

**KAJIAN DETERMINAN SOSIAL
KEJADIAN TUBERKULOSIS PARU BERBASIS GEOSPASIAL
DAN MODEL PREDIKSINYA DI BANDAR LAMPUNG**

DISERTASI

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai S3



**Diajukan oleh
Dyah Wulan Sumekar Rengganis Wardani
NIM 11/323965/SKU/00410**

**Kepada
Program Doktor Ilmu Kedokteran & Kesehatan
Fakultas Kedokteran
UNIVERSITAS GADJAH MADA
YOGYAKARTA
MARET 2014**

LEMBAR PENGESAHAN

**KAJIAN DETERMINAN SOSIAL
KEJADIAN TUBERKULOSIS PARU BERBASIS GEOSPASIAL
DAN MODEL PREDIKSINYA DI BANDAR LAMPUNG**

**Disertasi
Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat S-3**

Telah disetujui oleh:

Pembimbing 1

Tanggal: 10 Maret 2014



(Prof. dr. Hari Kusnanto, SU.,Dr.PH.)

Pembimbing 2

Tanggal: 5 Maret 2014



(dr. Lutfan Lazuardi, M.Kes.,Ph.D.)

Pembimbing 3

Tanggal: 5 Maret 2014

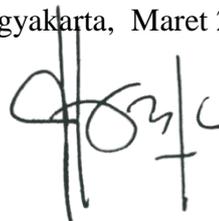


(dr. Yodi Mahendradhata, M.Sc.,Ph.D.)

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa disertasi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan di dalamnya tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan lembaga pendidikan lainnya. Penulisan yang diperoleh dari hasil penerbitan maupun yang belum/ tidak diterbitkan, sumbernya dijelaskan dalam tulisan dan daftar pustaka.

Yogyakarta, Maret 2014



Dyah Wulan Sumekar Rengganis Wardani

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas perkenanNya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan disertasi ini. Penulisan disertasi ini merupakan sebagian syarat yang harus dipenuhi oleh mahasiswa Program Doktor Ilmu Kedokteran dan Kesehatan, Fakultas Kedokteran, Universitas Gadjah Mada, untuk mencapai derajat S3.

Penulisan disertasi ini merupakan hasil penelitian mengenai determinan sosial kejadian tuberkulosis paru berbasis geospasial dan model prediksinya di Kota Bandar Lampung. Diharapkan hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh instansi terkait dan juga dapat menjadi salah satu rujukan bagi peneliti lainnya.

Penulisan proposal, pelaksanaan penelitian, hingga selesainya penulisan disertasi ini tak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu, yaitu kepada:

1. Prof. dr. Hari Kusnanto, SU., Dr.PH, selaku pembimbing 1 disertasi, yang telah membimbing dari awal hingga selesainya disertasi ini.
2. dr. Lutfan Lazuardi, M.Kes.,Ph.D, selaku pembimbing 2 disertasi, yang telah membimbing dari awal hingga selesainya disertasi ini.
3. dr. Yodi Mahendradhata, M.Sc.,Ph.D, selaku pembimbing 3 disertasi, yang telah membimbing dari awal hingga selesainya disertasi ini.
4. Prof. dr. Adi Utarini, M.Sc., MPH, Ph.D, selaku penguji disertasi, yang telah memberikan banyak saran untuk perbaikan disertasi ini.
5. Prof. Dr. Hartono, DEA, DESS, selaku penguji disertasi, yang telah memberikan banyak saran untuk perbaikan disertasi ini.
6. Dr. dr. Riris Andono Ahmad, M.Sc, selaku penguji disertasi, yang telah memberikan banyak saran untuk perbaikan disertasi ini.
7. Prof. Dr. dr. Sudijanto Kamso, S.KM., selaku penguji disertasi, yang telah memberikan banyak saran untuk perbaikan disertasi ini.

8. Dr. Muhammad Najib Azca, M.A., selaku penguji disertasi, yang telah memberikan banyak saran untuk perbaikan disertasi ini.
9. Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung, beserta segenap pimpinan dan staf, selaku institusi dimana penulis bekerja, yang telah memberikan kesempatan untuk melanjutkan studi S3.
10. Program Doktor Ilmu Kedokteran dan Kesehatan, Fakultas Kedokteran, Universitas Gadjah Mada, beserta segenap pimpinan dan staf, selaku tempat studi penulis, yang telah memberikan kesempatan belajar.
11. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, yang telah memberikan beasiswa S3.
12. Almarhum Bapak dan almarhumah Ibu, yang telah mengantarku ke gerbang S1 hingga S3. Semoga Allah SWT selalu menyayangi Bapak dan Ibu seperti Bapak dan Ibu yang selalu menyayangiku di waktu kecil.
13. Suami tercinta, Endro Prasetyo Wahono, dan anakku tersayang, Hilal Ahmad Wiragama, yang selalu mendukung dan bersedia berbagi waktu dengan penulis.
14. Seluruh keluarga besar, handai taulan dan semua pihak yang telah membantu, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulisan disertasi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu masukan yang membangun sangat diperlukan untuk kesempurnaan disertasi ini. Semoga disertasi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Pernyataan	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	vi
Daftar Tabel	viii
Daftar Gambar	x
Daftar Lampiran	xi
Abstrak	xii
Bab 1 Pendahuluan	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	9
C. Tujuan	10
D. Keaslian Penelitian	11
E. Manfaat dan Luaran Penelitian	13
Bab 2 Tinjauan Pustaka	14
A. Tuberkulosis Paru	14
B. Determinan Sosial	24
C. Faktor Risiko TB	39
D. Model Prediksi	45
E. Geospasial	56
F. Kerangka Teori dan Kerangka Konsep	65
G. Hipotesis	68
Bab 3 Metode Penelitian	69
A. Jenis Penelitian	69

B. Tempat Penelitian	70
C. Populasi dan Sampel Penelitian	70
D. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	75
E. Pengumpulan Data	85
F. Pengolahan Data	88
G. Analisis Data	88
H. Diagram Alir Penelitian	90
I. Jadwal Penelitian	91
J. Etika Penelitian	91
K. Keterbatasan Penelitian	92
Bab 4 Hasil dan Pembahasan	94
A. Hasil	94
1. Deskripsi Determinan Sosial dan Faktor Risiko TB	95
2. Model Prediksi Kejadian TB	119
3. Analisis Spasial	128
B. Pembahasan	143
1. Determinan Sosial dan Faktor Risiko TB	143
2. Determinan Sosial dan Kejadian TB	150
3. Analisis Spasial Determinan Sosial dan Kejadian TB	163
Bab 5 Kesimpulan dan Saran	177
A. Kesimpulan	177
B. Saran	178

Daftar Pustaka

Lampiran

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional pada Subpenelitian Pertama	82
Tabel 2 Jadwal Penelitian	91
Tabel 3 Analisis Univariat Karakteristik Responden	97
Tabel 4 Analisis Univariat Determinan Sosial	97
Tabel 5 Analisis Univariat Kondisi Rumah	99
Tabel 6 Analisis Univariat Keamanan Pangan	100
Tabel 7 Analisis Univariat Akses Ke Pelayanan Kesehatan	102
Tabel 8 Analisis Bivariat Determinan Sosial dan Kondisi Rumah	106
Tabel 9 Analisis Bivariat Determinan Sosial dan Keamanan Pangan	109
Tabel 10 Analisis Bivariat Determinan Sosial dan Akses ke Pelayanan Kesehatan	110
Tabel 11 Analisis Bivariat Determinan Sosial dan Kejadian TB	112
Tabel 12 Analisis Bivariat Kondisi Rumah dan Kejadian TB	114
Tabel 13 Analisis Bivariat Keamanan Pangan dan Kejadian TB	116
Tabel 14 Analisis Bivariat Akses ke Pelayanan Kesehatan dan Kejadian TB	117
Tabel 15 Nilai λ Model Pengukuran	121
Tabel 16 Nilai <i>Crossloading</i> Indikator	123
Tabel 17 Nilai AVE dan \sqrt{AVE}	124
Tabel 18 Perbandingan Nilai \sqrt{AVE} dan Korelasi antar Variabel Laten	124
Tabel 19 Nilai Reliabilitas Komposit	125
Tabel 20 Nilai t dan γ Persamaan Struktural	127
Tabel 21 Nilai R^2	128
Tabel 22 <i>Cluster</i> TB Periode Januari – Juli 2012 di Bandar Lampung	134
Tabel 23 Kepadatan Penduduk di Kota Bandar Lampung Tahun 2012	135
Tabel 24 Proporsi Keluarga Prasejahtera di Kota Bandar Lampung	137

Tahun 2012

Tabel 25	Prevalensi TB BTA Positif Periode Januari – Juli 2012 yang Tercatat di Pelayanan Kesehatan yang Melaksanakan DOTSDi Kota Bandar Lampung	141
----------	---	-----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Alur Diagnosis Tuberkulosis Paru pada Orang Dewasa	16
Gambar 2 Kerangka Konsep Determinan Sosial Kesehatan	26
Gambar 3 Pathway/ Mekanisme Determinan Sosial terhadap TB	32
Gambar 4 Contoh Model SEM dan Simbol Matematisnya	50
Gambar 5 Alur Analisis Autokorelasi Spasial	64
Gambar 6 Kerangka Teori	66
Gambar 7 Kerangka Konsep	67
Gambar 8 Diagram Alir Penelitian	90
Gambar 9 <i>Standardized Loading Factor</i> Model Pengukuran	120
Gambar 10 Nilai t Model Pengukuran	120
Gambar 11 Lokasi Kota Bandar Lampung	129
Gambar 12 Sebaran Kasus TB dan Puskesmas di Bandar Lampung	131
Gambar 13 Hasil <i>Overlay</i> Koordinat Penderita TB BTA Positif di Bandar Lampung dengan Peta Bandar Lampung	132
Gambar 14 <i>Clustering</i> TB di Kota Bandar Lampung	134
Gambar 15 <i>Clustering</i> TB dan Kepadatan Penduduk di di Kota Bandar Lampung	138
Gambar 16 <i>Clustering</i> TB dan Proporsi Keluarga Prasejahtera di Kota Bandar Lampung	140

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 2 Kuesioner Penelitian dan Output Analisis Validitas Reliabilitas
Kuesioner

Lampiran 3 Output Analisis Univariat dan Bivariat

Lampiran 4 Output Analisis SEM *Partial Least Square*

Lampiran 5 Output Analisis SaTScan dan Geoda

Lampiran 6 *Ethical Clearence*

Lampiran 7 Surat Ijin Penelitian

ABSTRAK

Latar Belakang: Pengendalian tuberkulosis paru telah berhasil meningkatkan angka kesembuhan dan menyelamatkan banyak jiwa, tetapi kurang berhasil dalam menurunkan insiden kasus TB terutama di 13 negara dengan insiden kasus TB tinggi, termasuk Indonesia. Oleh karena itu, pengendalian TB akan bergerak “ke luar dari kotak TB” dengan menekankan pada determinan sosial. Di Bandar Lampung, insiden kasus TB dari tahun ke tahun mengalami peningkatan, meskipun angka kesembuhan sudah di atas 85%. Bandar Lampung juga mempunyai indikator determinan sosial dan faktor risiko TB yang rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model prediksi determinan sosial dan kejadian TB serta melakukan analisis geospasial determinan sosial dan kejadian TB.

Metode: Penelitian dilakukan di 27 puskesmas dan 1 rumah sakit yang telah melaksanakan DOTS di Bandar Lampung. Populasi pada penelitian ini terdiri dari seluruh penderita TB BTA positif yang tercatat di pelayanan kesehatan tersebut pada bulan Januari – Juli 2012 yang berjumlah 628 orang. Pada subpenelitian pertama, sampel terdiri dari sampel kasus yang berjumlah 238 penderita TB BTA positif dan sampel kontrol yang berjumlah 238 suspek TB yang telah didiagnosa tidak sakit TB. Variabel penelitian pada subpenelitian ini adalah determinan sosial, kondisi rumah, keamanan pangan, akses ke pelayanan kesehatan dan kejadian TB. Pada subpenelitian kedua, sampel berjumlah 628 penderita TB positif. Variabel pada subpenelitian ini terdiri dari koordinat geografis penderita TB, kepadatan penduduk dan proporsi keluarga prasejahtera. Analisis data pada penelitian ini adalah *Structural Equation Modeling* dengan metode *Partial Least Square*, SaTScan dan Geoda 0.95-i(Beta).

Hasil: Hasil menunjukkan bahwa determinan sosial melalui kondisi rumah dan keamanan pangan mempengaruhi kejadian TB dengan persamaan: kejadian TB = $0,266* \text{ kondisi rumah} + 0,094* \text{ determinan sosial} + 0,328* \text{ keamanan pangan} + 0,067* \text{ akses ke pelayanan kesehatan}$ dan nilai $R^2=34,15\%$. Hasil analisis spasial menunjukkan bahwa walaupun tidak terdapat hubungan spasial antara kepadatan penduduk dan proporsi keluarga prasejahtera terhadap kejadian TB, akan tetapi sebaran dan clustering TB terjadi di daerah dengan kepadatan penduduk dan proporsi keluarga prasejahtera yang tinggi.

Kesimpulan: Determinan sosial secara tidak langsung mempengaruhi kejadian TB melalui kondisi rumah dan keamanan pangan. Oleh karena itu, diperlukan strategi DOTS yang disertai dengan upaya peningkatan determinan sosial yang dapat meningkatkan kondisi rumah dan keamanan pangan, yang didukung oleh sektor kesehatan lain yang terkait serta sektor lain di luar kesehatan.

Kata kunci: tuberkulosis, determinan sosial, geospasial, model prediksi, structural equation modeling

ABSTRACT

Background: TB control program has been successful in increasing the cure rate and saved many lives, but less successful in reducing the TB incidence, especially in thirteen countries with high TB incidence, including Indonesia. Therefore, TB control will move "out of the box TB" with emphasis on the social determinants. In Bandar Lampung, the incidence of TB has been increasing, although its cure rate has been reaching above 85%. Bandar Lampung also has low social determinants and low TB's risk factors indicators. Objectives of this research are to provide a prediction model of social determinants and TB incidence as well as to study spatial analysis of social determinants and TB incidence.

Methods: The research was conducted at 27 primary health centers and one hospital that have implemented DOTS strategy in Bandar Lampung. Population of the research consisted of all patients with smear-positive TB that was recorded in the health services during January to July 2012 with total of 628 people. In the first subtopic, sample consisted of 238 cases of smear-positive TB patients as case group and 238 TB suspects who have been diagnosed without TB as control group. Variables of the first subtopic of this research are social determinants, housing conditions, household food security, access to health service and incidence of TB. In the second sub-topic, sample consisted of 628 patients with smear-positive TB. Variable in this sub-topic consisted of the geographical coordinates of patients with TB, population density and proportion of poor households. Analysis of this research consisted of Structural Equation Modeling with Partial Least Square method, SaTScan and Geoda 0.95-i (Beta).

Results: The result shows that the social determinants affect TB incidence through housing conditions and household food security with equation: TB incidence = $0,266 * \text{housing condition} + 0,094 * \text{social determinants} + 0,328 * \text{household food security} + 0,067 * \text{health access}$ and $R^2 = 34.15\%$. Spatial analysis proved that although there is no spatial relationship between population density and the proportion of poor household of TB incidence, but the distribution and clustering of TB has been occurred in areas with high number of both population density and proportion of poor household.

Conclusions: Social determinants indirectly influence the TB incidence through housing conditions and food safety. Therefore, it is required a DOTS program that supported by improvement efforts of the social determinants that will be able to improve housing conditions and food safety. The program should be supported by other health related sectors and other sectors.

Keywords: tuberculosis, social determinants, geospatial, prediction model, structural equation modeling

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sejak tahun 1947 hingga sekarang, *World Health Organization* (WHO) telah melakukan berbagai upaya pengendalian tuberkulosis paru (TB). Upaya tersebut mulai dari vaksinasi BCG, pemanfaatan obat-obatan TB, pengembangan program pelayanan dan manajemen untuk pengendalian TB hingga mengembangkan strategi *Directly Observed Treatment Shortcourse* (DOTS). Lebih jauh, sejak tahun 2000, WHO membentuk *Stop TB Partnership* untuk lebih meningkatkan pengendalian TB. Target yang harus dicapai oleh *Stop TB Partnership* yang berkaitan dengan *Millenium Development Goals* (MDG's) adalah: 1) pada tahun 2015 tingkat prevalensi dan kematian TB menjadi separo dibandingkan dengan tingkat prevalensi dan kematian pada tahun 1990; 2) pada tahun 2050 insiden kasus < 1/ 1 juta populasi per tahun (Raviglione & Pio, 2002; Stop TB Partnership WHO, 2006; WHO, 2011a; Stop TB Partnership WHO, 2010).

Dengan pengendalian tersebut, angka kesembuhan TB mengalami peningkatan. Pada tahun 1995 angka kesembuhan berkisar 50% naik hingga mencapai 88% pada tahun 2008 atau berkisar 36 juta jiwa. Selain itu, pengendalian TB juga telah menyelamatkan banyak jiwa. Lebih dari enam juta

jiwa penderita TB dapat diselamatkan pada tahun 1995 dan 2008 (Lönnroth, Castro, *et al.*, 2010; WHO, 2010; WHO, 2011a).

Akan tetapi, upaya pengendalian tersebut kurang berhasil dalam menurunkan insiden kasus TB. Insiden kasus antara tahun 2004-2008 hanya mengalami penurunan sekitar 0,7% tiap tahunnya (Lönnroth, Castro, *et al.*, 2010). Lebih jauh penurunan tersebut hanya terjadi di beberapa negara di Amerika dan Eropa, tetapi tidak di 13 negara dengan insiden TB tinggi seperti Sub Sahara Afrika dan Asia Tenggara (Dye *et al.*, 2009). Data pada tahun 2012 menunjukkan bahwa secara global terdapat sekitar 8,6 juta insiden kasus TB, setara dengan 122 kasus per 100.000 populasi. Sebagian besar kasus terjadi di Asia (58%) dan Afrika (27%) serta sebagian kecil terjadi di Mediterania Timur (8%), Eropa (4%) dan Amerika (3%). Lima negara dengan insiden kasus terbesar tahun 2012 adalah India (2,0 – 2,4 juta), China (0,9 – 1,1 juta), Afrika Selatan (0,4 – 0,6 juta), Indonesia (0,4 – 0,6 juta) dan Pakistan (0,3 – 0,5 juta). Lebih jauh, insiden kasus di negara-negara tersebut pada tahun 2012 tidak mengalami penurunan dibanding insiden kasus pada tahun-tahun sebelumnya (WHO, 2010; WHO, 2011a; WHO, 2012; WHO, 2013a).

Oleh karena itu, Direktur Departemen Stop TB WHO menyatakan bahwa untuk menurunkan insiden TB, pengendalian TB akan ”bergerak keluar dari kotak TB” dengan menekankan pada isu determinan sosial (Raviglione, 2009). Hal tersebut didasari pada pentingnya kebijakan dan intervensi determinan sosial untuk mendukung pengendalian TB (Lönnroth, Holtz, *et al.*, 2009; Lönnroth, Jaramillo, *et al.*, 2009; Lönnroth, Castro, *et al.*, 2010; Lönnroth, 2011; Rasanathan

et al., 2011). Pentingnya determinan sosial dalam kesehatan juga dinyatakan oleh WHO dalam *Rio Political Declaration on Social Determinant of Health* pada tahun 2011 (WHO, 2011b).

Lebih jauh, determinan sosial secara langsung atau melalui faktor risiko TB berhubungan dengan kejadian TB. Dengan adanya perbedaan determinan sosial, sekelompok orang akan mempunyai faktor risiko TB yang lebih baik atau lebih buruk dibanding kelompok lain. Hal tersebut akan membuat sekelompok orang menjadi lebih rentan atau lebih kebal terhadap TB (Lönnroth, 2011; CSDH, 2008). Faktor risiko TB yang dimaksud mencakup: akses ke pelayanan kesehatan, keamanan pangan, kondisi rumah serta perilaku mengenai *Human Immunodeficiency Virus* (HIV), merokok, malnutrisi, *Diabetes Mellitus* (DM) dan alkohol (Lönnroth, 2011). Sedangkan determinan sosial mencakup: pendidikan, pekerjaan, pendapatan, kelas sosial, ras/ etnik dan gender (CSDH, 2007; Solar & Irwin, 2010; Galobardes *et al.*, 2006).

Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa terdapat hubungan determinan sosial dan kejadian TB. Survei yang dilakukan pada *level* nasional di Filipina, Viet Nam, Bangladesh dan Kenya menunjukkan bahwa kelompok dengan determinan sosial yang lebih rendah mempunyai risiko untuk terinfeksi TB lebih besar dibanding kelompok dengan determinan sosial yang lebih tinggi (van Leth *et al.*, 2011). Survei yang dilakukan di Recife, Brazil, serta di Afrika Selatan juga menunjukkan bahwa terdapat hubungan determinan sosial pada *level* individu dan komunitas terhadap TB (Ximenes *et al.*, 2009; Harling *et al.*, 2008).

Determinan sosial TB adalah salah satu unsur budaya yang merupakan karakteristik dengan sifat *in situ*, seperti halnya iklim, geografi dan faktor epidemiologi TB (Pemerintah Republik Indonesia, 2011; Randremanana *et al.*, 2009), sehingga penggunaan analisis berbasis geospasial dalam mempelajari determinan sosial dan kejadian TB sangat bermanfaat (Alvarez-Hernández *et al.*, 2010). Geospasial adalah aspek keruangan yang menunjukkan lokasi, letak, dan posisi suatu objek atau kejadian yang berada di bawah, pada, atau di atas permukaan bumi yang dinyatakan dalam sistem koordinat tertentu. Data geospasial yang sudah diolah, yang disebut informasi geospasial, dapat digunakan sebagai alat bantu dalam perumusan kebijakan, pengambilan keputusan, dan/atau pelaksanaan kegiatan yang berhubungan dengan ruang kebumihan (Pemerintah Republik Indonesia, 2011). Untuk keperluan perubahan data spasial menjadi informasi spasial tersebut diperlukan Sistem Informasi Geografis (SIG) serta analisis spasial.

Analisis spasial merupakan analisis epidemiologi yang bermanfaat dalam memahami transmisi TB di masyarakat (Munch *et al.*, 2003). Lebih jauh, analisis spasial dengan SIG merupakan perangkat yang sangat bermanfaat untuk mendeteksi area dengan risiko TB tinggi, sehingga dapat mengindikasikan tindakan yang terbaik untuk pencegahan dan pengendalian TB (Alvarez-Hernández *et al.*, 2010).

Beberapa peneliti telah memanfaatkan analisis spasial untuk mempelajari indikator determinan sosial dan kejadian TB. Penelitian di suatu distrik di Cape Town, Afrika, menunjukkan ada hubungan spasial antara kepadatan penduduk,

tidak mempunyai pekerjaan dan jumlah bar dengan kejadian TB (Munch *et al.*, 2003). Penelitian di Hong Kong menunjukkan bahwa kepadatan penduduk, usia dan tidak mempunyai pekerjaan berhubungan dengan kejadian TB (Chan-Yeung *et al.*, 2005). Penelitian yang juga dilakukan di Hong Kong menunjukkan bahwa ada hubungan sosial ekonomi dengan kejadian TB (Pang *et al.*, 2010). Sedangkan penelitian di Beijing menunjukkan ada perbedaan kejadian TB pada penduduk migran dan non migran di Beijing. Perbedaan tersebut disebabkan oleh perbedaan kondisi sosial ekonomi, kondisi lingkungan dan akses ke pelayanan kesehatan antara penduduk migran dan non migran (Jia *et al.*, 2008).

Selain itu, beberapa peneliti telah mempelajari *clustering* kejadian TB menurut determinan sosial (Tiwari *et al.*, 2006; Alvarez-Hernández *et al.*, 2010; Onozuka & Hagihara, 2007; Rendremanana *et al.*, 2009; Maciel *et al.*, 2010). *Clustering* adalah pengelompokan penderita TB pada suatu lokasi geografis. Di sisi lain diketahui bahwa TB merupakan penyakit dengan penderita yang mempunyai kecenderungan untuk mengelompok. Hal tersebut disebabkan karena penderita TB yang sebagian besar mempunyai determinan sosial rendah cenderung tinggal berkelompok dengan individu yang berasal dari determinan sosial rendah lainnya, yang akan memperbesar risiko untuk terinfeksi TB. Pengelompokan tersebut memungkinkan terdapat perbedaan insiden kasus antar lokasi geografis (Carla Nunes, 2007; Onozuka & Hagihara, 2007). Analisis *cluster* penting dalam epidemiologi untuk mendeteksi agregasi kasus penyakit dan mempelajari faktor etiologi yang menyebabkan terjadinya *cluster*. Analisis ini dapat menguji apakah *cluster* signifikan secara statistik atau hanya secara

kebetulan terjadi. Analisis tersebut mendeteksi *cluster* suatu penyakit sesungguhnya dari kelompok kasus di sekitar pusat populasi (Tiwari *et al.*, 2006). Lebih lanjut, pemahaman mengenai konsekuensi spasial TB ini sangat bermanfaat untuk pengendalian epidemik lokal (Randremanana *et al.*, 2009).

Lebih jauh, pengetahuan mengenai pengaruh determinan sosial dan faktor risiko terhadap kejadian TB dapat digunakan untuk model prediksi kejadian TB. Di sisi lain diketahui bahwa menentukan insiden kasus TB hampir tidak mungkin dilakukan karena tidak mungkin melakukan pengujian terhadap semua orang, sehingga diperlukan pendekatan melalui model prediksi (Arnadottir, 2009). Lebih jauh, pengetahuan mengenai prediksi kejadian TB sangat bermanfaat dalam penanggulangan TB (Tangüis *et al.*, 2000).

Akan tetapi, dalam mempelajari faktor kontekstual determinan sosial dan TB, diperlukan suatu analisis statistik yang komprehensif. Hal tersebut disebabkan karena determinan sosial dan faktor risiko TB merupakan suatu variabel laten yang tidak dapat diukur langsung, tetapi harus diukur melalui indikatornya. Di sisi lain diketahui bahwa penggunaan variabel laten dalam regresi berganda biasa akan menyebabkan kesalahan pengukuran parameter. Selain itu, hanya menggunakan indikator dari suatu variabel laten tanpa melibatkan variabel latennya juga akan menyebabkan kesalahan pengukuran parameter (Wijanto, 2008). Lebih jauh, diketahui pula bahwa determinan sosial dan faktor risiko TB secara simultan, tidak secara sendiri-sendiri, mempengaruhi kejadian TB, sehingga tidak memungkinkan dianalisis dengan regresi berganda biasa.

Pada saat ini telah berkembang pesat metode analisis statistik *Structural Equation Modeling* (SEM) dan pemanfaatannya. Penggunaan SEM dalam mempelajari determinan sosial dan TB sangat bermanfaat, karena SEM dapat mengukur hubungan antara indikator dan variabel laten serta hubungan antar variabel laten secara simultan. Dengan SEM juga memungkinkan dilakukannya pengukuran antar beberapa variabel laten yang bersifat *multiple relationship* secara bersama-sama (Yamin & Kurniawan, 2009).

Lebih jauh, SEM juga dapat digunakan untuk memprediksi kejadian TB berdasar pengetahuan mengenai determinan sosial. Beberapa peneliti telah melakukan prediksi kejadian TB, akan tetapi belum terdapat penelitian mengenai prediksi kejadian TB berdasarkan determinan sosial dengan menggunakan SEM. Penelitian tentang pendekatan prediksi berdasarkan risiko prevalensi untuk menentukan insiden kasus TB pernah dilakukan (Arnadottir, 2009). Penelitian dengan mempergunakan faktor risiko paparan TB sebelumnya sebagai prediktor insiden TB di Saskatchewan, Kanada juga pernah dilakukan (Pepperell *et al.*, 2011). Di Taiwan, insiden kasus digunakan untuk memprediksi proporsi reinfeksi TB (Wang *et al.*, 2007). Di Iran, faktor risiko umur, jenis kelamin, pernah dipenjara dan tipe TB digunakan untuk memprediksi proporsi penderita TB yang tidak menyelesaikan pengobatan di Iran (Kalhori *et al.*, 2010). Sedangkan di Barcelona, penderita TB dengan HIV yang tidak menyelesaikan pengobatannya diprediksi berdasar faktor sosial ekonomi (Tangüis *et al.*, 2000).

Di Indonesia, TB masih merupakan salah satu masalah kesehatan yang harus dihadapi karena TB merupakan penyebab kematian tertinggi setelah

kardiovaskuler dan penyakit pernafasan. Selain itu, insiden kasus TB juga belum mengalami penurunan. Pada tahun 2009 diperkirakan jumlah insiden kasus TB sebesar 350-520 per 100.000 penduduk, meningkat menjadi 370-540 per 100.000 penduduk pada tahun 2010 dan menjadi 380-540 per 100.000 penduduk pada tahun 2012 (Departemen Kesehatan RI, 2008; WHO, 2010; WHO, 2011a; WHO, 2013a).

Bandar Lampung merupakan salah satu kota di Propinsi Lampung dengan insiden kasus TB terbesar di Propinsi Lampung (Dinas Kesehatan Provinsi Lampung, 2008). Lebih jauh, berdasarkan data Dinas Kesehatan Kota (DKK) Bandar Lampung tahun 2009 dan 2010, walaupun angka kesembuhan TB pada tahun 2009 dan 2010 berkisar 80-85%, akan tetapi insiden kasus yang tercatat di pelayanan kesehatan yang telah melaksanakan strategi DOTS, dari tahun ke tahun mengalami peningkatan. Pada tahun 2009 insiden kasus sebesar 956 orang atau setara dengan 112 per 100.000 penduduk, meningkat menjadi seribu orang atau setara dengan 117 per 100.000 penduduk. Selain itu, insiden kasus tersebut tidak tersebar merata. Terdapat daerah dengan insiden kasus 240 per 100.000 penduduk, akan tetapi terdapat daerah dengan insiden kasus kurang dari 50 per 100.000 penduduk. Lebih jauh, sebaran penderita TB juga tidak merata (Wardani, 2011b).

Bandar Lampung merupakan kota dengan persentase rumah sehat terendah di Propinsi Lampung (Dinas Kesehatan Provinsi Lampung, 2008). Lebih jauh diketahui bahwa Propinsi Lampung merupakan propinsi dengan persentase rumah sehat terendah kedua (14,1%) di Indonesia, lebih rendah dari persentase rumah

sehat nasional (24,9%). Karakteristik rumah sehat yang dimaksud mencakup: atap berplafon, dinding permanen, jenis lantai bukan tanah, tersedia jendela, ventilasi cukup, pencahayaan alami cukup dan tidak padat huni ($\geq 8 \text{ m}^2/\text{orang}$) (Kementrian Kesehatan RI, 2010). Selain itu, pada tahun 2010 Propinsi Lampung juga merupakan salah satu propinsi termiskin di Indonesia, termasuk di dalamnya adalah Kota Bandar Lampung (Badan Pusat Statistik, 2011). Penelitian di dua kecamatan di Kota Bandar Lampung menunjukkan bahwa penderita TB di Bandar Lampung lebih banyak yang hanya berpendidikan dasar (72,8%), mempunyai pekerjaan tidak tetap (54,3%), berpenghasilan kurang dari Upah Minimum Kota/UMK (66,3%), mempunyai pengetahuan yang kurang baik tentang TB (62%) serta menderita malnutrisi (51,1%) (Wardani, 2011a).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas, dapat disusun rumusan masalah: bagaimanakah kajian determinan sosial TB berbasis geospasial dan model prediksinya di Bandar Lampung? Hal tersebut didukung oleh kondisi yang dinyatakan di latar belakang, yaitu:

1. Pengendalian TB telah meningkatkan angka kesembuhan TB dan menurunkan angka kematian TB, tetapi belum dapat menurunkan insiden kasus TB di 13 negara dengan insiden kasus TB tinggi, termasuk di Indonesia. Oleh karena itu, pengendalian TB akan lebih menekankan pentingnya kebijakan dan intervensi determinan sosial yang didukung oleh kajian determinan sosial TB.

2. Dalam mempelajari determinan sosial dan kejadian TB diperlukan pendekatan geospasial dan model prediksi, yang di Indonesia belum pernah dilakukan atau dipublikasikan.
3. Insiden kasus TB di Bandar Lampung dari tahun 2009-2011 mengalami peningkatan serta berdasarkan penelitian pendahuluan tersebar tidak merata.
4. Bandar Lampung merupakan bagian dari salah satu propinsi termiskin dan propinsi dengan persentase rumah sehat terendah di Indonesia. Lebih jauh, berdasarkan penelitian, penderita TB di Bandar Lampung juga memiliki determinan sosial dan faktor risiko TB yang rendah.

C. Tujuan

Tujuan Umum:

Menjelaskan determinan sosial dan faktor risiko TB terhadap kejadian TB berbasis geospasial serta model prediksinya di Bandar Lampung.

Tujuan Khusus:

1. Menganalisis deskripsi determinan sosial dan faktor risiko TB di Bandar Lampung.
2. Menganalisis determinan sosial dan faktor risiko TB terhadap kejadian TB secara simultan dengan menggunakan *Structural Equation Modeling* (SEM).
3. Menganalisis *clustering* kejadian TB di Bandar Lampung.

4. Menganalisis hubungan spasial kepadatan penduduk dan proporsi keluarga prasejahtera terhadap kejadian TB.

D. Keaslian Penelitian

Penelitian geospasial mengenai determinan sosial dan kejadian TB, yang pernah dilakukan diantaranya adalah: 1) hubungan antara kepadatan penduduk, tidak mempunyai pekerjaan dan jumlah bar di suatu distrik di Cape Town Afrika dengan kejadian TB (Munch *et al.*, 2003); 2) hubungan kepadatan penduduk, usia dan tidak mempunyai pekerjaan dengan kejadian TB di Hong Kong (Chan-Yeung *et al.*, 2005) dan 3) hubungan kepadatan penduduk, status pernikahan, etnis dan penghasilan dengan kejadian TB di Hong Kong (Pang *et al.*, 2010). Penelitian-penelitian tersebut berbeda dengan yang akan dilakukan karena pada penelitian ini selain mempelajari hubungan spasial dan kepadatan penduduk, juga akan mempelajari hubungan spasial variabel determinan sosial proporsi keluarga prasejahtera terhadap kejadian TB. Lebih lanjut, keluarga prasejahtera merupakan variabel yang berkaitan erat dengan determinan sosial karena pengukurannya mencakup indikator sandang, pangan, papan, pendidikan dan kesehatan.

Penelitian geospasial lainnya yang mempelajari determinan sosial dan kejadian TB, khususnya mengenai *clustering* penderita TB, yang pernah dilakukan diantaranya adalah: 1) *clustering* penderita TB di Fukuoka Jepang pada tahun 1999-2004 terjadi disekitar tambang batubara (Onozuka & Hagihara, 2007); 2) *clustering* penderita TB di Almora India tahun 2003-2005 terjadi pada

penduduk dengan pendapatan rendah dan lingkungan yang kurang baik (Tiwari *et al.*, 2006); 3) *clustering* penderita TB di Antananarivo Madagaskar tahun 2004-2006 terjadi pada penduduk dengan status sosial ekonomi rendah yang diukur dari kepemilikan sumber air minum, radio dan dinding rumah yang baik (Randremanana *et al.*, 2009); 4) *clustering* penderita TB di Hermosillo Mexico tahun 2000-2006 terjadi pada penduduk dengan *social deprivation index* yang tinggi (Alvarez-Hernández *et al.*, 2010); dan 5) *clustering* penderita TB di Vitoria Brasil tahun 2002-2006 terjadi pada penduduk dengan pendapatan kurang serta tinggal di daerah kumuh dan padat (Maciel *et al.*, 2010). Sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan secara khusus mempelajari *clustering* penderita TB di Bandar Lampung pada tahun 2011 serta mengidentifikasi karakteristik *clustering* menurut variabel determinan sosial kepadatan penduduk dan proporsi keluarga prasejahtera.

Sedangkan penelitian mengenai model prediksi TB yang pernah dilakukan adalah: 1) prediksi kejadian TB berdasar risiko paparan TB sebelumnya (Pepperell *et al.*, 2011); 2) prediksi proporsi reinfeksi TB berdasar insiden kasus TB (Wang *et al.*, 2007); 3) prediksi penderita TB dengan HIV yang tidak menyelesaikan pengobatan berdasar umur, jenis kelamin, pernah dipenjara dan tipe TB (Kalhori *et al.*, 2010); 4) prediksi penderita TB dengan HIV yang tidak menyelesaikan pengobatannya berdasar faktor sosial ekonomi (Tangüis *et al.*, 2000). Kebaruan penelitian ini adalah pada penyusunan model prediksi kejadian TB berdasar determinan sosial dan faktor risiko TB yang belum pernah dilakukan pada penelitian-penelitian sebelumnya.

E. Manfaat dan Luaran Penelitian

1. Manfaat teoritis

Penelitian ini memberikan manfaat tentang pemodelan kejadian TB yang disusun berdasar pengaruh simultan antara determinan sosial dan faktor risiko TB. Penelitian ini juga memberikan pengetahuan mengenai *clustering* kejadian TB menurut determinan sosial dan hubungan spasial determinan sosial dan kejadian TB.

2. Manfaat metodologis

Penelitian ini memberikan manfaat dalam penyusunan model kejadian TB berdasar determinan sosial dengan menggunakan SEM dan analisis geospasial.

3. Manfaat praktis

Penggunaan analisis geospasial dan metode SEM memberikan manfaat dalam mendukung kebijakan dan intervensi TB yang lebih komprehensif. Keluaran analisis geospasial yang berupa *clustering* penderita TB serta karakteristik determinan sosial yang menyertainya, memberikan petunjuk dimana intervensi harus dilakukan dan variabel apa yang perlu diintervensi. Sedangkan keluaran SEM yang berupa model prediksi kejadian TB memberikan petunjuk besar pengaruh dari variabel laten yang diteliti terhadap kejadian TB. Dengan pengendalian TB yang lebih spesifik tersebut diharapkan dapat memutus rantai penularan TB dan menurunkan insiden kasus TB khususnya di Kota Bandar Lampung.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

A. Tuberkulosis Paru

1. Pathogenesis dan Risiko Infeksi

Penularan penyakit TB terjadi ketika orang lain menghirup udara yang terinfeksi oleh *nuclei droplet*. Infeksi primer terjadi pada paparan pertama terhadap *Mycobacterium tuberculosis*. Infeksi terjadi ketika bakteri mulai bereplikasi di dalam paru-paru. Fase berikutnya ditentukan oleh kekuatan respon imun tubuh dari orang yang terinfeksi. Pada sebagian besar orang dengan sistem imun yang bagus, respon imun akan menghentikan replikasi *M. tuberculosis*, walaupun beberapa bakteri akan bertahan menjadi tidak aktif (infeksi laten). Pada beberapa kasus, respon imun tidak cukup kuat untuk mencegah replikasi sehingga terjadilah infeksi TB primer dalam beberapa bulan. Dari keseluruhan kasus TB, sekitar 80-85% menyerang paru-paru (Ahamed *et al.*, 2004; Departemen Kesehatan RI, 2008).

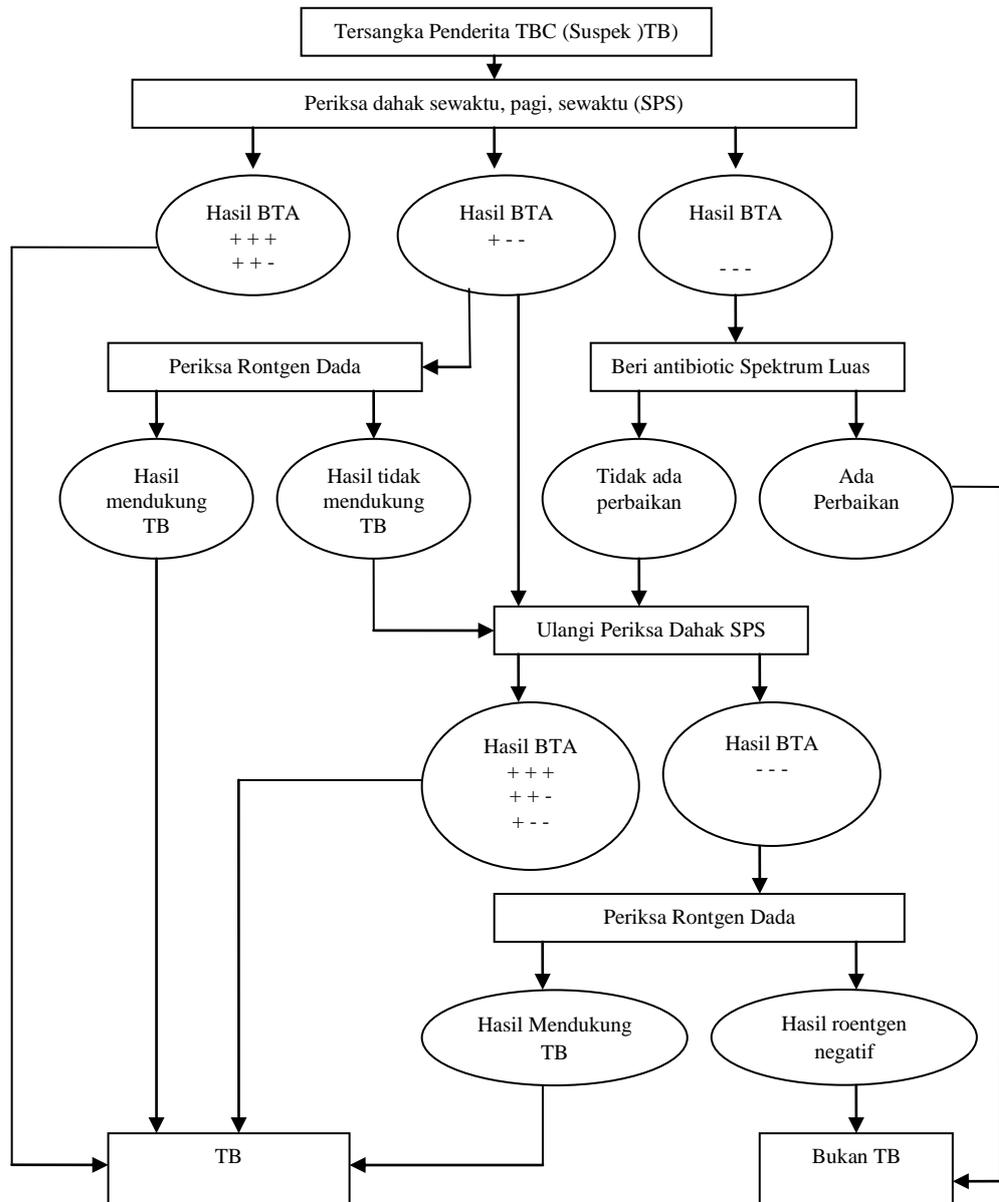
Risiko seseorang untuk terkena infeksi tergantung pada konsentrasi *M. tuberculosis* di udara, lamanya paparan terhadap infeksi dan daya tahan terhadap infeksi. Jika seseorang menghirup udara yang mengandung *nuclei droplet*, infeksi dapat terjadi. Akan tetapi, tidak semua orang yang terpapar oleh penderita TB menjadi terinfeksi oleh *M. tuberculosis*. Risiko infeksi tergantung pada bermacam-macam faktor, tetapi pada umumnya meningkat seiring dengan: lamanya paparan terhadap infeksi, kecilnya luas ruangan yang

dihuni dengan orang yang terinfeksi TB serta banyaknya *mycobacteria* yang dihasilkan oleh seorang penderita TB.

Infeksi TB tidak selalu menjadi penyakit TB. Sebagian besar orang yang terinfeksi *M. tuberculosis* (sekitar 90%) tidak pernah menjadi penyakit TB (dengan asumsi imunitasnya tidak terganggu oleh infeksi HIV dan kondisi lain). Akan tetapi bila sistem imun tidak dapat mengendalikan *M. tuberculosis* sehingga terjadi replikasi secara cepat, maka terjadi sakit TB. Risiko terjadinya penyakit TB lebih tinggi terjadi pada orang dengan sistem imun yang rendah. Walaupun orang yang terinfeksi dapat menjadi sakit TB pada kapan saja, risiko paling tinggi terjadi 1-2 tahun setelah infeksi baru dan menurun setelahnya. Risiko orang dengan imun yang baik untuk terjadinya TB adalah 10%. Orang dengan infeksi HIV dan TB berisiko 50% untuk menjadi sakit TB (Ahamed *et al.*, 2004; Departemen Kesehatan RI, 2008).

