dalam rumah	3,842	1,761<OR<8,383	0,000	Signifikan
8	Kelembaban udara ruangan di luar rumah	1,509	0,769<OR<2,964	0,231	Tidak Signifikan
9	Suhu udara ruangan di luar rumah	0,966	0,628<OR<2,970	0,430	Tidak Signifikan
10	Pengetahuan	3,716	1,841<OR<7,499	0,000	Signifikan
11	Jenis Kelamin	0,840	0,430<OR<1,639	0,609	Tidak Signifikan
12	Umur	0,635	0,954<OR<1,240	0,361	Tidak Signifikan
13	Status gizi	2,923	1,355<OR<6,308	0,005	Signifikan
14	Status imunisasi	0,659	0,294<OR<1,476	0,309	Tidak Signifikan
15	Tingkat pendapatan dalam 1 bulan	1,605	0,815<OR<3,162	0,170	Tidak Signifikan
16	Kontak dengan penderita	4,404	1,744<OR<11,124	0,001	Signifikan
17	Jarak keterjangkauan yankes	1,126	0,573<OR<2,216	0,730	Tidak Signifikan
18	Ketinggian wilayah	0,435	0,173<OR<1,097	0,073	Tidak Signifikan

3. Analisis Multivariat

Pada tahap berikutnya data tersebut di analisis secara bersama-sama dengan analisis multivariat untuk mengetahui adanya hubungan antara faktor risiko lingkungan dalam dan luar rumah dan faktor kependudukan dengan kejadian tuberkulosis paru. Analisis bivariat dari masing-masing variabel faktor risiko yang mempunyai angka kemaknaan dengan nilai $p\text{-value} < 0,05$ adalah Kepadatan penghuni dalam rumah, luas ventilasi dalam ruangan, kelembaban ruangan dalam rumah, suhu udara ruangan dalam rumah, pencahayaan alami di dalam rumah, jenis lantai terluas di dalam rumah, pengetahuan, status gizi dan kontak dengan penderita.

Analisis multivariat dapat dilakukan jika hasil analisis bivariat menunjukkan nilai $p\text{-value} < 0,25$, dengan demikian variabel keberadaan jendela rumah (ventilasi insidental/bisa dibuka dan ditutup dalam ruangan), kelembaban udara ruangan di luar rumah, tingkat pendapatan dalam 1 bulan dan ketinggian wilayah dapat dimasukkan dalam analisis multivariat, untuk variabel jenis kelamin, umur, suhu ruangan luar rumah, status imunisasi dan jarak keterjangkauan pelayanan kesehatan tidak dapat dimasukkan ke dalam analisis multivariat karena nilai $p\text{-value} > 0,25$. Adapun metode yang di gunakan adalah *Backward Stepwis (Conditional)* pada tingkat kemaknaan 95% dengan menggunakan soft ware komputer.

Adapun hasil analisis multivariat faktor risiko lingkungan dalam dan luar rumah dan faktor kependudukan dengan kejadian tuberkulosis paru adalah sebagaimana dilihat dalam tabel 4.30. dibawah ini :

Tabel 4.32. Hasil analisis multivariat dengan uji Regresi Logistik beberapa faktor risiko lingkungan fisik dalam dan luar rumah dan faktor kependudukan dengan kejadian tuberkulosis paru di Kabupaten Pekalongan tahun 2009

No	Faktor risiko	β	OR	CI 95%	$p\text{-value}$
1.	Pengetahuan	0,964	2,622	1,077<OR<6,386	0,034
2.	Kepadatan dalam rumah	1,095	2,989	1,149<OR<7,776	0,025
3.	Keberadaan jendela rumah (ventilasi insidental/bisa dibuka dan ditutup dalam ruangan)	-1,254	0,285	0,096<OR<0,849	0,024
4.	Suhu ruangan dalam rumah	1,244	3,471	1,305<OR<9,229	0,013
5.	Pencahayaan alami di dalam rumah	1,594	4,921	1,500<OR<16,142	0,001
6.	Jenis lantai	1,061	2,890	1,050<OR<7,954	0,040
7.	Status gizi	1,747	5,738	1,451<OR<22,695	0,013

8.	Kontak dengan penderita	1,601	4,957	1,473<OR<16,680	0,010
	Constanta	-3,172			

Hubungan tingkat pengetahuan dengan kejadian tuberkulosis paru pada Odds ratio (OR) adalah 2,622 dengan CI 95% = 1,077<OR<6,386 dengan nilai ρ -value = 0,034, karena ρ -value < 0,05 secara statistik ada hubungan yang bermakna antara tingkat pengetahuan dengan kejadian tuberkulosis paru. Artinya tingkat pengetahuan yang kurang (Skor < 10) mempunyai risiko meningkatkan kejadian tuberkulosis paru sebanyak 2,622 kali lebih besar dibandingkan dengan tingkat pengetahuan yang baik (Skor \geq 10)

Hubungan Kepadatan penghuni dalam rumah dengan kejadian tuberkulosis paru pada Odds ratio (OR) adalah 3,050 dengan CI 95% = 1,095<OR<8,496 dengan nilai ρ -value = 0,033, karena ρ -value < 0,05 secara statistik ada hubungan yang bermakna antara Kepadatan penghuni dalam rumah dengan kejadian tuberkulosis paru. Artinya Kepadatan penghuni dalam rumah yang padat (luas rumah dibagi dengan jumlah penghuni kurang dari 9 m²) mempunyai risiko meningkatkan kejadian tuberkulosis paru sebanyak 3,050 kali lebih besar dibandingkan dengan Kepadatan penghuni dalam rumah yang tidak padat (luas rumah dibagi dengan jumlah penghuni lebih dari 9 m²)

Hubungan keberadaan jendela rumah (ventilasi insidental/bisa dibuka dan ditutup dalam ruangan) dengan kejadian tuberkulosis paru pada Odds ratio (OR) adalah 0,285 dengan CI 95% = 0,096<OR<0,849 dengan nilai p -value = 0,024, karena p -value < 0,05 secara statistik ada hubungan yang bermakna antara keberadaan jendela rumah (ventilasi insidental/bisa dibuka dan ditutup dalam ruangan) dengan kejadian tuberkulosis paru. Artinya keberadaan jendela rumah (ventilasi insidental/bisa dibuka dan ditutup dalam ruangan) dalam keadaan tertutup di siang hari bukan merupakan faktor risiko terhadap kejadian tuberkulosis paru, tapi menjadi faktor protektif terhadap kejadian tuberkulosis paru, ini dimungkinkan karena *mycobacterium tuberculosis* menular melalui udara maka dengan keadaan jendela rumah tertutup akan memberikan perlindungan terhadap kuman tuberkulosis yang masuk melalui udara.

