

**ANALISIS SPASIAL TERHADAP KEJADIAN INFEKSI
SALURAN PERNAFASAN AKUT PADA BALITA DI
KOTA MEDAN TAHUN 2024**

SKRIPSI



Oleh :

FIQIH INAYAH

0801221038

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2026**

**ANALISIS SPASIAL TERHADAP KEJADIAN INFEKSI
SALURAN PERNAFASAN AKUT PADA BALITA DI
KOTA MEDAN TAHUN 2024**

SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi Tugas - Tugas dan
Memenuhi Syarat - Syarat Mencapai Gelar
Sarjana Kesehatan Masyarakat (S.K.M)



Oleh:

FIQIH INAYAH

0801221038



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN**

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN**

2026

ANALISIS SPASIAL TERHADAP KEJADIAN INFEKSI SALURAN PERNAFASAN AKUT PADA BALITA DI KOTA MEDAN TAHUN 2024

FIQIH INAYAH

0801221038

ABSTRAK

Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) menjadi salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas pada balita secara global maupun nasional. Kota Medan termasuk wilayah dengan angka kejadian ISPA balita yang tinggi di Provinsi Sumatera Utara. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara spasial kejadian ISPA pada balita di Kota Medan tahun 2024 dengan mempertimbangkan faktor risiko *host* (usia, jenis kelamin, BBLR, status imunisasi) dan *environment* (kepadatan penduduk, pengelolaan sampah rumah tangga). Penelitian ini memberikan manfaat untuk berbagai pihak terkait seperti Instansi Kesehatan dan Pendidikan. Penelitian ini menggunakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan kuantitatif dengan desain studi ekologi. Data sekunder yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Kota Medan dan Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Medan. Penelitian ini menggunakan pendekatan analisis spasial berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) melalui perangkat lunak QGIS 3.44 dan GeoDa, penelitian ini memetakan sebaran kasus ISPA berdasarkan *Incidence Rate* di 21 kecamatan di Kota Medan. Hasil analisis *Global Moran's I* menunjukkan bahwa kejadian ISPA pada balita dan variabel risiko lainnya memiliki pola acak (*random*). Meskipun tidak ditemukan titik panas (*hotspot*) atau titik dingin (*coldspot*) yang signifikan secara global, analisis *Local Indicators of Spatial Association* (LISA) berhasil mengidentifikasi pencilaan spasial (*spatial outlier*), yaitu pola *Low-High* di Kecamatan Medan Amplas dan Medan Barat, serta pola *High-Low* di Kecamatan Medan Denai. Secara keseluruhan, kejadian ISPA pada balita di Kota Medan lebih banyak dipengaruhi oleh interaksi faktor individu dan lingkungan pada tingkat mikro lokal dibandingkan oleh faktor spasial antarwilayah kecamatan.

Kata Kunci: ISPA, Balita, Analisis Spasial, QGIS, GeoDa

SPATIAL ANALYSIS OF ACUTE RESPIRATORY TRACT INFECTION INCIDENTS IN TODDLERS IN MEDAN CITY IN 2024

FIQIH INAYAH

0801221038

ABSTRACT

Acute Respiratory Infection (ARI) is one of the main causes of morbidity and mortality in Toddlers globally and nationally. Medan City is among the areas with a high incidence of ARI in Toddlers in North Sumatra Province. This study aims to spatially analyze the occurrence of ARI in Toddlers in Medan City in 2024 by considering host risk factors (age, gender, low birth weight, immunization status) and environmental factors (population density, household waste management). This study provides benefits for various related parties such as Health and Education Agencies. This research uses analytical observational research with a quantitative approach and an ecological study design. Secondary data was obtained from the Medan City Health Office and the Central Bureau of Statistics (BPS) of Medan City. This study used a spatial analysis approach based on Geographic Information Systems (GIS) through QGIS 3.44 and GeoDa software. The study mapped the distribution of acute respiratory infection (ARI) cases based on the Incidence Rate in 21 sub-districts in Medan City. The Global Moran's I analysis results showed that the occurrence of ARI in Toddlers and other risk variables had a random pattern. Although no significant global hotspots or coldspots were found, the Local Indicators of Spatial Association (LISA) analysis successfully identified spatial outliers, namely a Low-High pattern in Medan Amplas and Medan Barat sub-districts, and a High-Low pattern in Medan Denai sub-district. Overall, the occurrence of ARI in Toddlers in Medan City is more influenced by the interaction of individual and environmental factors at the local micro level than by spatial factors.

Keywords: ARI, Toddlers, Spatial Analysis, QGIS, GeoDa.

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul :

Analisis Spasial Terhadap Kejadian Infeksi Saluran Pernafasan Akut pada Balita
di Kota Medan Tahun 2024

Oleh:

FIQIH INAYAH

0801221038

Dapat disetujui dan disahkan untuk diujikan pada Sidang Munaqasyah Skripsi
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat (S.K.M)
Fakultas Kesehatan Masyarakat UIN Sumatera Utara Medan
Medan, 02 Juni 2026

Dosen Pembimbing Umum

Dosen Pembimbing Integrasi

Dr. apt. Wahyudi, S.Farm., M.Si
NIP. 199107202020121009

Muhammad Zali, Lc, M.H.I
NIP. 198601112020121008

Ketua Program Studi
Ilmu Kesehatan Masyarakat FKM UINSU

Rapotan Hasibuan, S.K.M., M.Kes
NIP. 199006062019031016

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul Analisis Spasial Terhadap Kejadian Infeksi Saluran Pernafasan Akut pada Balita di Kota Medan Tahun 2024 An. **FIQIH INAYAH** NIM **08012212038**, Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat telah diujikan dalam Sidang Munaqasyah Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan pada tanggal 02 Juni 2026, dan diterima sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat (S.K.M) pada Fakultas Kesehatan Masyarakat UIN Sumatera Utara Medan.



Medan, 02 Juni 2026

Panitia Sidang Munaqasyah Skripsi
Fakultas Kesehatan Masyarakat
UIN Sumatera Utara Medan

Ketua

Sekretaris

Prof. Dr. Hasrat Efendi Samosir, M.A.
NIP. 197311122000031002

Fitriani Pramita Gurning, S.K.M., M.Kes.
NIP. 198606112023212031

Anggota Penguji

1. Dr. apt. Wahyudi, S.Farm., M.Si.
NIP. 199107202020121009

1.....

2. Syafran Arrazy, S.K.M., M.K.M., Ph.D
NIP. 199208282019031012

2.....

3. Putra Apriadi Siregar, S.K.M., M.Kes.
NIP. 198904162019031014

3.....

4. Muhammad Zali, Lc., M.H.I.
NIP. 198601112020121008

4.....

Mengetahui
Dekan,

Dr. Nursapia Harahap, MA
NIP. 197111041997032002

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : Fiqih Inayah
Nim : 0801221038
Program Studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat
Peminatan : Epidemiologi
Tempat/Tanggal Lahir : Medan, 05 November 2004
Judul Skripsi : Analisis Spasial Terhadap Kejadian Infeksi Saluran
Pernafasan Akut pada Balita di Kota Medan Tahun
2024

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan hasil karya asli saya yang diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Strata 1 di Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat FKM UIN Sumatera Utara Medan.
2. Semua sumber yang saya gunakan dalam penulisan ini telah saya cantumkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat FKM UIN Sumatera Utara Medan.
3. Jika dikemudian hari terbukti bahwa karya ini bukan hasil karya asli saya atau merupakan hasil jiplakan dari karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku di Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat FKM UIN Sumatera Utara Medan.

Medan, 02 Juni 2026

FIQIH INAYAH
NIM. 0801221038

RIWAYAT HIDUP PENULIS

DATA PRIBADI

Nama : Fiqih Inayah
Tempat/Tanggal Lahir : Medan, 05 November 2004
Jenis Kelamin : Perempuan
Status : Belum Menikah
Agama : Islam
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Jl. B. Zein Hamid, Gg. Sari, No. 50 Lk. V Medan
Alamat Email : fiqihinayah05@gmail.com
Telepon : 0819-1769-5642

DATA PENDIDIKAN FORMAL

SD (2010-2016) : SD Negeri 060927
SMP (2016-2019) : SMP Negeri 34 Medan
SMA (2019-2022) : SMK Negeri 3 Medan
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Peminatan Epidemiologi, 2026

PENGALAMAN KEPANITIAAN

2025 : Seminar Peminatan Epidemiologi

PENGALAMAN MAGANG

2025 : LKP Epidemiologi di RSUD Sundari Medan

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamua'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh...

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala (SWT), karena atas berkat rahmat, karunia dan hidayah-Nya, tugas akhir yaitu skripsi ini dapat terselesaikan. Sholawat beserta salam tidak lupa senantiasa penulis hadiahkan kepada junjungan besar baginda Rasulullah Shallallahu'alaihi Wasallam karena telah membawa umatnya dari zaman yang gelap gulita menuju ke zaman yang terang benderang, semoga kita termasuk kedalam umat yang kelak mendapat syafaatnya.

Penulisan tugas akhir yaitu skripsi dengan judul “**Analisis Spasial Terhadap Kejadian Infeksi Saluran Pernafasan Akut Pada Balita di Kota Medan Tahun 2024**” dilakukan dalam rangka untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat (SKM) pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Sumatera Utara. Saya selaku penulis mengucapkan terimakasih sedalam-dalamnya dan sepenuhnya menyadari bahwa tanpa bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan hingga sampai pada penulisan laporan skripsi ini, sangatlah sulit dan tidak mudah bagi saya untuk menyelesaikannya. Oleh karena itu penulis mengucapkan ribuan terimakasih atas bantuan, doa, motivasi dan bimbingan dari berbagai pihak:

1. Kepada Ibu Prof. Dr. Nurhayati, M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.

2. Kepada Ibu Dr. Hj. Nursapia Harahap, M.A., selaku Dekan Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
3. Kepada Bapak Prof. Dr. Hasrat Efendi Samosir, M.A., selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Sumatera Utara serta selaku Dosen Penguji Lisan Ujian Komprehensif Integrasi Keislaman yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dalam proses pengujian.
4. Kepada Ibu Dr. Asnil Aidah Ritonga, M.A., selaku Wakil Dekan II Bidang Administrasi Umum, Perencanaan, dan Keuangan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Sumatera Utara serta selaku Dosen Penguji Tahfidz yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan serta arahan dalam setiap proses pengujian tahfidz.
5. Kepada Bapak Rapotan Hasibuan, S.KM., M Kes., selaku Ketua Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
6. Kepada Ibu Fitriani Pramita Gurning, S.KM., M Kes., selaku Sekretaris Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
7. Kepada Bapak Pembimbing Skripsi yang sangat amat luar biasa yang telah meluangkan waktu dan kesabaran dalam membimbing saya, Dr. apt. Wahyudi, S.Farm., M.Si. Saya mengucapkan ribuan terima kasih yang sebesar-besarnya karena telah memberikan bimbingan, arahan, masukan, kemudahan, kelancaran serta dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.

8. Kepada Bapak Muhammad Zali, Lc, M.H.I selaku Dosen Pembimbing Integrasi yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, masukan, serta arahan dalam penulisan dan perbaikan kepenulisan kajian integrasi keislaman pada skripsi ini.
9. Kepada Bapak Syafran Arrazy, S.K.M., M.K.M., Ph.D selaku Penguji Umum saat seminar proposal dan selaku Penguji Kedua saat sidang munaqasyah. Saya ucapkan terimakasih karena telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, masukan, serta arahan dalam kepenulisan skripsi saya ini.
10. Kepada Bapak Putra Apriadi Siregar, S.K.M., M.Kes. selaku Penguji Ketiga saat sidang munaqasyah. Terimakasih saya sampaikan karena telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, masukan, serta arahan dalam kepenulisan skripsi saya ini.
11. Kepada Ibu Dr. Susilawati, SKM, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Akademik. Saya mengucapkan terima kasih banyak atas waktu, bimbingan, dan arahan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
12. Kepada Ibu dr. Nofi Susanti, M.Kes selaku Ketua Peminatan Epidemiologi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Sumatera Utara yang telah memberikan banyak ilmu selama penulis menjalankan pendidikan di bangku perkuliahan ini.
13. Kepada Para Dosen dan Para Staf di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Sumatera Utara yang telah membantu penulis sejak berada di bangku perkuliahan hingga saat ini yang selalu memberikan bantuan dan bimbingan selama ini.

14. Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh jajaran Dinas Kesehatan Kota Medan, khususnya staf Bidang P2P, atas bantuan, izin, serta kemudahan akses yang diberikan dalam pengumpulan data penyakit ISPA pada balita di Kota Medan tahun 2024.
15. Terima kasih kepada Badan Riset dan Inovasi Daerah Kota Medan yang telah memberikan izin serta memfasilitasi proses pengambilan data dengan sangat baik, sehingga penyusunan hasil skripsi ini dapat berjalan lancar.
16. Kepada Kedua Orang Tua Tercinta, penulis mempersembahkan ucapan terima kasih yang tulus kepada kedua orang tua dimana doa yang tak pernah terputus, dukungan yang selalu menguatkan, serta pengorbanan tanpa pamrih yang diberikan sejak awal menjadi pondasi utama penulis untuk terus berjuang dan tidak menyerah dalam menyelesaikan skripsi ini. Semoga segala usaha, doa, dan pengorbanan yang telah diberikan menjadi amal kebaikan dan mendapat balasan terbaik dari Allah SWT.
17. Kepada Kedua Abang Kandung dan Kakak Ipar yang selalu menjadi pendukung setia di garis belakang. Terima kasih atas semangat dan bantuan yang telah diberikan selama penulis menyelesaikan skripsi ini.
18. Terima kasih penulis sampaikan kepada Azry yang menemani penulis dari mulai penulis mencari judul hingga sampai dititik akhir perkuliahan ini. Terima kasih atas segala hal yang telah dicurahkan, diluangkan, kesabaran dan pengertian yang tiada habisnya untuk memahami setiap diksi kata yang penulis utarakan.
19. Terima kasih penulis sampaikan dari lubuk hati terdalam kepada Wacana Girls yaitu Aisyah, Atikah, Eva, Kurnia, Nadia dan Salwa karena telah

menjadi rekan seperjuangan penulis dari semester awal masuk perkuliahan hingga di semester akhir penuh perjuangan ini, Dukungan, semangat, motivasi, tawa dan berbagai banyak hal indah selama masa perkuliahan tidak akan pernah penulis lupakan.

20. Terima kasih yang tulus juga penulis sampaikan kepada Jelita Suryani Siregar dan Khairizah Afifah, yang telah menjadi rekan diskusi yang luar biasa selama proses bimbingan skripsi ini serta telah mendengarkan keluh kesah, serta motivasi yang tiada henti.

21. Kepada diri saya sendiri selaku penulis, saya ingin mengapresiasi dan berterima kasih karena telah sampai di titik ini. Segala jerih payah, usaha, kegagalan dan keberhasilan yang penulis lalui selama ini, ternyata memiliki dampak dan hasil yang bermanfaat tidak hanya bagi diri sendiri tetapi juga orang lain.

Akhir kata, penulis menyadari segala keterbatasan dan kekurangan, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran untuk kesempurnaan skripsi ini. Besar harapan penulis agar skripsi ini tidak hanya menjadi syarat kelulusan, tetapi juga mampu memberikan kontribusi nyata bagi peminatan epidemiologi dan masyarakat luas.

Medan, 02 Juni 2026

FIQIH INAYAH
NIM. 0801221038

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	v
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR BAGAN.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	8
1.3 Tujuan Penelitian.....	9
1.3.1 Tujuan Umum Penelitian	9
1.3.2 Tujuan Khusus Penelitian	9
1.4 Manfaat Penelitian.....	10
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	10
1.4.2 Manfaat Praktis.....	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	12
2.1 Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA).....	12
2.1.1 Definisi Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA).....	12
2.1.2 Patofisiologi Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA).....	13
2.1.3 Klasifikasi Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA)	14
2.1.4 Gejala Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA)	15
2.2 Faktor - Faktor Risiko Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA)	20
2.3 Pencegahan Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA)	27
2.4 Pengobatan Untuk Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA)	28
2.5 Sistem Informasi Geografis (SIG).....	29

2.6 Analisis Spasial Sistem Informasi Geografis (SIG)	31
2.7 Kajian Integrasi Keislaman	33
2.7.1 Al-Qur'an	34
2.7.2 Hadist	37
2.7.3 Maqashid Al-Syari'ah	41
2.7.4 Kaidah Fiqih.....	43
2.8 Kerangka Teori.....	45
2.9 Kerangka Konsep	47
BAB III METODE PENELITIAN	48
3.1 Jenis dan Desain Penelitian	48
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	48
3.3 Populasi dan Sampel	50
3.3.1 Populasi.....	50
3.3.2 Sampel.....	50
3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel	51
3.4 Variabel Penelitian	51
3.4.1 Variabel Dependen (X)	51
3.4.2 Variabel Independen (Y).....	52
3.5 Definisi Operasional.....	52
3.6 Teknik Pengumpulan Data	55
3.6.1 Jenis Data	55
3.7 Prosedur Pengumpulan Data	55
3.7.1 Tahap Pra-Pelaksanaan	56
3.7.2 Tahap Pelaksanaan.....	58
3.7.3 Tahap Analisis Data.....	59
3.8 Analisis Data	60
3.8.1 Analisis Spasial Menggunakan QGIS 3.44.....	61
3.8.2 Analisis Autokorelasi Spasial (<i>Global Moran's I</i>)	61
3.8.3 Analisis Pola Spasial Lokal (<i>Local Indicators of Spatial Association – LISA</i>).....	62
3.8.4 Analisis Hubungan Spasial Bivariat (<i>Bivariate Moran's I</i> dan <i>Bivariate Local Moran's I</i>).....	64
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	65
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	65

4.1.1 Deskripsi Lokasi Penelitian	65
4.2 Hasil Penelitian.....	66
4.2.1 Gambaran Kejadian ISPA Pada Balita di Kota Medan Tahun 2024	66
4.2.2 Faktor Risiko <i>Host</i> Kejadian ISPA Pada Balita di Kota Medan Tahun 2024	70
4.2.3 Faktor Risiko <i>Environment</i> Kejadian ISPA Pada Balita di Kota Medan Tahun 2024.....	84
4.2.4 Analisis Autokorelasi Spasial (<i>Global Moran's I</i>) Secara Univariat Kejadian ISPA Pada Balita di Kota Medan Tahun 2024.....	92
4.2.5 Analisis Lokal Autokorelasi Spasial (LISA) ISPA Pada Balita di Kota Medan Tahun 2024.....	95
4.2.6 Analisis Hubungan Spasial Antara Faktor Risiko Terhadap ISPA Pada Balita di Kota Medan Tahun 2024	99
4.3 Pembahasan	108
4.3.1 Gambaran Kejadian ISPA pada Balita di Kota Medan.....	108
4.3.2 Faktor Risiko <i>Host</i> Kejadian ISPA Pada Balita di Kota Medan Tahun 2024	110
4.3.3 Faktor Risiko <i>Environment</i> Kejadian ISPA Pada Balita di Kota Medan Tahun 2024.....	116
4.3.4 Autokorelasi Spasial Global (Morans'I) Secara Univariat Kejadian ISPA Pada Balita di Kota Medan Tahun 2024.....	120
4.3.5 Autokorelasi Spasial (LISA) ISPA Pada Balita di Kota Medan Tahun 2024	125
4.3.6 Analisis Hubungan Spasial Antara Faktor Risiko Terhadap ISPA Pada Balita di Kota Medan Tahun 2024	128
4.3.7 Kajian Integrasi Keislaman Untuk Pencegahan ISPA	133
4.4 Keterbatasan Penelitian	142
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	143
5.1 Kesimpulan.....	143
5.2 Saran.....	144
DAFTAR PUSTAKA.....	146
DAFTAR LAMPIRAN	158

DAFTAR BAGAN

Bagan 2. 1	Kerangka Teori.....	46
Bagan 2. 2	Kerangka Konsep	47



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1	Peta Administrasi Kota Medan Tahun 2024	65
Gambar 4. 2	Peta Sebaran Kejadian ISPA pada Balita Berdasarkan <i>Incidence Rate</i> (IR) per Kecamatan di Kota Medan Tahun 2024	69
Gambar 4. 3	Peta Distribusi Balita Berdasarkan Jenis Kelamin di Kota Medan Tahun 2024	72
Gambar 4. 4	Peta Distribusi Balita Berdasarkan Kelompok Usia <1 tahun & 1-<5 tahun per Kecamatan di Kota Medan Tahun 2024	76
Gambar 4. 5	Peta Distribusi Balita Berdasarkan Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) per Kecamatan di Kota Medan Tahun 2024	80
Gambar 4. 6	Peta Distribusi Balita Berdasarkan Status Imunisasi Dasar Lengkap per Kecamatan di Kota Medan Tahun 2024	83
Gambar 4. 7	Peta Kepadatan Penduduk (Jiwa/Km ²) per Kecamatan di Kota Medan Tahun 2024	87
Gambar 4. 8	Peta Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Terlayani per Kecamatan di Kota Medan Tahun 2024	91
Gambar 4. 9	<i>Moran's I Scatterplot</i> Kejadian ISPA, Faktor <i>Host</i> dan Faktor <i>Environment</i>	94
Gambar 4. 10	LISA <i>Significance Map</i> dan <i>Cluster Map</i> IR ISPA pada Balita di Kota Medan Tahun 2024	96
Gambar 4. 11	<i>Moran's Scatterplot Bivariate Moran's</i> Pada Balita di Kota Medan Tahun 2024	101
Gambar 4. 12	Peta Klaster Hasil <i>Bivariate LISA</i> Pada Balita di Kota Medan Tahun 2024	103

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1	Definisi Operasional	52
Tabel 3. 2	Daftar Variabel, Sumber Data dan Instansi Data Sekunder	56
Tabel 3. 3	<i>Moran Scatterplot</i>	63
Tabel 4. 1	Distribusi Kejadian ISPA pada Balita Per Kecamatan di Kota Medan Tahun 2024	67
Tabel 4. 2	Distribusi Balita Berdasarkan Jenis Kelamin di Kota Medan Tahun 2024	71
Tabel 4. 3	Distribusi Balita Berdasarkan Kelompok Usia <1 tahun & 1-<5 tahun per Kecamatan di Kota Medan Tahun 2024	74
Tabel 4. 4	Distribusi Balita Berdasarkan Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) per Kecamatan di Kota Medan Tahun 2024	78
Tabel 4. 5	Distribusi Balita Berdasarkan Status Imunisasi Dasar Lengkap per Kecamatan di Kota Medan Tahun 2024	81
Tabel 4. 6	Distribusi Kepadatan Penduduk (Jiwa/Km ²) di Kota Medan Tahun 2024	85
Tabel 4. 7	Distribusi Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Terlayani di Kota Medan Tahun 2024	89
Tabel 4. 8	Hasil Analisis Univariat Global Moran's I di Kota Medan Tahun 2024	93
Tabel 4. 9	Wilayah Kuadran IR ISPA di Kota Medan Tahun 2024	97
Tabel 4. 10	Hasil Analisis Bivariat LISA di Kota Medan Tahun 2024	99
Tabel 4. 11	Kuadran Bivariat LISA Pada Balita di Kota Medan Tahun 2024 .	107

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Surat Izin Penelitian Kepada Badan Riset dan Inovasi Daerah (BRIDA).....	158
Lampiran 2.	Surat Pernyataan Izin Penelitian Kepada Badan Riset dan Inovasi Daerah (BRIDA)	159
Lampiran 3.	Surat Balasan Dari Badan Riset dan Inovasi Daerah (BRIDA)	160
Lampiran 4.	Surat Izin Penelitian Kepada Dinas Kesehatan Kota Medan	161
Lampiran 5.	Surat Balasan dari Dinas Kesehatan Kota Medan.....	162
Lampiran 6.	Surat Keterangan Layak Etik	163
Lampiran 7.	Dokumentasi Data Penelitian	164
Lampiran 8.	<i>Output Data Excel Antara Kejadian ISPA Dengan Faktor Host dan Environment</i>	168
Lampiran 9.	Dokumentasi Peneliti	169
Lampiran 10.	Pengolahan Data Melalui GeoDa.....	170

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) merupakan penyakit yang dapat menyerang saluran pernapasan atas (seperti *rhinitis*, *faringitis*, dan *otitis*) dan saluran pernafasan bawah (seperti *laryngitis*, *bronkhitis*, *bronkiolitis*, dan *pneumonia*).¹ Salah satu penyebab kemungkinan ISPA adalah virus. ISPA juga dapat disebabkan oleh patogen lain, seperti *Human Metapneumoniavirus* (HMPV).² ISPA umumnya berlangsung selama kurang lebih dua pekan. Periode waktu 14 hari digunakan untuk menentukan batas akut penyakit.¹ Perlu diketahui bahwa ISPA juga masih menjadi tantangan utama kesehatan anak-anak di bawah usia lima tahun secara global maupun nasional, dengan kontribusi besar terhadap morbiditas dan mortalitas.³ Hal ini disebabkan karena kekebalan yang terbentuk oleh tubuh belum cukup kuat sehingga dapat berisiko terkena ISPA. Anak-anak di bawah usia < 5 tahun memiliki risiko yang jauh lebih tinggi untuk terkena infeksi penyakit.⁴

Angka kematian penyakit akibat ISPA mencapai 4,25 juta setiap tahun didunia, Berdasarkan statistik *World Health Organization* (2019), dampak fatal dari infeksi pada saluran pernapasan bagian bawah ini telah mengakibatkan hilangnya angka harapan hidup bagi sekitar 2,09 juta penderita di seluruh dunia.⁵ Menurut data WHO tahun 2020, terdapat 10 penyebab kematian teratas di seluruh dunia. Dari 56,9 juta kematian yang ada di seluruh dunia, diperkirakan 54% diakibatkan oleh 10 penyebab kematian tersebut, salah satunya adalah infeksi pernapasan bawah yang merupakan penyumbang kematian terbesar dari kategori penyakit menular

yaitu 3 juta kematian pada tahun 2020. Data dari WHO pada tahun 2020 ada kurang lebih 960.000 balita yang meninggal dunia dan hal tersebut disebabkan oleh ISPA.⁶

Studi *Global Burden of Disease/GBD* menyebutkan lebih dari 344 juta kasus dan lebih dari 2,18 juta kematian di seluruh dunia akibat infeksi saluran pernapasan bawah. Yang mengkhawatirkan, lebih dari 75% kematian ini terjadi di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah. Anak-anak di bawah usia 5 tahun menyumbang sekitar 13,32% dari total kematian global, yang menyumbang sekitar 12,55% dari tahun hidup yang disesuaikan dengan kecacatan (*disability-adjusted life years/DALYs*).⁷ Secara global, insiden tertinggi terjadi di Asia Selatan (2.500 kasus per100.000 anak) dan Afrika Barat dan Tengah (1.620 kasus per100.000 anak). Banyak faktor yang dapat menyebabkan seseorang terkena ISPA, terutama pada bayi dan balita, termasuk berat badan lahir, status imunisasi yang tidak lengkap, dan polusi udara. Semua faktor di atas dapat menentukan tingkat kesehatan seseorang.⁸

Beberapa negara seperti India, Bangladesh, Indonesia, dan Myanmar, memiliki tingkat kasus kematian pada balita yang tinggi karena ISPA. Infeksi Saluran Pernafasan Akut adalah salah satu penyebab utama kematian di kalangan anak di negara berkembang.⁹ Di Indonesia, ISPA masih menjadi ancaman kesehatan utama dengan tingkat prevalensi tertinggi ditemukan pada kelompok usia dini seperti anak-anak dan balita. Tingginya morbiditas ISPA di Indonesia terlihat dari seringnya balita menderita gejala batuk dan pilek, yakni rata-rata tiga sampai enam hingga per tahun.¹⁰

Pada tahun 2021, Profil Kesehatan Indonesia mencatat angka kejadian ISPA pada balita mencapai 20-30% dari total kasus di puskesmas, dan peningkatan tajam menjadi 38.629 kasus pada 2022 di wilayah Sulawesi Tenggara dengan prevalensi 8,89%.¹¹ Menurut data surveilans penyakit yang dilakukan oleh Kementerian Kesehatan RI, jumlah kasus ISPA meningkat menjadi 200.000 pada Agustus 2023 dilaporkan di puskesmas maupun rumah sakit di seluruh Indonesia.¹² Menurut Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023, sebaran kasus ISPA di tingkat nasional mencapai 34,2% dengan konsentrasi kasus tertinggi pada balita, dan beberapa provinsi dengan prevalensi ISPA tertinggi yaitu Aceh 22,1%, Sumatra Utara 21,0%, Sumatra Barat 29,8%, Riau 19,4%, Jambi 18,8%, dan Lampung 26,1%. Statistik menunjukkan bahwa kelompok usia 1-4 tahun (35,7%) dan bayi berusia ≤ 1 tahun (26,6%) adalah yang paling berisiko. Penyakit ISPA banyak terjadi pada balita berjenis kelamin laki-laki, dengan prevalensi 23,2%.¹³

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) Sumatera Utara, kasus ISPA di Sumatera Utara meningkat menjadi urutan keempat penyakit tertinggi pada tahun 2021. Menurut Dinas Kesehatan Kota Medan, terdapat 124.972 kasus ISPA di kalangan usia ≤ 5 tahun pada tahun 2021.¹² Kota Medan termasuk dalam 10 besar daerah di Sumatera Utara dengan angka kejadian ISPA yang tinggi, khususnya pada balita. Estimasi kasus ISPA balita di Medan mencapai 14,16%. Secara keseluruhan, Kota Medan menempati posisi kedua tertinggi di Provinsi Sumatera Utara dengan 865 kasus ISPA balita dari total provinsi 6.668 kasus, menandakan beban penyakit yang tinggi di wilayah ini akibat kepadatan penduduk dan faktor lingkungan tropis.¹⁴

Data Puskesmas seperti Helvetia Medan melaporkan ribuan kasus tahunan, dengan 6.436 kasus pada 2023 saja, menjadikan ISPA sebagai penyakit dominan di layanan rawat jalan yang menyumbang hingga 40% kunjungan pada periode pra-pandemi yang berlanjut hingga 2024.¹⁵ Berdasarkan hasil survei, data menunjukkan bahwa selama 3 tahun berturut-turut, ISPA secara konsisten menempati posisi puncak dalam daftar 10 penyakit teratas di Puskesmas Mandala, Medan. Pada tahun 2021, tercatat akumulasi kasus mencapai 3.141 insiden, di mana 343 di antaranya menyerang kelompok usia rentan, yaitu balita (0-5 tahun). Angka ini mencerminkan prevalensi yang jauh lebih tinggi jika dikomparasikan dengan Puskesmas sekitarnya.¹⁶

Penyakit ISPA dapat menjadi sangat parah. Jika tidak ditangani dengan segera, ISPA akan menyebar ke seluruh sistem pernafasan. Sebagian besar pasien dengan kondisi ini akan mengalami gangguan pernapasan, yang mencegah saluran pernapasan menyerap jumlah oksigen yang cukup.¹⁷ ISPA dapat menyerang semua kelompok usia. Keberhasilan penanggulangan ISPA sangat bertumpu pada sinergi antara pemeliharaan lingkungan yang sehat dengan kedisiplinan individu dalam menerapkan kebiasaan hidup sehat dalam jangka panjang.¹⁸

Menurut teori determinan kesehatan Hendrik. L. Blum, derajat kesehatan masyarakat dipengaruhi oleh empat faktor utama, yaitu 40% lingkungan (*environment*), 30% perilaku (*lifestyle/behavior*), 20% pelayanan kesehatan (*health care services*), dan 10% keturunan (*heredity*).¹⁹ Keempat faktor tersebut saling berinteraksi dan secara simultan menentukan tingkat kesehatan individu maupun populasi.

Beberapa hasil penelitian juga menyatakan bahwa kondisi lingkungan masyarakat di suatu wilayah merupakan salah satu penyebab terjadinya penyakit ISPA. Berbagai faktor yang dapat memengaruhi kejadian ISPA pada balita, di antaranya faktor lingkungan seperti kepadatan rumah/kepadatan penduduk, faktor karakteristik anak seperti berat badan lahir rendah, usia, jenis kelamin dan imunisasi serta faktor keluarga seperti kebiasaan merokok.¹⁵ Pengelolaan sampah rumah tangga yang tidak optimal, seperti pembuangan sembarangan dan kurang pemilahan juga, berdampak langsung pada kesehatan keluarga termasuk peningkatan risiko gangguan pernapasan pada balita akibat pencemaran udara dari pembakaran. Banyak masyarakat belum memenuhi standar pengolahan sampah yang baik, hal inilah yang memperburuk penyakit menular seperti ISPA.²⁰ Tindakan yang tidak kalah penting lainnya juga adalah masalah non-imunisasi seperti nutrisi dan kualitas lingkungan. Balita yang kurang gizi akan lebih mudah terserang ISPA dibandingkan balita dengan gizi normal karena faktor daya tahan tubuh yang kurang.²¹

Perkembangan teknologi informasi telah membawa perubahan besar dalam cara manusia mengelola dan menganalisis data. Salah satu inovasi paling penting dalam bidang ini adalah *Geographic Information System (GIS)*.²² *Geographic Information System (GIS)* atau lebih dikenal Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan kerangka teknologi yang memproses informasi berreferensi lokasi untuk analisis spasial canggih, termasuk pengembangan model algoritma yang meningkatkan efisiensi Keputusan.²³ Analisis spasial menggunakan SIG memiliki keunggulan dibandingkan analisis data tabular karena memungkinkan untuk melihat, memahami, menginterpretasi dan menampilkan data spasial dalam banyak cara,

yang memperlihatkan hubungan, pola dan *trend* secara spasial, dalam bentuk peta, *globe*, laporan dan grafik.²⁴

Penelitian ini juga mampu menjelaskan perbedaan kejadian ISPA pada balita yang tidak dapat tergambarkan secara menyeluruh melalui penyajian data dalam bentuk tabel maupun grafik biasa. Pemanfaatan SIG menggunakan perangkat lunak QGIS 3.44 (Quantum GIS 3.44) memungkinkan penelitian untuk mengidentifikasi pola persebaran spasial yang mencerminkan adanya disparitas risiko kejadian ISPA antar kecamatan di Kota Medan Tahun 2024.

Dalam memahami distribusi kejadian ISPA secara kewilayahan, penelitian ini tidak hanya menampilkan besarnya angka kasus, tetapi juga menelaah bagaimana pola persebarannya dalam ruang geografis. Penyajian data dalam bentuk angka, tabel, maupun grafik memang mampu menunjukkan besaran masalah, namun belum mampu menjelaskan di mana konsentrasi kasus terjadi, bagaimana pola penyebarannya, serta apakah terdapat keterkaitan antarwilayah yang berdekatan. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan pendekatan analisis spasial berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan perangkat lunak QGIS 3.44 serta GeoDa untuk melakukan analisis autokorelasi spasial kejadian ISPA pada balita di Kota Medan, analisis hubungan secara spasial (bivariat) serta sebaran titik panas (*hotspot*) yang dipengaruhi oleh faktor *host* dan *enviroment* tersebut.