2. Diagnosis

Diagnosis pasti tuberkulosis paru adalah dengan menemukan kuman *M. tuberculosis* dalam sputum atau jaringan paru secara biakan (Ahamed *et al.*, 2004; Departemen Kesehatan RI, 2008). Gambar 1 menunjukkan alur diagnosis TB pada orang dewasa.



Gambar 1 Alur diagnosis tuberkulosis paru pada orang dewasa (Departemen Kesehatan RI, 2008)

Berdasarkan gambar 1, menurut hasil pemeriksaan dahak mikroskopis, suspek TB dibagi menjadi penderita TB dan bukan TB. Penderita TB diklasifikasikan menjadi penderita TB BTA positif dan TB BTA negatif. Kriteria TB BTA positif adalah: 1) sekurang-kurangnya dua dari tiga spesimen

dahak Sewaktu-Pagi-Sewaktu (SPS) hasilnya positif; 2) satu spesimen dahak SPS hasilnya positif dan foto toraks dada menunjukkan gambaran TB; 3) satu spesimen dahak SPS dan biakan kuman TB positif; 4) satu atau lebih spesimen dahak hasilnya positif setelah tiga spesimen dahak SPS pada pemeriksaan sebelumnya hasilnya negatif dan tidak ada perbaikan setelah pemberian antibiotika non OAT. Sedangkan kriteria TB BTA negatif adalah kasus yang tidak memenuhi kriteria TB BTA positif, yaitu: 1) tiga spesimen dahak SPS hasilnya negatif; 2) foto toraks abnormal menunjukkan gambaran TB; 3) tidak ada perbaikan setelah pemberian antibiotik non OAT; 4) Ditentukan (dipertimbangkan) oleh dokter untuk diberi pengobatan. Sedangkan bukan penderita TB apabila: 1) tiga spesimen dahak hasilnya negatif; 2) diberi antibiotik non OAT menunjukkan ada perbaikan; 3) diberi antibiotik non OAT tidak menunjukkan ada perbaikan tetapi tiga spesimen dahak SPS berikutnya hasilnya negatif dan hasil rontgen tidak mendukung TB (Departemen Kesehatan RI, 2008).

3. Epidemiologi

Pada tahun 2012, secara global terdapat sekitar 8,6 juta kasus insiden TB, setara dengan 122 kasus per 100.000 populasi. Sebagian besar kasus terjadi di Asia (58%) dan Afrika (27%) serta sebagian kecil terjadi Mediterania Timur (8%), Eropa (4%) dan Amerika (3%). Lima negara dengan kasus insidensi terbesar tahun 2012 adalah India (2 – 2,4 juta), China (0,9 – 1,1 juta), Afrika Selatan (0,4 – 0,6 juta), Indonesia (0,4 – 0,6 juta) dan Pakistan (0,3 –

0,5 juta). Dari 8,8 juta kasus, 1,0-1,2 juta (12-14%) merupakan penderita TB dengan HIV. Proporsi penderita TB dengan HIV terbesar terdapat di Afrika, yang jumlahnya 82% dari seluruh kasus TB di Afrika (WHO, 2013a).

Secara global, insiden rate relatif stabil dari tahun 1990 hingga sekitar tahun 2001, dan setelah itu mengalami penurunan. Penurunan tersebut terjadi di seluruh region WHO, dengan penurunan tercepat terjadi di Region Eropa dan penurunan terlambat terjadi di Region Asia Tenggara. Pengukuran terakhir di 22 negara dengan insiden TB tinggi menunjukkan bahwa insiden rate mengalami penurunan, tetapi tidak di semua negara tersebut. Beberapa negara yang tidak mengalami penurunan insiden diantaranya adalah India, China, Afrika Selatan, Indonesia dan Pakistan (WHO, 2013a).

Pada tahun 2012, diperkirakan terdapat 12 juta kasus prevalensi TB (dengan range 11 juta – 13 juta). Angka ini setara dengan 169 kasus per 100.000 populasi. Secara global, *prevalens rate* mengalami penurunan sebesar 37% sejak tahun 1990 hingga tahun 2012. Akan tetapi, perkiraan saat ini menunjukkan bahwa target *Stop TB Partnership's* yaitu *prevalens rate* pada tahun 2015 setengah dari baseline tahun 1990 tidak akan tercapai di seluruh dunia. Secara regional, *prevalens rate* turun di semua wilayah. Pada tahun 2004, wilayah Amerika telah mencapai yang ditargetkan pada tahun 2015. Sedangkan Wilayah Pasifik Barat, pada tahun 2015 diharapkan dapat mencapai 50% target. Di wilayah Eropa dan Asia Tenggara penurunan juga terjadi dan diharapkan dapat mendekati 50% target pada tahun 2015. Akan

tetapi di wilayah Afrika dan Mediterania Timur, diperkirakan tidak akan bisa mencapai target yang ditetapkan pada tahun 2015 (WHO, 2013a).

Pada tahun 2012 diperkirakan terjadi 940 ribu kematian TB dengan HIV negatif. Angka tersebut setara dengan 13 kematian per 100.000 populasi. Selain itu, juga terdapat 360 ribu kematian TB dengan HIV positif. Sehingga total pada tahun 2012, diperkirakan ada sekitar 1,3 juta kematian karena TB. Secara global, *mortality rate* (kecuali kematian TB dengan HIV positif) telah mengalami penurunan sebesar 45% sejak tahun 1990 dan perkiraan saat ini menunjukkan bahwa target *Stop TB Partnership's* untuk menurunkan angka kematian pada tahun 2015 menjadi 50% dari angka kematian tahun 1990 akan tercapai. Angka kematian telah turun di enam wilayah WHO. Wilayah Amerika telah mencapai target yang harus dicapai pada tahun 2015 sejak tahun 2004 dan wilayah Pasifik Barat telah mencapainya sejak tahun 2002, demikian pula wilayah Mediterania Timur yang diharapkan dapat mencapainya pada tahun ini. Sedangkan di tiga wilayah WHO lainnya, hanya wilayah Asia Tenggara yang diharapkan dapat mencapai target yang telah ditetapkan. Lebih jauh, target tersebut juga tidak akan tercapai di 22 negara dengan insiden TB tinggi, khususnya di Mozambique, Nigeria, Afrika Selatan dan Zimbabwe (WHO, 2013a).

4. Pengendalian Tuberkulosis Paru

Pengendalian TB paru oleh WHO dimulai secara intensif pada tahun 1947. Pada tahun tersebut, pengendalian TB didorong oleh tingginya

prevalensi dan luasnya distribusi masalah di dunia serta kemungkinan merancang program kontrol yang efektif berdasar vaksinasi BCG. Selain itu, pada tahun 1944 ditemukan *streptomycin* yang mulai dipakai luas pada tahun 1946 untuk terapi TB. Teknologi vaksinasi dan pengobatan ini tetap sama hingga tahun 1950-an. Akan tetapi, vaksinasi mulai menurun pada dekade berikutnya setelah diketahui tidak ada efek vaksinasi terhadap kejadian TB (Raviglione & Pio, 2002).

Pada tahun 1948–1963 dikembangkan program vertikal atau disebut juga program kategorikal atau spesialisasi. Dengan sistem tersebut, masing-masing program membentuk struktur staf dengan personil khusus dari pusat hingga ke lokal. Terdapat garis lurus komando dari sentral ke rumah sakit spesialis, klinik TB, mobil rontgen dan tim BCG. *Level* pusat mengendalikan pelatihan, supervisi, logistik dan pendidikan kesehatan dan pelayanan laboratorium. Pendekatan vertikal yang didukung oleh pengembangan sosial ekonomi sukses di negara industri dalam menurunkan infeksi TB dari 5% pada tahun 1910-1939 menjadi 13% pada tahun 1940-1970-an. Pendekatan yang sama dilakukan di negara sedang berkembang. Akan tetapi, pada akhir tahun 1950, diketahui bahwa di negara berkembang tidak terjadi penurunan kejadian TB. Hal tersebut disebabkan oleh biaya yang tinggi dan obat-obatan yang sangat mahal, sehingga program vertikal tidak dapat menjangkau seluruh lapisan masyarakat (Raviglione & Pio, 2002).

Integrasi pelayanan TB mulai dikembangkan pada tahun 1964-1976. Pada periode ini, aktivitas manajemen kasus melalui infrastruktur kesehatan

umum menjadi kebijakan nasional pengendalian TB di hampir semua negara berkembang. Akan tetapi implementasi integrasi ini kurang memuaskan. Di negara berkembang tidak diperoleh dampak yang cukup signifikan. Sedangkan di negara dengan pendapatan menengah ke atas, penurunan infeksi kurang dari 50% dari yang dicapai di negara maju. Oleh karena itu disarankan bahwa integrasi pelayanan juga harus mencakup integrasi semua fungsi manajemen (Raviglione & Pio, 2002).

Integrasi fungsi manajemen mulai dilakukan pada tahun 1977-1988. Dengan integrasi ini semua program menjalankan aktivitas pendukung dan manajerial yang sama sehingga mengurangi duplikasi tugas. Akan tetapi di negara berkembang karena lemahnya infrastruktur kesehatan masyarakat menyebabkan mundurnya kualitas penemuan kasus dan pengobatan. Lebih jauh, pada periode ini WHO, institusi internasional, sebagian besar kementerian kesehatan dan institusi akademi kurang dalam memperhatikan pengendalian TB. Pada akhir tahun 1980, integrasi managerial dipercepat dengan globalisasi yang disebut reformasi sektor kesehatan akan tetapi partisipasi dari manager TB sangat sedikit sehingga program TB di beberapa negara hancur. Ketika terjadi pandemi HIV/AIDS, kebijakan integrasi tersebut menyebabkan hilangnya visibility pengendalian TB dan keahlian dalam pengorganisasian aktivitas manajemen kasus yang efektif (Raviglione & Pio, 2002).

Oleh karena itu pada tahun 1989-1998 pengendalian TB kembali pada pendekatan managerial khusus. Program nasional untuk memperbaiki program TB dipelopori oleh IUATLD dengan pengobatan *short course* yang mampu

mencapai 80% kesembuhan di Tanzania. Strategi baru tersebut kemudian dikembangkan dan disebut DOTS. Negara berkembang menerima dan melaksanakan DOTS. Pada tahun 1990 hanya sekitar 10 negara yang melaksanakan DOTS dan tahun 1999 meningkat sebanyak 127 negara (Raviglione & Pio, 2002). Indonesia merupakan salah satu negara yang telah menerapkan strategi DOTS mulai tahun 1995, dan secara nasional pada tahun 2000, dengan mengintegrasikannya pada pelayanan kesehatan dasar di seluruh puskesmas (Departemen Kesehatan RI, 2008).

Fokus strategi DOTS adalah pada penemuan dan penyembuhan penderita, terutama penderita TB yang menular. Penemuan penderita dilakukan dengan cara *passive case finding*, yang disertai dengan penjarangan suspek di UPK. Penjarangan suspek dilakukan dengan pemeriksaan terhadap kontak penderita TB, terutama keluarga. Pengobatan penderita TB dilakukan dengan tujuan untuk menyembuhkan pasien, mencegah kematian, mencegah kekambuhan, memutus rantai penularan dan mencegah terjadinya resistensi OAT. Dengan strategi DOTS tersebut, diharapkan dapat memutuskan rantai penularan TB di masyarakat, sehingga pada akhirnya dapat menurunkan insiden TB (Departemen Kesehatan RI, 2008).

Dalam pelaksanaannya, strategi DOTS memerlukan dukungan, yang disebut sebagai lima komponen kunci strategi DOTS. Komponen kunci strategi DOTS tersebut mencakup: 1) komitmen politis; 2) pemeriksaan dahak mikroskopis yang terjamin mutunya; 3) pengobatan jangka pendek yang standar bagi semua kasus TB dengan tata laksana kasus yang tepat, termasuk

pengawasan langsung pengobatan; 4) jaminan ketersediaan Obat Anti Tuberkulosis (OAT) yang bermutu; 5) sistem pencatatan dan pelaporan yang mampu memberikan penilaian terhadap hasil pengobatan pasien dan kinerja program secara keseluruhan (Departemen Kesehatan RI, 2008).

Lebih jauh, strategi pengendalian TB oleh WHO terus ditingkatkan dengan membentuk *Stop TB Partnership* yang mengupayakan agar pemerintah negara endemik TB, jika membutuhkan, dapat mendapat dukungan cukup untuk memenuhi komitmen terhadap pengendalian TB. Target yang harus dicapai oleh *Stop TB Partnership* saat ini yang berkaitan dengan *Millenium Development Goals* (MDG's) adalah: 1) pada tahun 2015 tingkat prevalensi dan kematian TB pada tahun 2015 menjadi separo dibandingkan dengan tingkat prevalensi dan kematian pada tahun 1990; 2) pada tahun 2050 insiden kasus < 1/ 1 juta populasi per tahun (Raviglione & Pio, 2002; Stop TB Partnership WHO, 2006; Stop TB Partnership WHO, 2010).

Strategi DOTS dan *Stop TB Partnership* meningkatkan angka kesembuhan TB. Pada tahun 1995, di seluruh dunia, angka kesembuhan berkisar 50% naik hingga mencapai 88% pada tahun 2008 atau berkisar 36 juta jiwa. Selain itu, pengendalian TB juga telah menyelamatkan banyak jiwa. Lebih dari enam juta jiwa penderita TB dapat diselamatkan pada tahun 1995 dan 2008 (Lönnroth, Castro, *et al.*, 2010; WHO, 2010; WHO, 2011a). Akan tetapi, upaya pengendalian tersebut kurang berhasil dalam menurunkan insiden kasus TB. Insiden kasus antara tahun 2004-2008 hanya mengalami penurunan sekitar 0,7% tiap tahunnya (Lönnroth, Castro, *et al.*, 2010) serta penurunan

tersebut hanya terjadi di beberapa negara di Amerika dan Eropa, tetapi tidak di 13 negara dengan insiden TB tinggi seperti Sub Sahara Afrika dan Asia Tenggara (Dye *et al.*, 2009).

B. Determinan Sosial

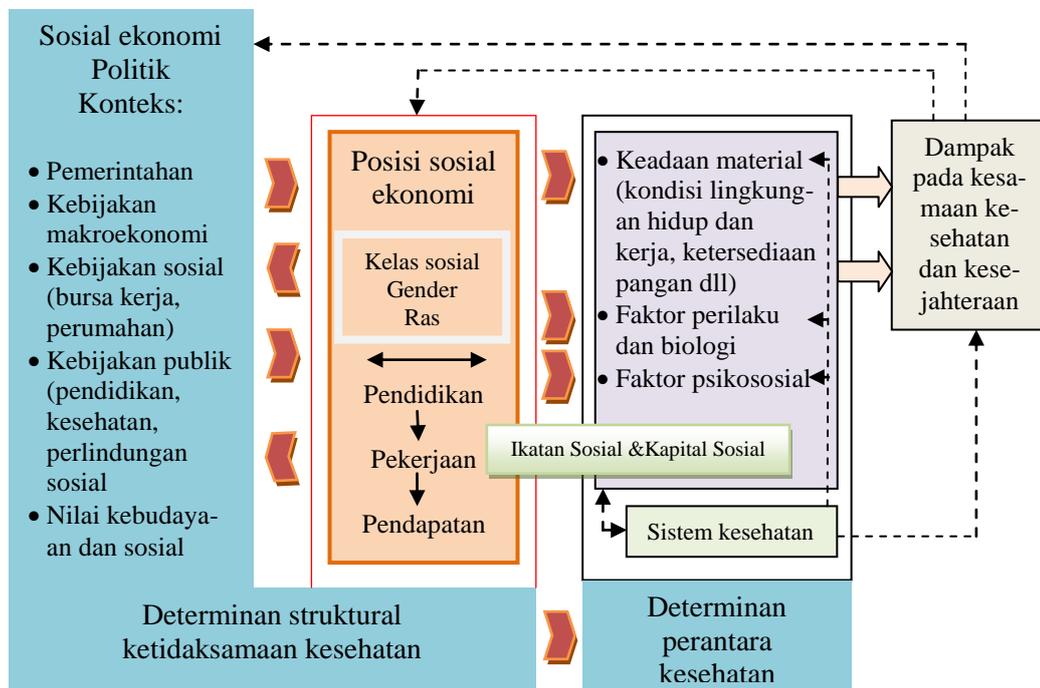
1. Determinan Sosial Kaitannya dengan Kesehatan dan Tuberkulosis Paru

Sejak tahun 1948, Konstitusi WHO telah menjelaskan dampak kondisi sosial dan politik terhadap kesehatan dan perlunya bekerja sama dengan sektor lain seperti pertanian, pendidikan, perumahan dan kesejahteraan sosial, untuk mencapai tujuan kesehatan. Konstitusi tersebut diperkuat dengan Deklarasi Alma Ata pada tahun 1978 dengan gerakan *Health for All*, yang menyatakan kebutuhan untuk memperkuat keadilan kesehatan melalui kondisi sosial dengan melibatkan program lintas sektoral (CSDH, 2008). Pernyataan tersebut diperkuat kembali oleh Ottawa Charter pada tahun 1986 dan juga melalui *Rio Political Declaration on Social Determinant of Health* pada tahun 2011 (WHO, 2011b).

Masalah kesehatan sebagian besar disebabkan oleh ketidakadilan kesehatan, yang merupakan kondisi lingkungan di mana orang tersebut lahir, tumbuh, hidup; pekerjaan dan usia. Kondisi-kondisi tersebut merujuk pada determinan sosial kesehatan, yang merupakan terminologi untuk menggabungkan kondisi sosial, ekonomi, politik, budaya dan lingkungan, yang menyebabkan stratifikasi dalam masyarakat. Terdapat beberapa kondisi yang

dapat menyebabkan stratifikasi dalam masyarakat, diantaranya adalah: distribusi pendapatan; diskriminasi berdasar ras, gender, etnis, ketidakmampuan; serta struktur politik dan pemerintahan yang mendorong ketidakadilan ekonomi (CSDH, 2011; Solar & Irwin, 2010).

Terjadinya stratifikasi dan terpeliharanya stratifikasi tersebut di masyarakat memerlukan suatu mekanisme. Mekanisme tersebut diantaranya adalah struktur pemerintahan, sistem pendidikan, struktur pasar, sistem keuangan, perhatian terhadap pembuatan kebijakan, provisi sosial serta proteksi sosial. Adanya mekanisme struktural tersebut menyebabkan perbedaan posisi sosial dari individu yang merupakan akar penyebab ketidakadilan kesehatan. Lebih jauh, perbedaan tersebut membentuk status kesehatan individu dan pendapatan melalui dampak determinan perantara seperti kondisi lingkungan, keadaan psikososial, faktor perilaku dan biologi dan pelayanan kesehatan itu sendiri (Solar & Irwin, 2010; CSDH, 2011). Diagram mengenai determinan sosial yang menyebabkan stratifikasi di masyarakat (determinan struktural) dan determinan perantara kesehatan dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 Kerangka konsep determinan sosial kesehatan (Solar & Irwin, 2010)

Sejalan dengan pernyataan di atas, Direktur Departemen Stop TB WHO pada Konferensi IUATLD WHO yang diselenggarakan di Cancun, Mexico, pada bulan Desember 2009, menyatakan bahwa untuk menurunkan insiden TB, pengendalian TB akan "bergerak keluar dari kotak TB" dengan menekankan pada isu determinan sosial (Raviglione, 2009). Pernyataan tersebut didasari oleh pentingnya kebijakan determinan sosial dalam mendukung pengendalian TB (Lönnroth, Holtz, *et al.*, 2009; Lönnroth, Jaramillo, *et al.*, 2009; Lönnroth, Castro, *et al.*, 2010; Rasanathan *et al.*, 2011).

Selain itu terdapat beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa determinan sosial berpengaruh terhadap kejadian TB. Survei yang dilakukan di Philipina, Bangladesh, Viet Nam dan Kenya, dengan menggunakan data

insiden TB nasional dan skor aset nasional dari *Demographic and Health Survey*, menunjukkan bahwa determinan sosial ekonomi berhubungan dengan TB. Di Philipina prevalensi TB pada sosial ekonomi rendah 1,7 kali lebih besar dibanding pada sosial ekonomi tinggi. Hasil tersebut sesuai dengan di Bangladesh, Viet Nam dan Kenya yang juga menunjukkan bahwa prevalensi TB berturut-turut 1,8 kali, 2 kali dan 1,7 kali lebih besar pada sosial ekonomi rendah dibandingkan pada sosial ekonomi tinggi (van Leth *et al.*, 2011). Penelitian yang dilakukan di Zambia menunjukkan bahwa ada hubungan determinan sosial dengan prevalensi TB. Pada posisi sosial ekonomi level rumah tangga yang rendah diketahui OR= 6,2 (2.0-19.2) dan pada posisi sosial ekonomi menengah OR=3,4 (1,8-7,6) (Boccia *et al.*, 2011). Penelitian yang dilakukan di Raciffe, Brazil, juga menunjukkan ada hubungan sosial ekonomi dengan kejadian TB. Pada penelitian ini diketahui ada pengaruh indikator determinan sosial yang mencakup umur, jenis kelamin, pekerjaan dan kepemilikan barang, terhadap kejadian TB pada level individu dan pada level komunitas (Ximenes *et al.*, 2009).

Penelitian geospasial juga menunjukkan ada hubungan antara determinan sosial dengan kejadian TB. Penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa di Distrik Antananarivo, Madagaskar, terdapat hubungan spasial antara status sosial ekonomi dan kejadian TB (Randremanana *et al.*, 2009). Penelitian di Portugal juga menunjukkan bahwa ada hubungan spasial antara pemukiman yang padat, tidak bekerja dan status imigran dengan kejadian TB di Portugal (Couceiro *et al.*, 2011). Penelitian di Afrika Selatan

juga menunjukkan bahwa ada hubungan spasial yang kuat antara tidak bekerja, pemukiman yang padat dan jumlah bar di suatu distrik di Afrika Selatan dengan kejadian TB (Munch *et al.*, 2003). Di Hong Kong penelitian juga menunjukkan terdapat hubungan antara sosial ekonomi dan kejadian TB (Chan-Yeung *et al.*, 2005; Pang *et al.*, 2010). Penelitian yang dilakukan di Vitoria, Brazil juga menunjukkan bahwa ada hubungan antara status sosial ekonomi dan insiden TB (Maciel *et al.*, 2010). Di Hermosillo, Mexico, penelitian juga menunjukkan ada hubungan spasial antara indikator determinan sosial dan kejadian TB (Alvarez-Hernández *et al.*, 2010).

Stratifikasi determinan sosial juga menyebabkan terjadinya *clustering* (pengelompokan) penderita TB. Penelitian yang dilakukan di Distrik Almora, India, menunjukkan bahwa penderita TB di distrik tersebut membentuk tiga *cluster* (Tiwari *et al.*, 2010). Penelitian yang dilakukan di Beijing menunjukkan bahwa penderita TB membentuk dua *cluster* dengan prevalens rate yang hampir sama (Jia *et al.*, 2008). Penelitian yang dilakukan di Hermosillo, Meksiko, mendapatkan bahwa penderita TB berkelompok di Hermosillo bagian utara, selatan dan timur, yang mempunyai determinan sosial rendah (Alvarez-Hernández *et al.*, 2010). Penelitian di Fukuoka, Jepang, menunjukkan bahwa penderita TB mengelompok di daerah tambang batubara yang sebagian besar penduduknya adalah migran dengan determinan sosial rendah (Onozuka & Hagihara, 2007). Penelitian di Antananarivo, Portugal, mendapatkan bahwa penderita TB mengelompok pada distrik dari enam distrik yang ada di kota

tersebut (Randremanana *et al.*, 2009). Penelitian di Vitoria, Brazil, juga menunjukkan bahwa ada *clustering* penderita TB (Maciel *et al.*, 2010).

2. Teori Pengaruh Determinan Sosial terhadap Kesehatan dan Tuberkulosis Paru

Terdapat beberapa teori yang menjelaskan bagaimana determinan sosial mempengaruhi kesehatan (CSDH, 2007; Solar & Irwin, 2010).

a) Teori psikososial

Menurut teori ini persepsi dan pengalaman status seseorang dalam masyarakat yang tidak sejajar (lebih rendah) cenderung mengakibatkan status kesehatan seseorang menjadi buruk. Hal tersebut disebabkan karena tekanan dari lingkungan sosial yang mempengaruhi daya tahan host dan meningkatkan kerentanan seseorang terhadap penyakit

b) Teori produksi sosial penyakit/ politik ekonomi kesehatan

Teori ini digambarkan sebagai materialis atau neo materialis, yang menyetujui konsekuensi psikososial negatif dari ketidaksamaan determinan sosial. Argumentasi teori ini adalah bahwa interpretasi hubungan antara ketidaksamaan determinan sosial dan kesehatan harus dimulai dari penyebab struktural dari ketidaksamaan dan tidak hanya fokus pada persepsi ketidaksamaan.

c) Pendekatan ‘ecosocial’ Krieger

Menurut teori ini berdasar analisis perkembangan pola sehat, sakit dan kesejahteraan populasi saat ini berhubungan dengan tingkat biologi, ekososial dan organisasi sosial.

Pada TB, juga terdapat ketidaksamaan risiko dalam infeksi. Ketidaksamaan tersebut dapat dijelaskan dalam terminologi perbedaan status sosial ekonomi dan faktor struktural lain yang mempengaruhi paparan risiko, kerentanan dan kemampuan untuk melindungi setelah sakit. Terdapat hubungan yang kuat antara insiden TB di negara-negara dengan *Gross Domestic Product* (GDP) per kapita. Juga terdapat hubungan kuat antara gradien sosial ekonomi dalam negara, pada semua tingkatan pendapatan, antar kota dan antar rumah tangga dengan insiden TB (Rasanathan *et al.*, 2011).

Lebih jauh, sebagian besar faktor risiko TB dihubungkan dengan kondisi sosial. Orang dari sosial ekonomi rendah cenderung tinggal di lingkungan yang padat, ketidakamanan pangan yang lebih besar, kurang pengetahuan tentang perilaku kesehatan dan tidak ada akses terhadap kualitas pelayanan kesehatan dibanding kelompok dari sosial ekonomi tinggi (Lönnroth, Jaramillo, *et al.*, 2009; Lönnroth, Castro, *et al.*, 2010).

3. Pathway dan Mekanisme Pengaruh Determinan Sosial terhadap Kesehatan dan Tuberkulosis Paru

Terdapat beberapa *pathway* dan mekanisme yang menjelaskan pengaruh determinan sosial terhadap kesehatan (Solar & Irwin, 2010; CSDH, 2011). Mekanisme tersebut diuraikan di bawah ini.

a) Perspektif Seleksi Sosial

Perspektif seleksi sosial menyatakan bahwa kesehatan menentukan posisi sosial ekonomi dan bukan posisi sosial ekonomi menentukan kesehatan.

Dasar seleksi tersebut adalah efek yang kuat dari pencapaian posisi sosial, menghasilkan suatu pola mobilitas sosial yang menyebabkan individu yang tidak sehat mengalami penurunan skala sosial dan kesehatan. Mobilitas sosial menunjukkan bahwa posisi sosial seseorang dapat berubah dibandingkan orangtuanya atau dirinya sendiri pada waktu sebelumnya.

b) Perspektif Kausasi Sosial

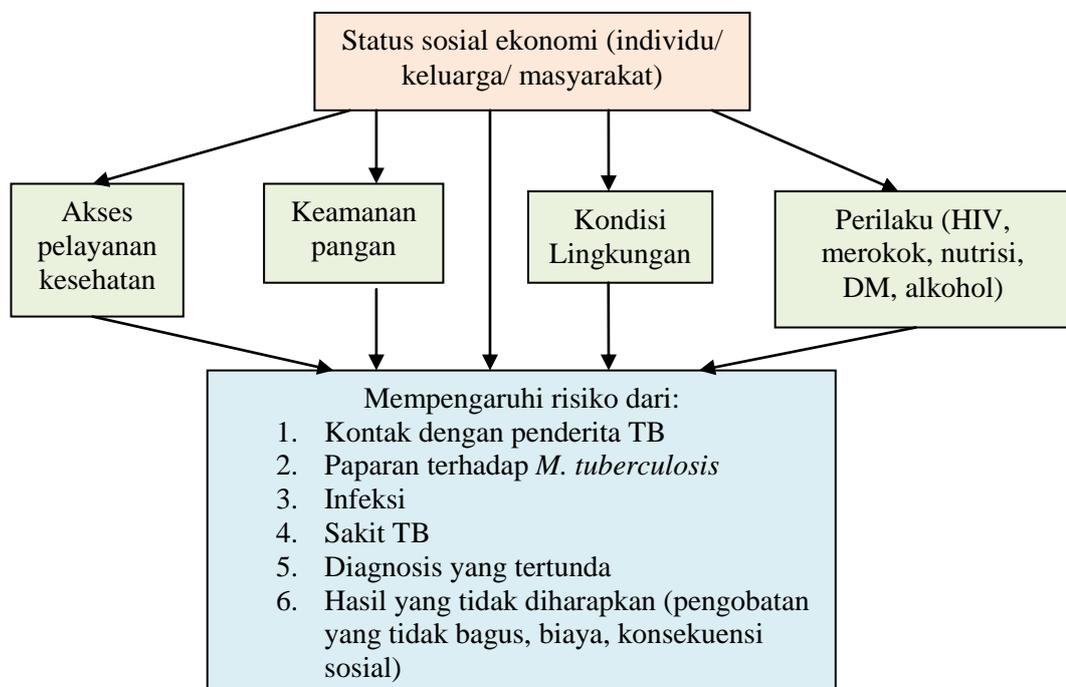
Pada pandangan ini, posisi sosial menentukan kesehatan melalui faktor perantara. Studi longitudinal menunjukkan bahwa status sosioekonomi yang telah diukur sebelum munculnya masalah kesehatan dan insiden masalah kesehatan diukur setelahnya, menunjukkan risiko yang lebih tinggi untuk terjadinya masalah kesehatan pada kelompok sosio ekonomi rendah dan menyarankan 'kausasi sosial' sebagai penjelasan utama untuk ketidaksamaan sosial ekonomi dalam kesehatan. Status sosial ekonomi menentukan perilaku seseorang, kondisi kehidupan dan faktor lain yang menentukan prevalensi yang lebih tinggi atau lebih rendah untuk masalah kesehatan. Faktor perilaku seperti merokok, pola makan, konsumsi alkohol dan olahraga merupakan determinan utama kesehatan. Sedangkan faktor psikososial dan sistem kesehatan juga menentukan sebagai faktor perantara, walaupun di beberapa literatur tidak disebutkan.

c) Perspektif *Life Course*

Perspektif *life course* secara eksplisit menyatakan pentingnya waktu dalam memahami hubungan kausal antara paparan dan outcome pada *life*

course individu, lintas generasi dan pada trend penyakit *level* populasi. Perspektif *life course* menunjukkan bagaimana determinan sosial kesehatan beroperasi pada tiap *level* kehidupan mulai dari bayi, anak-anak, remaja, dan dewasa, yang mempengaruhi kesehatan dan menyediakan dasar kesehatan atau sakit pada hidup kemudian.

Pada TB, status determinan sosial di level individu, keluarga atau masyarakat, merupakan variabel yang mempengaruhi akses ke pelayanan kesehatan, keamanan pangan, kondisi lingkungan dan perilaku kesehatan. Variabel tersebut kemudian akan berpengaruh terhadap infeksi TB, kecepatan terjadinya penyakit dan pelayanan kesehatan (Lönnroth, 2011). Mekanisme pengaruh determinan sosial terhadap TB ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3 Pathway/Mekanisme Determinan Sosial terhadap TB (Lönnroth, 2011)

4. Variabel Utama Determinan Sosial

Untuk mengoperasionalkan determinan sosial, perlu dijelaskan ke dalam variabel-variabel. Variabel utama determinan sosial mencakup pendidikan, pekerjaan, pendapatan, kelas sosial, ras/ etnik dan gender (CSDH, 2007; Solar & Irwin, 2010). Variabel-variabel tersebut dapat diukur pada level individu atau keluarga dan pada level masyarakat (Galobardes *et al.*, 2006).

a) Pendidikan

Pendidikan sering dipakai sebagai indikator di epidemiologi. Pengetahuan dan ketrampilan yang diperoleh melalui pendidikan dapat mempengaruhi fungsi kognitif seseorang, yang dapat membuat seseorang lebih reseptif terhadap pesan kesehatan atau lebih mampu berkomunikasi dengan tepat dan mengakses pelayanan kesehatan yang tepat (CSDH, 2007).

Pendidikan dapat berhubungan dengan pengetahuan mengenai kesehatan serta pilihan kesehatan dan kemampuan untuk mengontrol kehidupan seseorang. Pendidikan juga berkaitan erat dengan pendapatan dan kesejahteraan. Pencapaian pendidikan yang lebih tinggi akan meningkatkan kesempatan untuk penghasilan dan pendapatan yang lebih besar, yang akan berkaitan dengan kondisi kerja yang lebih sehat, termasuk di dalamnya asuransi kesehatan dan kemampuan yang lebih besar untuk mengakumulasikan kesejahteraan dan keamanan ekonomi untuk dirinya dan keluarganya (Braveman *et al.*, 2011).

Penelitian yang dilakukan di Afrika Selatan menunjukkan bahwa tambahan pendidikan satu tahun dari pendidikan dasar akan mengurangi risiko TB dengan OR=0,90 (95% CI 0,86–0,94) (Harling *et al.*, 2008). Hasil serupa juga ditunjukkan oleh penelitian yang dilakukan di Raciffe, Brazil, yang mendapatkan hasil bahwa tidak bisa membaca dan menulis meningkatkan risiko sakit TB 1,5 kali lebih besar dibanding yang bisa membaca dan menulis (Ximenes *et al.*, 2009).

b) Pekerjaan

Indikator dasar pekerjaan dalam posisi sosioekonomi secara luas dipakai, salah satunya dalam kaitannya dengan kesehatan. Ukuran ini relevan karena menentukan letak seseorang dalam hirarki sosial dan tidak hanya mengindikasikan paparan terhadap risiko kerja (CSDH, 2007).

Penelitian di Afrika Selatan menunjukkan bahwa bekerja dalam kurun waktu 12 bulan sebelumnya menurunkan risiko TB dengan OR=0,69 (95% CI 0,51-0,87) (Harling *et al.*, 2008). Penelitian di Reciffe, Brazil, menunjukkan ada hubungan antara tidak bekerja pada tujuh hari sebelumnya dengan kejadian TB (Ximenes *et al.*, 2009). Penelitian di Addis Ababa, Afrika Selatan, juga menunjukkan ada hubungan antara tidak bekerja dengan kejadian TB (Gelaw *et al.*, 2001).

Beberapa penelitian berbasis geospasial menunjukkan ada hubungan spasial antara tidak bekerja dengan kejadian TB. Penelitian di Portugal dan di Afrika Selatan menunjukkan ada hubungan spasial antara

tidak bekerja dengan kejadian TB (Couceiro *et al.*, 2011; Munch *et al.*, 2003).

c) Pendapatan

Pendapatan adalah indikator posisi sosial ekonomi yang langsung mengukur komponen sumber daya material. Pendapatan bukan merupakan variabel tunggal akan tetapi merupakan komponen yang terdiri dari: gaji, bonus, hobi, pemeliharaan anak, pembayaran, dan pendapatan lain (CSDH, 2007; Solar & Irwin, 2010).

Pendapatan yang lebih tinggi dan akumulasi kesejahteraan membuat seseorang lebih mampu untuk membayar iuran asuransi dan obat-obatan, untuk membeli makanan yang lebih bergizi, untuk mendapatkan kualitas perawatan anak yang lebih baik dan untuk hidup di lingkungan dengan sumberdaya yang mendukung sekolah yang baik dan fasilitas rekreasi. Sebaliknya, ekonomi yang terbatas berarti membuat kehidupan sehari-hari penuh perjuangan, hanya menyisakan waktu sedikit untuk gaya hidup sehat dan mengurangi motivasi (Braveman *et al.*, 2011).

Penelitian di daerah pedesaan China yang menunjukkan bahwa pendapatan yang tinggi menurunkan risiko sakit TB dengan OR=0,44 (95% CI 0,22-0,87) (Jackson *et al.*, 2006). Beberapa penelitian berbasis geospasial juga menunjukkan bahwa ada hubungan antara pendapatan dengan kejadian TB. Penelitian di Hong Kong menunjukkan ada hubungan antara pendapatan dengan kejadian TB dengan koefisien

korelasi Pearson masing-masing adalah 0,573 dan 0,470 (Pang *et al.*, 2010; Chan-Yeung *et al.*, 2005).

d) Kelas sosial

Kelas sosial didefinisikan sebagai kepemilikan atau kontrol sumberdaya produktif (fisik, finansial dan organisasi) yang menjelaskan bagaimana ketidaksamaan dihasilkan dan bagaimana variabel tersebut dapat mempengaruhi kesehatan. Terdapatnya hak hukum suatu individu dan kekuasaan untuk mengontrol aset produktif menentukan strategi dan praktik seseorang dalam memperoleh pendapatan, yang pada akhirnya menentukan standar kehidupan seseorang. Hak hukum merujuk pada kepemilikan aset produktif sedangkan kekuasaan merujuk pada jabatan yang dimiliki yang berhubungan dengan akses aset produktif (CSDH, 2007; Solar & Irwin, 2010) Kepemilikan aset produktif rumah tangga meliputi alat-alat produktif rumah tangga, yang bila dimanfaatkan dapat menghasilkan pendapatan bagi rumah tangga tersebut. Aset rumah tangga tersebut dapat berupa kepemilikan usaha sendiri atau keluarga yang berupa sawah, kebun, tambak, bengkel, warung atau usaha lainnya serta kepemilikan rumah sendiri yang dapat dimanfaatkan untuk disewakan (Nasir *et al.*, 2008).

Penelitian di Zambia menunjukkan ada hubungan antara variabel komposit posisi sosial ekonomi dan sakit TB; dengan salah satu subvariabelnya adalah kepemilikan aset keluarga; yaitu semakin rendah posisi sosial ekonomi keluarga semakin meningkatkan risiko sakit TB,

dengan OR=6,2 (95% CI 2,0-19,2) untuk posisi sosial ekonomi rendah dan OR=3,4 (95% CI 1,8-7,6) untuk posisi sosial ekonomi menengah (Boccia *et al.*, 2011). Penelitian di Recife, Brazil, menunjukkan bahwa ada hubungan yang kuat antara kepemilikan barang dengan kejadian TB (Ximenes *et al.*, 2009). Penelitian di daerah pedesaan China juga menunjukkan bahwa memiliki lebih banyak aset (furniture, televisi dan alat-alat elektronik) akan menurunkan risiko TB (Jackson *et al.*, 2006).

e) Gender

Gender merujuk pada perbedaan karakteristik laki-laki dan wanita yang dibentuk secara sosial. Perbedaan tersebut mengakibatkan perbedaan akses, perlakuan atau fasilitas yang mengakibatkan perbedaan pada masalah kesehatan (CSDH, 2007; Solar & Irwin, 2010). Terdapat peneliti yang menyatakan bahwa ada hubungan antara gender dengan status kesehatan (Sorensen, 2000). Akan tetapi terdapat beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara gender dan kejadian TB. Penelitian di India Selatan menunjukkan bahwa penderita TB wanita lebih sering mengunjungi pelayanan kesehatan dibandingkan penderita TB laki-laki (Balasubramanian *et al.*, 2004). Penelitian di Sri Lanka juga menunjukkan tidak ada perbedaan gender dalam faktor risiko malnutrisi terhadap kejadian TB (Metcalf, 2005). Penelitian di Bandar Lampung juga menunjukkan bahwa walaupun kejadian TB lebih banyak pada laki-laki, akan tetapi tidak terdapat

perbedaan dalam mengakses pelayanan dan pengobatan TB (Wardani, 2011a).

f) Ras/ etnik

Konstruksi perbedaan ras atau etnik merupakan dasar pembagian sosial dan praktik diskriminasi di banyak konteks, termasuk kesehatan. Ras atau etnis merupakan pengkategorian sosial, bukan pengkategorian biologi. Terminologi ini merujuk pada kelompok sosial, yang mempunyai budaya dan adat yang sama, yang dibuat oleh sistem, sehingga satu kelompok lebih mendominasi kelompok lain dan mendefinisikan kelompoknya melalui dominasi dan kepemilikan karakteristik fisik tertentu (sebagai contoh warna kulit) (CSDH, 2007; Solar & Irwin, 2010). Penelitian mengenai hubungan antara ras dan kejadian TB tidak banyak ditemukan. Penelitian di Gambia menunjukkan bahwa terdapat perbedaan risiko terhadap TB menurut etnik yang ada di Gambia. Akan tetapi perbedaan tersebut bukan disebabkan oleh perbedaan ras, tetapi lebih disebabkan oleh perbedaan kondisi geografis dalam menjangkau pelayanan kesehatan (Hill *et al.*, 2006). Observasi yang dilakukan oleh peneliti di beberapa puskesmas di Bandar Lampung juga menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan pelayanan TB berkaitan dengan ras.

C. Faktor Risiko TB

Determinan sosial mempengaruhi kejadian TB melalui faktor risiko TB. Faktor risiko tersebut diantaranya: 1) perilaku tentang HIV, merokok, nutrisi, diabetes dan alkohol; 2) lingkungan; 3) keamanan pangan; 4) akses ke pelayanan kesehatan (Lönnroth, 2011).

1. Perilaku tentang HIV, merokok, nutrisi, diabetes dan alkohol

Perilaku kesehatan merupakan perilaku seseorang yang berkaitan dengan sehat, sakit, sistem pelayanan kesehatan, makanan dan lingkungan. Perilaku tersebut ditentukan oleh pengetahuan dan sikap dari individu yang bersangkutan serta ketersediaan fasilitas kesehatan yang dapat dijangkau (Green 1980). Perilaku individu mengenai HIV, merokok, nutrisi, diabetes dan alkohol, merupakan salah satu faktor risiko TB (Lönnroth, 2011).

a) HIV

Tuberculosis adalah infeksi oportunistik dengan risiko yang meningkat sepanjang perjalanan infeksi HIV, termasuk setelah inisiasi *antiretroviral therapy* (ART). Peningkatan risiko ini dapat dideteksi sesegera seroconversi HIV. Pada studi kohort dengan 23.874 orang pekerja tambang, insiden TB dua kali lebih banyak setahun setelah seroconversi HIV. Risiko TB akan semakin meningkat sejalan dengan penurunan level sel CD4. Sebagai contoh, di Cape Town Afrika Selatan, insiden TB adalah 17,5 per 100 orang per tahun menjadi 12 kasus per 100 orang per tahun, 3,6 kasus per 100 orang-tahun untuk individu dengan CD4 sel kurang dari

200, 200-350 dan lebih dari 350 sel/ μ L. Kasus TB menurun setelah pengenalan ART pertama kali. Di Cape Town, Afrika Selatan, penggunaan ART berhubungan dengan penurunan 81% risiko TB (Havlir *et al.*, 2008). Penelitian di Zambia juga menunjukkan bahwa infeksi HIV berpengaruh terhadap kejadian TB dengan OR= 3,1 (95% CI=1,7-5,8) (Boccia *et al.*, 2011).