Hubungan suhu ruangan dalam rumah dengan kejadian tuberkulosis paru pada Odds ratio (OR) adalah 3,471 dengan CI 95% = 1,305<OR<9,229 dengan nilai p -value = 0,013, karena p -value < 0,05 secara statistik ada hubungan yang bermakna antara suhu ruangan dalam rumah dengan kejadian tuberkulosis paru. Artinya rumah yang mempunyai suhu ruangan dalam rumah (31 °C - 37 °C) mempunyai risiko meningkatkan kejadian tuberkulosis paru sebanyak 3,471 kali lebih besar dibandingkan dengan rumah dengan suhu ruangan dalam rumah yang < 31 °C - >37 °C.

Hubungan pencahayaan alami dalam rumah dengan kejadian tuberkulosis paru pada Odds ratio (OR) adalah 4,384 dengan CI 95% = 1,261<OR<15,241 dengan nilai p -value = 0,020, karena p -value < 0,05 secara

statistik ada hubungan yang bermakna antara pencahayaan alami dalam rumah dengan kejadian tuberkulosis paru. Artinya pencahayaan alami dalam rumah yang kurang dari 60 lux mempunyai risiko meningkatkan kejadian tuberkulosis paru sebanyak 8,712 kali lebih besar dibandingkan dengan pencahayaan alami dalam rumah yang lebih dari 60 lux.

Hubungan jenis lantai terluas dalam rumah dengan kejadian tuberkulosis paru pada Odds ratio (OR) adalah 2,890 dengan CI 95% = 1,050<OR<7,954 dengan nilai p -value = 0,040, karena p -value < 0,05 secara statistik ada hubungan yang bermakna antara jenis lantai terluas dalam rumah dengan kejadian tuberkulosis paru. Artinya rumah dengan jenis lantai yang tidak kedap air mempunyai risiko meningkatkan kejadian tuberkulosis paru sebanyak 2,890 kali lebih besar dibandingkan dengan rumah dengan jenis lantai yang kedap air.

Hubungan status gizi dengan kejadian tuberkulosis paru pada Odds ratio (OR) adalah 14,654 dengan CI 95% = 2,912<OR<73,755 dengan nilai p -value = 0,001, karena p -value < 0,05 secara statistik ada hubungan yang bermakna antara status gizi dengan kejadian tuberkulosis paru. Artinya status gizi dengan IMT yang kurang dari 18,5 mempunyai risiko meningkatkan kejadian tuberkulosis paru sebanyak 14,654 kali lebih besar dibandingkan dengan status gizi dengan IMT yang lebih dari atau sama dengan 18,5.

Hubungan kontak dengan penderita dengan kejadian tuberkulosis paru pada Odds ratio (OR) adalah 9,216 dengan CI 95% = 2,118<OR<40,109 dengan nilai p -value = 0,003, karena p -value < 0,05 secara statistik ada

hubungan yang bermakna antara kontak dengan penderita dengan kejadian tuberkulosis paru. Artinya bila dalam anggota keluarga ada kontak dengan penderita tuberkulosis paru mempunyai risiko meningkatkan kejadian tuberkulosis paru sebanyak 4,574 kali lebih besar dibandingkan dengan bila dalam anggota keluarga tidak ada kontak dengan penderita tuberkulosis.

Selanjutnya persamaan regresi logistik yang telah dimiliki yaitu;

$Y = -3,172 + 0,964 X_1 + 1,095 X_2 + 1,244 X_3 + 1,594 X_4 + 1,061 X_5 + 1,738 X_6 + 1,601 X_7$ dapat di hitung ramalan probabilitas (risiko) individu untuk mengalami penyakit tuberkulosis paru dengan rumus sebagai berikut;

$$P = \frac{1}{1 + e^{-(-\alpha + \beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \beta_3x_3 + \beta_4x_4 + \beta_5x_5 + \beta_6x_6 + \beta_7x_7)}}$$

Seseorang atau individu yang tinggal dilingkungan rumah dengan pengetahuan yang kurang (skor < 10), kepadatan penghuni dalam rumah yang padat (luas ruangan dibagi dengan jumlah penghuni kurang dari 9 m²), suhu ruangan dalam rumah (31 °C - 37 °C), pencahayaan alami dalam rumah yang kurang dari 60 lux, jenis lantai yang tidak kedap air, status gizi dengan IMT yang kurang dari 18,5, ada kontak dengan penderita tuberkulosis paru dalam satu rumah, memiliki probabilitas untuk terkena penyakit tuberkulosis paru sebesar;

$$P = \frac{1}{1 + e^{-(-\alpha + \beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \beta_3x_3 + \beta_4x_4 + \beta_5x_5 + \beta_6x_6 + \beta_7x_7)}}$$

$$P = \frac{1}{1 + 2,14^{-(-3,172 + (0,964*1) + (1,095*1) + (1,244*1) + (1,594*1) + (1,061*1) + (1,747*1) + (1,601*1))}}$$

$$P = \frac{1}{1 + 2,14^{-(6,134)}}$$

$$P = \frac{1}{1,009402}$$

$$= 0,94$$

$$= 94 \%$$

BAB V

PEMBAHASAN

Secara umum rata-rata tingkat pendidikan penduduk di Kabupaten Pekalongan masih relatif rendah dan keadaan penduduk yang demikian merupakan suatu masalah yang berpengaruh terhadap tingkat pengetahuan masyarakat tentang penyakit tuberkulosis paru, tingkat pengetahuan yang rendah juga sangat berpengaruh terhadap sikap dan perilaku terhadap faktor risiko yang berpengaruh terhadap terjadinya penyakit tuberkulosis paru.

Laporan Girsang menyebutkan banyaknya penderita tuberkulosis paru terjadi pada masyarakat kelas ekonomi rendah dan kurang pengetahuan tentang penyakit menular. WHO (2003) menyebutkan 90% penderita tuberkulosis paru di dunia menyerang pada kelompok dengan sosial ekonomi yang lemah atau miskin.¹ Penelitian ini dilakukan terhadap penderita tuberkulosis paru yang berumur 15 tahun ke atas dan telah didiagnosis secara laboratorium oleh puskesmas. Diagnosis ditegakkan sebagai kasus bila ditemukanya BTA (+) secara mikroskopis dan sebagai kontrol bila pemeriksaan BTA (-) rongent (+).

A. Faktor risiko kejadian tuberkulosis paru

1. Faktor lingkungan fisik dalam rumah yang berhubungan dengan kejadian tuberkulosis paru.

Dari hasil penelitian tentang kondisi lingkungan fisik dalam rumah dengan kejadian tuberkulosis paru ternyata kepadatan penghuni rumah

menunjukkan ada hubungan yang bermakna dengan kejadian tuberkulosis paru, karena hasil analisis bivariat maupun multivariat menunjukkan hasil yang signifikan, hasil analisis bivariat dengan uji Chi-square diperoleh ρ -value $< 0,05$, nilai $\rho = 0,003$ OR = 3,101 dengan CI 95% = 1,440<OR<6,681, hal ini berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Agus Subagyo dimana kepadatan penghuni rumah tidak ada hubungan dengan kejadian tuberkulosis paru karena hasil uji statistik menunjukkan nilai ρ -value $> 0,05$ ($\rho = 0,860$).

