

SKRIPSI

ANALISIS SPASIAL TUBERKULOSIS PARU DI KOTA PALEMBANG TAHUN 2014-2018



OLEH

NAMA : BERNANDO IMANUEL ZEGA

NIM : 10031281823082

**PROGRAM STUDI KESEHATAN LINGKUNGAN (S1)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

SKRIPSI

ANALISIS SPASIAL TUBERKULOSIS PARU DI KOTA PALEMBANG TAHUN 2014-2018

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar (S1)
Sarjana Kesehatan Lingkungan pada Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya



OLEH

**NAMA : BERNANDO IMANUEL ZEGA
NIM : 10031281823082**

**PROGRAM STUDI KESEHATAN LINGKUNGAN (S1)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

**KESEHATAN LINGKUNGAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
Skripsi, 25 Juli 2022**

Bernardo Imanuel Zega, Dibimbing oleh Anggun Budiastuti, S.KM., M.Epid

Analisis Spasial Tuberkulosis Paru Di Kota Palembang Tahun 2014 – 2018
xvii + 98 halaman, 18 Tabel, 43 Gambar, 6 Lampiran

ABSTRAK

Tuberkulosis Paru adalah penyakit menular yang disebabkan oleh *agent* bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Prevalensi peningkatan kasus di Sumatera Selatan dengan *Case Detection Rate* (CDR) sebesar 37,3% dan *Case Notification Rate* (CNR) sebesar 182 per 100.000 penduduk. Dan berdasarkan profil Dinkes Kota Palembang mencatatkan peningkatan kasus yang signifikan selama lingkup waktu penelitian dilakukan. Faktor lingkungan (*environment*) menjadi faktor risiko adanya kejadian TB paru. Oleh karena itu perlu pemahaman akan spasial sebaran penyakit dengan menghasilkan output informasi mengenai keterkaitan wilayah dengan kejadian penyakit tersebut. Penelitian ini merupakan studi korelasi ekologi dengan menggunakan model analisis spasial. Populasi dalam penelitian ini adalah lingkup wilayah di Kota Palembang. Data yang digunakan merupakan data sekunder. Data dianalisis secara univariat dan bivariat menggunakan uji korelasi *Pearson* dan *Spearman's Correlate* serta analisis spasial dengan teknik *Overlay*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada hubungan signifikan antara variabel independen, yaitu kepadatan penduduk, persentase rumah sehat, curah hujan, kelembaban udara dan suhu udara, dengan nilai signifikansi ($p > 0,05$). Analisis spasial menunjukkan kecamatan wilayah kecamatan Kemuning memiliki IR TB paru tinggi secara konsisten dalam periode waktu penelitian, hal tersebut juga dipengaruhi oleh variabel kepadatan penduduk, persentase rumah sehat, dan kondisi klimatologi. Hasil pengamatan data menunjukkan bahwa variabel tersebut memiliki pengaruh secara tidak langsung terhadap mobilitas pejamu (*host*) dalam proses penularan TB paru di Kota Palembang tahun 2014-2018. Saran kepada Dinas Kesehatan Kota Palembang agar adanya pengoptimalan monitoring dan intervensi pencegahan penularan TB paru khususnya pada wilayah dengan kepadatan penduduk sedang hingga tinggi, dan kepada peneliti selanjutnya untuk meningkatkan lingkup wilayah penelitian menjadi tingkat provinsi atau nasional, dan menambah masa studi ekologi lebih dari 5 tahunan.

Kata Kunci : Faktor Lingkungan, Analisis Spasial, Tuberkulosis Paru
Kepustakaan : 42 (2005 – 2021)

**ENVIRONMENTAL HEALTH PROGRAM
PUBLIC HEALTH FACULTY
SRIWIJAYA UNIVERSITY
Skripsi, 25 Juli 2022**

Bernando Imanuel Zega; Guided by Anggun Budiastuti, S.KM., M.Epid

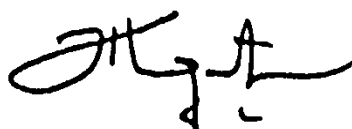
Spatial Analysis of Pulmonary Tuberculosis in Palembang City 2014 – 2018.
xvii + 98 pages, 18 tables, 43 picture, 6 attachments

ABSTRACT

Pulmonary Tuberculosis is an infectious disease caused by the bacterial agent Mycobacterium tuberculosis. The prevalence of cases increases in South Sumatra with a Case Detection Rate (CDR) of 37.3% and a Case Notification Rate (CNR) of 182 per 100,000 population. And based on the profile of the Palembang City Health Office, it recorded a significant increase in cases during the time the research was conducted. Environmental factors (environment) are a risk factor for the incidence of pulmonary TB. Therefore, it is necessary to understand the spatial distribution of the disease by producing output information regarding the relationship between the region and the incidence of the disease. This research is an ecological correlation study using a spatial analysis model. The population in this study is the scope of the region in the city of Palembang. The data used is secondary data. The data were analyzed univariately and bivariately using the Pearson and Spearman's Correlate correlation test and spatial analysis using the Overlay technique. The results showed that there was no significant relationship between the independent variables, namely population density, percentage of healthy houses, rainfall, humidity, and air temperature, with a significant value ($p > 0.05$). Spatial analysis shows that the Kemuning sub-district has consistently high pulmonary TB IR in the study period, it is also influenced by the variables of population density, percentage of healthy houses, and climatological conditions. The results of data observations indicate that these variables have an indirect influence on the mobility of the host in the process of transmitting pulmonary TB in the city of Palembang in 2014-2018. Suggestions to the Palembang City Health Office to optimize monitoring and intervention to prevent pulmonary TB transmission, especially in areas with moderate to high population density, and to further researchers to increase the scope of the research area to be at the provincial or national level, and increase the ecological study period of more than 5 years

*Keyword : Environmental Factor, Spatial Analysis, Pulmonary Tuberculosis
Literature : 42 (2005 – 2021)*

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Kesehatan Lingkungan



Dr. Elvi Sunarsih, S.KM., M.Kes.
NIP. 197806282009122004

Pembimbing



Anggun Budiastuti, S.KM., M.Epid
NIP. 199007292019032024

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini dibuat dengan sejujurnya dengan mengikuti kaidah Etika Akademik FKM Unsri serta menjamin bebas Plagiarisme. Bila kemudian diketahui saya melanggar Etika Akademik maka saya bersedia dinyatakan tidak lulus/gagal.