Akan tetapi, review yang berdasarkan data WHO, estimasi epidemiologi dan literatur menunjukkan bahwa penderita TB di Indonesia yang menderita HIV/AIDS diperkirakan hanya 1% (Lönnroth, Castro, *et al.*, 2010). Penelitian yang dilakukan di Kota Bandar Lampung menunjukkan bahwa di Bandar Lampung tidak terdapat penderita TB BTA positif dengan HIV/ AIDS (Wardani, 2011a). Hasil wawancara dengan petugas TB di puskesmas dan Dinas Kesehatan Kota Bandar Lampung juga menyatakan hal yang sama. Berdasarkan pertimbangan tersebut, HIV bukan merupakan indikator faktor risiko yang diteliti.

b) Merokok

Penderita TB yang menyatakan berhenti merokok memberikan kontribusi positif terhadap kesembuhan TB (Slama *et al.*, 2007). Studi di Amerika, Spanyol, Afrika Selatan dan Viet Nam menunjukkan bahwa merokok merupakan faktor risiko TB dengan OR=1,39 - 3,88 (Lin *et al.*, 2007). Review beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa rate kejadian TB lebih besar pada orang yang merokok (Murray *et al.*, 2011). Pada

penelitian ini merokok merupakan salah satu ukuran dalam indikator polusi dalam rumah, sehingga tidak diukur pada variabel laten perilaku.

c) Nutrisi

Review dari beberapa penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan terbalik log-linier antara insiden TB dan Indeks Massa Tubuh (IMT), yaitu range IMT 18,5-30 kg/m² akan mengurangi insiden TB sebesar 13,8% (95% CI 13,4-14,2) per unit peningkatan IMT. Hubungan dosis respon tersebut akan lebih kecil bila IMT < 18,5 dan > 30 kg/m² (Lönnroth, Williams, *et al.*, 2010). Penelitian di Zambia menunjukkan bahwa IMT < 18,5 mempunyai risiko 4,71 (95% CI 2,63–8,43) (Boccia *et al.*, 2011). Dari studi pendahuluan yang dilakukan, penderita TB BTA+ di Bandar Lampung tidak pernah mencatat IMT sebelum menderita TB BTA+, sehingga data IMT penderita TB BTA+ yang tersedia hanya di pencatatan puskesmas pada saat penderita TB BTA+ sudah terdiagnosis sebagai penderita TB BTA+ (Wardani, 2011a). Selain itu, pada penelitian ini nutrisi dimasukkan dalam indikator keragaman makanan dan kecukupan makan perhari sebagai indikator konstrak keamanan pangan, bukan sebagai indikator variabel perilaku.

d) Diabetes

Review yang telah dilakukan terhadap 50 studi mengenai DM dan TB menunjukkan bahwa DM meningkatkan risiko lebih dari tiga kali untuk terjadinya TB (Jeon & Murray, 2008). Review terhadap survei yang dilakukan oleh WHO di 46 negara menunjukkan bahwa informasi

mengenai DM di negara berkembang sangat kurang. Sedangkan di negara maju, DM lebih banyak terjadi pada individu dengan sosial ekonomi rendah. Disebutkan pula, bahwa di negara maju, DM meningkatkan risiko TB dengan OR=2,39; 95 (95% CI 1.843-10) (Goldhaber-Fiebert, 2011).

Review berdasarkan data WHO, estimasi epidemiologi dan literatur menunjukkan bahwa penderita TB di Indonesia yang menderita DM diperkirakan hanya 4% (Lönnroth, Castro, *et al.*, 2010). Lebih jauh, dari hasil wawancara dengan petugas TB di puskesmas dan Dinkes di Bandar Lampung diketahui bahwa belum terdapat pencatatan mengenai penderita TB BTA positif yang menderita DM serta belum terdapat pemeriksaan khusus DM bagi penderita TB. Berdasarkan pertimbangan tersebut, pada penelitian ini DM bukan merupakan indikator faktor risiko TB yang diteliti.

e) Alkohol

Review yang dilakukan pada 21 studi, yang sebagian besar merupakan studi di negara maju, menunjukkan bahwa konsumsi alkohol yang berlebihan (lebih dari 40g per hari) meningkatkan risiko TB sebesar 2,94 (95% CI 1,89-4,59) (Lönnroth *et al.*, 2008). Akan tetapi, review yang berdasarkan data WHO, estimasi epidemiologi dan literatur menunjukkan bahwa penderita TB di Indonesia yang mengkonsumsi alkohol berlebihan diperkirakan hanya 1% (Lönnroth, Castro, *et al.*, 2010). Lebih jauh, dari hasil wawancara dengan petugas TB di puskesmas dan Dinkes Bandar Lampung diketahui bahwa belum terdapat pencatatan penderita TB dan

konsumsi alkohol. Berdasarkan pertimbangan tersebut, pada penelitian ini konsumsi alkohol bukan merupakan indikator faktor risiko TB yang diteliti.

2. Kondisi rumah

Kondisi rumah dipakai sebagai indikator sosial ekonomi kesehatan dan kesejahteraan yang berkaitan dengan lingkungan. Kualitas rumah yang jelek dan padat dihubungkan dengan kemiskinan, kelompok etnis tertentu, yang meningkatkan kerentanan terhadap penyakit. Kepadatan hunian rumah, kualitas udara yang jelek di dalam rumah sebagai akibat dari ventilasi yang tidak mencukupi dan keberadaan asap rokok atau asap bahan bakar memasak berkontribusi secara umum terhadap menurunnya kesehatan respirasi dan berimplikasi terhadap penularan TB (*Canadian Tuberculosis Committee*, 2007). Beberapa studi di Amerika, Spanyol, Afrika Selatan dan Viet Nam menunjukkan bahwa polusi di dalam rumah yang diakibatkan oleh bahan bakar memasak merupakan faktor risiko TB dengan OR=1,9 hingga 4,2 (Lin *et al.*, 2007). Penelitian di India menunjukkan bahwa bahan bakar yang digunakan untuk memasak, jenis dapur, keberadaan pintu, jendela dan ventilasi yang cukup serta keberadaan orang yang merokok di dalam rumah berpengaruh terhadap terjadinya polusi dalam rumah (Balakrishnan *et al.*, 2004).

3. Keamanan pangan

Keamanan pangan secara langsung berhubungan dengan nutrisi dan kesehatan. Pada umumnya keamanan pangan sering dihubungkan dengan ketersediaan dan akses terhadap bahan pangan. Ancaman terhadap keamanan pangan berkaitan dengan beberapa faktor, salah satunya adalah perbedaan pendapatan (Salman & Mo, 2011). Terdapat beberapa indikator yang dipakai untuk mengukur keamanan pangan pada level rumah tangga yaitu: anggaran untuk menyediakan pangan, berapa kali makan dalam sehari dan keanekaragaman makanan dalam rumah tangga (Bickel *et al.*, 2000; Hoddinott, 1999; Masters, 2001).

Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa keamanan pangan pada level rumah tangga berhubungan dengan TB. Penelitian yang dilakukan di Afrika Selatan menunjukkan bahwa kekurangan makanan sehingga tidak bisa makan tiga kali sehari merupakan risiko terhadap TB dengan OR=2,44 (95% CI 1,31–4,54) (Harling *et al.*, 2008). Penelitian yang dilakukan di Zambia menunjukkan bahwa diet kurang protein merupakan faktor risiko TB dengan OR=3,1 (95% CI 1,1-8,7) (Boccia *et al.*, 2011).

4. Akses ke pelayanan kesehatan

Akses ke pelayanan kesehatan merupakan salah satu faktor risiko TB yang menentukan kejadian TB, yaitu semakin baik akses ke pelayanan kesehatan akan menurunkan risiko terhadap TB (Lönnroth, Jaramillo, *et al.*, 2009; Lönnroth, 2011). Penelitian yang dilakukan di China juga

menunjukkan adanya input positif seperti akses ke pelayanan kesehatan yang baik sepanjang hidup akan meningkatkan kesehatan individu secara keseluruhan (Gu *et al.*, 2009).

Beberapa penelitian yang mengukur akses ke pelayanan kesehatan terhadap TB menggunakan variabel jarak ke pelayanan kesehatan, besarnya biaya yang digunakan untuk mencapai pelayanan kesehatan, adanya alat transportasi serta lama perjalanan untuk mengukurnya (Barker *et al.*, 2002; Jacobson *et al.*, 2005; Sanou *et al.*, 2004; Sánchez-pérez *et al.*, 2001). Pada penelitian ini akses ke pelayanan kesehatan diukur melalui variabel jarak ke pelayanan kesehatan dan kemudahan menjangkau pelayanan kesehatan, yang dinilai dari tersedianya alat transportasi pribadi serta biaya yang dikeluarkan untuk mencapai pelayanan kesehatan. Variabel waktu tempuh pada penelitian ini tidak diteliti dengan asumsi adanya perbedaan waktu tempuh apabila digunakan dan tidak digunakannya alat transportasi.

D. MODEL PREDIKSI

Model prediksi adalah analisis statistik yang digunakan untuk menguji data yang ada saat ini yang kemudian dimanfaatkan untuk membuat prediksi *outcome* pada saat mendatang. Analisis statistik yang dapat digunakan untuk keperluan prediksi, salah satu diantaranya adalah dengan menggunakan SEM (Soemarno, 2011; MacFarland, 1998).

1. *Structural Equation Modeling (SEM)*

Teori dan model dalam ilmu sosial pada umumnya diformulasikan menggunakan konsep-konsep teoritis dan variabel laten, yang tidak dapat diukur dan diamati secara langsung. Dalam mempelajari hubungan antar variabel laten tersebut, digunakan indikator dari variabel laten yang dapat diukur atau diamati secara langsung. Hal tersebut menimbulkan permasalahan pengukuran, yaitu seberapa baik indikator tersebut dapat mengukur variabel laten serta permasalahan hubungan kausal antar variabel laten, yaitu bagaimana menilai hubungan antar variabel laten yang diukur melalui indikatornya. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, berkembanglah SEM (Wijanto, 2008).

Structural Equation Modelling merupakan gabungan antara dua metode statistik, yaitu analisis faktor yang dikembangkan dalam psikologi/ psikometrik atau sosiologi dan model persamaan simultan yang dikembangkan dalam ekonometri. Selain itu, SEM merupakan gabungan dari analisis faktor dan analisis jalur menjadi suatu statistik yang komprehensif. *Structural Equation Modelling* adalah suatu teknik statistik yang mampu menganalisis pola hubungan antara variabel laten dan indikatornya, variabel laten yang satu dengan lainnya serta pengukuran kesalahan secara langsung. Model SEM terdiri atas dua bagian, yaitu: 1) bagian pengukuran yang menghubungkan variabel teramati dengan variabel laten lewat *confirmatory factor model*, dan 2) bagian struktur yang menghubungkan antar variabel laten lewat persamaan regresi simultan (Yamin & Kurniawan, 2009; Ghozali, 2008).

Dalam SEM, yang dimaksud dengan variabel laten adalah variabel yang dibentuk atau direfleksikan oleh hubungan antar indikator atau parameter yang diestimasi, yang merupakan konsep abstrak psikologi seperti determinan sosial, intelegensi dan sebagainya. Variabel laten dalam bentuk grafis disimbolkan dengan bentuk elips. Variabel laten terdiri dari variabel laten *exogen* (*independen*) dan variabel laten *endogen* (*dependent*). Dalam bentuk grafis, variabel laten *endogen* menjadi target paling tidak satu anak panah (regresi), sedangkan variabel laten *exogen* menjadi target garis dengan dua anak panah (hubungan korelasi/ kovarian) (Ghozali, 2008).

Indikator atau variabel *manifest* atau variabel teramati dalam SEM adalah elemen data yang membentuk atau merefleksikan suatu variabel laten, yang dijabarkan dalam item-item pertanyaan dalam kuesioner. Dalam bentuk grafis, indikator disimbolkan dengan bentuk segiempat.

Dalam membentuk variabel laten, indikator dapat bersifat reflektif maupun formatif. Pemilihan sifat indikator ini tergantung pada prioritas hubungan kausalitas antara indikator dan variabel laten. Indikator reflektif dikembangkan berdasarkan *classical test theory* dimana variabel laten mempengaruhi variasi pengukuran dan asumsi hubungan kausalitas dari variabel laten ke indikator. Pada indikator reflektif, menghilangkan satu indikator dari model tidak akan merubah makna atau arti variabel laten, sehingga skala skor tidak menggambarkan variabel laten. Model reflektif digambarkan dengan beberapa anak panah dari variabel laten ke indikator. Sedangkan pada indikator formatif, indikator merupakan ukuran komposit dari

variabel laten, sehingga menghilangkan satu indikator berakibat merubah makna variabel laten dan skala skor menggambarkan variabel laten. Model formatif digambarkan dengan beberapa anak panah dari indikator ke variabel laten. Contoh indikator formatif adalah pada variabel laten *human development index* dan *the quality of life index* (Ghozali, 2008).

Keunggulan SEM dibandingkan metode yang lain adalah SEM mempunyai kemampuan untuk mengestimasi hubungan antarvariabel yang bersifat *multiple relationship*, yang merupakan hubungan antara variabel laten *dependent* dan *independent*. Selain itu, SEM juga mempunyai kemampuan untuk menggambarkan pola hubungan antara variabel laten dan variabel indikator (Yamin & Kurniawan, 2009). *Structural Equation Modeling* dapat digunakan untuk mendapatkan model struktural yang dapat dimanfaatkan untuk prediksi, sehingga SEM dapat disetarakan dengan regresi (Soemarno, 2011). Selain itu, SEM lebih tepat digunakan untuk pengujian teori (studi kuantitatif) dibandingkan pengembangan teori (studi kualitatif) karena SEM mengutamakan pemodelan konfirmatori dibandingkan pemodelan eksploratori (Jogiyanto & Abdillah, 2009).

2. Metode *Partial Least Square*

Metode dalam SEM adalah suatu prosedur yang harus diikuti untuk dapat dilakukannya estimasi sehingga diperoleh nilai dari parameter-parameter yang ada di dalam model. Terdapat beberapa metode dalam SEM, diantaranya adalah *Maximum Likelihood* (ML), *Weighted Least Square* (WLS),

Unweighted Least Square (ULS) serta *Partial Least Square (PLS)* (Wijanto, 2008).

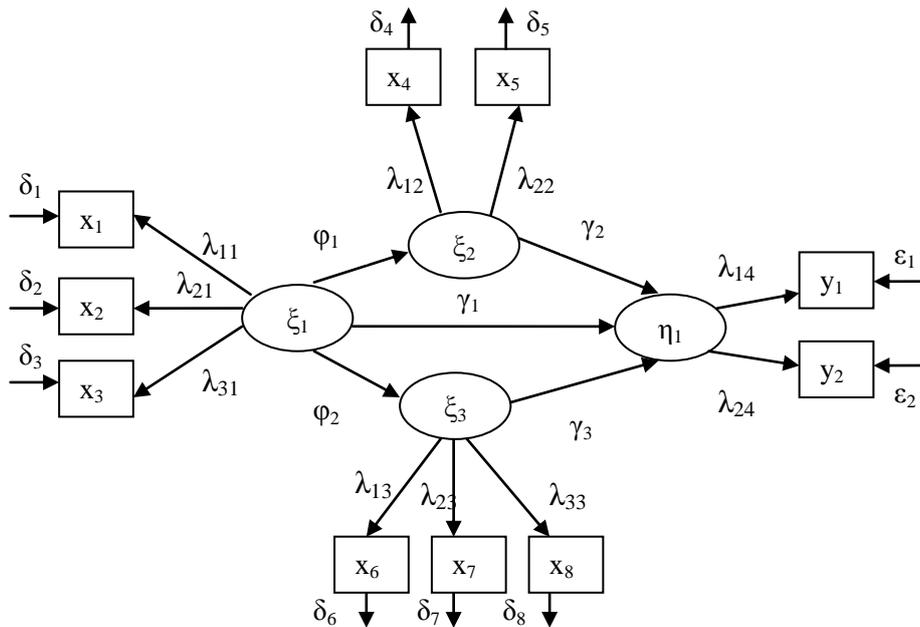
Metode ML, WLS dan ULS merupakan metode SEM yang berbasis pada kovarians. Metode-metode tersebut menuntut dipenuhinya asumsi parametrik, yaitu data harus berdistribusi normal multivariat, observasi harus independen satu sama lainnya, sampel harus dalam jumlah besar serta harus didukung oleh teori yang kuat. Tidak terpenuhinya salah satu asumsi tersebut akan berpengaruh terhadap validitas dan uji signifikansi (Wijanto, 2008; Ghazali, 2008).

Pada saat ini telah berkembang pesat metode PLS dan pemanfaatannya. Metode PLS merupakan metode SEM berbasis varians. Metode ini dapat digunakan pada data dengan skala nominal, ordinal, interval, maupun rasio serta tidak menuntut data harus berdistribusi normal multivariat. Metode PLS juga tidak menuntut data harus dalam jumlah besar, akan tetapi estimasi parameter akan meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah sampel. Metode ini tepat digunakan untuk memprediksi model dan juga dapat digunakan untuk mengkonfirmasi teori (Ghozali, 2008).

a. Persamaan Matematis dalam SEM

Persamaan matematis dalam SEM terdiri dari persamaan model struktural, persamaan model pengukuran variabel laten eksogen dan persamaan pengukuran variabel laten endogen. Persamaan model struktural (*inner model*) menspesifikasikan hubungan antar variabel laten. Sedangkan persamaan model pengukuran (*outer model*) menspesifikasikan hubungan

antara indikator dan variabel laten endogen atau eksogen (Yamin & Kurniawan, 2009). Dengan menggunakan contoh model SEM pada gambar 4, di bawah ini dijelaskan masing-masing persamaan tersebut.



Gambar 4 Contoh Model SEM dan Simbol Matematisnya

Persamaan model struktural:

$$\eta_1 = \gamma_1 \xi_1 + \gamma_2 \xi_2 + \gamma_3 \xi_3 + \zeta$$

Persamaan model pengukuran variabel laten eksogen:

$$x_1 = \lambda_{11} \xi_1 + \delta_1$$

$$x_2 = \lambda_{21} \xi_1 + \delta_2$$

$$x_n = \lambda_{nm} \xi_m + \delta_n$$

Persamaan model pengukuran variabel laten endogen:

$$y_1 = \lambda_{14} \eta_1 + \varepsilon_1$$

$$y_n = \lambda_{nm} \eta_m + \varepsilon_n$$

Keterangan:

ξ (KSI) : variabel laten eksogen

η (ETA) : variabel laten endogen

γ (GAMMA) : hubungan langsung variabel eksogen terhadap variabel endogen

β (BETA) : hubungan langsung variabel endogen terhadap variabel endogen

ϕ (PHI) : kovarians/ korelasi antara variabel eksogen

λ (LAMDA) : hubungan langsung variabel eksogen atau endogen terhadap indikatornya

δ (DELTA) : kesalahan pengukuran dari indikator variabel eksogen

ε (EPSILON) : kesalahan pengukuran dari indikator variabel endogen

ζ (ZETA) : kesalahan dalam persamaan, yaitu antara variabel eksogen/ endogen dan variabel endogen

b. Tahapan dalam Prosedur SEM

Tahapan dalam prosedur SEM dengan metode PLS dilakukan untuk menghasilkan estimasi, yaitu: 1) *weight estimate*: yang digunakan untuk menciptakan skor variabel laten; 2) *path estimate* (menghubungkan antar variabel laten/ *inner model*) serta *loading* (menghubungkan variabel laten dan indikatornya/ *outer model*); 3) *means* dan lokasi parameter/ nilai

konstanta regresi untuk variabel laten. Untuk menghasilkan ketiga estimasi tersebut diperlukan tiga tahap iterasi (Ghozali, 2008).

1) Iterasi tahap pertama

Iterasi tahap pertama merupakan tahapan yang paling penting. Pada tahap ini akan dihasilkan *weight estimate* yang stabil. Komponen skor estimate setiap variabel laten didapat dengan dua cara, yaitu melalui: *outside approximation* yang menggambarkan *weighted agregat* dari indikator dan *inside approximation* yang merupakan *weighted agregat component score* yang berhubungan dengan variabel laten dalam model teoritis. Selama iterasi berlangsung *inner model estimate* digunakan untuk mendapatkan *outside approximation weight*, sementara itu *outer model estimate* digunakan untuk mendapatkan *inside approximation weight*. Prosedur iterasi ini akan berhenti ketika persentase perubahan setiap *outside approximation weight* relatif terhadap proses iterasi sebelumnya kurang dari 0,001.

2) Iterasi tahap kedua

Iterasi tahap kedua dilakukan untuk mendapatkan *path estimate* dan *loading* dengan menggunakan *ordinary least square regression*. Pada tahap ini dilakukan proses regresi pada variabel laten eksogen terhadap variabel laten endogen.

3) Iterasi tahap ketiga

Iterasi tahap ketiga dilakukan untuk melakukan estimasi means dan lokasi dari indikator dan variabel laten. Iterasi tahap ini dilakukan

jika hasil estimasi pada tahap dua menghasilkan perbedaan nilai means, skala dan varians yang signifikan. Iterasi tahap ketiga dilakukan dengan cara menghitung mean setiap indikator dengan menggunakan data asli serta menghitung mean setiap variabel laten dengan menggunakan *weight* yang didapat pada tahap satu. Dengan menggunakan nilai mean dari setiap variabel laten serta *path estimate* dari tahap kedua, maka lokasi parameter untuk setiap variabel laten endogen dihitung sebagai perbedaan antara mean yang baru saja dihitung dengan *systematic part accounted* oleh variabel laten eksogen yang mempengaruhinya.

c. Evaluasi Model

Oleh karena PLS tidak mengasumsikan adanya distribusi tertentu untuk estimasi parameter, maka teknik parametrik untuk menguji signifikansi parameter tidak diperlukan. Evaluasi model pada PLS berdasarkan pada pengukuran prediksi yang mempunyai sifat nonparametrik. Evaluasi model pada PLS mencakup model pengukuran atau *outer model* dan model struktural atau *inner model* (Ghozali, 2008).

1) Evaluasi Model Pengukuran

Model pengukuran dengan indikator reflektif dievaluasi dengan *convergent validity* (validitas konvergen) dan *discriminant validity* (validitas diskriminan) dari indikatornya serta *composite reliability* (reliabilitas komposit) untuk blok indikatornya.

Validitas konvergen mengukur seberapa baik suatu indikator dapat mengukur variabel latennya. Suatu indikator mempunyai validitas konvergen yang baik bila nilai $\lambda \geq 0,70$ dan mempunyai validitas konvergen yang cukup bila nilai $\lambda = 0,5 - 0,6$ (Ghozali, 2008). Akan tetapi, nilai λ juga dipengaruhi oleh jumlah sampel. Makin besar jumlah sampel maka nilai λ minimal yang dapat diterima juga makin kecil. Untuk ukuran sampel 100, nilai minimal λ adalah 0,26; untuk ukuran sampel 200 nilai minimalnya adalah 0,18; dan untuk sampel sebesar 300 nilai minimal λ adalah 0,15 (Bachrudin & Tobing, 2003).

Validitas diskriminan mengukur seberapa baik variabel laten memprediksi ukuran pada bloknya dibanding ukuran pada blok lainnya. Validitas ini dinilai dengan membandingkan nilai *crossloading* indikator pada variabel latennya terhadap nilai *crossloading* indikator tersebut pada variabel laten lain. Variabel laten mempunyai validitas diskriminan yang baik bila mempunyai *crossloading* untuk indikatornya yang lebih besar dibanding variabel laten lainnya. Metode lain untuk menilai validitas diskriminan adalah dengan membandingkan nilai *square root of average variance extracted* (\sqrt{AVE}) setiap variabel laten dengan korelasi antar variabel laten dalam model. Jika nilai akar kuadrat AVE suatu variabel laten lebih besar dibanding nilai korelasi antar variabel laten dalam model, maka variabel laten tersebut mempunyai validitas diskriminan yang baik (Ghozali, 2008).

Reliabilitas komposit digunakan untuk mengukur reliabilitas dari variabel laten. Nilai reliabilitas komposit berkisar antara 0 – 1, dengan nilai $\geq 0,8$ menunjukkan reliabilitas komposit yang sangat baik, walaupun bukan merupakan standar absolut. Metode lain yang dapat digunakan untuk mengukur reliabilitas variabel laten adalah dengan AVE. Nilai AVE direkomendasikan $\geq 0,5$, walaupun juga bukan merupakan standar absolut. Nilai AVE $\geq 0,5$ menunjukkan reliabilitas yang baik (Ghozali, 2008).

2) Evaluasi Model Struktural

Evaluasi model struktural pada metode PLS terdiri dari R^2 , Stone-Geisser Q^2 test, uji t serta signifikansi koefisien jalur struktural. Interpretasi R^2 untuk setiap variabel laten endogen sama dengan interpretasi pada regresi, yang menunjukkan pengaruh variabel laten eksogen terhadap variabel laten endogen. Interpretasi nilai Stone-Geisser Q^2 menunjukkan seberapa baik nilai observasi dihasilkan oleh model dan estimasi parameternya. Nilai $Q^2 > 0$ menunjukkan bahwa model punya nilai *predictive relevance*, sedangkan nilai $Q^2 < 0$ menunjukkan bahwa model kurang mempunyai nilai *predictive relevance*. Nilai Q^2 dihitung dengan rumus:

$$Q^2 = 1 - (1 - R_1^2)(1 - R_2^2)(1 - R_n^2)$$

dimana R_1^2 , R_2^2 hingga R_n^2 merupakan nilai R^2 variabel endogen dalam model persamaan. Nilai t dan koefisien jalur struktural

menunjukkan signifikansi pengaruh dan seberapa besar pengaruh variabel laten eksogen terhadap variabel laten endogen (Ghozali, 2008).

E. GEOSPASIAL

Geospasial atau ruang kebumian adalah aspek keruangan yang menunjukkan lokasi, letak, dan posisi suatu objek atau kejadian yang berada di bawah, pada, atau di atas permukaan bumi yang dinyatakan dalam sistem koordinat tertentu. Data geospasial terdiri dari data spasial dan data atribut. Data spasial merujuk pada suatu lokasi atau posisi di permukaan bumi, yang berupa koordinat, raster atau batasan administrasi wilayah (kelurahan, kecamatan dan lain-lain). Data atribut merujuk pada sifat/ karakteristik yang in situ, yang mencakup abiotik (semua unsur fisik lahan yang ada: tanah, geologi, air, iklim), biotik (flora dan fauna) serta *culture* (sosial ekonomi). Data geospasial yang sudah diolah disebut informasi geospasial, yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam perumusan kebijakan, pengambilan keputusan, dan/atau pelaksanaan kegiatan yang berhubungan dengan ruang kebumian. Informasi geospasial terdiri dari informasi geospasial dasar dan informasi geospasial tematik. Informasi geospasial dasar (IGD) mencakup jaring kontrol geodesi dan peta dasar. Informasi geospasial tematik (IGT) adalah informasi geospasial yang menggambarkan satu atau lebih tema tertentu yang dibuat mengacu pada IGD. Informasi geospasial dasar hanya diselenggarakan oleh pemerintah, sedangkan IGT dapat diselenggarakan oleh instansi pemerintah, pemerintah daerah dan atau setiap

orang (Pemerintah Republik Indonesia, 2011). Di bidang kesehatan, khususnya epidemiologi, IGT sangat bermanfaat dalam mendeskripsikan penyebaran penyakit menular yang berkaitan dengan konsep orang, tempat dan waktu (Maheswaran & Craglia 2004). Untuk mengolah data geospasial menjadi IGT diperlukan analisis spasial, yang membutuhkan alat pendukung berupa *Geographical Information System* (GIS) dan spasial statistik.

1. Analisis Spasial

Analisis spasial adalah inferensi visual terhadap peta yang merupakan gabungan dari data spasial dan data atribut. Data spasial merujuk pada suatu lokasi atau posisi di permukaan bumi. Sedangkan data atribut merujuk pada variabel kualitatif seperti nama serta atribut numerik seperti jumlah populasi, pendapatan dan lainnya (Lai *et al.*, 2009; Waller & Gotway, 2004).

Dalam epidemiologi, analisis spasial bukan hanya inferensi visual, tetapi juga mencakup statistik spasial, yang bertujuan untuk 1) mengevaluasi terjadinya perbedaan kejadian menurut area geografi; 2) memisahkan antara data yang *fitting* dan yang tidak *fitting* dengan model; 3) mengidentifikasi *clustering* penyakit; serta 4) mengukur signifikansi paparan potensial. Dengan statistik spasial dapat mengkuantifikasi ketidakpastian estimasi, prediksi dan pemetaan serta menyediakan dasar inferensi statistik dengan data spasial. Beberapa metode statistik spasial yang sering digunakan adalah adaptasi dari metode statistik nonspasial seperti regresi (Waller & Gotway, 2004).

Penggabungan inferensi visual dan statistik spasial memungkinkan untuk dilakukannya visualisasi, eksplorasi dan pemodelan. Ketiga metode tersebut

sangat bermanfaat dalam mempelajari distribusi penyakit dan faktor risiko suatu penyakit (Pfeiffer *et al.*, 2008).

a. Visualisasi

Visualisasi merupakan metode analisis spasial yang paling banyak digunakan. Metode ini menghasilkan peta yang menggambarkan pola spasial, yang bermanfaat untuk analisis spasial lebih lanjut dan untuk mengkomunikasikan hasil analisis. Pada metode ini hanya menguji dimensi spasial data. Dalam epidemiologi, metode visualisasi dimanfaatkan untuk mempelajari distribusi penyakit menurut area geografi (Pfeiffer *et al.*, 2008).

b. Eksplorasi

Eksplorasi merupakan metode analisis spasial yang menggabungkan visualisasi data spasial dan penggunaan metode statistik untuk menguji apakah pola yang diamati tersebar secara random atau membentuk suatu *cluster*. Pada metode ini sudah dilakukan analisis pola penyakit (Pfeiffer *et al.*, 2008).

Pada metode eksplorasi, data berbasis titik merepresentasikan lokasi penyakit atau pasien. Dasar dari analisis spasial ini adalah: individu yang dekat atau terpapar oleh orang yang terinfeksi atau lingkungan yang tercemar akan lebih rentan terkena suatu penyakit. Analisis dari pola titik tersebut akan menunjukkan distribusi kejadian penyakit pada lokasi tertentu, sehingga bisa diketahui adanya *clustering* dan kemungkinan *hot*

spot area yaitu area dengan jumlah kasus terbanyak dibanding area lainnya (Pfeiffer *et al.*, 2008; Sabel & Löytönen, 2004).

Hasil analisis eksplorasi sangat bermanfaat dalam epidemiologi. Identifikasi adanya *clustering* membantu dalam mengetahui secara dini adanya wabah penyakit menular. Selain itu, studi lanjut akan dapat menjelaskan faktor yang menyebabkan terjadinya *clustering* tersebut (Sabel & Löytönen, 2004).

c. Pemodelan

Pemodelan merupakan analisis spasial yang menjelaskan hubungan kausa-efek dengan menggunakan data spasial dan atribut. Metode ini digunakan untuk menjelaskan atau memprediksi pola spasial (Pfeiffer *et al.*, 2008). Dalam pemodelan spasial, metode regresi (baik regresi linier, poisson maupun logistik) merupakan metode statistik yang paling banyak digunakan, yang diadaptasikan dengan konsep spasial *neighbourhood relationship* dan *spatially correlated error*.

2. Perangkat Lunak Pendukung Analisis Spasial

Untuk dapat dilakukannya analisis spasial diperlukan alat pendukung yang disebut *Geographical Information System* atau *Geographical Information Science* (GIS). *Science* merupakan istilah yang dipakai untuk mengkonotasikan penelitian dasar, *studies* berkaitan dengan pendidikan terkait yang dilakukan dan *systems* merujuk pada situasi praktis. Burrough dalam mendefinisikan GIS sebagai “ *suatu set peralatan yang bermanfaat untuk mengumpulkan,*

menyimpan, memperoleh kembali, mentransformasi dan menampilkan data spasial dari dunia nyata". Smith mendefinisikan sebagai "*sistem basis data dimana sebagian besar data merupakan data spasial dan dioperasikan melalui satu set prosedur untuk menjawab pertanyaan mengenai entitas spasial di dalam basis data*". Cowen mendefinisikan GIS sebagai "*sistem pendukung keputusan yang mencakup integrasi data referensi spasial dalam pemecahan masalah lingkungan*" (Lai et al., 2009).

GIS terdiri dari komponen data spasial atau geografi dan data atribut atau tekstual. Dengan adanya komponen data spasial dan data atribut, GIS mempunyai dua fungsi utama yaitu: 1) Memvisualisasikan informasi spasial atau membuat "peta"; 2) Menganalisis informasi spasial atau "bertanya tentang peta dan data". Melalui aktivitas tersebut, dapat diperoleh pemahaman yang lebih baik mengenai fenomena geografi yang dipelajari: untuk mengetahui dimana sesuatu berada, melihat pola, menemukan hubungan, karakteristik geografi *query*, memantau perubahan dan menghubungkan observasi dengan penelitian (Lai et al., 2009).

Pada beberapa perangkat lunak GIS sudah terdapat aplikasi statistik spasial, akan tetapi tidak semua aplikasi statistik spasial tercakup dalam GIS. Aplikasi statistik spasial yang sering digunakan dalam bidang kesehatan adalah aplikasi untuk analisis *clustering* dan pemodelan. Terdapat beberapa perangkat lunak yang dapat digunakan untuk analisis tersebut, diantaranya adalah SaTScan dan GeoDa.

a. SaTScan

SaTScan merupakan perangkat lunak, yang didistribusikan secara bebas, yang dapat digunakan untuk menganalisis data spasial, temporal dan *space-time* dengan menggunakan *scan statistic* spasial, temporal atau *space-time*. Analisis dengan SaTScan dapat digunakan untuk: 1) menampilkan *surveillance geographical* dari suatu penyakit dan mengidentifikasi cluster penyakit secara spasial atau *space-time* serta mengetahui apakah *cluster* signifikan secara statistik; 2) mengetahui apakah suatu penyakit terdistribusi secara random menurut tempat, menurut waktu serta menurut tempat dan waktu; 3) mengevaluasi signifikansi statistik dari alarm cluster suatu penyakit; 4) menampilkan prospektif real-time atau real-periodic dari *surveillance* penyakit untuk deteksi dini wabah. Cara kerja analisis SaTScan adalah dengan menempatkan jendela lingkaran pada peta studi sesuai dengan analisis dan model yang ditentukan (Kulldorff, 2010).

Terdapat beberapa analisis dalam SaTScan, yaitu *purely spatial*, *purely temporal* dan *space-time*. Pada *purely spatial scan statistic* jendela lingkaran akan ditempatkan berdasarkan hasil analisis menurut lokasi pada peta studi. Pada *purely temporal scan statistic*, jendela lingkaran akan ditempatkan berdasarkan hasil analisis menurut dimensi waktu. Sedangkan pada *space-time scan statistic*, jendela lingkaran akan ditempatkan berdasarkan hasil analisis menurut lokasi yang juga dikorelasikan menurut dimensi waktu (Kulldorff, 2010).

Selain jenis analisis, dalam SaTScan juga terdapat beberapa model, yaitu: *Poisson*, *Bernoulli* dan *Space-Time Permutation*. Model *Poisson* digunakan bila kasus bukanlah individu melainkan merupakan proporsional terhadap jumlah populasi yang merujuk pada *person-years* di suatu area geografis. Model *Bernoulli* digunakan bila kasus merupakan individu yang terdiri dari kasus dan kontrol. Model ini membutuhkan koordinat geografis tiap kasus dan kontrol. Model *space-time permutation* hanya membutuhkan data kasus yang terdiri dari lokasi spasial dan waktu mulai sakit. Jumlah kasus yang diobservasi pada cluster dibandingkan dengan jumlah kasus yang diharapkan bila lokasi spasial dan temporal saling bebas sehingga tidak ada interaksi *space-time*. Apabila dalam suatu kurun waktu jumlah kasus pada suatu area geografis tertentu dua kali lebih tinggi dibandingkan area geografis lainnya, maka pada area geografis tersebut terjadi *cluster*. Model *Poisson* dan model *Bernoulli* dapat dianalisis dengan menggunakan *purely spatial*, *purely temporal* ataupun *space-time scan statistic*. Sedangkan model *space-time permutation* hanya dapat dianalisis dengan menggunakan *space-time scan statistic* (Kulldorff, 2010).

b. GeoDa

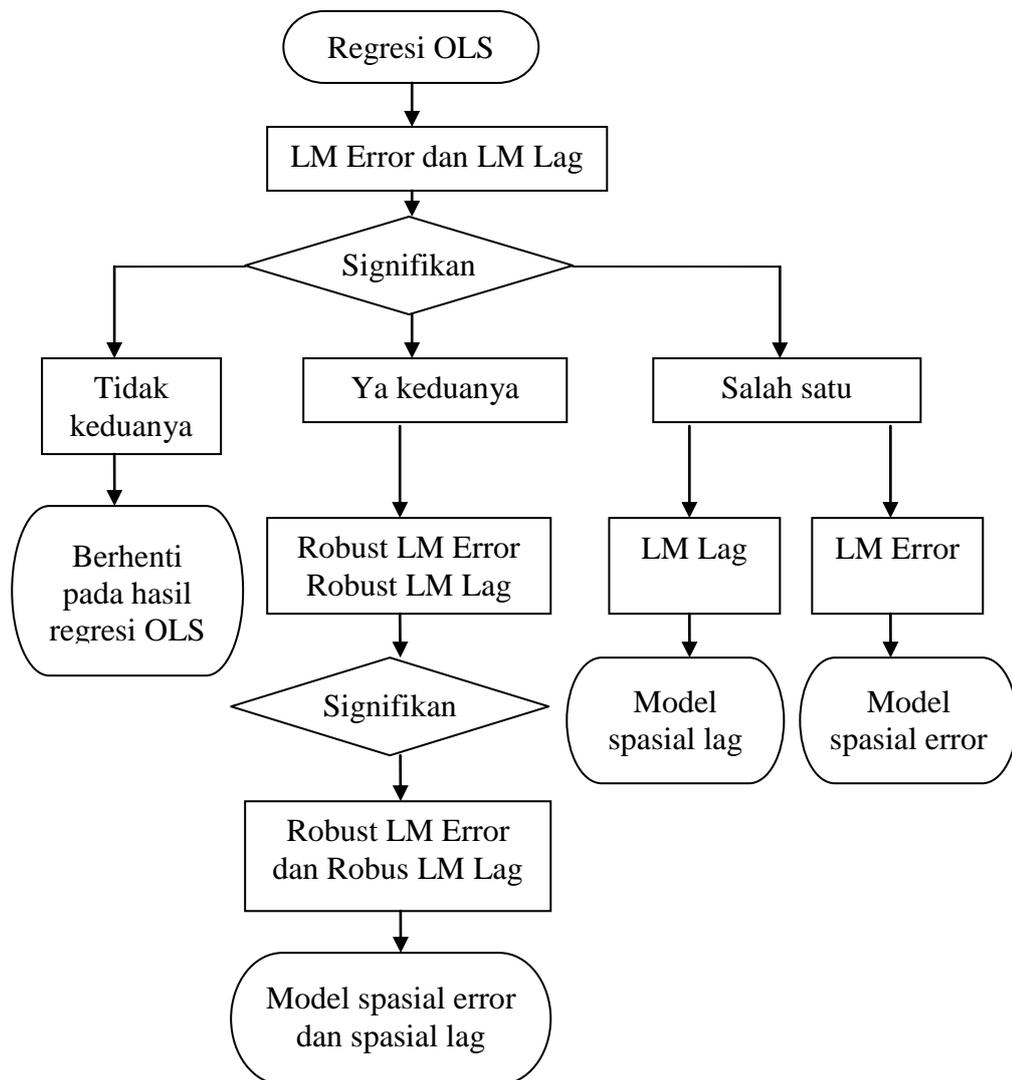
GeoDa merupakan perangkat lunak yang didistribusikan secara bebas yang mempunyai kemampuan mengkombinasikan peta dan statistik grafik (Anselin, 2003). Diantara beberapa kemampuan GeoDa, yang

terpenting adalah kemampuannya dalam menganalisis ketergantungan spasial (Lai *et al.*, 2009).

Ketergantungan spasial mempelajari hubungan antar karakteristik dalam lingkup geografi. Kemungkinan hubungan antar karakteristik yang terjadi adalah korelasi sederhana, hubungan kausal atau interaksi spasial. Dalam terminologi statistik, untuk mengukur ketergantungan spasial digunakan ukuran autokorelasi spasial. Autokorelasi spasial adalah teknik untuk mengidentifikasi apakah suatu kejadian penyakit di permukaan bumi (yang berupa titik atau area) berkesesuaian atau tidak berkesesuaian dengan unit area sekitarnya. Autokorelasi spasial penting dalam epidemiologi penyakit karena pada statistik diasumsikan bahwa kejadian saling bebas satu sama lain. Di sisi lain, apabila kejadian penyakit diambil dari area atau titik yang berdekatan dan hasil analisis statistik menunjukkan tidak terdapat perbedaan kejadian pada area-area tersebut, maka statistik tidak dapat mengidentifikasi adanya autokorelasi spasial (Lai *et al.*, 2009).

Autokorelasi spasial terdiri dari analisis univariat dan analisis bivariat. Analisis univariat bertujuan untuk mengetahui apakah suatu karakteristik penyakit di suatu area tidak berbeda atau berbeda dengan area sekitarnya. Sedangkan analisis bivariat bertujuan untuk mengetahui apakah suatu karakteristik penyakit di suatu area berhubungan dengan karakteristik lain di area tersebut dan sekitarnya. Analisis bivariat pada autokorelasi spasial dapat menghasilkan model kausal penyakit (Lai *et al.*, 2009).

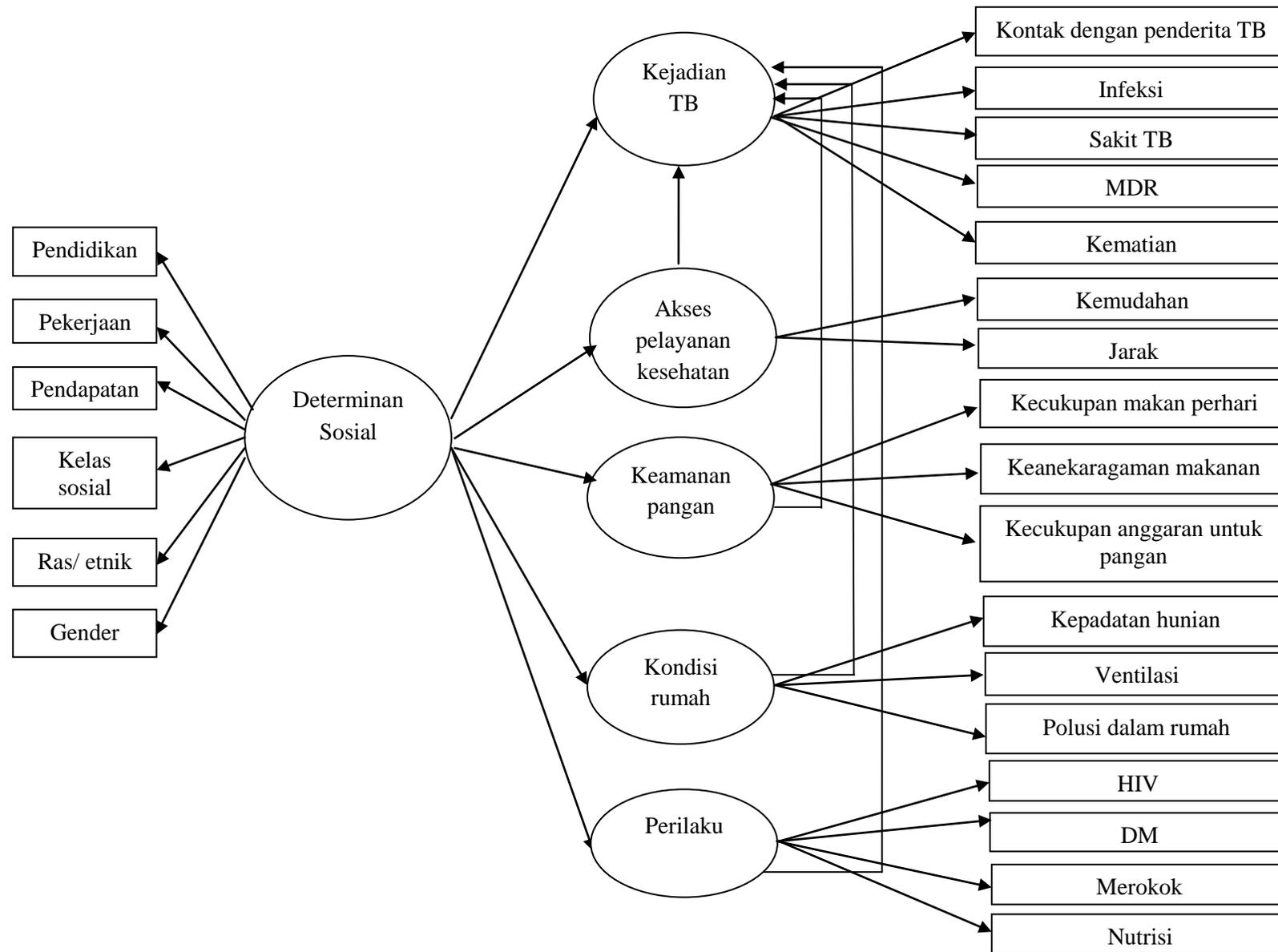
Autokorelasi spasial terdiri dari tiga alternatif. Alternatif pertama, bila *Lagrange Multiplier (LM) Lag* dan *LM Error* tidak signifikan, maka analisis hanya berhenti hingga *Ordinary Least Square (OLS) Estimation*. Alternatif kedua, bila salah satu *LM Lag* atau *LM Error* signifikan, maka analisis dilanjutkan dengan *Model Error Spatial* atau *Model Lag Spatial*. Alternatif ketiga, bila *LM Lag* dan *LM Error* signifikan serta *Robust LM Lag* dan *LM Error* signifikan, maka dilanjutkan dengan analisis *Model Error Spatial* dan *Model Lag Spatial* (Anselin, 2003). Alternatif pada autokorelasi spasial tersebut dapat dilihat pada gambar 5.