Luas ventilasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah luas ventilasi yang meliputi luas lubang angin dan luas jendela ruang tidur dibagi dengan luas lantai,. uji statistik bivariat menunjukkan bahwa luas ventilasi hasilnya tidak ada hubungan yang bermakna dengan kejadian penyakit tuberkulosis paru karena ρ -value $< 0,05$, diperoleh nilai $\rho = 0,014$ dan OR = 2,394 dengan CI 95% 1,182<OR<4,848. Namun pada analisis multivariat diketahui bahwa luas ventilasi bukan merupakan faktor risiko dengan kejadian tuberkulosis paru karena dimungkinkan ada faktor lain yang mempengaruhi kejadian tuberkulosis paru yaitu pencahayaan alami dalam rumah ditunjang dengan adanya kontak dengan penderita dalam satu rumah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Yuniati dimana luas ventilasi ada hubungan yang bermakna dengan kejadian tuberkulosis paru karena hasil uji statistik menunjukkan nilai ρ -value $< 0,05$ dan nilai OR = 4,41.

Keberadaan jendela rumah (ventilasi insidental/bisa dibuka dan ditutup dalam ruangan) dalam penelitian ini adalah keberadaan jendela ruang tidur dalam kondisi terbuka di siang hari. Keberadaan jendela dalam keadaan

terbuka di siang hari merupakan salah satu syarat untuk menentukan kualitas udara di dalam ruang tidur dari pencemaran mikroorganisme termasuk kuman *mycobacterium tuberculosis*. Apabila kondisi jendela tertutup pada siang hari maka berisiko terhadap kejadian penyakit tuberkulosis paru, namun di sisi lain akan menjadikan perlindungan terhadap kuman *mycobacterium tuberculosis* yang akan masuk ke dalam rumah melalui udara.

Pada uji statistik bivariat bahwa keberadaan jendela rumah (ventilasi insidental/bisa dibuka dan ditutup dalam ruangan) hasilnya tidak ada hubungan dengan kejadian penyakit tuberkulosis paru karena $p\text{-value} > 0,05$, diperoleh $p = 0,162$ dan $OR = 1,636$ dengan $CI\ 95\% 0,819 < OR < 3,269$. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Agus Subagyo dimana keberadaan jendela rumah (ventilasi insidental/bisa dibuka dan ditutup dalam ruangan) ada hubungan yang bermakna dengan kejadian tuberkulosis paru karena hasil uji statistik menunjukkan nilai $p\text{-value} < 0,05$ ($p = 0,001$). Pada analisis multivariat diketahui bahwa keberadaan jendela rumah (ventilasi insidental/bisa dibuka dan ditutup dalam ruangan) bukan merupakan faktor risiko tetapi faktor protektif terhadap kejadian tuberkulosis paru, dimungkinkan karena *mycobacterium tuberculosis* menular melalui udara maka dengan keadaan jendela rumah tertutup akan memberikan perlindungan terhadap kuman tuberkulosis yang masuk melalui udara.

Kelembaban dalam penelitian ini adalah kelembaban ruangan dalam rumah dan kelembaban di luar rumah, ada perbedaan antara kelembaban rata-rata di dalam rumah dan di luar rumah masing-masing 61,40% dan 61,73%

dengan nilai terendah 36% dan 32%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelembaban ruangan dalam rumah ada hubungan yang bermakna dengan kejadian penyakit tuberkulosis paru, karena nilai p -value $< 0,05$, hasil uji statistik bivariat diperoleh $\rho = 0,034$ dan OR = 2,134 dengan CI 95% $1,053 < OR < 4,27$.

Kelembaban merupakan sarana yang baik untuk pertumbuhan kuman *mycobacterium tuberculosis*. Penelitian Yuniati membuktikan bahwa penduduk yang tinggal dengan kelembaban $< 40\%$ dan $> 70\%$ berisiko terkena penyakit tuberkulosis paru 4,68 kali dibandingkan dengan penduduk yang tinggal pada perumahan yang memiliki kelembaban antara $40\% - 70\%$. Pada analisis multivariat diketahui bahwa kelembaban dalam rumah bukan merupakan faktor risiko kejadian tuberkulosis paru, karena dimungkinkan ada faktor lain yang mempengaruhi kejadian penyakit tuberkulosis paru. Sedangkan kelembaban di luar rumah hasilnya tidak ada hubungan yang bermakna dengan kejadian tuberkulosis paru karena p -value $> 0,05$, nilai $\rho = 0,231$ dan OR = 1,509 dengan CI 95% $0,769 < OR < 2,964$.

Di Kabupaten Pekalongan termasuk daerah berkelembaban tinggi sekitar 71%, kelembaban di luar rumah secara alami dapat mempengaruhi kelembaban di dalam rumah yang dapat berpengaruh terhadap berkembangbiaknya kuman *mycobacterium tuberculosis* apabila terdapat kontak dengan penderita tuberkulosis paru. Topografi berpengaruh terhadap kelembaban, wilayah yang lebih tinggi cenderung memiliki kelembaban lebih rendah.

Suhu dalam penelitian ini adalah suhu udara ruangan dalam rumah dan suhu udara di luar rumah. Rata-rata suhu ruangan dalam rumah 26,44 °C, suhu terendah 16 °C dan tertinggi adalah 33 °C, suhu di luar rumah rata-rata 26,57 °C, suhu terendah 16 °C dan suhu tertinggi 33 °C. *Mycobacterium tuberculosis* akan tumbuh subur secara optimal pada suhu 31°C - 37°C.

Hasil uji statistik bivariat menunjukkan bahwa suhu ruangan dalam rumah (31 °C - 37 °C) ada hubungan yang bermakna dengan kejadian penyakit tuberkulosis paru karena ρ -value = $< 0,05$, hasil uji statistik suhu udara ruanga dalam rumah didapatkan nilai $\rho = 0,010$ dan OR = 2,936 dengan CI 95% 1,274<OR<6,766, sedangkan hasil uji statistik suhu udara di luar rumah tidak ada hubungan yang bermakna dengan kejadian tuberkulosis paru dimana nilai $\rho = 0,430$ dan OR = 0,966 dengan CI 95% 0,628<OR<2,970. Pada uji statistik multivariat suhu udara ruangan dalam rumah merupakan faktor risiko meningkatkan kejadian penyakit tuberkulosis paru.