Penelitian ini juga menggunakan pendekatan teori spasial yang dikenal sebagai *Tobler's First Law of Geography* yang dikemukakan oleh Waldo R. Tobler pada tahun 1970.²⁵ Tobler menyatakan bahwa “*everything is related to everything else, but near things are more related than distant things*”, yang berarti segala sesuatu

saling berhubungan, namun hal-hal yang berdekatan memiliki hubungan yang lebih kuat dibandingkan dengan yang berjauhan.²⁵ Prinsip ini menjadi dasar dalam analisis spasial karena menunjukkan bahwa suatu fenomena yang terjadi di suatu wilayah kemungkinan besar dipengaruhi oleh fenomena di wilayah sekitarnya.

Analisis spasial sendiri merupakan proses pengkajian fenomena berdasarkan lokasi dan distribusi geografisnya. Dalam kajian kesehatan, analisis spasial membantu mengungkapkan pola ketimpangan dan persebaran penyakit yang tidak dapat tergambarkan secara menyeluruh melalui data numerik semata. Data kuantitatif yang sebelumnya hanya berupa angka dapat diintegrasikan dengan visualisasi peta tematik, sehingga memperlihatkan hubungan, pola, dan tren secara spasial.²²

Adapun keunggulan utama analisis spasial dibandingkan penyajian angka adalah kemampuannya menampilkan pola kewilayahan secara nyata. Dari sudut pandang kewilayahan, pendekatan ini memberikan dasar yang lebih kuat dalam perencanaan program kesehatan dibandingkan sekadar mengetahui angka prevalensi secara agregat. Melalui perbandingan peta spasial antarperiode, dinamika perubahan kejadian ISPA juga dapat diidentifikasi dari waktu ke waktu. Dengan demikian, pemanfaatan SIG tidak hanya meningkatkan kualitas analisis, tetapi juga mendukung pengambilan keputusan berbasis data dan lokasi. Dibandingkan dengan angka semata, pendekatan spasial mampu memberikan gambaran kewilayahan yang kontekstual.²²

Melalui analisis autokorelasi spasial menggunakan perangkat lunak GeoDa, juga dapat diketahui apakah distribusi kasus ISPA pada balita terjadi secara acak atau membentuk pola tertentu seperti wilayah dengan risiko tinggi (*hotspot*) dan

risiko rendah (*coldspot*). Analisis ini mencakup pengujian autokorelasi spasial global maupun lokal, termasuk pendekatan bivariat spasial untuk mengidentifikasi hubungan spasial antara variabel kejadian ISPA dan faktor determinannya.

Analisis spasial dengan peta tematik berbasis QGIS dan GeoDa ini diharapkan mampu memberikan gambaran kewilayahan yang kontekstual, sehingga dapat menjadi dasar bagi pengambil kebijakan kesehatan dalam perencanaan pencegahan, penentuan prioritas masalah, dan pengalokasian sumber daya yang lebih efektif untuk pengendalian ISPA pada balita di Kota Medan di masa yang mendatang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, fenomena penyebaran penyakit ISPA pada kelompok rentan seperti balita memerlukan tinjauan yang lebih mendalam. Sehubungan dengan hal tersebut, maka inti permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana gambaran sebaran spasial kejadian ISPA pada balita di 21 kecamatan di Kota Medan tahun 2024 yang divisualisasikan menggunakan peta tematik QGIS 3.44?
2. Apakah terdapat autokorelasi spasial secara univariat pada kejadian ISPA balita, faktor risiko *host* (usia, jenis kelamin, BBLR, status imunisasi), dan faktor risiko lingkungan (kepadatan penduduk dan pengelolaan sampah rumah tangga) di tingkat kecamatan Kota Medan tahun 2024?

3. Wilayah kecamatan mana saja yang tergolong sebagai titik panas (*hotspot*) dengan tingkat risiko kejadian ISPA balita tertinggi pada di Kota Medan tahun 2024?
4. Bagaimana hubungan secara spasial antara faktor risiko *host* (usia, jenis kelamin, BBLR, status imunisasi) dan faktor risiko *environment* (kepadatan penduduk, pengelolaan sampah rumah tangga) dengan kejadian ISPA pada balita di tingkat kecamatan Kota Medan tahun 2024?



1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum Penelitian

Tujuan umum pada penelitian ini adalah untuk mengetahui analisis spasial faktor risiko *host* (usia, jenis kelamin, BBLR, status imunisasi) dan faktor *environment* (kepadatan penduduk, pengelolaan sampah rumah tangga) dengan kejadian ISPA pada balita di tingkat kecamatan Kota Medan tahun 2024.

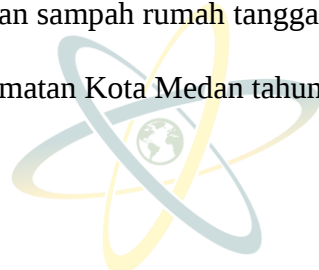
1.3.2 Tujuan Khusus Penelitian

Secara lebih rinci, tujuan khusus yang ingin dicapai melalui penelitian ini adalah untuk:

1. Menganalisis gambaran sebaran spasial kejadian ISPA pada balita di 21 kecamatan di Kota Medan tahun 2024 yang divisualisasikan menggunakan peta tematik QGIS 3.44.
2. Mengidentifikasi adanya autokorelasi spasial secara univariat pada kejadian ISPA balita, faktor risiko *host* (usia, jenis kelamin, BBLR, status imunisasi),

dan faktor risiko lingkungan (kepadatan penduduk dan pengelolaan sampah rumah tangga) di tingkat kecamatan Kota Medan tahun 2024.

3. Memetakan wilayah kecamatan yang tergolong sebagai titik panas (*hotspot*) dengan tingkat risiko kejadian ISPA tertinggi di Kota Medan tahun 2024.
4. Menganalisis hubungan secara spasial antara faktor risiko *host* (usia, jenis kelamin, BBLR, status imunisasi) dan faktor risiko *environment* (kepadatan penduduk, pengelolaan sampah rumah tangga) dengan kejadian ISPA pada balita di tingkat kecamatan Kota Medan tahun 2024.



1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan di bidang kesehatan masyarakat, khususnya dalam bidang epidemiologi mengenai penyakit menular pada balita. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi ilmiah dalam pengembangan metodologi pemetaan penyakit melalui integrasi analisis data spasial menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) berupa QGIS 3.44 dan GeoDa. Selain itu, diharapkan penelitian ini juga dapat memperkuat teori mengenai dampak pengaruh interaksi faktor *host* serta faktor *environment* yang dianalisis secara spasial terhadap pola persebaran penyakit ISPA, terutama di kota-kota besar Indonesia seperti Kota Medan dan kota-kota besar lainnya.

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Manfaat untuk Dinas Kesehatan Kota Medan

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi instrumen evaluasi yang berharga bagi Dinas Kesehatan Kota Medan dalam memetakan wilayah-wilayah yang

masuk dalam kategori kerentanan tinggi terhadap penyakit ISPA pada balita. Dengan tersedianya peta tematik secara visual dan akurat, pihak Dinas Kesehatan dapat lebih mudah menentukan prioritas alokasi sumber daya kesehatan serta merancang program pencegahan yang lebih spesifik dan tepat sasaran berdasarkan karakteristik geospasial di masing-masing kecamatan yang ada di Kota Medan.

2. Manfaat untuk UPT Puskesmas di Seluruh Kota Medan

Penelitian ini bermanfaat sebagai landasan untuk meningkatkan kualitas surveilans kesehatan digital. Melalui penggunaan peta visualisasi tematik, pihak puskesmas dapat lebih mudah memberikan edukasi dan promosi kesehatan kepada masyarakat di area-area spesifik yang terdeteksi sebagai kluster penyakit guna memutus rantai penularan ISPA sejak dini.

3. Manfaat untuk Instansi Pendidikan

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi sekunder atau data dasar serta sebagai masukan bagi instansi dan peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian lanjutan dibidang epidemiologi terutama dalam bidang spasial dengan cakupan variabel yang lebih luas.

4. Manfaat untuk Peneliti

Penelitian ini menjadi sarana untuk mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh selama masa perkuliahan, terutama dalam mengoperasikan perangkat lunak seperti QGIS 3.44 dan GeoDa. Selain itu, proses penelitian ini memberikan pengalaman berharga bagi penulis dalam memecahkan masalah kesehatan masyarakat khususnya dalam bidang epidemiologi melalui pendekatan analisis data yang inovatif.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA)

2.1.1 Definisi Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA)

Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) merupakan penyakit yang dapat menyerang saluran pernapasan atas (seperti *rhinitis*, *faringitis*, dan *otitis*) dan saluran pernafasan bawah (seperti *laryngitis*, *bronkhitis*, *bronkiolitis*, dan *pneumonia*).¹ Salah satu penyebab kemungkinan ISPA adalah virus. ISPA juga dapat disebabkan oleh patogen lain, seperti *Human Metapneumoniavirus* (HMPV).² ISPA umumnya berlangsung selama kurang lebih dua pekan. Periode waktu 14 hari digunakan untuk menentukan batas akut penyakit.¹

Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) juga didefinisikan sebagai penyakit infeksi yang melibatkan saluran napas dari hidung ke alveoli beserta adneksanya seperti sinus, rongga telinga tengah, dan *pleura*, sering kali menyerang balita karena faktor rentan seperti imun rendah, dengan penekanan pada sifat akutnya yang membedakan dari infeksi kronis serta potensi penularan melalui droplet udara.²⁶ Penyebab ISPA di berbagai negara sering kali dipicu oleh bakteri *Streptococcus pneumoniae*. Kendati demikian, secara etiologi, sebagian besar kasus ISPA berasal dari serangan virus ataupun sinergi antara kontaminasi virus dan bakteri.²⁷

Infeksi Saluran Pernafasan Akut akibat udara adalah kondisi infeksi pada saluran pernapasan yang disebarkan melalui partikel udara, melibatkan virus seperti influenza atau bakteri seperti *Streptococcus pneumoniae*, serta faktor lingkungan

seperti ventilasi buruk dan kepadatan hunian, yang dapat menyerang dari hidung hingga alveoli paru-paru.²⁸

2.1.2 Patofisiologi Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA)

Patofisiologi ISPA mencakup berbagai tahap yang dimulai dari masuknya organisme penyebab infeksi ke dalam tubuh hingga munculnya gejala klinis. Biasanya terjadi ketika suatu organisme secara langsung menyerang selaput lender di saluran pernapasan bagian atas. Organisme dapat masuk melalui inhalasi tetesan yang terinfeksi.²⁹ Berikut adalah penjelasan mengenai proses patofisiologi ISPA.

1. Tahap Prepatogenesis. Penyebab ISPA sudah ada tetapi belum adanya gejala. Penyakit ISPA disebabkan karena adanya virus, bakteri, atau bahkan jamur. Virus yang paling sering menyebabkan infeksi adalah virus *Rhino*, sementara bakteri yang umum ditemukan biasanya *Hemofilus Influenza*, *Streptokokus Hemolitikus*, *Stafilokokus*, *Pneumokokus*, *Bordetella Pertusis*, dan *Korinebakterium Difteri*.
2. Tahap Inkubasi. Terjadinya interaksi virus dengan tubuh, ketika patogen/penyebab penyakit memasuki tubuh, virus mulai menyebabkan kerusakan pada lapisan epitel dan mukosa yang terdapat di saluran pernapasan. Kondisi tubuh melemah, terutama jika status gizi dan kekebalan tubuh rendah.
3. Tahap Dini Penyakit. Mulai munculnya gejala, seperti demam dan batuk. Gejala ini bisa terjadi akibat iritasi virus pada lapisan epitel dan lendir di saluran pernapasan, yang selanjutnya memicu terjadinya batuk kering.

4. Tahap Lanjut Penyakit. Perkembangan gejala, pada tahap yang lebih serius, ISPA bisa berkembang menjadi infeksi berat yang berpotensi fatal. Gejala umum yang sering timbul meliputi demam, batuk, pilek, sakit kepala, nyeri tenggorokan, produksi lendir berlebih, serta hilangnya nafsu makan. Jika tidak segera ditangani, ISPA dapat memburuk dan menyebabkan pneumonia.
5. Manifestasi Klinis. Gejala umum ISPA meliputi rinitis, tenggorokan sakit, batuk berdahak kental berwarna kuning atau putih, sakit di belakang tulang dada, dan juga konjungtivitis. Suhu tubuh biasanya mengalami kenaikan selama 4-7 hari disertai rasa lemas, nyeri otot, sakit kepala, hilang nafsu makan, mual, muntah, serta kesulitan tidur.²⁹

2.1.3 Klasifikasi Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA)

Kementerian Kesehatan (2012)³⁰ mengklasifikasikan penyakit ISPA kedalam beberapa kelompok yaitu:

1. Dalam kategori usia 2 bulan hingga 5 tahun, dibedakan dalam 3 klasifikasi, antara lain:
 - a. *Pneumonia* berat, ditandai dengan adanya batuk dan atau sukar bernapas, serta adanya tarikan dinding dada bagian bawah ke dalam (*chest indrawing*).
 - b. *Pneumonia*, ditandai dengan adanya batuk atau sukar bernapas, untuk usia 2 bulan sampai < 1 tahun, napas cepat setidaknya 50 kali atau lebih per menit, dan 40 kali atau lebih per menit untuk usia 1 sampai < 5 tahun.

- c. Bukan *pneumonia*, ditandai dengan adanya batuk atau sukar bernafas, tidak ada terdapat napas cepat serta tidak adanya tarikan dinding dada bagian bawah ke dalam.
2. Untuk usia < 2 bulan, klasifikasi terdiri dari:
- a. *Pneumonia* berat, ditandai dengan adanya batuk dan atau sukar bernapas, napas cepat 60 kali atau lebih per menit atau tarikan kuat dinding dada bagian bawah ke dalam.
 - b. Bukan *pneumonia*, ditandai dengan adanya batuk dan atau sukar bernapas, tidak adanya napas cepat dan tidak ada tarikan dinding dada bagian bawah ke dalam.³⁰

2.1.4 Gejala Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA)

Infeksi Saluran Pernafasan (ISPA) adalah proses peradangan yang terjadi di setiap bagian dari saluran pernapasan atas atau bawah. Secara patologis, kondisi ini memicu gangguan pada mukosa berupa peradangan, edema, serta kongesti vaskular yang disertai peningkatan sekresi mukus dan kerusakan fungsi *siliare*. Manifestasi klinisnya sangat beragam, mulai dari demam, pusing, *malaise* (lemas), *anoreksia* (tidak nafsu makan), *vomitus* (muntah), *photophobia* (takut cahaya), gelisah, batuk, keluar sekret, *stridor* (suara nafas), *dyspnea* (kesakitan bernafas), *retraksi suprasternal* (adanya tarikan dada), *hipoksia*, dan dapat berlanjut pada gagal nafas apabila tidak mendapat pertolongan dan mengakibatkan kematian.³¹

Gejala ISPA:

1. Gejala ringan adalah kondisi seorang anak dinyatakan menderita ISPA ringan jika ditemukan satu atau lebih gejala-gejala sebagai berikut:

- a. Batuk.
- b. Adanya gangguan pada kualitas suara anak yang terdengar serak, baik saat berkomunikasi verbal maupun ketika sedang menangis.
- c. Pilek, yaitu mengeluarkan lender atau ingus dari rongga hidung.
- d. Panas atau demam, suhu badan lebih dari 37°C atau jika dahi anak diraba.

2. Gejala dari ISPA sedang merupakan kondisi seorang anak dinyatakan menderita ISPA sedang jika dijumpai gejala dari ISPA ringan disertai satu atau lebih gejala sebagai berikut:

- a. Pernapasan lebih dari 50 kali per menit pada anak berusia kurang dari satu tahun atau lebih dari 40 kali/menit pada anak yang berusia satu tahun atau lebih. Cara menghitung pernapasan ialah dengan menghitung jumlah tarikan nafas dalam satu menit dengan menggerakkan tangan.
- b. Suhu lebih dari 39°C (diukur dengan *termometer*).
- c. Tenggorokan berwarna merah.
- d. Timbul bercak-bercak merah pada kulit menyerupai bercak campak.
- e. Telinga sakit atau mengeluarkan nanah dari lubang.³¹

3. Gejala ISPA berat merupakan kondisi seorang anak dinyatakan menderita ISPA berat jika dijumpai gejala ISPA ringan atau ISPA sedang disertai satu atau lebih gejala sebagai berikut:

1. Bibir atau kulit membiru.
2. Lubang hidung kembang kepis (dengan cukup lebar) pada waktu bernapas.

3. Anak tidak sadar atau kesadaran menurun.
4. Pernapasan berbunyi seperti orang mengorok tampak gelisah.
5. Sela iga ke dalam pada waktu bernapas.
6. Nadi cepat lebih dari 160 kali per menit atau teraba.
7. Tenggorokan berwarna merah.³¹

Gejala ISPA juga dapat sangat bervariasi, tergantung pada jenis infeksi dan kondisi individu kesehatan secara keseluruhan. Gejala umum infeksi saluran pernapasan atas termasuk hidung berair atau tersumbat, sakit tenggorokan, batuk, dan demam. Gejala ISPA dapat juga berupa batuk dengan pernafasan cepat ($>50/\text{mnt}$) dan mengalami gejala-gejala ISPA selama 14 hari sampai 1 bulan setelahnya, seperti batuk saat bekerja, tenggorokan terasa sakit, pilek/hidung tersumbat/berair, dan batuk dengan pernafasan cepat. Gejala-gejala ini umumnya sembuh dengan waktu dan perawatan suportif, meskipun mereka dapat menyebabkan ketidaknyamanan yang cukup besar.¹

Infeksi saluran pernapasan bawah sering hadir dengan gejala yang lebih parah, seperti kesulitan bernapas, nyeri dada, dan batuk produktif. Tanda-tanda ini menunjukkan kondisi yang lebih serius yang mungkin memerlukan perhatian medis segera. Kehadiran demam, menggigil, dan kelelahan adalah umum untuk mencerminkan respon tubuh terhadap infeksi. Berikut adalah beberapa gejala umum ISPA:

1. Gejala Umum, meliputi:

- a. Demam: Kenaikan suhu tubuh yang tidak normal, biasanya di atas 38°C ($100,4^{\circ}\text{F}$).

- b. Batuk: Batuk yang keras, berulang, dan tidak kunjung sembuh dapat menjadi gejala ISPA.
- c. Sesak nafas: Kesulitan bernafas, terutama ketika berjalan atau melakukan aktivitas fisik.
- d. Kesadaran yang menurun: Kesadaran yang menurun dapat terjadi pada kasus ISPA yang parah.
- e. Keringat dingin: Keringat dingin dapat terjadi pada kasus ISPA yang parah.³²

2. Gejala Spesifik, meliputi:

- a. Batuk darah: Batuk yang mengeluarkan darah dapat menjadi gejala ISPA yang parah.
- b. Sputum yang berdarah: Sputum yang berdarah dapat menjadi gejala ISPA yang parah.
- c. Sputum yang berlendir: Sputum yang berlendir dapat menjadi gejala ISPA yang parah.
- d. Kesulitan bernafas ketika berbaring: Kesulitan bernafas ketika berbaring dapat menjadi gejala ISPA yang parah.
- e. Kesadaran yang menurun: Kesadaran yang menurun dapat terjadi pada kasus ISPA yang parah.³²

3. Gejala yang berhubungan dengan Infeksi Virus, antara lain:

- a. Sesak nafas yang berat: Sesak nafas yang berat dapat terjadi pada kasus ISPA yang disebabkan oleh virus.
- b. Batuk yang berulang: Batuk yang berulang dapat terjadi pada kasus ISPA yang disebabkan oleh virus.

- c. Demam yang tinggi: Demam yang tinggi dapat terjadi pada kasus ISPA yang disebabkan oleh virus.³³

4. Gejala yang berhubungan dengan Infeksi Bakteri, antara lain yaitu:

- a. Sputum yang berlendir: Sputum yang berlendir dapat menjadi gejala ISPA yang disebabkan oleh bakteri.
- b. Batuk yang berdarah: Batuk yang mengeluarkan darah dapat menjadi gejala ISPA yang disebabkan oleh bakteri.
- c. Sesak nafas yang berat: Sesak nafas yang berat dapat terjadi pada kasus ISPA yang disebabkan oleh bakteri.³³

5. Gejala yang berhubungan dengan Infeksi Parasit, antara lain:

- a. Batuk yang berulang: Batuk yang berulang dapat terjadi pada kasus ISPA yang disebabkan oleh parasit.
- b. Sesak nafas yang berat: Sesak nafas yang berat dapat terjadi pada kasus ISPA yang disebabkan oleh parasit.
- c. Demam yang tinggi: Demam yang tinggi dapat terjadi pada kasus ISPA yang disebabkan oleh parasit.³³

Menurut Wahyudi & Zaman, ISPA menampilkan sejumlah gejala, seperti demam, rasa lemah, kehilangan nafsu makan, muntah, sensitivitas terhadap cahaya, kegelisahan, batuk, produksi lendir, napas berbunyi, dan kesulitan bernapas. Keadaan ini tidak boleh diabaikan, karena jika infeksi terus berlanjut pasien dapat mengalami kegagalan pernafasan yang berujung pada kematian.³⁴

2.2 Faktor - Faktor Risiko Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA)

Menurut teori dari John Gordon timbulnya suatu penyakit sangat dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu bibit penyakit atau *agent*, penjamu atau *host*, serta lingkungan atau *environment*. Untuk memprediksi suatu penyakit, model ini diperlukan untuk menganalisis mengenai pemahaman masing-masing komponen tersebut. Penyakit dapat terjadi karena terdapat ketidakseimbangan dari ketiga faktor tersebut. Model ini lebih dikenal sebagai model *triad* epidemiologi, dan ini berguna untuk mengidentifikasi penyebab infeksi karena *agent* (misalnya, bakteri) dapat dengan mudah diisolasi dari lingkungan.³⁵ Teori kesehatan lain, yaitu teori *Determinants of Health* oleh Hendrik. L. Blum menjelaskan bahwa terdapat 4 faktor yang mempengaruhi kesehatan, yaitu faktor lingkungan, gaya hidup, *host*, dan pelayanan kesehatan.¹⁹

1. Faktor Agen

Agen adalah penyebab penyakit yang dapat terdiri dari berbagai jenis yaitu Agen biologis (virus, bakteri, *fungi*, *riketsia*, *protozoa*, *metazoa*), Agen nutrisi (protein, lemak, karbohidrat, vitamin, mineral dan air), Agen fisik (panas, radiasi, dingin, kelembaban dan tekanan), Agen kimia (dapat bersifat *endogenous* seperti *asidosis*, *diabetes/hiperglikemia*, *uremia* dan *eksogenous* (zat kimia, alergen, gas, debu dan lain-lain), dan Agen mekanis (gesekan, benturan dan pukulan yang dapat menimbulkan kerusakan jaringan).³⁶ Faktor agen penyebab ISPA terdiri dari virus, bakteri, dan jamur.

2. Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan adalah kondisi eksternal selain agen yang berkontribusi pada penyakit proses. Faktor lingkungan dapat berupa fisik, biologis, sosial,

ekonomi, atau politik di alam. Faktor lingkungan dianggap menjadi faktor yang paling penting dalam teori *Determinants of Health*. Faktor lingkungan meliputi fisik (*natural* maupun akibat perbuatan manusia) dan sosiokultur (ekonomi, pendidikan, pekerjaan, dan lain-lain).³⁷

- a. Kondisi lingkungan yang tidak sehat, termasuk pemukiman kumuh dan pencemaran udara dari asap kendaraan, asap rokok, pembakaran sampah, dan aktivitas industri, semakin memperburuk risiko infeksi. Tingginya kepadatan penduduk di daerah tersebut menyebabkan kondisi lingkungan yang kurang mendukung kesehatan, sehingga mempermudah penularan penyakit.
- b. Kepadatan penduduk sebagai faktor risiko utama kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) pada balita ketika jumlah penghuni per unit luas rumah melebihi standar rumah sehat Indonesia (maksimal 2 orang/kamar tidur atau 10 m²/orang), sehingga menciptakan lingkungan yang memfasilitasi transmisi patogen udara melalui kontak jarak dekat dan ventilasi tidak adekuat.³⁸
- c. Ventilasi dalam rumah. Ventilasi merupakan sirkulasi atau tempat pertukaran udara di dalam dan luar ruangan baik secara alami atau dengan alat. Ventilasi yang optimal dalam rumah membantu menjaga udara tetap segar, dan mengurangi polusi yang mengganggu fungsi pernapasan.
- d. Padatnya penghuni dalam rumah. Jumlah penghuni dalam sebuah rumah dapat memperbesar risiko meningkatnya polusi udara di suatu ruangan. Disebabkan karena kontak fisik dan jarak yang cenderung dekat, membuat penyebaran penyakit lebih mudah.

e. Pemeliharaan kondisi udara di rumah dilakukan dengan pemilihan pengaturan sampah dan penggunaan tungku atau kompor yang efisien dan sehat. Pada keluarga yang memilih pengaturan sampah dengan membakar, maka akan menimbulkan adanya polusi udara bagi lingkungannya. Hal tersebut memberikan dampak yang serius, saat lokasi pembakaran sampah sangat berdekatan dengan rumah. Keluarga dapat memilah terlebih dahulu jenis-jenis sampah yang dibuang sebelum dibakar sehingga apabila terdapat sampah yang dapat menjadi kompos tidak ikut terbakar serta menambah polusi udara. Adanya partikel debu pada pembakaran dapat masuk ke dalam saluran pernafasan yang menyebabkan resiko terjadinya ISPA pada keluarga.³⁹

f. Perubahan iklim, seperti fluktuasi suhu dan kelembaban yang tinggi, juga memperburuk situasi dengan menurunkan daya tahan tubuh individu, sehingga patogen/penyebab penyakit penyebab ISPA lebih mudah masuk ke tubuh. Kebakaran hutan yang umum selama musim kemarau menghasilkan asap berbahaya bagi kesehatan pernapasan.²⁹

3. Faktor Sosial Demografi

Faktor sosial ialah perilaku orangtua yang diberikan kepada anak selama masa dalam kandungan hingga masa pertumbuhan dan perkembangan anak. Faktor resiko sosial demografi ini meliputi pengetahuan orang tua terhadap penyakit dan pencegahannya, seperti pengetahuan orang tua terhadap pemberian imunisasi, pemberian vitamin A kepada anak, pentingnya asi yang cukup pada anak, serta pengetahuan orang tua terhadap lokasi tempat tinggal atau lingkungan sekitar yang bersih. malnutrisi dianggap bertanggung jawab

terhadap ISPA pada balita terutama pada negara berkembang termasuk Indonesia. Keadaan malnutrisi bisa dikaitkan dengan kurangnya asupan vitamin, salah satunya vitamin A, diketahui adanya hubungan antara pemberian vitamin A dengan resiko terjadi ISPA.⁴⁰

Faktor demografis yang menggambarkan perbedaan antara kota dan desa terdapat pada polusi udara yang juga memengaruhi kejadian ISPA. Paparan polusi udara dan lemahnya imunitas alami pada anak-anak merupakan pemicu utama tingginya prevalensi ISPA. Namun, aspek ini tidak berdiri sendiri. Status ekonomi merupakan representasi dari pendapatan keluarga, yang secara tidak langsung memengaruhi asupan keluarga. Asupan yang baik untuk keluarga akan memiliki gizi yang baik pula pada keluarga, dan jika asupan keluarga tidak begitu baik, gizi keluarga juga tidak akan tercukupi. Hal ini akan menyebabkan mudahnya keluarga untuk terserang penyakit seperti ISPA. Salah satu alasan utama mengapa anak rentan terkena ISPA adalah karena daya tahan tubuhnya belum sempurna. Hal ini karena tubuh anak sulit untuk melawan infeksi bakteri maupun virus penyebab ISPA. Selain faktor imunitas, lingkungan sekitar juga dapat berperan dalam penularan ISPA.⁴¹

4. Faktor Pejamu (*Host*)

Pejamu atau *host* adalah tempat yang di inflasi oleh penyakit. Pejamu dapat berupa manusia, hewan ataupun tumbuhan. Manusia mempunyai karakteristik tersendiri dalam menghadapi ancaman penyakit yang bisa berupa:

- a. Resistensi merupakan ketahanan tubuh manusia dalam menghadapi paparan infeksi kuman sangat bergantung pada mekanisme proteksi spesifik yang dimiliki oleh masing-masing pejamu.

- b. Imunitas: kesanggupan *host* untuk mengembangkan suatu respon imunologis, dapat cara alamiah maupun perolehan (non-alamiah), sehingga tubuh kebal terhadap suatu penyakit tertentu.
- c. Infektifnes (*Infectiousness*): potensi pejamu yang terinfeksi untuk menularkan penyakit kepada orang lain. Pada keadaan sakit maupun sehat, kuman yang berada dalam tubuh manusia dapat berpindah kepada manusia dan sekitarnya.³⁶

Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) dapat menjangkiti semua kelompok usia, mulai dari bayi hingga lansia, karena penyakit ini sangat mudah menular. Anak-anak usia 0-5 tahun merupakan kelompok paling rentan terhadap ISPA, mengingat sistem imun tubuh mereka belum sepenuhnya berkembang. Berdasarkan data dari WHO, lebih dari 13 juta anak pada usia bayi dan balita meninggal akibat ISPA, di mana negara-negara berkembang dan negara berekonomi rendah mengalami angka kematian yang jauh lebih tinggi.

Orang dewasa, khususnya mereka yang merokok, juga memiliki risiko tinggi terhadap ISPA serta penyakit pernapasan lainnya, seperti pneumonia, yang dapat muncul akibat paparan rokok yang berkepanjangan. Di sisi lain, lansia cenderung memiliki sistem imun yang lebih lemah dan sering kali mengalami kekurangan nutrisi, sehingga mereka lebih mudah terpapar virus dan bakteri penyebab ISPA. Selain itu, hewan juga dapat menjadi host ISPA, seperti yang terlihat pada virus SARS, flu burung, dan flu babi yang pernah menjadi pandemi.²⁹

5. Faktor Biologis

a. Jenis Kelamin

Laki-laki memiliki risiko yang lebih tinggi untuk terjangkit ISPA. Hal ini turut berkaitan dengan kebiasaan mengemudi kendaraan bermotor, terutama kendaraan roda dua, serta kebiasaan merokok. Paparan polusi udara dan asap rokok secara terus-menerus dapat meningkatkan risiko terjangkit ISPA.

b. Usia

Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) dapat menginfeksi balita pada segala usia. Namun, dalam beberapa penelitian balita dengan usia <24 bulan lebih dominan menderita ISPA dibanding balita ≥ 24 bulan. Usia sangat berkaitan dengan sistem ketahanan tubuh. Balita pada usia <24 bulan memiliki ketahanan tubuh yang belum sempurna dibanding balita ≥ 24 bulan. Hal ini menjadikannya masih rentan terhadap berbagai penyakit infeksi,⁴² termasuk ISPA.

c. Status gizi

Mempertahankan tingkat gizi yang optimal dapat menghindari ISPA.

Tubuh yang bugar akan memperkuat sistem imun, sehingga lebih efektif dalam melawan virus yang mencoba menginfeksi tubuh.

d. Berat badan ketika lahir

Berat lahir adalah kondisi dimana berat badan saat bayi dilahirkan. Pada balita dengan BBLR dimana kurang dari 2500gram ketika dilahirkan, maka sistem kekebalan tubuhnya belum berkembang sempurna. Hal ini membuat bayi tersebut lebih mudah terkena infeksi. Bayi BBLR memiliki

kemungkinan lebih besar untuk terinfeksi saluran pernapasan akut (ISPA) daripada bayi dengan berat badan ideal.²⁹

6. Faktor Pelayanan Kesehatan

1. Pemberian Kapsul Vitamin A

Di seluruh Indonesia, pemerintah menyelenggarakan program suplementasi kapsul vitamin A secara gratis melalui berbagai fasilitas kesehatan, termasuk Posyandu, Puskesmas, Rumah Sakit, Pustu, Poskesdes/Polindes, Balai Pengobatan, atau Bidan Praktek Swasta. Distribusi ini dijadwalkan dua kali dalam setahun, yakni pada bulan Februari dan Agustus. Adapun dosis yang diberikan disesuaikan dengan kelompok usia yaitu bayi 6–11 bulan mendapatkan satu kali kapsul biru (100.000 IU) per tahun, sementara balita usia 12–59 bulan menerima kapsul merah (200.000 IU) sebanyak dua kali setahun.⁴³

2. Status/Riwayat Imunisasi

Imunisasi adalah salah satu cara dalam meminimalkan risiko penularan penyakit yang masuk dalam kelompok Penyakit yang Dapat Dicegah Dengan Imunisasi (PD3I). Secara teknis, proses ini melibatkan penggunaan mikroorganisme tertentu yang telah dinonaktifkan atau dilemahkan untuk menstimulasi respons imun. Dengan adanya paparan antigen yang terkendali ini, tubuh akan secara otomatis memproduksi antibodi yang spesifik terhadap jenis infeksi tersebut. Oleh karena itu, diperlukan cakupan imunisasi yang tinggi dan merata untuk mencegah PD3I dan mencegah penularan di masyarakat. Program Penanggulangan ISPA.⁴⁴

2.3 Pencegahan Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA)

Pencegahan adalah kunci ketika terjadi infeksi pernapasan akut. Praktik kebersihan dasar, seperti mencuci tangan secara teratur, menutup mulut dan hidung saat batuk atau bersin, dan menghindari kontak dekat dengan orang yang sakit, dapat secara signifikan mengurangi risiko penularan. Vaksinasi terhadap flu, pneumonia, dan infeksi pernapasan lainnya yang dapat dicegah adalah komponen penting lain dari pencegahan. Tindakan pencegahan untuk menghindari ISPA meliputi beberapa langkah yang dapat dilakukan.⁴⁵ Berikut adalah beberapa contoh tindakan pencegahan ISPA yang dapat dilakukan:

1. Meningkatkan pengetahuan orang tua tentang ISPA. Orang tua memiliki peran penting dalam mencegah ISPA pada balita. Meningkatkan pengetahuan mereka tentang ISPA dapat membantu mereka dalam mengidentifikasi gejala awal dan mengambil tindakan segera jika anak mereka mengalami ISPA.
2. Mengatur pola makan yang seimbang. Makanan yang seimbang dapat membantu meningkatkan sistem kekebalan tubuh, sehingga dapat mengurangi risiko terkena ISPA.
3. Menciptakan lingkungan yang nyaman. Lingkungan yang nyaman dapat membantu mencegah ISPA dengan cara mengurangi kemungkinan terpapar virus dan bakteri yang dapat menyebabkan ISPA.
4. Menghindari faktor pencetus. Faktor pencetus seperti kelembaban yang tinggi, udara yang kotor, dan lingkungan yang tidak seimbang dapat meningkatkan risiko terkena ISPA.⁴⁶
5. Melakukan imunisasi. Salah satu langkah preventif terhadap penyakit ISPA adalah dengan memastikan seseorang mendapatkan kekebalan aktif melalui

program imunisasi yang lengkap. Jenis-jenis imunisasi yang diberikan, seperti imunisasi BCG, Imunisasi DPT/HB, imunisasi polio, imunisasi campak, dan imunisasi Hb-0, bekerja secara spesifik dalam meningkatkan daya tahan tubuh terhadap agen infeksi. Dengan pemenuhan standar imunisasi tersebut, angka kejadian ISPA pada kelompok rentan dapat ditekan secara efektif.⁴⁷

6. Mengadakan penyuluhan Kesehatan. Penyuluhan kesehatan tentang perilaku pencegahan ISPA dapat membantu masyarakat untuk bersikap lebih baik dalam menghadapi ISPA dan mengurangi risiko terkena ISPA.⁴⁸

2.4 Pengobatan Untuk Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA)

Pengobatan untuk ISPA biasanya berfokus pada menghilangkan gejala dan mendukung respon kekebalan tubuh. Untuk sebagian besar infeksi virus harus istirahat, hidrasi, dan obat bebas untuk mengurangi demam dan mengurangi rasa sakit.²⁹

Dalam kasus yang lebih parah, terutama yang melibatkan infeksi saluran pernapasan bawah, rawat inap mungkin diperlukan untuk memberikan perawatan lanjutan. Hal ini dapat mencakup terapi oksigen, cairan intravena, dan obat antivirus atau antibiotik, tergantung pada penyebab dan tingkat keparahan infeksi. Pengobatan ISPA sangat individual, dengan mempertimbangkan usia pasien, kondisi kesehatan yang mendasarinya, dan patogen spesifik yang terlibat. Penyakit ISPA dapat diatasi dengan perawatan antibiotik yang aman berdasarkan berat badan, seperti *cefixime*, *cefadroxil*, *eritromisin*, dan *azitromisin*.