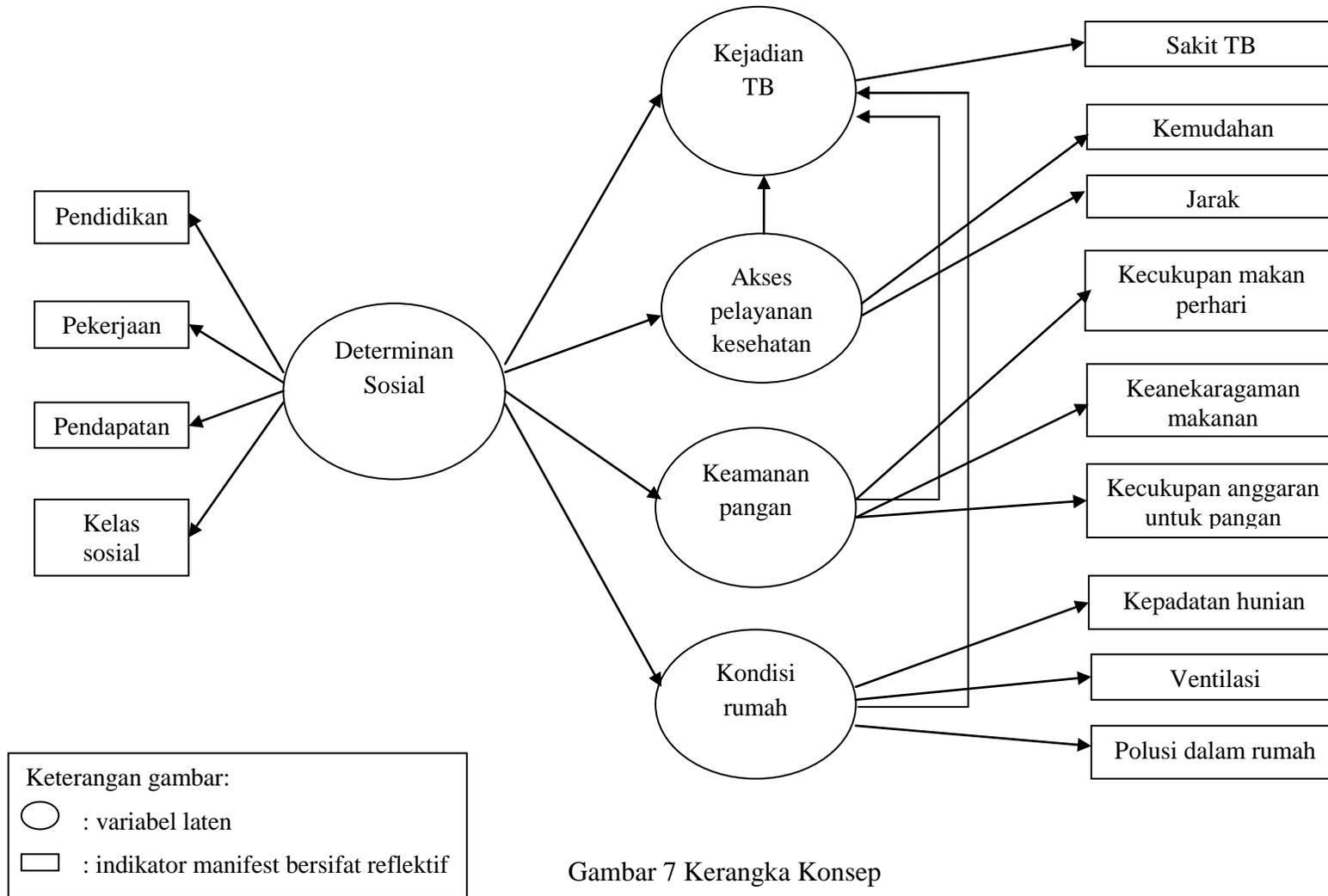
Gambar 5 Alur analisis autokorelasi spasial

F. KERANGKA TEORI DAN KERANGKA KONSEP PENELITIAN

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan sebelumnya dapat disusun kerangka teori. Berdasarkan kerangka teori tersebut, dapat disusun kerangka konsep yang mendasari penelitian ini. Kerangka teori dan kerangka konsep penelitian ini dapat dilihat pada gambar 6 dan 7.



Gambar 6 Kerangka Teori (Lönnroth, 2011; Solar & Irwin, 2010; Galobardes *et al.*, 2006; *Canadian Tuberculosis Committee*, 2007; Bickel *et al.*, 2000; Sánchez-pérez *et al.*, 2001)



Gambar 7 Kerangka Konsep

G. Hipotesis

1.
 - a) Determinan sosial yang rendah meningkatkan risiko kondisi rumah yang tidak baik.
 - b) Determinan sosial yang rendah meningkatkan risiko keamanan pangan yang tidak baik.
 - c) Determinan sosial yang rendah meningkatkan risiko akses ke pelayanan kesehatan yang tidak mudah.
 - d) Kondisi rumah yang tidak baik meningkatkan risiko kejadian TB
 - e) Keamanan pangan yang tidak baik meningkatkan risiko kejadian TB
 - f) Akses ke pelayanan kesehatan yang tidak baik meningkatkan risiko kejadian TB
 - g) Determinan sosial yang rendah meningkatkan risiko kejadian TB.
 - h) Determinan sosial melalui kondisi rumah yang tidak baik meningkatkan risiko kejadian TB.
 - i) Determinan sosial melalui keamanan pangan yang tidak baik akan meningkatkan risiko kejadian TB.
 - j) Determinan sosial melalui akses ke pelayanan kesehatan yang tidak mudah akan meningkatkan risiko kejadian TB.
2. Terdapat *clustering* penderita TB di Bandar Lampung.
3. Terdapat hubungan spasial antara kepadatan penduduk dan proporsi keluarga prasejahtera dengan kejadian TB di Bandar Lampung.

BAB 3 METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini dibagi menjadi dua subpenelitian: 1) subpenelitian pertama: model prediksi determinan sosial terhadap TB; dan 2) subpenelitian kedua: analisis geospasial determinan sosial dan TB. Rancangan penelitian pada subpenelitian pertama adalah *case control*, suatu rancangan studi epidemiologi yang mempelajari hubungan antara paparan dan penyakit, dengan membandingkan kelompok kasus dan kelompok kontrol berdasarkan status paparannya. Sedangkan rancangan penelitian pada subpenelitian kedua adalah penelitian *cross sectional*, suatu rancangan studi epidemiologi yang mempelajari hubungan antara penyakit dan paparan, dengan cara mengamati status paparan dan penyakit serentak pada satu saat atau satu periode (Murti 1995).

Subpenelitian pertama bertujuan untuk mempelajari pengaruh antara determinan sosial dan faktor risiko terhadap kejadian TB secara simultan dengan menggunakan analisis SEM. Pada subpenelitian ini juga dihasilkan model prediksi determinan sosial terhadap kejadian TB. Subpenelitian kedua bertujuan untuk menganalisis *clustering* penderita TB dan hubungan spasial TB terhadap kepadatan penduduk dan proporsi keluarga prasejahtera. Subpenelitian kedua ini bertujuan untuk mengetahui apakah distribusi penderita TB membentuk suatu *cluster* atau kelompok secara keruangan (spasial) yang signifikan secara statistik.

Subpenelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan spasial antara kepadatan penduduk dan proporsi keluarga prasejahtera dengan kejadian TB. Analisis yang digunakan pada subpenelitian ini adalah analisis spasial.

B. Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di puskesmas dan rumah sakit di Bandar Lampung yang telah melaksanakan DOTS. Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kota Bandar Lampung, di Bandar Lampung terdapat 27 puskesmas, sembilan Rumah Sakit Umum (RSU), empat Rumah Sakit Bersalin (RSB), satu Rumah Sakit Mata dan satu Rumah Sakit Jiwa. Dari keseluruhan pelayanan kesehatan tersebut, yang telah melaksanakan DOTS adalah 27 puskesmas dan satu RSU.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi pada subpenelitian pertama terdiri dari populasi kasus dan populasi kontrol. Populasi kasus adalah seluruh penderita TB BTA positif pada bulan Januari – Juli tahun 2012 yang tercatat di 27 puskesmas dan satu rumah sakit yang telah melaksanakan DOTS, yang berjumlah 682 orang. Populasi kontrol adalah bukan penderita TB, pada bulan Januari – Juli tahun 2012 yang tercatat di 27 puskesmas dan satu rumah sakit yang telah melaksanakan DOTS,

yang berjumlah 5344 orang. Pada penelitian ini bukan penderita TB adalah suspek TB yang mendapatkan pengobatan dan ada perbaikan setelah pengobatan atau yang tidak terdapat perbaikan setelah pengobatan tetapi hasil pemeriksaan dahak ulangan negatif dan hasil rontgen tidak mendukung TB

Kelompok kontrol berasal dari puskesmas atau rumah sakit yang sama dengan kasus. Hal tersebut berdasarkan pertimbangan kepraktisan dan kerjasama responden yang lebih baik (Murti, 1995). Sedangkan pemilihan suspek TB yang mendapatkan pengobatan dan ada perbaikan setelah pengobatan atau yang tidak terdapat perbaikan setelah pengobatan tetapi hasil pemeriksaan dahak ulangan negatif dan hasil rontgen tidak mendukung TB sebagai kelompok kontrol berdasarkan pertimbangan bahwa kelompok tersebut merupakan orang yang tidak menderita TB yang sudah dilakukan pemeriksaan dahak sebagaimana pemeriksaan dahak yang dilakukan pada kelompok kasus.

Populasi pada subpenelitian kedua adalah seluruh penderita TB BTA positif pada bulan Januari – Juli tahun 2012 yang tercatat di 27 puskesmas dan satu rumah sakit yang telah melaksanakan DOTS di Bandar Lampung. Berdasarkan data Dinas Kesehatan Kota Bandar Lampung, seluruh penderita TB BTA positif tersebut berjumlah 682 orang.

2. Sampel

Sampel pada penelitian ini terbagi menjadi sampel subpenelitian pertama dan sampel subpenelitian kedua. Pada subpenelitian pertama, jumlah

sampel minimal adalah 216 orang, sesuai dengan perhitungan jumlah sampel di bawah ini (Lemeshow & David, 1997).

$$n = \frac{(p_0 \times q_0 + p_1 \times q_1) \left(Z_{1-\frac{\alpha}{2}} + Z_{1-\beta} \right)^2}{(p_1 - p_0)^2}$$

$$p_1 = \frac{(OR) p_0}{(OR) p_0 + (1 - p_0)}$$

dengan n = jumlah sampel

p_0 = proporsi paparan pada kelompok kontrol

p_1 = proporsi paparan pada kelompok kasus (0,78; van Leth *et.al.*, 2011)

q_0 = 1- p_0

q_1 = 1- p_1

$Z_{1-\frac{\alpha}{2}}$ = nilai pada distribusi normal standar yang sama dengan tingkat kemaknaan α (pada α 0,05 = 1,96)

$Z_{1-\beta}$ = nilai pada distribusi normal standar yang sama dengan power β (untuk β 0,10= 1,28)

OR= 2 (F. van Leth *et al.*, 2011)

maka,

$$p_1 = \frac{(OR) p_0}{(OR) p_0 + (1 - p_0)}$$

$$0,78 = \frac{(2) p_0}{(2) p_0 + (1 - p_0)}$$

$$q_1=0,22$$

$$p_0 = 0,64$$

$$q_0 = 0,36$$

$$n = \frac{(p_0 \times q_0 + p_1 \times q_1) \left(Z_{1-\frac{\alpha}{2}} + Z_{1-\beta} \right)^2}{(p_1 - p_0)^2}$$
$$n = \frac{(0,64 \times 0,36 + 0,78 \times 0,22)(1,96 + 1,28)^2}{(0,78 - 0,64)^2}$$

$$n = \frac{4,22}{0,0196}$$

$$n = 216$$

Pada subpenelitian pertama, sampel terdiri dari sampel kasus dan sampel kontrol. Sampel kasus adalah populasi kasus yang memenuhi kriteria inklusi. Sampel kasus merupakan jumlah sampel minimal ditambah 10% jumlah sampel minimal, sehingga berjumlah 238 orang. Sampel kontrol merupakan populasi kontrol yang memenuhi kriteria inklusi, yang berjumlah sama dengan sampel kasus, yaitu 238 orang.

Sampel pada subpenelitian kedua adalah seluruh penderita TB BTA positif pada bulan Januari – Juli tahun 2012 yang tercatat di 27 puskesmas dan satu rumah sakit di Bandar Lampung yang telah melaksanakan DOTS, yang berjumlah 682 orang, yang memenuhi kriteria inklusi.

Pada subpenelitian pertama, kriteria inklusi kelompok kasus adalah: 1) penderita TB BTA positif yang tercatat di puskesmas dan rumah sakit yang telah melaksanakan DOTS di wilayah Bandar Lampung; 2) berusia 15-65 tahun; 3) tinggal di wilayah Bandar Lampung; 4) mempunyai alamat yang jelas

di pencatatan puskesmas atau rumah sakit; 5) belum meninggal dunia. Sedangkan kriteria eksklusi kelompok kasus adalah: 1) tidak bersedia menjadi responden; 2) tidak mampu secara fisik (terlalu tua) dan sakit mental (hilang ingatan) untuk menjawab kuesioner dan 3) berasal dari keluarga yang sama dengan kasus lainnya. Kriteria inklusi pada kelompok kontrol adalah: 1) suspek TB yang mendapatkan pengobatan dan ada perbaikan setelah pengobatan atau yang tidak terdapat perbaikan setelah pengobatan, tetapi hasil pemeriksaan dahak ulangan negatif dan hasil rontgen tidak mendukung TB; 2) berusia 15-65 tahun; 3) tinggal di wilayah Bandar Lampung; 4) mempunyai alamat yang jelas di pencatatan puskesmas atau rumah sakit; 5) belum meninggal dunia. Sedangkan kriteria eksklusi adalah: 1) tidak bersedia menjadi responden; 2) berasal dari keluarga yang sama dengan kasus; 3) tidak mampu secara fisik (terlalu tua) dan sakit mental (hilang ingatan) untuk menjawab kuesioner.

Pada subpenelitian kedua, kriteria inklusi adalah penderita TB BTA positif yang tercatat di 27 puskesmas dan 1 RS yang telah melaksanakan DOTS di Bandar Lampung. Sedangkan kriteria eksklusi adalah alamat yang terdapat pada pencatatan di 27 puskesmas dan 1 RS tersebut tidak jelas atau tidak dapat ditemukan.

Teknik pengambilan sampel pada subpenelitian pertama dilakukan dengan *proportional random sampling*. Dengan teknik tersebut, jumlah sampel pada tiap puskesmas atau rumah sakit sesuai dengan proporsi jumlah kasus pada puskesmas atau rumah sakit dibandingkan keseluruhan kasus di Bandar

Lampung. Pada subpenelitian kedua, karena sampel adalah seluruh populasi, maka tidak dilakukan teknik pengambilan sampel.

D. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

Pada penelitian ini, variabel penelitian terdiri dari:

1. Subpenelitian pertama

Variabel penelitian pada subpenelitian pertama terdiri dari variabel laten eksogen, variabel laten endogen dan indikator-indikatornya. Variabel laten eksogen terdiri dari determinan sosial pada level rumah tangga serta variabel laten eksogen lingkungan, keamanan pangan dan akses ke pelayanan kesehatan pada level rumah tangga. Sedangkan variabel laten endogen adalah kejadian TB. Variabel laten eksogen dan variabel laten endogen diukur melalui indikator-indikatornya. Uraian mengenai definisi operasional indikator dapat dilihat pada tabel 1. Sedangkan variabel laten eksogen dan endogen diuraikan di bawah ini.

a. Determinan sosial

Determinan sosial adalah gabungan kondisi sosial, ekonomi, politik, budaya dan lingkungan, yang menyebabkan stratifikasi dalam masyarakat. Indikator yang digunakan untuk mengukur determinan sosial pada penelitian ini adalah: pendidikan, pekerjaan, pendapatan dan kelas sosial (CSDH, 2011; Solar & Irwin, 2010).

Indikator pendidikan dikategorikan menurut pendidikan dasar sembilan tahun (Badan Perencana Pembangunan Nasional, 2010a). Pada penelitian ini, indikator pendidikan dikategorikan menjadi tiga kategori, yaitu tidak tamat pendidikan dasar sembilan tahun, tamat pendidikan dasar sembilan tahun dan menamatkan pendidikan lebih dari sembilan sembilan tahun.

Indikator bekerja dikategorikan menjadi tidak bekerja, bekerja tidak tetap dan bekerja tetap. Dikategorikan sebagai bekerja tidak tetap atau tetap berdasarkan rutinitas penerimaan pendapatan setiap bulan. (Kementerian Keuangan RI, 2008).

Indikator pendapatan dikategorikan menurut ukuran nasional atau daerah tertentu (Betson & Warlick, 2006). Pada penelitian ini ukuran yang digunakan adalah pendapatan per kapita Kota Bandar Lampung tahun 2009, yaitu Rp 16.392.000,00 (Pemerintah Daerah Propinsi Lampung, 2009). Berdasarkan ukuran tersebut, pendapatan dikategorikan menjadi kategori cukup yaitu \geq Rp 16.392.000,00 dan kurang yaitu \leq Rp 16.392.000,00. Untuk pendapatan yang kurang, dikategorikan lagi menjadi dua kategori menurut *mean* pendapatan responden, menjadi kurang (Rp 8.046.000,00 – Rp 16.391.999,00) dan sangat kurang ($<$ Rp 8.046.000,00).

Indikator kelas sosial dikategorikan menurut kepemilikan asset keluarga serta hak hukum dan kekuasaan untuk mengontrol sumber daya produktif (Boccia *et al.*, 2011; CSDH, 2007; Solar & Irwin, 2010). Dalam penelitian ini yang termasuk asset keluarga adalah kepemilikan rumah dan

kepemilikan usaha yang berupa sawah, kebun, tambak, warung ataupun bengkel. Sedangkan hak hukum dan kekuasaan pada penelitian ini adalah kepemilikan jabatan dalam masyarakat. Berdasarkan kepemilikan asset dan kekuasaan tersebut, kelas sosial dibagi menjadi tiga kategori menurut jumlah kepemilikan sumber daya produktif, yaitu tidak mempunyai sumber daya produktif, mempunyai satu sumber daya produktif, mempunyai dua sumber daya produktif dan mempunyai tiga sumber daya produktif.

b. Kondisi rumah

Kondisi rumah merupakan indikator sosial ekonomi kesehatan dan kesejahteraan yang berkaitan dengan lingkungan. Indikator yang dipakai untuk mengukur kondisi rumah adalah: kepadatan hunian rumah, kualitas udara yang jelek di dalam rumah sebagai akibat dari ventilasi yang tidak mencukupi dan keberadaan asap rokok atau asap bahan bakar memasak (*Canadian Tuberculosis Committee, 2007*).

Indikator kepadatan hunian rumah pada penelitian ini dikategorikan menjadi padat bila luas hunian rumah $< 8 \text{ m}^2$ per orang dan tidak padat bila luas hunian rumah $\geq 8 \text{ m}^2$ per orang (Kementrian Kesehatan RI, 2010). Pada kategori padat dibagi lagi menurut *mean* kepadatan hunian rumah responden menjadi padat ($5,6 - < 8 \text{ m}^2$ per orang) dan sangat padat ($< 5,6 \text{ m}^2$ per orang).

Indikator ventilasi udara pada penelitian ini dikategorikan menjadi kurang bila luas ventilasi udara $< 20\%$ luas rumah dan baik bila luas

ventilasi udara $\geq 20\%$ luas rumah (Kementrian Kesehatan RI, 2010). Pada kategori kurang dibagi lagi menurut mean ventilasi udara menjadi kategori kurang ($13,75\% - < 20\%$) luas rumah dan sangat kurang ($< 13,75\%$ luas rumah).

Sedangkan indikator polusi dalam rumah diukur dari ada tidaknya polusi dalam rumah yang dinilai dari bahan bakar memasak, keberadaan jendela, pintu dan ventilasi di dapur serta keberadaan orang yang merokok di dalam rumah (*Canadian Tuberculosis Committee*, 2007; Balakrishnan *et al.*, 2004). Berdasarkan terdapatnya sumber polusi tersebut, polusi dalam rumah dalam penelitian ini dikategorikan menjadi enam kategori, yaitu tidak terdapat sumber polusi, terdapat 1 sumber polusi, terdapat 2 sumber polusi, terdapat 3 sumber polusi, terdapat 4 sumber polusi dan terdapat 5 sumber polusi.

c. Keamanan pangan

Keamanan pangan rumah tangga adalah akses oleh semua orang pada setiap saat terhadap bahan pangan untuk hidup sehat dan aktif. Indikator yang dipakai untuk mengukur keamanan pangan pada level rumah tangga yaitu: kecukupan anggaran untuk menyediakan pangan, kecukupan makan dalam sehari dan keanekaragaman makanan dalam rumah tangga (Bickel *et al.*, 2000; Hoddinott, 1999; Masters, 2001).

Indikator kecukupan anggaran untuk menyediakan pangan dikategorikan menjadi cukup dan tidak cukup. Kategori cukup bila

mempunyai anggaran yang cukup untuk membeli pangan. Sedangkan kategori tidak cukup bila tidak mempunyai anggaran yang cukup untuk membeli pangan (Bickel *et al.*, 2000). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecukupan anggaran pangan di daerah perkotaan dan pesisir di Jawa Timur adalah Rp 300.000,00 orang per bulan (Ariyanto, 2009). Oleh karena Bandar Lampung merupakan daerah perkotaan dan pesisir, maka pada penelitian ini ukuran tersebut digunakan untuk mengkategorikan kecukupan anggaran pangan. Berdasarkan ukuran tersebut, anggaran pangan dalam penelitian ini dikategorikan menjadi cukup (\geq Rp 300.000,00), tidak cukup (Rp 129.166,00 – Rp 299.999,00) dan sangat tidak cukup ($<$ Rp 129.166,00).

Indikator kecukupan makan per hari diidentifikasi melalui ada tidaknya anggota keluarga yang kekurangan empat kriteria, yaitu: mengurangi porsi makan, melewatkan salah satu waktu makan, mengalami penurunan berat badan karena kekurangan makanan atau tidak makan seharian karena tidak tersedia makanan; dengan rentang waktu $<$ 1 minggu, 1 – 4 minggu dan $>$ 1 bulan (Bickel *et al.*, 2000). Pada penelitian ini tidak terdapat responden yang mengalami penurunan berat badan karena kekurangan dan tidak makan seharian, sehingga kecukupan makan dikategorikan menjadi: tidak kekurangan, kurang 1 kriteria (mengurangi porsi makan $<$ 1 minggu), kurang 2 kriteria (mengurangi porsi makan $<$ 1 minggu dan melewatkan waktu makan $<$ 1 minggu), kurang 3 kriteria (mengurangi porsi makan 1 – 4 minggu dan melewatkan waktu makan 1

minggu), kurang 4 kriteria (mengurangi porsi makan 1 – 4 minggu dan melewatkan waktu makan 1 – 4 minggu).

Indikator keanekaragaman makanan diidentifikasi melalui apakah anggota keluarga makan dengan gizi seimbang dan terdapat variasi makanan (Bickel *et al.*, 2000). Menu gizi seimbang mencakup sumber karbohidrat (padi, umbi dan tepung), sumber zat pengatur (sayuran dan buah) serta sumber zat pembangun (kacang-kacangan dan makanan hewani) (Kementrian Kesehatan RI, 2012). Pada penelitian ini, berdasarkan menu gizi seimbang tersebut, keanekaragaman makanan dikategorikan menjadi lima kategori, yaitu tidak kurang semua jenis makanan, kurang 1 kriteria (konsumsi 1 jenis makanan ≤ 2 kali per hari), kurang 2 kriteria (konsumsi 2 jenis makanan ≤ 2 kali per hari), kurang 3 kriteria (konsumsi 3 jenis makanan ≤ 2 kali per hari) dan kurang 4 kriteria (konsumsi 4 jenis makanan ≤ 2 kali per hari).

d. Akses ke pelayanan kesehatan

Akses ke pelayanan kesehatan merupakan variabel yang diukur dari indikator ketersediaan sarana transportasi dan jarak (Barker *et al.*, 2002; Sanou *et al.*, 2004; Jacobson *et al.*, 2005; Sánchez-pérez *et al.*, 2001). Indikator ketersediaan sarana transportasi diukur dari adanya alat transportasi umum maupun pribadi yang dapat digunakan untuk menjangkau pelayanan kesehatan. Pada penelitian ini indikator kemudahan dikategorikan menjadi tiga yaitu: 1) mudah, bila tidak memerlukan sarana

transportasi untuk menjangkau pelayanan kesehatan karena dekat, 2) sedang, bila memiliki sarana transportasi sendiri dan 3) sulit, bila memerlukan sarana transportasi umum. Sedangkan indikator jarak ke pelayanan kesehatan, menurut Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Badan Perencana Pembangunan Nasional, 2010b), dikategorikan menjadi jauh (≥ 5 km), sedang (1 – 5 km) dan dekat (< 1 km).

e. Kejadian TB Paru

Determinan sosial dan faktor risiko TB akan meningkatkan atau menurunkan risiko seseorang terhadap TB, yang mencakup: 1) Terjadinya kontak dengan penderita TB; 2) Terjadinya infeksi TB; 3) Sakit TB, khususnya TB BTA positif; 4) *Multidrug resistant* (MDR); 5) Kematian karena TB (Lönnroth, 2011). Indikator tersebut merupakan ukuran yang dapat dipakai untuk menilai kejadian TB pada individu.

Pada penelitian ini, tidak semua indikator dipakai untuk mengukur kejadian TB, hanya sakit TB BTA positif. Hal tersebut berdasarkan pertimbangan bahwa individu yang sakit TB BTA positif, pasti pernah kontak dengan penderita TB dan juga mengalami infeksi TB. Di sisi lain, indikator pernah kontak dengan penderita TB dan infeksi TB akan sulit diukur karena 90% orang yang pernah kontak dengan penderita TB dan mengalami infeksi TB tidak menjadi sakit. Indikator MDR dan kematian karena TB tidak digunakan karena kasus tersebut tidak banyak ditemukan di Bandar Lampung.

Selain itu, digunakannya indikator sakit TB BTA positif berdasarkan pertimbangan besarnya potensi penularan penderita TB BTA positif yang lebih besar dibanding TB BTA negatif serta kelengkapan pencatatan penderita TB BTA positif. Penderita TB BTA positif yang digunakan pada penelitian ini adalah penderita TB BTA positif yang tercatat di puskesmas dan rumah sakit yang melaksanakan DOTS di wilayah kerja Kota Bandar Lampung pada bulan Januari – Juli tahun 2012. Penderita TB BTA positif pada penelitian ini adalah pada level rumah tangga, sehingga apabila dalam satu rumah tangga terdapat dua orang yang menderita TB, maka hanya dipilih salah satu.

Tabel 1 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional pada Subpenelitian Pertama

Konstrak Laten	Indikator yang Diukur		Deskripsi Indikator	Skala Pengukuran
Determinan sosial	A1	Pendidikan	Pendidikan yang ditamatkan responden	Ordinal 1=tidak tamat pendidikan dasar 2=tamat pendidikan dasar 3=tamat pendidikan lebih dari pendidikan dasar (Badan Perencana Pembangunan Nasional, 2010b)
	A2	Pekerjaan	Pekerjaan responden 12 bulan terakhir	Ordinal 1=tidak bekerja 2=bekerja tidak tetap 3=bekerja tetap (Kementrian Keuangan RI, 2008)
	A3	Pendapatan	Jumlah pendapatan perkapita dalam 12 bulan terakhir	Ordinal 1=sangat kurang (< Rp 8.046.000) 2=kurang (Rp 8.046.000 – Rp 16.391.999) 3=cukup (>Rp 16.391.999) (Pemerintah Daerah Propinsi Lampung, 2009)

	A4	Kelas sosial	Kepemilikan atau kontrol terhadap sumber daya produktif	Ordinal 1=tidak memiliki sumber daya produktif 2=memiliki 1 sumber daya produktif 3=memiliki 2 sumber daya produktif 4=memiliki 3 sumber daya produktif (CSDH, 2007; Solar & Irwin, 2010)
Akses ke pelayanan kesehatan	B1	Jarak	Jarak tempuh ke puskesmas	Ordinal 1=jauh (> 5 km) 2=sedang (< 1-5 km) 3=dekat (< 1 km) (Badan Perencanaan Pembangunan Nasional, 2010b)
	B2	Kemudahan	Sarana transportasi ke puskesmas	Ordinal 1=sulit (menggunakan alat transportasi umum) 2= sedang (menggunakan alat transportasi pribadi) 3=mudah (tidak memerlukan alat transportasi) (Barker <i>et al.</i> , 2002; Sanou <i>et al.</i> , 2004; Jacobson <i>et al.</i> , 2005; Sánchez-pérez <i>et al.</i> , 2001)
Keamanan pangan	C1	Anggaran untuk pangan	Anggaran untuk membeli bahan pangan tiap anggota keluarga dalam 1 bulan	Ordinal 1=sangat tidak cukup (<Rp 129.166) 2=tidak cukup (Rp 129.166 – 299.999) 3=cukup (\geq Rp 300.000) (Ariyanto, 2009)
	C2	Kecukupan makan per hari	Jumlah makan dalam satu hari dengan porsi yang cukup	Ordinal 1=Kurang 4 kriteria 2=Kurang 3 kriteria 3=Kurang 2 kriteria 4=Kurang 1 kriteria 5=Tidak kekurangan (Bickel <i>et al.</i> , 2000)
	C3	Keanekaragaman makanan	Variasi makanan	Ordinal 1=Kurang 4 kriteria 2=Kurang 3 kriteria 3=Kurang 2 kriteria 4=Kurang 1 kriteria 5=Lengkap (Bickel <i>et al.</i> , 2000)
Kondisi	D1	Kepadatan	Jumlah penghuni	Ordinal

rumah		hunian	rumah dibandingkan luas rumah	1=sangat padat ($< 5,6 \text{ m}^2$ per orang) 2= padat ($5,6 - < 8 \text{ m}^2$ per orang) 3=tidak padat ($\geq 8 \text{ m}^2$ per orang) (Kementrian Kesehatan RI, 2010)
	D2	Kecukupan ventilasi	Luas ventilasi dibandingkan luas rumah	Ordinal 1=sangat kurang ($< 13,75\%$ luas rumah) 2=kurang ($13,75\% - < 20\%$ luas rumah) 3=baik ($\geq 20\%$ luas rumah) (Kementrian Kesehatan RI, 2010)
	D3	Polusi dalam rumah	Terdapatnya polusi dalam rumah	Ordinal 1=terdapat 5 sumber 2=terdapat 4 sumber 3=terdapat 3 sumber 4=terdapat 2 sumber 5=terdapat 1 sumber 6=tidak terdapat sumber polusi (<i>Canadian Tuberculosis Committee, 2007; Balakrishnan et al., 2004</i>).
Kejadian TB	E1	Sakit TB	Menderita TB BTA positif	Nominal: 1=sakit TB BTA+ 2=tidak sakit TB (Departemen Kesehatan RI, 2008)

2. Subpenelitian kedua

Pada subpenelitian ini, untuk topik *clustering* TB, variabel penelitian terdiri dari: koordinat geografis penderita TB BTA positif. Koordinat geografis terdiri dari koordinat lintang dan koordinat bujur. Sedangkan untuk topik hubungan spasial determinan sosial dan kejadian TB, variabel penelitian terdiri dari: 1) variabel bebas, yang terdiri dari kepadatan penduduk dan proporsi keluarga prasejahtera pada tingkat kecamatan; 2) variabel terikat, yaitu prevalensi penderita TB BTA positif yang tercatat di puskesmas dan rumah

sakit yang telah melaksanakan DOTS pada tingkat kecamatan pada bulan Januari – Juli 2012. Variabel kepadatan penduduk dan proporsi keluarga prasejahtera digunakan pada penelitian ini karena kedua variabel tersebut berkaitan erat dengan determinan sosial. Orang dengan determinan sosial rendah cenderung tinggal di wilayah dengan kepadatan penduduk yang tinggi (Lönnroth, Castro, *et al.*, 2010). Sedangkan keluarga prasejahtera, berdasarkan indikator pengkategoriannya, juga berkaitan erat dengan pendidikan, pekerjaan, pendapatan dan kelas sosial (Sunarti, 2006).

E. Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini terdiri dari kegiatan persiapan dan pengumpulan data itu sendiri. Kegiatan persiapan mencakup pengurusan *ethical clearance* (surat rekomendasi terlampir), pengurusan perijinan (surat ijin penelitian terlampir) serta uji validitas dan reliabilitas kuesioner. Uji validitas dan reliabilitas kuesioner dilakukan pada tanggal 1 Juni 2012 di Puskesmas Rajabasa dengan melibatkan 20 orang pengunjung puskesmas pada saat itu. Hasil uji validitas dan reliabilitas menunjukkan bahwa terdapat beberapa pertanyaan yang tidak valid dan reliabel, sehingga dilakukan perbaikan kuesioner. Uji validitas dan reliabilitas kuesioner yang telah diperbaiki dilakukan pada tanggal 15 Juni 2012 di puskesmas yang sama. Hasil uji validitas dan reliabilitas menunjukkan bahwa semua butir pertanyaan pada indikator pendapatan, kelas sosial, polusi dalam rumah, kecukupan anggaran untuk pangan, keanekaragaman makanan, kecukupan

makan per hari serta kemudahan menjangkau pelayanan kesehatan telah valid dan reliabel (hasil terlampir).

Setelah kegiatan persiapan, dilakukan kegiatan pengumpulan data. Pengumpulan data dilakukan dengan cara pengambilan data primer dan data sekunder. Data sekunder yang diambil mencakup: 1) peta dasar Bandar Lampung yang diperoleh dari Badan Pembangunan Daerah (Bappeda) Bandar Lampung; 2) data identitas penderita TB BTA positif dan bukan penderita TB BTA positif yang diperoleh dari puskesmas dan rumah sakit studi. Sedangkan data primer yang diambil mencakup: 1) koordinat geografis penderita TB BTA positif; 2) data indikator determinan sosial dan faktor risiko TB.

Pengambilan koordinat geografis penderita TB BTA positif diperoleh dengan menggunakan alat bantu *Geographical Positioning System* (GPS) merek Garmin *type 78S Map*, yang berupa data vektor. Koordinat geografis penderita TB BTA positif adalah koordinat rumah, yang penitikannya dilakukan di luar rumah bagian depan. Sebelum dilakukan pengambilan data, GPS dikalibrasi terlebih dulu. Kalibrasi dilakukan dengan menyamakan koordinat geografis suatu tempat pada GPS dan referensi seperti *Google Earth*.

Pengambilan koordinat geografis penderita TB BTA positif dibantu oleh dua orang mahasiswa diploma Survei dan Pemetaan dari jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung (Unila), yang sudah mempunyai kemampuan dalam melakukan pengambilan titik koordinat suatu tempat. Pada saat akan dilakukan pengambilan titik, dilakukan konfirmasi mengenai identitas

penderita TB BTA positif, sehingga diharapkan tidak ada kesalahan dalam pengambilan data.

Sedangkan data mengenai indikator determinan sosial dan faktor risiko TB diperoleh dengan teknik wawancara menggunakan alat bantu kuesioner serta observasi. Kuesioner pada penelitian ini disusun berdasarkan kuesioner yang sudah baku digunakan. Kuesioner indikator pendapatan mengadopsi kuesioner pendapatan keluarga yang disusun oleh *Communicable Disease Centre* (*Communicable Disease Centre*, 2005). Kuesioner keamanan pangan mengadopsi kuesioner keamanan pangan oleh Bickel (*Bickel et al.*, 2000). Kuesioner tersebut mencakup pertanyaan mengenai kecukupan anggaran untuk pangan, kecukupan pangan per hari dan keanekaragaman makanan. Kuesioner kondisi rumah mengadopsi pengukuran kondisi rumah sebagai faktor risiko TB, yang disusun oleh *Canadian Tuberculosis Committee* (*Canadian Tuberculosis Committee*, 2007) dan Balakrishnan (*Balakrishnan et al.*, 2004). Kuesioner tersebut mencakup pertanyaan mengenai kepadatan hunian, kecukupan ventilasi dan adanya polusi dalam rumah. Kuesioner mengenai akses ke pelayanan kesehatan mengadopsi pengukuran akses ke pelayanan kesehatan yang disusun oleh Sanchez-Peres (*Sánchez-pérez et al.*, 2001) dan Barker (*Barker et al.*, 2002) dan lain-lain.

Pengambilan data indikator determinan sosial dan faktor risiko TB dibantu oleh empat mahasiswa semester akhir jurusan biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) Unila, yang sudah mempunyai pengalaman dalam pengambilan data primer dengan alat bantu kuesioner.

Sebelum dilakukan pengambilan data, terlebih dahulu dilakukan kegiatan pelatihan dengan tujuan untuk menyamakan persepsi.

F. Pengolahan Data

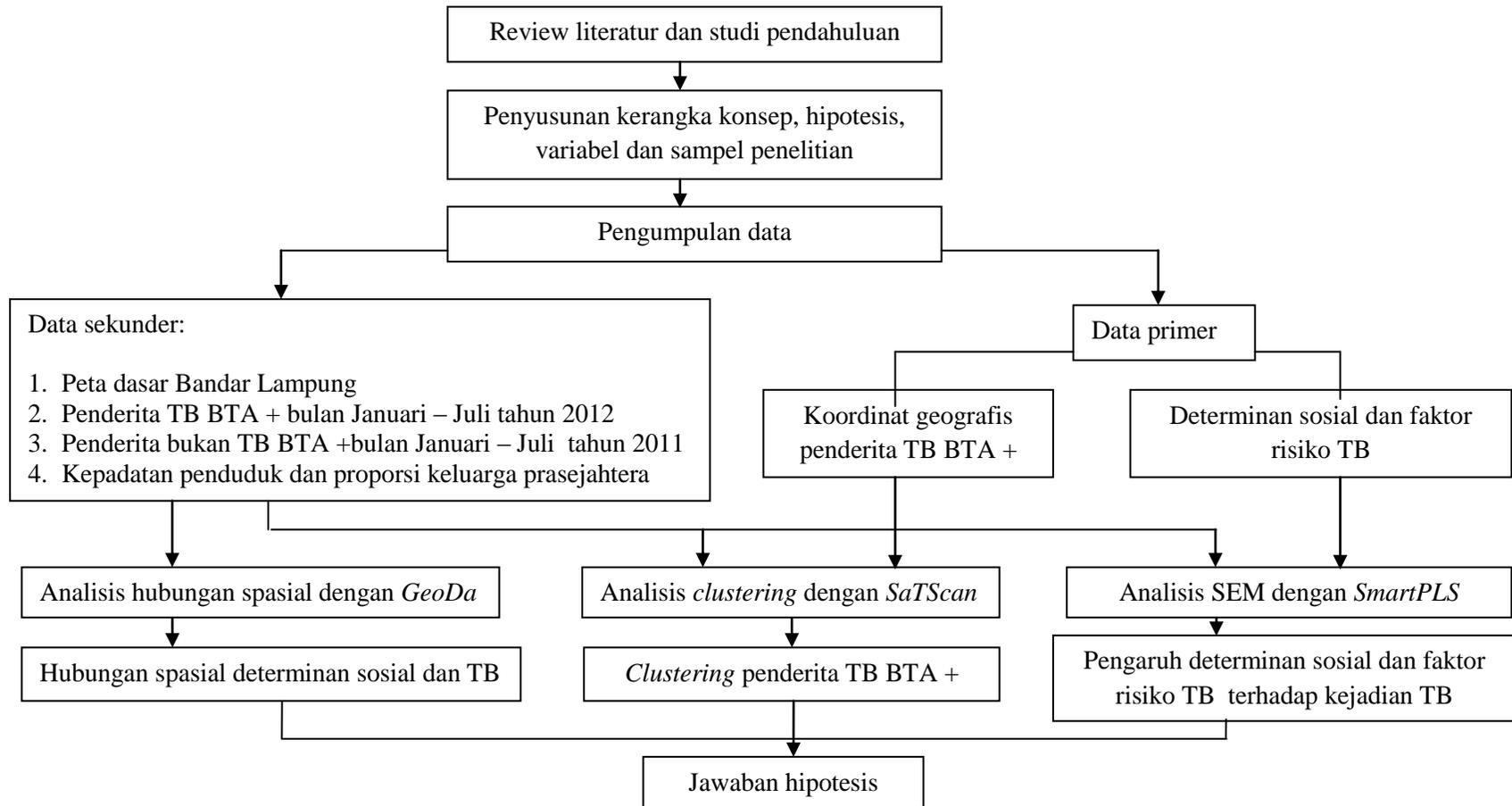
Pada sub penelitian pertama, pengolahan data mencakup: 1) *editing*, yaitu memeriksa kembali kelengkapan jawaban kuesioner; 2) *coding*, yaitu mengkode jawaban untuk mempermudah pemasukan data; 3) *entry data*, yaitu memasukkan data kedalam perangkat lunak *Microsoft Excel 2007*. Pada subpenelitian kedua, pengolahan data mencakup 1) *editing*, yaitu memeriksa kembali kelengkapan koordinat geografis penderita TB BTA positif serta data kepadatan penduduk dan proporsi keluarga prasejahtera di tingkat kecamatan; 2) memasukkan data dengan menggunakan perangkat lunak *Microsoft Excel 2007*).

G. Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada subpenelitian pertama terdiri dari: 1) analisis dengan perangkat lunak *Stata* versi 11 untuk analisis univariat tiap indikator serta analisis bivariat antara indikator determinan sosial dan faktor risiko TB terhadap indikator kejadian TB; 2) analisis SEM dengan SmartPLS untuk mengetahui pengaruh determinan sosial dan faktor risiko terhadap kejadian TB serta menyusun model prediksi determinan sosial dan faktor risiko TB terhadap kejadian TB. Pada penelitian kedua analisis data yang dilakukan mencakup: 1)

analisis *space-time permutation model* dengan menggunakan perangkat lunak *SaTScan* untuk mengetahui *clustering* kejadian TB, yang divisualisasikan dengan program ArcView 3.2. Pada visualisasi peta tematik tersebut skala ideal untuk kabupaten/ kota adalah 1:100.000. Akan tetapi karena analisis *clustering* tidak memerlukan peta yang sangat detil, maka pada penelitian ini digunakan skala 1:200.000; 2) analisis dengan menggunakan GeoDa 0.95i Beta untuk mengetahui hubungan spasial kepadatan penduduk dan proporsi keluarga presejahtera terhadap prevalensi TB.