Pencahayaan alami dalam penelitian ini adalah pencahayaan yang masuk ke ruangan dalam rumah, hasil uji statistik bivariat ternyata pencahayaan alami merupakan faktor risiko yang ada hubunganya dengan kejadian penyakit tuberkulosis paru, karena nilai ρ -value $< 0,05$, diperoleh $\rho = 0,003$ dan OR = 3,333 dengan CI 95% 1,455<OR<7,637, sehingga ada hubungan yang bermakna, dengan demikian dapat dinyatakan bahwa pencahayaan alami merupakan faktor risiko terhadap kejadian tuberkulosis paru. Dari hasil uji statistik multivariat pencahayaan alami juga menunjukkan hasil yang signifikan karena nilai OR = 4,385 dengan CI 95%

1,261<OR<15,241, nilai p -value = 0,020, sehingga penduduk yang tinggal dalam rumah yang mempunyai pencahayaan alami < 60 lux mempunyai risiko 4,385 kali dibandingkan dengan penduduk yang tinggal dalam rumah yang mempunyai pencahayaan alami \geq 60 lux terhadap kejadian penyakit tuberkulosis.

Pencahayaan alami yang langsung ke dalam ruangan rumah dapat mengurangi terjadinya penularan penyakit tuberkulosis paru, karena cahaya ultra violet dari sinar matahari yang masuk ke dalam ruangan dapat membunuh kuman *mycobacterium tuberculosis*. Cahaya matahari mempunyai daya untuk membunuh bakteri, minimal masuk 60 lux dengan syarat tidak menyilaukan.¹⁸ Sinar ultra violet juga dapat terjadi dilusi udara karena adanya ventilasi, sehingga kuman *mycobacterium tuberculosis* terbawa keluar dan mati terkena sinar ultra violet. Penduduk di Kabupaten Pekalongan letaknya rata-rata saling berhimpitan, terlebih di wilayah perkotaan, sehingga persyaratan sanitasi terutama pencahayaan harus mendapat perhatian agar terhindar dari penularan penyakit natau gangguan penyakit lainnya. Hal ini sesuai dengan penelitian Slamet Priyadi bahwa kondisi pencahayaan < 60 lux berisiko terkena penyakit tuberkulosis paru 4,56 kali dibandingkan dengan kondisi pencahayaan alami \geq 60 lux.

Secara hipotesis jenis lantai tanah yang tidak kedap air memiliki peran terhadap proses kejadian tuberkulosis paru, melalui kelembaban dalam ruangan karena lantai tanah cenderung menimbulkan kelembaban.¹ Uji statistik bivariat menunjukkan bahwa lantai rumah ada hubungan yang

bermakna terhadap kejadian penyakit tuberkulosis paru, Karena ρ -value $< 0,05$, diperoleh nilai $\rho = 0,000$ dan OR = 3,842 dengan CI 95% $1,761 < OR < 8,383$, sehingga dapat dinyatakan bahwa ada hubungan yang bermakna antara jenis lantai tanah yang tidak kedap air dengan kejadian penyakit tuberkulosis paru. Hal ini tidak berbeda dengan penelitian terdahulu, namun berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Agus Subagyo yang menyatakan bahwa jenis lantai rumah yang tidak kedap air tidak ada hubungan dengan kejadian penyakit tuberkulosis paru. Lantai yang tidak kedap air dapat mempengaruhi kelembaban di dalam rumah dan kelembaban dapat mempengaruhi berkembangbiaknya kuman *mycobacterium tuberculosis*.

Tingkat pengetahuan dalam penelitian ini adalah Hasil penilaian atau skoring dari jawaban responden terhadap beberapa pertanyaan yang meliputi pengertian, penyebab, tanda dan gejala, cara penularan dan cara pencegahannya yang diukur dengan menjumlahkan skor pada setiap pertanyaan. Jawaban benar diberi nilai 1 dan jawaban salah diberi nilai 0, dari hasil uji statistik bivariat tentang pengetahuan menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan ada hubungan dengan kejadian penyakit tuberkulosis paru karena nilai ρ -value $< 0,05$, didapat nilai $\rho = 0,005$ dan OR = 3,035 dengan CI 95% $1,383 < OR < 6,661$, sehingga dapat dinyatakan bahwa ada hubungan yang bermakna antara tingkat pengetahuan dengan kejadian penyakit tuberkulosis paru.

Tingkat pengetahuan secara hirarki tidak hanya mampu menjawab setiap pertanyaan yang diajukan oleh pewawancara, namun juga menyangkut

tentang sikap dan perilaku untuk bertindak tentang cara-cara pencegahan, pengambilan keputusan dan berperilaku hidup bersih dan sehat.

Jenis kelamin dalam penelitian ini adalah Status keadaan gender responden. Berdasarkan analisis bivariat diperoleh bahwa jenis kelamin tidak ada hubungan yang bermakna dengan kejadian penyakit tuberkulosis paru, karena nilai ρ -value $> 0,05$, hasil uji statistik bivariat diperoleh $\rho = 0,609$ dan OR = 0,840 dengan CI 95% $0,430 < OR < 1,639$, dengan demikian dapat dinyatakan bahwa jenis kelamin bukan merupakan faktor risiko terhadap kejadian tuberkulosis paru.

Umur dalam penelitian ini adalah Umur yang dimiliki responden dengan batasan minimal 15 tahun dilihat dari tanggal lahir/KTP dalam satuan tahun. Berdasarkan analisis bivariat diperoleh bahwa umur tidak ada hubungan yang bermakna dengan kejadian penyakit tuberkulosis paru, karena nilai ρ -value $> 0,05$, hasil uji statistik bivariat diperoleh $\rho = 0,361$ dan OR = 0,635 dengan CI 95% $0,954 < OR < 1,240$, dengan demikian dapat dinyatakan bahwa umur bukan merupakan faktor risiko terhadap kejadian tuberkulosis paru.

Tingkat pendapatan dalam satu bulan dalam penelitian ini adalah Pendapatan keluarga dengan perhitungan pengeluaran terkecil dalam keluarga dalam 1 bulan, dihitung Berdasarkan upah minimum regional (UMR) di Kabupaten pekalongan yaitu Rp. 650.000,-, pendapatan rendah bila $< \text{Rp } 650,000$ dan tinggi bila pendapatan $\geq 650.000,-$ per bulan. Pada analisis bivariat diketahui bahwa pendapatan keluarga dalam 1 bulan tidak mempunyai hubungan yang bermakna dengan kejadian tuberkulosis karena ρ -value $> 0,05$, $\rho = 0,170$ dan

OR = 1,605 dengan CI 95% = 0,815<OR< 3,162, sehingga dapat dinyatakan bahwa pendapatan keluarga dalam 1 bulan bukan merupakan faktor risiko terhadap kejadian penyakit tuberkulosis paru.