Indralaya, 26 Juli 2022

Yang bersangkutan



Bernando Imanuel Zega

NIM. 10031281823082

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul "Analisis Spasial Tuberkulosis Paru di Kota Palembang Tahun 2014-2018" telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya pada tanggal 25 Juli 2022.

Indralaya, 26 Juli 2022

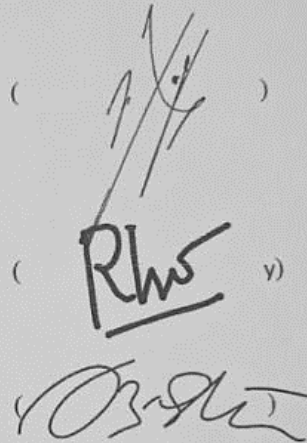
Tim Penguji Skripsi

Ketua:

1. Dr.rer. med. H. Hamzah Hasyim., S.KM., M.KM ()
NIP. 197312262002121001

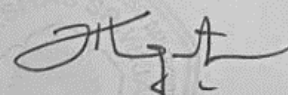
Anggota :

2. Rahmatillah Razak, S.KM., M.Epid ()
NIP. 199307142019032023
3. Anggun Budiastuti, S.KM., M.Epid ()
NIP. 199007292019032024



Mengetahui,

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya



Dr. Misnaniarti, S.KM., M.KM.
NIP. 197606092002122001

Koordinator Program Studi
Kesehatan Lingkungan



Dr. Elvi Sunarsih, S.KM., M.Kes
NIP. 197806282009122004

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS SPASIAL TUBERKULOSIS PARU
DI KOTA PALEMBANG TAHUN 2014-2018**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar (S1) Sarjana Kesehatan Lingkungan

Oleh:

BERNANDO IMANUEL ZEGA

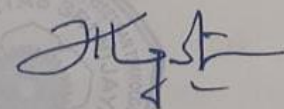
NIM. 10031281823082

Indralaya, 26 Juli 2022

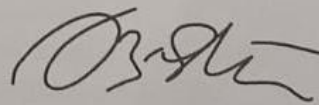
Mengetahui,

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya

Pembimbing



Dr. Misnaniarti, S.KM., M.KM.
NIP. 197606092002122001



Anggun Budiastuti, S.KM., M.Epid
NIP. 199007292019032024

RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi

Nama : Bernando Imanuel Zega
NIM : 10031281823082
Tempat Tanggal Lahir : Hiliganowo, 03 November 2000
Agama : Protestan
Jenis Kelamin : Laki-laki
Alamat : Jl. Yos Sudarso, Kecamatan Gunungsitoli, Kota
Gunungsitoli
Email : zegabernando@gmail.com
No Hp : 082167756094

Riwayat Pendidikan

1. SD (2006-2012) : SD Negeri 060820 Medan
2. SMP (2012-2015) : SMP IMMANUEL Medan
3. SMA (2015-2018) : SMA Negeri 1 Lahewa
4. S1 (2018-2022) : Jurusan Kesehatan Lingkungan
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya

Riwayat Organisasi

1. 2018-2019 : *Equity Department of* BO ESC FKM UNSRI
2. 2019-2020 : Anggota DPM FKM UNSRI
3. 2019-2021 : Ketua Komunitas Musik Symphony FKM UNSRI
4. 2020 – sekarang : Anggota Organisasi Himpunan Mahasiswa
Kesehatan Lingkungan (HMKL) FKM UNSRI

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan atas kasihnya yang telah memberkati dengan kesehatan, hikmat, dan pengetahuan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Spasial Tuberkulosis Paru di Kota Palembang Tahun 2014-2018”.

Skripsi ini dibuat sebagai syarat mendapatkan gelar Sarjana Kesehatan Lingkungan. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan berhasil jika tanpa bantuan dari berbagai pihak yang telah mendukung penulis menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan yang berbahagia ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih dengan tulus kepada:

1. Ibu Dr. Misnaniarti, S.KM., M.KM selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Elvi Sunarsih, S.KM., M.Kes selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Anggun Budiastuti, S.KM., M.Epid selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan dan motivasi kepada saya hingga pada tahap saya menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Dr. rer. med. H. Hasyim., S.KM., M.KM selaku Dosen Penguji yang telah memberikan ilmu, saran, dan masukan sehingga saya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik.
5. Seluruh dosen dan staff civitas akademika Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
6. Kedua orang tuaku Papa Martinus Zega dan Mama Mareyke Christoffel yang terus memberikan dorongan dan menjadi penguat untukku menggapai cita-cita, baik secara moril dan materil.
7. Abangku Christopher Octavianus Zega dan adikku Ade Prakarsa Zega yang juga menjadi alasan untukku berjuang mencapai kesuksesan.
8. *Partner special* dihidupku Regina Fineska Br Sinuhaji. Terima kasih untuk dukungan dan semangat, serta doa yang membersamai sampai akhir.