H. Diagram Alir Penelitian



Gambar 8 Diagram alir penelitian

I. Jadwal Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan sesuai dengan jadwal pada tabel 2.

Tabel 2 Jadwal Penelitian

Kegiatan	Tahun											
	2011/ 2012				2012/ 2013				2013/ 2014			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Mengikuti perkuliahan	■	■										
Studi literatur	■	■	■									
Penulisan proposal	■	■	■	■								
Ujian proposal				■								
Persiapan penelitian				■	■							
Pelaksanaan penelitian					■	■	■					
Pengolahan dan analisis data						■	■	■	■			
Penulisan disertasi								■	■	■	■	
Publikasi										■	■	■
Ujian akhir												■

J. Etika Penelitian

Penelitian ini sudah dilakukan sesuai dengan etika penelitian kedokteran (*ethical clearance*) dan telah mendapatkan persetujuan dari Komite Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada. Selain itu, pada saat

pengumpulan data, dilakukan proses *informed consent* kepada responden untuk menjelaskan tujuan penelitian dan jaminan kerahasiaan identitas responden. Dalam penelitian ini, responden yang terlibat dalam penelitian menyatakan kesediaannya terlebih dahulu dan bersifat sukarela, yang dinyatakan dalam bentuk *informed consent* secara tertulis.

K. Keterbatasan Penelitian

Pada penelitian ini penderita TB BTA positif merupakan penderita TB BTA positif yang hanya tercatat di puskesmas dan rumah sakit yang telah melaksanakan DOTS. Di sisi lain diketahui bahwa penderita TB BTA positif yang tercatat di puskesmas atau di rumah sakit hanya merupakan sebagian dari penderita TB BTA positif yang sesungguhnya. Hal tersebut disebabkan karena adanya suspek TB yang tidak mengikuti hingga akhir prosedur diagnosis, pelayanan kesehatan yang tidak mengikuti algoritma diagnosis dan adanya penderita TB yang tidak berobat di pelayanan kesehatan.

Penelitian di puskesmas dan BP4 di Yogya menunjukkan bahwa 43,5% suspek TB yang diperiksa di puskesmas tidak kembali untuk mengikuti prosedur hingga akhir diagnosis. Lebih jauh, terdapat 51,1% suspek TB yang didiagnosis dengan tidak mengikuti algoritma diagnosis, tetapi masih sesuai dengan *International Standards for Tuberculosis Care (ISTC)* (Ahmad *et al.*, 2012). Di Bandar Lampung, belum terdapat penelitian mengenai suspek TB yang tidak mengikuti hingga akhir diagnosis maupun diagnosis yang tidak mengikuti

algoritma. Lebih jauh, informasi mengenai suspek TB yang tidak mengikuti hingga akhir diagnosis juga tidak ditemukan pada pencatatan rutin puskesmas.

Berdasarkan uraian di atas, keterbatasan sumber daya untuk melakukan *screening* penderita TB BTA positif serta ketersediaan data di lapangan, maka penelitian ini mempunyai keterbatasan pada hanya digunakannya penderita TB BTA positif yang tercatat di puskesmas dan di rumah sakit yang telah melaksanakan DOTS.

Penelitian ini juga mempunyai keterbatasan pada unit spasial dan indikator yang dipakai pada analisis hubungan spasial. Oleh karena tidak tersedianya data unit spasial kelurahan dan indikator determinan sosial pendidikan, pekerjaan, pendapatan dan kelas sosial, maka pada penelitian ini digunakan unit spasial kecamatan serta indikator determinan sosial kepadatan penduduk dan proporsi keluarga prasejahtera.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Penelitian mengenai determinan sosial kejadian TB berbasis geospasial dan model prediksinya telah dilakukan. Pengambilan data dilakukan pada bulan Juni – Oktober 2012 di seluruh wilayah puskesmas di Bandar Lampung serta RS Emanuel Bandar Lampung. Pengolahan, analisis data serta penulisan disertasi dilakukan pada bulan Oktober 2012 – Oktober 2013.

Pada subpenelitian pertama, jumlah populasi kasus yang memenuhi kriteria inklusi sebanyak 682 orang. Dari keseluruhan populasi kasus tersebut diambil 238 sampel secara *proportional random sampling*. Dari 238 sampel terdapat 5 orang responden yang tidak bersedia dengan alasan bekerja dan sibuk mengurus rumah tangga, sehingga digantikan oleh sampel cadangan. Sampel cadangan mempunyai kriteria jenis kelamin dan umur yang sama dengan sampel yang digantikan. Untuk populasi kontrol, jumlah populasi kontrol yang memenuhi kriteria inklusi sebanyak 1304 orang, yang diambil 238 sampel secara *proportional random sampling*. Dari keseluruhan sampel kontrol, tidak ada sampel yang dikeluarkan.

Pada subpenelitian kedua, jumlah sampel yang memenuhi kriteria inklusi sebanyak 682 orang. Oleh karena pada subpenelitian ini sampel adalah

seluruh populasi, maka jumlah sampel pada subpenelitian ini berjumlah 682 orang.

1. Deskripsi Determinan Sosial dan Faktor Risiko TB

a. Analisis Univariat

Analisis univariat yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan menghitung frekuensi dan persentase karakteristik responden serta indikator-indikator pada determinan sosial dan faktor risiko TB. Karakteristik responden mencakup umur dan jenis kelamin responden. Determinan sosial mencakup indikator pendidikan, pekerjaan, pendapatan dan kelas sosial. Kondisi rumah terdiri dari indikator kepadatan rumah, ventilasi dan polusi dalam rumah. Keamanan pangan terdiri dari indikator anggaran pangan, keanekaragaman makanan dan kecukupan makan per hari. Sedangkan akses ke pelayanan kesehatan mencakup indikator jarak ke pelayanan kesehatan dan kemudahan dalam menjangkau pelayanan kesehatan. Analisis univariat tersebut dilakukan menurut kategori pada indikator sakit TB BTA positif yaitu sakit TB BTA positif (kelompok kasus), serta tidak sakit TB (kelompok kontrol). Proses analisis dibantu oleh perangkat lunak Stata 11. Hasil analisis diuraikan di bawah ini dan rinciannya terdapat di lampiran 3.

1) Analisis Univariat Karakteristik Responden

Pada penelitian ini karakteristik responden mencakup umur dan jenis kelamin responden. Umur responden pada kelompok kasus lebih banyak (85,7%) merupakan usia produktif dibandingkan usia tidak produktif. Demikian pula pada kelompok kontrol, lebih banyak usia produktif (83,6%) dibandingkan usia tidak produktif. Walaupun pada penelitian ini tidak dilakukan pemasangan usia responden, tetapi hasil uji t menunjukkan bahwa perbedaan persentase umur responden pada kelompok kasus dan kelompok kontrol tidak signifikan secara statistik (nilai $p=0,53$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa usia pada kelompok kasus dan kelompok kontrol dapat disetarakan dan tidak berpengaruh pada sakit TB BTA positif.

Jenis kelamin responden pada kelompok kasus lebih banyak yang berjenis kelamin laki-laki (61,3%). Pada kelompok kontrol, responden juga lebih banyak berjenis kelamin laki-laki (53,8%). Walaupun pada penelitian ini tidak dilakukan pemasangan jenis kelamin responden, tetapi hasil uji t menunjukkan bahwa perbedaan persentase jenis kelamin responden pada kelompok kasus dan kelompok kontrol tidak signifikan secara statistik (nilai $p=0,1$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa jenis kelamin pada kelompok kasus dan kelompok kontrol dapat disetarakan dan tidak berpengaruh pada sakit TB BTA positif. Rincian mengenai frekuensi serta persentase umur dan jenis kelamin responden dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Analisis Univariat Karakteristik Responden

Karakteristik Responden	Kelompok	
	Kasus	Kontrol
Umur		
Produktif	204 (85,7%)	199 (83,6%)
Tidak produktif	34 (14,3%)	39 (16,4%)
Jenis kelamin		
Laki-laki	146 (61,3%)	128 (53,8%)
Perempuan	92 (38,7%)	110 (46,2%)

2) Analisis Univariat Determinan Sosial

Determinan sosial terdiri dari indikator pendidikan, pekerjaan, pendapatan dan kelas sosial. Tabel 4 menunjukkan gambaran indikator pendidikan, pekerjaan, pendapatan dan kelas sosial responden pada semua kategori.

Tabel 4 Analisis Univariat Determinan Sosial

Indikator Determinan Sosial	Kelompok	
	Kasus	Kontrol
Pendidikan		
Rendah	84 (35,3%)	25 (10,5%)
Cukup	73 (30,7%)	56 (23,5%)
Tinggi	81 (34,0%)	157 (66,0%)
Pekerjaan		
Tidak bekerja	90 (37,8%)	93 (39,1%)
Bekerja tidak tetap	88 (37,0%)	46 (19,3%)
Bekerja tetap	60 (25,2%)	99 (41,6%)
Pendapatan		
Sangat rendah	231 (97,1%)	189 (79,4%)
Rendah	6 (2,5%)	41 (17,2%)
Tinggi	1 (0,4%)	8 (3,4%)
Kelas sosial		
Tidak punya	84 (35,3%)	62 (26,1%)
Punya 1 kriteria	131 (55,0%)	136 (57,1%)
Punya 2 kriteria	23 (9,7%)	40 (16,8%)

Indikator pendidikan pada kelompok kasus terbanyak adalah pada kategori rendah (35,3%), walaupun perbedaan antar kategori tidak terlalu besar. Sedangkan pada kelompok kontrol, indikator pendidikan responden terbanyak adalah pada kategori tinggi (66,0%).

Indikator pekerjaan pada kelompok kasus, terbanyak adalah kategori tidak bekerja (37,8%). Sedangkan pada kelompok kontrol, pekerjaan responden terbanyak adalah bekerja tetap (41,6%).

Indikator pendapatan pada kelompok kasus, paling banyak adalah berpendapatan sangat rendah (97,1%). Demikian pula di kelompok kontrol, walaupun persentasenya lebih kecil dibanding kelompok kasus (79,4%).

Indikator kelas sosial pada kelompok kasus, paling banyak (55,0%) adalah memiliki 1 sumber daya produktif yang berupa rumah sendiri atau usaha sendiri. Demikian pula pada kelompok kontrol, paling banyak (57,1%) adalah memiliki satu sumber daya produktif.

3) Analisis Univariat Kondisi Rumah

Kondisi rumah mencakup indikator kepadatan rumah, ventilasi rumah dan polusi dalam rumah. Tabel 5 menunjukkan gambaran indikator-indikator tersebut menurut kelompok kasus dan kontrol.

Pada indikator kepadatan rumah, responden kelompok kasus paling banyak merupakan responden dengan kepadatan rumah yang padat (48,7%). Sedangkan responden kelompok kontrol paling banyak

merupakan responden dengan kepadatan rumah yang tidak padat (80,7%).

Tabel 5 Analisis Univariat Kondisi Rumah

Indikator Kondisi Rumah	Kelompok	
	Kasus	Kontrol
Kepadatan rumah		
Sangat padat	46 (19,3%)	10 (4,2%)
Padat	116 (48,8%)	31 (13,0%)
Tidak padat	76 (31,9%)	197 (82,8%)
Ventilasi rumah		
Sangat kurang	44 (18,5%)	7 (2,9%)
Kurang	128 (53,8%)	44 (18,5%)
Cukup	66 (27,7%)	187 (78,6%)
Polusi dalam rumah		
Ada 5 sumber	58 (24,4%)	10 (4,2%)
Ada 4 sumber	67 (28,1%)	28 (11,8%)
Ada 3 sumber	44 (18,5%)	55 (23,1%)
Ada 2 sumber	37 (15,5%)	75 (31,5%)
Ada 1 sumber	28 (11,8%)	58 (24,4%)
Tidak ada	4 (1,7%)	12 (5,0%)

Pada indikator ventilasi rumah, responden kelompok kasus paling banyak merupakan responden yang memiliki rumah dengan ventilasi udara yang kurang (53,8%), seperti yang ditunjukkan pada tabel 5. Sedangkan responden kelompok kontrol paling banyak merupakan responden yang memiliki rumah dengan ventilasi udara yang cukup (78,6%).

Indikator sumber polusi dalam rumah dibagi menjadi lima sumber, yaitu: penggunaan bahan bakar padat; tidak terdapatnya atau kurangnya jendela, pintu atau ventilasi di dapur; serta terdapat orang yang merokok di dalam rumah. Tabel 5 menunjukkan bahwa

responden pada kelompok kasus paling banyak memiliki empat sumber polusi dalam rumah (28,1%). Sedangkan responden pada kelompok kontrol paling banyak memiliki dua sumber polusi dalam rumah (31,5%).

4) Analisis Univariat Keamanan Pangan

Keamanan pangan terdiri dari indikator anggaran pangan, ragam makanan dan kecukupan makanan. Tabel 6 menunjukkan persentase tiap kategori indikator-indikator tersebut.

Tabel 6 Analisis Univariat Keamanan Pangan

Indikator Keamanan Pangan	Kelompok	
	Kasus	Kontrol
Anggaran pangan		
Sangat kurang	99 (41,6%)	13 (5,5%)
Kurang	123 (51,7%)	143 (60,1%)
Cukup	16 (6,7%)	82 (34,4%)
Ragam makanan		
Kurang 4 jenis	25 (10,5%)	1 (0,4%)
Kurang 3 jenis	120 (50,4%)	35 (14,7%)
Kurang 2 jenis	77 (32,4%)	120 (50,4%)
Kurang 1 jenis	14 (5,9%)	74 (31,1%)
Lengkap	2 (0,8%)	8 (3,4%)
Kecukupan makanan		
Kurang 4 kriteria	13 (5,5%)	0 (0,0%)
Kurang 3 kriteria	93 (39,1%)	17 (7,1%)
Kurang 2 kriteria	67 (28,1%)	54 (22,7%)
Kurang 1 kriteria	49 (20,6%)	85 (35,7%)
Tidak kurang	16 (6,7%)	82 (34,5%)

Pada indikator anggaran pangan, responden kelompok kasus paling banyak (51,7%) merupakan responden dengan anggaran pangan kurang. Demikian juga pada kelompok kontrol (60,1%).

Indikator ragam makanan merupakan variasi makanan yang meliputi nasi, sayur, buah dan lauk serta kecukupan frekuensi makan tiap jenis makanan dalam sehari. Tabel 6 menunjukkan bahwa pada kelompok kasus, responden paling banyak (50,4%) mengalami kekurangan pada 3 jenis makanan. Sedangkan pada kelompok kontrol, responden paling banyak (50,4%) mengalami kekurangan pada 2 jenis makanan.

Indikator kecukupan makanan mencakup kriteria tidak pernah mengurangi porsi makanan, tidak pernah melewatkan waktu makan, tidak pernah mengalami penurunan berat badan karena kekurangan makanan serta tidak pernah melewatkan waktu makan seharian. Pada kelompok kasus, responden paling banyak (39,1%) mengalami kekurangan pada tiga kriteria. Sedangkan pada kelompok kontrol, responden paling banyak (35,7%) mengalami kekurangan pada satu kriteria, seperti ditunjukkan tabel 6.

5) Analisis Univariat Akses ke Pelayanan Kesehatan

Akses ke pelayanan kesehatan terdiri dari indikator jarak ke pelayanan kesehatan dan kemudahan menjangkau pelayanan kesehatan. Rincian gambaran indikator jarak dan kemudahan menjangkau pelayanan kesehatan dapat dilihat pada tabel 7.

Pada indikator jarak ke pelayanan kesehatan, responden pada kelompok kasus paling banyak (51,7%) mempunyai jarak ke

pelayanan kesehatan yang dekat. Demikian pula pada kelompok kontrol (56,3%), seperti ditunjukkan pada tabel 7.

Tabel 7 Analisis Univariat Akses ke Pelayanan Kesehatan

Indikator Akses ke Pelayanan Kesehatan	Kelompok	
	Kasus	Kontrol
Jarak ke pelayanan kesehatan		
Jauh	21 (8,8%)	8 (3,4%)
Sedang	94 (39,5%)	96 (40,3%)
Dekat	123 (51,7%)	134 (56,3%)
Kemudahan ke pelayanan kesehatan		
Sulit	73 (30,7%)	40 (16,8%)
Sedang	140 (58,8%)	161 (67,6%)
Mudah	25 (10,5%)	37 (15,6%)

Pada indikator kemudahan menjangkau pelayanan kesehatan, tabel 7 menunjukkan bahwa baik responden kelompok kasus maupun kelompok kontrol, paling banyak mempunyai kemudahan yang sedang dalam mengakses pelayanan kesehatan. Kemudahan dalam menjangkau akses pelayanan kesehatan dilihat dari tidak diperlukannya alat transportasi dalam menjangkau pelayanan kesehatan, ketersediaan alat transportasi pribadi serta biaya yang harus dikeluarkan dalam menjangkau pelayanan kesehatan.

b. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan dengan membandingkan variabel independen pada kelompok kasus dan kelompok kontrol. Pada penelitian ini, analisis bivariat dilakukan dengan membandingkan determinan sosial

terhadap faktor risiko TB serta determinan sosial dan faktor risiko TB terhadap kejadian TB. Determinan sosial mencakup indikator pendidikan, pekerjaan, pendapatan dan kelas sosial. Faktor risiko TB kondisi rumah mencakup indikator kepadatan, ventilasi dan polusi dalam rumah. Faktor risiko TB keamanan pangan mencakup indikator anggaran pangan, keanekaragaman makanan dan kecukupan makan per hari. Faktor risiko akses ke pelayanan kesehatan mencakup indikator jarak ke pelayanan kesehatan dan kemudahan menjangkau pelayanan kesehatan. Sedangkan kejadian TB mencakup indikator sakit TB BTA positif yang dikategorikan menjadi sakit TB BTA positif dan tidak sakit TB.

Dengan perbandingan tersebut dapat diketahui hubungan indikator-indikator tersebut terhadap sakit TB BTA positif secara deskriptif dan analitik. Proses analisis bivariat dilakukan dengan alat bantu perangkat lunak Stata 11. Rincian hasil analisis dapat dilihat pada lampiran 3.

1) Analisis Bivariat Determinan Sosial dan Kondisi Rumah

Merujuk pada tabel 8, analisis bivariat antara indikator pendidikan dan pekerjaan terhadap kepadatan rumah pada tabel tersebut menunjukkan bahwa persentase pada rumah yang sangat padat dan padat meningkat seiring dengan menurunnya tingkat pendidikan dan status pekerjaan responden. Sedangkan persentase pada rumah yang tidak padat meningkat seiring dengan dengan meningkatnya tingkat pendidikan dan status pekerjaan tetap

responden. Dari analisis *Chi Square* diperoleh nilai $p = 0,001$, sehingga terdapat hubungan antara indikator pendidikan dan pekerjaan terhadap kepadatan rumah.

Hasil analisis bivariat antara indikator pendapatan dan kelas sosial terhadap kepadatan rumah menunjukkan bahwa persentase pada rumah yang sangat padat dan padat meningkat seiring dengan menurunnya pendapatan dan kepemilikan sumber daya produktif. Sedangkan persentase pada rumah yang tidak padat meningkat seiring dengan meningkatnya pendapatan dan kepemilikan sumber daya produktif. Hasil analisis *Chi Square* diperoleh nilai $p = 0,001$, sehingga terdapat hubungan antara indikator pendapatan dan kelas sosial terhadap kepadatan rumah.

Hasil analisis bivariat antara indikator pendidikan, pekerjaan, pendapatan dan kelas sosial terhadap ventilasi rumah pada tabel 8 menunjukkan bahwa persentase pada rumah dengan ventilasi yang sangat kurang dan kurang meningkat seiring dengan menurunnya pendidikan, status pekerjaan tidak tetap, pendapatan dan kepemilikan sumber daya produktif. Sedangkan persentase pada rumah dengan ventilasi yang cukup meningkat seiring dengan meningkatnya pendidikan, status pekerjaan tetap, pendapatan dan kepemilikan sumber daya produktif. Hasil analisis *Chi Square* diperoleh nilai $p = 0,001$, sehingga terdapat hubungan antara indikator pendidikan, pekerjaan, pendapatan dan kelas sosial terhadap ventilasi rumah.

Merujuk pada tabel 8, persentase pada rumah dengan jumlah sumber polusi lima, empat dan tiga meningkat seiring dengan menurunnya pendidikan, status pekerjaan, pendapatan dan kepemilikan sumber daya produktif. Sedangkan persentase pada rumah dengan jumlah sumber polusi dua, satu dan tidak terdapat sumber polusi meningkat seiring dengan meningkatnya pendidikan, status pekerjaan, pendapatan dan kepemilikan sumber daya produktif. Dari analisis *Chi Square* diperoleh nilai $p = 0,001$, sehingga terdapat hubungan antara indikator pendidikan, pekerjaan, pendapatan dan kepemilikan sumber daya produktif terhadap polusi dalam rumah.

Tabel 8 Analisis Bivariat Determinan Sosial dan Kondisi Rumah

Indikator Determinan Sosial	Kepadatan rumah			Ventilasi rumah			Polusi dalam rumah (jumlah sumber)					
	Sangat padat	Padat	Tidak padat	Sangat kurang	Kurang	Cukup	Ada 5	Ada 4	Ada 3	Ada 2	Ada 1	Tidak ada
Pendidikan												
Rendah	20 (18,3%)	44 (40,4%)	45 (41,3%)	17 (15,6%)	56 (51,4%)	36 (33,0%)	24 (22,0%)	26 (23,9%)	30 (27,5%)	20 (18,4%)	7 (6,4%)	2 (1,8%)
Cukup	20 (15,5%)	50 (38,8%)	59 (45,7%)	14 (10,9%)	60 (46,5%)	55 (42,6%)	22 (17,1%)	36 (27,9%)	33 (25,5%)	22 (17,1%)	13 (10,1%)	3 (2,3%)
Tinggi	16 (6,7%)	53 (22,3%)	169 (71,0%)	20 (8,4%)	56 (23,5%)	162 (68,1%)	22 (9,2%)	33 (13,8%)	36 (15,1%)	70 (29,4%)	66 (27,7%)	11 (4,6%)
Pekerjaan												
Tidak bekerja	23 (12,6%)	62 (33,9%)	98 (53,5%)	13 (7,1%)	75 (41,0%)	95 (51,9%)	28 (15,3%)	33 (18,0%)	42 (23,0%)	43 (23,5%)	30 (16,4%)	7 (3,8%)
Bekerja tidak tetap	21 (15,7%)	53 (39,5%)	60 (44,8%)	22 (16,4%)	60 (44,8%)	52 (38,8%)	24 (17,9%)	41 (30,6%)	32 (23,9%)	26 (19,4%)	10 (7,5%)	1 (0,7%)
Bekerja tetap	12 (7,6%)	32 (20,1%)	115 (72,3%)	16 (10,0%)	37 (23,3%)	106 (66,7%)	16 (10,1%)	21 (13,2%)	25 (15,7%)	43 (27,1%)	46 (28,9%)	8 (5,0%)
Pendapatan												
Sangat rendah	56 (13,3%)	147 (35,0%)	217 (55,7%)	50 (11,9%)	170 (40,5%)	200 (47,6%)	66 (15,8%)	93 (22,1%)	93 (22,1%)	98 (22,3%)	60 (14,3%)	10 (2,4%)
Rendah	0 (0%)	0 (0%)	47 (100,0%)	1 (2,1%)	2 (4,3%)	44 (93,6%)	2 (4,3%)	2 (4,3%)	5 (10,6%)	14 (29,8%)	19 (40,4%)	5 (10,6%)
Tinggi	0 (0%)	0 (0%)	9 (100,0%)	0 (0%)	0 (0%)	9 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (11,1%)	0 (0%)	7 (77,8%)	1 (11,1%)
Kelas sosial												
Tidak punya	47 (18,2%)	121 (46,9%)	90 (34,8%)	37 (14,3%)	131 (50,8%)	90 (34,9%)	58 (22,4%)	66 (25,6%)	54 (20,9%)	44 (17,1%)	34 (13,2%)	2 (0,8%)
Punya 1 kriteria	9 (5,6%)	26 (16,0%)	127 (78,4%)	13 (8,0%)	39 (24,1%)	110 (67,9%)	8 (4,9%)	27 (16,7%)	39 (24,1%)	54 (33,3%)	26 (16,1%)	8 (4,9%)
Punya 2 kriteria	0 (0%)	0 (0%)	56 (100,0%)	1 (1,8%)	2 (3,6%)	53 (94,6%)	2 (3,6%)	2 (3,6%)	6 (10,7%)	14 (25,0%)	26 (46,4%)	6 (10,7%)

2) Analisis Bivariat Determinan Sosial dan Keamanan Pangan

Hasil analisis bivariat antara indikator determinan sosial dan keamanan pangan ditunjukkan oleh tabel 9. Analisis bivariat antara pendidikan, pekerjaan, pendapatan dan kepemilikan sumber daya produktif terhadap anggaran pangan pada tabel tersebut menunjukkan bahwa meningkatnya persentase pada anggaran pangan yang sangat kurang diikuti dengan menurunnya tingkat pendidikan, status pekerjaan, pendapatan dan kelas sosial responden. Sedangkan meningkatnya persentase pada anggaran pangan yang kurang diikuti oleh menurunnya status pekerjaan, pendapatan dan kelas sosial serta meningkatnya tingkat pendidikan responden. Pada anggaran pangan yang cukup, peningkatan persentase seiring dengan meningkatnya tingkat pendidikan, status pekerjaan tetap, pendapatan dan kelas sosial responden. Hasil analisis dengan *Chi Square* juga diperoleh nilai $p=0,001$, yang berarti ada hubungan antara pendidikan, status pekerjaan, pendapatan dan kepemilikan sumber daya produktif terhadap anggaran pangan.

Hasil analisis bivariat antara indikator pendidikan, pekerjaan, pendapatan dan kelas sosial terhadap ragam makanan ditunjukkan oleh tabel 9. Persentase ragam makanan yang kekurangan 4 jenis makanan, kekurangan 3 jenis makanan dan kekurangan 2 jenis makanan meningkat seiring dengan menurunnya pendidikan, status pekerjaan, pendapatan dan kepemilikan sumber daya produktif.

Sedangkan persentase ragam makanan yang kekurangan 1 jenis makanan dan lengkap, meningkat seiring dengan meningkatnya pendidikan, status pekerjaan, pendapatan dan kepemilikan sumber daya produktif. Hasil analisis dengan *Chi Square* juga diperoleh nilai $p=0,001$, yang berarti ada hubungan antara pendidikan, status pekerjaan, pendapatan dan kepemilikan sumber daya produktif terhadap ragam makanan.

Hasil analisis bivariat antara indikator pendidikan, pekerjaan, pendapatan dan kelas sosial terhadap kecukupan makanan ditunjukkan oleh tabel 9. Persentase kecukupan makanan pada kategori kurang 4 kriteria, kurang 3 kriteria, kurang 2 kriteria dan kurang 1 kriteria meningkat seiring dengan menurunnya pendidikan, pekerjaan, pendapatan dan kepemilikan sumber daya produktif. Sedangkan kecukupan makanan pada kategori tidak kurang meningkat seiring dengan meningkatnya pendidikan, pekerjaan, pendapatan dan kepemilikan sumber daya produktif. Hasil analisis dengan *Chi Square* juga diperoleh nilai $p=0,001$, yang berarti ada hubungan antara pendidikan, status pekerjaan, pendapatan dan kepemilikan sumber daya produktif terhadap kecukupan makanan.

Tabel 9 Analisis Bivariat Determinan Sosial dan Keamanan Pangan

Indikator Determinan Sosial	Anggaran Pangan			Ragam Makanan					Kecukupan Makanan				
	Sangat kurang	Kurang	Cukup	Kurang 4	Kurang 3	Kurang 2	Kurang 1	Lengkap	Kurang 4	Kurang 3	Kurang 2	Kurang 1	Tidak Kurang
Pendidikan													
Rendah	45 (41,3%)	53 (48,6%)	11 (10,1%)	13 (11,9%)	52 (47,7%)	33 (30,3%)	10 (9,2%)	1 (0,9%)	6 (5,5%)	43 (39,5%)	31 (28,4%)	18 (16,5%)	11 (10,1%)
Cukup	44 (34,1%)	71 (55,0%)	14 (10,9%)	7 (5,4%)	56 (43,4%)	52 (40,3%)	12 (9,3%)	2 (1,6%)	3 (2,3%)	43 (33,3%)	34 (26,4%)	35 (27,1%)	14 (10,9%)
Tinggi	23 (9,7%)	142 (59,6%)	73 (30,7%)	6 (2,5%)	47 (19,8%)	112 (47,1%)	66 (27,7%)	7 (2,9%)	4 (1,7%)	24 (10,1%)	56 (23,5%)	81 (34,0%)	73 (30,7%)
Pekerjaan													
Tidak bekerja	51 (27,9%)	102 (55,7%)	30 (16,4%)	12 (6,6%)	65 (35,5%)	76 (41,5%)	27 (14,8%)	3 (1,6%)	6 (3,3%)	49 (26,8%)	52 (28,4%)	46 (25,1%)	30 (16,4%)
Bekerja tidak tetap	39 (29,1%)	83 (61,9%)	12 (9,0%)	8 (6,0%)	55 (41,0%)	59 (44,0%)	11 (8,2%)	1 (0,8%)	4 (3,0%)	39 (29,1%)	36 (26,9%)	43 (32,1%)	12 (8,9%)
Bekerja tetap	22 (13,9%)	81 (50,9%)	56 (35,2%)	6 (3,8%)	35 (22,0%)	62 (39,0%)	50 (31,4%)	6 (3,8%)	3 (1,9%)	22 (13,8%)	33 (20,8%)	45 (28,3%)	56 (32,2%)
Pendapatan													
Sangat rendah	112 (26,7%)	250 (59,5%)	58 (13,8%)	26 (6,2%)	155 (36,9%)	181 (43,1%)	57 (13,6%)	1 (0,2%)	13 (3,1%)	110 (26,2%)	120 (28,6%)	119 (28,3%)	58 (13,8%)
Rendah	0 (0%)	15 (31,9%)	32 (68,9%)	0 (0%)	0 (0%)	15 (31,9%)	28 (59,6%)	4 (8,5%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (2,1%)	14 (29,8%)	32 (68,1%)
Tinggi	0 (0%)	1 (11,1%)	8 (88,9%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (11,1%)	3 (33,3%)	5 (55,6%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (11,1%)	8 (88,9%)
Kelas sosial													
Tidak punya	107 (41,5%)	138 (53,5%)	13 (5,0%)	25 (9,7%)	137 (53,1%)	83 (32,2%)	13 (5,0%)	0 (0%)	13 (5,0%)	102 (39,6%)	90 (34,9%)	40 (15,5%)	13 (5,0%)
Punya 1 kriteria	5 (3,1%)	112 (69,1%)	45 (27,8%)	1 (0,6%)	18 (11,1%)	98 (60,5%)	44 (27,2%)	1 (0,6%)	0 (0%)	8 (4,9%)	30 (18,5%)	79 (48,8%)	45 (27,8%)
Punya 2 kriteria	0 (0%)	16 (28,6%)	40 (71,4%)	0 (0%)	0 (0%)	16 (28,6%)	31 (55,4%)	9 (16,0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (1,8%)	15 (26,8%)	40 (71,4%)

3) Analisis Bivariat Determinan Sosial dan Akses ke Pelayanan Kesehatan

Tabel 10 Analisis Bivariat Determinan Sosial dan Akses ke Pelayanan Kesehatan

Indikator Determinan Sosial	Jarak ke Pelayanan Kesehatan			Kemudahan Menjangkau Pelayanan Kesehatan		
	Jauh	Sedang	Dekat	Sulit	Sedang	Mudah
Pendidikan						
Rendah	7 (6,4%)	43 (39,5%)	59 (54,1%)	36 (33,0%)	58 (53,2%)	15 (13,8%)
Cukup	6 (4,7%)	48 (37,2%)	75 (58,1%)	39 (30,2%)	64 (49,6%)	26 (20,2%)
Tinggi	16 (6,7%)	99 (41,6%)	123 (51,7%)	38 (16,0%)	179 (75,2%)	21 (8,8%)
Pekerjaan						
Tidak bekerja	10 (5,5%)	72 (39,3%)	101 (55,2%)	55 (30,0%)	107 (58,5%)	21 (11,5%)
Bekerja tidak tetap	11 (8,2%)	52 (38,8%)	71 (53,0%)	32 (23,9%)	80 (59,7%)	22 (16,4%)
Bekerja tetap	8 (5,0%)	66 (41,5%)	85 (53,5%)	26 (16,4%)	114 (71,7%)	19 (11,9%)
Pendapatan						
Sangat rendah	28 (6,7%)	169 (40,2%)	223 (53,1%)	108 (25,7%)	258 (61,4%)	54 (12,9%)
Rendah	1 (2,1%)	19 (40,4%)	27 (57,5%)	4 (8,5%)	38 (80,9%)	5 (10,6%)
Tinggi	0 (0%)	2 (22,2%)	7 (72,8%)	1 (11,1%)	5 (55,6%)	3 (33,3%)
Kelas sosial						
Tidak punya	19 (7,4%)	97 (37,6%)	142 (55,0%)	79 (30,6%)	146 (56,6%)	33 (12,8%)
Punya 1 kriteria	9 (5,6%)	72 (44,4%)	81 (50,0%)	29 (17,9%)	112 (69,1%)	21 (13,0%)
Punya 2 kriteria	1 (1,8%)	21 (37,5%)	34 (60,7%)	5 (8,9%)	43 (76,8%)	8 (14,3%)

Hasil analisis bivariat antara indikator determinan sosial dan akses ke pelayanan kesehatan ditunjukkan oleh tabel 10. Dari tabel tersebut diketahui bahwa tidak ada perbedaan presentase yang cukup besar pada jarak jauh, sedang ataupun dekat menurut tingkat

pendidikan, status pekerjaan, pendapatan dan kepemilikan sumber daya produktif. Hasil analisis *Chi Square* juga menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara pendidikan, pekerjaan, pendapatan dan kelas sosial terhadap jarak dengan nilai p masing-masing secara berurutan adalah: 0,796; 0,802; 0,431 dan 0,316.

Hasil analisis bivariat antara indikator pendidikan, pekerjaan, pendapatan dan kelas sosial terhadap indikator kemudahan menjangkau pelayanan kesehatan ditunjukkan oleh tabel 10. Dari tabel tersebut diketahui bahwa persentase pada kategori sulit menjangkau pelayanan kesehatan meningkat seiring dengan menurunnya tingkat pendidikan, pekerjaan, pendapatan dan kepemilikan sumber daya produktif responden. Sedangkan persentase pada kategori kesulitan sedang dan mudah dalam menjangkau pelayanan kesehatan meningkat seiring dengan meningkatnya tingkat pendidikan, pekerjaan, pendapatan dan kepemilikan sumber daya produktif responden. Hasil analisis dengan *Chi Square* menunjukkan bahwa ada hubungan antara pendidikan, pekerjaan, pendapatan dan kelas sosial terhadap kemudahan menjangkau pelayanan kesehatan, dengan nilai p masing-masing sesuai urutannya adalah 0,001; 0,025; 0,021 dan 0,002.

4) Analisis Bivariat Determinan Sosial dan Kejadian TB

Analisis bivariat antara indikator pendidikan dan indikator sakit TB BTA positif pada tabel 11 menunjukkan bahwa persentase pada kelompok kasus meningkat seiring dengan menurunnya tingkat

pendidikan responden. Sedangkan pada kelompok kontrol, persentase meningkat seiring dengan meningkatnya pendidikan responden. Dari analisis *Chi Square* diperoleh nilai $p = 0,001$, sehingga terdapat hubungan antara indikator pendidikan dan sakit TB BTA positif, yaitu semakin rendah pendidikan kemungkinan sakit TB BTA positif semakin meningkat.

Tabel 11 Analisis Bivariat Determinan Sosial dan Kejadian TB

Indikator Determinan Sosial	Kelompok		Nilai p
	Kasus	Kontrol	
Pendidikan			
Rendah	84 (77,1%)	25 (22,9%)	0,001
Cukup	73 (56,6%)	56 (43,4%)	
Tinggi	81 (34,0%)	157 (66,0%)	
Pekerjaan			
Tidak bekerja	90 (49,2%)	93 (50,8%)	0,001
Bekerja tidak tetap	88 (65,7%)	46 (34,3%)	
Bekerja tetap	60 (37,8%)	99 (62,2%)	
Pendapatan			
Sangat rendah	231 (55,5%)	189 (44,5%)	0,001
Rendah	6 (12,8%)	41 (87,2%)	
Tinggi	1 (11,1%)	8 (88,9%)	
Kelas sosial			
Tidak punya	84 (57,5%)	62 (42,5%)	0,018
Punya 1 kriteria	131 (49,1%)	136 (50,9%)	
Punya 2 kriteria	23 (36,5%)	40 (63,5%)	

Analisis bivariat indikator pekerjaan dan indikator sakit TB BTA positif menunjukkan bahwa pada kelompok kasus peningkatan persentase terbesar terdapat pada kategori bekerja tidak tetap. Sedangkan pada kelompok kontrol peningkatan persentase terbesar

terdapat pada kategori bekerja tetap. seiring dengan menurun atau meningkatnya kategori pekerjaan. Dari analisis *Chi Square* diperoleh nilai $p = 0,001$, sehingga terdapat hubungan antara indikator pekerjaan dan sakit TB BTA positif, yaitu semakin tidak tetap pekerjaan kemungkinan sakit TB BTA positif semakin meningkat.

Merujuk pada hasil analisis bivariat antara indikator pendapatan dan indikator sakit TB BTA positif di tabel 11, persentase pada kelompok kasus meningkat seiring dengan menurunnya tingkat pendapatan. Sedangkan pada kelompok kontrol, persentasenya meningkat seiring dengan meningkatnya tingkat pendapatan. Dari analisis *Chi Square* diperoleh nilai $p = 0,001$, sehingga terdapat hubungan antara indikator pendapatan dan sakit TB BTA positif, yaitu semakin rendah pendapatan kemungkinan sakit TB BTA positif semakin meningkat.

Tabel 11 pada indikator kelas sosial menunjukkan bahwa pada kelompok kasus, terdapat peningkatan persentase seiring dengan penurunan kategori kelas sosial. Sedangkan pada kelompok kontrol, terdapat peningkatan persentase seiring dengan peningkatan kategori kelas sosial. Dari analisis *Chi Square* diperoleh nilai $p = 0,018$, sehingga terdapat hubungan antara indikator kelas sosial dan sakit TB BTA positif, yaitu semakin rendah kelas sosial kemungkinan sakit TB BTA positif semakin meningkat.

5) Analisis Bivariat Kondisi Rumah dan Kejadian TB

Analisis bivariat antara indikator kepadatan rumah dan indikator sakit TB BTA positif pada Tabel 12 menunjukkan bahwa pada kelompok kasus terdapat peningkatan persentase seiring dengan peningkatan kategori indikator kepadatan rumah. Sedangkan pada kelompok kontrol, terdapat peningkatan persentase seiring dengan penurunan kategori indikator kepadatan rumah. Dari analisis *Chi Square* diperoleh nilai $p = 0,001$, sehingga terdapat hubungan antara kepadatan rumah dan sakit TB BTA positif, yaitu semakin tinggi kepadatan rumah semakin tinggi kemungkinan sakit TB BTA positif.

Tabel 12 Analisis Bivariat Kondisi Rumah dan Kejadian TB

Indikator Kondisi rumah	Kelompok		Nilai p
	Kasus	Kontrol	
Kepadatan rumah			
Sangat padat	46 (82,1%)	10 (17,9%)	0,001
Padat	116 (78,9%)	31 (21,1%)	
Tidak padat	76 (27,8%)	197 (72,2%)	
Ventilasi			
Sangat kurang	44 (86,3%)	7 (13,7%)	0,001
Kurang	128 (74,4%)	44 (25,6%)	
Cukup	66 (26,1%)	187 (73,9%)	
Polusi dalam rumah			
Ada 5 sumber	58 (85,3%)	10 (14,7%)	0,001
Ada 4 sumber	67 (70,1%)	28 (29,9%)	
Ada 3 sumber	44 (44,4%)	55 (55,6%)	
Ada 2 sumber	37 (33,0%)	75 (67,0%)	
Ada 1 sumber	28 (32,5%)	58 (67,5%)	
Tidak ada	4 (25,0%)	12 (75,0%)	

Merujuk pada analisis bivariat antara indikator ventilasi dan indikator sakit TB BTA positif di tabel 12, terjadi peningkatan persentase kasus seiring dengan menurunnya ventilasi rumah. Sebaliknya, terjadi penurunan persentase kontrol seiring dengan meningkatnya ventilasi rumah. Dari analisis *Chi Square* diperoleh nilai $p = 0,001$, sehingga terdapat hubungan antara indikator ventilasi dan indikator sakit TB BTA positif, yaitu semakin berkurangnya ventilasi rumah, kemungkinan sakit TB BTA positif semakin meningkat.

Merujuk pada analisis bivariat antara indikator sumber polusi dalam rumah dan indikator sakit TB BTA positif di tabel 12, terdapat peningkatan persentase kasus seiring dengan bertambahnya sumber polusi dalam rumah. Sebaliknya terjadi penurunan persentase kontrol seiring dengan berkurangnya sumber polusi dalam rumah. Dari analisis *Chi Square* diperoleh nilai $p = 0,001$, sehingga terdapat hubungan antara indikator polusi dalam rumah dan indikator sakit TB BTA positif, yaitu semakin bertambah sumber polusi dalam rumah, kemungkinan sakit TB BTA positif akan semakin besar.

6) Analisis Bivariat Keamanan Pangan dan Kejadian TB

Analisis bivariat antara indikator anggaran pangan dan indikator sakit TB BTA positif pada tabel 13 menunjukkan bahwa terdapat peningkatan persentase kasus seiring dengan berkurangnya anggaran pangan dan terdapat peningkatan persentase kontrol seiring

dengan bertambahnya anggaran pangan. Dari analisis *Chi Square* diperoleh nilai $p = 0,001$, sehingga terdapat hubungan antara indikator anggaran pangan dan indikator sakit TB BTA positif, yaitu semakin berkurangnya anggaran pangan, semakin meningkat kemungkinan sakit TB BTA positif.

Tabel 13 Analisis Bivariat Keamanan Pangan dan Kejadian TB

Indikator Keamanan Pangan	Kelompok		Nilai p
	Kasus	Kontrol	
Anggaran pangan			
Sangat kurang	99 (88,4%)	13 (11,6%)	0,001
Kurang	123 (46,2%)	143 (53,8%)	
Cukup	16 (16,3%)	82 (83,7%)	
Ragam makanan			
Kurang 4 jenis	25 (96,1%)	1 (3,9%)	0,001
Kurang 3 jenis	120 (77,4%)	35 (22,6%)	
Kurang 2 jenis	77 (39,1%)	120 (60,9%)	
Kurang 1 jenis	14 (15,9%)	74 (84,1%)	
Lengkap	2 (20,0%)	8 (80,0%)	
Kecukupan makan			
Kurang 4 kriteria	13 (100,0%)	0 (0,0%)	0,001
Kurang 3 kriteria	93 (84,5%)	17 (15,5%)	
Kurang 2 kriteria	67 (55,4%)	54 (44,6%)	
Kurang 1 kriteria	49 (36,6%)	85 (63,4%)	
Tidak kurang	16 (16,3%)	82 (83,7%)	

Analisis bivariat antara indikator ragam makanan dan indikator sakit TB BTA positif pada tabel 13 menunjukkan bahwa terdapat peningkatan persentase kasus seiring dengan menurunnya ragam makanan dan terdapat peningkatan persentase kontrol seiring dengan meningkatnya ragam makanan. Peningkatan dan penurunan persentase tersebut terjadi di hampir semua kategori ragam makanan,

kecuali kategori lengkap. Dari analisis *Chi Square* diperoleh nilai $p = 0,001$, sehingga terdapat hubungan antara indikator ragam makanan dan indikator sakit TB BTA positif, yaitu semakin menurunnya ragam makanan, maka kemungkinan sakit TB BTA positif akan semakin meningkat.

Merujuk pada analisis bivariat antara indikator kecukupan makanan per hari dan indikator sakit TB BTA positif di tabel 13, terdapat peningkatan persentase kasus seiring dengan menurunnya kecukupan makanan per hari dan terdapat peningkatan persentase kontrol seiring dengan meningkatnya kecukupan makanan per hari. Dari analisis *Chi Square* diperoleh nilai $p = 0,001$, sehingga terdapat hubungan antara indikator kecukupan makanan per hari dan indikator sakit TB BTA positif, yaitu semakin berkurangnya kecukupan makanan akan meningkatkan kemungkinan sakit TB BTA positif.