Penelitian lain menemukan bahwa inhalasi herbal ekstrak daun salam dan fisioterapi dada dapat menjadi langkah pencegahan dan meningkatkan ekspektorasi bersihan jalan nafas pasca ISPA. Uji sensitivitas *Klebsiella pneumoniae* terhadap antibiotik *amikacin* dan *meropenem* juga penting dalam pemberian obat antibiotik yang berpengaruh besar dalam keberhasilan pengobatan ISPA.²⁹

2.5 Sistem Informasi Geografis (SIG)

Geographic Information System (GIS) atau lebih dikenal Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan kerangka teknologi yang memproses informasi berreferensi lokasi untuk analisis spasial canggih, termasuk pengembangan model algoritma yang meningkatkan efisiensi keputusan.²³ Sedangkan, Menurut Undang-Undang No.4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial (Indonesia): SIG merupakan sistem yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data geospasial, manusia dan metode yang memungkinkan pemrosesan informasi geospasial.⁴⁹

Sistem Informasi Geografis (SIG) juga merupakan teknologi yang mengintegrasikan berbagai bentuk data berbasis lokasi untuk dianalisis dan divisualisasikan. SIG digunakan dalam berbagai bidang seperti perencanaan kota, kesehatan masyarakat, mitigasi bencana, dan bisnis berbasis lokasi. Dengan menghubungkan data spasial (lokasi) dengan data atribut (informasi non-spasial), SIG membantu dalam pemetaan dan analisis untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis data.⁵⁰

A. Komponen Sistem Informasi Geografis

SIG terdiri dari beberapa komponen utama yang saling berkaitan, yaitu:

1. Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras SIG meliputi berbagai alat yang digunakan untuk mengolah data spasial, antara lain:

1. Komputer dan *server* untuk pemrosesan data.
2. GPS (*Global Positioning System*) untuk pengumpulan data koordinat lokasi.
3. *Scanner* dan *digitizer* untuk mengubah data analog menjadi digital.
4. *Plotter* dan *printer* untuk mencetak hasil peta digital.

2. Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak SIG berfungsi untuk mengolah, menganalisis dan memvisualisasikan data spasial. Beberapa contoh software SIG yang umum digunakan:

1. ArcGIS: Dikembangkan oleh ESRI, digunakan untuk analisis dan visualisasi data spasial.
2. QGIS: Perangkat lunak SIG *open-source* yang memiliki fitur lengkap untuk pemetaan dan analisis spasial.
3. GeoDa: Digunakan untuk analisis data spasial dengan fokus pada statistik.
4. *Google Earth*: Alat visualisasi berbasis peta yang memungkinkan eksplorasi data spasial secara interaktif.⁵⁰

B. Fungsi dan Tahapan Sistem Informasi Geografis

SIG memiliki beberapa fungsi utama dalam pengelolaan data spasial, yaitu:

1. Akuisisi Data: Mengumpulkan data dari berbagai sumber seperti GPS, *drone*, citra satelit dan survei lapangan.
2. Penyimpanan dan Pengelolaan Data: Menyimpan data dalam basis data spasial yang dapat diakses dengan mudah.
3. Manipulasi dan Analisis Data: Mengolah dan menganalisis data untuk mendapatkan informasi yang lebih bermanfaat.
4. Visualisasi Data: Menampilkan informasi dalam bentuk peta digital, grafik, atau model 3D.
5. Penyajian dan Pengambilan Keputusan: Memberikan hasil analisis untuk mendukung perencanaan dan pengambilan keputusan.⁵⁰

2.6 Analisis Spasial Sistem Informasi Geografis (SIG)

Analisis spasial merupakan proses pengkajian fenomena berdasarkan lokasi dan distribusi geografisnya. Pendekatan ini memungkinkan peneliti memahami hubungan antara ruang dengan aktivitas sosial. Dalam kajian sosial, analisis spasial membantu mengungkapkan pola ketimpangan dan persebaran fenomena sosial. Analisis spasial juga berfungsi sebagai dasar dalam perencanaan wilayah dan kebijakan publik. Analisis spasial sendiri membantu dalam mengidentifikasi perubahan sosial dari waktu ke waktu. Perbandingan peta spasial antarperiode dapat menunjukkan dinamika sosial yang terjadi di suatu wilayah. Melalui analisis spasial, data sosial tidak hanya disajikan dalam bentuk angka, tetapi juga divisualisasikan secara geografis.²²

Adapun analisis spasial menggunakan SIG memiliki keunggulan dibandingkan hanya menggunakan analisis data tabular, karena memungkinkan untuk melihat, memahami, menginterpretasi dan menampilkan data spasial dalam banyak cara, yang memperlihatkan hubungan, pola dan *trend* secara spasial, dalam bentuk peta, *globe*, laporan dan grafik.²⁴

Analisis spasial dalam penelitian ini menggunakan *software* QGIS 3.44 untuk pemrosesan data spasial awal dan GeoDa untuk eksplorasi pola spasial antara faktor risiko *host* dan *environment* dengan kejadian ISPA pada balita di tingkat kecamatan Kota Medan tahun 2024. Data kasus ISPA yang bersumber dari Dinas Kesehatan Kota Medan diimpor ke QGIS 3.44 dalam format *shapefile* (*shp.*) kecamatan, dilengkapi dengan data kuantitatif seperti usia, jenis kelamin, BBLR dan status imunisasi dari Dinas Kesehatan Kota Medan Tahun 2024 serta kepadatan penduduk dan pengelolaan sampah rumah tangga terlayani dari BPS Kota Medan dan dari data Medan dalam Angka 2025.

Analisis spasial kemudian dilanjutkan di GeoDa dengan perhitungan *Global Moran's I* untuk menguji autokorelasi spasial kejadian ISPA pada balita secara keseluruhan pada faktor risiko *host* (usia, jenis kelamin, BBLR, dan status imunisasi) serta faktor risiko *environment* (kepadatan penduduk dan pengelolaan sampah rumah tangga). Salah satu analisis spasial yang didefinisikan sebagai penilaian korelasi untuk memahami korelasi antara lokasi-lokasi pengamatan pada suatu variabel tertentu adalah autokorelasi spasial. Data dikatakan terautokorelasi secara spasial jika lokasi pengamatan menunjukkan ketergantungan yang signifikan terhadap ruang. Autokorelasi spasial positif mengindikasikan lokasi yang

berdekatan mempunyai nilai yang mirip dan cenderung berkelompok. Autokorelasi spasial negatif mengindikasikan lokasi yang berdekatan mempunyai nilai yang berbeda dan cenderung menyebar. Sedangkan untuk yang tidak ada, autokorelasi spasial mengindikasikan pola lokasi acak.⁵¹

Peta *Local Moran's I* (LISA) dihasilkan untuk mendeteksi kluster lokal seperti *high-high* (*hotspot*), yang berarti wilayah dengan nilai tinggi dikelilingi wilayah dengan nilai tinggi serta *low-high* di wilayah pinggiran. Selain itu, analisis bivariat spasial (*bivariate moran's i* & *bivariate local moran's*) digunakan untuk menguji keterkaitan spasial antara faktor risiko *host* dan faktor risiko *environment* dengan sebaran kasus ISPA antarwilayah.

2.7 Kajian Integrasi Keislaman

Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut banyak dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti lingkungan, kepadatan penduduk, pengelolaan sampah, status imunisasi, serta kondisi biologis anak, tidak hanya dipahami sebagai persoalan medis semata, tetapi juga sebagai bentuk ujian dan tanggung jawab kolektif dalam menjaga keberlangsungan hidup manusia. Lingkungan yang sehat serta perlunya imunisasi dan pencegahan untuk bayi sangat berguna untuk kelangsungan hidup balita. Pendekatan analisis spasial sendiri, berupaya memetakan risiko kesehatan sebagai bentuk ikhtiar nyata dalam melindungi populasi rentan (balita) dari ancaman morbiditas pernapasan yang dapat menyebabkan komplikasi, salah satunya kematian.

2.7.1 Al-Qur'an

Al-Qur'an memberikan perhatian besar terhadap perlindungan jiwa manusia sebagai salah satu nilai fundamental dalam kehidupan. Allah SWT menegaskan bahwa menjaga satu kehidupan manusia sama nilainya dengan menjaga kehidupan seluruh umat manusia, hal ini selaras dengan firman-Nya dalam QS. Al-Ma'idah ayat 32 yang berbunyi:

مَنْ أَجْلٍ ذَلِكَ كَتَبْنَا عَلَىٰ بَنِي إِسْرَءِيلَ أَنَّهُ مَنْ قَتَلَ نَفْسًا بِغَيْرِ نَفْسٍ أَوْ فَسَادٍ فِي الْأَرْضِ فَكَأَنَّمَا قَتَلَ النَّاسَ جَمِيعًا وَمَنْ أَحْيَاهَا فَكَأَنَّمَا أَحْيَا النَّاسَ جَمِيعًا وَلَقَدْ جَاءَتْهُمْ رُسُلُنَا بِالْبَيِّنَاتِ ثُمَّ إِنَّ كَثِيرًا مِّنْهُمْ بَعْدَ ذَلِكَ فِي الْأَرْضِ لَمُسْرِفُونَ ﴿٣٢﴾

Artinya: “Oleh karena itu Kami tetapkan (suatu hukum) bagi Bani Israil, bahwa: barangsiapa yang membunuh seorang manusia, bukan karena orang itu (membunuh) orang lain, atau bukan karena membuat kerusakan dimuka bumi, maka seakan-akan dia telah membunuh manusia seluruhnya. Dan barangsiapa yang memelihara kehidupan seorang manusia, maka seolah-olah dia telah memelihara kehidupan manusia semuanya. Dan sesungguhnya telah datang kepada mereka rasul-rasul Kami dengan (membawa) keterangan-keterangan yang jelas, kemudian banyak diantara mereka sesudah itu sungguh-sungguh melampaui batas dalam berbuat kerusakan dimuka bumi.” (QS. Al-Maidah: 32).

Ayat Al-Qur'an ini menegaskan bahwa tindakan menyelamatkan satu nyawa manusia setara dengan memelihara kehidupan seluruh umat manusia. Faktor risiko seperti ventilasi rumah yang buruk atau lokasi hunian serta kepadatan penduduk suatu wilayah yang terpapar polusi udara dapat dianalisis secara geografis untuk

melihat seberapa besar dampaknya terhadap kejadian ISPA pada balita. Hal ini sejalan dengan Q.S Al-An'am: 125 yang berbunyi:

فَمَنْ يُرِدِ اللَّهُ أَنْ يَهْدِيَهُ يَشْرَحْ صَدْرَهُ لِلْإِسْلَامِ وَمَنْ يُرِدْ أَنْ يُضِلَّهُ يَجْعَلْ صَدْرَهُ ضَيِّقًا حَرَجًا كَأَنَّمَا يَصْعَعُدُ فِي السَّمَاءِ كَذَلِكَ يَجْعَلُ اللَّهُ الرِّجْسَ عَلَى الَّذِينَ لَا يُؤْمِنُونَ ﴿١٢٥﴾

Artinya: *“Barangsiapa yang Allah menghendaki akan memberikan kepadanya petunjuk, niscaya Dia melapangkan dadanya untuk (memeluk agama) Islam. Dan barangsiapa yang dikehendaki Allah kesesatannya, niscaya Allah menjadikan dadanya sesak lagi sempit, seolah-olah ia sedang mendaki langit. Begitulah Allah menimpakan siksa kepada orang-orang yang tidak beriman.” (Q.S Al-An'am: 125).*

Ayat ini secara metaforis menggambarkan betapa menderitanya ketika saluran pernapasan terganggu. Penyakit ISPA, yang menyerang hidung hingga paru-paru, adalah pengingat akan betapa berharganya setiap oksigen yang kita hirup. Dalam perspektif spiritual, ketika seseorang diuji dengan penyempitan napas akibat infeksi, itu adalah momentum untuk bersabar dan menyadari ketergantungan mutlak manusia kepada Sang Pencipta yang memberikan kehidupan melalui napas.

Sudah seharusnya seorang Muslim menjaga dirinya agar tetap sehat, menjaga karunia yang diberikan Allah SWT atas kenikmatan berupa kesehatan.⁵² Selanjutnya, dalam kerangka teologis sendiri, kesehatan anak bukan sekadar fenomena biologis, melainkan amanah dari Allah SWT yang wajib dijaga keberlangsungannya melalui upaya-upaya saintifik yang terukur. Kejadian ISPA

pada balita bukan sekadar fenomena kesehatan masyarakat, melainkan sebuah bentuk kemudharatan nyata yang mengancam keselamatan jiwa (*hifzh an-nafs*).

Dalam konteks penelitian ISPA pada balita, hal ini dapat dimaknai sebagai beban kesehatan yang berat, tingginya angka kesakitan, serta keterbatasan akses pelayanan medis yang dialami oleh masyarakat. Ketika masyarakat menghadapi kesulitan berupa ancaman penyakit menular yang membahayakan nyawa anak-anak mereka, maka syariat menuntut adanya "kemudahan" (*taysir*) melalui kebijakan kesehatan yang tepat sasaran. Adapun firman Allah SWT dalam QS. Al-Baqarah: 185 yang berbunyi:

شَهْرُ رَمَضَانَ الَّذِي أُنْزِلَ فِيهِ الْقُرْآنُ هُدًى لِّلنَّاسِ وَبَيِّنَاتٍ مِّنَ الْهُدَىٰ وَالْفُرْقَانِ ۚ فَمَنْ شَهِدَ مِنْكُمُ الشَّهْرَ فَلْيَصُمْهُ ۖ وَمَنْ كَانَ مَرِيضًا أَوْ عَلَىٰ سَفَرٍ فَعِدَّةٌ مِّنْ أَيَّامٍ أُخَرَ ۗ يُرِيدُ اللَّهُ بِكُمُ الْيُسْرَ وَلَا يُرِيدُ بِكُمُ الْعُسْرَ ۖ وَلِتُكْمِلُوا الْعِدَّةَ وَلِتُكَبِّرُوا اللَّهَ عَلَىٰ مَا هَدَيْكُم ۚ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿١٨٥﴾

Artinya: “Bulan Ramadan, bulan yang di dalamnya diturunkan (permulaan) Al Qur'an sebagai petunjuk bagi manusia dan penjelasan-penjelasan mengenai petunjuk itu dan pembeda (antara yang hak dan yang batil). Karena itu, barang siapa di antara kamu hadir (di negeri tempat tinggalnya) di bulan itu, maka hendaklah ia berpuasa pada bulan itu, dan barang siapa sakit atau dalam perjalanan (lalu ia berbuka), maka (wajiblah baginya berpuasa), sebanyak hari yang ditinggalkannya itu, pada hari-hari yang lain. Allah menghendaki kemudahan bagimu, dan tidak menghendaki kesukaran bagimu. Dan hendaklah kamu mencukupkan bilangannya dan hendaklah kamu mengagungkan Allah atas petunjuk-Nya yang diberikan kepadamu, supaya kamu bersyukur.” (QS Al-Baqarah: 185).

Berdasarkan ayat diatas khususnya yang berbunyi "*Yuridullahu bikumul yusra wala yuridu bikumul 'usra*" menunjukkan bahwa Allah SWT. tidak menginginkan hamba-Nya terjebak dalam kesukaran yang berkelanjutan. Dalam perspektif kesehatan masyarakat, kesukaran yang dimaksud mencakup kondisi lingkungan yang buruk, seperti sanitasi yang tidak layak dan polusi udara yang memicu ISPA. Langkah preventif seperti imunisasi dan perbaikan kualitas udara merupakan wujud nyata dari upaya menghadirkan "kemudahan" hidup bagi balita agar mereka dapat tumbuh tanpa beban penyakit pernapasan yang menghambat potensi mereka sebagai manusia.

2.7.2 Hadist

Untuk menghindari komplikasi kesehatan yang sudah dijelaskan di paragraf sebelumnya, diperlukanlah namanya imunisasi. Imunisasi adalah suatu upaya untuk menimbulkan/meningkatkan kekebalan seseorang secara aktif terhadap suatu penyakit, sehingga apabila suatu saat terpajang dengan penyakit tersebut tidak akan sakit atau hanya mengalami sakit ringan.⁵³ Seperti yang sudah diperintahkan oleh Rasulullah Saw. mengenai hukum imunisasi atau pencegahan terhadap penyakit sebagai berikut:

وهو لرجل قال وسلم عليه الله صلى الله عليه وسلم أن مهران ابن ميمون بن مرو، عن

سدمك، ق بل و صد تك هرامك، ق بل شد بابك خمس ق بل خمس ااغ تنم ي عظه

موتك ق بل و د ياتك ف قرك، ق بل و غناك شغللك، ق بل و ف راغك

"Dari Amru bin Maimun bin Mahran sesungguhnya Nabi Muhammad Saw berkata kepada seorang pemuda dan menasehatinya, "Jagalah lima hal sebelum lima hal. (1) Mudamu sebelum datang masa tuamu, (2) sehatmu sebelum datang

masa sakitmu, (3) waktu luangmu sebelum datang waktu sibukmu, (4) kayamu sebelum miskinmu, (5) hidupmu sebelum matimu.”

Dalam konteks imunisasi, perintah Rasulullah SAW untuk menjaga "sehatmu sebelum masa sakitmu" menginstruksikan umatnya untuk mengambil langkah preventif medis sebelum ancaman penyakit benar-benar menyerang tubuh. Menurut Fatwa MUI, ajaran Islam sangat mendorong umatnya untuk merawat kesehatan mereka. Dalam praktiknya, hal ini dapat dilakukan melalui langkah-langkah preventif untuk menghindari terserang penyakit dan manakala sakit untuk mencegah terserang kembali, yaitu dengan melalui imunisasi. Imunisasi adalah salah satu intervensi medis yang dapat digunakan untuk mencegah terjadinya penyakit tertentu seperti penyakit berat, kecacatan bahkan kematian. Adapun hadist lainnya mengenai imunisasi, antara lain:

عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ عَنِ النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ: مَا أَنْزَلَ اللَّهُ دَاءً إِلَّا أَنْزَلَ لَهُ شِفَاءً

Artinya: *"Dari Abu Hurairah r.a., dari Nabi saw.: Sesungguhnya Allah tidak menurunkan suatu penyakit kecuali menurunkan (pula) obatnya". (HR. al-Bukhari).*⁵³

Hadis diatas menegaskan bahwa "Allah tidak menurunkan penyakit kecuali menurunkan pula obatnya" memberikan justifikasi teologis bahwa penemuan teknologi vaksin dan imunisasi merupakan bagian dari kasih sayang Allah melalui ilmu pengetahuan manusia. Keberadaan vaksin dipandang sebagai jawaban atau "obat" dalam dimensi preventif yang disediakan bagi umat manusia untuk

menghadapi berbagai potensi wabah dan infeksi. Selain itu, faktor lain yang tidak kalah penting adalah menjaga lingkungan hidup.

Lingkungan hidup yang saat ini tersedia dirancang untuk memenuhi kebutuhan manusia. Sebagai salah satu komponen biopolitik dari lingkungan, manusia memiliki keunggulan dibanding makhluk lain, seperti budi dan akal. Manusia memiliki peranan yang sangat penting dalam menjaga tempat kelangsungan hidup makhluk lainnya yaitu dengan menjaga kebersihan bumi ini.⁵⁴

Salah satunya dengan menjaga kebersihan lingkungan di sekitar kita (lingkungan halaman). Rasulullah Saw. bersabda: *"barangsiapa menyingkirkan suatu kotoran dari jalan maka baginya sedekah."* Adapun pengertian kotoran di sini adalah sesuatu yang membahayakan atau yang mengotori jalan seperti najis dan menjadikan jalan becek. Rasulullah SAW juga bersabda dalam sebuah hadis yang sangat masyhur, yang berbunyi:

الْجَمَالَ يُحِبُّ جَمِيلُ اللَّهِ إِنَّ

"Sesungguhnya Allah itu Indah dan menyukai keindahan." (HR. Muslim).

Hadist lain seperti HR. Al-Hakim juga menyebutkan bahwa: *"bersihkanlah halaman rumahmu dan janganlah menyerupai kaum Yahudi yang suka mengumpulkan sampah dilingkungan rumah mereka." (HR. Al-Hakim).* Karena selama masa ini, orang-orang yahudi gemar melemparkan sampah ke jalanan atau halaman rumah mereka, padahal rasul merasa sakit dengan bau yang tidak sedap dari cara hidup dan jalan mereka.⁵⁴

Ajaran Islam memandang sangat penting kebersihan lingkungan hidup, karena dengan menjaga kebersihan lingkungan hidup dapat menjadi suatu pencegahan dari limbah atau sampah. Sebagaimana dalam hadis yang berbunyi:

إِنَّ اللَّهَ تَعَالَى طَيِّبٌ يُحِبُّ الطَّيِّبَ نَظِيفٌ يُحِبُّ النَّظَافَةَ كَرِيمٌ يُحِبُّ الْكَرَمَ جَوَادٌ يُحِبُّ الْجُودَ فَتَنَظَّفُوا
أَفْنِيَتَكُمْ

Artinya: "Sesungguhnya Allah Swt. itu baik, Dia menyukai kebaikan. Allah itu bersih, dia menyukai kebersihan. Allah itu mulia. Dia menyukai kemuliaan. Allah itu dermawan ia menyukai kedermawanan maka bersihkanlah olehmu tempat-tempatmu." (HR. At-Tirmidzi: 2723).⁵⁴

Berdasarkan hadist diatas, dapat disimpulkan bahwa lingkungan yang sehat itu harus dimulai dengan dari dalam diri kita sendiri. Maka dari itu, diperlukannya adanya tempat pembuangan sampah. Dengan adanya tempat pembuangan sampah lingkungan akan bersih, jika lingkungan bersih bisa menghindarkan dari berbagai macam penyakit dan pencemaran tanah.⁵⁴ Sebagaimana dijelaskan dalam hadis:

"Bahwasanya Rasulullah bersabda, ketika seorang laki-laki yang sedang bepergian ia menemukan dahan berduri di jalannya, dia kemudian mengambilnya dan membuangnya. Semoga Allah SWT memberikan kasih kepadanya dan mengampuni dosanya." (HR. Bukhari).

Dari hadist diatas, dapat disimpulkan bahwa Allah saja berterima kasih dan mengampuni dosa lelaki tersebut hanya karena ia menemukan daun berduri lalu ia menyingkirkannya di jalanan. Apalagi dengan kita menjaga lingkungan di sekitar

tempat kita berada, Allah akan senang dengan apa yang kita kerjakan. Karena tandanya kita menjaga amanah yang sudah diberikan oleh Allah SWT.

2.7.3 Maqashid Al-Syari'ah

Jika dihubungkan dengan *maqashid al-syariah* dalam pandangan Imam Al-Juwaini, *maqashid al-syari'ah* merupakan bagian dari kajian ilmu ushul fiqih yang bertujuan untuk menjaga kemaslahatan manusia. Dalam kerangka *maqashid al-syari'ah*, terdapat kebutuhan yang bersifat *dharuriyat* (primer), yaitu kebutuhan esensial yang harus dijaga agar kehidupan manusia tetap berlangsung secara layak dan bermartabat.⁵³ Dalam penelitian ini, fokus *maqashid al-syari'ah* yang relevan adalah *hifzh al-nafs* (penjagaan terhadap jiwa) dan *hifzh al-nasl* (perlindungan terhadap keturunan).

1. *Hifzh al-nafs* (penjagaan terhadap jiwa) bermakna bahwa syariat Islam menempatkan perlindungan terhadap kehidupan manusia sebagai tujuan utama. Segala upaya yang bertujuan menjaga keselamatan, kesehatan, dan keberlangsungan hidup manusia termasuk dalam kategori ini. Dalam konteks penelitian ISPA pada balita, pencegahan, pengendalian, serta penanganan penyakit merupakan bagian dari implementasi *hifzh al-nafs*, karena penyakit ISPA yang tidak ditangani dengan baik dapat mengancam keselamatan jiwa anak. Oleh karena itu, intervensi kesehatan, perbaikan lingkungan, serta peningkatan akses pelayanan kesehatan merupakan bentuk nyata penjagaan terhadap jiwa sesuai prinsip *maqashid al-syari'ah*.
2. *Hifzh al-nasl* (perlindungan terhadap keturunan) menekankan pentingnya menjaga keberlangsungan generasi yang sehat dan berkualitas. Anak-anak

sebagai generasi penerus bangsa harus terlindungi dari berbagai ancaman kesehatan yang dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangannya. Tingginya angka kejadian ISPA pada balita menunjukkan adanya ancaman terhadap kualitas keturunan apabila tidak ditangani secara komprehensif. Upaya peningkatan status gizi, imunisasi, perbaikan sanitasi lingkungan dan pengelolaan sampah yang buruk merupakan bagian dari implementasi *hifzh al-nasl*, karena bertujuan menjaga tumbuh kembang anak secara optimal.

Perlindungan kesehatan adalah bagian dari *dharuriyat* (hak primer) karena kesehatan merupakan kebutuhan mendasar yang harus dipenuhi agar seseorang dapat menjalani kehidupannya dengan baik dan melaksanakan kewajiban serta tanggung jawabnya baik dalam ibadah, pekerjaan, maupun kehidupan sehari-hari.⁵²

Dalam hal ini, ISPA atau penyakit lain harus berpegang prinsip bahwa tubuh adalah amanah dari Allah SWT yang harus diperlakukan dengan baik. Menjaga kesehatan dan kesejahteraan diri secara umum sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Ada hak dalam setiap tubuh yang wajib digunakan oleh setiap Muslim. Kualitas hidup seseorang secara keseluruhan dipengaruhi oleh kesehatan dan kesejahteraannya, yang juga berkontribusi pada produktivitas dan kesejahteraannya.⁵² Sebagaimana Rasulullah SAW memberikan perhatian mengenai kebersihan dalam sepuluh perkara sebagaimana sabdanya:

عَشْرٌ مِنَ الْفِطْرِ قَصُّ الشَّارِبِ وَإِعْفَاءُ الْحَيَةِ وَالسَّوَاكُ وَاسْتِنْشَاقُ الْمَاءِ وَقَصُّ الْأَظْفَارِ وَغَسْلُ
الْبَرَاجِمِ وَتَنْفُ الْإِبْطِ وَحَلْقُ الْعَانَةِ وَانْتِقَاصُ الْمَاءِ قَالَ زَكَرِيَّا قَالَ مُصْعَبٌ وَنَسِيتُ الْعَاشِرَةَ إِلَّا
أَنْ تَكُونَ الْمَضْمَضَةُ

Artinya: “Ada sepuluh perkara dari fitrah; mencukur kumis, memanjangkan jenggot, bersiwak, beristinsyaq (memasukkan air ke dalam hidung), memotong kuku, bersuci dengan air, mencabut bulu ketiak, mencukur bulu kemaluan dan beristinja' dengan air.” Zakariya berkata, Mush'ab berkata, "Dan aku lupa yang kesepuluh, kecuali ia adalah berkumur-kumur”. (HR. Muslim -384).⁵⁵

Dari hadis di atas dapat dipahami bahwa kita harus membersihkan setiap kotoran dan bibit yang kemungkinan menjadi penyakit yang ada di diri kita dengan cara mencabut dan memotongnya. Salah satunya seperti mencukur kumis yang bertujuan agar tidak ada kotoran di bawah lubang hidung yang mungkin terhisap pada waktu bernafas yang dapat mengakibatkan timbulnya penyakit,⁵⁴ seperti penyakit ISPA.

2.7.4 Kaidah Fiqih

Dalam kaidah fiqih, dikenal prinsip bahwa kesulitan dan mudarat menjadi dasar pertimbangan dalam penetapan hukum (*al-masyaqqah tajlibu al-taysîr dan ad-dhararu yuzâl*). Allah SWT memberikan gambaran tentang kesempitan dada sebagai perumpamaan bagi kondisi kesulitan dan penderitaan manusia. Dalam konteks kesehatan, manifestasi kesulitan tersebut merupakan penyakit ISPA, yang sering ditandai dengan gangguan pernapasan atau sesak napas (*dyspnea*) sebagai bentuk mudarat yang harus dicegah dan dihilangkan. Hal ini sejalan dengan kaidah fiqih berikut ini:

الضَّرَرُ يُزَالُ

'Kemudaratannya itu harus dihilangkan'.

Dari kaidah fiqih diatas, dapat diidentifikasi bahwa faktor risiko melalui analisis spasial dalam penelitian ini menjadi instrumen penting untuk memetakan sumber bahaya agar tindakan intervensi dapat segera dilakukan guna menghilangkan ancaman penyakit tersebut dari lingkungan tempat tinggal balita.

Jika seorang anak tidak mendapatkan imunisasi lengkap atau tinggal di rumah dengan ventilasi buruk, mereka mungkin tidak langsung meninggal, tetapi mereka akan hidup dalam kesulitan karena sering sakit-sakitan. Analisis spasial yang saya teliti dapat membantu pemerintah mempermudah akses kesehatan di titik-titik yang sulit dijangkau. Hal ini juga merupakan salah satu upaya menghilangkan kesulitan (*raf'ul haraj*) bagi orang tua dan balita agar mereka bisa hidup lebih nyaman dan sehat. Sejalan dengan kaidah fiqih yang berakar dari semangat kemudahan dalam Islam:

التَّيْسِيرَ تَجْلِبُ الْمُشَقَّةُ

"Kesulitan itu menarik kemudahan."

Kaidah fiqih "*Al-Masyaqqah Tajlibu al-Taysir*" (Kesulitan itu menarik kemudahan) diatas merupakan salah satu dari lima kaidah asasi dalam hukum Islam yang menegaskan bahwa syariat Islam dibangun atas dasar kasih sayang dan fleksibilitas. Perlu di ketahui juga bahwa pencegahan ISPA tidak dapat dipisahkan dari kewajiban menjaga kebersihan lingkungan sebagai ruang hidup bersama. Seperti halnya dalam kaidah fiqih berikut ini yang berbunyi:

الدَّفْعُ أَوْلَى مِنَ الرَّفْعِ

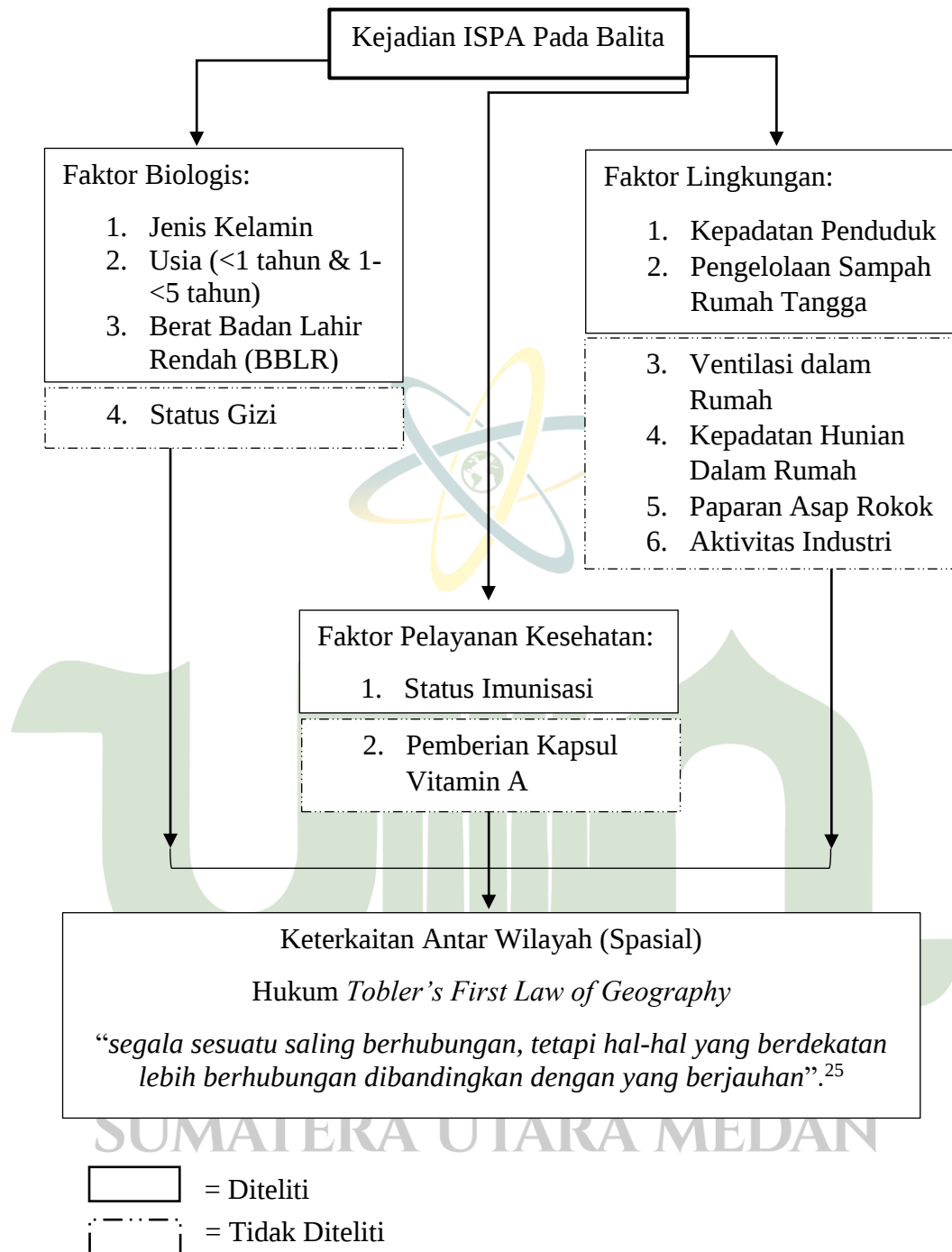
"Mencegah/menolak (penyakit) itu lebih utama daripada mengangkat/mengobati (penyakit).⁵⁶"

Dengan mengintegrasikan kebersihan diri, kepatuhan pada imunisasi, serta pelestarian lingkungan hidup, kita tengah menjalankan amanah sebagai khalifah di bumi untuk mencegah kerusakan (*fasad*) dan menciptakan ekosistem yang sehat demi generasi masa depan yang bersih dan terjaga.