Status gizi dalam penelitian ini adalah Keadaan derajat kesehatan responden dengan pengukuran berat badan (Kilogram) dibagi dengan tinggi badan (meter) atau Indeks Masa Tubuh(IMT), Berdasarkan analisis bivariat diperoleh bahwa status gizi ada hubungan yang bermakna dengan kejadian penyakit tuberkulosis paru, karena nilai p -value < 0,05, hasil uji statistik bivariat diperoleh $p = 0,005$ dan OR = 2,923 dengan CI 95% 1,355<OR<6,308, dengan demikian dapat dinyatakan bahwa status gizi merupakan faktor risiko terhadap kejadian tuberkulosis paru. Dari hasil uji statistik multivariat status gizi juga menunjukkan hasil yang signifikan karena nilai OR = 14,654 dengan CI 95% 2,912<OR< 73,755, nilai p -value = 0,001, sehingga penduduk yang mempunyai status gizi yang buruk (< 18,5) mempunyai risiko 14,654 kali dibandingkan dengan penduduk yang mempunyai status gizi yang baik (> 18,5) terhadap kejadian penyakit tuberkulosis.

Hal ini sama dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Slamet Priyadi, melakukan penelitian mengenai analisis faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian tuberkulosis paru BTA (+) di Wonosobo, dimana diperoleh hasil uji statistik OR=6,35 dengan CI 95% =2,80<OR<14,35.

Kontak dengan penderita dalam penelitian ini adalah adanya kontak responden dengan penderita tuberkulosis paru BTA (+) dalam serumah. Berdasarkan

analisis bivariat diperoleh bahwa Kontak dengan penderita ada hubungan yang bermakna dengan kejadian penyakit tuberkulosis paru, karena nilai ρ -value $< 0,05$, hasil uji statistik bivariat diperoleh $\rho = 0,001$ dan OR = 4,404 dengan CI 95% $1,744 < OR < 11,124$, dengan demikian dapat dinyatakan bahwa Kontak dengan penderita merupakan faktor risiko terhadap kejadian tuberkulosis paru.

Dari hasil uji statistik multivariat Kontak dengan penderita juga menunjukkan hasil yang signifikan karena nilai OR = 9,216 dengan CI 95% $2,118 < OR < 40,109$, nilai ρ -value = 0,003, sehingga penduduk yang ada Kontak dengan penderita BTA (+) dalam 1 rumah mempunyai risiko 9,216 kali dibandingkan dengan penduduk yang tidak ada Kontak dengan penderita BTA (+) dalam 1 rumah terhadap kejadian penyakit tuberkulosis. Hal ini sama dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Slamet Priyadi, dimana hasil uji statistik nilai OR=10,18 dengan CI 95% = $1,25 < OR < 85,67$ dan yang dilakukan oleh Subagyo, hasil uji statistiknya nilai OR=5,455 dengan CI 95% = $1,760 < OR < 16,909$.

Jarak keterjangkauan pelayanan kesehatan dalam penelitian ini adalah Jarak keterjangkauan dari rumah responden dengan tempat pelayanan kesehatan yang ada (Puskesmas). Hasil uji statistik bivariat menunjukkan bahwa jarak keterjangkauan pelayanan kesehatan bukan merupakan faktor risiko yang ada hubungannya dengan kejadian penyakit tuberkulosis paru, karena nilai ρ -value $> 0,05$, diperoleh nilai $\rho = 0,730$ dan OR = 1,126 dengan CI 95% $0,573 < OR < 2,216$, sehingga tidak ada hubungan yang bermakna, dengan

demikian dapat dinyatakan bahwa Jarak keterjangkauan pelayanan kesehatan bukan merupakan faktor risiko terhadap kejadian tuberkulosis paru.

Hal ini sama dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Kusugiaro tahun 2005 melakukan penelitian mengenai Analisis Spasial kejadian tuberkulosis paru BTA(+) menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) di Kabupaten Sleman, Yogyakarta, dimana diperoleh hasil uji statistik untuk keterjangkauan pelayanan kesehatan diperoleh nilai p -value $> 0,05$ ($p = 0,518$).

Ketinggian Wilayah dalam penelitian ini adalah Ketinggian wilayah tempat tinggal responden, di ukur dengan menggunakan alat GPS (*Global Positioning System*) dengan satuan m(dpl). Hasil uji statistik bivariat menunjukkan bahwa nilai p -value $> 0,05$, diperoleh nilai $p = 0,073$ dan OR = 0,453 dengan CI 95% $0,173 < OR < 1,097$, sehingga tidak ada hubungan yang bermakna, dengan demikian dapat dinyatakan bahwa Ketinggian Wilayah bukan merupakan faktor risiko terhadap kejadian tuberkulosis paru.

Di Kabupaten Pekalongan ada 6 kecamatan yang mempunyai ketinggian > 150 m(dpl) dan disebut sebagai daerah pegunungan yaitu (Kandangserang, Paninggaran, Lerbakbarang, Talun dan Doru), pada penemuan kasus di wilayah dengan ketinggian > 150 m(dpl) sebanyak 16 kasus, sedangkan di daerah dengan ketinggian < 150 m(dpl) sebanyak 54 kasus dari 70 kasus yang diambil dalam penelitian, sedangkan untuk kontrol untuk wilayah dengan ketinggian > 150 m(dpl) sebanyak 8 kasus, sedangkan di daerah dengan ketinggian < 150 m(dpl) sebanyak 62 kasus dari 70 kasus

yang diambil sebagai kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa ketinggian wilayah tidak berhubungan dengan kejadian tuberkulosis paru, dan justru penemuan penderita di daerah dengan ketinggian < 150 m(dpl) lebih banyak baik untuk kasus dan kontrol.

Berdasarkan hasil dari analisis spasial dari beberapa variabel menunjukkan bahwa wilayah puskesmas Sragi II, Karangdadap, Tirto I dan Wiradesa merupakan wilayah-wilayah yang banyak ditemukan kasus yaitu 9 – 12 kasus, hal ini disebabkan karena suhu dan kelembaban udara di wilayah tersebut cukup tinggi, dengan kondisi temperatur dan kelembaban yang demikian sangat mendukung untuk tumbuh dan berkembangnya kuman *mycobacterium tuberculosis*. Dengan demikian rumah yang belum memenuhi syarat kesehatan dimungkinkan ikut mendukung terjadinya penyakit tuberkulosis paru di wilayah tersebut.

Demikian pula mengenai kepadatan penduduk di wilayah tersebut rata-rata padat yaitu 1.700 – 4.670 per km², bahkan di wilayah perkotaan tingkat kepadatan > 4.910 per km², sedangkan hasil penelitian kepadatan penghuni rumah telah menunjukkan bahwa pada umumnya kepadatan penghuni rumah yang memenuhi syarat rumah sehat yang telah ditentukan oleh Departemen Kesehatan yaitu 9 m² per orang. Kondisi kepadatan penduduk yang demikian turut mendukung perpindahan penyakit tuberkulosis paru, oleh sebab itu kepadatan penduduk merupakan variabel yang berperan dalam kejadian tuberkulosis paru.