7) Analisis Bivariat Akses ke Pelayanan Kesehatan dan Kejadian TB

Tabel 14 Analisis Bivariat Akses ke Pelayanan Kesehatan dan Kejadian TB

Akses ke Pelayanan Kesehatan	Kelompok		Nilai p
	Kasus	Kontrol	
Jarak ke pelayanan kesehatan			
Jauh	21 (72,4%)	8 (27,6%)	0,042
Sedang	94 (49,5%)	96 (40,5%)	
Dekat	123 (47,8%)	134 (52,2%)	
Kemudahan ke Pelayanan Kesehatan			
Sulit	73 (64,6%)	40 (35,4%)	0,001
Sedang	140 (46,5%)	161 (53,5%)	
Mudah	25 (40,3%)	37 (59,7%)	

Analisis bivariat indikator jarak ke pelayanan kesehatan dan indikator sakit TB BTA positif pada tabel 14 menunjukkan bahwa terdapat peningkatan persentase kasus seiring dengan bertambahnya jarak ke pelayanan kesehatan dan terdapat penurunan persentase kontrol seiring dengan berkurangnya jarak ke pelayanan kesehatan. Dari analisis *Chi Square* diperoleh nilai $p = 0,042$, sehingga terdapat hubungan antara indikator jarak ke pelayanan kesehatan dan indikator sakit TB BTA positif, yaitu semakin bertambah jarak ke pelayanan kesehatan akan meningkatkan kemungkinan sakit TB BTA positif.

Merujuk pada analisis bivariat indikator kemudahan ke pelayanan kesehatan dan indikator sakit TB BTA positif pada tabel 14, terdapat peningkatan persentase kasus seiring dengan berkurangnya kemudahan menjangkau pelayanan kesehatan dan terdapat peningkatan persentase kontrol seiring dengan bertambahnya kemudahan menjangkau pelayanan kesehatan. Dari analisis *Chi Square* diperoleh nilai $p = 0,001$, sehingga terdapat hubungan antara indikator kemudahan dalam menjangkau pelayanan kesehatan dan indikator sakit TB BTA positif, yaitu semakin berkurangnya kemudahan menjangkau pelayanan kesehatan maka kemungkinan sakit TB BTA positif akan meningkat.

2. Model Prediksi Kejadian TB

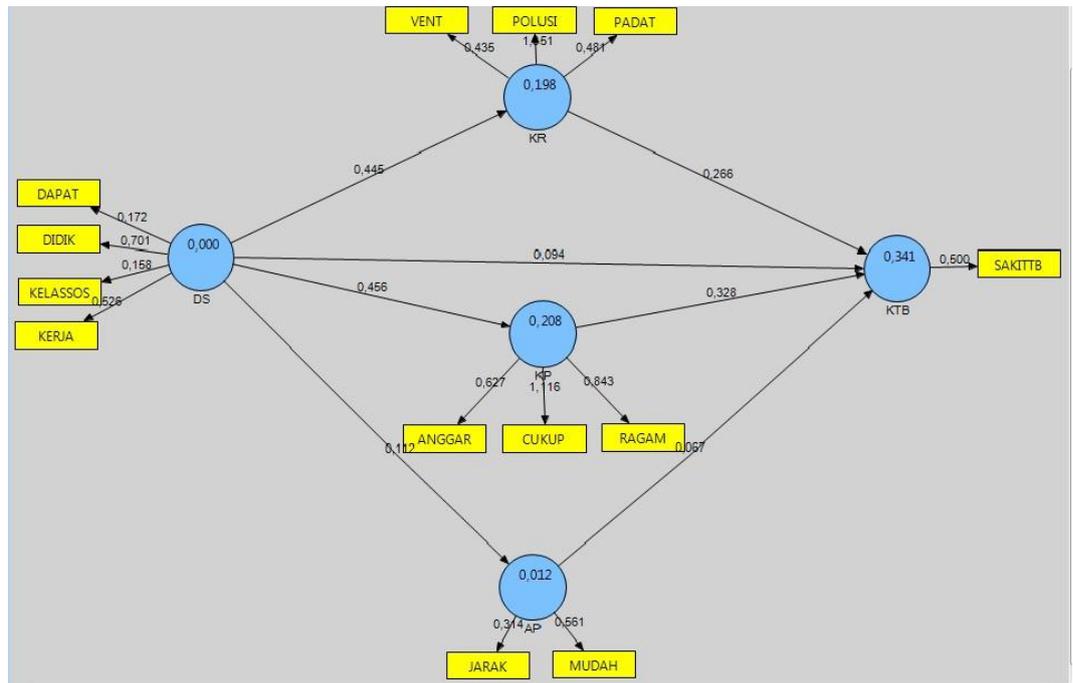
Model prediksi kejadian TB diperoleh dengan menggunakan analisis SEM dengan *SmartPLS*. Evaluasi model yang dilakukan meliputi evaluasi model pengukuran dan evaluasi model struktural. Rincian hasil evaluasi model pengukuran dan model struktural dengan *SmartPLS* dapat dilihat pada lampiran 4.

a. Evaluasi Model Pengukuran

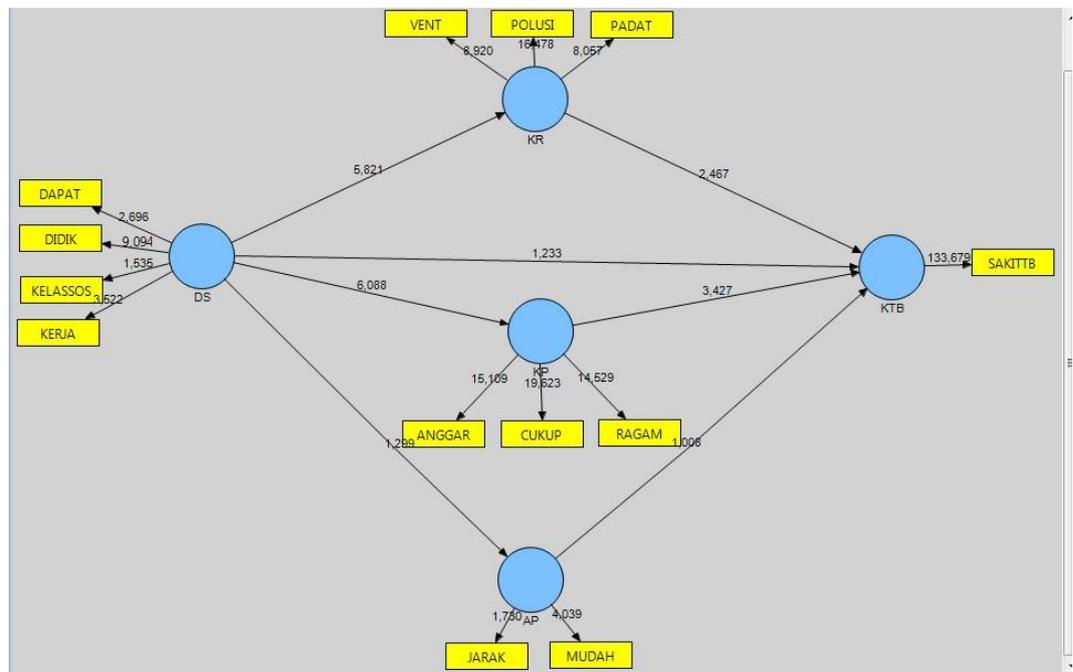
Pada penelitian ini, variabel laten diukur oleh indikator yang bersifat reflektif. Oleh karena itu, model pengukuran dievaluasi dengan *convergent validity* (validitas konvergen) dan *discriminant validity* (validitas diskriminan) dari indikatornya serta *composite reliability* (reliabilitas komposit) untuk blok indikatornya (Ghozali, 2008).

1) Validitas konvergen

Validitas konvergen merupakan ukuran yang menunjukkan seberapa baik suatu indikator dapat mengukur variabel latennya. Nilai validitas konvergen tiap indikator dapat diketahui dari nilai *standardized loading factor*. Gambar 9 dan tabel 15 menunjukkan nilai *standardized loading factor* dari tiap indikator. Selain itu, nilai signifikansi tiap indikator dapat dilihat pada gambar 10 dan tabel 15.



Gambar 9 Standadized Loading Factor Model Pengukuran



Gambar 10 Nilai t Model Pengukuran

Tabel 15 Nilai λ Model Pengukuran

Variabel laten	Indikator	Nilai λ	Nilai t
Determinan Sosial	Pendidikan	0,701	9,094
	Pekerjaan	0,626	3,622
	Pendapatan	0,172	2,696
	Kelas sosial	0,158	1,636
Kondisi Rumah	Kepadatan rumah	0,481	8,057
	Ventilasi	0,436	8,920
	Polusi dalam rumah	1,051	16,478
Keamanan Pangan	Anggaran pangan	0,627	15,109
	Kecukupan makanan	1,116	19,623
	Keanekaragaman makanan	0,843	14,629
Akses ke Yankes	Jarak ke pelayanan kesehatan	0,314	1,780
	Kemudahan ke yankes	0,561	4,039
Kejadian TB	Sakit TB BTA positif	0,500	133,679

Hasil analisis validitas konvergen menunjukkan bahwa pada variabel laten determinan sosial, indikator pendidikan mempunyai validitas yang baik karena mempunyai nilai $\lambda \geq 0,70$. Indikator pekerjaan mempunyai validitas yang cukup baik karena mempunyai nilai $\lambda \geq 0,50$. Sedangkan indikator pendapatan dan kelas sosial mempunyai validitas yang kurang baik karena mempunyai nilai $\lambda \leq 0,50$. Pada variabel laten kondisi rumah, indikator polusi dalam rumah mempunyai validitas yang baik karena mempunyai nilai $\lambda \geq 0,70$. Sedangkan kepadatan rumah dan ventilasi mempunyai validitas yang kurang baik karena mempunyai nilai $\lambda \leq 0,50$. Pada variabel laten keamanan pangan, semua indikator mempunyai validitas yang baik karena mempunyai nilai $\lambda \geq 0,70$. Pada variabel laten akses ke pelayanan kesehatan, kemudahan menjangkau pelayanan kesehatan mempunyai validitas yang cukup baik ($\lambda \geq 0,50$), sedangkan jarak ke

pelayanan kesehatan mempunyai validitas yang kurang baik ($\lambda \leq 0,50$). Pada variabel laten kejadian TB, indikator sakit TB mempunyai validitas yang cukup baik ($\lambda \geq 0,50$) (Ghozali, 2008).

Walaupun terdapat beberapa indikator yang mempunyai validitas kurang baik ($\lambda \leq 0,50$), akan tetapi indikator-indikator tersebut tidak dikeluarkan dari model karena semakin besar sampel, maka nilai minimal λ yang dapat diterima juga semakin kecil. Pada besar sampel 300, nilai minimal λ yang dapat diterima adalah 0,15 (Bachrudin & Tobing, 2003).

2) Validitas diskriminan

Validitas diskriminan mengukur seberapa baik variabel laten memprediksi ukuran pada bloknya dibanding ukuran pada blok lainnya. Validitas diskriminan diketahui dengan membandingkan nilai *crossloading* indikator pada variabel latennya terhadap nilai *crossloading* indikator tersebut pada variabel laten lain. Variabel laten mempunyai validitas diskriminan yang baik bila mempunyai *crossloading* untuk indikatornya yang lebih besar dibanding variabel laten lainnya (Ghozali, 2008). Dari tabel 16 diketahui bahwa semua indikator mempunyai nilai *crossloading* yang lebih tinggi pada variabel latennya dibandingkan nilai *cross loading* pada variabel laten lainnya, kecuali indikator kelas sosial.

Tabel 16 Nilai *Crossloading* Indikator

Indikator	Variabel Laten				
	Determinan sosial	Kondisi rumah	Keamanan pangan	Akses ke yankes	Kejadian TB
Pendidikan	0,7015	0,2727	0,2922	0,0467	0,2836
Pekerjaan	0,5256	0,1247	0,1738	0,0721	0,0756
Pendapatan	0,1723	0,1404	0,1702	0,0474	0,1029
Kelas sosial	0,1579	0,1975	0,0981	0,0419	0,0819
Kepadatan	0,2579	0,4808	0,3856	0,1439	0,3340
Ventilasi	0,2145	0,4353	0,3178	0,0622	0,3277
Polusi dalam rumah	0,5672	1,3511	0,5340	0,2622	0,5399
Anggaran pangan	0,2822	0,3022	0,6268	0,0680	0,3193
Kecukupan pangan	0,5116	0,5548	1,1161	0,1204	0,5672
Keanekaragaman makanan	0,3824	0,4128	0,8430	0,0924	0,4307
Jarak ke yankes	0,0080	0,0888	0,0169	0,3141	0,0504
Kemudahan	0,0732	0,1041	0,0675	0,5612	0,0945
Sakit TB BTA+	0,1845	0,2416	0,2546	0,0835	0,5000

Selain dengan membandingkan nilai *crossloading* indikator pada variabel latennya terhadap nilai *crossloading* indikator tersebut pada variabel laten lainnya, validitas diskriminan dapat diketahui dengan membandingkan nilai *square root of average variance extracted* (\sqrt{AVE}) setiap variabel laten dengan korelasi antar variabel laten dalam model. Variabel laten mempunyai validitas diskriminan yang baik bila nilai \sqrt{AVE} lebih besar dibanding nilai korelasi antar variabel laten dalam model (Ghozali, 2008). Tabel 17 menunjukkan

nilai AVE dan $\sqrt{\text{AVE}}$, sedangkan tabel 18 menunjukkan perbandingan nilai $\sqrt{\text{AVE}}$ dengan korelasi antar variabel laten dalam model.

Tabel 17 Nilai AVE dan $\sqrt{\text{AVE}}$

Variabel laten	Nilai AVE	Nilai $\sqrt{\text{AVE}}$
Determinan sosial	0,2073	0,4554
Kondisi rumah	0,7487	0,8653
Keamanan pangan	0,7831	0,8849
Akses ke yankes	0,2068	0,4548
Kejadian TB	0,2500	0,5000

Tabel 18 Perbandingan Nilai $\sqrt{\text{AVE}}$ dan Korelasi Antar Variabel Laten

Variabel Laten	Variabel Laten				
	Determinan sosial	Kondisi rumah	Keamanan pangan	Akses ke yankes	Kejadian TB
Determinan sosial	0,4554				
Kondisi rumah	0,4450	0,8653			
Keamanan pangan	0,4553	0,4924	0,8849		
Akses ke yankes	0,1116	0,2029	0,1085	0,4548	
Kejadian TB	0,3690	0,4831	0,5092	0,1670	0,5000

Hasil pada tabel 18 menunjukkan bahwa semua variabel laten dalam model mempunyai nilai $\sqrt{\text{AVE}}$ yang lebih tinggi dibanding nilai korelasi variabel laten lainnya dalam model. Hal tersebut menunjukkan bahwa semua variabel laten mempunyai validitas diskriminan yang baik yang dapat dapat memprediksi ukuran pada bloknya dengan lebih baik dibanding ukuran pada blok lain.

3) Reliabilitas komposit

Reliabilitas komposit mengukur reliabilitas variabel laten. Nilai reliabilitas komposit $\geq 0,8$ menunjukkan reliabilitas yang sangat tinggi (Ghozali, 2008). Tabel 19 menunjukkan bahwa reliabilitas komposit variabel laten kondisi rumah dan keamanan pangan $\geq 0,8$, yang berarti variabel laten tersebut mempunyai reliabilitas yang sangat baik. Sedangkan variabel laten determinan sosial, akses ke pelayanan kesehatan dan kejadian TB mempunyai reliabilitas yang kurang baik (nilai reliabilitas komposit $\leq 0,8$).

Tabel 19 Nilai reliabilitas komposit

Variabel laten	Composite reliability
Determinan sosial	0,4329
Kondisi rumah	0,8721
Keamanan pangan	0,9113
Akses ke yankes	0,3257
Kejadian TB	0,2500

Reliabilitas komposit variabel laten juga dapat diketahui dari nilai AVE. Nilai AVE $\geq 0,5$ menunjukkan reliabilitas komposit yang sangat baik. Tabel 17 menunjukkan bahwa variabel laten kondisi rumah dan keamanan pangan mempunyai reliabilitas yang sangat baik, sedangkan variabel laten determinan sosial, akses ke pelayanan kesehatan dan kejadian TB mempunyai reliabilitas yang kurang baik.

b. Evaluasi Model Struktural

Evaluasi model struktural menghasilkan R^2 , nilai t dan signifikansi koefisien jalur struktural (γ). Nilai t persamaan struktural menunjukkan ada tidaknya hubungan antar variabel laten. Nilai γ menunjukkan besar pengaruh variabel laten eksogen terhadap variabel laten endogen. Sedangkan koefisien determinasi persamaan struktural menunjukkan besarnya seluruh pengaruh variabel laten eksogen terhadap variabel laten endogen.

1) Nilai t dan γ Persamaan Struktural

Merujuk pada gambar 9, 10 dan tabel 20, dapat diketahui bahwa pada taraf signifikansi 0,05 ($t = 1,96$), determinan sosial berpengaruh signifikan ($t = 5,834$) terhadap kondisi rumah dengan koefisien sebesar 0,445. Determinan sosial juga berpengaruh signifikan ($t = 5,747$) terhadap keamanan pangan dengan koefisien sebesar 0,455. Akan tetapi, determinan sosial tidak berpengaruh signifikan terhadap akses ke pelayanan kesehatan dan kejadian TB. Selain itu juga diketahui bahwa kondisi rumah berpengaruh signifikan ($t = 2,466$) terhadap kejadian TB dengan koefisien sebesar 0,266. Keamanan pangan juga berpengaruh signifikan ($t = 3,426$) terhadap kejadian TB dengan koefisien sebesar 0,328. Akan tetapi akses ke pelayanan kesehatan tidak berpengaruh signifikan terhadap kejadian TB.

Tabel 20 Nilai t dan γ Persamaan Struktural

Path	Nilai t	Nilai γ	Kesimpulan
Determinan sosial \rightarrow kondisi rumah	5,834	0,445	Signifikan
Determinan sosial \rightarrow keamanan pangan	5,747	0,455	Signifikan
Determinan sosial \rightarrow akses ke pelayanan kesehatan	1,298	0,111	Tidak signifikan
Determinan sosial \rightarrow kejadian TB	1,232	0,093	Tidak signifikan
Kondisi rumah \rightarrow kejadian TB	2,466	0,266	Signifikan
Keamanan pangan \rightarrow kejadian TB	3,426	0,328	Signifikan
Akses ke pelayanan kesehatan \rightarrow kejadian TB	1,007	0,067	Tidak signifikan

Selain pengaruh langsung, dengan merujuk pada gambar 9, 10 dan tabel 20, juga dapat diketahui pengaruh tidak langsung yang terdapat dalam model. Dari gambar dan tabel tersebut diketahui bahwa determinan sosial mempunyai pengaruh tidak langsung terhadap kejadian TB, yaitu melalui kondisi rumah dengan koefisien sebesar 0,118 ($0,445 * 0,266$) dan melalui keamanan pangan dengan koefisien sebesar 0,149 ($0,455 * 0,328$). Sehingga pengaruh tidak langsung determinan sosial terhadap kejadian TB adalah sebesar 0,267 ($0,118 + 0,149$).

2) Koefisien determinasi (R^2) dan Q^2

Dari evaluasi model struktural juga diperoleh nilai R^2 seperti pada tabel 21. Merujuk pada tabel tersebut dapat diketahui bahwa

determinan sosial dapat menjelaskan 19,80% *variance* kondisi rumah dan 20,76% *variance* keamanan pangan.

Tabel 21 Nilai R²

Variabel laten	Nilai R ²
Determinan sosial	0,0000
Kondisi rumah	0,1980
Keamanan pangan	0,2076
Akses ke yankes	0,0004
Kejadian TB	0,3415

Selain itu, dengan merujuk pada tabel 20 dan 21 juga dapat diketahui persamaan regresi untuk kejadian TB, yaitu:

$$KTB = 0,266 KR + 0,094 DS + 0,328 KP + 0,067 AP$$

dengan nilai R²=0,3415. Hal tersebut menunjukkan bahwa determinan sosial, kondisi rumah, dan keamanan pangan dapat menjelaskan 34,15% *variance* dari kejadian TB.

Dengan diketahuinya nilai R², maka nilai Q² dapat dihitung.

$$Q^2 = 1 - (1 - R^2) = 1 - (1 - 0,3415) = 0,3415$$

Nilai Q² ≥ 0 menunjukkan bahwa model mempunyai nilai *predictive relevance*.

3. Analisis Spasial

Analisis spasial pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah terjadi *clustering* penderita TB BTA positif dan untuk mengetahui apakah ada hubungan spasial antara kepadatan penduduk dan proporsi keluarga prasejahtera terhadap kejadian TB, di Bandar Lampung. Analisis

clustering dilakukan dengan menggunakan program *SaTScan*. Analisis hubungan spasial dilakukan dengan menggunakan program *Geoda 0.9.5-i* (Beta). Hasil analisis spasial diuraikan pada hasil di bawah ini.

a. Lokasi Kota Bandar Lampung

Penelitian ini dilakukan di Kota Bandar Lampung, yang terletak di bagian selatan Pulau Sumatra. Kota Bandar Lampung berjarak sekitar 200 km arah barat dari Kota Jakarta, ibukota Indonesia. Posisi Kota Bandar Lampung dapat dilihat pada gambar 11.



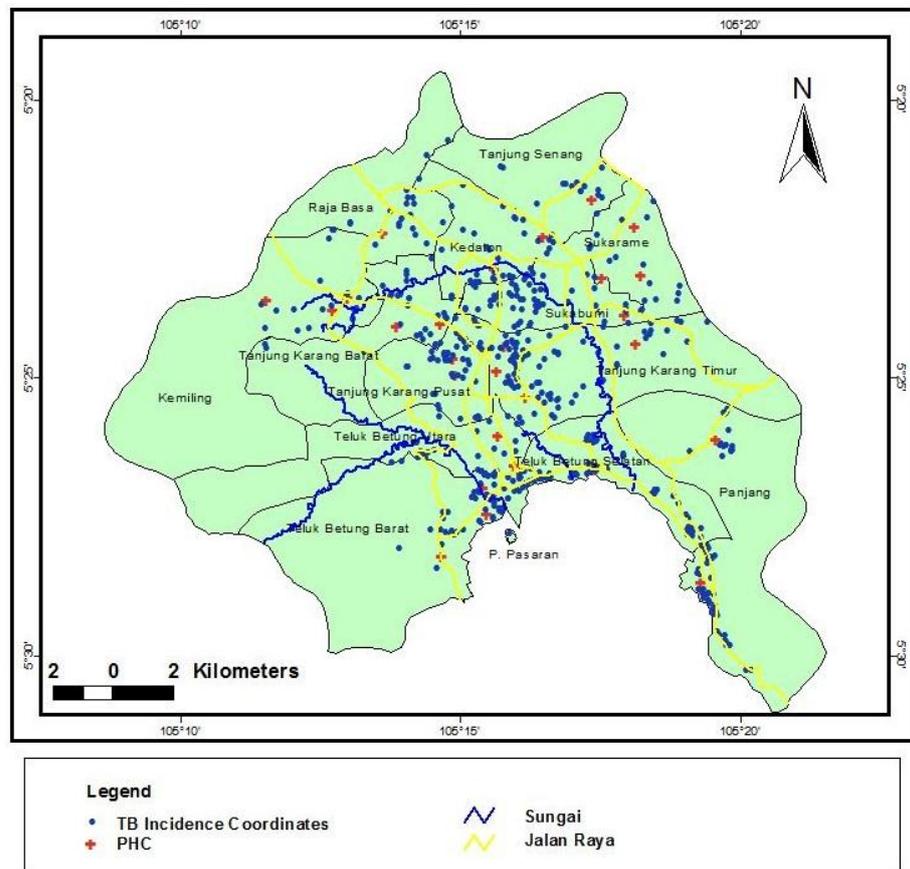
Gambar 11 Lokasi Kota Bandar Lampung

b. Sebaran Penderita TB BTA Positif di Bandar Lampung

Penderita TB BTA positif di Bandar Lampung pada bulan Januari – Juli 2012 berdasarkan data di 27 puskesmas dan 1 rumah sakit yang telah melaksanakan DOTS berjumlah 682 orang. Penderita tersebut tersebar di 13 kecamatan di Kota Bandar Lampung. Sebaran titik koordinat penderita TB BTA positif dan pelayanan kesehatan tersebut menurut kecamatan dapat dilihat pada gambar 12.

Berdasarkan gambar 12, sebaran kasus penderita TB BTA positif di Bandar Lampung sebagian besar terdapat di Kecamatan Teluk Betung Selatan, Panjang, Tanjung Karang Pusat, Tanjung Karang Timur, Sukabumi dan Kedaton. Di Kecamatan Teluk Betung Selatan dan Panjang, sebaran kasus sebagian besar terjadi di pemukiman di sepanjang pantai serta pemukiman di sekitar pabrik. Sebagian besar responden yang tinggal di pemukiman tersebut bekerja sebagai buruh pabrik, buruh pelabuhan atau nelayan. Di Kecamatan Tanjung Karang Timur, Tanjung Karang Pusat dan Kedaton, yang sebagian wilayahnya merupakan pusat Kota Bandar Lampung, sebaran kasus penderita TB BTA positif sebagian terjadi di daerah perkampungan yang padat penduduk. Sebagian responden yang tinggal di daerah perkampungan tersebut bekerja sebagai buruh tidak tetap, buruh tetap atau pedagang. Sedangkan di Kecamatan Sukabumi, sebagian besar sebaran penderita TB terjadi di daerah perumahan baru dengan type rumah kecil yang padat penduduk.

Sebagian responden yang tinggal di daerah tersebut bekerja sebagai karyawan tetap pabrik atau pegawai swasta.



Gambar 12 Sebaran Kasus TB dan Puskesmas di Kota Bandar Lampung

Berdasarkan gambar 12 juga dapat diketahui bahwa pada sebagian kecil wilayah Kota Bandar Lampung tidak terdapat penderita TB BTA positif. Oleh karena itu, koordinat penderita TB BTA positif dioverlay ke peta Kota Bandar Lampung dengan alat bantu *Google Earth* untuk mengetahui apakah penyebabnya berkaitan dengan kontur geografi. Hasil dari proses *overlay* koordinat penderita TB BTA positif dengan peta Bandar Lampung dapat dilihat pada gambar 13.



Gambar 13 Hasil *Overlay* Koordinat Penderita TB BTA Positif di Bandar Lampung dengan Peta Bandar Lampung

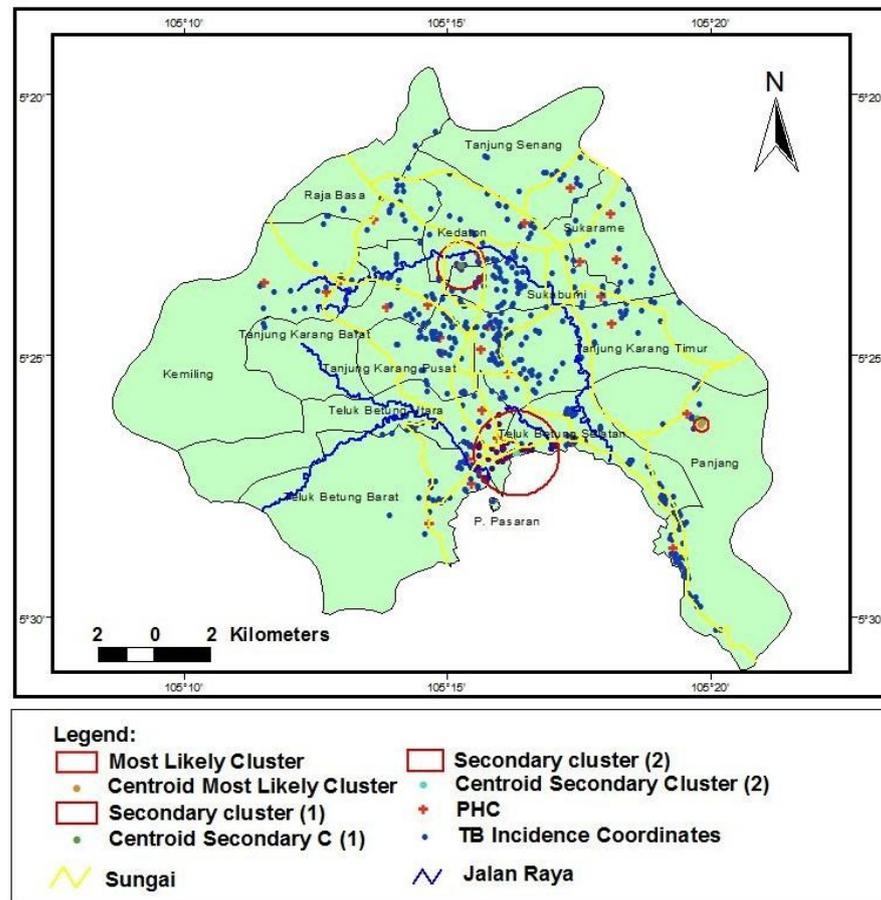
Pada gambar 13, koordinat penderita TB BTA positif diwakili oleh titik berwarna hitam. Sedangkan batas Kota Bandar Lampung dan batas kecamatan-kecamatan di dalamnya ditunjukkan dengan garis merah. Gambar 13 menunjukkan bahwa penderita TB BTA positif tidak terdapat di bagian kiri batas Kota Bandar Lampung yang merupakan kawasan hutan lindung Wan Abdurahman dan bukan merupakan kawasan pemukiman penduduk. Kawasan hutan lindung tersebut memiliki kontur berbukit-bukit dan meliputi sebagian wilayah dari Kecamatan Teluk Betung Barat, Teluk Betung Utara, Tanjung Karang Barat dan Kemiling. Penderita TB BTA positif juga tidak terdapat di sebagian kecil Kecamatan Panjang yang merupakan wilayah bukit padas yang juga tidak terdapat pemukiman.

c. *Clustering* Kejadian TB BTA Positif di Bandar Lampung

Analisis menggunakan *SaTScan* dengan metode *Space Time Permutation Model* digunakan untuk mengetahui ada tidaknya *clustering* TB BTA positif di Bandar Lampung. Waktu agregat yang digunakan adalah tiga bulan dengan pertimbangan bahwa setelah pengobatan dua bulan, penderita TB BTA positif mengalami konversi menjadi BTA negatif (Depkes RI, 2008) dan keterlamabatan penderita baru dalam mendapatkan pengobatan di daerah perkotaan adalah 14 hari (Lock *et al.*, 2011).

Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat tiga *clustering* TB, yaitu *most likely clustering*, *secondary clustering* pertama dan *secondary clustering* kedua. *Most likely clustering* terdapat di Kecamatan Panjang dengan pusat koordinat di lintang -5.43871 dan bujur 105.330661 dengan radius 0,25 km, dengan nilai $p=0,05$. Jumlah kasus pada *clustering* tersebut adalah lima kasus. *Secondary clustering* yang pertama terjadi di Kecamatan Sukabumi dan Kedaton dengan pusat koordinat di lintang -5.387961 dan bujur 105.254509 dengan radius 0,84 km, dengan nilai $p=0,1$. Jumlah kasus pada *secondary clustering* tersebut sebanyak 12 kasus. Sedangkan *secondary clustering* yang kedua terjadi di Kecamatan Teluk Betung Selatan dan Teluk Betung Utara dengan pusat koordinat di lintang -5.447791 dan bujur 105.272061 dengan radius 1,50 km, dengan nilai $p=0,7$. Jumlah kasus pada *clustering* tersebut sebanyak

52 kasus. Ketiga *clustering* dapat dilihat pada gambar 4.6. Sedangkan ringkasan hasil analisis dengan SatScan dapat dilihat pada tabel 4.20.



Gambar 14 *Clustering* TB di Kota Bandar Lampung

Tabel 22 *Cluster* TB Periode Januari – Juli 2012 di Bandar Lampung

<i>Cluster</i>	n	<i>Observed</i>	<i>Expected</i>	Nilai p	Keterangan
<i>Most likely</i>	5	7,66	0,65	0,05	Signifikan
<i>Secondary cluster</i>	7	4,47	1,57	0,1	Signifikan
<i>Secondary cluster</i>	15	2,21	6,79	0,7	Tidak signifikan

Tahapan *clustering* yang selanjutnya adalah menganalisis kemungkinan variabel yang berkaitan dengan *clustering* tersebut. Pada

tahapan ini dilakukan *overlay* antara *clustering* TB BTA positif dengan variabel kepadatan penduduk dan proporsi keluarga prasejahtera.

Kepadatan penduduk pada penelitian ini adalah kepadatan penduduk di tingkat kecamatan. Variabel ini diperoleh dengan membagi jumlah penduduk dengan luas kecamatan (dalam km²). Jumlah penduduk dan luas kecamatan diperoleh dari data sekunder di 13 kecamatan di Kota Bandar Lampung.

Kepadatan penduduk menurut wilayah kecamatan dapat dilihat pada tabel 23. Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa kepadatan penduduk paling tinggi adalah di Kecamatan Teluk Betung Selatan, diikuti Kecamatan Tanjung Karang Pusat dan Kecamatan Kedaton.

Tabel 23 Kepadatan Penduduk di Kota Bandar Lampung Tahun 2012

Kecamatan	Jumlah Penduduk (orang)	Luas Wilayah (km ²)	Kepadatan Penduduk (orang/km ²)
Tanjung Karang Barat	64.439	1266,00	51
Teluk Betung Selatan	93.156	10,23	9106
Kemiling	71.471	940,00	76
Teluk Betung Barat	60.041	20,99	2860
Kedaton	89.273	10,88	8205
Panjang	64.194	23,26	2760
Tanjung Karang Pusat	73.169	8,31	8805
Tanjung Karang Timur	84.155	2113,00	40
Sukarame	71.530	16,87	4240
Sukabumi	63.598	1064,00	60
Rajabasa	43.727	13,02	3358
Tanjung Senang	41.672	11,63	3583
Teluk Betung Utara	63.342	9,37	6760

Proporsi keluarga prasejahtera pada penelitian ini adalah proporsi keluarga prasejahtera pada tingkat kecamatan. Keluarga

digolongkan menjadi keluarga prasejahtera, keluarga sejahtera 1, keluarga sejahtera 2, keluarga sejahtera 3 dan keluarga sejahtera 3+ (Sunarti, 2006).

Keluarga prasejahtera adalah keluarga yang belum memenuhi kebutuhan dasarnya seperti sandang, pangan, papan, kesehatan dan pendidikan. Keluarga sejahtera 1 adalah keluarga yang telah memenuhi kebutuhan dasar minimal tetapi belum dapat memenuhi kebutuhan sosial psikologisnya seperti ibadah, makan protein hewani, pakaian, mempunyai ruang untuk interaksi keluarga, mempunyai penghasilan, bisa baca tulis latin dan berkeluarga berencana. Keluarga sejahtera 2 adalah keluarga yang telah memenuhi kebutuhan dasar dan kebutuhan sosial psikologis, tetapi belum dapat memenuhi peningkatannya seperti peningkatan agama, menabung, melaksanakan kegiatan dalam masyarakat dan memperoleh informasi. Keluarga sejahtera 3 adalah keluarga yang telah memenuhi kebutuhan dasar, sosial psikologis dan pengembangannya namun belum mampu memberikan sumbangan yang maksimal untuk masyarakat, seperti memberikan sumbangan materi secara rutin dan berperan aktif dalam lembaga kemasyarakatan. Sedangkan keluarga sejahtera 3+ adalah keluarga yang telah memenuhi kebutuhan dasar, sosial psikologis dan pengembangannya serta memberikan sumbangan yang nyata bagi masyarakat (Sunarti, 2006).

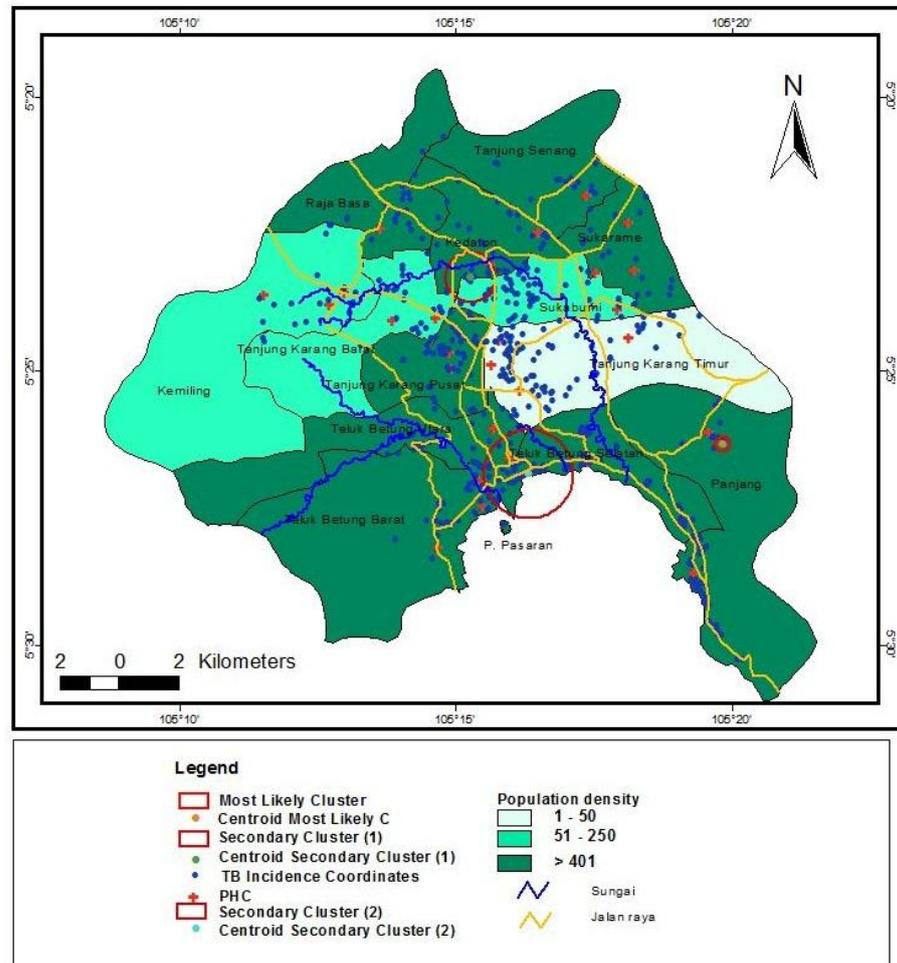
Proporsi keluarga prasejahtera di Bandar Lampung menurut kecamatan dapat dilihat pada tabel 24. Dari tabel 24 dapat diketahui

bahwa proporsi keluarga prasejahtera tertinggi adalah di Kecamatan Sukabumi, diikuti Kecamatan Teluk Betung Selatan dan Kecamatan Panjang.

Tabel 24 Proporsi Keluarga Prasejahtera di Kota Bandar Lampung Tahun 2012

Kecamatan	% PraS	%Sejah tera 1	%Sejah tera 2	%Sejah tera 3	%Sejah tera 3+
Tanjung Karang Barat	34,08	16,35	18,19	23,90	7,48
Teluk Betung Selatan	39,74	26,25	19,04	14,42	0,54
Kemiling	19,21	27,10	22,65	19,67	11,37
Teluk Betung Barat	32,03	20,41	21,63	18,66	7,27
Kedaton	21,14	32,52	24,77	16,63	4,94
Panjang	33,00	19,80	22,60	20,86	3,75
Tanjung Karang Pusat	22,43	34,73	25,83	14,07	2,94
Tanjung Karang Timur	27,88	20,13	23,04	24,13	4,82
Sukarame	34,67	9,13	32,37	23,83	0,00
Sukabumi	47,48	52,52	0,00	0,00	0,00
Rajabasa	31,99	21,99	25,01	17,01	4,00
Tanjung Senang	12,69	19,29	27,88	27,35	12,80
Teluk Betung Utara	34,62	24,72	18,18	16,67	5,81

Pada analisis *overlay clustering* TB BTA positif dan kepadatan penduduk, kepadatan penduduk dikategorikan menjadi 4 kategori kepadatan, sesuai dengan UU No. 56/PRP/1960, yaitu: 1) 1 - 50 orang/km² (tidak padat); 2) 51 – 250 orang/km² (kurang padat); 3) 251 – 400 orang/km² (cukup padat); dan 4) > 401 orang/km² (sangat padat) (Pemerintah Republik Indonesia, 1960). Hasil analisis *overlay* antara *clustering* TB BTA positif dan kepadatan penduduk dapat dilihat pada gambar 15.



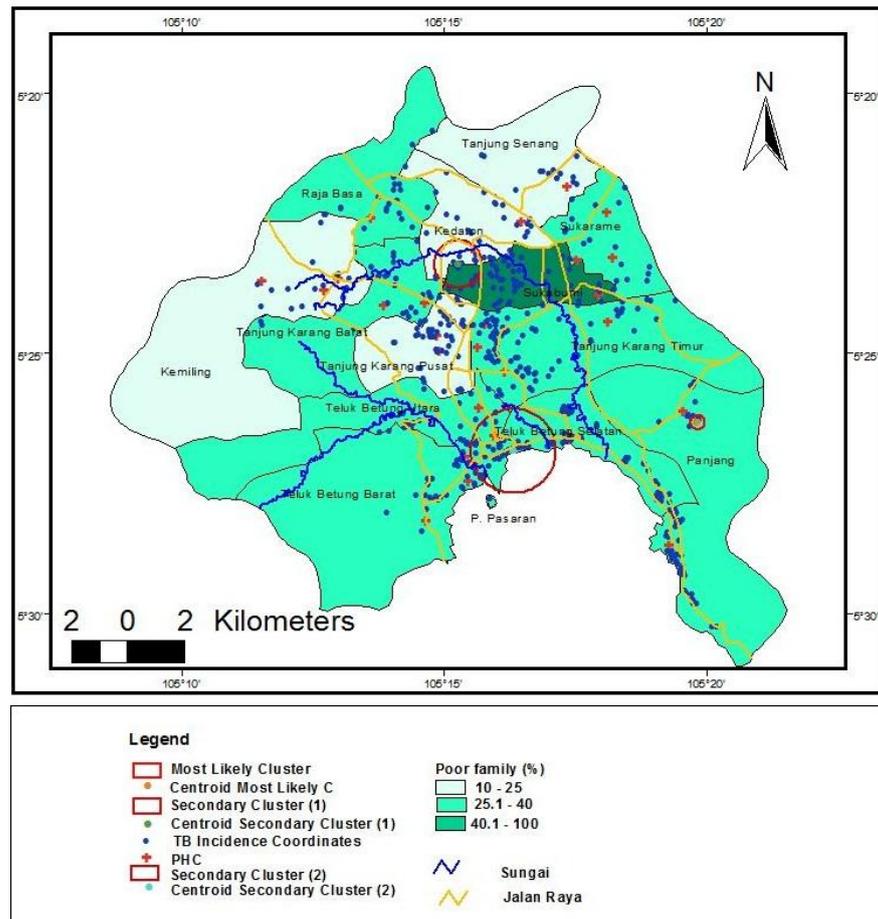
Gambar 15 *Clustering* TB dan Kepadatan Penduduk di Bandar Lampung

Merujuk pada gambar 15, *most likely clustering* terjadi di Kecamatan Panjang dengan kepadatan penduduk yang sangat padat, yaitu 2760 orang/km². *Secondary clustering* pertama terjadi di Kecamatan Kedaton, dengan kepadatan penduduk yang sangat padat, dan sebagian Kecamatan Sukabumi, dengan kepadatan penduduk kurang padat. *Secondary clustering* yang kedua terjadi di Kecamatan Teluk Betung

Selatan dengan kepadatan penduduk yang juga sangat padat, yaitu 9106 orang/km².