2.8 Kerangka Teori

Berdasarkan beberapa teori diatas, dapat dilihat bahwa status kesehatan masyarakat terhadap terjadinya ISPA pada Balita dapat dijelaskan menggunakan teori H. L. Blum. Menurut Teori H.L. Blum, derajat kesehatan masyarakat dipengaruhi oleh empat faktor utama, yaitu faktor biologis, faktor perilaku, faktor lingkungan, dan faktor pelayanan kesehatan.¹⁹ Kejadian ISPA pada balita merupakan hasil interaksi keempat faktor tersebut. Akan tetapi, penelitian ini menggunakan Teori H. L. Blum dengan fokus pada faktor biologis, lingkungan, dan pelayanan kesehatan yang dapat dianalisis menggunakan data sekunder tingkat kecamatan. Faktor perilaku tidak dibahas secara khusus karena keterbatasan ketersediaan data dalam penelitian ini.

Selain itu, untuk memperkuat pendekatan analisis yang digunakan, penelitian ini juga mengintegrasikan Hukum *Tobler's First Law of Geography* yang menyatakan bahwa “segala sesuatu saling berhubungan, tetapi hal-hal yang berdekatan lebih berhubungan dibandingkan dengan yang berjauhan”.²⁵ Hukum ini menjelaskan bahwa fenomena kesehatan tidak hanya dipengaruhi oleh determinan yang bersifat konseptual sebagaimana dijelaskan dalam Teori H. L. Blum, tetapi juga memiliki keterkaitan spasial antar wilayah. Berikut ini kerangka teori yang dapat penulis simpulkan:

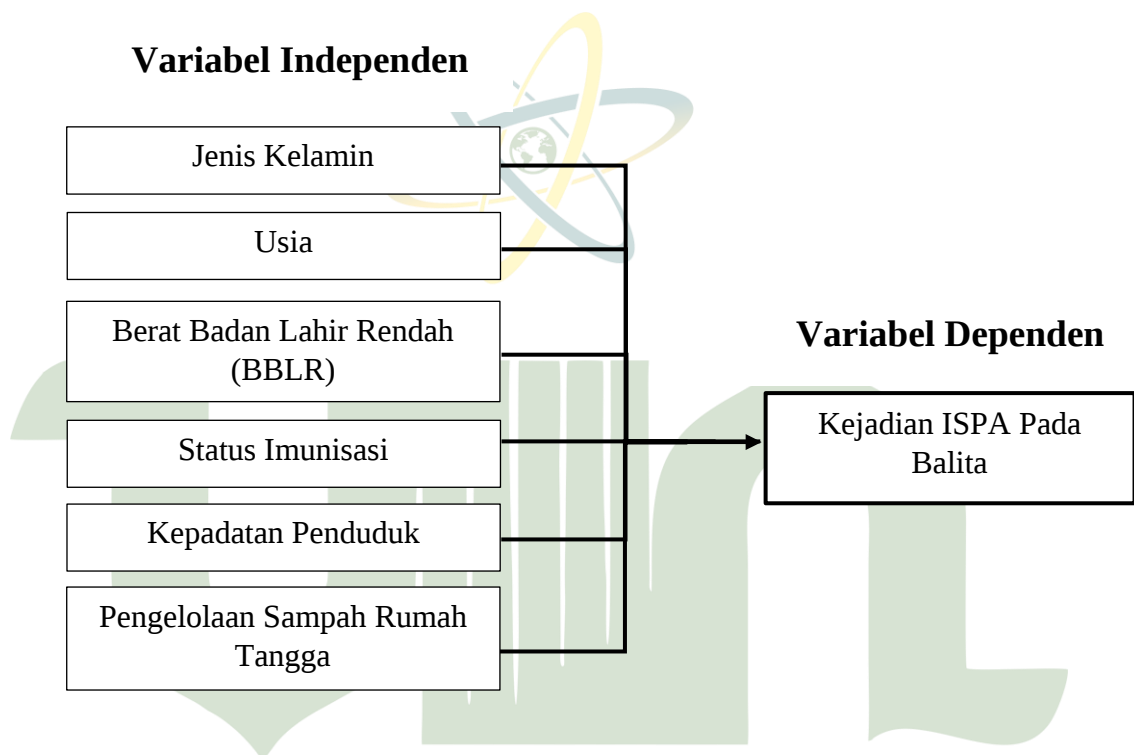


Sumber: Modifikasi dari Teori H. L. Blum¹⁹ & Teori Waldo, R. Tobler²⁵.

Bagan 2.1 Kerangka Teori

2.9 Kerangka Konsep

Kerangka konsep dalam penelitian ini disusun secara sistematis untuk menggambarkan alur hubungan fungsional antara berbagai determinan kesehatan yang diduga menjadi pemicu utama munculnya gangguan pernapasan pada populasi rentan di wilayah kecamatan di Kota Medan. Berikut ini kerangka konsep yang dapat di simpulkan:



Bagan 2. 2 Kerangka Konsep

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian observasional analitik dengan pendekatan kuantitatif. Desain penelitian yang digunakan adalah studi ekologi. Desain ini digunakan karena unit analisis yang diteliti mencakup wilayah administratif kecamatan di Kota Medan serta data agregat karakteristik individu balita. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis spasial.

Analisis spasial dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak yaitu QGIS 3.44 dan GeoDa, dimana dilakukan untuk mengidentifikasi hubungan antara faktor *host* dan faktor *enviroment* terhadap prevalensi ISPA pada balita secara geografis di Kota Medan tahun 2024. Pendekatan analisis spasial dipilih karena distribusi kejadian ISPA dan faktor inang serta lingkungannya tidak bersifat homogen antarwilayah, sehingga memerlukan pengujian autokorelasi spasial menggunakan indeks *Global Moran's I*, *Local Indicators of Spatial Association (LISA)* dan *Bivariate Moran's I* serta *Bivariate Local Moran's* melalui perangkat lunak GeoDa, sehingga dapat diidentifikasi wilayah mana saja yang memiliki tingkat risiko kejadian ISPA yang lebih tinggi.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kota Medan, yang terdiri dari 21 kecamatan. Penelitian ini dimulai pada bulan Januari hingga Maret 2026. Pemilihan lokasi didasarkan pada signifikansi jumlah kejadian ISPA pada balita dan adanya variasi

karakteristik serta lingkungan di setiap kecamatan yang dilaporkan oleh Dinas Kesehatan Kota Medan dan Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Medan.

1. Pengumpulan dan Verifikasi Data Sekunder: Pengambilan data kejadian ISPA, data karakteristik balita (kelompok usia <1 tahun & 1-<5 tahun, jenis kelamin, BBLR, dan status imunisasi) yang bersumber dari Dinas Kesehatan Kota Medan serta data lingkungan (kepadatan penduduk dan pengelolaan sampah rumah tangga terlayani) dari BPS Kota Medan tahun 2024.
2. Pengolahan Data Spasial: Pengolahan data spasial dilakukan dengan menyiapkan *shapefile* (.shp) batas administrasi kecamatan Kota Medan tahun 2024, dilanjutkan melakukan *data cleaning* untuk memastikan kesesuaian kode wilayah, serta menggabungkan (*attribute join*) data kejadian ISPA, faktor risiko *host* (usia, jenis kelamin, BBLR, status imunisasi), dan faktor risiko *environment* (kepadatan penduduk dan pengelolaan sampah rumah tangga terlayani) ke dalam peta digital menggunakan QGIS 3.44. Selanjutnya dihitung indikator dalam bentuk proporsi atau angka kejadian per kecamatan dan dibuat peta tematik (*choropleth map*) dengan metode klasifikasi seperti *Natural Breaks/Jenks*. Hal tersebut sesuai dengan penelitian terdahulu menyatakan bahwa metode *natural breaks map* cocok dalam mengklasifikasi insiden penyakit berdasarkan besaran masalah.⁵⁷ Analisis dilanjutkan di GeoDa melalui penyusunan matriks bobot spasial (*queen contiguity*), selanjutnya dilakukan uji *Global Moran's I* untuk melihat autokorelasi spasial, *Local Moran's I* (LISA) untuk mengidentifikasi *hotspot*, dan *coldspot*, serta *Bivariate*

Moran's I dan *Bivariate Local Moran's* untuk menguji keterkaitan spasial antara faktor risiko *host* dan *environment* dengan kejadian ISPA antarwilayah.

3. Penyusunan Skripsi: Mengintegrasikan hasil temuan dari analisis spasial ke dalam skripsi, berupa interpretasi hasil serta saran yang membangun untuk kebijakan kesehatan wilayah di Kota Medan.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh balita yang bertempat tinggal di 21 kecamatan di Kota Medan pada tahun 2024. Berdasarkan data dari laporan bulanan Dinas Kesehatan Kota Medan, total populasi balita di wilayah penelitian adalah sebanyak 248.632 jiwa. Dari total populasi tersebut, terdapat 88.741 balita yang terdiagnosa mengalami kejadian ISPA selama tahun 2024. Populasi kasus ini terdiri dari:

- 1) 30.650 kasus pada bayi usia <1 tahun.
- 2) 58.091 kasus pada anak balita usia 1-<5 tahun.
- 3) 44.896 kasus pada balita laki-laki.
- 4) 43.845 kasus pada balita perempuan.

3.3.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh wilayah kecamatan di Kota Medan yang berjumlah 21 kecamatan. Unit analisis yang digunakan adalah data agregat kejadian ISPA pada balita serta faktor-faktor risikonya di tingkat kecamatan pada tahun 2024.

3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan metode *total sampling*, di mana seluruh populasi wilayah kecamatan dijadikan sampel karena memenuhi kriteria kelengkapan data. Kriteria inklusi yang ditetapkan adalah wilayah yang memiliki data secara lengkap sebagai berikut:

- 1) Data Kejadian ISPA: Meliputi jumlah absolut kasus ISPA dan perhitungan *Incidence Rate* (IR) per 1.000 penduduk balita di setiap kecamatan.
- 2) Data Karakteristik Individu (Agregat): Mencakup distribusi jenis kelamin (Laki-laki/Perempuan), kelompok usia (<1 tahun dan 1-<5 tahun), status imunisasi dasar lengkap, serta berat badan lahir rendah (BBLR).
- 3) Data Lingkungan: Mencakup angka kepadatan penduduk (jiwa/km²) dan tingkat pengelolaan sampah rumah tangga terlayani dibagi dengan Jumlah KK di masing-masing wilayah kecamatan.

Berdasarkan hasil observasi data, seluruh 21 kecamatan (mulai dari Medan Amplas hingga Medan Tuntungan) memiliki data yang lengkap untuk seluruh variabel tersebut, sehingga layak digunakan sebagai unit analisis dalam pemetaan spasial. Apabila ditemukan kecamatan dengan data yang tidak tersedia atau tidak lengkap, peneliti melakukan verifikasi langsung ke Dinas Kesehatan Kota Medan untuk memastikan akurasi data tahun 2024.

3.4 Variabel Penelitian

3.4.1 Variabel Dependen (X)

Variabel dependen yang digunakan adalah kejadian Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA) pada balita.

3.4.2 Variabel Independen (Y)

Variabel independen yang digunakan adalah kelompok usia (<1 tahun & 1-<5 tahun), jenis kelamin, BBLR, status imunisasi dasar lengkap, kepadatan penduduk dan pengelolaan sampah rumah tangga terlayani.

3.5 Definisi Operasional

Tabel 3. 1 Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Pengukuran	Skala Ukur
1.	Kejadian ISPA Pada Balita (<i>Incidence Rate</i>)	Frekuensi kasus baru penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) yang didiagnosis secara medis pada anak usia <1 & 1-<5 tahun di wilayah Kecamatan di Kota Medan selama periode Januari - Desember 2024, yang dinyatakan dalam besaran laju (<i>rate</i>) per 1.000 penduduk (balita) berisiko.	Observasi laporan bulanan penemuan kasus kesakitan ISPA	Laporan bulanan Penemuan kasus kesakitan ISPA pada balita di Dinas Kesehatan Kota Medan dalam bentuk <i>dummy table</i>	Data kuantitatif berupa nilai <i>Incidence Rate</i> (IR) yang dihitung per kecamatan di Kota Medan tahun 2024. Nilai ini diperoleh dengan cara membagi jumlah kasus baru ISPA balita dengan jumlah total populasi balita di wilayah Kota Medan pada tahun 2024, kemudian dikalikan dengan konstanta 1.000 untuk menghasilkan angka kejadian per 1.000 balita.	Rasio

2.	Kelompok Usia (<1 tahun & 1-<5 tahun)	Rentang waktu hidup balita yang dihitung sejak lahir hingga saat terdiagnosis ISPA, yang diklasifikasikan menjadi kategori bayi (< 1 tahun) dan anak balita (1 - <5 tahun) pada setiap kecamatan di Kota Medan	Mengelompokkan usia balita ke dalam kelompok usia	Laporan bulanan Penemuan kasus kesakitan ISPA pada balita di Dinas Kesehatan Kota Medan dalam bentuk <i>dummy table</i>	1) <1 Tahun 2) 1-<5 Tahun	Ordinal
3.	Jenis Kelamin	Karakteristik biologis balita berdasarkan perbedaan jenis kelamin laki-laki dan perempuan yang tercatat pada data kejadian ISPA di Dinas Kesehatan Kota Medan	Mengelompokkan data balita berdasarkan jenis kelamin	Laporan bulanan Penemuan kasus kesakitan ISPA pada balita di Dinas Kesehatan Kota Medan dalam bentuk <i>dummy table</i>	1) Laki-laki 2) Perempuan	Nominal
4.	Bayi Berat Badan Lahir Rendah (BBLR)	Bayi yang lahir dengan berat badan kurang dari 2500gram yang tercatat dalam laporan kesehatan di Dinas Kesehatan Kota Medan	Menghitung persentase jumlah bayi BBLR terhadap jumlah kelahiran hidup dan mati pada masing-masing kecamatan.	Data sekunder dari Profil Dinas Kesehatan Kota Medan Tahun 2024	Persentase cakupan BBLR (%) pada setiap kecamatan di Kota Medan	Rasio

5.	Status Imunisasi	Cakupan bayi yang telah memperoleh imunisasi dasar lengkap sesuai program imunisasi nasional dan jumlah bayi sasaran pada setiap kecamatan di Kota Medan tahun 2024.	Menghitung persentase cakupan imunisasi dasar lengkap pada tingkat kecamatan dengan rumus: $\left(\frac{\text{Jumlah bayi mendapat IDL}}{\text{Jumlah bayi sasaran imunisasi}} \right) \times 100$	Data sekunder Profil Dinas Kesehatan Kota Medan Tahun 2024	Persentase (%) cakupan imunisasi dasar lengkap pada setiap kecamatan di Kota Medan	Rasio
6.	Kepadatan Penduduk	Tingkat kepadatan penduduk yang menggambarkan jumlah penduduk/ satuan luas wilayah kecamatan di Kota Medan	Menghitung rasio jumlah penduduk terhadap luas wilayah kecamatan	Data sekunder dari publikasi Medan dalam Angka 2025 yang diterbitkan oleh Portal resmi BPS Kota Medan	Jiwa/km ²	Rasio
7.	Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Terlayani	Persentase cakupan rumah tangga yang memperoleh layanan pengelolaan sampah oleh pemerintah atau pihak terkait pada setiap kecamatan di Kota Medan tahun 2024.	Menghitung persentase rumah tangga terlayani pengelolaan sampah dibagi dengan jumlah kepala keluarga (KK) kemudian dikalikan 100 pada masing-masing kecamatan.	Data sekunder dari publikasi Medan dalam Angka 2025 yang diterbitkan oleh Portal resmi BPS Kota Medan	Persentase (%) cakupan pengelolaan sampah rumah tangga terlayani pada setiap kecamatan	Rasio

3.6 Teknik Pengumpulan Data

3.6.1 Jenis Data

Jenis data yang digunakan adalah data sekunder yang didapat dari profil dinas kesehatan kota medan tahun 2025, laporan bulanan penemuan kasus kejadian ISPA pada Balita di Dinas Kesehatan Kota Medan tahun 2024, data BBLR dan status imunisasi didapat dari Profil Dinas Kesehatan Kota Medan Tahun 2025, data pengelolaan sampah rumah tangga terlayani dan data kepadatan penduduk didapat dari publikasi Medan dalam Angka 2025 yang diterbitkan oleh portal resmi Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Medan.

3.7 Prosedur Pengumpulan Data

Data yang digunakan adalah data sekunder yang didapat dari profil dinas kesehatan kota medan tahun 2025, laporan bulanan penemuan kasus kesakitan ISPA pada Balita di Dinas Kesehatan Kota Medan tahun 2024 dan data pengelolaan sampah rumah tangga terlayani serta kepadatan penduduk diperoleh dari publikasi Medan Dalam Angka 2025 dari portal resmi Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Medan. Kemudian, data yang sudah dikumpulkan dan dianalisis ditampilkan dalam bentuk data tabel, peta tematik, *scatterplot*, peta klaster LISA & peta signifikansi LISA.

Tabel 3. 2 Daftar Variabel, Sumber Data dan Instansi Data Sekunder

No.	Variabel Penelitian	Sumber data	Instansi
1.	Kejadian ISPA Balita, kelompok usia (<1 tahun & 1- <5 tahun), jenis kelamin, status imunisasi dan BBLR	Laporan Bulanan Penemuan Kasus ISPA Balita di Dinas Kesehatan Kota Medan Tahun 2024 dan Data dari Profil Dinas Kesehatan Kota Medan tahun 2025	Dinas Kesehatan Kota Medan
2.	Pengelolaan Sampah Rumah Tangga	Data dari Medan dalam Angka 2025 berupa rekapitulasi jumlah rumah tangga yang terlayani pengelolaan sampah dan Jumlah KK menurut kecamatan di Kota Medan Tahun 2024	Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Medan
3.	Kepadatan Penduduk	Laporan Kepadatan Penduduk Kota Medan Tahun 2024	Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Medan

3.7.1 Tahap Pra-Pelaksanaan

1. Studi Literatur/Tinjauan Pustaka: Melakukan tinjauan pustaka mendalam dari sumber otoritatif seperti *World Health Organization* (WHO), jurnal bereputasi (Sinta/Scopus), dan buku epidemiologi untuk mensinergikan Teori H. L. Blum dengan Hukum Pertama Geografi Tobler (*Tobler's First Law of Geography*) yang dikemukakan oleh Waldo R. Tobler. Tahap ini bertujuan untuk:

1. Merumuskan variabel *host*, dan *environment*.
2. Membangun dasar pemikiran bahwa kejadian ISPA di suatu kecamatan memiliki keterkaitan dengan kecamatan tetangganya (interdependensi spasial).
3. Menetapkan penggunaan indikator Autokorelasi Spasial (Global Moran's I) dan LISA (*Local Indicators of Spatial Association*) untuk mendeteksi adanya pengelompokan (*clustering*) kasus.
2. Melakukan identifikasi ulang sumber data sekunder yang diperlukan dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Medan dan Dinas Kesehatan Kota Medan untuk memastikan sinkronisasi antara data angka dan data lokasi, yang meliputi:
 1. Data Spasial: Peta digital format *shapefile* (.shp) batas administrasi 21 kecamatan di Kota Medan yang terstandarisasi koordinatnya.
 2. Data Atribut: Data kejadian ISPA balita dan variabel risiko (usia, jenis kelamin, status imunisasi dasar lengkap, kepadatan penduduk dan pengelolaan sampah rumah tangga terlayani) dari Dinas Kesehatan serta BPS Kota Medan tahun 2024.
3. Melakukan penyusunan izin dan pengajuan surat permohonan data resmi ke Dinas Kesehatan Kota Medan untuk memperoleh data agregat ISPA per kecamatan serta karakteristik balita (usia, jenis kelamin, BBLR, status imunisasi) tahun 2024 yang tidak tersedia secara umum.
4. Penyusunan desain awal peta administratif (batas wilayah kecamatan) sebagai kerangka dasar untuk integrasi data spasial.

3.7.2 Tahap Pelaksanaan

1. Pengumpulan Data Sekunder:

1. Melakukan pengunduhan data kepadatan penduduk dan pengelolaan sampah rumah tangga terlayani dari portal resmi BPS Kota Medan (<https://medankota.bps.go.id>) dan status imunisasi dasar lengkap serta BBLR tahun 2024 dari portal Dinas Kesehatan Kota Medan (<https://dinkes.medan.go.id/menu/Dokumen-Publik/Profil-Kesehatan-Kota-Medan.html>).
 2. Memperoleh *shapefile* (.shp) batas administratif 21 kecamatan terbaru dari Sistem Informasi Layanan Statistik (SILASTIK) BPS Kota Medan.
 3. Memperoleh data kesehatan balita (kejadian ISPA, jenis kelamin, usia, BBLR) melalui hasil autentikasi data dan persetujuan dari Dinas Kesehatan Kota Medan.
- #### 2. Pengecekan Ulang Data (*crosscheck*): Melakukan audit data sebelum proses integrasi untuk menjamin kualitas analisis, meliputi:
1. Standardisasi Format: Menyeragamkan format file (dari .pdf atau .html ke .csv) agar dapat dibaca oleh perangkat lunak QGIS.
 2. Konsistensi Temporal: Memastikan seluruh variabel (ISPA, *host* dan *environment*) merujuk pada periode laporan yang sama, yaitu Januari–Desember 2024.
 3. Verifikasi Kode Wilayah: Menyamakan penulisan nama dan kode kecamatan antara data BPS dan Dinas Kesehatan untuk mencegah kegagalan proses *Joining Data*.

4. Melakukan pengecekan ulang terhadap format dan struktur data, serta menjamin bahwa seluruh data yang digunakan telah sinkron dengan periode tahun 2024.

3. Integrasi Data dan Membangun Basis Data Spasial:

Tahap ini merupakan proses penggabungan aspek atribut (angka) dengan aspek keruangan (peta):

- a. Proses *Table Join*: Mengintegrasikan data faktor risiko *host* (jenis, kelamin, usia, BBLR dan status imunisasi dasar lengkap) dan *environment* (kepadatan penduduk dan pengelolaan sampah rumah tangga terlayani) dengan data kejadian ISPA ke dalam *attribute table* file .shp kecamatan di Kota Medan menggunakan kode wilayah sebagai kunci penghubung (*Primary Key*).
- b. Mengorganisir basis data ke dalam beberapa *layer* informasi tematik (layer faktor risiko kesehatan) untuk memudahkan visualisasi distribusi spasial.
- c. Melakukan *re-project* atau memastikan seluruh data menggunakan sistem koordinat yang konsisten di QGIS untuk menghindari pergeseran lokasi (*spatial displacement*) saat analisis jarak dilakukan.

3.7.3 Tahap Analisis Data

Tahap analisis data dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

1. Analisis univariat berupa pemetaan tematik (*choropleth map*) (QGIS 3.44) dilakukan dengan membangun basis data spasial dan memvisualisasikan distribusi kejadian ISPA, usia, jenis kelamin, BBLR, status imunisasi dasar lengkap, kepadatan penduduk, dan pengelolaan sampah rumah tangga

terlayani dalam bentuk peta tematik per kecamatan di Kota Medan menggunakan QGIS 3.44.

2. Konversi data atribut dilakukan dengan mengeksport data faktor risiko *host* dan *environment* ke dalam format yang kompatibel dengan GeoDa (seperti .csv) untuk keperluan uji autokorelasi spasial.
3. Uji autokorelasi global (*Global Moran's I*) secara univariat dilakukan dengan tujuan menghitung nilai *Moran's Index* untuk mengidentifikasi apakah pola sebaran ISPA serta faktor risiko *host* dan *environment* di Kota Medan bersifat mengelompok (*clustered*), menyebar (*dispersed*), atau acak (*random*).
4. Uji autokorelasi lokal (*LISA - Local Indicators of Spatial Association*) dilakukan untuk menghasilkan *LISA Cluster Map* untuk mengidentifikasi wilayah spesifik yang menjadi titik panas (*Hotspot/High-High*) atau titik dingin (*Coldspot/Low-Low*) kejadian ISPA.
5. Analisis bivariat spasial (*Bivariate Moran's I* dan *Bivariate Local Moran's I*) dilakukan dengan mengidentifikasi korelasi spasial antara variabel bebas (seperti usia, jenis kelamin, BBLR, status imunisasi dasar lengkap, kepadatan penduduk dan pengelolaan sampah rumah tangga terlayani) dengan variabel terikat (kejadian ISPA) untuk memetakan bagaimana keterkaitan faktor risiko di suatu wilayah memengaruhi beban penyakit di wilayah sekitarnya.

3.8 Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini mengintegrasikan pendekatan analisis spasial menggunakan QGIS 3.44 dan GeoDa, guna membedah determinan kejadian ISPA berdasarkan teori H.L. Blum. Pendekatan ini juga didasarkan pada Hukum Tobler (*Tobler's First Law of Geography*) yang menyatakan bahwa wilayah yang

berdekatan cenderung memiliki karakteristik yang serupa, sehingga kejadian ISPA antar kecamatan dimungkinkan memiliki keterkaitan spasial (*autokorelasi*). Adapun variabel jenis kelamin dan usia pada awalnya merupakan data kategorik (nominal dan ordinal), namun dalam analisis spasial dilakukan agregasi berdasarkan wilayah dan dikonversi menjadi bentuk rasio untuk mempermudah visualisasi serta analisis sebaran.

3.8.1 Analisis Spasial Menggunakan QGIS 3.44

Analisis spasial menggunakan aplikasi perangkat lunak QGIS 3.44 dilakukan sebagai berikut:

1. Pemetaan Tematik (*Choropleth Map*): Dimana data atribut yang telah diolah diintegrasikan ke dalam peta digital tematik Kota Medan menggunakan QGIS 3.44. Peta ini menggambarkan perbedaan intensitas kejadian ISPA, usia, jenis kelamin, BBLR, status imunisasi, kepadatan penduduk, dan pengelolaan sampah rumah tangga antar kecamatan melalui gradasi warna.
2. Memberikan gambaran awal mengenai pola sebaran wilayah dengan beban kasus ISPA yang tinggi maupun rendah secara geografis.

3.8.2 Analisis Autokorelasi Spasial (*Global Moran's I*)

Global Moran's I mencerminkan korelasi spasial seluruh wilayah penelitian.⁵⁰

Autokorelasi global digunakan untuk menentukan apakah atribut-atribut yang disediakan di seluruh rentang studi menunjukkan autokorelasi namun tanpa mengungkapkan di mana atribut-atribut tersebut dikelompokkan.⁵⁸ Penelitian ini menggunakan metode Moran's I. Rentang nilai dari Indeks Moran dalam kasus matriks pembobol spasial terstandarisasi adalah $-1 \leq I \leq 1$. Nilai $-1 \leq I \leq 0$

menunjukkan adanya autokorelasi spasial negatif, sedangkan nilai $0 < I \leq 1$ menunjukkan adanya autokorelasi spasial positif, nilai Indeks Moran bernilai nol mengindikasikan tidak berkelompok.⁵⁰

Analisis dalam penelitian ini menggunakan perangkat lunak GeoDa untuk mengetahui apakah distribusi ISPA di Kota Medan membentuk pola spasial tertentu seperti mengelompok dan menyebar atau bersifat acak (*random*).

1. Metode Moran's I mempunyai nilai yang bervariasi antara 1 dan -1, dimana apabila nilai >0 menunjukkan korelasi spasial positif antar objek penelitian artinya data yang berdekatan memiliki nilai yang cenderung sama (berkelompok atau *clustered*), Sedangkan, apabila nilai <0 menunjukkan korelasi atau sebaran spasial negatif artinya data yang berdekatan cenderung memiliki nilai yang berbeda (menyebar atau *dispersed*), dan 0 menunjukkan distribusi acak spasial.⁵⁹
2. Hasil analisis ditampilkan dalam bentuk *Moran's Scatterplot* untuk menilai hubungan antara nilai kejadian ISPA di suatu kecamatan dengan rata-rata nilai kecamatan tetangganya.

3.8.3 Analisis Pola Spasial Lokal (Local Indicators of Spatial Association – LISA)

Local Autocorrelation atau autokorelasi spasial lokal dapat dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat agregasi kecil yang mungkin tidak terdeteksi antar sub-wilayah ketika tidak terjadi agresi pada analisis autokorelasi global.⁵⁰ Indeks asosiasi spasial lokal atau *local index of spatial association* (LISA) adalah teknik yang banyak digunakan untuk analisis autokorelasi lokal, yang menghasilkan diagram *cluster* (*cluster map*) dan diagram sebar (*scatter plot*), dengan empat pola

spasial yaitu: *High-High* (HH) menentukan unit dengan kepadatan tinggi yang dikelilingi oleh unit dengan kepadatan tinggi, *Low-Low* (LL) menentukan unit dengan kepadatan rendah yang dikelilingi oleh unit dengan kepadatan rendah, selain itu ada dua yang disebut *outlier*, yaitu *Low-High* (LH) yang menyatakan satuan dengan kepadatan rendah yang dikelilingi oleh satuan dengan kepadatan tinggi dan *High-Low* (HL) yang menyatakan satuan dengan kepadatan tinggi yang dikelilingi oleh satuan dengan kepadatan rendah.⁶⁰

Moran Scatterplot adalah alat yang digunakan untuk melihat hubungan antara nilai pengamatan yang telah distandarisasi dengan rata-rata tetangganya. Melalui bantuan garis regresi, visualisasi ini tidak hanya efektif untuk mengukur ketepatan estimasi, tetapi juga krusial dalam mengevaluasi tingkat derajat kecocokan dan mendeteksi keberadaan data pencilan (*outlier*) secara lebih akurat.⁵⁰ Tipe-tipe hubungan spasial dapat dilihat dari gambar berikut:

Tabel 3. 3 *Moran Scatterplot*

Kuadran I atau HH (<i>High-High</i>)	Kuadran IV atau HL (<i>High-Low</i>)
Kuadran II atau LH (<i>Low-High</i>)	Kuadran III atau LL (<i>Low-Low</i>)

1. Pada kuadran I, *High-High (Hotspot)* menunjukkan bahwa kecamatan dengan kasus ISPA tinggi dikelilingi oleh wilayah dengan kasus tinggi pula.
2. Pada Kuadran II, *Low-High* menunjukkan bahwa kecamatan dengan kasus ISPA rendah namun dikelilingi wilayah bernilai tinggi.
3. Pada kuadran III, *Low-Low (Coldspot)* menunjukkan bahwa kecamatan dengan kasus ISPA rendah dikelilingi oleh wilayah dengan kasus rendah.
4. Pada Kuadran IV, *High-Low* menunjukkan bahwa kecamatan dengan kasus ISPA tinggi namun dikelilingi wilayah bernilai rendah.

3.8.4 Analisis Hubungan Spasial Bivariat (Bivariate Moran's I dan Bivariate Local Moran's)

Analisis ini menggunakan *Bivariate Moran's I* untuk mengidentifikasi keterkaitan global antara dua variabel berbeda dalam ruang geografis yang sama. Dalam penelitian ini, analisis tersebut berfungsi untuk menguji apakah variabel independen, seperti kepadatan penduduk yang tinggi, memiliki korelasi spasial yang signifikan terhadap prevalensi kejadian ISPA pada balita di wilayah sekitarnya. Indeks ini memberikan gambaran umum apakah terdapat pola pengelompokan (*clustering*) secara menyeluruh di Kota Medan antara faktor risiko dengan dampak kesehatan yang ditimbulkan. Apabila hasil uji *Bivariate Moran's I* menunjukkan nilai yang tidak signifikan secara statistik, hal ini mengindikasikan bahwa secara global tidak terdapat pola keterkaitan spasial yang kuat antara variabel independen dengan kejadian ISPA balita di Kota Medan. Kondisi ini menunjukkan bahwa distribusi kejadian ISPA cenderung bersifat acak (*random*).

Meskipun demikian, ketidaksignifikanan secara global tidak menutup kemungkinan adanya hubungan yang signifikan di tingkat lokal. Oleh karena itu, analisis tetap dilanjutkan menggunakan *Bivariate Local Moran's I* untuk mengidentifikasi adanya pencilan spasial (*spatial outliers*) pada wilayah kecamatan yang mungkin tidak tertangkap dalam pengujian skala kota secara menyeluruh.

Analisis *Bivariate Local I* memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi lokasi-lokasi tertentu yang menjadi titik signifikan secara spasial, baik berupa kluster hubungan positif (*High-High* atau *Low-Low*) maupun pencilan spasial (*High-Low* atau *Low-High*).