9. Pimpinan dan staf Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, Badan Pusat dan Statistik, dan Dinas Kesehatan Kota Palembang yang telah membantu saya dalam perolehan data penelitian ini.
10. Sahabat di masa kuliah Agung Rizki Wijaya, Aldy Irwansyah, M. Reynaldi Karidi, Rizky Eko Wibowo, M. Rozqie Anam. Terima kasih atas dukungan dan cerita yang diukir bersama selama 4 tahun menjalani perkuliahan. Kalian luar biasa.
11. Keluarga seperantauan Baluse Unsri yang menjadi bagian dari perjalananku di tanah Sriwijaya selama perkuliahan. Terima kasih atas bantuan dan dukungannya. Semoga kita tetap dapat menjaga tali persaudaraan kedaerahan.
12. Teman-teman Jurusan Kesehatan Lingkungan 2018 atas kebersamaan, kekocakan, dan pengalaman berharga selama kuliah. Semangat semua.
13. Teman-teman organisasi dan komunitas, *English and Study Club* dan Komunitas Musik Symphony yang tidak bisa disebutkan satu-persatu. Terima kasih atas pengalaman berharga dalam membangun diri serta berproses dan belajar bersama-sama.
14. Semua pihak yang telah membatu, memberikan doa, dukungan maupun semangat kepada penulis yang tidak bisa disebutkan satu-persatu dalam skripsi ini.

Demikian skripsi ini saya buat, saya menyadari bahwa penyusunan skripsi ini jauh dari sempurna, karena itu saya mohon maaf serta kritik dan saran diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak.

Indralaya, Juli 2022

Penulis

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Bernando Imanuel Zega
NIM : 10031281823082
Program Studi : Kesehatan Lingkungan
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

Dengan ini menyatakan menyetujui / tidak menyetujui *) (jika tidak menyetujui sebutkan alasannya) untuk memberikan kepada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Non eksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Analisis Spasial Tuberkulosis Paru di Kota Palembang Tahun 2014 – 2018 “

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : di Indralaya

Pada Tanggal : 26 Juli 2022

Yang menyatakan,



(Bernando Imanuel Zega)

*) Pilih salah satu

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
HALAMAN PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.3.1 Tujuan Umum.....	5
1.3.2 Tujuan Khusus	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Bagi Peneliti	5
1.4.2 Bagi Dinas Kesehatan Kota Palembang.....	5
1.4.3 Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat	6
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	6
1.5.1 Lingkup Tempat.....	6
1.5.2 Lingkup Materi	6
1.5.3 Lingkup Waktu	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tuberkulosis	7
2.1.1 Pengertian Tuberkulosis Paru	7
2.1.2 Etiologi Tuberkulosis Paru	7
2.1.3 Patologi Tuberkulosis Paru	8
2.1.4 Klasifikasi Tuberkulosis Paru.....	9
2.1.5 Cara Penularan TB Paru.....	10
2.1.6 Gejala TB Paru	11
2.1.7 Diagnosis Tuberkulosis Paru	13

2.2	Faktor Risiko Kejadian TB Paru.....	14
2.3	<i>Geographic Information System</i>	23
2.4	Analisis Spasial.....	24
2.4.1.	Definisi	24
2.4.2.	Teknik Analisis <i>Overlay</i>	25
2.5	Kerangka Teori	26
2.6	Penelitian Terkait	27
2.7	Kerangka Konsep.....	33
2.8	Definisi Operasional	34
2.9	Hipotesis.....	36
BAB III METODE PENELITIAN		36
3.1	Desain Penelitian	36
3.2	Populasi dan Sampel Penelitian.....	36
3.3	Jenis, Cara dan Alat Pengumpulan Data	36
3.3.1.	Jenis Data	36
3.3.2.	Cara Pengumpulan.....	37
3.4	Pengolahan Data	38
3.5	Analisis dan Penyajian Data.....	40
BAB IV HASIL PENELITIAN		42
4.1	Gambaran Lokasi Penelitian.....	42
4.1.1	Keadaan Geografis.....	42
4.1.2	Keadaan Iklim.....	43
4.1.3	Keadaan Demografis.....	43
4.2	Analisis Univariat	45
4.2.1	Distribusi Kejadian TB Paru	45
4.2.2	Distribusi Frekuensi Kepadatan Penduduk	50
4.2.3	Distribusi Frekuensi Persentase Rumah Sehat	54
4.2.4	Distribusi Frekuensi Curah Hujan	59
4.2.5	Distribusi Frekuensi Kelembaban Udara	63
4.2.6	Distribusi Frekuensi Suhu Udara.....	67
4.3	Uji Normalitas Data	71
4.4	Analisis Korelasi.....	73

4.4.1 Korelasi Kepadatan Penduduk dengan Kejadian TB Paru di Kota Palembang Tahun 2014 – 2018	73
4.4.2 Korelasi Persentase Rumah Sehat dengan Kejadian TB Paru di Kota Palembang Tahun 2014 – 2018	74
4.4.3 Korelasi Curah Hujan dengan Kejadian TB Paru di Kota Palembang Tahun 2014 – 2018	76
4.4.5 Korelasi Kelembaban Udara dengan Kejadian TB Paru di Kota Palembang Tahun 2014 – 2018	77
4.4.6 Korelasi Suhu Udara dengan Kejadian TB Paru di Kota Palembang Tahun 2014 – 2018	78
4.5 Analisis Spasial.....	79
4.5.1 <i>Overlay</i> Peta Incidence Rate Tuberkulosis Paru di Kota Palembang Tahun 2014-2018.....	79
4.5.2 <i>Overlay</i> Peta Kepadatan Penduduk terhadap Tuberkulosis Paru di Kota Palembang Tahun 2014-2018.....	80
4.5.3 <i>Overlay</i> Peta Persentase Rumah Sehat terhadap Tuberkulosis Paru di Kota Palembang Tahun 2014-2018	81
4.5.4 <i>Overlay</i> Peta Curah Hujan Terhadap Tuberkulosis Paru di Kota Palembang Tahun 2014-2018.....	83
4.5.5 <i>Overlay</i> Peta Kelembaban Udara Terhadap Tuberkulosis Paru di Kota Palembang Tahun 2014-2018.....	83
4.5.6 <i>Overlay</i> Peta Suhu Udara Terhadap Tuberkulosis Paru di Kota Palembang Tahun 2014-2018.....	84
BAB V PEMBAHASAN	85
5.1 Keterbatasan Penelitian.....	85
5.2 Pembahasan	85
5.2.1 Kejadian Tuberkulosis Paru di Kota Palembang	85
5.2.2 Korelasi Kepadatan Penduduk Dengan Kejadian TB Paru di Kota Palembang 2014 – 2018	87
5.2.3 Korelasi Persentase Rumah Sehat Dengan Kejadian TB Paru di Kota Palembang 2014 – 2018	89