B. Keterbatasan penelitian

Dalam melakukan penelitian ini ada beberapa kelemahan dan keterbatasan yaitu :

1. Penelitian ini hanya dilaksanakan selama 3 bulan, sehingga tidak dapat menemukan kasus di seluruh wilayah puskesmas di kabupaten Pekalongan. Karena perbedaan karakteristik wilayah, sehingga ada beberapa wilayah puskesmas yang selama 3 bulan itu belum ditemukan kasus
2. Penelitian ini menggunakan studi kasus control (*case control study*), dimana pemilihan subyek penelitian dilaksanakan pada saat penyakit sudah berlangsung (bersifat retrospektif) sehingga *recall bias* tidak dapat dihindari. Untuk meminimalkan *recall bias* ini yaitu dengan melakukan pelatihan kepada pengambil data terlebih dahulu, sehingga akan mendapatkan informasi yang mendekati keadaan yang sebenarnya, disamping itu juga dapat terjadi bias pada wawancara itu sendiri.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian tentang analisis spasial sebaran kasus tuberkulosis paru ditinjau dari faktor lingkungan dalam dan luar rumah di Kabupaten Pekalongan tahun 2009, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Karakteristik lingkungan fisik dalam dan luar rumah sebagai faktor risiko terhadap kejadian tuberkulosis paru menunjukkan bahwa kepadatan hunian dalam rumah kurang dari 9 m²/orang adalah 41,4%, rata-rata luas ventilasi 9,665, rata-rata kelembaban 61,40%, rata-rata suhu udara 26,44 °C, rata-rata pencahayaan alami 54,61 lux, jenis lantai tidak kedap air 44,3%. Karakteristik kependudukan sebagai faktor risiko terhadap kejadian tuberkulosis paru menunjukkan bahwa rata-rata skor tingkat pengetahuan 10,46, rata-rata status gizi 16,97 dan ada kontak dengan penderita 32,9%.
2. Ada asosiasi antara kepadatan hunian, Luas ventilasi, kelembaban ruangan dalam rumah, Suhu udara ruangan dalam dan luar rumah, pencahayaan alami, jenis lantai, tingkat pengetahuan, status gizi, kontak dengan penderita BTA (+) dengan kejadian tuberkulosis paru dengan $p\text{-value} < 0,05$.
3. Terbukti sebagai faktor risiko; pengetahuan, kepadatan penghuni, suhu udara dalam rumah, pencahayaan alami, jenis lantai dan status gizi, dengan kejadian tuberkulosis paru dengan $OR > 1,00$.

4. Wilayah yang memiliki potensi tertinggi untuk terjadinya penyakit tuberkulosis paru adalah pada puskesmas Kajen I, Kesesi I, Bojong II, Sragi II, Siwalan, Karangdadap, Buaran, Tirto I dan Wiradesa.

B. Saran

1. Bagi Pemerintah Kabupaten Pekalongan perlu alokasi dana untuk perbaikan lingkungan fisik perumahan khususnya perbaikan rumah yang terlalu padat penghuni, ventilasi, lantai, perbaikan gizi keluarga, bagi perumahan yang ada penderita tuberkulosis paru.
2. Bagi Dinas Kesehatan/ puskesmas Kabupaten Pekalongan ;
 - a. Perlu dilakukan investigasi terhadap kontak serumah dan tetangga penderita guna menemukan penderita yang belum ditemukan.
 - b. Meningkatkan program penyuluhan kesehatan dan konseling untuk meningkatkan pengetahuan penyakit tuberkulosis paru tentang tanda dan gejala, cara penularan, dan cara pencegahan terhadap penderita tuberkulosis paru dan keluarganya oleh petugas kesehatan.
3. Bagi masyarakat; sebagai penghuni atau pemilik rumah yang sedang dan akan merenovasi rumah disarankan agar memperhatikan aspek sanitasi rumah sehat pada segi ventilasi, pencahayaan dan jenis lantai.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

C. Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian tentang analisis spasial sebaran kasus tuberkulosis paru ditinjau dari faktor lingkungan dalam dan luar rumah di Kabupaten Pekalongan tahun 2009, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

5. Karakteristik lingkungan fisik dalam dan luar rumah sebagai faktor risiko terhadap kejadian tuberkulosis paru menunjukkan bahwa kepadatan hunian dalam rumah kurang dari 9 m²/orang adalah 41,4%, Luas ventilasi kurang dari 10% luas lantai 72,9%, kelembaban ruangan dalam rumah (< 40% dan > 70%) 44,3%, suhu udara dalam rumah (< 18 °C dan > 30 °C) 54,3%, pencahayaan alami dalam rumah kurang dari 60 lux 85,7%, jenis lantai tidak kedap air 44,3%, suhu udara di luar rumah (< 18 °C dan > 30 °C) 44,3%.
6. Karakteristik kependudukan sebagai faktor risiko terhadap kejadian tuberkulosis paru menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan (skor < 10)

61,4%, status gizi (IMT < 18,5) 81,4% dan ada kontak dengan penderita 32,9%.

7. Ada asosiasi antara kejadian tuberkulosis paru dengan Kepadatan hunian dalam rumah (OR = 3,101), Luas ventilasi dalam ruangan rumah (OR = 2,394), kelembaban ruangan dalam rumah (OR = 2,134), Suhu udara ruangan dalam rumah (OR = 4,354), pencahayaan alami dalam rumah (OR = 3,333), jenis lantai terluas ruangan dalam rumah (OR = 3,842), suhu udara di luar rumah (OR = 3,842), tingkat pengetahuan (OR = 3,716), status gizi (OR = 2,923), kontak dengan penderita BTA (+) (OR = 4,404).
8. Ada asosiasi antara kejadian tuberkulosis paru dengan kepadatan penghuni dalam rumah (OR = 3,050), pencahayaan alami dalam rumah (OR = 4,384), status gizi (OR = 14,654), kontak dengan penderita BTA (+) (OR = 9,216).
9. Hasil analisis spasial disimpulkan bahwa wilayah yang memiliki potensi tertinggi untuk terjadinya penyakit tuberkulosis paru adalah pada puskesmas kajen I, Kesesi I, Bojong II, Sragi II, Siwalan, Karangdadap, Buaran, Tirto I dan Wiradesa.

D. Saran

4. Bagi Pemerintah Kabupaten Pekalongan perlu alokasi dana untuk perbaikan lingkungan fisik perumahan khususnya perbaikan rumah yang terlalu padat penghuni, ventilasi, lantai, perbaikan gizi keluarga, bagi masyarakat yang kurang mampu, khususnya pada perumahan yang ada penderita tuberkulosis paru.
5. Bagi Dinas Kesehatan/ puskesmas Kabupaten Pekalongan ;

- c. Perlu dilakukan investigasi terhadap kontak serumah dan tetangga penderita guna menemukan penderita yang belum ditemukan.
- d. Meningkatkan program penyuluhan kesehatan dan konseling untuk meningkatkan pengetahuan penyakit tuberkulosis paru tentang tanda dan gejala, cara penularan, cara pencegahan terhadap penderita tuberkulosis paru dan keluarganya oleh petugas kesehatan.