BAB IV

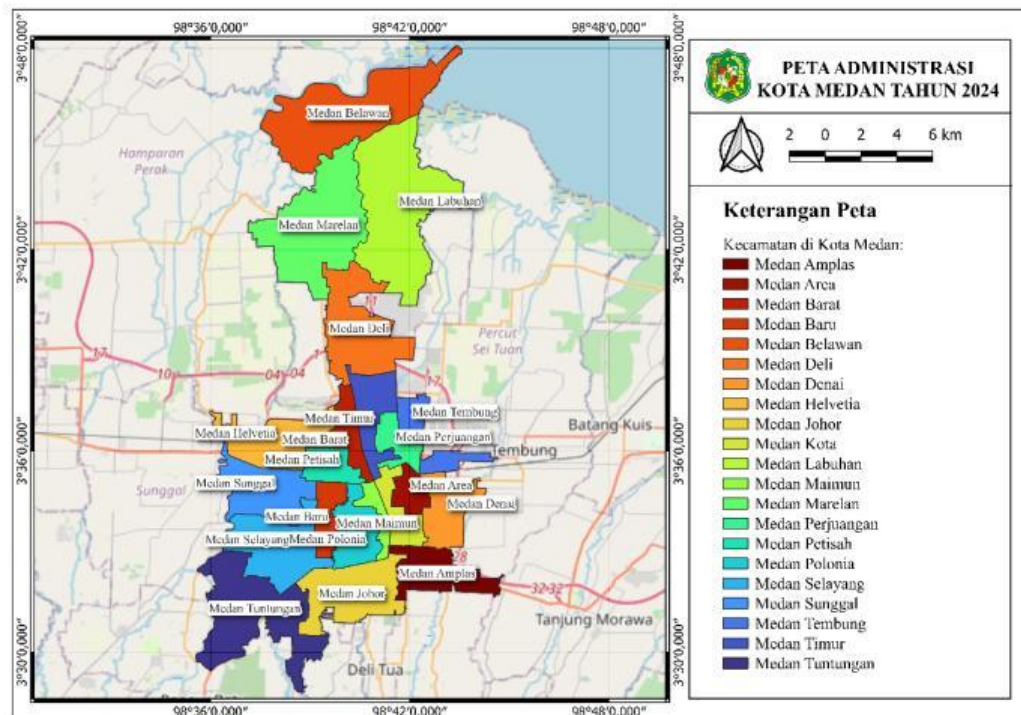
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

4.1.1 Deskripsi Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kota Medan. Secara geografis, wilayah Kota Medan berbatasan dengan Kabupaten Deli Serdang dan berada dekat dengan Selat Malaka. Kota Medan terletak antara 3° 27' - 3° 47' Lintang Utara dan 98° 35' - 98° 44' Bujur Timur dengan ketinggian 2,50 – 37,50 meter di atas permukaan laut. Kota Medan merupakan salah satu dari Kota di Provinsi Sumatera Utara dengan luas daerah sekitar 281,99 km². Kota Medan merupakan pusat pemerintahan Provinsi Sumatera Utara yang berbatasan langsung dengan Kabupaten Deli Serdang di sebelah utara, selatan, barat dan timur.⁶¹

Gambar 4. 1 Peta Administrasi Kota Medan Tahun 2024



Berdasarkan Gambar 4.1 Peta Administrasi Kota Medan diatas, Kota Medan terdiri dari 21 kecamatan, termasuk Medan Tuntungan, Medan Johor, Medan Amplas, Medan Denai, Medan Area, Medan Kota, Medan Maimun, Medan Polonia, Medan Baru, Medan Selayang, Medan Sunggal, Medan Helvetia, Medan Petisah, Medan Barat, Medan Timur, Medan Perjuangan, Medan Tembung, Medan Deli, Medan Labuhan, Medan Marelan, dan Medan Belawan. Kecamatan Medan Labuhan memiliki luas wilayah terbesar (3.508,71 km²), sementara Kecamatan Medan Maimun memiliki luas wilayah terkecil (302,077 km²). Sebagian besar wilayah Kota Medan juga merupakan dataran rendah yang merupakan tempat pertemuan dua sungai penting, yaitu Sungai Babura dan Sungai Deli.⁶¹

4.2 Hasil Penelitian

4.2.1 Gambaran Kejadian ISPA Pada Balita di Kota Medan Tahun 2024

Kejadian infeksi saluran pernafasan akut pada balita merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang masih sering ditemukan di berbagai wilayah, termasuk di Kota Medan. ISPA pada balita dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor yang berkaitan dengan kondisi individu maupun lingkungan tempat tinggal. Berikut ini distribusi jumlah kasus ISPA pada balita berdasarkan wilayah kecamatan di Kota Medan yang ditampilkan dalam bentuk tabel dan peta sebaran kasus ISPA pada balita berdasarkan 21 wilayah kecamatan di Kota Medan.

4.2.1.1 Pemetaan Sebaran Kejadian ISPA pada Balita Berdasarkan *Incidence Rate (IR)* per Kecamatan di Kota Medan Tahun 2024

Kota Medan Terdiri dari 21 kecamatan. Berikut ini tabel dan peta tematik mengenai distribusi kejadian ISPA pada balita yang tercatat per kecamatan di Kota Medan tahun 2024:

Tabel 4. 1 Distribusi Kejadian ISPA pada Balita Per Kecamatan di Kota Medan Tahun 2024

No.	Kecamatan	Jumlah Balita	Kasus	IR (1000 Balita)
1.	Medan Maimun	4.995	9.247	1851,25
2.	Medan Helvetia	16.912	11.137	658,52
3.	Medan Labuhan	13.629	7.413	543,91
4.	Medan Denai	17.274	8.629	499,53
5.	Medan Petisah	7.279	3.247	446,08
6.	Medan Baru	3.637	1.430	393,18
7.	Medan Tuntungan	10.062	3.912	388,79
8.	Medan Belawan	11.078	4.057	366,22
9.	Medan Kota	8.520	2.772	325,25
10.	Medan Johor	15.563	4.998	321,15
11.	Medan Barat	8.968	2.834	316,01
12.	Medan Deli	19.268	6.038	313,36
13.	Medan Area	11.864	3.533	297,79
14.	Medan Selayang	10.465	3.023	288,87
15.	Medan Timur	11.761	3.120	265,28
16.	Medan Perjuangan	10.583	2.525	238,59
17.	Medan Sunggal	13.393	2.664	198,91
18.	Medan Amplas	13.242	2.470	186,53
19.	Medan Tembung	15.001	2.482	165,46
20.	Medan Polonia	6.098	867	142,18
21.	Medan Marelan	19.040	2.343	123,06

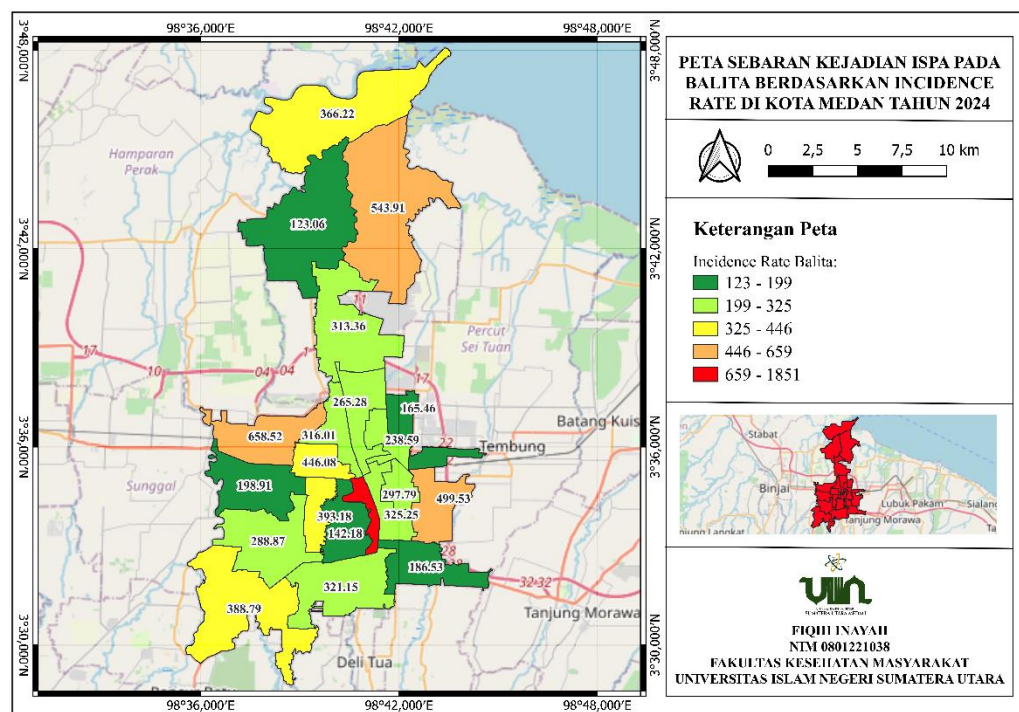
Sumber: Dinas Kesehatan Kota Medan Tahun 2024

Berdasarkan Tabel 4.1 diatas, dapat dilihat bahwa beban kasus tertinggi secara signifikan berada di Kecamatan Medan Maimun. Wilayah ini mencatatkan angka *Incidence Rate* (IR) yang sangat mencolok yakni sebesar 1851,25 per 1.000 balita, di mana jumlah kasus yang terdeteksi (9.247 kasus) jauh melampaui total populasi balita di wilayah tersebut pada tahun 2024. Posisi berikutnya diikuti oleh Medan Helvetia dengan IR 658,52 (11.137 kasus), Medan Labuhan dengan IR 543,91 (7.413 kasus), Medan Denai dengan IR 499,53 (8.629 kasus), Medan Petisah dengan IR 446,08 (3.247 kasus), Medan Baru dengan IR 393,18 (1.430 kasus), Medan Tuntungan dengan IR 388,79 (3.912 kasus), Medan Belawan dengan IR 366,22 (4.057 kasus), Medan Kota dengan IR 325,25 (2.772 kasus), dan Medan Johor dengan IR 321,15 (4.998 kasus). Tingginya angka IR di wilayah-wilayah ini umumnya dipicu oleh faktor kepadatan penduduk yang tinggi serta sirkulasi udara yang buruk, yang mempercepat transmisi bakteri atau virus penyebab ISPA di lingkungan balita.

Sedangkan untuk wilayah dengan tingkat risiko menengah diawali oleh Medan Barat dengan IR 316,01 (2.834 kasus), diikuti Medan Deli dengan IR 313,36 (6.038 kasus), Medan Area dengan IR 297,79 (3.533 kasus), Medan Selayang dengan IR 288,87 (3.023 kasus), Medan Timur dengan IR 265,28 (3.120 kasus), dan Medan Perjuangan dengan IR 238,59 (2.525 kasus). Selanjutnya, wilayah dengan angka insiden yang relatif lebih rendah meliputi Medan Sunggal dengan IR 198,91 (2.664 kasus), Medan Amplas dengan IR 186,53 (2.470 kasus), Medan Tembung dengan IR 165,46 (2.482 kasus), dan Medan Polonia dengan IR 142,18 (867 kasus). Adapun kecamatan dengan angka IR terendah adalah Kecamatan Medan Marelan, dengan IR sebesar 123,06 (2.343 kasus). Rendahnya

angka IR di wilayah ini dapat dipengaruhi oleh cakupan program kesehatan preventif yang mungkin lebih efektif, atau kemungkinan adanya *under-reporting* terhadap kasus-kasus ringan di masyarakat. Berikut ini pemetaan sebaran kejadian ISPA pada balita berdasarkan *Incidence Rate* (IR) per kecamatan di Kota Medan tahun 2024:

Gambar 4.2 Peta Sebaran Kejadian ISPA pada Balita Berdasarkan *Incidence Rate* (IR) per Kecamatan di Kota Medan Tahun 2024



Berdasarkan Gambar 4.2 mengenai Peta Sebaran Kejadian ISPA di Kota Medan tahun 2024 diatas, diketahui bahwa terdapat 1 kecamatan dengan tingkat *Incidence Rate* (IR) sangat tinggi (kategori 659 – 1851), yaitu Kecamatan Medan Maimun. Selain itu, terdapat 3 kecamatan yang masuk dalam kategori IR tinggi (446 – 659), yakni Kecamatan Medan Helvetia, Medan Labuhan, dan Medan Denai. Untuk kategori sedang (325 – 446), terdapat 4 kecamatan yang meliputi Medan Petisah, Medan Baru, Medan Tuntungan, dan Medan Belawan. Sementara

itu, kategori rendah (199 – 325) mencakup 8 kecamatan yaitu Medan Kota, Medan Johor, Medan Barat, Medan Deli, Medan Area, Medan Selayang, Medan Timur, dan Medan Perjuangan, serta kategori sangat rendah (123 – 199) meliputi 5 kecamatan sisanya, yaitu Medan Sunggal, Medan Amplas, Medan Tembung, Medan Polonia, dan Medan Marelan.

4.2.2 Faktor Risiko *Host* Kejadian ISPA Pada Balita di Kota Medan Tahun 2024

Berdasarkan data penelitian mengenai faktor risiko pejamu (*host*) terhadap kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) pada balita di Kota Medan tahun 2024, ditemukan bahwa distribusi kasus sangat dipengaruhi oleh karakteristik biologis dan klinis anak. Berikut adalah uraian mengenai variabel klinis yang mempengaruhi tingginya angka kejadian ISPA tersebut:

4.2.2.1 Distribusi Balita Berdasarkan Jenis Kelamin di Kota Medan Tahun 2024

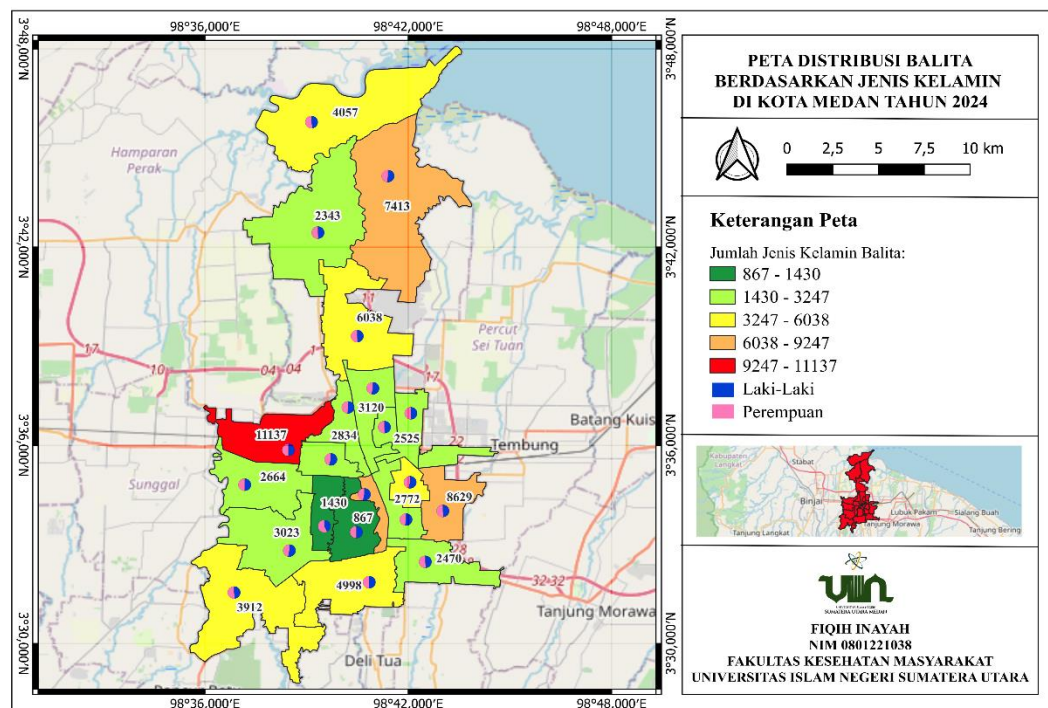
Karakteristik *host* berdasarkan jenis kelamin merupakan parameter awal dalam studi epidemiologi balita di Kota Medan tahun 2024. Melalui identifikasi distribusi ini, tenaga kesehatan dapat memantau apakah terdapat kesenjangan risiko antara balita laki-laki dan perempuan, mengingat faktor perilaku dan daya tahan tubuh spesifik gender dapat memengaruhi frekuensi serangan ISPA di wilayah padat penduduk. Dibawah ini merupakan tabel dan peta tematik mengenai distribusi balita berdasarkan jenis kelamin di Kota Medan tahun 2024:

Tabel 4. 2 Distribusi Balita Berdasarkan Jenis Kelamin di Kota Medan Tahun 2024

No.	Kecamatan	Jenis Kelamin		Jumlah Jenis Kelamin (L/P)
		Laki - Laki	Perempuan	
1.	Medan Helvetia	5.567	5.570	11.137
2.	Medan Maimun	4.931	4.316	9.247
3.	Medan Denai	4.164	4.465	8.629
4.	Medan Labuhan	3.848	3.565	7.413
5.	Medan Deli	2.979	3.059	6.038
6.	Medan Johor	2.568	2.430	4.998
7.	Medan Belawan	1.928	2.129	4.057
8.	Medan Tuntungan	1.906	1.627	3.533
9.	Medan Area	1.863	2.049	3.912
10.	Medan Petisah	1.773	1.474	3.247
11.	Medan Timur	1.675	1.445	3.120
12.	Medan Selayang	1.604	1.419	3.023
13.	Medan Barat	1.451	1.383	2.834
14.	Medan Kota	1.451	1.321	2.772
15.	Medan Sunggal	1.337	1.327	2.664
16.	Medan Perjuangan	1.250	1.275	2.525
17.	Medan Tembung	1.211	1.271	2.482
18.	Medan Amplas	1.199	1.271	2.470
19.	Medan Marelan	1.150	1.193	2.343
20.	Medan Baru	607	823	1.430
21.	Medan Polonia	434	433	867

Sumber: Dinas Kesehatan Kota Medan Tahun 2024

Berdasarkan Tabel 4.2 mengenai Distribusi Jenis Kelamin Balita di Kota Medan tahun 2024, kecamatan dengan jumlah populasi balita laki-laki terbanyak tercatat di Medan Helvetia (5.567 jiwa), diikuti secara berturut-turut oleh Medan Maimun (4.931 jiwa), Medan Denai (4.164 jiwa) dan Medan Labuhan (3.848 jiwa). Pola yang serupa juga ditemukan pada populasi balita perempuan, di mana jumlah



Berdasarkan Gambar 4.3 Peta Distribusi Balita Berdasarkan Jenis Kelamin di Kota Medan Tahun 2024 di atas, ditemukan bahwa kategori tertinggi (9.247 – 11.137) ditandai dengan warna merah, di mana kecamatan Medan Helvetia menempati klasifikasi ini. Visualisasi *pie chart* pada wilayah tersebut menunjukkan proporsi yang sangat seimbang antara balita laki-laki (biru) dan perempuan (merah muda).

Selanjutnya, kategori tinggi (6.038 – 9.247) ditandai dengan gradasi warna oranye. Terdapat 3 kecamatan yang masuk dalam klasifikasi ini, yaitu Medan Maimun, Medan Denai, dan Medan Labuhan. Pada wilayah-wilayah ini, terlihat adanya distribusi jumlah balita yang cukup padat dengan perbandingan jenis kelamin yang relatif setara di setiap *pie chart*-nya. Sebaliknya, pada kategori sedang (3.247 – 6.038) yang disimbolkan dengan warna kuning, terdapat penyebaran di 5 kecamatan, meliputi Medan Deli, Medan Johor, Medan Belawan, Medan Tuntungan dan Medan Area. Pada kategori ini, visualisasi *pie chart* menunjukkan jumlah balita yang lebih moderat di setiap kecamatan.

Untuk kategori rendah (1.430 – 3.247) yang ditandai dengan warna hijau muda, wilayah ini mencakup kecamatan Medan Barat, Medan Timur, Medan Petisah, Medan Kota, Medan Sunggal, Medan Selayang, Medan Perjuangan, Medan Tembung, Medan Amplas, dan Medan Marelan. Terakhir, kategori terendah (867 – 1.430) diwakili oleh warna hijau tua, yang mencakup Kecamatan Medan Baru dan Medan Polonia. Pada wilayah-wilayah dengan kategori rendah hingga terendah ini, meskipun secara jumlah absolut lebih sedikit, sebaran proporsi jenis kelamin balita di setiap kecamatan tetap menunjukkan keseimbangan visual yang konsisten antara jumlah laki-laki dan perempuan.

4.2.2.2 Distribusi Balita Berdasarkan Kelompok Usia <1 tahun & 1-<5 tahun per Kecamatan di Kota Medan Tahun 2024

Berikut ini merupakan tabel dan peta tematik distribusi balita berdasarkan kelompok usia (<1 tahun) dan usia (1-<5 tahun) di Kota Medan tahun 2024:

Tabel 4. 3 Distribusi Balita Berdasarkan Kelompok Usia <1 tahun & 1-<5 tahun per Kecamatan di Kota Medan Tahun 2024

No.	Kecamatan	Kelompok Usia Balita		Jumlah Kelompok Usia
		<1 Tahun	1-<5 Tahun	
1.	Medan Helvetia	4.870	6.267	11.137
2.	Medan Maimun	4.225	5.022	9.247
3.	Medan Denai	3.549	5.080	8.629
4.	Medan Labuhan	1.992	5.421	7.413
5.	Medan Deli	2.071	3.967	6.038
6.	Medan Johor	1.715	3.283	4.998
7.	Medan Belawan	1.296	2.761	4.057
8.	Medan Tuntungan	1.357	2.555	3.912
9.	Medan Area	1.153	2.380	3.533
10.	Medan Petisah	803	2.444	3.247
11.	Medan Timur	849	2.271	3.120
12.	Medan Selayang	978	2.045	3.023
13.	Medan Barat	994	1.840	2.834
14.	Medan Kota	922	1.850	2.772
15.	Medan Sunggal	429	2.235	2.664
16.	Medan Perjuangan	850	1.675	2.525
17.	Medan Tembung	953	1.529	2.482
18.	Medan Amplas	846	1.624	2.470
19.	Medan Marelán	563	1.780	2.343
20.	Medan Baru	124	1.306	1.430
21.	Medan Polonia	111	756	867

Sumber: Dinas Kesehatan Kota Medan Tahun 2024

Berdasarkan Tabel 4.3 mengenai Jumlah Balita (<1 Tahun & 1-<5 Tahun) di Kota Medan Tahun 2024. Terlihat bahwa jumlah populasi bayi berusia <1 tahun terbanyak tercatat di Kecamatan Medan Helvetia dengan jumlah 4.870 jiwa, disusul oleh Kecamatan Medan Maimun (4.225 jiwa), Medan Denai (3.549 jiwa), dan Medan Deli (2.071 jiwa). Tingginya angka absolut di wilayah-wilayah ini menunjukkan bahwa konsentrasi bayi baru lahir atau usia di bawah satu tahun paling padat berada di kecamatan tersebut.

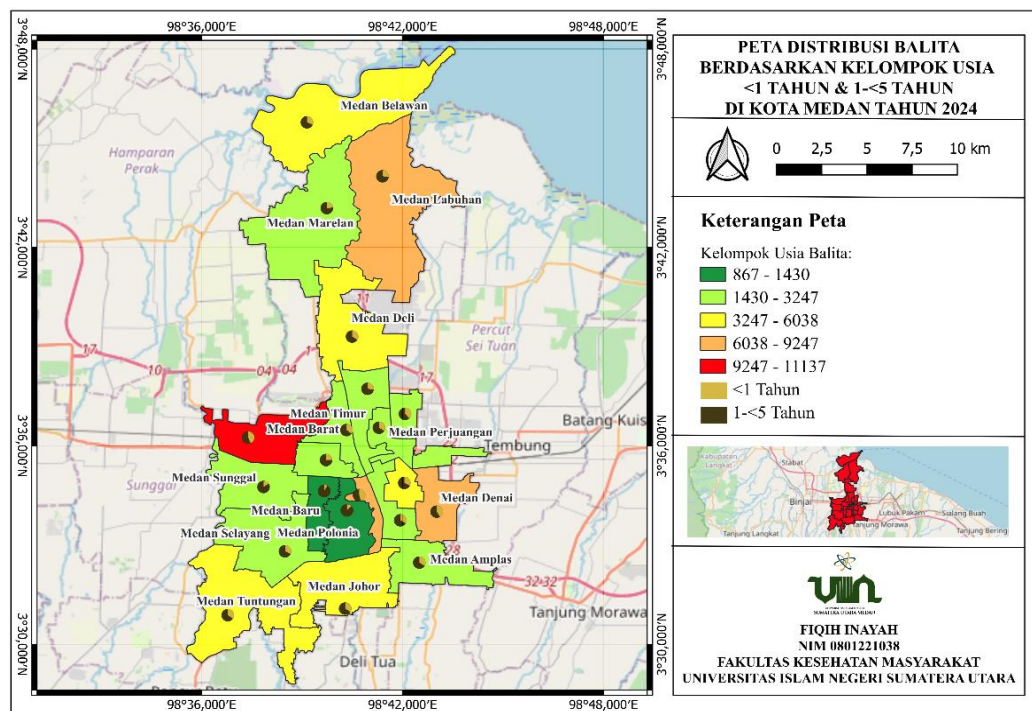
Selanjutnya, untuk kelompok anak usia 1-<5 tahun, konsentrasi populasi terbanyak didominasi oleh kelompok kecamatan yang hampir sama namun dengan angka yang jauh lebih besar. Kecamatan Medan Helvetia kembali menempati posisi teratas dengan jumlah balita usia 1-<5 tahun terbanyak yaitu mencapai 6.267 jiwa. Posisi berikutnya diikuti secara berturut-turut oleh Kecamatan Medan Labuhan (5.421 jiwa), Medan Denai (5.080 jiwa), Medan Maimun (5.022 jiwa), dan Medan Deli (3.967 jiwa).

Secara umum, di seluruh kecamatan yang ada di Kota Medan, jumlah populasi anak pada kelompok usia 1-<5 tahun secara konsisten selalu lebih banyak dibandingkan dengan kelompok usia <1 tahun. Adapun wilayah dengan jumlah akumulasi total kelompok usia paling sedikit secara keseluruhan berada di Kecamatan Medan Baru dengan total hanya 1.430 jiwa (124 jiwa usia <1 tahun dan 1.306 jiwa usia 1-<5 tahun), serta dikunci oleh Kecamatan Medan Polonia yang menempati posisi terendah dengan jumlah total 867 jiwa (111 jiwa usia <1 tahun dan 756 jiwa usia 1-<5 tahun).

Perbedaan kuantitas yang mencolok antara kecamatan dengan populasi tertinggi dan terendah ini menjadi indikator penting dalam pemetaan spasial, yang

menunjukkan adanya disparitas kepadatan penduduk yang perlu dipertimbangkan dalam merancang strategi intervensi kesehatan masyarakat yang lebih merata di Kota Medan. Dibawah ini merupakan peta distribusi balita berdasarkan kelompok usia <1 tahun & 1-<5 tahun per kecamatan di Kota Medan tahun 2024:

Gambar 4. 4 Peta Distribusi Balita Berdasarkan Kelompok Usia <1 tahun & 1-<5 tahun per Kecamatan di Kota Medan Tahun 2024



Berdasarkan Gambar 4.4 peta Distribusi Balita Kelompok Usia <1 Tahun & 1-<5 Tahun di Kota Medan Tahun 2024 di atas, visualisasi spasial menunjukkan variasi sebaran jumlah kelompok usia balita yang direpresentasikan melalui gradasi warna dari hijau hingga merah. Wilayah dengan warna merah menunjukkan klasifikasi jumlah kelompok usia balita tertinggi (9247 – 11137 jiwa), yang terkonsentrasi di kecamatan Medan Helvetia. Hal ini menandakan bahwa wilayah tersebut memiliki kepadatan populasi balita gabungan (<1 tahun dan 1-<5 tahun) terbesar dibandingkan kecamatan lainnya di Kota Medan.

Adapun klasifikasi jumlah kelompok usia balita tinggi (6038 – 9247 jiwa) dengan gradasi warna orange terlihat menyebar di 3 kecamatan, yaitu Medan Maimun, Medan Labuhan, dan Medan Denai. Sementara itu, wilayah dengan gradasi warna kuning menunjukkan klasifikasi jumlah kelompok usia balita sedang (3247 – 6038 jiwa) terdiri dari 5 kecamatan, meliputi Medan Belawan, Medan Deli, Medan Area, Medan Johor, dan Medan Tuntungan. Sebaran diagram lingkaran di wilayah-wilayah ini secara konsisten menunjukkan dominasi kelompok usia 1-<5 tahun (cokelat) terhadap kelompok bayi <1 tahun (kuning).

Wilayah dengan gradasi warna hijau muda dengan klasifikasi jumlah kelompok usia balita hampir mendekati rendah (1430 – 3247 jiwa) terdiri dari 10 kecamatan, yaitu Medan Petisah, Medan Timur, Medan Selayang, Medan Amplas, Medan Kota, Medan Barat, Medan Sunggal, Medan Perjuangan, Medan Marelan, dan Medan Tembung serta satu wilayah hijau muda lainnya. Sementara itu, gradasi warna hijau tua menunjukkan klasifikasi jumlah kelompok usia balita terendah (867 – 1430 jiwa), yaitu Medan Baru dan Medan Polonia. Secara keseluruhan, proporsi balita kelompok usia 1-<5 tahun (warna cokelat) tampak mendominasi secara absolut di hampir seluruh diagram lingkaran dibandingkan kelompok usia <1 tahun (warna kuning) di setiap wilayah kecamatan.

4.2.2.3 Distribusi Balita Berdasarkan Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) per Kecamatan di Kota Medan Tahun 2024

Karakteristik *host* berdasarkan BBLR di Kota Medan tahun 2024 menunjukkan sebaran yang bervariasi antar kecamatan. Mengingat BBLR merupakan faktor risiko fundamental yang memengaruhi daya tahan tubuh balita

terhadap infeksi bakteri maupun virus. Berikut ini merupakan tabel dan peta tematik mengenai distribusi balita berdasarkan riwayat Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) di Kota Medan tahun 2024:

Tabel 4. 4 Distribusi Balita Berdasarkan Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) per Kecamatan di Kota Medan Tahun 2024

No.	Kecamatan	BBLR	Jumlah Kelahiran (Hidup+Mati)	Cakupan (%) BBLR
1.	Medan Sunggal	72	1.982	3,63
2.	Medan Area	25	1.578	1,58
3.	Medan Amplas	8	1.350	0,59
4.	Medan Marelan	9	2.724	0,33
5.	Medan Tembung	7	2.183	0,32
6.	Medan Petisah	3	1.406	0,21
7.	Medan Belawan	4	1.919	0,21
8.	Medan Helvetia	4	2.579	0,15
9.	Medan Deli	3	2.125	0,14
10.	Medan Selayang	1	1.041	0,1
11.	Medan Tuntungan	1	1.081	0,09
12.	Medan Timur	1	1.393	0,07
13.	Medan Denai	2	2.542	0,07
14.	Medan Barat	1	1.551	0,06
15.	Medan Baru	0	688	0
16.	Medan Kota	0	1.409	0
17.	Medan Maimun	0	625	0
18.	Medan Perjuangan	0	1.158	0
19.	Medan Polonia	0	1.163	0
20.	Medan Johor	0	1.477	0
21.	Medan Labuhan	0	2.352	0

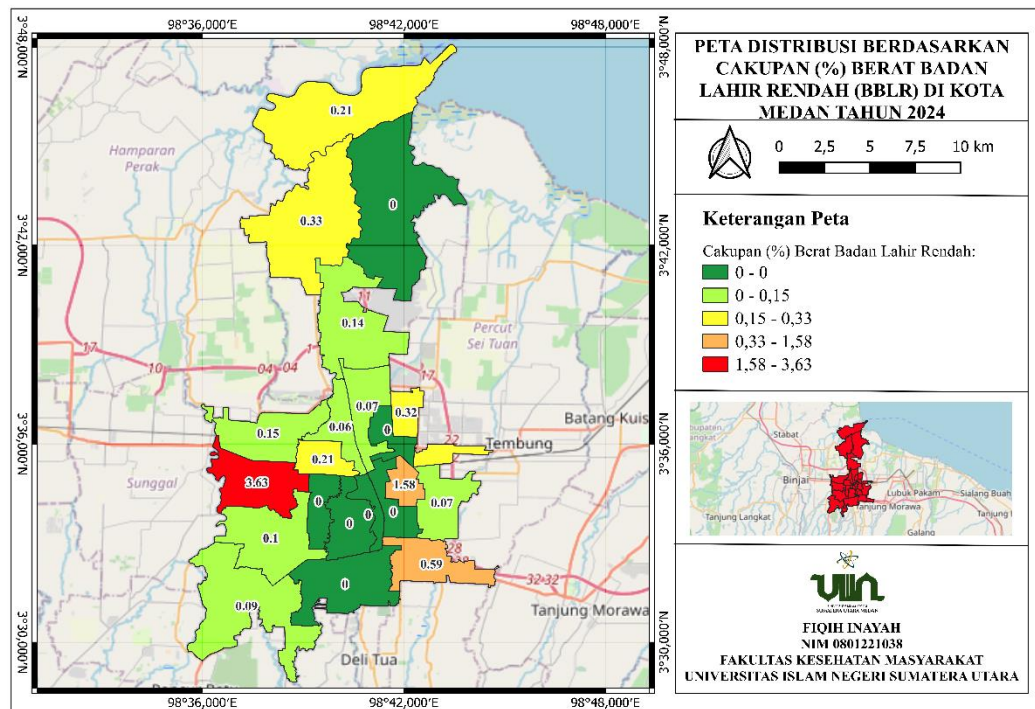
Sumber: Profil Dinas Kesehatan Kota Medan Tahun 2024

Berdasarkan Tabel 4.4 diatas, kecamatan Medan Sunggal mencatatkan beban kasus tertinggi dengan 72 kasus BBLR yang setara dengan cakupan 3,63% dari total kelahiran. Tingginya angka ini menempatkan wilayah tersebut sebagai area dengan tingkat risiko BBLR paling signifikan. Posisi berikutnya dengan jumlah kasus dan cakupan yang cukup tinggi diikuti oleh Kecamatan Medan Area dengan 25 kasus (cakupan 1,58%), Medan Amplas dengan 8 kasus (cakupan 0,59%), serta Medan Marelan dengan 9 kasus (cakupan 0,33%).

Adapun Medan Tembung mencatatkan 7 kasus (cakupan 0,32%), diikuti oleh Medan Belawan dan Medan Petisah yang masing-masing mencatatkan cakupan sebesar 0,21% dengan total kasus sebanyak 4 dan 3. Selain itu, terdapat pula kecamatan dengan temuan kasus $< 0,20\%$, yakni Medan Helvetia dengan 4 kasus (cakupan 0,15%), Medan Deli dengan 3 kasus (cakupan 0,14%), serta wilayah dengan 1 kasus saja seperti Medan Selayang (0,10%), Medan Tuntungan (0,09%), Medan Timur (0,07%), Medan Denai (0,07%), dan Medan Barat (0,06%).

Sebaliknya, terdapat 7 (tujuh) kecamatan yang berhasil mencatatkan angka kejadian dan cakupan nol (0 kasus/0%) BBLR, yaitu Kecamatan Medan Baru, Medan Kota, Medan Maimun, Medan Perjuangan, Medan Polonia, Medan Johor, dan Medan Labuhan. Keberhasilan menekan angka kejadian hingga mencapai titik nol di wilayah-wilayah dengan basis populasi yang besar seperti Medan Johor dan Medan Labuhan memberikan indikasi positif mengenai kualitas pelayanan *Antenatal Care* (ANC), status gizi ibu hamil, serta aksesibilitas kesehatan ibu dan anak yang optimal. Berikut ini gambaran peta distribusi balita berdasarkan berat badan lahir rendah (BBLR) per Kecamatan di Kota Medan tahun 2024:

Gambar 4.5 Peta Distribusi Balita Berdasarkan Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) per Kecamatan di Kota Medan Tahun 2024



Berdasarkan Gambar 4.5 yang ditampilkan diatas, visualisasi peta Distribusi Cakupan (%) BBLR di Kota Medan Tahun 2024, menunjukkan wilayah dengan gradasi warna merah mencatatkan persentase cakupan tertinggi (1,58% - 3,63%), yaitu kecamatan Medan Sunggal dengan angka cakupan tertinggi sebesar 3,63%. Selanjutnya, tingkat cakupan tinggi digambarkan oleh gradasi warna oranye (0,33% - 1,58%), yang menyebar di wilayah Kecamatan Medan Area dan Kecamatan Medan Amplas. Klasifikasi sedang diwakili oleh gradasi warna kuning (0,15% - 0,33%), meliputi wilayah kecamatan Medan Marelan, Medan Tembung, Medan Belawan dan Medan Petisah. Sebaliknya, gradasi warna hijau tua (0% - 0%) yang menunjukkan angka cakupan nol persen atau bebas kasus BBLR, menyelimuti wilayah Kecamatan Medan Baru, Medan Johor, Medan Kota, Medan Labuhan, Medan Maimun, Medan Perjuangan, dan Medan Polonia.