5.2.4 Korelasi Curah Hujan Dengan Kejadian TB Paru di Kota Palembang 2014 – 2018	90
5.2.5 Korelasi Kelembaban Udara Dengan Kejadian TB Paru di Kota Palembang 2014 – 2018	92
5.2.6 Korelasi Suhu Udara Dengan Kejadian TB Paru di Kota Palembang di Kota Palembang 2014 – 2018.....	93
5.3 Analisis Spasial.....	94
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	96
6.1 Kesimpulan.....	96
6.2 Saran.....	97
6.2.1 Dinas Kesehatan Kota Palembang	97
6.2.2 Peneliti Selanjutnya	98
DAFTAR PUSTAKA	99
LAMPIRAN	103

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Kejadian TB Paru.....	27
Tabel 2. 2 Definisi Operasional Variabel Penelitian	34
Tabel 3. 1 Jenis Data Penelitian.....	37
Tabel 3. 2 Cara Pengumpulan Data Berdasarkan Variabel.....	37
Tabel 3. 3 Ukuran Epidemiologi Pada Variabel Penelitian	40
Tabel 4. 1 Luas Wilayah Kecamatan Kota Palembang.....	44
Tabel 4. 2 Distribusi IR TB Paru di Kota Palembang.....	45
Tabel 4. 3 Distribusi Kepadatan Penduduk di Kota Palembang	50
Tabel 4. 4 Distribusi Persentase Rumah Sehat di Kota Palembang	54
Tabel 4. 5 Distribusi Curah Hujan di Kota Palembang.....	59
Tabel 4. 6 Distribusi Kelembaban Udara di Kota Palembang	63
Tabel 4. 7 Distribusi Suhu Udara di Kota Palembang	68
Tabel 4. 8 Uji Normalitas Data Variabel-Variabel Penelitian Tahun 2014 - 2018 di Kota Palembang.....	72
Tabel 4. 9 Analisis Korelasi Kepadatan Penduduk dengan Kejadian TB Paru di Kota Palembang Tahun 2014 - 2018	73
Tabel 4. 10 Analisis Korelasi Persentase Rumah Sehat dengan Kejadian TB Paru di Kota Palembang Tahun 2014 - 2018	75
Tabel 4. 11 Analisis Korelasi Curah Hujan dengan Kejadian TB Paru di Kota Palembang Tahun 2014 - 2018.....	76
Tabel 4. 12 Analisis Korelasi Kelembaban Udara dengan Kejadian TB Paru di Kota Palembang Tahun 2014 - 2018	77
Tabel 4. 13 Analisis Korelasi Suhu Udara dengan Kejadian TB Paru di Kota Palembang Tahun 2014 - 2018.....	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Teori.....	26
Gambar 2. 2 Kerangka Konsep	33
Gambar 4. 1 Grafik Distribusi Kejadian TB Paru di Kota Palembang Tahun 2014 - 2018.....	46
Gambar 4. 2 Overlay Peta IR TB Paru 2014.....	47
Gambar 4. 3 Overlay Peta IR TB Paru 2015.....	47
Gambar 4. 4 Overlay Peta IR TB Paru 2016.....	48
Gambar 4. 5 Overlay Peta IR TB Paru 2017.....	48
Gambar 4. 6 Overlay Peta IR TB Paru 2018.....	49
Gambar 4. 7 Grafik Distribusi Kepadatan Penduduk di Kota Palembang Tahun 2014 - 2018.....	51
Gambar 4. 8 Overlay Peta Kepadatan Penduduk 2014.....	51
Gambar 4. 9 Overlay Peta Kepadatan Penduduk 2015.....	52
Gambar 4. 10 Overlay Peta Kepadatan Penduduk 2016.....	52
Gambar 4. 11 Overlay Peta Kepadatan Penduduk 2017.....	53
Gambar 4. 12 Overlay Peta Kepadatan Penduduk 2018.....	53
Gambar 4. 13 Grafik Distribusi Persentase Rumah Sehat di Kota Palembang Tahun 2014 - 2018	55
Gambar 4. 14 Overlay Peta Persentase Rumah Sehat 2014.....	56
Gambar 4. 15 Overlay Peta Persentase Rumah Sehat 2015.....	56
Gambar 4. 16 Overlay Peta Persentase Rumah Sehat 2016.....	57
Gambar 4. 17 Overlay Peta Persentase Rumah Sehat 2017.....	57
Gambar 4. 18 Overlay Peta Persentase Rumah Sehat 2018.....	58
Gambar 4. 19 Grafik Distribusi Curah Hujan di Kota Palembang Tahun 2014 - 2018.....	60
Gambar 4. 20 Overlay Peta Curah Hujan 2014.....	60
Gambar 4. 21 Overlay Peta Curah Hujan 2015.....	61
Gambar 4. 22 Overlay Peta Curah Hujan 2016.....	61
Gambar 4. 23 Overlay Peta Curah Hujan 2017.....	62