Bagi masyarakat; sebagai penghuni atau pemilik rumah atau masyarakat yang sedang dan akan merenovasi atau membangun rumah disarankan agar memperhatikan aspek sanitasi rumah sehat

DAFTAR PUSTAKA

1. Achmadi, Umar Fahmi, *Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah*. Penerbit Buku Kompas, Jakarta, 2005
2. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Pedoman Nasional Penanggulangan Tuberkulosis. Edisi 2:cetakan II, Jakarta, 2008
3. World Health Organization, Dalam; Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Pedoman Nasional Penanggulangan Tuberkulosis, Jakarta, 2005
4. Dinas Kesehatan Kabupaten Pekalongan, Laporan program penanggulangan TBC, Pekalongan, 2008
5. Dinas Kesehatan Kabupaten Pekalongan, Profil Kesehatan Kabupaten Pekalongan, Pekalongan, 2008
6. Chrysantina A, Kusnanto H, Fuad A dalam: Analisis Spasial dan Temporal Kasus Tuberkulosis di Kota Yogya. 2004
7. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Pedoman Nasional Penanggulangan Tuberkulosis, Cetakan ke 8. Jakarta. 2002. p 1-37
8. Crofton J, Horne N, Miller F, Tuberkulosis Klinis, Edisi 2. Jakarta: Penerbit; Widya Medika 2002.
9. Laboratorium Paru Fakultas Kedokteran UNS/SMF Paru RSUD Dr. Moewardi, Temu Ilmiah Respirologi, Solo, 2001.
10. Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Tengah, 2000. Faktor Risiko yang mempengaruhi kesembuhan Pengobatan Penderita TB Paru di Jawa Tengah, Laporan hasil penelitian (tahap II), Dinkes Prop. Jawa tengah, Semarang 2000
11. Styblo K. *Selecta Paper Epidemiology of Tuberculosis*, KNCV, 24, Netherland 1991
12. Departemen Kesehatan RI., Pedoman Nasional Penanggulangan Tuberkulosis, Depkes RI, Jakarta 2001

13. Soemirat, Epidemiologi Lingkungan, Gajah Mada Universitas. Press, Yogyakarta;Juli, 2000
14. Mansjoer A, Triyanti K, Savitri R Wardhani WI, Setiowulan W, Kapita Selekt Kedokteran, Edisi 3, Jilid I- Jakarta: Penerbit; Media Aesculapius, FK UI, 1999. p 248
15. Suyono, Pokok Bahasan Modul Perumahan dan Pemukiman, Pusdiknas, Jakarta.1985
16. Machfoedz I, Menjaga Kesehatan Rumah dari Berbagai penyakit, bagian dari kesehatan lingkungan, kesehatan masyarakat, sanitasi pedesaan dan perkotaan. Yogyakarta.2008
17. Lubis P, Perumahan Sehat, Proyek Pengembangan Tenaga Sanitasi Pusat, Pusat Pendidikan tenaga kesehatan Departemen Kesehatan, Medan 1985
18. Suharmadi, Perumahan Sehat, Proyek Pengembangan Tenaga Sanitasi Pusat, Pusat Pendidikan tenaga kesehatan Departemen Kesehatan, Bandung, 1985
19. Reksosoebroto, Subagyo, Hygiene dan Sanitasi, Jakarta; APK-TS.1987
20. Sanropie dkk, pengawasan Penyehatan Pemukiman Untuk Institusi Pendidikan Sanitasi Lingkungan, Jakarta;Pusdiknakes Depkes.1989
21. DepKes. RI, Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 829/Menkes/SK/VII/1999 tentang Persyaratan Kesehatan Perumahan. Jakarta,1999
22. Departemen Pekerjaan Umum, Pedoman Teknik Pembangunan perumahan Sederhana Tidak Bersusun, SK menteri Pekerjaan Umum No 20/kep/1986. Jakarta.1986.
23. Supariasa, Bakri, fajar, Penilaian Status Gizi, EGC: Jakarta, 2001
24. Nuarsa, Mengolah Data Spasial dengan Map Info Professional, Yogyakarta.2004

25. Budiyanto, Sistem Informasi Geografis menggunakan Arc View GIS, Penerbit Andi, Yogyakarta.2005
26. Sastroasmoro, Ismael, Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis, Edisi 2, Jakarta. 2002
27. Sastroasmoro, Ismael, Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis, Edisi 3, Jakarta. 2008
28. Gunawan, Rudi, Hartono, Pedoman perencanaan Rumah Sehat, Yayasan Sarana Cipta Jakarta. 1999
29. Pusat Promosi Kesehatan, Departemen Kesehatan RI, Perilaku hidup bersih dan sehat di rumah tangga. Jakarta. 2006
30. DepKes RI , Direktorat Jendral PPM & PL, Buku Saku Petugas Program TBC, Stop TB, Jakarta.2003
31. <http://www.Sciencegateway.org/impact/ifozi.html> : Spatial Analysis Of Tuberculosis Cases In Migrants and Permanent, Beijing. 2000-2006
32. <http://www.Sciencegateway.org/impact/ifozi.html> : An All-Island approach to Mapping bovine Tuberculosis in Ireland. 2006
33. <http://www.Sciencegateway.org/impact/ifozi.html> : Investigation Of geo-Spatial Hotspots for the occurrence of Tuberculosis in Almora District, India, Using GIS and Spatial Scan Statistic.
34. Prahasta, Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis, Penerbit Informatika Bandung. 2001
35. Riyanto, Prilnali, Hendi; pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Geografis berbasis Desktop dan Web. Penerbit Gava Media, Yogyakarta. 2009
36. Widoyono, Penyakit Tropis; Epidemiologi, Penularan, Pencegahan dan Pemberantasannya, Penerbit Erlangga, Semarang. 2005
37. Nuarsa, Menganalisis Data Spasial dengan ArcView GIS 3.3 untuk Pemula, Penerbit PT Elex Media Komputido, Kelompok Gramedia, Jakarta. 2005