4.2.2.4 Distribusi Balita Berdasarkan Status Imunisasi Dasar Lengkap per Kecamatan di Kota Medan Tahun 2024

Berikut ini merupakan tabel dan peta distribusi balita berdasarkan status imunisasi dasar lengkap per kecamatan di Kota Medan Tahun 2024:

Tabel 4. 5 Distribusi Balita Berdasarkan Status Imunisasi Dasar Lengkap per Kecamatan di Kota Medan Tahun 2024

No.	Kecamatan	Status Imunisasi Dasar Lengkap	Cakupan (%) Imunisasi Dasar Lengkap
1.	Medan Perjuangan	1.561	94,7
2.	Medan Polonia	751	92,4
3.	Medan Sunggal	1.483	90
4.	Medan Baru	624	87,3
5.	Medan Maimun	447	86,5
6.	Medan Timur	1.452	85,2
7.	Medan Tuntungan	1.231	81,1
8.	Medan Petisah	770	77,1
9.	Medan Deli	2.004	75,4
10.	Medan Denai	1.624	74,8
11.	Medan Barat	900	73
12.	Medan Selayang	1.150	70,6
13.	Medan Marelan	1.630	70,5
14.	Medan Kota	852	67,9
15.	Medan Belawan	1.066	66,8
16.	Medan Labuhan	1.235	65,8
17.	Medan Amplas	1.177	63,7
18.	Medan Helvetia	1.047	63,1
19.	Medan Area	879	59,5
20.	Medan Johor	1.320	58,3
21.	Medan Tembung	1.074	58,3

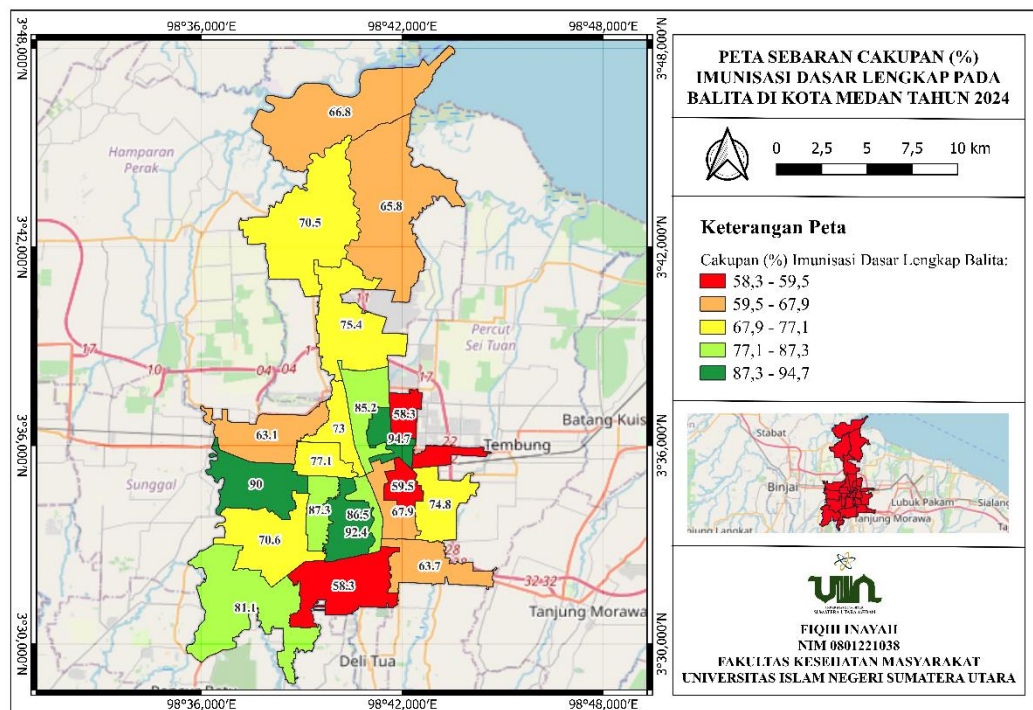
Sumber: Profil Dinas Kesehatan Kota Medan Tahun 2024

Berdasarkan Tabel 4.5 mengenai Cakupan (%) Imunisasi Dasar Lengkap pada Balita di Kota Medan tahun 2024 diatas, menunjukkan kecamatan Medan Perjuangan mencatatkan persentase cakupan imunisasi dasar lengkap tertinggi di Kota Medan dengan capaian mencapai 94,7% (1.561 balita). Posisi berikutnya diikuti oleh Kecamatan Medan Polonia sebesar 92,4% (751 balita), Medan Sunggal sebesar 90,0% (1.483 balita), Medan Baru sebesar 87,3% (624 balita), Medan Maimun sebesar 86,5% (447 balita), dan Medan Timur dengan cakupan 85,2% (1.452 balita). Tingginya persentase cakupan imunisasi dasar lengkap di wilayah-wilayah ini mencerminkan optimalnya kinerja program Posyandu, aksesibilitas layanan kesehatan primer yang prima, serta tingginya kesadaran orang tua dalam memberikan perlindungan preventif bagi anak balita guna meminimalisir risiko penularan penyakit infeksi.

Sementara itu, kelompok kecamatan dengan capaian persentase pada kategori menengah meliputi kecamatan Medan Tuntungan dengan persentase cakupan sebesar 81,1% (1.231 balita), Medan Petisah sebesar 77,1% (770 balita), Medan Deli sebesar 75,4% (2.004 balita), Medan Denai sebesar 74,8% (1.624 balita), Medan Barat sebesar 73,0% (900 balita), Medan Selayang sebesar 70,6% (1.150 balita), dan Medan Marelan dengan cakupan 70,5% (1.630 balita). Tren penurunan persentase cakupan berlanjut pada kelompok kecamatan berikutnya, yaitu Medan Kota dengan capaian 67,9% (852 balita), Medan Belawan sebesar 66,8% (1.066 balita), Medan Labuhan sebesar 65,8% (1.235 balita), Medan Amplas sebesar 63,7% (1.177 balita), dan Medan Helvetia dengan cakupan sebesar 63,1% (1.047 balita).

Pada sebaran titik terendah, capaian persentase cakupan imunisasi dasar lengkap terjadi di kecamatan Medan Area sebesar 59,5% (879 balita) dan kecamatan Medan Johor yang mencatatkan angka kembar dengan Medan Tembung sebesar 58,3%. Jika disandingkan dengan jumlah populasi, rendahnya persentase di wilayah dengan basis penduduk padat seperti Medan Johor dan Medan Tembung menjadi indikasi adanya tantangan berat dalam pemerataan fasilitas kesehatan, tingginya mobilitas penduduk urban, hingga potensi adanya misinformasi mengenai keamanan vaksin di masyarakat. Berikut ini gambaran peta distribusi balita berdasarkan berdasarkan status imunisasi dasar lengkap per kecamatan di Kota Medan tahun 2024:

Gambar 4.6 Peta Distribusi Balita Berdasarkan Status Imunisasi Dasar Lengkap per Kecamatan di Kota Medan Tahun 2024



Berdasarkan Gambar 4.6, peta tematik menunjukkan Distribusi Sebaran Cakupan (%) Imunisasi Dasar Lengkap Balita di Kota Medan tahun 2024, menunjukkan wilayah dengan kategori tertinggi ditandai dengan warna hijau tua (87,3% - 94,7%), yang menyelimuti 3 wilayah kecamatan meliputi Medan Perjuangan, Medan Polonia, dan Medan Sunggal. Tingginya persentase cakupan di klaster hijau tua ini mengindikasikan efektivitas program imunisasi yang berjalan optimal serta tingginya tingkat kesadaran preventif masyarakat di wilayah-wilayah tersebut.

Selanjutnya, klasifikasi cakupan tinggi digambarkan oleh gradasi warna hijau muda (77,1% - 87,3%) yang menyebar di 4 kecamatan, yaitu Medan Maimun, Medan Timur, Medan Tuntungan, dan Medan Baru. Adapun wilayah dengan cakupan terendah diwakili oleh warna merah (58,3% - 59,5%), yang terkonsentrasi di 3 wilayah kecamatan, yaitu Medan Area, Medan Johor, dan Medan Tembung. Munculnya warna merah menandakan adanya tantangan demografis yang besar, sehingga memerlukan perhatian khusus dari instansi kesehatan terkait untuk mengoptimalkan kembali jangkauan pelayanan imunisasi dasar secara merata.

4.2.3 Faktor Risiko *Environment* Kejadian ISPA Pada Balita di Kota Medan Tahun 2024

Faktor *Environment* merupakan determinan kesehatan yang sangat krusial, di mana kepadatan penduduk yang tinggi dan buruknya pengelolaan sampah rumah tangga yang terjadi di Kota Medan tahun 2024 menjadi salah satu faktor risiko utama meningkatnya kasus Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) pada balita.

4.2.3.1 Distribusi Kepadatan Penduduk (Jiwa/Km²) di Kota Medan Tahun 2024

Berikut ini merupakan tabel dan peta tematik mengenai distribusi kepadatan penduduk (jiwa/km²) per kecamatan di Kota Medan Tahun 2024:

Tabel 4. 6 Distribusi Kepadatan Penduduk (Jiwa/Km²) di Kota Medan Tahun 2024

No.	Kecamatan	Kepadatan Penduduk (Jiwa/Km ²)
1.	Medan Area	27.914
2.	Medan Perjuangan	23.300
3.	Medan Tembung	19.126
4.	Medan Denai	18.419
5.	Medan Maimun	16.506
6.	Medan Kota	14.745
7.	Medan Barat	14.106
8.	Medan Petisah	13.750
9.	Medan Timur	13.162
10.	Medan Helvetia	12.979
11.	Medan Amplas	12.433
12.	Medan Deli	10.222
13.	Medan Sunggal	10.155
14.	Medan Johor	9.316
15.	Medan Polonia	6.946
16.	Medan Baru	6.642
17.	Medan Marelan	6.386
18.	Medan Selayang	6.349
19.	Medan Tuntungan	4.018
20.	Medan Labuhan	3.882
21.	Medan Belawan	3.325

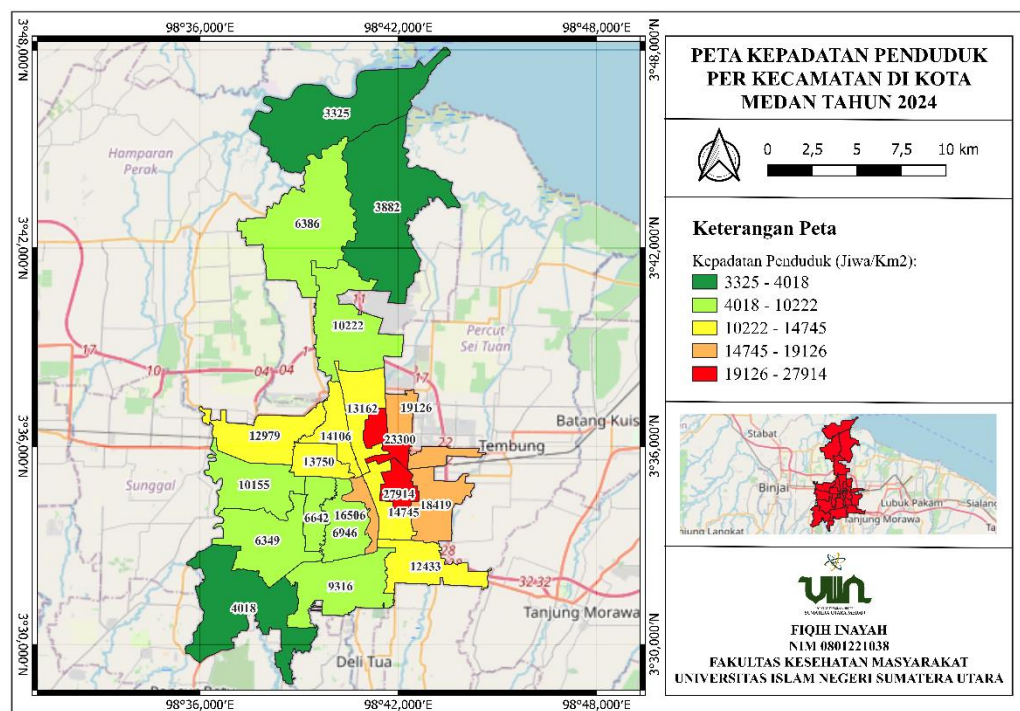
Sumber: BPS Kota Medan Tahun 2024

Berdasarkan Tabel 4.6 mengenai Kepadatan Penduduk di Kota Medan Tahun 2024, terlihat bahwa kecamatan Medan Area menduduki peringkat pertama sebagai wilayah dengan tingkat kepadatan tertinggi, yakni mencapai 27.914 jiwa/Km². Kondisi ini disusul oleh Kecamatan Medan Perjuangan dengan 23.300 jiwa/Km², Medan Tembung dengan 19.126 jiwa/Km², Medan Denai dengan 18.419 jiwa/Km², Medan Maimun dengan 16.506 jiwa/Km², Medan Kota dengan 14.745 jiwa/Km², Medan Barat dengan 14.106 jiwa/Km², Medan Petisah dengan 13.750 jiwa/Km², Medan Timur dengan 13.162 jiwa/Km², dan Medan Helvetia dengan 12.979 jiwa/Km². Tingginya konsentrasi penduduk di wilayah-wilayah tersebut mengindikasikan adanya beban lingkungan yang berat, di mana ruang gerak yang terbatas dan pemukiman atau kepadatan hunian yang rapat dapat meningkatkan risiko penularan penyakit berbasis udara seperti ISPA secara cepat.

Sebaliknya, variasi kepadatan penduduk di wilayah lain menunjukkan angka yang relatif lebih rendah dibandingkan wilayah kecamatan sebelumnya, dimulai dari Kecamatan Medan Amplas dengan 12.433 jiwa/Km², diikuti oleh Medan Deli dengan 10.222 jiwa/Km², Medan Sunggal dengan 10.155 jiwa/Km², Medan Johor dengan 9.316 jiwa/Km², Medan Polonia dengan 6.946 jiwa/Km², Medan Baru dengan 6.642 jiwa/Km², Medan Marelan dengan 6.386 jiwa/Km², dan Medan Selayang dengan 6.349 jiwa/Km². Adapun kepadatan penduduk terendah di Kota Medan tercatat di Kecamatan Medan Tuntungan dengan 4.018 jiwa/Km², Medan Labuhan dengan 3.882 jiwa/Km², dan posisi terakhir ditempati oleh Kecamatan Medan Belawan dengan hanya 3.325 jiwa/Km². Perbedaan yang sangat mencolok antara wilayah terpadat dan wilayah dengan kepadatan terendah ini mencerminkan ketidakseimbangan distribusi spasial penduduk, yang mana

wilayah dengan kepadatan rendah cenderung memiliki ketersediaan ruang terbuka yang lebih luas dibandingkan wilayah pusat kota. Berikut ini gambaran peta distribusi kepadatan penduduk (jiwa/km²) per kecamatan di Kota Medan Tahun 2024:

Gambar 4. 7 Peta Kepadatan Penduduk (Jiwa/Km²) per Kecamatan di Kota Medan Tahun 2024



Berdasarkan Gambar 4.7 yang menampilkan peta tematik Kepadatan Penduduk Kota Medan Tahun 2024, visualisasi spasial menunjukkan konsentrasi kepadatan tertinggi yang ditandai dengan warna merah (rentang 19.126 - 27.914 jiwa/Km²) berada di pusat kota, yaitu Kecamatan Medan Area dan Medan Perjuangan. Kategori kepadatan tinggi digambarkan oleh gradasi warna oranye (14.745 - 19.126 jiwa/Km²) yang tersebar di wilayah sekitarnya, meliputi Medan Tembung, Medan Denai dan Medan Maimun.

Selanjutnya, klasifikasi kepadatan penduduk tingkat sedang diwakili oleh gradasi warna kuning (10.222 - 14.745 jiwa/Km²), meliputi kecamatan di antaranya Medan Kota, Medan Timur, Medan Petisah, Medan Barat, Medan Helvetia, dan Medan Amplas. Sebaliknya, tingkat kepadatan penduduk terendah ditandai dengan gradasi warna hijau tua (3.325 - 4.018 jiwa/Km²) yang meliputi Medan Tuntungan, Medan Labuhan, dan dikunci oleh Medan Belawan. Visualisasi spasial ini mempertegas adanya pola *centralized* di mana densitas demografi memuncak di area inti kota dan semakin renggang ke arah luar. Karakteristik sebaran ini menjadi parameter fundamental bagi analisis epidemiologi spasial untuk mengkorelasikan beban kepadatan hunian serta keterjangkauan fasilitas sanitasi terhadap risiko transmisi penyakit lingkungan pada anak balita di Kota Medan.

4.2.3.2 Distribusi Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Terlayani di Kota Medan Tahun 2024

Distribusi Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Terlayani di Kota Medan Tahun 2024 merujuk pada gambaran persebaran spasial mengenai sejauh mana sampah yang dihasilkan oleh rumah tangga di setiap kecamatan telah tertangani oleh sistem pelayanan kebersihan secara resmi baik melalui pengangkutan ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) maupun pengangkutan lokal. Analisis distribusi ini bertujuan untuk mengidentifikasi wilayah mana saja yang masih memerlukan penguatan infrastruktur kebersihan guna menciptakan lingkungan pemukiman yang sehat dan berkualitas di seluruh penjuru Kota Medan. Di bawah ini tabel distribusi mengenai pengelolaan sampah rumah tangga terlayani di Kota Medan Tahun 2024:

Tabel 4. 7 Distribusi Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Terlayani di Kota Medan Tahun 2024

No.	Kecamatan	Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Terlayani	Jumlah Kartu Keluarga	Cakupan (%) Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Terlayani
1.	Medan Baru	5.666	12.097	46,84
2.	Medan Kota	10.841	26.723	40,57
3.	Medan Area	11.869	35.193	33,73
4.	Medan Timur	11.178	37.526	29,79
5.	Medan Maimun	4.670	15.986	29,21
6.	Medan Perjuangan	8.613	33.845	25,45
7.	Medan Barat	6.633	27.524	24,1
8.	Medan Petisah	5.210	23.375	22,29
9.	Medan Tuntungan	6.081	29.674	20,49
10.	Medan Polonia	3.734	18.393	20,3
11.	Medan Selayang	6.066	33.685	18
12.	Medan Tembung	7.417	45.048	16,46
13.	Medan Amplas	6.210	38.880	15,97
14.	Medan Helvetia	7.136	51.250	13,92
15.	Medan Denai	6.362	49.995	12,73
16.	Medan Sunggal	5.136	40.896	12,56
17.	Medan Johor	5.191	46.666	11,12
18.	Medan Belawan	3.058	31.353	9,75
19.	Medan Deli	5.348	55.296	9,67
20.	Medan Labuhan	3.428	38.434	8,92
21.	Medan Marelán	4.039	52.810	7,65

Sumber: BPS Kota Medan Tahun 2024

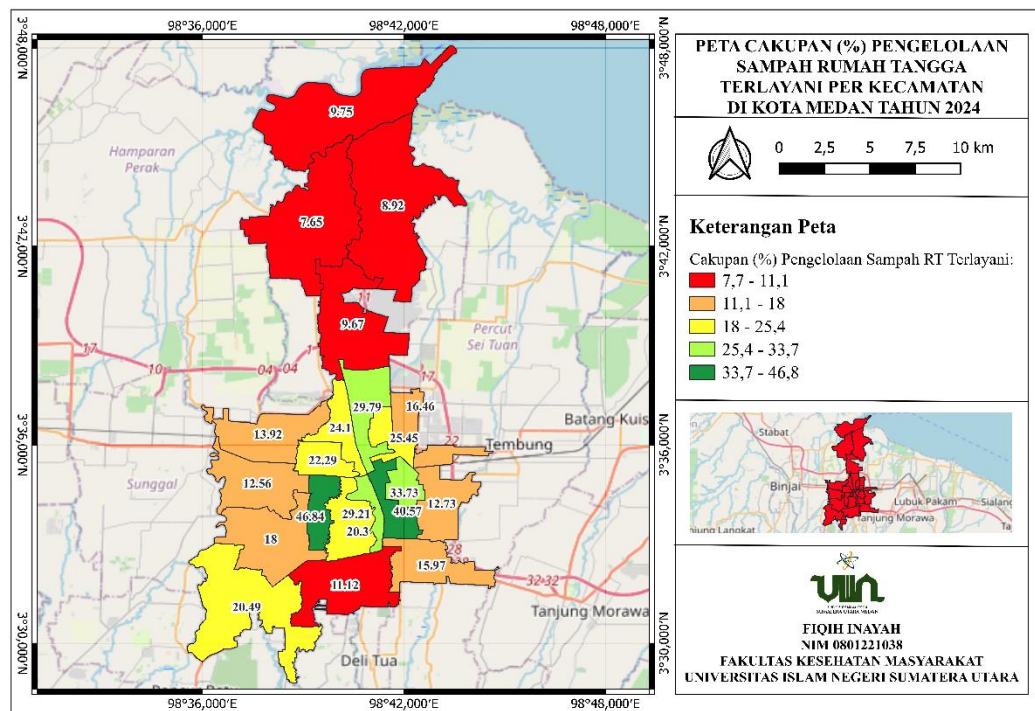
Berdasarkan Tabel 4.7 mengenai cakupan (%) pengelolaan sampah rumah tangga terlayani di Kota Medan tahun 2024, menunjukkan bahwa kecamatan Medan Baru mencatatkan persentase cakupan tertinggi dengan capaian pengelolaan sampah mencapai 46,84% (5.666 rumah tangga terlayani dari 12.097 Kartu Keluarga). Posisi berikutnya diikuti oleh Medan Kota sebesar 40,57%, Medan Area dengan cakupan 33,73%, Medan Timur sebesar 29,79%, Medan Maimun sebesar 29,21%, dan Medan Perjuangan dengan cakupan 25,45%. Tingginya persentase cakupan pelayanan kebersihan di wilayah-wilayah ini mencerminkan ketersediaan infrastruktur sanitasi lingkungan yang relatif baik serta tingginya aksesibilitas armada pengangkutan sampah di area tersebut.

Sementara itu, kelompok kecamatan dengan capaian persentase kategori menengah meliputi kecamatan Medan Barat dengan persentase cakupan sebesar 24,1%, Medan Petisah sebesar 22,29%, Medan Tuntungan sebesar 20,49%, Medan Polonia sebesar 20,3%, Medan Selayang sebesar 18%, dan Medan Tembung dengan cakupan 16,46%. Keteraturan pengangkutan sampah pada kelompok menengah ini tetap memerlukan pemantauan ketat agar tumpukan limbah domestik tidak menjadi media kontaminan lingkungan.

Adapun capaian persentase cakupan pengelolaan sampah rumah tangga terlayani paling minimal di Kota Medan dimulai dari Medan Johor dengan capaian persentase 11,12%, Medan Belawan sebesar 9,75%, Medan Deli sebesar 9,67%, dan Medan Labuhan sebesar 8,92%. Capaian persentase terendah terjadi di kecamatan Medan Marelan sebesar 7,65% (4.039 rumah tangga terlayani dari 52.810 Kartu Keluarga). Rendahnya proporsi cakupan pelayanan di beberapa kecamatan ini mengindikasikan adanya keterbatasan jumlah armada pengangkut

sampah, kurangnya stasiun pembuangan sementara (TPS), serta luasnya wilayah geografis yang sulit dijangkau, sehingga memerlukan intervensi taktis dan perluasan jangkauan layanan kebersihan guna meminimalisir risiko pencemaran lingkungan yang dapat berdampak buruk pada kesehatan masyarakat, khususnya balita. Berikut ini gambaran peta mengenai distribusi pengelolaan sampah rumah tangga terlayani di Kota Medan Tahun 2024:

Gambar 4.8 Peta Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Terlayani per Kecamatan di Kota Medan Tahun 2024



Berdasarkan Gambar 4.8, peta tematik diatas menunjukkan Cakupan (%) Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Terlayani di Kota Medan tahun 2024 dimana performa layanan tertinggi ditandai dengan warna hijau tua (33,7% - 46,8%), yang didominasi oleh wilayah inti kota seperti Medan Baru dan Medan Kota. Tingginya persentase di pusat kota ini mengindikasikan jangkauan infrastruktur kebersihan dan ketersediaan armada pengangkutan domestik yang sudah berjalan optimal.

Sementara itu, kawasan dengan performa pelayanan paling rendah ditandai dengan warna merah (7,7% - 11,1%), meliputi Medan Johor, Medan Belawan, Medan Deli, Medan Labuhan, dan dikunci oleh Medan Marelan. Pola spasial ini menegaskan adanya kendala aksesibilitas dan keterbatasan layanan pengelolaan sampah di wilayah pinggiran kota.

4.2.4 Analisis Autokorelasi Spasial (Global Moran's I) Secara Univariat Kejadian ISPA Pada Balita di Kota Medan Tahun 2024

Berdasarkan uji autokorelasi spasial pada ketujuh variabel penelitian menggunakan *software* GeoDa menunjukkan bahwa variabel Kepadatan Penduduk (0,656) dan Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Terlayani (0,214) memiliki nilai Moran's $I > 0$ yang mengindikasikan pola mengelompok (*clustered*). Sebaliknya, variabel *Incidence Rate* ISPA (-0,139), Jenis Kelamin (-0,190), Usia (-0,190), Status Imunisasi Dasar Lengkap (-0,048), dan BBLR (-0,086) memiliki nilai Moran's $I < 0$ yang menunjukkan pola menyebar (*dispersed*).

Jika ditinjau dari signifikansi statistik, hanya variabel Kepadatan Penduduk ($p = 0,001$) dan Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Terlayani ($p = 0,038$) yang terbukti memiliki hubungan spasial signifikan ($p < 0,05$) di Kota Medan tahun 2024. Sementara itu, variabel lainnya seperti IR ISPA ($p = 0,124$), Jenis Kelamin ($p = 0,131$), Usia ($p = 0,131$), Status Imunisasi Dasar Lengkap ($p = 0,444$), dan BBLR ($p = 0,408$) memiliki nilai $p > 0,05$, sehingga distribusinya di wilayah penelitian dianggap bersifat acak (*random distribution*). Hasil lengkap analisis Global Moran's I untuk kejadian ISPA dan faktor risikonya dapat dilihat pada Tabel 4.8 dibawah ini:

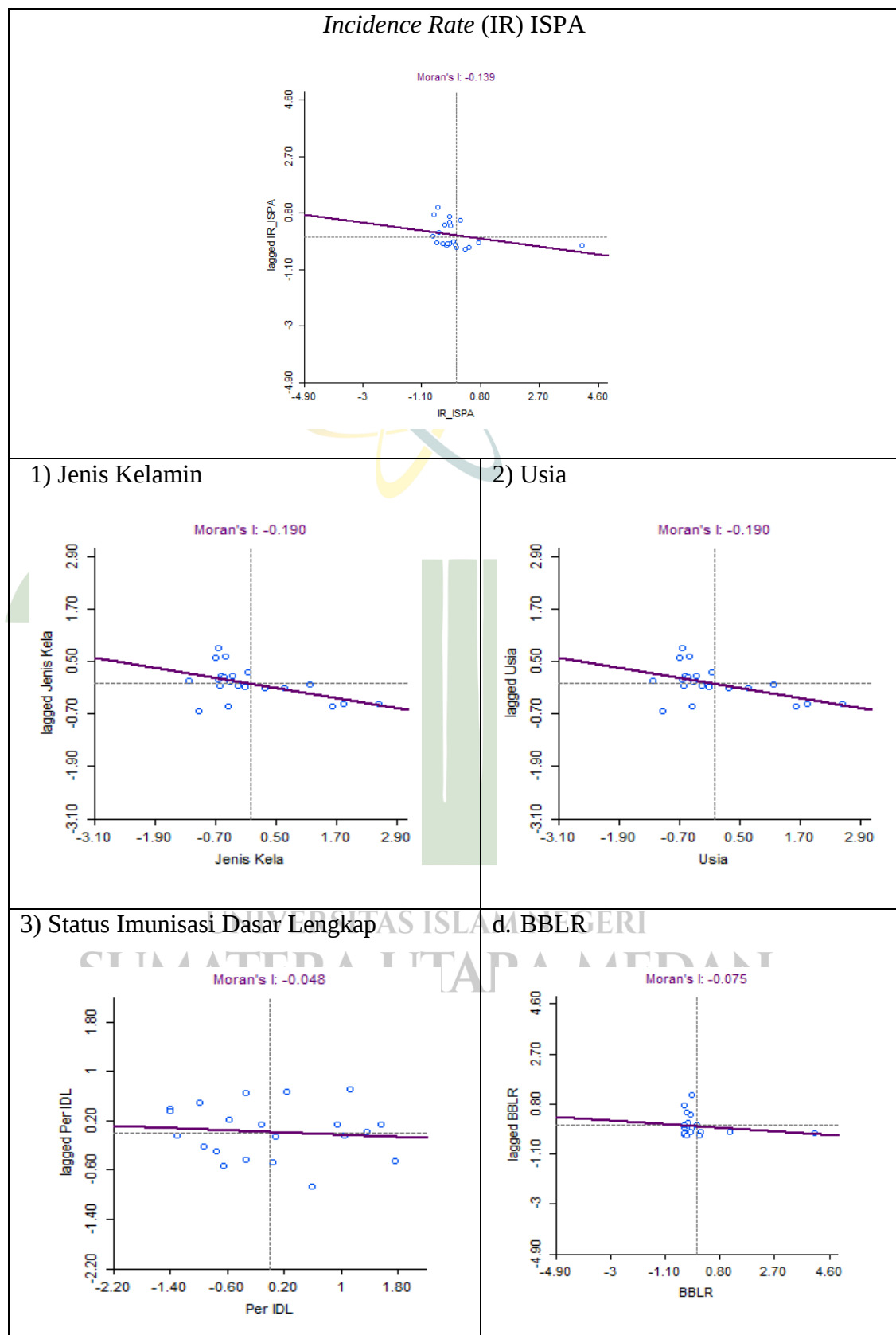
Tabel 4. 8 Hasil Analisis Univariat Global Moran's I di Kota Medan Tahun 2024

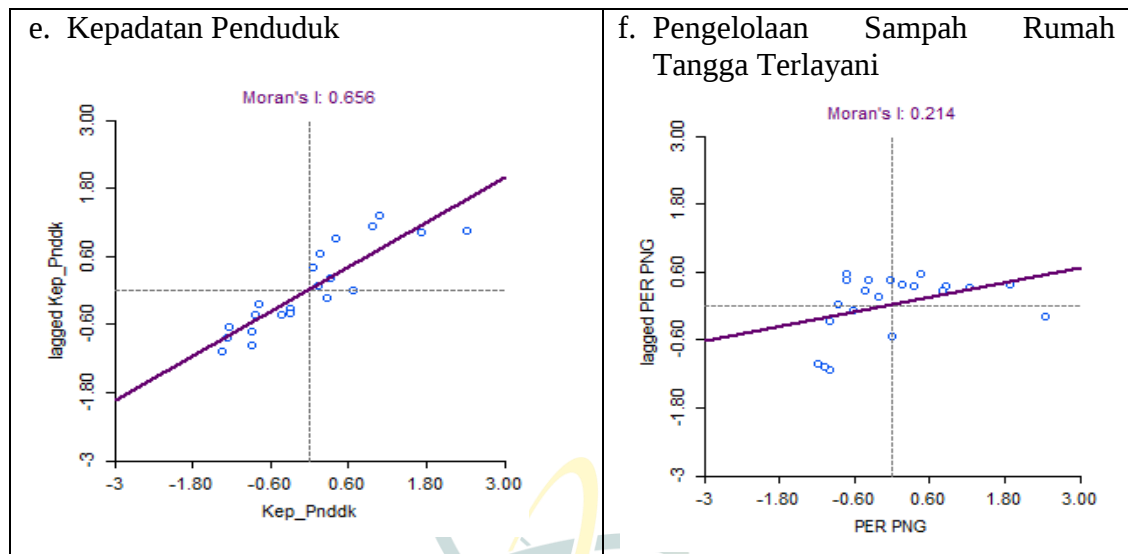
No.	Variabel	Indeks Moran	E[I]	SD	P-Value	Z-Value
1.	Incidence Rate (IR) ISPA	-0,139	-0,050	0,077	0,124	-1,1154
2.	Jenis Kelamin	-0,190	-0,050	0,128	0,131	-1,0805
3.	Usia	-0,190	-0,050	0,128	0,131	-1,0805
4.	Status Imunisasi Dasar Lengkap	-0,048	-0,050	0,138	0,444	0,0187
5.	BBLR	-0,086	-0,050	0,081	0,408	-0,4229
6.	Kepadatan Penduduk	0,656	-0,050	0,134	0,001*	5,2583
7.	Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Terlayani	0,214	-0,050	0,133	0,038*	1,9724

*Signifikan pada alpha 5% (0,05).

Hasil uji autokorelasi spasial melalui *Moran's scatterplot* menunjukkan bahwa variabel Kepadatan Penduduk (0,656), dan Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Terlayani (0,214) memiliki nilai Indeks Moran (I) lebih besar dari nilai harapan E[I] yang bernilai -0,050. Hal ini mengindikasikan adanya pola persebaran yang mengelompok (*clustered*), yang berarti terdapat kesamaan karakteristik pada lokasi kecamatan yang saling berdekatan di wilayah Kota Medan. Sebaliknya, nilai Moran's I pada variabel Usia (-0,190), Jenis Kelamin (-0,190), *Incidence Rate* (IR) ISPA (-0,139), Status Imunisasi Dasar Lengkap (-0,048), dan BBLR (-0,086) memiliki nilai I lebih kecil dari nilai harapan E[I] yang bernilai -0,050. Hal ini menunjukkan pola persebaran yang menyebar (*dispersed*), serta mencerminkan adanya perbedaan karakteristik antar wilayah kecamatan yang letaknya saling berdekatan. Visualisasi hubungan spasial melalui *Moran's scatterplot* dan nilai indeks masing-masing variabel dapat dilihat pada Gambar 4.9 dibawah ini:

Gambar 4.9 *Moran's I Scatterplot* Kejadian ISPA, Faktor *Host* dan Faktor *Environment*



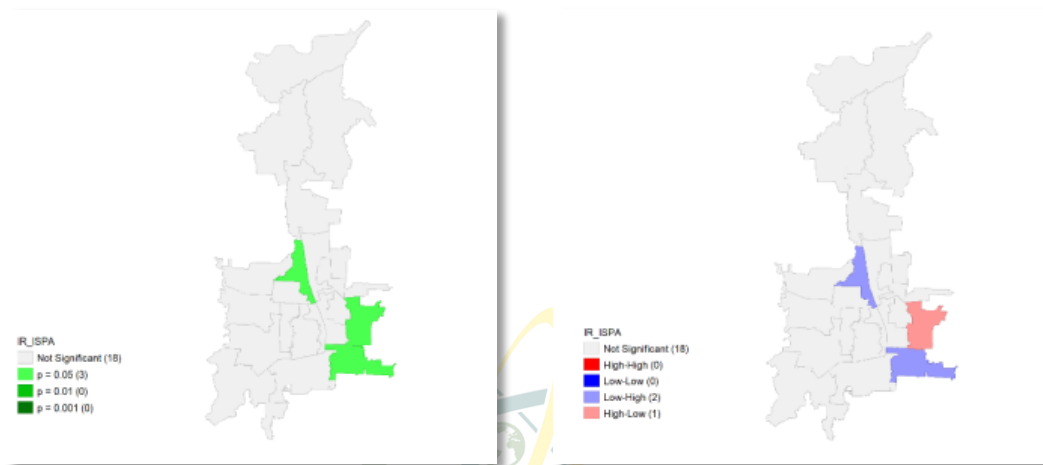


4.2.5 Analisis Lokal Autokorelasi Spasial (LISA) ISPA Pada Balita di Kota Medan Tahun 2024

Local autocorrelation atau autokorelasi spasial lokal dapat dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat agregasi kecil yang mungkin tidak terdeteksi antar sub-wilayah ketika tidak terjadi agregasi pada analisis autokorelasi global.⁵⁰ Analisis Local Moran's I (LISA) digunakan untuk memetakan sebaran spasial kasus ISPA pada balita di Kota Medan tahun 2024 guna mengidentifikasi adanya *hotspot* maupun *coldspot* yang signifikan secara statistik.