Gambar 4. 24 Overlay Peta Curah Hujan 2018.....	62
Gambar 4. 25 Grafik Distribusi Kelembaban Udara di Kota Palembang Tahun 2014 - 2018	64
Gambar 4. 26 Overlay Peta Kelembaban Udara 2014.....	65
Gambar 4. 27 Overlay Peta Kelembaban Udara 2015	65
Gambar 4. 28 Overlay Peta Kelembaban Udara 2016.....	66
Gambar 4. 29 Overlay Peta Kelembaban Udara 2017	66
Gambar 4. 30 Overlay Peta Kelembaban Udara 2018.....	67
Gambar 4. 31 Grafik Distribusi Suhu Udara di Kota Palembang Tahun 2014 - 2018.....	68
Gambar 4. 32 Overlay Peta Suhu Udara 2014	69
Gambar 4. 33 Overlay Peta Suhu Udara 2015	69
Gambar 4. 34 Overlay Peta Suhu Udara 2016	70
Gambar 4. 35 Overlay Peta Suhu Udara 2017	70
Gambar 4. 36 Overlay Peta Suhu Udara 2018	71
Gambar 4. 37 Grafik Korelasi Kepadatan Penduduk dengan Kejadian TB Paru di Kota Palembang Tahun 2014 - 2018.....	74
Gambar 4. 38 Grafik Korelasi Persentase Rumah Sehat dengan Kejadian TB Paru di Kota Palembang Tahun 2014 – 2018	75
Gambar 4. 39 Grafik Korelasi Curah Hujan dengan Kejadian TB Paru di Kota Palembang Tahun 2014 - 2018	77
Gambar 4. 40 Grafik Korelasi Kelembaban Udara dengan Kejadian TB Paru di Kota Palembang Tahun 2014 - 2018.....	78
Gambar 4. 41 Grafik Korelasi Suhu Udara dengan Kejadian TB Paru di Kota Palembang Tahun 2014 - 2018	79

DAFTAR SINGKATAN

BMKG	= Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika
BPS	= Badan Pusat Statistik
BTA	= Basil Tahan Asam
Dinkes	= Dinas Kesehatan
FGD	= <i>Focused Group Discussion</i>
GIS	= <i>Geographic Information System</i>
IMT	= Indeks Masa Tubuh
IR	= <i>Incidence Rate</i>
PM	= <i>Particulate Meter</i>
QGIS	= <i>Quantum Geographic Information System</i>
SIG	= Sistem Informasi Geografis
SPS	= Sewaktu Pagi Sewaktu
TB	= Tuberkulosis
WHO	= <i>World Health Organization</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tuberkulosis (TB) paru merupakan salah satu masalah kesehatan dunia. *World Health Organization* (WHO) memperkirakan sekitar sepertiga penduduk dunia telah terinfeksi oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dengan tingkat kematian sebesar 1,8 juta akibat penyakit ini. Pada tahun 2017 dilaporkan bahwa TB paru menyebabkan 1,3 juta kematian. Indonesia berada pada urutan ketiga setelah India dan China. Berdasarkan jumlah insiden kasus posisi pertama dipegang oleh India (27%), China (9%), Indonesia (8%), Philipina (6%), dan Pakistan (6%). Sehingga ini menjadikannya sebagai kedaruratan global. (WHO, 2018). Penurunan angka kematian akibat tuberkulosis sebesar 22% antara tahun 2000 dan 2015 tidak membuat tuberkulosis keluar dari 10 besar penyebab kematian tertinggi di dunia pada tahun 2016, sehingga masih menjadi prioritas utama dunia dalam tujuan SDGs (*Sustainability Development Goals*). (Kemenkes, 2018)

Insiden kasus TB secara global pada tahun 2016 terdapat 10,4 juta kasus (CI 8,8 juta – 12, juta) yang setara dengan 120 kasus per 100.000 penduduk. Lima negara dengan insiden kasus tertinggi yaitu India, Indonesia, China, Philipina, dan Pakistan. Badan kesehatan dunia mendefinisikan negara dengan beban tinggi/*high burden countries* (HBC) untuk TB berdasarkan 3 indikator yaitu TB, TB/HIV, dan MDR-TB. Terdapat 48 negara yang masuk dalam daftar tersebut. Satu negara dapat masuk dalam salah satu daftar tersebut, atau keduanya, bahkan bisa masuk dalam ketiganya. Indonesia bersama 13 negara lain, masuk dalam daftar HBC untuk ke 3 indikator tersebut. Artinya Indonesia memiliki permasalahan besar dalam menghadapi penyakit TB (Kementerian Kesehatan RI, 2018). TB Paru di seluruh dunia menyerang 10 juta orang dan menyebabkan 3 juta kematian setiap tahun. Di negara maju, TB paru menyerang 1 per 10.000 populasi. TB paru paling sering menyerang masyarakat Asia, China, dan India Barat. Transmisi melalui udara dan kontak dekat dapat menyebarkan penyakit. Orang lanjut usia, orang yang malgizi, atau orang dengan penekanan sistem imun (infeksi HIV, diabetes melitus, terapi

kortikosteroid, alkoholisme, limfoma intercurrent) lebih mudah terkena. (Rosiana, 2013)

Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, dalam Strategi Nasional Pengendalian Tuberkulosis Paru di Indonesia 2010 – 2014, bahwa penyakit ini masih merupakan masalah kesehatan masyarakat antara lain, tuberkulosis, Demam Berdarah Dengue (DBD), diare, malaria, HIV/AIDS. Pemutusan rantai penularan dilakukan agar dapat menurunkan angka kesakitan dan kematian akibat kejadian Tuberkulosis. (Kemenkes, 2011).

Prevalensi yang meningkat pada skala nasional diikuti dengan peningkatan prevalensi di beberapa daerah, seperti di Sumatera Selatan. Dengan prevalensi *Case Detection Rate* (CDR) sebesar 37,3%, dan *Case Notification Rate* (CNR) sebesar 182 per 100.000 penduduk membuat penyakit TB Paru masih menjadi permasalahan serius di Provinsi Sumatera Selatan dengan bukti kasus pada 19 kabupaten/kota. Berdasarkan data dari Bidang Pengendalian Masalah Kesehatan, menunjukkan bahwa penemuan kasus TB Paru tertinggi berada pada tahun 2017, terendah tahun 2015. Menurut data dari Profil Dinas Kesehatan Kota Palembang ditemukan kasus pada tahun 2016 sebanyak 1376 kasus, dan 2017 sebanyak 1947 kasus. (Dinkes, 2018)