Pada analisis *overlay clustering* TB BTA positif dan proporsi keluarga prasejahtera, variabel proporsi keluarga prasejahtera dikategorikan menjadi 4 kategori sesuai dengan Indeks Kemiskinan Manusia menurut *United Nation Development Program* (UNDP). Kategori tersebut berdasarkan persentase kemiskinan yaitu: 1) < 10% (rendah); 2) 10 – 25% (menengah rendah); 3) 25 – 40% (menengah tinggi); dan 4) > 40% (tinggi) (*United Nation Development Program*, 2012). Hasil analisis *overlay* dapat dilihat pada gambar 16.

Merujuk pada gambar 16, *most likely clustering* dan *secondary clustering* TB kedua terjadi di Kecamatan Panjang dan Teluk Betung Selatan yang mempunyai proporsi keluarga prasejahtera menengah tinggi yaitu 33% dan 39,74%. Sedangkan *secondary clustering* yang pertama terjadi di Kecamatan Kedaton dan Sukabumi dengan proporsi keluarga prasejahtera rendah dan tinggi.



Gambar 16 *Clustering* TB dan Proporsi Keluarga Prasejahtera di Kota Bandar Lampung

d. Hubungan Spasial Kejadian TB BTA Positif dan Faktor Risikonya

Tahapan analisis geospasial yang selanjutnya adalah menganalisis variabel yang berhubungan dengan kejadian TB. Pada penelitian ini variabel yang dipelajari adalah kepadatan penduduk dan proporsi keluarga prasejahtera. Analisis yang dilakukan untuk menganalisis hubungan spasial antara kejadian TB dengan kepadatan penduduk dan proporsi keluarga sejahtera dilakukan dengan menggunakan GeoDa 0.9.5-i (Beta).

Untuk keperluan analisis tersebut, jumlah kasus TB BTA positif dirubah ke prevalensi. Data prevalensi diperoleh dengan membagi kasus TB BTA positif bulan Januari – Juli 2012 di suatu kecamatan dengan jumlah penduduk di kecamatan tersebut. Sehingga, pada penelitian ini, prevalensi TB BTA positif di tiap kecamatan hanya terbatas pada penderita TB BTA positif yang tercatat di puskesmas dan RS yang melakukan DOTS pada bulan Januari – Juli 2012. Pada tabel 25 dapat dilihat prevalensi TB BTA positif di kecamatan di Bandar Lampung.

Tabel 25 Prevalensi TB BTA Positif Periode Januari – Juli 2012 yang Tercatat di Pelayanan Kesehatan yang Melaksanakan DOTS di Kota Bandar Lampung

Kecamatan	Jumlah Penduduk	Jumlah Kasus TB BTA Positif	Prevalensi TB BTA Positif
Tanjung Karang Barat	64439	41	64
Teluk Betung Selatan	93156	102	109
Kemiling	71471	42	59
Teluk Betung Barat	60041	54	90
Kedaton	89273	55	62
Panjang	64194	92	143
Tanjung Karang Pusat	73169	45	62
Tanjung Karang Timur	84155	85	101
Sukarame	71530	48	67
Sukabumi	63598	43	68
Rajabasa	43727	23	53
Tj Senang	41672	18	43
TBU	63342	34	54

Analisis hubungan spasial dengan GeoDa 0.9.5-i (Beta) pada penelitian ini hanya sampai pada tahapan OLS karena LM Error dan LM Lag tidak signifikan. Hasil OLS antara prevalensi TB dan kepadatan

penduduk diperoleh nilai $p = 0,97$, lebih besar dari $\alpha = 0,05$, sehingga tidak ada hubungan spasial antara kepadatan penduduk dan prevalensi TB BTA positif. Hasil OLS antara prevalensi TB dan proporsi keluarga sejahtera diperoleh nilai $p = 0,23$, lebih besar dari $\alpha = 0,05$, sehingga tidak ada hubungan spasial antara proporsi keluarga prasejahtera dan prevalensi TB BTA positif.

Rincian hasil analisis *SatScan*, GeoDa dan peta-peta yang dihasilkan dapat dilihat pada lampiran 5.

B. Pembahasan

Pada subbab ini akan dilakukan pembahasan sesuai dengan hasil yang diperoleh pada penelitian ini. Pembahasan yang dilakukan mencakup pengaruh determinan sosial terhadap kejadian TB baik secara langsung maupun secara tidak langsung, yaitu melalui faktor risiko TB; serta pengaruh determinan sosial terhadap kejadian TB berbasis spasial. Pada akhir subbab ini disampaikan implikasi hasil penelitian terhadap program TB yang berkaitan dengan temuan dari hasil penelitian.

1. Determinan Sosial dan Faktor Risiko TB

a. Hubungan Determinan Sosial dan Kondisi Rumah

Hasil analisis data pada evaluasi model struktural menunjukkan bahwa determinan sosial berpengaruh positif terhadap kondisi rumah (nilai $t=5,834$ dan nilai $\gamma=0,445$). Hal tersebut menunjukkan bahwa peningkatan determinan sosial akan diikuti oleh peningkatan kondisi rumah. Hasil tersebut didukung oleh analisis bivariat yang juga menunjukkan bahwa responden yang mempunyai kepadatan rumah yang rendah, ventilasi yang cukup serta memiliki sumber polusi dalam rumah yang sedikit, lebih banyak merupakan responden dengan pendidikan, pekerjaan, pendapatan dan kelas sosial yang tinggi. Sedangkan responden yang mempunyai kepadatan rumah yang tinggi, ventilasi yang kurang serta memiliki sumber

polusi dalam rumah yang banyak, lebih banyak merupakan responden dengan pendidikan, pekerjaan, pendapatan dan kelas sosial yang rendah.

Belum terdapat penelitian dengan metode SEM yang mempelajari pengaruh determinan sosial dan kondisi rumah. Akan tetapi sudah terdapat penelitian bivariat dan multivariat yang mempelajari pengaruh antara indikator determinan sosial dan kondisi rumah dengan hasil yang sesuai dengan penelitian ini. Penelitian di Amerika Serikat mengenai determinan sosial, kondisi rumah dan sakit asma pada anak, mendapatkan ada hubungan positif antara pendidikan, pekerjaan dan pendapatan dengan kondisi rumah yang ditempati (Rauh *et al.*, 2008). Penelitian di tujuh negara Uni Eropa (Slovenia, Italia, Spanyol, Austria, Rumania, Belgia dan Finlandia) menunjukkan bahwa pendidikan berhubungan dengan kesempatan untuk memperoleh kondisi rumah yang lebih baik (Alexiu *et al.*, 2010). Penelitian yang dilakukan di Jerman juga mendapatkan bahwa pendidikan < 9 tahun, pekerjaan kelas menengah ke bawah dan pendapatan < 150% *median income* merupakan faktor risiko untuk terdapatnya polusi dalam rumah (Kohlhuber *et al.*, 2006).

Dalam determinan sosial terdapat disparitas yang menyebabkan seseorang mempunyai pendidikan, pekerjaan, pendapatan dan kepemilikan barang yang lebih rendah dibanding orang lain. Orang yang mengalami disparitas determinan sosial cenderung akan mempunyai tempat tinggal yang padat, ventilasi yang kurang serta terdapat polusi dalam rumahnya (Lönnroth, Jaramillo, *et al.*, 2009; Lönnroth, Castro, *et al.*, 2010; Waters,

2001). Lebih jauh, kondisi rumah merupakan indikator sosial ekonomi kesehatan dan kesejahteraan yang berkaitan dengan lingkungan. Kualitas rumah yang jelek dan padat berkaitan erat dengan kemiskinan, yang merujuk pada indikator pendidikan, pekerjaan, pendapatan dan kelas sosial (*Canadian Tuberculosis Committee*, 2007). Determinan sosial (yang diukur diantaranya melalui pendidikan, pekerjaan, pendapatan dan kelas sosial) mempengaruhi faktor risiko TB kondisi rumah (yang diukur melalui kepadatan rumah, ventilasi rumah dan polusi dalam rumah) (CSDH, 2007; Solar & Irwin, 2010; Lönnroth, 2011).

b. Hubungan Determinan Sosial dan Keamanan Pangan

Hasil analisis data pada evaluasi model struktural menunjukkan ada pengaruh positif antara determinan sosial dan keamanan pangan (nilai $t=5,747$ dan nilai $\gamma=0,455$). Hal tersebut menunjukkan bahwa peningkatan determinan sosial akan diikuti oleh peningkatan keamanan pangan. Hasil tersebut didukung oleh analisis bivariat yang menunjukkan bahwa responden yang mempunyai anggaran pangan yang cukup, keanekaragaman makanan yang lebih baik dan kecukupan makan per hari yang lebih baik, lebih banyak merupakan responden dengan pendidikan, pekerjaan, pendapatan dan kelas sosial yang lebih tinggi. Sedangkan responden yang mempunyai anggaran pangan yang sangat kurang, keanekaragaman makanan yang kurang baik dan kecukupan makan per

hari yang kurang baik, lebih banyak merupakan responden dengan pendidikan, pekerjaan, pendapatan dan kelas sosial yang lebih rendah.

Belum terdapat penelitian yang mempelajari hubungan antara determinan sosial dan keamanan pangan dengan menggunakan SEM. Akan tetapi telah terdapat beberapa penelitian bivariat dan multivariat dengan hasil yang sesuai maupun yang tidak sesuai dengan penelitian ini.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan di Texas yang mendapatkan adanya hubungan antara pendidikan dan pendapatan keluarga dengan kecukupan bahan pangan. Pada penelitian tersebut pendidikan yang tinggi merupakan faktor yang bersifat protektif terhadap kecukupan bahan pangan (OR = 0,88). Pada penelitian tersebut, pendapatan yang sangat rendah juga merupakan faktor risiko untuk seringnya mengalami ketidakcukupan bahan makanan dan tidak adanya uang untuk membeli (OR = 4,61). Sedangkan pendapatan rendah merupakan faktor risiko untuk kadang-kadang mengalami ketidakcukupan bahan makanan (OR = 3,57) (Dean & Sharkey, 2011). Hasil penelitian ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan di Korea yang mendapatkan hasil bahwa asupan protein, kalsium, fosfor, potasium dan vitamin C berhubungan dengan pendapatan keluarga. Keluarga dengan pendapatan yang rendah akan mempunyai risiko lebih tinggi untuk mendapatkan asupan protein, kalsium, fosfor, potasium dan vitamin C yang rendah (Hur, *et al.* 2012).

Akan tetapi, hasil penelitian ini tidak sesuai dengan penelitian di Nigeria Barat Daya mendapatkan hasil bahwa meningkatnya sumbangan pendapatan istri dalam pendapatan keluarga tidak berhubungan dengan peningkatan asupan kalori keluarga. Ketidaksesuaian hasil pada penelitian tersebut karena keluarga dengan sumbangan pendapatan istri yang lebih besar, lebih banyak berasal dari keluarga dengan pendapatan keluarga yang rendah (Aromolaran, 2004).

Hasil penelitian ini juga sesuai dengan beberapa review yang telah dilakukan. Hasil meta analisis beberapa penelitian mengenai keamanan pangan di Afrika Selatan menunjukkan bahwa kemiskinan berkaitan erat dengan ketidakamanan pangan (Misselhorn, 2005). Review yang dilakukan di Sub Sahara Afrika juga menunjukkan bahwa persentase anak kurang gizi semakin menurun seiring dengan menurunnya persentase pendapatan rumah tangga yang berada di bawah garis kemiskinan (Chopra & Sanders, 2008). Lebih jauh, review terhadap beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa orang dengan pendidikan, pekerjaan, pendapatan dan kelas sosial yang rendah cenderung mempunyai ketidakamanan pangan yang besar (Lönroth, Jaramillo, *et al.*, 2009; Lönroth, Castro, *et al.*, 2010). Review dan analisis juga menunjukkan bahwa determinan sosial mempengaruhi faktor risiko TB keamanan pangan (yang diukur melalui anggaran pangan, keanekaragaman makanan dan kecukupan makan per hari) (CSDH, 2007; Lönroth, 2011).

c. Hubungan Determinan Sosial dan Akses ke Pelayanan Kesehatan

Hasil analisis pada evaluasi model struktural menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara determinan sosial dan akses ke pelayanan kesehatan (nilai $t=1,298$). Hal tersebut didukung oleh hasil analisis bivariat yang menunjukkan tidak adanya hubungan antara indikator pendidikan, pekerjaan, pendapatan dan kelas sosial terhadap jarak ke pelayanan kesehatan, walaupun terdapat hubungan antara indikator pendidikan, pekerjaan, pendapatan dan kelas sosial terhadap kemudahan menjangkau pelayanan kesehatan. Pada penelitian ini, responden yang mempunyai jarak ke pelayanan kesehatan yang jauh maupun dekat memiliki pendidikan, pekerjaan, pendapatan dan kelas sosial yang rendah yang tidak terlalu berbeda.

Belum terdapat penelitian yang mempelajari hubungan determinan sosial dan akses ke pelayanan kesehatan dengan SEM. Akan tetapi sudah terdapat penelitian bivariat atau multivariat yang mempelajarinya dengan hasil yang sesuai maupun tidak sesuai dengan penelitian ini.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan di Glasgow, Skotlandia, yang juga mendapatkan hasil bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara penduduk miskin dan tidak miskin terhadap jarak ke fasilitas dan sumber daya lokal, termasuk fasilitas kesehatan (Macintyre *et al.*, 2008). Akan tetapi, hasil penelitian ini tidak sesuai dengan penelitian yang membandingkan *patient delay* di daerah urban dan daerah pinggiran di Afghanistan, yang menunjukkan bahwa pendidikan

yang rendah berhubungan dengan jarak ke pelayanan kesehatan yang jauh (daerah rural Afghanistan) (Sabawoon *et al.*, 2011). Hasil penelitian ini juga tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan di Pegunungan Assam, India, yang mendapatkan hasil bahwa penderita malaria yang miskin mempunyai jarak ke pelayanan kesehatan pemerintah yang jauh (Chaturvedi *et al.*, 2009).

Hasil penelitian ini juga tidak sesuai dengan review yang dilakukan terhadap beberapa penelitian di Uganda yang mendapatkan bahwa orang yang sangat miskin mempunyai jarak ke pelayanan kesehatan yang lebih jauh dibanding orang yang miskin (Kiwauka *et al.*, 2008). Hasil penelitian ini juga tidak sesuai dengan review beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa orang dengan determinan sosial yang rendah cenderung mempunyai akses ke pelayanan kesehatan yang kurang baik (Lönnroth, Jaramillo, *et al.*, 2009; Lönnroth, Castro, *et al.*, 2010). Hasil ini juga tidak sesuai dengan review dan analisis yang menyatakan bahwa determinan sosial (yang diukur diantaranya oleh pendidikan, pekerjaan, pendapatan dan kelas sosial) berpengaruh terhadap akses ke pelayanan kesehatan (yang diukur melalui jarak dan kemudahan menjangkau pelayanan kesehatan) (CSDH, 2007; Solar & Irwin, 2010; Lönnroth, 2011).

Ketidaksesuaian hasil penelitian ini dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya disebabkan karena penelitian dilakukan di daerah perkotaan dengan jarak antar pelayanan kesehatan berkisar 2 km dan jarak terjauh antara responden dan pelayanan kesehatan adalah 6 km. Penelitian

di Afghanistan menunjukkan bahwa pengaruh determinan sosial terhadap akses ke pelayanan kesehatan lebih besar di daerah rural dibandingkan di daerah urban (Sabawoon *et al.*, 2011).

Selain itu, tidak bervariasinya indikator jarak ke pelayanan kesehatan juga dapat disebabkan karena kelompok kasus dan kelompok kontrol diambil dari pelayanan kesehatan yang sama. Kesamaan responden pada indikator tertentu dapat disebabkan karena kelompok kasus dan kelompok kontrol yang diambil dari lokasi penelitian yang sama (Hill *et al.*, 2006).

2. Determinan Sosial dan Kejadian TB

a. Hubungan Langsung Determinan Sosial terhadap Kejadian TB

Hasil analisis pada evaluasi model struktural menunjukkan tidak ada hubungan langsung antara determinan sosial dan kejadian TB (nilai $t = 1,232$). Hasil tersebut didukung oleh analisis bivariat yang menunjukkan bahwa responden yang sakit TB BTA positif dan yang tidak sakit TB memiliki perbedaan pekerjaan, pendapatan dan kelas sosial yang tidak terlalu besar.

Belum terdapat penelitian yang mempelajari hubungan determinan sosial dan kejadian TB dengan menggunakan SEM. Akan tetapi telah terdapat beberapa penelitian dengan analisis bivariat dan multivariat yang mempelajari indikator determinan sosial dan indikator kejadian TB dengan hasil yang sesuai ataupun tidak sesuai dengan hasil penelitian ini.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian di Gambia yang menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara pendidikan dan sakit TB (Hill *et al.*, 2006). Pada penelitian tersebut, kelompok kasus dan kelompok kontrol diambil dari klinik yang sama, yang memungkinkan terjadinya kesamaan pendidikan responden. Hasil penelitian ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan di Hong Kong yang menunjukkan tidak ada hubungan antara pekerjaan dan pendapatan dengan sakit TB (Leung *et al.*, 2004). Penelitian tersebut merupakan penelitian ekologi di Hong Kong yang merupakan kota metropolitan dengan kesejahteraan sosial yang baik, yang memungkinkan tidak terdapatnya perbedaan pekerjaan dan pendapatan antar distrik.

Akan tetapi, hasil penelitian ini tidak sesuai penelitian yang dilakukan di Afrika Selatan serta di Recife, Brazil, yang menunjukkan bahwa pendidikan kurang dari 9 tahun serta tidak bisa membaca dan menulis merupakan faktor risiko sakit TB (Harling *et al.*, 2008; Ximenes *et al.*, 2009). Hasil penelitian ini juga tidak sesuai dengan hasil penelitian mengenai pekerjaan dan sakit TB yang dilakukan di Gambia, di Afrika Selatan, Recife Brazil serta di Addis Ababa, Afrika Selatan, yang menunjukkan bahwa bekerja tidak tetap dan tidak bekerja akan meningkatkan risiko sakit TB (Hill *et al.*, 2006; Harling *et al.*, 2008; Gelaw *et al.*, 2001; Ximenes *et al.*, 2009). Hasil penelitian ini juga tidak sesuai dengan penelitian yang mempelajari pendapatan dan sakit TB di daerah pedesaan China serta penelitian di Aligarh, India, yang menyatakan

ada hubungan antara pendapatan terhadap sakit TB (Jackson *et al.*, 2006; Atiqur, 2006). Lebih lanjut, hasil ini juga tidak sesuai dengan penelitian yang mempelajari kelas sosial dan sakit TB di daerah pedesaan China dan Recife, Brazil, yang menyatakan ada hubungan antara kelas sosial dan sakit TB (Jackson *et al.*, 2006; Ximenes *et al.*, 2009).

Hasil penelitian ini juga tidak sesuai dengan beberapa review yang menyatakan bahwa pendidikan, pekerjaan, pendapatan dan kelas sosial berkaitan dengan kesehatan yang lebih baik (CSDH, 2007; Solar & Irwin, 2010; Braveman *et al.*, 2011). Hasil penelitian ini juga tidak sesuai dengan review yang menyatakan bahwa determinan sosial, yang diukur melalui pendidikan, pekerjaan, pendapatan dan kelas sosial, berhubungan langsung terhadap kejadian TB (Lönnroth, Jaramillo, *et al.*, 2009; Lönnroth, Castro, *et al.*, 2010; Lönnroth, 2011).

Ketidaksesuaian hasil penelitian ini dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya disebabkan karena determinan sosial responden yang tidak terlalu berbeda. Hasil analisis univariat menunjukkan bahwa responden yang sakit TB BTA positif maupun yang tidak sakit TB, tidak terlalu banyak berbeda pada indikator pekerjaan, pendapatan dan kelas sosial. Hasil tersebut juga didukung oleh analisis evaluasi model pengukuran yang menunjukkan bahwa indikator yang lebih baik dalam mengukur determinan sosial adalah indikator pendidikan, dibandingkan indikator pekerjaan, pendapatan dan kelas sosial. Selain itu, kesamaan responden pada indikator tertentu dapat disebabkan karena kelompok kasus

dan kelompok kontrol yang diambil dari pelayanan kesehatan yang sama (Hill *et al.*, 2006). Ketidaksesuaian hasil penelitian ini dengan penelitian atau review sebelumnya juga disebabkan karena terdapatnya beberapa variabel laten eksogen lain yang berhubungan dengan kejadian TB, yang pada analisis bivariatnya menunjukkan bahwa semua indikatornya juga berhubungan dengan indikator kejadian TB, yang secara tidak langsung menunjukkan hubungan yang lebih kuat dengan variabel laten kejadian TB. Lebih jauh, pengaruh simultan pada analisis multivariat akan mempengaruhi hubungan antara variabel independen dan variabel dependen satu terhadap hubungan antara variabel independen dan variabel dependen lainnya (Hastono, 2001).

b. Hubungan Determinan Sosial dan Kejadian TB melalui Kondisi Rumah

Hasil analisis pada evaluasi model struktural menunjukkan bahwa determinan sosial berpengaruh terhadap kondisi rumah (nilai $t=5,834$ dan nilai $\gamma=0,445$) serta kondisi rumah berpengaruh terhadap kejadian TB (nilai $t=2,466$ dan nilai $\gamma=0,266$). Sehingga, determinan sosial melalui kondisi rumah berpengaruh terhadap kejadian TB dengan koefisien sebesar 0,118 (nilai $\gamma=0,118$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa penurunan determinan sosial akan meningkatkan kejadian TB, melalui penurunan kondisi rumah.

Hasil tersebut didukung oleh analisis bivariat yang menunjukkan bahwa responden yang sakit TB BTA positif merupakan responden

dengan kepadatan rumah yang tinggi, ventilasi yang kurang serta jumlah sumber polusi dalam rumah yang banyak. Sedangkan responden yang tidak sakit TB merupakan responden dengan kepadatan rumah yang rendah, ventilasi yang cukup serta jumlah sumber polusi dalam rumah yang tidak terlalu banyak. Selain itu, hasil analisis bivariat juga menunjukkan bahwa responden dengan indikator-indikator kondisi rumah yang baik merupakan responden dengan indikator-indikator determinan sosial yang baik. Demikian pula sebaliknya, seperti telah diuraikan sebelumnya.

Beberapa penelitian bivariat dan multivariat yang telah dilakukan juga menunjukkan adanya hubungan determinan sosial dan kondisi rumah, seperti yang telah diuraikan sebelumnya. Lebih lanjut, beberapa penelitian bivariat dan multivariat yang telah dilakukan juga menunjukkan adanya hubungan antara indikator kondisi rumah dan kejadian TB. Penelitian yang mempelajari kepadatan rumah dan sakit TB di Afrika Selatan dan di Gambia menyatakan bahwa rumah yang padat akan meningkatkan risiko sakit TB (Harling *et al.*, 2008; Hill *et al.*, 2006). Penelitian tentang ventilasi rumah dan sakit TB di Lac Brochet dan Valley River, Kanada, menyatakan adanya hubungan antara ventilasi rumah dan sakit TB (Larcombe *et al.*, 2010). Sementara penelitian di India dan China yang mempelajari polusi dalam rumah dan sakit TB menunjukkan adanya hubungan antara polusi dalam rumah dan sakit TB (Balakrishnan *et al.*, 2004; Mishra *et al.*, 1999; Lin *et al.*, 2008).

Di sisi lain, terdapat juga beberapa penelitian bivariat dan multivariat yang menunjukkan tidak adanya hubungan antara indikator kondisi rumah dan sakit TB. Penelitian yang dilakukan di Gambia mendapatkan tidak ada hubungan antara jumlah jendela dan polusi dalam rumah dengan sakit TB (Hill *et al.*, 2006). Pada penelitian tersebut jumlah jendela digunakan sebagai ukuran ventilasi, sedangkan pada penelitian ini digunakan perbandingan luas jendela dibanding luas lantai sebagai ukuran ventilasi. Selain itu, responden kelompok kasus pada penelitian tersebut lebih banyak menggunakan kompor gas sebagai alat memasak, yang berbeda dengan responden kelompok kasus pada penelitian ini.

Beberapa review yang dilakukan menunjukkan adanya hubungan antara determinan sosial dan kondisi rumah, seperti telah diuraikan sebelumnya. Beberapa review juga menunjukkan ada hubungan antara indikator kondisi rumah dan sakit TB. Review terhadap beberapa penelitian menunjukkan ada hubungan antara kepadatan dan ventilasi terhadap sakit TB (Beggs *et al.*, 2003; *Canadian Tuberculosis Committee*, 2007). Review juga menunjukkan ada hubungan antara perokok pasif dan polusi dalam rumah dengan sakit TB (Lin *et al.*, 2007). Lebih jauh, review dan analisis juga menunjukkan bahwa kondisi rumah, yang diukur melalui kepadatan rumah, ventilasi dan polusi dalam rumah, berpengaruh terhadap kejadian TB (Lönnroth, Jaramillo, *et al.*, 2009; Lönnroth, Castro, *et al.*, 2010; Lönnroth, 2011).

Akan tetapi, pada hubungan determinan sosial terhadap kejadian TB melalui kondisi rumah, belum terdapat penelitian dengan analisis bivariat, multivariat ataupun dengan SEM sebagai pembanding hasil penelitian ini. Walaupun berbeda pada penyakit yang diteliti, hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan di Amerika Serikat, yang mendapatkan adanya hubungan indikator determinan sosial dan asthma melalui kondisi rumah (Rauh *et al.*, 2008).

Disparitas determinan sosial mengakibatkan seseorang mempunyai determinan sosial yang rendah, yang menyebabkan orang tersebut memiliki rumah dengan kepadatan hunian yang tinggi, ventilasi yang kurang serta terdapat polusi dalam rumah; yang meningkatkan risiko untuk terkena penyakit (Waters, 2001). Lebih lanjut, determinan sosial melalui kondisi rumah berpengaruh terhadap kejadian TB (Lönnroth, Jaramillo, *et al.*, 2009; Lönnroth, Castro, *et al.*, 2010; Lönnroth, 2011).

c. Hubungan Determinan Sosial dan Kejadian TB melalui Keamanan Pangan

Hasil analisis pada evaluasi model struktural menunjukkan bahwa determinan sosial berpengaruh terhadap keamanan pangan (nilai $t=5,747$ dan nilai $\gamma=0,455$) serta keamanan pangan berpengaruh terhadap kejadian TB (nilai $t=3,426$ dan nilai $\gamma=0,328$). Sehingga, determinan sosial melalui keamanan pangan berpengaruh positif terhadap kejadian TB dengan koefisien sebesar 0,149. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penurunan

determinan sosial akan meningkatkan kejadian TB, melalui penurunan keamanan pangan.

Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa responden dengan indikator-indikator determinan sosial yang baik juga memiliki indikator-indikator keamanan pangan yang baik. Demikian pula sebaliknya, seperti telah diuraikan sebelumnya. Hasil analisis bivariat juga menunjukkan bahwa responden yang sakit TB BTA positif lebih banyak merupakan responden yang mempunyai anggaran pangan yang kurang, keanekaragaman yang kurang serta kecukupan makan per hari yang kurang. Sedangkan responden yang tidak sakit TB lebih banyak merupakan responden yang mempunyai anggaran pangan yang cukup, keanekaragaman makanan yang baik serta kecukupan makan per hari yang baik. Hal tersebut mendukung terdapatnya hubungan tidak langsung determinan sosial terhadap kejadian TB melalui keamanan pangan.

Beberapa penelitian bivariat dan multivariat yang telah dilakukan juga menunjukkan adanya hubungan antara indikator determinan sosial dan keamanan pangan, seperti telah diuraikan sebelumnya. Lebih jauh, beberapa penelitian bivariat dan multivariat juga menunjukkan adanya hubungan antara indikator keamanan pangan dan sakit TB BTA positif. Penelitian di Afrika Selatan menunjukkan bahwa kekurangan anggaran pangan yang menyebabkan terlewatkannya satu atau lebih waktu makan meningkatkan risiko sakit TB, dengan OR=2,44 (95% CI 1,31–4,54) (Harling *et al.*, 2008). Penelitian di Zambia menunjukkan bahwa diet

kurang protein merupakan faktor risiko TB dengan OR=3,1 (95% CI 1,1-8,7) (Boccia *et al.*, 2011).

Akan tetapi, terdapat pula penelitian dengan analisis bivariat dan multivariat yang menunjukkan tidak adanya hubungan antara indikator keamanan pangan dan sakit TB BTA positif. Penelitian yang dilakukan di Zambia mendapatkan bahwa tidak ada hubungan antara makan kurang dari 3 kali per hari dengan sakit TB (Boccia *et al.*, 2011). Penelitian tersebut mempunyai perbedaan dengan penelitian ini pada pemasangan variabel umur dan tempat tinggal pada kelompok kasus dan kelompok kontrol, yang tidak terdapat pada penelitian ini.

Selain penelitian bivariat dan multivariat, terdapat beberapa review yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara indikator keamanan pangan dan sakit TB BTA positif. Nutrisi yang baik menentukan sistem imun yang sangat berperan dalam tahapan infeksi TB (Bloem & Saadeh, 2010). Sekitar 90% orang yang terinfeksi *M. tuberculosis* tidak pernah menjadi penyakit TB bila sistem imunnya tidak terganggu. Akan tetapi bila sistem imun tidak dapat mengendalikan *M. tuberculosis*, akan terjadi replikasi secara cepat, sehingga terjadi sakit TB (Ahamed *et al.*, 2004; Departemen Kesehatan RI, 2008). Lebih lanjut, seseorang memerlukan keanekaragaman makanan dan kecukupan makan untuk mendapatkan asupan gizi seimbang dalam menjaga kesehatannya. Sehingga seseorang dianjurkan untuk makan 3 kali sehari dengan keanekaragaman makanan yang mencakup 5 kelompok zat gizi (karbohidrat, protein, lemak, vitamin

dan mineral) dalam jumlah cukup (Kementrian Kesehatan RI, 2012). Review dan analisis juga menunjukkan bahwa keamanan pangan, yang diukur melalui anggaran pangan, keanekaragaman makanan dan kecukupan makan per hari, berpengaruh terhadap kejadian TB (Lönnroth, Jaramillo, *et al.*, 2009; Lönnroth, Castro, *et al.*, 2010; Lönnroth, 2011).

Akan tetapi, pada hubungan determinan sosial terhadap kejadian TB melalui keamanan pangan, belum terdapat penelitian dengan SEM maupun penelitian dengan analisis bivariat maupun multivariat yang dapat digunakan sebagai pembanding. Walaupun demikian, hasil penelitian ini sesuai dengan review yang menyatakan bahwa determinan sosial melalui keamanan pangan berpengaruh terhadap kejadian TB (Lönnroth, Jaramillo, *et al.*, 2009; Lönnroth, Castro, *et al.*, 2010; Lönnroth, 2011).

d. Hubungan Determinan Sosial dan Kejadian TB melalui Akses ke Pelayanan Kesehatan

Hasil analisis pada evaluasi model struktural menunjukkan bahwa determinan sosial tidak berhubungan dengan akses ke pelayanan kesehatan (nilai $t = 1,232$) serta akses ke pelayanan kesehatan tidak berhubungan dengan kejadian TB (nilai $t=1,007$). Hal tersebut didukung oleh analisis bivariat yang menunjukkan bahwa responden dengan indikator jarak ke pelayanan kesehatan yang jauh maupun dekat mempunyai pendidikan, pekerjaan, pendapatan dan kelas sosial yang tidak banyak berbeda. Walaupun di sisi lain, indikator determinan sosial berhubungan dengan kemudahan dalam menjangkau pelayanan kesehatan. Selain itu, walaupun

analisis bivariat menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara jarak dan kemudahan menjangkau pelayanan kesehatan terhadap sakit TB BTA positif, akan tetapi perbedaan persentase kelompok kasus dan kelompok kontrol menurut jarak ke pelayanan kesehatan tidak terlalu besar. Kedua hal tersebut mendukung tidak terdapatnya hubungan antara determinan sosial terhadap kejadian TB melalui akses ke pelayanan kesehatan.

Beberapa penelitian bivariat dan multivariat antara indikator determinan sosial dan akses ke pelayanan kesehatan menunjukkan hasil yang sesuai dan tidak sesuai dengan hasil penelitian ini, seperti telah diuraikan sebelumnya. Lebih lanjut, terdapat pula beberapa penelitian bivariat dan multivariat yang telah mempelajari hubungan antara indikator akses ke pelayanan kesehatan dan sakit TB, dengan hasil yang tidak sesuai dengan penelitian ini. Penelitian yang dilakukan di China menunjukkan bahwa akses ke pelayanan kesehatan yang baik, yang salah satunya ditentukan oleh jarak ke pelayanan kesehatan, akan meningkatkan kesehatan individu secara keseluruhan (Gu *et al.*, 2009). Selain itu, hasil penelitian ini tidak sesuai dengan penelitian di Chiapas, Mexico, yang mengklasifikasikan responden yang sakit TB dan tidak sakit TB menurut jarak ke pelayanan kesehatan (Sánchez-pérez *et al.*, 2001).

Selain beberapa hasil penelitian yang telah diuraikan sebelumnya, terdapat juga review yang tidak sesuai dengan hasil penelitian ini. Review dan analisis menyatakan bahwa akses ke pelayanan kesehatan berpengaruh

terhadap kejadian TB (Lönnroth, Jaramillo, *et al.*, 2009; Lönnroth, Castro, *et al.*, 2010; Lönnroth, 2011).

Pada hubungan antara determinan sosial dan kejadian TB melalui akses ke pelayanan kesehatan, belum terdapat penelitian dengan menggunakan SEM maupun dengan analisis bivariat atau multivariat yang dapat dijadikan sebagai pembanding. Akan tetapi, hasil penelitian ini tidak sesuai dengan review yang telah dilakukan yang menunjukkan bahwa determinan sosial melalui akses ke pelayanan kesehatan berpengaruh terhadap kejadian TB (Lönnroth, Jaramillo, *et al.*, 2009; Lönnroth, Castro, *et al.*, 2010; Lönnroth, 2011).

Ketidaksesuaian hasil penelitian ini dengan penelitian atau review sebelumnya disebabkan karena responden tidak terlalu berbeda pada indikator pekerjaan, pendapatan, kelas sosial serta jarak yang telah diuraikan sebelumnya. Kesamaan responden pada indikator tertentu dapat disebabkan karena kelompok kasus dan kelompok kontrol yang diambil dari pelayanan kesehatan yang sama (Hill *et al.*, 2006). Selain itu, tidak terdapatnya perbedaan jarak juga disebabkan karena penelitian ini dilakukan di daerah perkotaan dengan jarak antar pelayanan kesehatan serta jarak antara responden dan pelayanan kesehatan yang tidak terlalu jauh, seperti diuraikan sebelumnya. Ketidaksesuaian hasil penelitian ini dengan penelitian atau review sebelumnya juga disebabkan karena terdapatnya beberapa variabel laten eksogen lain yang berhubungan dengan kejadian TB, yang pada analisis bivariatnya menunjukkan bahwa

semua indikatornya juga berhubungan dengan indikator kejadian TB, yang secara tidak langsung menunjukkan hubungan yang lebih kuat dengan variabel laten kejadian TB. Pengaruh simultan pada analisis multivariat akan mempengaruhi hubungan antara variabel independen dan variabel dependen satu terhadap hubungan antara variabel independen dan variabel dependen lainnya (Hastono, 2001).

e. Besar Pengaruh Determinan Sosial terhadap Kejadian TB

Hasil analisis pada evaluasi kecocokan model struktural menunjukkan bahwa model yang dihasilkan mempunyai nilai *predictive relevance*, yang berarti model dapat digunakan untuk prediksi kejadian TB berdasarkan determinan sosial. Selain itu, dari evaluasi kecocokan model struktural juga diperoleh nilai $R^2=0,3415$, yang berarti determinan sosial melalui kondisi rumah dan keamanan pangan dapat menjelaskan 34,15% *variance* dari kejadian TB. Sedangkan 65,85% *variance* dari kejadian TB dijelaskan oleh variabel lain yang tidak diteliti pada penelitian ini, yaitu variabel perilaku yang mencakup indikator HIV, DM, merokok dan malnutrisi (Lönnroth, 2011).

Hasil tersebut sesuai dengan review dan analisis yang menyatakan bahwa determinan sosial melalui kondisi rumah dan keamanan pangan mempengaruhi kejadian TB. Akan tetapi hasil tersebut juga tidak sesuai dengan review dan analisis yang menyatakan bahwa determinan sosial

secara langsung maupun melalui akses ke pelayanan kesehatan mempengaruhi kejadian TB (Lönnroth, 2011).

Ketidaksesuaian tersebut disebabkan karena adanya indikator pekerjaan, pendapatan, kelas sosial serta jarak ke pelayanan kesehatan yang tidak terlalu banyak berbeda, yang disebabkan oleh pengambilan kelompok kasus dan kelompok kontrol dari pelayanan kesehatan yang sama. Lebih lanjut, perbedaan jarak yang tidak terlalu besar juga disebabkan karena lokasi penelitian yang merupakan daerah perkotaan, seperti telah diuraikan sebelumnya.

Ketidaksesuaian juga disebabkan karena terdapatnya variabel lain yang berhubungan dengan kejadian TB, yang tidak diteliti pada penelitian ini. Review penelitian menunjukkan bahwa diperlukan perhatian yang lebih dalam menginterpretasikan hubungan antara kejadian TB dan faktor risikonya, terutama apabila tidak semua faktor risiko diteliti (Lönnroth, Holtz, *et al.*, 2009). Pada penelitian ini, faktor risiko TB yang tidak diteliti adalah perilaku yang terdiri dari indikator HIV/ AIDS, DM, malnutrisi dan merokok (Lönnroth, 2011).

3. Analisis Spasial Determinan Sosial dan Kejadian TB

a. Hubungan Spasial Determinan Sosial dan Kejadian TB

Hasil analisis dengan Geoda menggunakan metode OLS menunjukkan tidak ada hubungan spasial antara kepadatan penduduk dan sakit TB BTA positif. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang

dilakukan di Hong Kong, yang juga mendapatkan tidak ada hubungan antara kepadatan penduduk dan sakit TB (Chan-Yeung *et al.*, 2005). Pada penelitian yang dilakukan kepadatan penduduk tidak terlalu banyak bervariasi, yang menyebabkan tidak terdapatnya hubungan antara kepadatan penduduk dan sakit TB.

Akan tetapi, hasil penelitian ini tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan di Afrika Selatan yang mendapatkan ada hubungan antara kepadatan penduduk dan sakit TB (Munch *et al.*, 2003). Hasil penelitian ini juga tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan di Portugal yang mendapatkan adanya hubungan spasial antara kepadatan penduduk dan kejadian TB (Couceiro *et al.*, 2011).

Hasil analisis dengan GeoDa 0.9.5-i (Beta) menggunakan metode OLS juga menunjukkan tidak ada hubungan spasial antara sakit TB BTA positif dan proporsi keluarga prasejahtera. Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan penelitian di Hong Kong mendapatkan adanya hubungan antara pendapatan, yang merupakan salah satu ukuran keluarga prasejahtera, dengan sakit TB (Pang *et al.*, 2010). Hasil analisis tersebut juga tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan di Hermosillo, Mexico, yang mendapatkan adanya hubungan spasial antara sakit TB BTA positif dan proporsi disparitas sosial ekonomi yang diukur dari pendidikan, pekerjaan, kondisi rumah dan kepemilikan kendaraan (Alvarez-Hernández *et al.*, 2010).

Ketidaksesuaian penelitian ini dengan penelitian sebelumnya disebabkan karena pada penelitian ini terdapat kecamatan dengan kepadatan penduduk atau proporsi keluarga prasejahtera yang tidak terlalu tinggi tetapi prevalensi TB BTA positif tinggi. Sebaliknya terdapat kecamatan dengan kepadatan penduduk atau proporsi keluarga prasejahtera yang tinggi tetapi prevalensi TB rendah. Ketidaksesuaian juga disebabkan karena jumlah sampel yang terbatas, hanya 13 kecamatan. Selain itu, ketidaksesuaian juga disebabkan karena variabel yang digunakan adalah variabel komposit yang nilainya diperoleh dari gabungan beberapa indikator, yang memungkinkan terjadinya kesalahan dalam pengukuran parameter (Wijanto, 2008). Ketidaksesuaian juga disebabkan karena adanya variabel-variabel lain yang mempunyai hubungan spasial dengan sakit TB BTA positif yang tidak dipelajari pada penelitian ini, seperti pendidikan, pekerjaan, pendapatan, usia serta status penduduk (Munch *et al.*, 2003; Chan-Yeung *et al.*, 2005; Pang *et al.*, 2010).

b. Sebaran Penderita TB BTA Positif dan Clustering Penderita TB BTA Positif Menurut Determinan Sosial

Hasil analisis data menunjukkan bahwa penderita TB BTA positif bulan Januari – Juli 2012 di Bandar Lampung tidak tersebar merata di 13 kecamatan, tetapi sebagian besar terjadi di pemukiman yang padat penduduk. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan di daerah suburban Ravensmead dan Uitsig, Cape Town, Afrika pada tahun 1993 – 1998, yang menunjukkan bahwa penderita TB BTA positif juga tidak

tersebar merata tetapi terkonsentrasi di daerah yang padat penduduk (Munch *et al.*, 2003). Hasil penelitian ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan di Kota Lingyi, Cina, yang mendapatkan sebaran penderita TB sebagian besar juga terjadi di daerah yang padat penduduk (Wang *et al.*, 2012). Akan tetapi, hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan di Hong Kong yang menunjukkan bahwa sebaran penderita TB tidak terjadi di daerah yang padat penduduk (Chan-Yeung *et al.*, 2005). Ketidaksesuaian tersebut disebabkan karena Hong Kong merupakan kota dengan penduduk yang sangat padat, yang kepadatan penduduknya tidak terlalu berbeda antara satu daerah dengan daerah lainnya. Review beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa tinggal di pemukiman yang padat penduduk merupakan salah satu faktor risiko TB, karena berkaitan erat dengan penularan TB. Lebih lanjut, tinggal di pemukiman yang padat berkaitan erat dengan determinan sosial yang rendah. Di sisi lain, determinan sosial, yang meliputi pendidikan, pekerjaan, pendapatan dan kelas sosial, juga merupakan faktor risiko TB (Lönnroth, Jaramillo, *et al.*, 2009; Lönnroth, Castro, *et al.*, 2010; Lönnroth, 2011).

Hasil analisis dengan menggunakan *SatScan* dengan metode *Space-Time Permutation Model* menunjukkan bahwa terdapat dua *clustering* TB yang signifikan. Hasil analisis ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan di District Almora, India, yang mendapatkan tiga cluster yang signifikan pada penderita TB tahun 2003 – 2005 (Tiwari *et al.*, 2006). Metode yang digunakan pada penelitian tersebut adalah *purely spatial*. Hasil ini juga

sesuai dengan penelitian yang dilakukan di Fukuoka dengan menggunakan data penderita TB tahun 1999-2004 dan dengan metode *purely spatial*, mendapatkan 4 cluster, yaitu pada tahun 1999, 2000, 2002 dan 2004 (Onozuka & Hagihara, 2007). Selain itu, pada penelitian tersebut dengan metode *space-time* juga mendapatkan 1 *most likely cluster*. Hasil penelitian ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan di Lingyi, Cina, mendapatkan bahwa pada kurun waktu 2005 – 2010 dan dengan metode *space-time* mendapatkan 1 *most likely clustering* dan 9 *secondary clustering* (Wang *et al.*, 2012).

Pada penelitian ini, *most likely clustering* terdapat di Kecamatan Panjang dengan kepadatan penduduk yang tinggi dan proporsi keluarga prasejahtera cukup tinggi. Sedangkan *secondary clustering* yang pertama terdapat di Kecamatan Kedaton dan Sukabumi. Kecamatan Kedaton merupakan kecamatan di pusat kota dengan kepadatan penduduk yang tinggi. Sedangkan Kecamatan Sukabumi, walaupun bukan merupakan kecamatan dengan kepadatan penduduk yang tinggi, akan tetapi proporsi keluarga prasejahtera sangat tinggi.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan di Vittoria, Brazil, yang menunjukkan bahwa *clustering* TB terjadi pada daerah dengan Indeks Kualitas Hidup Perkotaan yang rendah. Indeks tersebut diperoleh dari penggabungan indikator pendidikan, lingkungan, kondisi rumah dan pendapatan (Maciel *et al.*, 2010). Hasil penelitian ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan di Portugal yang

mendapatkan hasil bahwa *clustering* TB terjadi di daerah yang padat penduduk (Couceiro *et al.*, 2011). Penelitian yang dilakukan di Afrika Selatan juga menunjukkan bahwa *clustering* TB terjadi di daerah pemukiman yang padat penduduk (Munch *et al.*, 2003). Hasil penelitian ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan di Hermosillo, Meksiko, yang mendapatkan bahwa *clustering* TB terjadi di daerah dengan indeks deprivasi tinggi. Indeks deprivasi diukur dari pendidikan, pendapatan, kondisi rumah, kepadatan dan ketersediaan kendaraan (Alvarez-Hernández *et al.*, 2010).