Melalui pendekatan ini, pola persebaran penyakit tidak hanya dilihat berdasarkan besaran angka semata, namun juga berdasarkan keterkaitan antar wilayah yang bertetangga (*spatial autocorrelation*). Metode LISA memungkinkan peneliti untuk mendeteksi pengelompokan wilayah (*spatial clustering*) yang memiliki karakteristik serupa. Berikut ini LISA *Significance Map* dan *Cluster Map* IR ISPA di Kota Medan Tahun 2024:

Gambar 4. 10 LISA Significance Map dan Cluster Map IR ISPA pada Balita di Kota Medan Tahun 2024



LISA Significance Map ISPA pada Balita di Kota Medan Tahun 2024 LISA Cluster Map ISPA pada Balita di Kota Medan Tahun 2024

Berdasarkan Gambar 4.10, menunjukkan LISA *Significance Map* dan *Cluster Map* Kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) berupa IR ISPA pada balita di Kota Medan tahun 2024. Berdasarkan *Significance Map* diatas, terdapat 3 wilayah kecamatan (Medan Barat, Medan Denai, dan Medan Amplas) yang menunjukkan hubungan spasial secara signifikan dengan tingkat signifikansi $p\text{-value} = 0,05$ (hijau muda). Sementara itu, sebagian besar wilayah lainnya sebanyak 18 kecamatan tidak menunjukkan hubungan spasial yang signifikan (abu-abu) dalam LISA *Significance Map* diatas yang terdiri dari: Medan Maimun, Medan Helvetia, Medan Labuhan, Medan Petisah, Medan Baru, Medan Tuntungan, Medan Belawan, Medan Kota, Medan Johor, Medan Deli, Medan Area, Medan Selayang, Medan Timur, Medan Perjuangan, Medan Sunggal, Medan Tembung, Medan Polonia, dan Medan Marelan. Hasil dari penemuan ini mengindikasikan bahwa pola persebaran ISPA balita di Kota Medan cenderung

mengelompok secara signifikan hanya pada titik-titik lokasi tertentu yang hampir berdekatan.

Berdasarkan Gambar 4.18 mengenai LISA *Cluster Map* kejadian ISPA pada balita di Kota Medan tahun 2024, hasil analisis menunjukkan tidak adanya kecamatan yang secara statistik signifikan membentuk titik panas (*hotspot*) atau klaster *High-High* maupun titik dingin (*coldspot*) atau klaster *Low-Low*. Hal ini mengindikasikan bahwa tidak ada pengelompokan area dengan tingkat kejadian ISPA tinggi yang bertetangga dengan area tinggi lainnya. Begitupun sebaliknya, tidak ada pengelompokan area dengan tingkat kejadian ISPA rendah yang bertetangga dengan area rendah lainnya. Adapun distribusi spasial kejadian ISPA tersebut dikategorikan ke dalam empat kelompok hubungan (kuadran) yang dirinci pada tabel berikut:

Tabel 4. 9 Wilayah Kuadran IR ISPA di Kota Medan Tahun 2024

Kuadran	Kecamatan	Tipe Hubungan
I	-	<i>High-High</i>
II	1. Medan Amplas 2. Medan Barat	<i>Low-High</i>
III		<i>Low-Low</i>
IV	1. Medan Denai	<i>High-Low</i>

Berdasarkan Tabel 4.9 mengenai Wilayah Kuadran IR ISPA di Kota Medan Tahun 2024 diatas, meskipun tidak terdapat *hotspot* maupun *coldspot*, tetap ditemukan pencilan spasial (*spatial outlier*). Dibawah ini penjelasan lebih lanjut terkait tabel diatas:

1. Pola hubungan pada kuadran I atau *High-High* (HH) ditandai dengan warna merah menandakan wilayah kecamatan dengan angka kejadian ISPA tinggi dikelilingi oleh wilayah kecamatan dengan angka kejadian yang juga tinggi (*hotspot*) tidak ditemukan di kecamatan mana pun, dengan jumlah 0 wilayah.
2. Pola hubungan pada kuadran II atau *Low-High* (LH) yang ditandai dengan warna biru muda menandakan wilayah kecamatan dengan angka kejadian ISPA rendah dikelilingi oleh wilayah kecamatan dengan angka kejadian tinggi ditemukan pada 2 wilayah kecamatan, yaitu Kecamatan Medan Amplas dan Kecamatan Medan Barat.
3. Pola hubungan pada kuadran III atau *Low-Low* (LL) yang ditandai dengan warna biru tua menandakan wilayah kecamatan dengan angka kejadian ISPA rendah dikelilingi oleh wilayah kecamatan dengan angka kejadian yang juga rendah (*coldspot*) juga tidak ditemukan di kecamatan mana pun, dengan jumlah 0 wilayah.
4. Pola hubungan pada kuadran IV atau *High-Low* (HL) ditandai dengan warna merah muda menandakan wilayah kecamatan dengan angka kejadian ISPA tinggi dikelilingi oleh wilayah kecamatan dengan angka kejadian rendah (*outlier*) ditemukan pada 1 wilayah kecamatan, yaitu Kecamatan Medan Denai.

Sementara itu, sebagian besar wilayah Kota Medan, yaitu sebanyak 18 kecamatan lainnya yang terdiri dari: Medan Maimun, Medan Helvetia, Medan Labuhan, Medan Petisah, Medan Baru, Medan Tuntungan, Medan Belawan, Medan Kota, Medan Johor, Medan Deli, Medan Area, Medan Selayang, Medan Timur, Medan Perjuangan, Medan Sunggal, Medan Tembung, Medan Polonia, dan

Medan Marelan termasuk dalam kategori *Not Significant* (abu-abu), yang berarti tidak menunjukkan pola hubungan spasial yang signifikan secara statistik.

4.2.6 Analisis Hubungan Spasial Antara Faktor Risiko Terhadap ISPA Pada Balita di Kota Medan Tahun 2024

Analisis pada bagian ini bertujuan untuk memetakan secara visual sekaligus membuktikan secara statistik keberadaan autokorelasi spasial antara faktor risiko *host* (inang) dan *environment* (lingkungan) terhadap kejadian ISPA pada balita di 21 kecamatan yang ada di Kota Medan. Berikut ini merupakan hasil analisis autokorelasi local bivariat LISA untuk melihat hubungan spasial antara faktor risiko terhadap ISPA pada Balita di Kota Medan tahun 2024:

Tabel 4. 10 Hasil Analisis Bivariat LISA di Kota Medan Tahun 2024

No	Variabel	Indeks Moran	E[I]	SD	P-Value	Z-Value
A. Faktor Karakteristik <i>Host</i> Balita						
1.	Jenis Kelamin	-0,194	-0,050	0,107	0,040*	-1,4646
2.	Usia	-0,194	-0,050	0,107	0,040*	-1,4646
3.	Status Imunisasi Lengkap	-0,005	-0,050	0,095	0,487	0,0559
4.	BBLR	0,016	-0,050	0,105	0,362	0,0653
B. Faktor Lingkungan (<i>Environment</i>)						
5.	Kepadatan Penduduk	-0,025	-0,050	0,098	0,446	-0,1982
6.	Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Terlayani	0,008	-0,050	0,101	0,431	0,1400

*Signifikan pada alpha 5% (0,05).

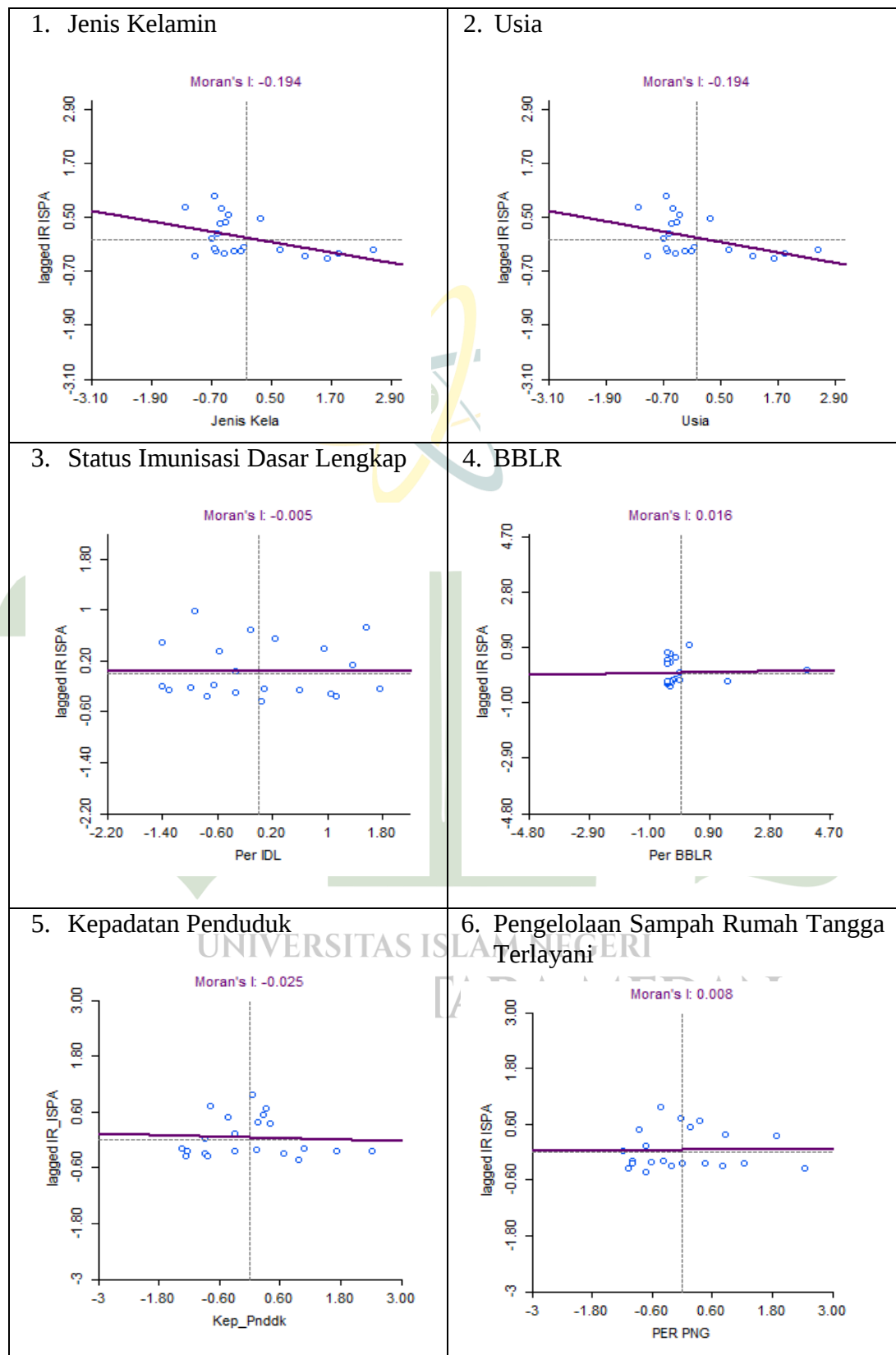
Berdasarkan Tabel 4.10 mengenai Hasil Analisis Bivariat LISA di Kota Medan Tahun 2024 di atas, menunjukkan bahwa secara statistik terdapat autokorelasi spasial yang signifikan ($p < 0,05$) antara variabel faktor karakteristik *host* balita, yaitu jenis kelamin dan usia, terhadap kejadian ISPA di Kota Medan

pada tahun 2024. Sementara itu, untuk variabel status imunisasi lengkap, BBLR, serta faktor lingkungan (kepadatan penduduk dan pengelolaan sampah) tidak menunjukkan adanya autokorelasi spasial yang signifikan ($p > 0,05$). Hal ini mengindikasikan bahwa persebaran hubungan spasial antara faktor risiko lingkungan dan sebagian karakteristik balita terhadap kejadian ISPA di Kota Medan cenderung bersifat acak (*random*), kecuali untuk variabel jenis kelamin dan usia yang menunjukkan adanya dependensi spasial yang nyata antarkecamatan.

Hasil uji signifikansi secara rinci menunjukkan bahwa variabel jenis kelamin dan usia masing-masing memiliki nilai *p-value* sebesar 0,040 ($p < 0,05$) dengan nilai *Z-score* sebesar -1,4646, sehingga dinyatakan signifikan secara statistik. Adapun variabel status imunisasi lengkap, BBLR, kepadatan penduduk, dan pengelolaan sampah rumah tangga terlayani memiliki nilai $p > 0,05$, yang menegaskan tidak adanya hubungan spasial yang signifikan secara statistik.

Meskipun sebagian besar variabel tidak signifikan, tinjauan matematis melalui perbandingan nilai Indeks Moran (*I*) terhadap nilai harapan $E[I] = -0,050$ menunjukkan adanya kecenderungan pola spasial tertentu. Variabel status imunisasi lengkap ($I = -0,004$), BBLR ($I = 0,016$), dan pengelolaan sampah rumah tangga terlayani ($I = 0,008$) memiliki nilai $I > E[I]$, yang menunjukkan adanya kecenderungan pola hubungan spasial yang mengelompok (*clustered*). Sebaliknya, variabel jenis kelamin ($I = -0,194$), usia ($I = -0,194$), dan kepadatan penduduk ($I = -0,025$) memiliki nilai $I < E[I]$, yang mengindikasikan adanya kecenderungan pola hubungan spasial yang menyebar (*dispersed*). Untuk lebih jelasnya, dibawah ini merupakan Moran's Scatterplot Bivariat LISA Kejadian ISPA Pada Balita berserta faktor risiko *host* dan *environment* di Kota Medan Tahun 2024:

Gambar 4. 11 Moran's Scatterplot Bivariate Moran's Pada Balita di Kota Medan Tahun 2024

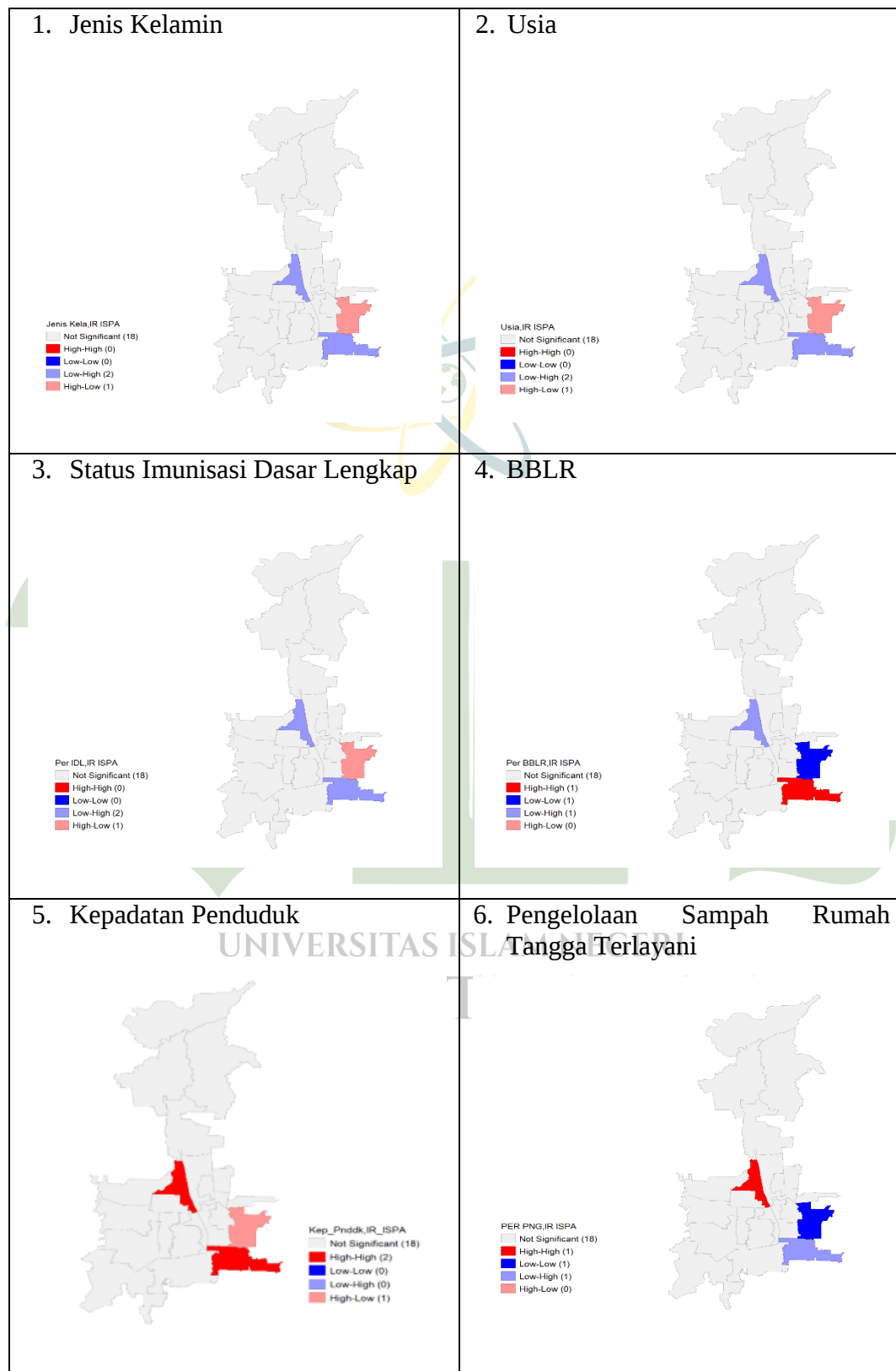


Berdasarkan Gambar 4.11 diatas menyajikan sebaran titik data yang merepresentasikan hubungan spasial antara faktor *host* balita dan faktor lingkungan dengan kejadian ISPA di Kota Medan tahun 2024. Secara keseluruhan, titik-titik data tampak menyebar di seluruh kuadran dengan garis regresi yang cenderung landai atau mendekati sumbu horizontal. Pada variabel BBLR (*Moran's I* = 0,016) dan Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Terlayani (*Moran's I* = 0,008), terlihat kemiringan garis regresi yang bernilai positif namun sangat tipis. Hal ini menandakan adanya kecenderungan pola mengelompok (*clustering*) yang amat rendah, di mana wilayah dengan karakteristik tersebut tinggi cenderung bertetangga dengan wilayah yang memiliki kejadian ISPA yang juga tinggi.

Sebaliknya, pada variabel Jenis Kelamin (*Moran's I* = -0,194), Usia (*Moran's I* = -0,194), Kepadatan Penduduk (*Moran's I* = -0,025), dan Status Imunisasi Dasar Lengkap (*Moran's I* = -0,005), garis regresi menunjukkan arah kemiringan negatif. Hal ini memberikan gambaran adanya pola menyebar (*dispersed*) atau hubungan yang bersifat berlawanan (*spatial outliers*).

Nilai *Bivariate Moran's I* yang mendekati nol pada keenam plot tersebut menegaskan bahwa hubungan spasial antara faktor risiko dengan kejadian ISPA pada balita di Kota Medan tahun 2024 tidak didominasi oleh pengaruh lokasi atau dependensi antar wilayah secara masif. Dengan kata lain, tingginya kasus ISPA di suatu kecamatan lebih bersifat sporadis yang dipengaruhi oleh faktor risiko internal antarkecamatan. Dibawah ini merupakan tabel mengenai peta klaster hasil bivariat LISA antara faktor risiko dengan kejadian ISPA pada balita di Kota Medan Tahun 2024:

Gambar 4. 12 Peta Klaster Hasil Bivariate LISA Pada Balita di Kota Medan Tahun 2024



Berdasarkan Gambar 4.12 diatas, dibawah ini merupakan penjelasan mengenai gambar peta klaster yang ada didalamnya:

- a. *Clustermap* Variabel Jenis Kelamin dengan Kejadian ISPA berdasarkan IR ISPA pada Balita di Kota Medan Tahun 2024

Berdasarkan peta klaster hubungan antara jenis kelamin terhadap kejadian ISPA berdasarkan IR ISPA pada balita di Kota Medan tahun 2024 pada analisis bivariat LISA di atas, menunjukkan hasil bahwa pada kuadran I (*High-High*) tidak terdapat wilayah yang menunjukkan *hotspot*. Pada kuadran II (*Low-High*) terdapat 2 kecamatan yaitu Medan Amplas dan Medan Barat. Pada kuadran III (*Low-Low*) tidak terdapat wilayah yang menunjukkan *coldspot*. Sementara itu, pada kuadran IV (*High-Low*) terdapat 1 kecamatan yaitu Medan Denai. Adapun 18 kecamatan lainnya menunjukkan hasil yang tidak signifikan, yaitu Medan Tuntungan, Medan Johor, Medan Belawan, Medan Labuhan, Medan Deli, Medan Marelan, Medan Timur, Medan Perjuangan, Medan Tembung, Medan Area, Medan Kota, Medan Maimun, Medan Polonia, Medan Baru, Medan Selayang, Medan Sunggal, Medan Helvetia, dan Medan Petisah.

- b. *Clustermap* Variabel Usia dengan Kejadian ISPA berdasarkan IR ISPA pada Balita di Kota Medan Tahun 2024

Berdasarkan peta klaster hubungan antara variabel usia terhadap angka kejadian ISPA berdasarkan IR ISPA pada balita di Kota Medan tahun 2024 pada analisis bivariat LISA di atas, menunjukkan hasil bahwa pada kuadran I (*High-High*) tidak terdapat wilayah yang menunjukkan *hotspot*. Pada kuadran II (*Low-High*) terdapat 2 kecamatan yaitu Medan Amplas dan

Medan Barat. Pada kuadran III (*Low-Low*) tidak terdapat wilayah yang menunjukkan *coldspot*. Sementara itu, pada kuadran IV (*High-Low*) terdapat 1 kecamatan yaitu Medan Denai. Sementara itu, terdapat 18 kecamatan lainnya yang menunjukkan hasil tidak signifikan.

- c. *Clustermap* Variabel Status Imunisasi Dasar Lengkap dengan Kejadian ISPA berdasarkan IR ISPA pada Balita di Kota Medan Tahun 2024

Berdasarkan peta klaster hubungan antara variabel status imunisasi dasar lengkap terhadap angka kejadian ISPA berdasarkan IR ISPA pada balita di Kota Medan tahun 2024 pada analisis bivariat LISA di atas, menunjukkan hasil bahwa pada kuadran I (*High-High*) tidak terdapat wilayah yang menunjukkan *hotspot*. Pada kuadran II (*Low-High*) terdapat 2 kecamatan yaitu Medan Amplas dan Medan Barat. Pada kuadran III (*Low-Low*) tidak terdapat wilayah yang menunjukkan *coldspot*. Sementara itu, pada kuadran IV (*High-Low*) terdapat 1 kecamatan yang menunjukkan kategori tersebut yaitu Medan Denai. Sementara itu, terdapat 18 kecamatan lainnya yang menunjukkan hasil tidak signifikan.

- d. *Clustermap* Variabel Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) dengan Kejadian ISPA berdasarkan IR ISPA pada Balita di Kota Medan Tahun 2024

Berdasarkan peta klaster hubungan antara variabel BBLR terhadap angka kejadian ISPA berdasarkan IR ISPA pada balita di Kota Medan tahun 2024 pada analisis bivariat LISA di atas, menunjukkan hasil pada kuadran I (*High-High*) terdapat 1 kecamatan yang menunjukkan *hotspot* yaitu Medan Amplas. Pada kuadran II (*Low-High*) terdapat 1 kecamatan yaitu Medan Barat. Pada kuadran III (*Low-Low*) terdapat 1 wilayah yang menunjukkan

coldspot yaitu Medan Denai. Pada kuadran IV (*High-Low*) tidak ditemukan wilayah yang berada pada kategori tersebut. Sementara itu, terdapat 18 kecamatan lainnya yang menunjukkan hasil tidak signifikan.

- e. *Clustermap* Variabel Kepadatan Penduduk dengan Kejadian ISPA berdasarkan IR ISPA pada Balita di Kota Medan Tahun 2024

Berdasarkan peta klaster hubungan antara variabel kepadatan penduduk terhadap angka kejadian ISPA berdasarkan IR ISPA pada balita di Kota Medan tahun 2024 di atas, menunjukkan hasil bahwa pada kuadran I (*High-High*) terdapat 2 kecamatan yang menunjukkan *hotspot* yaitu Medan Amplas dan Medan Barat. Pada kuadran II (*Low-High*) tidak terdapat wilayah yang menunjukkan kategori tersebut. Pada kuadran III (*Low-Low*) tidak terdapat wilayah yang menunjukkan *coldspot*. Pada kuadran IV (*High-Low*) terdapat 1 wilayah yaitu Medan Denai. Sementara itu, terdapat 18 kecamatan lainnya yang menunjukkan hasil tidak signifikan.

- f. *Clustermap* Variabel Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Terlayani dengan Kejadian ISPA berdasarkan IR ISPA pada Balita di Kota Medan Tahun 2024

Berdasarkan peta klaster hubungan antara variabel pengelolaan sampah rumah tangga terlayani terhadap angka kejadian ISPA berdasarkan IR ISPA pada balita di Kota Medan tahun 2024 diatas, menunjukkan hasil pada kuadran I (*High-High*) terdapat 1 kecamatan yang menunjukkan *hotspot* yaitu Medan Barat. Pada kuadran II (*Low-High*) terdapat 1 kecamatan yaitu Medan Amplas. Pada kuadran III (*Low-Low*) terdapat 1 wilayah yang menunjukkan *coldspot* yaitu Medan Denai. Pada kuadran IV (*High-Low*) tidak ditemukan wilayah yang berada pada kategori tersebut.

Sementara itu, terdapat 18 kecamatan lainnya yang menunjukkan hasil tidak signifikan. Dibawah ini merupakan tabel mengenai kuadran bivariat LISA antara faktor risiko dengan kejadian ISPA pada balita di Kota Medan Tahun 2024:

Tabel 4. 11 Kuadran Bivariat LISA Pada Balita di Kota Medan Tahun 2024

No.	Variabel	Bivariat LISA		
		Kecamatan Signifikan	Kuadran	Tipe Hubungan
1.	Jenis Kelamin	-	I	High-High
		1. Medan Amplas	II	Low-High
		2. Medan Barat		
		-	III	Low-Low
2.	Usia	1. Medan Denai	IV	High-Low
		-	I	High-High
		1. Medan Amplas	II	Low-High
		2. Medan Barat		
3.	Status Imunisasi Dasar Lengkap	-	III	Low-Low
		1. Medan Denai	IV	High-Low
		-	I	High-High
		1. Medan Amplas	II	Low-High
4.	BBLR	2. Medan Barat		
		-	III	Low-Low
		1. Medan Denai	IV	High-Low
		1. Medan Amplas	I	High-High
5.	Kepadatan Penduduk	1. Medan Barat	II	Low-High
		1. Medan Denai	III	Low-Low
		-	IV	High-Low
		1. Medan Amplas	I	High-High
6.	Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Terlayani	2. Medan Barat		
		-	II	Low-High
		-	III	Low-Low
		1. Medan Denai	IV	High-Low
7.	Jenis Kelamin	1. Medan Barat	I	High-High
		1. Medan Amplas	II	Low-High
		1. Medan Denai	III	Low-Low
		-	IV	High-Low

4.3 Pembahasan

4.3.1 Gambaran Kejadian ISPA pada Balita di Kota Medan

Kota Medan secara geografis terletak pada posisi strategis sebagai pusat pemerintahan Provinsi Sumatera Utara, dengan luas wilayah mencapai 281,99 km². Berdasarkan letaknya yang berada di dataran rendah dan menjadi titik pertemuan Sungai Babura serta Sungai Deli, wilayah ini memiliki karakteristik lingkungan perkotaan yang padat. Karakteristik geografis ini, ditambah dengan statusnya sebagai kota metropolitan,⁶¹ secara tidak langsung berkontribusi terhadap dinamika kesehatan masyarakat. Kota Medan sendiri mencatat ISPA sebagai penyakit dengan jumlah kasus terbanyak menurut data Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara tahun 2023.⁶²

Berdasarkan hasil penelitian diatas, sebaran kasus ISPA pada balita di 21 kecamatan Kota Medan tahun 2024 menunjukkan variasi yang signifikan. Data pada Tabel 4.1 menunjukkan bahwa beban kasus tertinggi berada di Kecamatan Medan Maimun dengan *Incidence Rate* (IR) sebesar 1.851,25/1.000 balita. Angka IR yang melebihi angka 1.000 ini mengindikasikan adanya fenomena *multiple episodes*. Fenomena *multiple episodes* didefinisikan sebagai kondisi di mana anak mengalami minimal empat episode infeksi saluran pernapasan atas yang masing-masing berlangsung empat hari atau lebih dalam periode enam bulan.⁶³

Penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu mengenai kepadatan penduduk menjadi salah satu faktor utama yang signifikan terhadap persebaran penyakit ISPA, dimana kepadatan penduduk yang tinggi identik dengan industri yang besar. Banyak masyarakat yang bekerja di bidang industri mendorong untuk setiap masyarakat membangun hunian. Kepadatan penduduk yang tidak diimbangi

dengan kondisi lingkungan yang baik akan menyebabkan lingkungan menjadi buruk.^{64 65}

Hasil dari penelitian ini juga konsisten dengan literatur, yang menyatakan bahwa pertumbuhan demografi yang eksponensial dan tidak terregulasi memicu kepadatan penduduk di satu wilayah tidak tertata dengan baik, sehingga dapat menjadi faktor risiko signifikan terhadap peningkatan kasus ISPA, khususnya pada anak.⁶⁶ Penelitian lainnya juga menyatakan bahwa penyakit ISPA dapat disebabkan oleh faktor lain yang berhubungan dengan lingkungan, seperti kepadatan hunian, yang berperan sebagai penular mikroorganisme di lingkungan rumah, terkhusus kamar yang dapat menyebabkan tingginya tingkat pencemaran udara di dalam rumah. Oleh karena itu, penting untuk memperhatikan setiap anggota keluarga yang tinggal di rumah, karena jika kepadatan hunian terabaikan maka risiko balita terkena penyakit ISPA dan penularan terhadap anggota keluarga semakin tinggi.⁶⁷

Di sisi lain, wilayah dengan IR terendah ditemukan di Kecamatan Medan Marelan (IR 123,06). Rendahnya angka ini tidak serta-merta menunjukkan wilayah tersebut bebas dari risiko, melainkan dapat dipengaruhi oleh efektivitas program preventif atau adanya potensi *under-reporting*. Kondisi *under-reporting* ini mengindikasikan bahwa data yang tercatat dalam sistem surveilans belum sepenuhnya mencerminkan beban penyakit yang sesungguhnya di lapangan.⁶⁸ Penelitian ini sejalan dengan penelitian di wilayah kerja Puskesmas Tirto II Kabupaten Pekalongan, yang menunjukkan bahwa meskipun angka laporan mungkin bervariasi, ISPA tetap menjadi penyebab utama kunjungan di pelayanan

kesehatan primer. Adanya 660 kasus ISPA di wilayah tersebut menegaskan bahwa permasalahan ini tetap signifikan secara proporsional terhadap total kunjungan pasien. Tingginya beban kasus tersebut, baik yang dilaporkan maupun yang berpotensi tidak dilaporkan, mengindikasikan bahwa upaya pengendalian ISPA di tingkat pelayanan kesehatan primer masih memerlukan optimalisasi yang lebih intensif.⁶⁹

Secara teoritis, tingginya kejadian ISPA pada balita di Kota Medan tahun 2024 berkaitan erat dengan faktor lingkungan fisik. Sebagaimana dijelaskan dalam Kemenkes RI (2023) dimana ISPA dapat disebabkan oleh kondisi sanitasi perumahan yang tidak mematuhi peraturan kesehatan. Tingkat kesehatan rumah dan lingkungan tercermin dari luas lantai, jenis dinding, jenis atap, sumber penerangan, sumber air minum, dan jamban yang dimiliki rumah tangga. Di sisi lain, risiko ISPA meningkat akibat paparan polutan, baik yang bersumber dari emisi kendaraan bermotor maupun kualitas udara yang buruk di dalam ruangan.⁷⁰

4.3.2 Faktor Risiko *Host* Kejadian ISPA Pada Balita di Kota Medan Tahun 2024

Host (inang) merupakan subjek, baik dalam bentuk individu maupun kelompok masyarakat, yang memiliki risiko terpapar gangguan kesehatan atau penyakit tertentu. Faktor-faktor yang memengaruhi kerentanan *host* ini mencakup usia, jenis kelamin, status imun, dan faktor sosial ekonomi.⁷¹ Berdasarkan faktor risiko *host* terhadap kejadian ISPA pada balita di Kota Medan tahun 2024, distribusi kasus dipengaruhi oleh beberapa variabel klinis antara lain:

4.3.2.1 Jenis Kelamin

Secara biologis, jenis kelamin menjadi faktor kejadian ISPA terutama pada jenis kelamin balita laki-laki, hal ini disebabkan oleh pola perilaku yang berbeda antara balita laki-laki dan perempuan. Balita laki-laki umumnya memiliki tingkat aktivitas yang lebih tinggi dalam mengeksplorasi area sekitar, sehingga lebih sering terpapar dengan bakteri dan kuman yang mungkin menyebabkan ISPA.⁷² Penelitian ini didukung oleh penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa frekuensi ISPA tertinggi terjadi pada jenis kelamin laki-laki yang disebabkan oleh infeksi karena anak laki-laki lebih cenderung mudah sakit dibandingkan dengan anak perempuan, hal ini karena anak laki-laki lebih menyukai bermain di luar rumah yang penuh dengan polusi, sedangkan untuk anak perempuan lebih menyukai bermain di dalam rumah.⁷³

Penelitian serupa juga mengatakan bahwa anak laki-laki dan perempuan umumnya berbeda satu sama lain, baik secara fisik maupun dalam hal susunan tubuhnya. Anak laki-laki biasanya lebih aktif daripada anak perempuan dan menghabiskan lebih banyak waktu di luar rumah, yang membuat mereka lebih mungkin berinteraksi dengan agen ISPA. Hal ini memungkinkan anak laki-laki mudah terserang ISPA baik itu yang bersifat ringan seperti *non-pneumonia* maupun yang bersifat sedang (*pneumonia*), oleh karena itu sebagian besar kasus ISPA pada anak di bawah usia 5 tahun didominasi oleh anak laki-laki. Anak laki-laki rentan terkena ISPA karena kegiatan mereka yang lebih aktif, di mana anak laki-laki suka bermain kotor, berdebu, dan banyak bermain di luar rumah, sehingga kontak dengan faktor penyebab ISPA lebih signifikan dibandingkan dengan anak perempuan. Selain itu, karena adanya faktor hormonal karena terdapat perbedaan

respons imunologis antara laki-laki dan perempuan yang mengakibatkan ISPA lebih sering terjadi pada anak laki-laki dibandingkan anak perempuan.⁷⁴

Dengan demikian, distribusi kejadian ISPA pada balita di Kota Medan tahun 2024 menunjukkan kecenderungan prevalensi yang lebih tinggi pada anak laki-laki dibanding anak perempuan. Hal ini bukan hanya disebabkan oleh faktor jenis kelamin sebagai risiko biologis murni, melainkan lebih dipengaruhi oleh faktor perilaku (aspek psikososial).