Penyakit Tuberkulosis Paru adalah penyakit menular langsung yang disebabkan oleh *Agent* bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang sebagian besar menyerang paru-paru. Penderita TB Paru BTA positif dapat menularkan pada orang sekelilingnya, terutama yang melakukan kontak erat. Setiap penderita TB Paru BTA positif dapat menularkan pada 10-15 orang per tahun. Daya penularan dari seorang penderita TB Paru BTA positif ditentukan oleh banyak bakteri yang dikeluarkan dari paru-paru. (Achmadi, 2005)

Kondisi lingkungan dalam rumah yang tidak memenuhi syarat menjadi media penularan penyakit TB Paru. Terdapat faktor lingkungan (*environment*) seperti faktor lingkungan fisik rumah dan iklim/cuaca. Faktor fisik rumah seperti kepadatan hunian, jenis lantai, ventilasi, dan pencahayaan alami berhubungan erat dengan kejadian penyakit TB paru. Demikian juga iklim/cuaca, seperti suhu dan kelembaban, karena kondisi iklim/cuaca udara di luar rumah dapat mempengaruhi udara di dalam rumah. (Depkes, RI. 2011b)

Berdasarkan hasil rangkuman dari berbagai penelitian yang telah dilakukan terkait Tuberkulosis Paru, bahwa tingkat penularan disebabkan oleh berbagai faktor yang dapat diidentifikasi. Faktor lingkungan menunjukkan signifikansi kaitannya dengan kejadian penyakit Tuberkulosis Paru. Sanitasi hunian yang buruk sebagai tempat *host* untuk tinggal dapat mendukung perkembangbiakan *agent*. Namun, selain faktor lingkungan pada hunian, terdapat faktor iklim yang mempengaruhi sebaran kasus pada tingkat wilayah. (Ruswanto, 2010)

Hasil dari penelitian yang dilakukan oleh Budi Santoso (2012) menjelaskan bahwa terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara kepadatan hunian, suhu ruang, pencahayaan, kelembaban dan kadar PM10 dengan kejadian TB Paru. Variabel kepadatan hunian menunjukkan hubungan yang kuat secara statistik. Dan berdasarkan analisis spasial menunjukkan bahwa kepadatan rumah pada suatu wilayah menunjukkan hubungan yang bermakna terhadap jumlah kasus TB Paru BTA positif. (Santoso, 2012)

Pada penelitian yang dilakukan oleh Tiara (2016) didapatkan bahwa terdapat korelasi dengan kekuatan lemah antara pengaruh kepadatan penduduk terhadap kejadian TB Paru. Meskipun tidak ada korelasi namun kedua variabel tersebut bernilai positif terhadap jumlah kasus TB Paru BTA positif dimana kenaikan kepadatan penduduk dan jumlah keluarga miskin diikuti dengan kenaikan jumlah kasus TB Paru BTA Positif. (Hastuti and Ibrahim, 2016)

Sedangkan penelitian oleh Ririn (2021) memperlihatkan hasil bahwa ada hubungan yang signifikan antara variabel suhu dan kelembaban udara dengan kejadian TB Paru BTA Positif di Kota Gorontalo tahun 2016-2018 baik secara analisis grafik/*time trend* maupun dengan analisis secara spasial. (Pakaya et al., 2021)

Dari uraian faktor risiko penyebab kejadian TB Paru BTA positif tersebut dapat dilakukan intervensi pencegahan dengan menganalisis sebaran kasus terhadap kondisi kepadatan penduduk di wilayah geografis tertentu. Komponen lingkungan makro seperti iklim merupakan variabel yang turut mempengaruhi secara langsung maupun tidak langsung perkembangbiakan bakteri maupun penularan bakteri. Penelitian Tuberkulosis Paru di Kota Palembang dengan menggunakan analisis spasial masih jarang ditemukan, sehingga melalui penelitian ini dapat

mengidentifikasi rantai penularan Tuberkulosis Paru melalui pemetaan dengan GIS.

Pengaplikasian *Geographic Information System* (GIS) disertai analisis spasial dapat memudahkan pemetaan untuk melihat pola sebaran kejadian Tuberkulosis Paru pada suatu wilayah. Dengan mengikutsertakan faktor pendukung lain terhadap kejadian Tuberkulosis Paru. Kemudian dilihat tingkat signifikansinya melalui uji hubungan dalam penelitian ini adalah uji korelasi. Berdasarkan hal tersebut, maka peneliti ingin menyajikan informasi geospasial TB Paru tahun 2014-2018 di Kota Palembang dengan fokus analisis terhadap faktor risiko antara lain kepadatan penduduk, persentase rumah sehat, curah hujan rata-rata, kelembaban udara rata-rata, dan suhu rata-rata pada wilayah.

Fenomena kejadian TB Paru di Kota Palembang sangat signifikan, dilihat dari penelitian yang dilakukan pada salah satu unit kesehatan yaitu Puskesmas Karya Jaya Palembang, bahwa dari hasil analisis bivariat diketahui bahwa terdapat hubungan terkait variabel yang akan diteliti, seperti kepadatan hunian, kelembaban, dan suhu. Dimana kepadatan hunian yang memenuhi syarat meningkatkan risiko 4,048 kali terkena TB Paru dibanding dengan yang memenuhi syarat. (Kenia, 2019)