Lampiran 1				
KUESIONER PENELITIAN ANALISIS SPASIAL SEBARAN KASUS TUBERKULOSIS PARU DI TINJAU DARI FAKTOR LINGKUNGAN DALAM DAN LUAR RUMAH DI KABUPATEN PEKALONGAN				
PEWAWANCARA				
<p>Pertama : Perkenalkan diri anda (Nama, Petugas Puskesmas / Dinas kesehatan)</p> <p>Kedua : Menjelaskan kunjungan dan wawancara</p> <p>Ketiga : Pertanyaan diajukan secara perlahan, jelas dan dengan sikap yang baik dan sopan</p>				
Tanggal wawancara : Pewawancara : Nomor responden : Tanggal pemeriksaan BTA (+) : (untuk kasus) Tanggal pemeriksaan BTA (-) : (untuk kontrol) Kategori responden : 1. Kasus 2. Kontrol Daerah Kajian : Kabupaten Pekalongan Puskesmas : Kode Puskesmas	<table border="1" style="width: 100px; height: 20px; margin: 5px auto;"> <tr> <td style="width: 33px;"></td> <td style="width: 33px;"></td> <td style="width: 33px;"></td> </tr> </table> <input style="width: 40px; height: 20px; margin: 5px auto;" type="checkbox"/> <input style="width: 40px; height: 20px; margin: 5px auto;" type="checkbox"/>			
A. Identitas Responden 1. Nama responden : 2. Alamat : 3. Jenis Kelamin : 1. Laki-laki 2. Perempuan	<input style="width: 40px; height: 20px; margin: 5px auto;" type="checkbox"/>			

<p>4. Umur : Tahun</p> <p>5. Status perkawinan : 1. Kawin 2. Tidak kawin</p> <p>6. Pendidikan terakhir :</p> <p>1. Tidak sekolah 5. SLTA</p> <p>2. Tidak tamat SD 6. Akademi/PT</p> <p>3. Tamat SD 7. Lainnya, sebutkan</p> <p>4. SLTP</p> <p>7. Jenis pekerjaan responden :</p> <p>1. PNS/ABRI 6. Petani</p> <p>2. Pegawai swasta 7. Buruh tani</p> <p>3. Wiraswasta 8. Buruh pabrik/industri</p> <p>4. Pensiunan 9. Tidak bekerja</p> <p>5. Pelajar/Mahasiswa 10. Lainnya, sebutkan</p>	<p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>
<p>B. Perilaku</p> <p>1. Apakah jendela ruangan selalu dibuka pada siang hari ?</p> <p>1. Ya 2. Tidak</p> <p>2. Apakah lantai selalu dibersihkan setiap hari ?</p> <p>1. Ya 2. Tidak</p> <p>3. Apakah ruangan tempat tidur penderita tuberkulosis paru terpisah dengan anggota keluarga ?</p> <p>1. Ya 2. Tidak</p>	<p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>

b. Melalui makanan	1. Ya	2. Tidak	<input type="checkbox"/>
c. Lain-lain, sebutkan	1. Ya	2. Tidak	<input type="checkbox"/>
5. Apakah anda mengetahui cara pencegahan penyakit TBC ? (petugas menanyakan cara-cara pencegahan penyakit TBC yang diketahui responden)			
a. Pencahayaan alami	1. Ya	2. Tidak	<input type="checkbox"/>
b. Jendela/ventilasi dalam rumah	1. Ya	2. Tidak	<input type="checkbox"/>
c. Lantai yang kedap air	1. Ya	2. Tidak	<input type="checkbox"/>
d. Dinding yang permanen	1. Ya	2. Tidak	<input type="checkbox"/>
e. Penghuni rumah tidak padat	1. Ya	2. Tidak	<input type="checkbox"/>
f. Makan makanan yang bergizi	1. Ya	2. Tidak	<input type="checkbox"/>
g. Imunisasi BCG	1. Ya	2. Tidak	<input type="checkbox"/>
h. Membuang dahak pada tempatnya	1. Ya	2. Tidak	<input type="checkbox"/>
6. Pengetahuan penyakit TBC pertama kali anda dapat dari mana ?			
1. Petugas kesehatan	3. Saudara/teman		<input type="checkbox"/>
2. Kader kesehatan	4. Lainnya , sebutkan		
7. Jumlah Skoring tingkat pengetahuan ? (petugas menghitung nilai total skoring tingkat pengetahuan) =			
1. Kurang (Skor < 10)			<input type="checkbox"/>
2. Baik (Skor \geq 10)			

D. Karakteristik Lingkungan Fisik Dalam Rumah

1. Kepadatan penghuni dalam rumah ? (petugas menghitung luas rumah dan membaginya dengan jumlah penghuni yang tinggal di dalam rumah)

- Luas rumah : m²

- Jumlah penghuni : orang

Jadi ukuran kepadatan dalam ruangan = m² / orang

1. Kurang dari 9 m² /orang

2. Lebih dari atau sama dengan 9 m² /orang

2. Luas ventilasi dalam ruangan ? (petugas luas lubang angin dan luas jendela dibagi dengan luas lantai)

- Luas ventilasi : m²

- Luas lantai : m²

Jadi ukuran ventilasi tetap dalam ruangan = %

1. Kurang dari 10 % dari luas lantai

2. Lebih dari 10 % dari luas lantai

3. Keberadaan jendela (ventilasi insidental/ bisa dibuka dan ditutup di dalam ruangan). Apakah jendela ruangan dalam keadaan terbuka ?

1. Tidak (terlihat tertutup)

2. Ya (terlihat terbuka)

<p>4. Kelembaban ruangan dalam rumah responden ? (petugas mengukur dengan alat Sling hygrometer) = %</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kurang dari 40 % dan lebih dari 70 % 2. Diantara 40 % sampai dengan 70 % <p>3. Suhu udara ruangan dalam rumah ? (petugas mengukur dengan alat thermometer ruangan) = °C</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diantara 31 °C sampai dengan 37 °C 2. Kurang dari 31 °C dan lebih dari 37 °C <p>4. Pencahayaan alami di dalam rumah responden ? (petugas mengukur dengan peralatan luxmeter) = Lux</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kurang dari 60 Lux 2. Lebih dari atau sama dengan 60 Lux <p>5. Jenis lantai terluas di ruangan dalam rumah ?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak kedap air 2. Kedap air 	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>
<p>E. Karakteristik Lingkungan Fisik Luar Rumah</p> <p>1. Kelembaban ruangan luar rumah responden ? (petugas mengukur dengan alat Sling hygrometer) = %</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kurang dari 40 % dan lebih dari 70 % 2. Diantara 40 % sampai dengan 70 % 	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>

<p>1. Ada</p> <p>2. Tidak ada</p> <p>(dibuktikan dengan kartu berobat dari puskesmas atau kartu pengambilan obat TBC di puskesmas)</p>	
<p>H. Pelayanan kesehatan</p> <p>1. Jarak keterjangkauan dari rumah responden dengan tempat pelayanan kesehatan yang ada (Puskesmas) =Km</p> <p>1. Lebih dari atau sama dengan 3 km</p> <p>2. Kurang dari 3 km</p>	<input data-bbox="1254 743 1331 808" type="text"/>
<p>I. Ketinggian Wilayah</p> <p>1. Ketinggian wilayah tempat tinggal responden, di ukur dengan menggunakan alat GPS (<i>Global Positioning System</i>) dengan satuan m(dpl) = m(dpl)</p> <p>1. Tinggi (> 150 m(dpl))</p> <p>2. Rendah (\leq 150 m(dpl))</p>	<input data-bbox="1254 1173 1331 1238" type="text"/>