Tuberkulosis merupakan penyakit yang mempunyai kecenderungan terjadinya pengelompokan lokasi geografis penderita. Hal tersebut disebabkan karena penderita TB yang sebagian besar mempunyai determinan sosial rendah cenderung tinggal berkelompok dengan individu yang berasal dari determinan sosial rendah, yang mempunyai risiko lebih besar untuk terinfeksi TB. Hal tersebut menyebabkan terjadinya perbedaan insiden kasus antar lokasi geografis, sehingga menimbulkan *clustering* TB (Nunes, 2007; Onozuka & Hagihara, 2007). Lebih jauh, TB berkaitan dengan kepadatan penduduk, karena orang dengan sosial determinan rendah biasanya tinggal di lingkungan yang padat (Lönnroth, Jaramillo, *et al.*, 2009; Lönnroth, Castro, *et al.*, 2010; Lönnroth, 2011).

Hasil analisis *clustering* juga menunjukkan bahwa radius *clustering* pada *most likely cluster* adalah 0,25 km, dengan jumlah kasus pada *clustering* tersebut adalah lima kasus. Sedangkan radius *clustering* pada

secondary clustering yang pertama adalah 0,84 km dengan jumlah kasus 12 orang. Radius *clustering* yang kecil merupakan indikasi bahwa terjadi proses penularan dari satu penderita ke penderita yang lain karena terdapat kemungkinan yang besar bahwa antar penderita dapat melakukan kontak. Walaupun indikator yang digunakan berbeda, akan tetapi hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan di Dallas, Amerika, yang mendapatkan bahwa penderita TB dengan lokasi yang berdekatan mempunyai strain bakteri yang sama, yang mengindikasikan bahwa terjadi penularan lokal (Moonan *et al.*, 2004). Hasil penelitian ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan di Washington DC, Amerika, yang mendapatkan bahwa terdapat *cluster* penderita TB dengan *genotype* bakteri yang sama, yang menunjukkan bahwa terjadi proses penularan di wilayah tersebut. Penelitian tersebut menyatakan bahwa analisis geospasial dengan dasar *genotype* dan data surveilans lainnya, dapat membantu dalam mengidentifikasi kejadian penularan TB (Lindquist, *et.al.*, 2013).

Studi lebih lanjut menunjukkan bahwa *most likely clustering* terjadi di permukiman sewa buruh pabrik, dengan kondisi rumah yang kurang baik. Sedangkan *secondary clustering* yang pertama terjadi di permukiman padat penduduk di tengah kota dengan kondisi rumah yang juga kurang baik. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan di Maryland, Amerika, yang mendapatkan bahwa cluster TB terjadi di daerah yang miskin dan padat penduduk serta mempunyai karakteristik faktor risiko yang berbeda dengan wilayah yang lain, seperti lebih banyak

penduduk dengan perumahan yang kurang layak, lebih banyak penduduk migran, lebih banyak penderita HIV dan lebih banyak orang yang tidak mempunyai rumah (Prussing *et.al.*, 2013)

Beberapa penelitian mendapatkan hasil bahwa ada hubungan antara kondisi rumah yang kurang baik, yang mencakup kepadatan dalam rumah, ventilasi rumah serta polusi dalam rumah dengan sakit TB BTA positif (Harling *et al.*, 2008; Hill *et al.*, 2006; Balakrishnan *et al.*, 2004; Lin *et al.*, 2008; Mishra *et al.*, 1999). Beberapa review juga menunjukkan adanya hubungan antara kondisi rumah dengan sakit TB BTA positif (Beggs *et al.*, 2003; *Canadian Tuberculosis Committee*, 2007; Lin *et al.*, 2007; Lönnroth, Jaramillo, *et al.*, 2009; Lönnroth, Castro, *et al.*, 2010; Lönnroth, 2011).

Berdasarkan hasil analisis SEM dan analisis spasial antara determinan sosial dan kejadian TB yang telah diuraikan di atas, maka dapat diketahui bahwa determinan sosial secara tidak langsung berpengaruh terhadap kejadian TB melalui keamanan pangan dan kondisi rumah. Akan tetapi, determinan sosial secara langsung dan melalui akses ke pelayanan kesehatan tidak berpengaruh terhadap kejadian TB. Lebih jauh, determinan sosial yang rendah, yang diwakili oleh kepadatan penduduk dan proporsi keluarga prasejahtera yang tinggi, berdasarkan analisis spasial, menyebabkan terjadinya *clustering* TB BTA positif yang juga mengindikasikan kemungkinan terjadinya penularan lokal.

Hasil model prediksi determinan sosial, faktor risiko dan kejadian TB menunjukkan bahwa determinan sosial melalui kondisi rumah dan keamanan

pangan dapat menjelaskan 34,15% kejadian TB. Sedangkan 65,85% dijelaskan oleh variabel lain yang tidak diteliti dalam penelitian ini, yaitu variabel perilaku, yang mencakup indikator HIV, DM, merokok dan malnutrisi.

Berdasarkan uraian di atas, kejadian TB di Bandar Lampung sangat berkaitan dengan determinan sosial yang rendah, yang mempengaruhi kondisi rumah dan keamanan pangan. Kejadian TB di Bandar Lampung secara spasial juga berkaitan dengan determinan sosial yang diukur melalui kepadatan penduduk dan keluarga prasejahtera. Oleh karena itu, untuk menurunkan insiden kasus TB di Bandar Lampung diperlukan suatu upaya yang memperhatikan spesifikasi tersebut. Strategi DOTS yang telah diterapkan, mempunyai fokus pada penemuan dan pengobatan penderita (Departemen Kesehatan RI, 2008). Di sisi lain, dalam menghadapi masyarakat dengan determinan sosial yang rendah, yang merupakan masyarakat yang rentan diperlukan pula strategi atau kegiatan lain yang spesifik untuk melengkapi strategi DOTS. Hal tersebut sesuai dengan Strategi Nasional Pengendalian TB di Indonesia 2010-2014, yang menyatakan bahwa dalam menghadapi kebutuhan masyarakat miskin-rentan, implikasi yang lebih luas dalam pengendalian TB adalah dengan mengembangkan model yang spesifik dalam implementasi strategi DOTS di propinsi dan kabupaten/ kota (Kementrian Kesehatan RI, 2011).

Beberapa instansi kesehatan di Indonesia telah melakukan gebrakan yang berkaitan dengan program TB. Seksi Penyehatan Lingkungan, Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Tengah, telah melakukan kegiatan perbaikan ventilasi, plesterisasi dan pemasangan genteng kaca pada sepuluh keluarga penderita TB di lima

kabupaten, yaitu Purbalingga, Tegal, Kudus, Sukoharjo dan Pemalang (Seksi Penyehatan Lingkungan Dinkes Propinsi Jawa Tengah, 2009). Selain itu, gebrakan lain yang pernah dilakukan adalah pemberian makanan tambahan bagi penderita TB yang berupa susu dan multivitamin. Instansi kesehatan yang pernah melakukan program tersebut diantaranya adalah Dinas Kesehatan Kabupaten Pakpak Bharat dan Waingapu (Dinas Kesehatan Kabupaten Pakpak Bharat, 2012). Kedua program yang pernah dilaksanakan tersebut berbeda dengan temuan pada penelitian ini, karena tidak mencakup peningkatan determinan sosial.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa strategi DOTS di Bandar Lampung perlu disertai dengan peningkatan determinan sosial. Peningkatan determinan sosial berdasarkan hasil penelitian ini, lebih ditekankan pada peningkatan indikator pendidikan. Hal tersebut berdasarkan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa pendidikan mempunyai nilai *loading factor* (λ) yang lebih besar dibanding indikator pekerjaan, pendapatan dan kelas sosial, yang menunjukkan bahwa pendidikan mempunyai korelasi paling besar dengan determinan sosial dibanding indikator lain. Hal tersebut juga sesuai dengan review yang menyatakan bahwa pendidikan berkaitan erat dengan pekerjaan, pendapatan dan kesejahteraan. Pencapaian pendidikan yang lebih tinggi akan berkaitan dengan pekerjaan yang lebih baik dan kondisi kerja yang lebih sehat. Pendidikan yang tinggi juga akan meningkatkan kesempatan untuk penghasilan dan pendapatan yang lebih besar (Braveman *et al.*, 2011).

Upaya peningkatan pendidikan yang dapat dilakukan berdasarkan temuan penelitian ini adalah melalui pendidikan nonformal. Pendidikan nonformal adalah

kegiatan di luar sistem sekolah yang dilakukan secara mandiri atau merupakan bagian penting dari kegiatan yang lebih besar, yang dilakukan untuk melayani peserta didik tertentu dalam mencapai tujuan pembelajarannya. Tujuan pendidikan nonformal diantaranya adalah untuk mengembangkan jiwa wirausaha yang mandiri, meningkatkan kompetensi untuk bekerja dalam bidang tertentu dan/atau melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi (Pemerintah Republik Indonesia, 2010). Pendidikan nonformal yang dapat dilakukan adalah dengan memberikan pendidikan dan latihan kerja yang langsung dapat diaplikasikan. Sebagai contoh pendidikan dan latihan kerja teknisi komputer, elektronika, menjahit dan lain-lain pendidikan dan latihan kerja sesuai dengan kemampuan yang dimiliki oleh peserta pelatihan. Kegiatan tersebut dapat didampingi dengan pemberian pinjaman bergulir untuk membuka usaha sesuai dengan kemampuan yang telah diperoleh.

Proyek peningkatan determinan sosial dalam penanggulangan TB pernah dilakukan di Lima, Peru. Proyek "*Fighting Poverty to Control TB Project*" tersebut mencakup peningkatan akses ke pelatihan kerja, pemberian pinjaman modal dan dukungan untuk usaha kecil. Evaluasi proyek tersebut menunjukkan bahwa proyek tersebut dapat mengurangi kemiskinan. Bersama dengan strategi DOTS, proyek tersebut sangat bermanfaat dalam penanggulangan TB di Lima, Peru (Hargreaves *et al.*, 2011).

Selain peningkatan determinan sosial, hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa strategi DOTS di Bandar Lampung perlu disertai dengan peningkatan kondisi rumah dan keamanan pangan. Peningkatan kondisi rumah,

berdasarkan hasil penelitian, lebih ditekankan pada indikator polusi dalam rumah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa polusi dalam rumah mempunyai nilai *loading factor* (λ) yang lebih besar dibanding indikator lainnya, yang berarti indikator polusi dalam rumah mempunyai korelasi yang lebih besar terhadap kondisi rumah dibanding indikator lainnya. Dari hasil penelitian mengenai indikator polusi dalam rumah, diketahui bahwa sebagian responden menggunakan bahan bakar masak campuran yaitu gas dan kayu; tidak mempunyai jendela, pintu atau ventilasi di dapur serta terdapat orang yang merokok di dalam rumah. Oleh karena itu, upaya peningkatan kondisi rumah yang dilakukan dapat berupa sosialisasi penggunaan gas sebagai bahan bakar memasak, sosialisasi bahaya merokok di dalam rumah serta perbaikan ventilasi rumah.

Peningkatan keamanan pangan, berdasarkan hasil penelitian, lebih ditekankan pada indikator kecukupan makanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecukupan makanan mempunyai korelasi terhadap keamanan pangan yang lebih besar dibanding indikator lainnya, yang ditunjukkan oleh nilai *loading factor* (λ) kecukupan makanan yang lebih besar dibanding indikator lainnya. Dari hasil penelitian mengenai indikator kecukupan makanan, diketahui bahwa terdapat responden yang mengurangi porsi makan atau melewatkan waktu makan. Oleh karena itu, upaya peningkatan kecukupan makanan yang dilakukan dapat berupa sosialisasi pemanfaatan lahan untuk memenuhi kebutuhan pangan dan pemberian bantuan pangan bagi masyarakat tidak mampu.

Peningkatan pendidikan, perbaikan polusi dalam rumah dan peningkatan kecukupan makanan, berdasarkan temuan penelitian ini, diutamakan dilakukan di

daerah yang merupakan *cluster* TB. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa daerah *cluster* TB merupakan daerah dengan determinan sosial yang rendah, mempunyai risiko infeksi TB yang lebih besar dibandingkan daerah lain serta mengindikasikan kemungkinan terjadi penularan lokal.

Upaya peningkatan determinan sosial, kondisi rumah dan keamanan pangan memerlukan dukungan upaya kesehatan lain di luar penanggulangan TB, sektor lain di luar kesehatan serta partisipasi masyarakat (Lönnroth, Holtz, *et al.*, 2009). Upaya peningkatan pendidikan melalui pendidikan dan latihan kerja dapat dilakukan dengan dukungan Dinas Pendidikan. Upaya mengurangi polusi dalam rumah dapat dilakukan dengan dukungan Seksi Penyehatan Lingkungan Dinas Kesehatan. Sedangkan upaya meningkatkan kecukupan makanan dapat bekerja sama dengan Seksi Gizi Dinas Kesehatan dan Dinas Pertanian. Upaya yang hanya memerlukan dukungan dari instansi kesehatan dapat dipimpin langsung oleh Kepala Dinas Kesehatan. Sedangkan upaya yang memerlukan dukungan dari sektor lain di luar kesehatan memerlukan dukungan kepemimpinan yang lebih besar, seperti walikota atau bupati. Dengan adanya dukungan kepemimpinan tersebut, diharapkan upaya antar sektor kesehatan dan antar instansi dapat terlaksana dengan baik.

Selain upaya yang bersifat aplikasi langsung di lapangan seperti diuraikan di atas, upaya meningkatkan pendidikan, mengurangi polusi dalam rumah serta meningkatkan kecukupan makanan juga harus didukung oleh pemerintah. Dukungan tersebut dapat dilakukan dengan lebih mengimplementasikan kebijakan penanggulangan TB, khususnya yang berkaitan dengan salah satu tujuan *The Stop*

TB Strategy dalam mencapai MDGs, yaitu melindungi populasi yang rentan terhadap TB, dengan komponen memenuhi kebutuhan penduduk miskin dan rentan (WHO, 2012). Dukungan kebijakan pemerintah dan sistem pendukungnya dalam perlindungan sosial, pengurangan kemiskinan dan aksi terhadap determinan TB lain termasuk determinan sosial, juga perlu lebih diimplementasikan karena hal tersebut merupakan salah satu pilar dan komponen dalam *Global Strategy and Target for Tuberculosis Prevention, Care and Control after 2015* (WHO, 2013b). Dukungan juga dapat berupa pembangunan ekonomi dan kebijakan sosial yang memihak masyarakat miskin dan memperhatikan ketidaksamaan determinan sosial, penguatan sistem kesehatan dan manajemen pengendalian TB serta komitmen pemerintah pusat dan daerah (Rasanathan *et al.*, 2011; Kelly *et al.*, 2007; Kementerian Kesehatan RI, 2011).

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa:

1. a. Determinan sosial yang rendah meningkatkan risiko kondisi rumah yang tidak baik;
- b. Determinan sosial yang rendah meningkatkan risiko keamanan pangan yang tidak baik;
- c. Determinan sosial yang rendah tidak berpengaruh terhadap akses ke pelayanan kesehatan yang tidak baik;
- d. Kondisi rumah yang tidak baik meningkatkan risiko kejadian TB;
- e. Keamanan pangan yang tidak baik meningkatkan risiko kejadian TB;
- f. Akses ke pelayanan kesehatan yang tidak baik tidak berpengaruh terhadap kejadian TB;
- g. Determinan sosial yang rendah secara langsung tidak berpengaruh terhadap kejadian TB;
- h. Determinan sosial yang rendah melalui kondisi rumah yang tidak baik berpengaruh terhadap kejadian TB;
- i. Determinan sosial yang rendah melalui keamanan pangan yang tidak baik berpengaruh terhadap kejadian TB;

- j. Determinan sosial yang rendah melalui akses ke pelayanan kesehatan yang tidak baik tidak berpengaruh terhadap kejadian TB;
2. Terdapat *clustering* penderita TB di Bandar Lampung; serta
3. Tidak terdapat hubungan spasial antara kepadatan penduduk dan proporsi keluarga prasejahtera terhadap kejadian TB di Bandar Lampung;

Berdasarkan hasil tersebut, maka pada penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa determinan sosial mempengaruhi kejadian TB melalui kondisi rumah dan keamanan pangan, akan tetapi determinan sosial secara langsung dan melalui akses ke pelayanan kesehatan tidak mempengaruhi kejadian TB. Determinan sosial, yang diukur melalui kepadatan penduduk dan proporsi keluarga prasejahtera juga menyebabkan *clustering* TB yang mengindikasikan kemungkinan terjadinya penularan lokal.

B. Saran

Pelaksanaan strategi DOTS di Bandar Lampung, perlu disertai dengan upaya peningkatan determinan sosial, kondisi rumah dan keamanan pangan. Upaya tersebut dilakukan melalui peningkatan pendidikan, pengurangan polusi dalam rumah dan peningkatan kecukupan makanan, terutama di daerah *clustering* TB. Upaya peningkatan pendidikan, perlu didukung oleh Dinas Pendidikan. Upaya pengurangan polusi dalam rumah perlu mendapat dukungan dari Seksi Penyehatan Lingkungan, Dinas Kesehatan. Sedangkan upaya peningkatan

kecukupan makanan perlu didukung oleh Seksi Gizi, Dinas Kesehatan serta Dinas Pertanian. Kepala Dinas Kesehatan dapat memimpin langsung upaya yang melibatkan beberapa seksi di bawahnya. Sedangkan upaya yang melibatkan antar instansi perlu dipimpin langsung oleh walikota.

Peningkatan determinan sosial juga perlu mendapat dukungan dari pemerintah, dengan lebih mengimplementasikan kebijakan melindungi populasi penduduk miskin dan rentan terhadap TB. Dukungan kebijakan pemerintah dan sistem pendukungnya juga diperlukan dalam perlindungan sosial, pengurangan kemiskinan dan aksi terhadap determinan TB lain termasuk determinan sosial. Dukungan kebijakan pemerintah juga dapat berupa pembangunan ekonomi dan kebijakan sosial yang memihak masyarakat miskin.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahamed, N. *et al.*, 2004. *Brief Guide on Tuberculosis Control For Primary Health Care Providers*, New Jersey: Medical School National Tuberculosis Center.
- Ahmad, Riris Andono *et al.*, 2012. *Diagnostic Work-Up and Loss of Tuberculosis Suspects in Jogjakarta , Indonesia*. BMC Public Health, 12(132).
- Alexiu, T.M., Ungureanu, D. & Dorobantu, A., 2010. *Impact of Education in Terms of Housing Opportunities*. Procedia Social and Behavioral Sciences, 2, pp.1321-1325.
- Alvarez-Hernández, G. *et al.*, 2010. *An Analysis of Spatial and Socio-Economic Determinants of Tuberculosis in Hermosillo, Mexico, 2000-2006*. The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease, 14(6), pp.708-13.
- Anselin, L., 2003. *GeoDa™ 0.9 User's Guide*, Illinois: Centre for Spatially Integrated Social Science.
- Ariyanto, 2009. *Aspek Kesejahteraan Masyarakat dalam Konsumsi Pangan*. [http:// www.umm.ac.id/kesejahteraan_masyarakat_dalam_konsumsi_pangan](http://www.umm.ac.id/kesejahteraan_masyarakat_dalam_konsumsi_pangan).
- Arnadottir, T., 2009. *Tuberculosis and Public Health. Policy and Principles in Tuberculosis Control*, Paris, France: International Union Against Tuberculosis and Lung Disease.
- Aromolaran, A.B., 2004. *Household Income , Womens Income Share and Food Calorie Intake in South Western Nigeria*. Food Policy, 29(27), pp.507-530.
- Atiqur, R., 2006. *Assessing Income-Wise Household Environmental Conditions and Disease Profile in Urban Areas: Study of An Indian city*. GeoJournal, 65(3), pp.211-227.
- Bachrudin, A. & Tobing, H.L., 2003. *Analisis Data untuk Penelitian Survei dengan Menggunakan Lisrel 8*, Bandung: Jurusan Statistika FMIPA Unpad.
- Badan Perencana Pembangunan Nasional, 2010a. *Pendidikan Dasar 9 Tahun*. [http:// www.bappenas.go.id/get-file-server/node/585/](http://www.bappenas.go.id/get-file-server/node/585/).
- Badan Perencana Pembangunan Nasional, 2010b. *Peningkatan Akses Masyarakat terhadap Kesehatan yang Lebih Berkualitas*, <http://www.bappenas.go.id/get-file-server/node/8428/>.

- Badan Pusat Statistik, 2011. *Perkembangan Beberapa Indikator Utama Indonesia*, Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Balakrishnan, K. *et al.*, 2004. *Indoor Air Pollution Associated with Household Fuel Use in India Indoor Air Pollution Associated with Household Fuel Use in India. An exposure assesment and modeling exercise in rural districts of Andhra Pradesh, India*, Washington DC: The World Bank.
- Balasubramanian, R. *et al.*, 2004. *Gender Disparities in Tuberculosis: Report from A Rural DOTS Programme in South India*. The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease, 8(3), pp.323-332.
- Barker, R.D., Nthangeni, M.E. & Millard, F.J.C., 2002. *Is The Distance A Patient Lives from Hospital A Risk Factor for Death from Tuberculosis in Rural South Africa?* The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease, 6(2), pp.98-103.
- Beggs, C.B. *et al.*, 2003. *The Transmission of Tuberculosis in Confined Spaces: An Analytical Review of Alternative Epidemiological Models*. The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease, 7(11), pp.1015-1026.
- Betson, D.M. & Warlick, 2006. *Measuring Poverty*. In *Methods in Social Epidemiology*. San Fransisco, US: A Wiley Imprint.
- Bickel, G. *et al.*, 2000. *Guide to Measuring Household Food Security, Revised 2000*, Alexandria VA: US Department of Agriculture, Food and Nutrition Service.
- Bloem, M.W. & Saadeh, R., 2010. *Foreword: The role of Nutrition and Food Insecurity in HIV and Tuberculosis Infections and The Implications for Interventions in Resource-Limited Settings*. Food & Nutrition Bulletin, 31(4).
- Boccia, D. *et al.*, 2011. *The Association between Household Socioeconomic Position and Prevalent Tuberculosis in Zambia: A Case-Control Study*. PLoS Medicine, 6(6).
- Braveman, P.A., Egerter, S.A. & Mockenhaupt, R.E., 2011. *Broadening the Focus The Need to Address the Social Determinants of Health*. American Journal of Preventive Medicine, 40(1S1), p.S4-S18.
- CSDH, 2007. *A Conceptual Framework for Action on the Social Determinants of Health*, Geneva: WHO.

- CSDH, 2008. *Closing The Gap in A Generation: Health Equity Through Action on The Social Determinants of Health. Final Report of the Commission on Social Determinants of Health*, Geneva: WHO.
- CSDH, 2011. *Closing The Gap: Policy into Practice on Social Determinants of Health. Discussion Paper*, Geneva: WHO.
- Canadian Tuberculosis Committee, 2007. *Housing Conditions that Serve as Risk Factors for Tuberculosis Infection and Disease*. Canada Communicable Disease Report, 33.
- Chan-Yeung, M. *et al.*, 2005. *Socio-Demographic and Geographic Indicators and Distribution of Tuberculosis in Hong Kong: A Spatial Analysis*. The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease, 9(12), pp.1320-1326.
- Chaturvedi, H.K., Mahanta, J. & Pandey, A., 2009. *Treatment-Seeking for Febrile Illness in North-East India: An Epidemiological Study in The Malaria Endemic Zone*. Malaria Journal, 10, pp.1-11.
- Chopra, M. & Sanders, D., 2008. *Undernutrition and Its Social Determinants*. International Encyclopedia of Public Health, pp.421-426.
- Communicable Disease Centre, 2005. *Family Questionnaire Income*. http://www.cdc.gov/nchs/data/nhanes/nhanes_05_06/fi_inq_d.pdf.
- Couceiro, L., Santana, P. & Nunes, C, 2011. *Pulmonary Tuberculosis and Risk Factors in Portugal: A Spatial Analysis*. The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease, 15(11), pp.1445-1454.
- Dean, W.R. & Sharkey, J.R., 2011. *Food Insecurity, Social Capital and Perceived Personal Disparity in A Predominantly Rural Region of Texas: An Individual-Level Analysis*. Social Science & Medicine, 72(9), pp.1454-1462.
- Departemen Kesehatan RI, 2008. *Pedoman Nasional Penanggulangan Tuberculosis Paru* 2nd ed., Jakarta.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Pakpak Bharat, 2012. *Pemberian Makanan Tambahan Penderita TB*. <http://dinkespakpakbharat.blogspot.com/2012/02/pemberian-makanan-tambahan-bagi.html>.
- Dinas Kesehatan Provinsi Lampung, 2008. *Profil Kesehatan Propinsi Lampung 2008*, Bandar Lampung.
- Dye, C. *et al.*, 2009. *Trends in Tuberculosis Incidence and Their Determinants in 134 countries*. Bulletin World Health Organization, 87, pp.683-691.

- Galobardes, B. *et al.*, 2006. *Indicators of Socioeconomic Position*. Dalam buku *Methods in Social Epidemiology*. San Fransisco, USA: A Wiley Imprint, pp. 47-85.
- Gelaw, M. *et al.*, 2001. *Attitude and Social Consequences of Tuberculosis in Addis Ababa, Ethiopia*. East African Medical Journal, 78, pp.382-87.
- Ghozali, I., 2008. *Structural Equation Modelling: Metode Alternatif dengan Partial Least Square (PLS)*, Semarang: Badan Penerbit Undip.
- Goldhaber-Fiebert, 2011. *Diabetes Mellitus and Tuberculosis in Countries with High Tuberculosis Burdens: Individual Risks and Social Determinants*. International Journal of Epidemiology, 40(2), pp.417-428.
- Green, L., 1980. *Health Education Planning: A Diagnostic Approach*, California: May Field.
- Gu, D., Zhang, Z. & Zeng, Y., 2009. *Access to Healthcare Services Makes A Difference in Healthy Longevity among Older Chinese Adults*. Social Science & Medicine, 68(2), pp.210-219.
- Hargreaves, J.R. *et al.*, 2011. *The Social Determinants of Tuberculosis: From Evidence to Action*. American Journal of Public Health, 101(4), pp.654-662.
- Harling, G., Ehrlich, R. & Myer, L., 2008. *The Social Epidemiology of Tuberculosis in South Africa: A Multilevel Analysis*. Social Science & Medicine, 66, pp.492-505.
- Hastono, 2001. *Analisis data*, Jakarta: Fakultas Kesehatan Masyarakat UI.
- Havlir, D.V. *et al.*, 2008. *Opportunities and Challenges for HIV Care*. Journal American Medical Association, 300(4), pp.423-430.
- Hill, P.C. *et al.*, 2006. *Risk Factors for Pulmonary Tuberculosis: A Clinic-Based Case Control Study in The Gambia*. BMC Public Health, 7, pp.1-7.
- Hoddinott, J., 1999. *Choosing Outcome Indicators of Household Food Security*, Washington DC: International Food Policy Research Institute.
- Hur, I., Jang, M.-jin & Oh, K., 2012. *Food and Nutrient Intakes According to Income in Korean Men and Women*. Osong Public Health and Research Perspectives, 2(3), pp.192-197.
- Jackson, S. *et al.*, 2006. *Poverty and The Economic Effects of TB in Rural China*. The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease, 10(10), pp.1104-1110.

- Jacobson, L.M. *et al.*, 2005. *Changes in The Geographical Distribution of Tuberculosis Patients in Veracruz, Mexico, after Reinforcement of A Tuberculosis Control Programme*. *Tropical Medicine and International Health*, 10(4), pp.305-311.
- Jeon, C.Y. & Murray, 2008. *Diabetes Mellitus Increases the Risk of Active Tuberculosis: A Systematic Review of 13 Observational Studies*. *PLoS Medicine*, 5(7).
- Jia, Z.W. *et al.*, 2008. *Spatial Analysis of Tuberculosis Cases in Migrants and Permanent Residents, Beijing, 2000-2006*. *Emerging Infectious Diseases*, 14(9), pp.2000-2006.
- Jogiyanto & Abdillah, 2009. *Konsep dan Aplikasi PLS untuk Penelitian Empiris*, Yogyakarta: Fakultas Ekonomi dan Bisnis UGM.
- Kalhuri, S.R.N., Nasehi, M. & Zeng, X.-jun, 2010. *A Logistic Regression Model to Predict High Risk Patients to Fail in Tuberculosis Treatment Course Completion*. *International Journal of Applied Mathematics*, 40(2), pp.102-108.
- Kelly, M.P. *et al.*, 2007. *The Social Determinants of Health: Developing An Evidence Base for Political Action*, Measurement and Evidence Knowledge Network.
- Kementrian Kesehatan RI, 2012. *Gizi Seimbang*, <http://gizi.depkes.go.id/pugs/index.shtml>.
- Kementrian Kesehatan RI, 2010. *Riset Kesehatan Dasar 2010*, Jakarta: Kementrian Kesehatan RI.
- Kementrian Kesehatan RI, 2011. *Strategi Nasional Pengendalian TB di Indonesia 2010-2014*, Jakarta: Kementrian Kesehatan RI.
- Kementrian Keuangan RI, 2008. *Peraturan Menteri Keuangan Nomor 252/PMK.03/2008 tentang Petunjuk Pelaksanaan Pemotongan Pajak Atas Penghasilan sehubungan dengan Pekerjaan, Jasa dan Kegiatan Orang Pribadi*, <http://www.sjdih.depkeu.go.id/fullText/2008/252~PMK.03~2008 Per.HTM> .
- Kiwanuka, S.N. *et al.*, 2008. *Access to and Utilisation of Health Services for The Poor in Uganda: A Systematic Review of Available Evidence*. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 102(11), pp.1067-1074.

- Kohlhuber, M. *et al.*, 2006. *Social Inequality in Perceived Environmental Exposures in Relation to Housing Conditions in Germany*. Environmental Research, 101, pp.246-255.
- Kulldorff, M., 2010. *SaTScan User Guide for Version 9.0*, <http://www.satscan.org/>.
- Lai, P.C., So, F.M. & Chan, K.W., 2009. *Spatial Epidemiological Approach in Disease Mapping and Analysis*, New York: CRC Press LLC.
- Larcombe, L. *et al.*, 2010. *First Nations Housing Conditions in 2 Canadian First Nations Communities*. International Journal Of Circumpolar Health, 70(2), pp.141-153.
- Lemeshow, S. & David, J., 1997. *Besar Sampel dalam Penelitian Kesehatan (terjemahan)*, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- van Leth, F. *et al.*, 2011. *Measuring Socio-Economic Data in Tuberculosis*. The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease, 15(6), pp.558-563.
- Leung, C.C. *et al.*, 2004. *Socio-Economic Factors and Tuberculosis: A District-Based Ecological Analysis in Hong Kong*. The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease, 8(8), pp.958-964.
- Lindquist, S., *et.al.*, 2013. *Prioritizing Tuberculosis Clusters by Genotype for Public Health Action, Washington, USA*. Emerging Infectious Disease, 19(3), pp.493-495.
- Lin, Ezzati, M. & Murray, M., 2007. *Tobacco Smoke, Indoor Air Pollution and Tuberculosis: A Systematic Review and Meta-Analysis*. PLoS Medicine, 4(1).
- Lin *et al.*, 2008. *Effects of Smoking and Solid-Fuel Use on COPD, Lung Cancer, and Tuberculosis in China: A Time-Based, Multiple Risk Factor, Modelling Study*. The Lancet, 372, pp.1473-1483.
- Lock, W.A. *et al.*, 2011. *Patient Delay Determinants for Patients with Suspected Tuberculosis in Yogyakarta Province, Indonesia*. Tropical Medicine and International Health, 16(12), pp.1501-1510.
- Lönnroth, K., 2011. *Risk factors and Social Determinants of TB. The Union NAR Meeting 24 Feb 2011*. http://www.bc.lung.ca/association_and_services/documents/KnutUnionNARTBriskfactorsanddeterminantsFeb2011.pdf.
- Lönnroth, K., Castro, K.G., *et al.*, 2010. *Tuberculosis Control and Elimination 2010 – 50: Cure, Care, and Social Development*. The Lancet, 375(9728), pp.1814-1829.

- Lönnroth, K., Holtz, T.H., *et al.*, 2009. *Inclusion of Information on Risk Factors, Socio-Economic Status and Health Seeking in A Tuberculosis Prevalence Survey*. The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease, 13(2), pp.171-176.
- Lönnroth, K., Jaramillo, E., *et al.*, 2009. *Drivers of Tuberculosis Epidemics: The Role of Risk Factors and Social Determinants*. Social Science & Medicine, 68, pp.2240-2246.
- Lönnroth, K. *et al.*, 2008. *Alcohol Use As A Risk Factor for Tuberculosis – A Systematic Review*. BMC Public Health, 12.
- Lönnroth, K., Williams, *et al.*, 2010. *A Consistent Log-Linear Relationship between Tuberculosis Incidence and Body Mass Index*. International Journal of Epidemiology, 39, pp.149-155.
- MacFarland, 1998. Regression, Prediction and Model Building. http://www.nyx.net/~tmacfar/STAT_TUT/reg_sion.ssi.
- Maciel, E.L.N. *et al.*, 2010. *Spatial Patterns of Pulmonary Tuberculosis Incidence and Their Relationship to Socio-Economic Status in Vitoria, Brazil*. The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease, 14(11), pp.1395-1402.
- Macintyre, S., Macdonald, L. & Ellaway, A., 2008. *Do Poorer People Have Poorer Access to Local Resources and Facilities? The Distribution of Local Resources By Area Deprivation in Glasgow, Scotland*. Social Science & Medicine, 67, pp.900-914.
- Maheswaran, R. & Craglia, M., 2004. *Introduction and Overview*. Dalam buku *GIS in Public Health Practice*. USA: CRC Press LLC.
- Masters, E., 2001. *Indicators of Food Security*. http://www.fao.org/bioenergy/19792_0753af3f78b224e36969a69321e3af410.pdf.
- Metcalf, N., 2005. *A Study of Tuberculosis, Malnutrition and Gender in Sri Lanka*. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 99, pp.115-119.
- Mishra, V.K., Retherford, R.D. & Smith, K.R., 1999. *Cooking with Biomass Fuels Increases the Risk of Tuberculosis*. National Family Health Survey Bulletin, 13.
- Misselhorn, A.A., 2005. *What Drives Food Insecurity in Southern Africa? A Meta-Analysis of Household Economy Studies*. Global Environmental Change, 15, pp.33-43.

- Moonan, P.K. *et al.*, 2004. *Using GIS Technology to Identify Areas of Tuberculosis Transmission and Incidence*. International Journal of Health Geographics, 3(23).
- Munch, Z. *et al.*, 2003. *Tuberculosis Transmission Patterns in A High-Incidence Area: A Spatial Analysis*. The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease, 7(3), pp.271-277.
- Murray, Oxlade, O. & Lin, H., 2011. *Modeling Social, Environmental and Biological Determinants of Tuberculosis*. The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease, 15(6), pp.64-70.
- Murti, B., 1995. *Metode Riset Epidemiologi*, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Nasir, M.M., Saichudin & Maulizar, 2008. *Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kemiskinan Rumah Tangga Di Kabupaten Purworejo*. Jurnal Eksekutif, 5.
- Nunes, Carla, 2007. *Tuberculosis Incidence in Portugal: Spatiotemporal Clustering*. International Journal of Health Geographics, 6(30).
- Onozuka, D. & Hagihara, A., 2007. *Geographic Prediction of Tuberculosis Clusters in Fukuoka, Japan, Using The Space-Time Scan Statistic*. BMC Infectious Diseases, 9, pp.1-10.
- Pang, P.T., Leung, C.C. & Lee, S.S., 2010. *Neighbourhood Risk Factors for Tuberculosis in Hong Kong*. The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease, 14(5), pp.585-592.
- Pemerintah Daerah Propinsi Lampung, 2009. *Ekonomi Makro Daerah*. <http://www.old.lampungprov.go.id>.
- Pemerintah Republik Indonesia, 2010. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2010 Tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan*, Jakarta.
- Pemerintah Republik Indonesia, 1960. *UU No 56 Tahun 1960*, Jakarta.
- Pemerintah Republik Indonesia, 2011. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial*, <http://www.bakosurtanal.go.id>.
- Pepperell, C. *et al.*, 2011. *Local Epidemic History as A Predictor of Tuberculosis Incidence in Saskatchewan Aboriginal Communities*. The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease, 15(7), pp.899-905.

- Pfeiffer, D. *et al.*, 2008. *Spatial Analysis in epidemiology*, New York: Oxford University Press Inc.
- Prussing, C., *et.al.*, 2013. *Geo-Epidemiologic and Molecular Characterization to Identify Social, Cultural and Economic Factors where Targeted Tuberculosis Control Activities Can Reduce Incidence in Maryland, 2004-2010*. Public Health Report (Supplement 3), 128, pp 104-114.
- Randremanana, R.V. *et al.*, 2009. *Spatial Clustering of Pulmonary Tuberculosis and Impact of The Care Factors in Antananarivo City*. Tropical Medicine and International Health, 14(4), pp.429-437.
- Rasanathan, K. *et al.*, 2011. *The Social Determinants of Health: Key to Global Tuberculosis Control Focus on Diagnosis and Treatment*. The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease, 15(6), pp.30-36.
- Rauh, V.A., Landrigan, P.J. & Claudio, L., 2008. *Housing and Health: Intersection of Poverty and Environmental Exposures*. Annals of the New York Academy of Sciences, 1136(1), pp.276-288.
- Raviglione, 2009. *Tuberculosis Prevention, Care and Control, 2010-2015: Framing Global and WHO Strategic Priorities*. In Report of The Ninth Meeting 9-11 November 2009, Geneva.
- Raviglione & Pio, 2002. *Evolution of WHO Policies for Tuberculosis Control, 1948 – 2001*. The Lancet, 359, pp.775-780.
- Sabawoon, W. *et al.*, 2011. *Regional Differences in Delay to Tuberculosis Treatment in Afghanistan: A Cross-Sectional Study*. Applied Geography, 31(3), pp.1123-1131.
- Sabel, C.E. & Löytönen, 2004. *Clustering of Disease: Disease Mapping and Spatial Analysis*. In *GIS in Public Health Practice*. USA: CRC Press LLC.
- Salman, K. & Mo, 2011. *Food security: Its Components and Challenges*. International Journal of Food Safety, Nutrition and Public Health, 4(1), pp.4-11.
- Sanou, A. *et al.*, 2004. *Access and Adhering to Tuberculosis Treatment: Barriers Faced by Patients and Communities in Burkina Faso*. The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease, 8(12), pp.1479-1483.
- Seksi Penyehatan Lingkungan Dinkes Propinsi Jawa Tengah, 2009. *Penderita Tuberculosis Menerima Perbaikan Rumah*. <http://sanitasibersih.blogspot.com/2009/12/penderita-tuberkulosis-menerima.html>.

- Slama, K., Chiang, C. & Enarson, D.A., 2007. *Tobacco and Tuberculosis Tobacco Cessation and Brief Advice*. The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease, 11(6), pp.612-616.
- Soemarno, 2011. *Structural Equation Modeling*. [http:// marno.lecture.ub.ac.id/... /METODE-SEM-STRUCTURAL-EQUATION MODELING](http://marno.lecture.ub.ac.id/.../METODE-SEM-STRUCTURAL-EQUATION-MODELING)
- Solar, O. & Irwin, A., 2010. *A Conceptual Framework for Action on The Social Determinants of Health. Social Determinants of Health Discussion Paper 2 (Policy and Practice)*, WHO, Geneva.
- Sorensen, G., 2000. *Women and Health*. Dalam buku *Social Determinants on Health*. Academic Press.
- Stop TB Partnership WHO, 2010. *The Global Plan to Stop TB 2011-2015. Transforming the Fight towards Elimination of Tuberculosis*, Geneva.
- Stop TB Partnership WHO, 2006. *The Stop TB Strategy. Building on and Enhancing DOTS to Meet The TB-Related Millennium Development Goals*,
- Sunarti, E., 2006. *Indikator Keluarga Sejahtera: Sejarah Pengembangan, Evaluasi dan Keberlanjutannya*, Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor.
- Sánchez-pérez, H.J. *et al.*, 2001. *Pulmonary Tuberculosis and Associated Factors in Areas of High Levels of Poverty in Chiapas, Mexico*. International Journal of Epidemiology, pp.386-393.
- Tangüis, H.G. *et al.*, 2000. *Factors Predicting Non-Completion of Tuberculosis Treatment among HIV-Infected Patients in Barcelona (1987 – 1996)*. The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease, 4(1), pp.55-60.
- Tiwari, N. *et al.*, 2006. *Investigation of Geo-Spatial Hotspots for The Occurrence of Tuberculosis in Almora District, India, Using GIS and Spatial Scan Statistic*. International Journal of Health Geographics, 5(33).
- Tiwari, N. *et al.*, 2010. *Investigation of Tuberculosis Clusters in Dehradun City of India*. Asian Pacific Journal of Tropical Medicine, 3(6), pp.486-490.
- United Nation Development Program, 2012. Human Poverty Index 2012. <http://hdr.undp.org>.
- WHO, 2010. *Global Tuberculosis Control 2010: WHO Report 2010*, Geneva: WHO.
- WHO, 2012. *Global Tuberculosis Report 2012*, Geneva: WHO.

- WHO, 2013a. *Global Tuberculosis Report 2013*, Geneva: WHO.
- WHO, 2013b., *Global Strategy and Targets for Tuberculosis Prevention, Care and Control after 2015*. [http:// www.who.int/tb/post2015_tbstrategy.pdf?ua...](http://www.who.int/tb/post2015_tbstrategy.pdf?ua...)
- WHO, 2011a. *Global tuberculosis control: WHO Report 2011*, Geneva: WHO.
- WHO, 2011b. *Rio Political Declaration on Social Determinants of Health*, Rio de Janeiro, Brazil: WHO.
- Waller, L. & Gotway, C., 2004. *Applied Spatial Statistics for Public Health Data*, New Jersey: John Wiley & Sons Inc.
- Wang, J. *et al.*, 2007. *Prediction of the Tuberculosis Reinfection Proportion from the Local Incidence*. *The Journal of Infectious Disease*, 196(281-8).
- Wang, T. *et al.*, 2012. *The Spatial Epidemiology of Tuberculosis in Linyi City, China, 2005-2010*. *BMC Public Health*, 12(885).
- Wardani, D., 2011a. *Pemanfaatan Variabel Pengaruh TB dalam Prediksi Kejadian TB di Kota Bandar Lampung*, Bandar Lampung, Universitas Lampung.
- Wardani, D., 2011b. *Sebaran Kasus Penderita TB dan Faktor Determinannya di Kota Bandar Lampung*, Bandar Lampung, Universitas Lampung.
- Waters, A.-marie, 2001. *Do Housing Conditions Impact on Health Inequalities between Australia's Rich and Poor?* Ahuri Positioning Paper Series, 2.
- Wijanto, S., 2008. *Structural Equation Modeling dengan Lisrel 8.8*, Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Ximenes, R.A. de A. *et al.*, 2009. *Is It Better to be Rich in A Poor Area or Poor in A Rich Area? A Multilevel Analysis of A Case–Control Study of Social Determinants of Tuberculosis*. *International Journal of Epidemiology*, 38(5), pp.1285-1296.
- Yamin & Kurniawan, 2009. *Structural Equation Modelling: Belajar Lebih Mudah Teknk Analisis Data Kuesioner dengan Lisrel-PLS*, Jakarta: Penerbit Salemba.