1.2 Rumusan Masalah

Kasus Tuberkulosis Paru merupakan salah satu masalah kesehatan dunia, dan masuk dalam peringkat atas yang memiliki tingkat kematian yang tinggi. Terdapat berbagai macam faktor yang mendukung peningkatan penyebaran penyakit ini. Hal tersebut semakin lama akan menimbulkan masalah kesehatan yang lebih berbahaya bila tidak ditanggapi dengan serius. Dari hasil telaah kasus TB Paru di Kota Palembang yang cukup tinggi terdapat beberapa faktor yang mendukung timbulnya kejadian penyakit, sehingga diperlukan pemahaman akan distribusi dan pola sebaran TB Paru. Analisis yang dilakukan diproyeksikan dengan database pengelolaan data spasial terkait kejadian TB Paru yang dapat menjadi evaluasi terhadap distribusi dan pola sebaran TB Paru. Berdasarkan hal tersebut, penulis memiliki ketertarikan untuk meneliti spasial sebaran TB Paru di Kota Palembang tahun 2014-2018 terhadap kepadatan penduduk, persentase rumah sehat, curah hujan, kelembaban, dan suhu berdasarkan analisis spasial.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui pola sebaran Kejadian Tuberkulosis Paru di Kota Palembang tahun 2014-2018 berdasarkan analisis spasial.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui sebaran kasus penderita TB Paru berdasarkan wilayah geografi di Kota Palembang tahun 2014-2018
2. Menganalisis hubungan kepadatan penduduk dengan kejadian TB Paru berdasarkan wilayah geografi di Kota Palembang tahun 2014 – 2018
3. Menganalisis hubungan persentase rumah sehat dengan kejadian TB Paru berdasarkan wilayah geografi di Kota Palembang tahun 2014 – 2018
4. Menganalisis hubungan curah hujan rata-rata dengan kejadian TB Paru berdasarkan wilayah geografi di Kota Palembang tahun 2014 – 2018
5. Menganalisis hubungan kelembaban rata-rata dengan kejadian TB Paru berdasarkan wilayah geografi di Kota Palembang tahun 2014 – 2018
6. Menganalisis hubungan suhu rata-rata dengan kejadian TB Paru berdasarkan wilayah geografi di Kota Palembang tahun 2014 – 2018

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Untuk meningkatkan pengetahuan dan menerapkan ilmu yang telah didapatkan selama kuliah di jurusan Kesehatan Lingkungan, tentang analisis spasial dalam pemahaman keterkaitan ekologis terhadap penyakit.

1.4.2 Bagi Dinas Kesehatan Kota Palembang

1. Memberikan informasi sebaran kejadian TB Paru di Kota Palembang tahun 2014-2018 pada masyarakat dan pihak yang membutuhkan;
2. Memberikan hasil penelitian kepada pihak terkait sebagai rujukan dan sumber untuk penelitian selanjutnya;

3. Sebagai dasar pengambil kebijakan terkait penanggulangan kejadian TB Paru di Kota Palembang.

1.4.3 Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

Penelitian yang dilakukan ini diharapkan menjadi sumber informasi dalam meningkatkan kemampuan dan kompetensi mahasiswa program studi kesehatan lingkungan serta referensi pustaka dalam penyusunan studi analisis spasial untuk civitas akademika Fakultas Kesehatan Masyarakat.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

1.5.1 Lingkup Tempat

Penelitian ini dilakukan di Kota Palembang dengan memanfaatkan data sekunder dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Palembang, Badan Meteorologi dan Geofisika (BMKG) Kota Palembang, Dinas Kesehatan Kota Palembang dan Geoportal Kota Palembang.

1.5.2 Lingkup Materi

Penelitian ini membahas terkait sebaran Kejadian TB Paru di Kota Palembang tahun 2014-2018.

1.5.3 Lingkup Waktu

Penelitian ini mengolah data Kejadian TB Paru di Kota Palembang tahun 2014-2018

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, F. U. 2005. *Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah*, Jakarta, Kompas.
- Alimul, A. 2009. *Kebutuhan Dasar Manusia*, Jakarta, Salemba Medika.
- Andini, M. 2018. *Hubungan Kondisi Fisik Lingkungan Rumah dengan Kejadian Tuberkulosis Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Teupin Raya Kabupaten Pidie Tahun 2018*. Universitas Sumatera Utara.
- Choi, Y., Tang, C. S., McIver, L., Hashizume, M., Chan, V., Abeyasinghe, R. R., Iddings, S. & Huy, R. 2016. Effects of Weather Factors on Dengue Fever Incidence and Implications for Interventions in Cambodia. *BMCpublichealth*, 16, 1-7.
- Damayati, D. S., Susilawaty, A. & Maqfirah, M. 2018. *Risiko kejadian TB paru di wilayah kerja puskesmas Liukang Tupabbiring Kabupaten Pangkep*. *Higiene: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 4, 121-130.
- Depkes RI. 2002. *Pedoman Nasional Penanggulangan Tuberkulosis*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Depkes RI. 2008a. *Pedoman Nasional Penanggulangan Tuberculosis*. Jakarta: Depkes RI.
- Depkes RI. 2008b. *Profil Kesehatan Indonesia*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Depkes RI. 2011a. *Pedoman Nasional Penanggulangan Tuberkulosis*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Depkes RI. 2011b. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1077 Tahun 2011 tentang Pedoman Penyehatan Udara Dalam Ruang*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Dhamayanti, G. and Rahmaniati, M., 2020. Analisis Spasial Penyakit Tuberkulosis Paru di Kalimantan Tengah Tahun 2017. *Jurnal Biostatistik, Kependudukan, dan Informatika Kesehatan*, 1(1), pp.1-10.
- Dinata, A. 2007. *Aspek Teknis dalam Penyehatan Rumah*, Rineka Cipta.
- Dinkes, P. S. 2018. *Profil Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2018*. Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan.

- Fakri, P. 2017. *Analisis Spasial sebaran dan Faktor Resiko Lingkungan pada Kasus TB Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Rasau Jaya*. Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura, 5.
- Hastuti, T. & Ibrahim, K. 2016. *Analisis Spasial, Korelasi dan Tren Kasus TB Paru BTA Positif menggunakan Web Sistem Informasi Geografis di Kota Kendari Tahun 2013-2015*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Halu Oleo, 1.
- Hartanto, T.D., Saraswati, L.D., Adi, M.S. and Udiyono, A., 2019. Analisis Spasial Persebaran Kasus Tuberkulosis Paru Di Kota Semarang Tahun 2018. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 7(4), pp.719-727.
- Khandoker, A., Khan, M., Krämer, A. & Mori, M. 2011. *Knowledge about tuberculosis transmission among ever-married women in Bangladesh*. The International Journal Of Tuberculosis Lung Disease, 15, 379-384.
- Knol, A. B., de Hartog, J. J., Boogaard, H., Slottje, P., van der Sluijs, J. P., Lebret, E., Cassee, F. R., Wardekker, J. A., Ayres, J. G. & Borm, P. J. 2009. *Expert elicitation on ultrafine particles: likelihood of health effects and causal pathways*. Particle Fibre Toxicology, 6, 1-16.
- Krieger, J. & Higgins, D. L. 2002. *Housing And Health: Time Again For Public Health Action*. American Journal Of Public Health, 92, 758-768.
- Nuarsa, I. W. 2004. *Mengolah Data Spasial dengan MapInfo Professional*.
- Oktavia, S., Mutahar, R. & Destriatania, S. 2016. *Analisis faktor risiko kejadian TB Paru di wilayah Kerja Puskesmas Kertapati Palembang*. Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat, 7.
- Pakaya, R., Olli, M. R. & Djafar, L. 2021. *Distribusi Spasial Tuberkulosis Paru BTA Positif Berhubungan dengan Faktor Cuaca di Kota Gorontalo Tahun 2016-2018*. Gorontalo Journal of Public Health, 4, 1-12.
- Putri, K. D. & Sitorus, R. J. 2019. *Hubungan Kepadatan Hunian Dengan Kejadian TB Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Karya Jaya Palembang*. Sriwijaya University.
- Qin, Tianyu., Hao, Yu., Wu You., Chen, Xinli., et. al. 2022. *Association between averaged meteorological factors and tuberculosis risk: A Systematic review and meta analysis*. Environmental research. 212.

- Rosiana, A. M. 2013. *Hubungan antara kondisi fisik rumah dengan kejadian tuberkulosis paru di wilayah kerja Puskesmas Kedungmudu Kota Semarang*. Unnes Journal of Public Health, 2.
- Rusmandari, S. 2017. *Hubungan Kondisi Fisik Rumah Dengan Kejadian Penderita Tuberkulosis (Tb) Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Sempor 1*. STIKES MUHAMMADIYAH GOMBONG.
- Ruswanto, B. 2010. *Analisis Spasial Sebaran Kasus Tuberkulosis Paru Ditinjau Dari Faktor Lingkungan Dalam Dan Luar Rumah Di Kabupaten Pekalongan*. Universitas Diponegoro.
- Santoso, B. 2012. *Analisis Spasial Kejadian Penyakit Tuberkulosis Paru Berhubungan Dengan Faktor Risiko Kondisi Rumah Dan Lingkungan Di Kota Palembang*. Universitas Gadjah Mada.
- Shaweno, D., Shaweno, T., Trauer, J., Denholm, J. & McBryde, E. 2017. *Heterogeneity of Distribution of Tuberculosis In Sheka Zone, Ethiopia: Drivers And Temporal Trends*. The International Journal of Tuberculosis Lung Disease, 21, 79-85.
- Sinaga, Lambok. 2014. *Analisis Spasial Iklim terhadap Kejadian TB Paru di Kabupaten Serdang Bedagai Tahun 2009-2012*. Universitas Sumatera Utara
- Sukar, S., Lubis, A. & Tugaswati, A. T. 1996. *Pengaruh Kualitas Lingkungan Dalam Ruang (Indoor) terhadap Penyakit ISPA-Pneumonia di Indramayu, Jawa Barat*. Buletin Penelitian Kesehatan, 24.
- Supariasa, I., Fajar, I. & Bakri, I. Penilaian status gizi. 2001. EGC.
- Supraptini. 2008. *Gambaran Rumah Sehat di Indonesia, Berdasarkan Analisis Data Susenas 2001 dan 2004*. Litbang, Kementerian Kesehatan.
- Suryanto, M. W. 2003. *Hubungan Sanitasi Rumah, Perilaku Penduduk dan Faktor Intern Anak Balita dengan Tingkat Kejadian ISPA pada Anak Balita: Studi Di Desa Sidomulyo Kecamatan Buduran Kabupaten Sidoarjo*. Bachelor, Universitas Airlangga.
- Susanti, L. I., Astuti, D. & Darnoto, S. 2016. *Hubungan Antara Kondisi Fisik Rumah Dan Perilaku Dengan Kejadian Tuberkulosis Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Sangkrah Kota Surakarta Tahun 2016*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

- Tanrikulu, A., Acemoglu, H., Palanci, Y. & Dagli, C. E. 2008. *Tuberculosis In Turkey: High Altitude And Other Socio-Economic Risk Factors*. Public Health, 122, 613-619.
- Tor, B. 1992. *Geographic information systems*. Norwegian Mapping Authority, Arendal.
- Tosepu, R. & Jumakil, J. *Hubungan Variabilitas Iklim Dengan Kejadian Tb Paru Bta Positif Di Kota Kendari Tahun 2010-2018*. Jurnal Kesehatan Lingkungan Universitas Halu Oleo, 1.
- WHO 2018. *Global Progress Report on Tuberculosis Elimination*. The Lancet Respiratory Medicine, 8, 19.
- Yigibalom, N., Sulistiyani, S. & Nurjazuli, N. 2019a. *Faktor Risiko Kebiasaan Tinggal di Rumah Etnis dan Membuang Dahak Sembarang pada Kejadian TB Paru Di Kabupaten Jayawijaya, Papua*. JKLI, 18, 1-7.
- Yigibalom, N., Sulistiyani, S. & Nurjazuli, N. 2019b. *Faktor Risiko Kebiasaan Tinggal di Rumah Etnis dan Membuang Dahak Sembarang pada Kejadian TB Paru Di Kabupaten Jayawijaya, Papua*. Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia, 18, 1-7.
- Yingjie, Zhang., et. al. 2019. *Spatial distribution of tuberculosis and its association with meteorological factors in mainland China*. BMC Infectious Disease
- Yusup, N. A. & Sulistyorini, L. J. J. k. l. 2005. *Hubungan sanitasi rumah secara fisik dengan kejadian ISPA pada balita*. 1, 110-119.