4.3.2.2 Usia

Beberapa penelitian menyatakan bahwa kerentanan balita terhadap ISPA sangat dipengaruhi oleh faktor usia, di mana kelompok usia < 24 bulan lebih sering terjangkit dibandingkan kelompok usia ≥ 24 bulan. Hal ini disebabkan oleh korelasi antara penambahan usia dengan kekuatan imunitas, dimana anak yang lebih muda memiliki mekanisme pertahanan diri yang belum stabil, sehingga mempermudah masuknya berbagai penyakit infeksi kedalam tubuh.⁷⁵⁻³⁷

Berdasarkan literatur terdahulu, ISPA seringkali menyerang kalangan anak-anak. Balita di Indonesia mengalami gejala batuk dan pilek 3-6 kali dalam 1 tahun, dengan rata-rata 4 kali dalam setahun.²⁹ Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Puskesmas Cikuya, Kabupaten Tangerang, ditemukan kasus ISPA pada 37 balita berusia 2-11 (34,30%) dan sebanyak 71 balita berusia 12-59 bulan (65,70%). Dari hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kalangan balita lebih rentan terhadap ISPA dibanding dengan kelompok usia lainnya.⁷⁶

Sejumlah peneliti melaporkan bahwa ISPA lebih banyak ditemukan pada balita dengan usia di bawah 12 bulan dibandingkan kelompok usia lainnya.^{77 78}

Mereka menjelaskan bahwa pada rentang usia tersebut sistem imun *adaptive* masih belum berkembang, sehingga balita hanya dapat menggunakan sistem kekebalan yang terutama bersifat non-spesifik (*innate immunity*) dan tidak dapat secara efektif melawan patogen. Hal ini sejalan dengan penelitian lainnya yang menyatakan bahwa usia balita adalah usia yang paling rentan terserang ISPA. Bayi berusia < 12 bulan cenderung rentan karena sistem imun yang belum sempurna, sementara pada kelompok usia 11-23 bulan, faktor eksternal menjadi pemicu utama infeksi. Hal ini menjelaskan mengapa ISPA tetap marak terjadi meski daya tahan tubuh balita meningkat seiring bertambahnya usia. Walaupun mungkin sistem imun balita pada usia 11-23 bulan lebih baik dari balita < 12 bulan.⁷⁹

Penelitian lain di tahun 2022 juga menegaskan bahwa terdapat usia balita <25 bulan mengalami ISPA kategori berat sebanyak 10,9% sebanyak (6 responden), hal ini dapat terjadi karena sistem imun tidak berkembang secara optimal dan didukung dengan anatomi saluran pernapasan yang lebih sempit dan belum matang. Namun, kejadian ISPA juga dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan lainnya, seperti lingkungan yang padat penduduk dan berpolusi tinggi.⁸⁰

Dari pemaparan berbagai penelitian terdahulu diatas, dapat disimpulkan bahwa variasi kelompok usia yang ditemukan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa wilayah dengan proporsi bayi yang lebih tinggi berpotensi memiliki beban risiko ISPA yang lebih besar, sehingga memerlukan perhatian khusus dalam intervensi kesehatan dan kebijakan kesehatan guna menekan angka kejadian ISPA di masa mendatang.

4.3.2.3 Berat Badan Lahir Rendah (BBLR)

Bayi yang tergolong dalam BBLR atau beratnya <2500 gr memiliki risiko kematian yang lebih besar jika dibandingkan dengan bayi yang tidak BBLR. Hal ini dikarenakan zat kekebalan yang terbentuk secara kurang sempurna sehingga sistem pertahanan tubuhnya rendah terhadap mikroorganisme patogen.⁸¹ Penelitian ini serupa dengan penelitian yang menjelaskan bahwa bayi dengan berat badan lahirnya rendah umumnya mengalami pembentukan zat anti kekebalan yang masih kurang sempurna sehingga lebih mudah terkena penyakit infeksi terutama pneumonia dan sakit saluran pernapasan lainnya.⁸² Penelitian lain juga menyebutkan ada beberapa proses di mana anak-anak yang memiliki riwayat BBLR dapat dengan mudah terserang oleh ISPA. Hal ini karena BBLR menyebabkan gangguan kompetensi imun, perubahan struktural pada individu, dan kekurangan sel B limfosit, sel T limfosit, dan kadar interleukin.⁷⁹

Penelitian yang dilakukan di tahun 2023 juga menyimpulkan bahwa risiko ISPA ditemukan lebih tinggi pada anak usia < 5 tahun yang memiliki riwayat BBLR. Hal ini disebabkan oleh kondisi organ paru yang belum berkembang secara optimal serta sistem imun yang cenderung lebih lemah dibandingkan anak dengan berat lahir normal (tanpa BBLR). Kerentanan biologis tersebut menjadikan anak dengan riwayat BBLR lebih mudah terpapar berbagai infeksi, khususnya ISPA.⁸³

Oleh karena itu, distribusi BBLR dalam penelitian ini menjadi indikator penting dalam mengidentifikasi wilayah dengan potensi risiko ISPA yang lebih tinggi serta dalam pemantauan intensif di wilayah-wilayah dengan angka BBLR tinggi sebagai upaya mitigasi guna meningkatkan kemampuan tubuh balita dalam mempertahankan diri terhadap serangan penyakit infeksi saluran pernapasan.

4.3.2.4 Status Imunisasi Dasar Lengkap

Imunisasi adalah strategi krusial untuk meminimalkan risiko ISPA pada balita, terutama sebagai langkah antisipasi terhadap komplikasi penyakit campak. Meski demikian, balita yang telah melengkapi status imunisasinya tetap berisiko tinggi terpapar ISPA jika pemberian jenis vaksin spesifik seperti DPT dan Campak tidak dilakukan secara optimal. Selain faktor imunisasi, kerentanan balita terhadap ISPA juga dipengaruhi oleh sistem imunitas alami yang belum stabil, yang sering kali dipicu oleh kondisi malnutrisi serta kurangnya asupan ASI Eksklusif pada masa awal pertumbuhan. Di samping itu, kualitas vaksin dan genetik adalah dua faktor yang paling penting dalam mencegah penyakit. Meskipun balita telah menerima imunisasi lengkap, kemungkinan terjadinya ISPA masih ada.^{84 80}

Penelitian yang dilakukan di tahun 2024 juga menjelaskan bahwa balita yang belum mendapatkan imunisasi secara lengkap memiliki potensi risiko yang lebih tinggi untuk terjangkit ISPA. Imunisasi dasar menciptakan antibodi spesifik yang diperlukan untuk mengenali dan melawan patogen penyebab ISPA. Jika imunisasi dilakukan secara tidak lengkap, produksi antibodi spesifik tidak mencapai tingkat yang cukup untuk memberikan perlindungan yang efektif.⁸⁵

Dengan demikian, imunisasi lengkap pada balita merupakan langkah penting dalam melindungi balita dari risiko terjangkit ISPA, dan penelitian ini memberikan dasar yang kuat untuk mendukung program imunisasi yang komprehensif. Beberapa faktor yang menyebabkan anak tidak mendapatkan imunisasi dasar lengkap meliputi kekhawatiran terhadap reaksi panas pada anak, ketidaksetujuan keluarga, jarak tempat imunisasi yang jauh, kesibukan orang tua, seringkali anak mengalami sakit, dan kurangnya pengetahuan mengenai lokasi

imunisasi. Keluarga memiliki peran yang sangat signifikan dalam usaha meningkatkan kesehatan dan mengurangi risiko penyakit di masyarakat. Tenaga kesehatan di Puskesmas diharapkan dapat aktif dalam memberikan pendidikan kesehatan kepada masyarakat khususnya orang tua yang mempunyai anak balita agar dapat melengkapi status imunisasi dasar pada balita terutama untuk mencegah terjadinya ISPA.⁸⁵

4.3.3 Faktor Risiko *Environment* Kejadian ISPA Pada Balita di Kota Medan Tahun 2024

Faktor lingkungan atau *environment* merupakan faktor eksternal yang mempengaruhi *agent* dan *host* serta kesempatan untuk menjadi paparan. Secara umum, faktor *environment* ini mencakup dimensi fisik (kondisi iklim dan geologi), dimensi biologis (peran serangga sebagai vektor), serta dimensi sosial-ekonomi, yang meliputi kualitas sanitasi, tingkat kepadatan penduduk, hingga aksesibilitas fasilitas kesehatan.⁸⁶ Berdasarkan faktor risiko *environment* terhadap kejadian ISPA pada balita di Kota Medan tahun 2024, distribusi kasus dipengaruhi oleh variabel antara lain:

4.3.3.1 Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk adalah jumlah penduduk menetap di sebuah wilayah dengan per satuan luas wilayah (ha). Potensi persebaran penyakit semakin tinggi apabila semakin padat suatu wilayah. Kepadatan penduduk juga berpengaruh terhadap sirkulasi udara dalam lingkungan, dimana memiliki potensi pada kontaminasi dari luar yang bisa meningkatkan risiko serta intensitas infeksi yang bisa memudahkan penularan penyakit. Semakin padat wilayah mengakibatkan

semakin cepatnya perpindahan penyakit khususnya penyakit dengan sistem penularan melalui udara.⁸⁷

Kepadatan penduduk dapat berdampak pada kualitas hidup masyarakat. Di daerah dengan kepadatan yang tinggi, usaha meningkatkan kualitas penduduk akan lebih sulit dilakukan. Fenomena ini memicu berbagai problematika multisektoral, mulai dari isu sosial-ekonomi, stabilitas keamanan, hingga keterbatasan akses terhadap lahan dan sumber daya pokok seperti pangan dan air. Namun, konsekuensi yang paling krusial adalah degradasi kualitas lingkungan. Mengingat semua kebutuhan manusia dipenuhi dari lingkungan, karena lingkungan merupakan sumber alam yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia. Kebutuhan tersebut meliputi kebutuhan pangan, papan, air bersih, udara bersih dan kebutuhan lainnya.⁸⁸

Penelitian ini sejalan dengan literatur terdahulu yang menjelaskan bahwa di mana populasi penduduk yang semakin bertambah dan tidak terkendali mengakibatkan kepadatan penduduk di satu wilayah tidak tertata dengan baik sehingga dapat menyebabkan ISPA pada anak. Selanjutnya, ukuran rumah juga dapat menyebabkan ISPA, di mana rumah yang terlalu besar dan luas ventilasinya akan memiliki dampak negatif yang lebih besar terhadap kesehatan penghuni rumah. Hal ini dikarenakan sirkulasi udara yang terhambat mengakibatkan polutan dan bakteri pemicu ISPA terperangkap di dalam hunian, karena tidak adanya pertukaran oksigen yang optimal dari lingkungan luar sehingga meningkatkan risiko penularan penyakit.⁶⁶

Penelitian serupa juga menjelaskan bahwa ketika kepadatan hunian tidak memenuhi syarat maka akan berdampak buruk terhadap kesehatan terutama bagi balita, kekurangan oksigen serta memudahkan tertularnya penyakit melalui udara menyebabkan balita rentan terhadap kejadian ISPA. Guna meningkatkan derajat kesehatan masyarakat, petugas puskesmas disarankan untuk mensosialisasikan pentingnya rumah sehat dan sirkulasi udara yang baik. Upaya ini sangat krusial untuk mencegah timbulnya penyakit, terutama bagi anak usia <5 tahun (balita) yang sangat sensitif terhadap kondisi lingkungan.⁸⁹

Dengan demikian, kepadatan penduduk Kota Medan tahun 2024 yang ditampilkan melalui peta tematik dalam penelitian ini menunjukkan adanya konsentrasi populasi yang sangat tinggi di wilayah pusat dan timur kota dengan angka mencapai 19.126 hingga 27.914 jiwa/km², yang secara teoretis meningkatkan risiko transmisi penyakit saluran pernapasan. Hal ini sejalan dengan penelitian tahun 2025 yang menjelaskan bahwa kepadatan penduduk dipengaruhi oleh faktor kepadatan hunian, artinya kepadatan hunian memiliki dampak yang besar terhadap kesehatan balita, lingkungan dengan kepadatan tinggi dapat menyebabkan sirkulasi udara buruk, semakin sempit ruangan semakin besar kemungkinan terjadinya penularan penyakit ISPA. Patogen penyebab ISPA dapat menyebar lebih cepat di lingkungan yang padat dengan sanitasi buruk.⁹⁰

4.3.3.2 Pengelolaan Sampah Rumah Tangga

Pengelolaan sampah rumah tangga merupakan kegiatan rekayasa sosial yang mengajarkan masyarakat untuk memilah sampah, sekaligus meningkatkan kesadaran masyarakat dalam mengelola sampah secara bijak.⁹¹ Penelitian

terdahulu menyebutkan bahwa pengelolaan sampah yang tidak tepat, terutama pembakaran sampah di lingkungan pemukiman, dapat melepaskan partikulat dan gas beracun yang mengiritasi saluran pernapasan, meningkatkan kerentanan terhadap infeksi pernapasan.⁹² Penelitian lain juga menyebutkan bahwa salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi derajat kesehatan adalah pencemaran udara. Dampak pencemaran udara terhadap kesehatan seperti gangguan saluran pernapasan disebabkan oleh lingkungan.¹ Salah satu penyebab terjadinya pencemaran udara adalah pembakaran sampah dan dapat menimbulkan penyakit ISPA. Hal tersebut terbukti pada penelitian yang menunjukkan hubungan antara ISPA dan paparan terhadap polusi udara, terutama polusi udara oleh CO, SO₂, NO₂, dan PM₁₀.⁹³

Penelitian ini didukung oleh penelitian di tahun 2023 yang menyatakan bahwa secara umum, pembuangan sampah yang tidak memenuhi syarat kesehatan dapat menjadi sumber pencemaran udara. Senyawa yang dihasilkan dari bau sampah dapat termasuk metana (CH₄) dan karbon dioksida (CO₂). Selain berbau, senyawa tersebut juga dapat berfungsi sebagai tempat berkembangnya patogen yang dapat menimbulkan risiko terhadap kesehatan manusia.⁹⁴

Penelitian serupa juga menyebutkan bahwa emisi gas dan partikel berbahaya hasil pembakaran sampah dapat menjadi ancaman nyata bagi kesehatan masyarakat. Paparan polutan tersebut secara berkelanjutan dapat merusak sistem pernapasan dan memicu berbagai komplikasi kesehatan akibat buruknya kualitas udara di area pemukiman. Sampah yang dihasilkan dapat menghasilkan gas karbon dioksida dan karbon monoksida, yang dapat dengan mudah menyebabkan peradangan, terutama di paru-paru, sehingga memudahkan dalam

perkembangbiakan penyakit ISPA. Selain itu juga, hasil dari pembakaran mampu menghasilkan gas sulfur dioksida, meskipun gas sulfur dioksida masih berada di bawah ambang batas yang telah ditetapkan, paparan setiap harinya terhadap gas ini tetap memiliki potensi mengiritasi saluran pernapasan. Paparan gas SO₂ dalam jangka panjang, dapat memperburuk gejala bagi individu dengan kondisi pernapasan sensitif seperti asma atau bronkitis.⁹⁵

Dengan demikian, analisis faktor risiko lingkungan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa adanya variasi spasial yang signifikan di mana wilayah pusat kota memiliki volume pelayanan sampah yang jauh lebih tinggi mencapai 8.613 hingga 11.869 unit dibandingkan wilayah pinggiran. Hal ini sejalan dengan penelitian mengenai pengelolaan sampah rumah tangga yang tidak ramah lingkungan harus segera ditangani sebagai bagian dari upaya pencegahan ISPA. Pemerintah kota perlu memperkuat layanan pengangkutan sampah hingga ke wilayah pinggiran dan lahan basah, serta memperluas program tempat pengolahan sampah *Reduce-Reuse-Recycle* (TPS 3R). Selain aspek teknis, peningkatan kesadaran masyarakat agar berhenti membakar sampah secara mandiri sangat krusial demi menjaga kesehatan sistem pernapasan bersama.⁹²

4.3.4 Autokorelasi Spasial Global (Morans'I) Secara Univariat Kejadian ISPA Pada Balita di Kota Medan Tahun 2024

Global Moran's I mencerminkan korelasi spasial seluruh wilayah penelitian.⁵⁰ Analisis autokorelasi spasial global menggunakan Indeks Moran (Moran's I) bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat pola keterkaitan spasial antar wilayah dalam distribusi kejadian ISPA maupun variabel faktor risikonya.

Metode Moran's I mempunyai nilai yang bervariasi antara 1 dan -1, dimana apabila nilai >0 menunjukkan korelasi spasial positif antar objek penelitian artinya data yang berdekatan memiliki nilai yang cenderung sama (berkelompok atau *clustered*), Sedangkan, apabila nilai <0 menunjukkan korelasi atau sebaran spasial negatif artinya data yang berdekatan cenderung memiliki nilai yang berbeda (menyebar atau *dispersed*), dan 0 menunjukkan distribusi acak spasial (*random*).⁵⁹

Berdasarkan hasil analisis terhadap kejadian ISPA pada balita di Kota Medan tahun 2024, diperoleh nilai Moran's I yang cenderung negatif, yang mengindikasikan pola menyebar. Namun demikian, hasil uji signifikansi menunjukkan bahwa nilai $p\text{-value} > 0,05$, sehingga secara statistik tidak signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa distribusi kejadian ISPA pada balita di Kota Medan bersifat acak (*random distribution*). Fenomena ini mengindikasikan bahwa kejadian ISPA pada balita di Kota Medan lebih dipengaruhi oleh faktor-faktor non-spasial atau faktor lokal yang bersifat spesifik pada masing-masing wilayah, seperti kondisi rumah tangga, perilaku keluarga, dan paparan lingkungan mikro.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian di tahun 2024 menyatakan bahwa autokorelasi spasial ISPA pada balita di wilayah kerja Puskesmas Mentaya Seberang menggunakan Moran's I menunjukkan nilai indeks negatif ($I < E[I]$) dan $p\text{-value} > 0.05$ pada semua periode, hal ini mengindikasikan tidak ada autokorelasi spasial global sehingga distribusi bersifat penyebaran (*dispersed/random*), dipengaruhi faktor lokal bukan spasial makro.⁹⁶ Studi lain yang dilakukan di Palangka Raya menemukan kejadian ISPA pada balita lebih terkait faktor lingkungan rumah tangga (seperti ventilasi dan kepadatan hunian) dengan $p < 0.05$,

menyiratkan variasi lokal/individu mendominasi meskipun tidak ada pola spasial makro yang signifikan.⁹⁷

Pada variabel jenis kelamin, hasil analisis menunjukkan pola menyebar dengan nilai Moran's I negatif, namun tidak signifikan secara statistik. Secara epidemiologis, jenis kelamin merupakan faktor *host* yang tidak dipengaruhi oleh kondisi geografis, sehingga wajar apabila distribusinya bersifat acak. Penemuan ini didukung oleh penelitian terdahulu di tahun 2025 yang menyatakan bahwa tidak ada perbedaan antara laki laki dan perempuan yang terkena ISPA, itu disebabkan karena sistem kekebalan tubuhnya menurun, dan juga jenis kelamin tidak memandang akan terjadinya ISPA pada balita.⁹⁸

Selanjutnya, variabel usia balita menunjukkan pola menyebar dengan nilai Moran's I negatif, namun tidak signifikan secara statistik. Secara epidemiologis, usia juga merupakan faktor *host* yang tidak dipengaruhi oleh kondisi geografis, sehingga wajar apabila distribusinya bersifat acak. Penelitian terdahulu mengenai studi tren epidemiologi ISPA balita di Kota Kendari (2021-2023) menunjukkan distribusi umur balita relatif seragam antar puskesmas perkotaan tanpa pola spasial berbeda, dipengaruhi homogenitas demografi urban yang stabil.⁹⁹ Penelitian lain juga menyebutkan karakteristik usia balita di wilayah perkotaan didominasi kelompok 0-11 bulan secara merata (39,68% di kota), artinya tidak membentuk variasi spasial signifikan karena faktor sosial-ekonomi dan akses layanan kesehatan yang homogen.¹⁰⁰

Variabel status imunisasi dasar lengkap juga menunjukkan kecenderungan pola menyebar yang tidak signifikan. Hal ini dapat terjadi karena cakupannya luas

dan terintegrasi secara nasional, maka dari itu distribusi imunisasi cenderung merata antar wilayah, sehingga variasi spasial menjadi kecil.¹⁰¹ Penelitian serupa menyatakan analisis spasial *zero-dose* imunisasi di Kota Medan tahun 2024 menggunakan Moran's I ($I=0.0087$, $p=0.289$) menunjukkan pola acak antar kecamatan, disebabkan program imunisasi nasional relatif merata meskipun dipengaruhi faktor lokal seperti sosial-budaya keluarga.¹⁰² Penelitian lain yang dilakukan di tahun 2025 juga menyatakan bahwa pemetaan spasial sebaran IDL di Kota Cirebon menemukan autokorelasi tidak signifikan ($p>0.05$) karena cakupan imunisasi dasar nasional (BCG, HB0, DPT, Polio, Campak) merata akibat program UCI/IDL terintegrasi Kemenkes, sehingga variasi lebih disebabkan akses rumah tangga individu bukan perbedaan wilayah makro.¹⁰³

Pada variabel BBLR, hasil analisis menunjukkan adanya autokorelasi spasial negatif atau pola menyebar serta tidak signifikan. Hal ini mengindikasikan bahwa kejadian BBLR tidak memiliki keterkaitan spasial antar wilayah. Penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan adanya autokorelasi spasial negatif antara kejadian diare dengan pneumonia yang berarti peningkatan kasus BBLR berkorelasi dengan penurunan kejadian pneumonia. Fenomena ini diduga dipengaruhi oleh faktor lingkungan tempat tinggal balita. Kondisi hunian yang tidak padat serta memenuhi standar kesehatan fisik rumah terbukti mampu meminimalisasi risiko balita dengan riwayat BBLR untuk terpapar pneumonia.¹⁰⁴

Berbeda dengan variabel lainnya, kepadatan penduduk menunjukkan nilai Moran's I yang tinggi (0,656) dan signifikan secara statistik (0,001), dengan pola mengelompok (*clustered*). Hal ini menunjukkan bahwa wilayah dengan kepadatan

tinggi cenderung berdekatan dengan wilayah dengan kepadatan tinggi lainnya. Penelitian ini serupa dengan penelitian tahun 2025 yang menyatakan bahwa kepadatan penduduk memiliki autokorelasi spasial yang signifikan ($p < 0,05$) sebesar 0,001 yang mengindikasikan bahwa wilayah dengan kasus pneumonia tinggi cenderung berdekatan dengan wilayah lain yang juga memiliki kasus tinggi. Temuan ini menegaskan bahwa distribusi pneumonia berdasarkan data RSI Malahayati Medan di Kota Medan tahun 2023 tidak acak, melainkan membentuk pola spasial tertentu yang dipengaruhi oleh kepadatan populasi dan kondisi lingkungan.¹⁰⁵ Penelitian lainnya juga menunjukkan bahwa hasil uji autokorelasi secara global didapatkan nilai Morans I pada kepadatan penduduk (0,681). Nilai morans I tersebut menunjukkan angka diatas p value atau $> 0,05$ artinya tidak terdapat terdapat autokorelasi spasial.¹⁰⁶

Variabel pengelolaan sampah rumah tangga terlayani, juga menunjukkan pola mengelompok secara signifikan dengan p-value 0,038. Hal ini mengindikasikan bahwa wilayah dengan tingkat pelayanan sampah yang tinggi cenderung berdekatan dengan wilayah dengan pelayanan tinggi lainnya. Penelitian terdahulu juga menunjukkan bahwa lokasi penghasil sampah tidak tersebar secara acak, melainkan cenderung mengelompok di area-area tertentu. Secara statistik, nilai *Global Moran's I* sebesar 0,056 dengan tingkat signifikansi yang kuat ($p = 0,009$) membuktikan adanya pola hubungan ruang (autokorelasi spasial) yang nyata. Sederhananya, jika suatu wilayah menghasilkan sampah dalam jumlah tertentu, kemungkinan besar wilayah di sekitarnya juga memiliki pola yang serupa, sehingga membentuk kelompok atau "klaster" sampah di peta wilayah tersebut.¹⁰⁷

Secara keseluruhan, hasil analisis Global Moran's I menunjukkan bahwa variabel *environment* seperti kepadatan penduduk dan pengelolaan sampah rumah tangga terlayani memiliki pola spasial yang signifikan, sedangkan variabel *host* dan kejadian ISPA itu sendiri tidak menunjukkan pola spasial yang signifikan. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun faktor lingkungan memiliki keterkaitan spasial yang kuat, kejadian ISPA pada balita di Kota Medan tidak semata-mata dipengaruhi oleh faktor spasial, melainkan merupakan hasil interaksi kompleks antara faktor *host*, *environment*, dan perilaku.

4.3.5 Autokorelasi Spasial (LISA) ISPA Pada Balita di Kota Medan Tahun 2024

Local autocorrelation atau autokorelasi spasial lokal dapat dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat agregasi kecil yang mungkin tidak terdeteksi antar sub-wilayah ketika tidak terjadi agregasi pada analisis autokorelasi global.⁵⁰ Analisis Local Moran's I (LISA) digunakan untuk memetakan sebaran spasial kasus ISPA pada balita di Kota Medan tahun 2024 guna mengidentifikasi adanya titik panas (*hotspots*) maupun titik dingin (*coldspots*) yang signifikan secara statistik.

Berdasarkan *LISA Cluster Map* kejadian ISPA pada balita di Kota Medan tahun 2024 pada penelitian ini tidak ditemukan adanya pola *High-High* (*hotspot*) maupun *Low-Low* (*coldspot*) yang signifikan. Namun demikian, ditemukan adanya pola *spatial outlier*, yaitu *Low-High* (Medan Amplas dan Medan Barat) serta *High-Low* (Medan Denai). Adanya *spatial outlier* seperti pola *Low-High* dan *High-Low* menunjukkan bahwa terdapat wilayah dengan karakteristik unik dibandingkan wilayah sekitarnya.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa *spatial outlier* mencerminkan ketidaksesuaian nilai suatu wilayah dengan tetangganya, yang biasanya disebabkan oleh faktor determinan spesifik di tingkat mikro. Contohnya termasuk kondisi lingkungan lokal seperti polusi udara terlokalisasi, kualitas perumahan buruk di satu kelurahan, atau akses layanan kesehatan yang terbatas akibat infrastruktur jalan sempit.¹⁰⁸ Penelitian lain juga menyatakan dengan rinci bahwa variasi lokal seperti kepadatan hunian, ventilasi buruk, dan kelembaban tinggi yang dapat terdeteksi sebagai *spatial outlier* (tipe *High-Low* /*Low-High*) dalam analisis LISA.¹⁰⁹

Penelitian terdahulu lainnya juga menyebutkan bahwa analisis autokorelasi spasial lokal dapat teridentifikasi wilayah *Low-High* dan *High-Low*. Kedua wilayah tersebut merupakan wilayah pencilan sehingga mengakibatkan terjadinya autokorelasi spasial negatif. Autokorelasi spasial negatif menyatakan bahwa wilayah yang diobservasi merupakan wilayah yang saling menyebarkan penyakit.⁹⁶

Pada pola *Low-High*, wilayah dengan angka ISPA rendah berada di sekitar wilayah dengan angka tinggi, yang dapat disebabkan oleh faktor protektif lokal seperti akses pelayanan kesehatan yang lebih baik, cakupan imunisasi yang tinggi, atau kondisi lingkungan yang lebih sehat. Penelitian serupa menyebutkan bahwa terdapat 3 RT teridentifikasi sebagai wilayah LH (*Low-High*) pada periode januari – juni dan juli – desember. Kedua wilayah tersebut merupakan wilayah insiden rendah namun bertetangga dengan wilayah insiden tinggi. Wilayah tersebut merupakan daerah dengan pola pencilan.⁹⁶ Penelitian lain menyatakan bahwa

fenomena wilayah yang teridentifikasi sebagai wilayah LH (*Low-High*) dinyatakan sebagai wilayah waspada terhadap penyakit berbasis spasial.¹¹⁰

Sebaliknya, pola *High-Low* menunjukkan wilayah dengan angka ISPA tinggi yang dikelilingi wilayah dengan angka rendah, dapat mengindikasikan adanya faktor risiko spesifik di wilayah tersebut, seperti kepadatan hunian tinggi, sanitasi buruk, atau rendahnya perilaku hidup bersih dan sehat. Penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa wilayah HL (*High-Low*) merupakan wilayah yang berpotensi sebagai wilayah penyebar penyakit. Hal ini dikarenakan wilayah tersebut merupakan wilayah dengan insiden ISPA yang tinggi bertetangga dengan wilayah insiden ISPA yang rendah.⁹⁶ Penelitian lain yang serupa juga menjelaskan bahwa wilayah HL (*High-Low*) dapat memberikan kerentanan pada wilayah yang aman dikarenakan berpotensi mentransmisi penyebaran penyakit. Wilayah yang memiliki kejadian yang lebih rendah rentan terhadap risiko penularan penyakit yang potensial dari wilayah dengan kejadian yang lebih tinggi.¹¹¹

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa bahwa tidak ditemukan wilayah yang dinyatakan sebagai *hotspot* dan *coldspot* kejadian ISPA pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Mentaya Seberang.¹¹² Dengan demikian, hasil analisis LISA dalam penelitian ini menunjukkan bahwa kejadian ISPA pada balita di Kota Medan tahun 2024 tidak membentuk pola klaster spasial yang kuat, namun tetap terdapat indikasi heterogenitas lokal melalui keberadaan *spatial outlier*.

4.3.6 Analisis Hubungan Spasial Antara Faktor Risiko Terhadap ISPA Pada Balita di Kota Medan Tahun 2024

Hasil analisis bivariat Moran's menunjukkan bahwa terdapat autokorelasi spasial yang signifikan antara faktor risiko *host* berupa jenis kelamin dan usia terhadap kejadian ISPA pada balita di Kota Medan tahun 2024, yang ditunjukkan dengan nilai *p-value* sebesar 0,040 ($p < 0,05$). Sebaliknya, variabel lainnya baik dari faktor karakteristik *host* (status imunisasi lengkap dan BBLR) maupun seluruh faktor *environment* tidak menunjukkan autokorelasi spasial yang signifikan, dengan nilai *p-value* $> 0,05$. Dengan demikian, meskipun sebagian besar variabel menunjukkan persebaran kasus ISPA yang cenderung acak (*random distribution*), variabel jenis kelamin dan usia memiliki pengaruh spasial yang signifikan dan membentuk pola keterkaitan antar wilayah di Kota Medan

Penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa pada analisis bivariat menggunakan Global Moran's I menunjukkan bahwa variabel jumlah penduduk ($p=0,088$) dan kepadatan penduduk ($p=0,162$) memiliki nilai $p > 0,05$. Hal ini mengindikasikan tidak adanya hubungan spasial yang signifikan antara kedua variabel tersebut dengan persebaran kasus DBD.¹⁰⁶

Hasil visualisasi *Moran's Scatterplot* menunjukkan bahwa sebaran titik data untuk seluruh variabel cenderung menyebar di keempat kuadran dengan garis regresi yang landai. Hal ini mengindikasikan bahwa secara umum kekuatan hubungan spasial linier antara variabel-variabel yang diteliti dengan kejadian ISPA cukup lemah. Variabel BBLR dan pengelolaan sampah rumah tangga terlayani menunjukkan arah garis regresi positif yang mengarah pada kecenderungan pola mengelompok (*clustering*). Sebaliknya, variabel jenis kelamin, usia, kepadatan

penduduk, dan status imunisasi dasar lengkap menunjukkan arah kemiringan garis regresi yang negatif atau pola menyebar (*dispersed*).

Hasil analisis bivariat *Local Indicator of Spatial Association* (LISA) menunjukkan bahwa dependensi spasial yang signifikan secara lokal hanya terkonsentrasi pada 3 wilayah kecamatan, yaitu Kecamatan Medan Amplas, Medan Barat, dan Medan Denai. Sementara itu, 18 kecamatan lainnya di Kota Medan berada dalam kategori tidak signifikan. Pada faktor karakteristik *host* balita untuk variabel jenis kelamin, usia, dan status imunisasi dasar lengkap menunjukkan pola kuadran yang serupa, di mana Medan Amplas dan Medan Barat konsisten berada pada Kuadran II (*Low-High*), sedangkan Medan Denai berada pada Kuadran IV (*High-Low*). Hal ini semakin memperkuat bahwa hubungan antara faktor risiko *host* dan *environment* terhadap kejadian ISPA tidak membentuk pola spasial yang jelas di Kota Medan.

Fenomena di mana Global Moran's I tidak signifikan sementara LISA (*Local Indicators of Spatial Association*) menunjukkan adanya kluster signifikan di wilayah tertentu adalah hal yang lumrah dalam analisis spasial, yang dikenal sebagai heterogenitas spasial lokal. Heterogenitas spasial terjadi akibat adanya efek lokasi random, yaitu perbedaan antara satu lokasi dengan lokasi lainnya.¹¹³ Secara statistik, Global Moran's I mengukur rata-rata hubungan spasial di seluruh wilayah penelitian; jika mayoritas wilayah (18 dari 21 kecamatan di Medan) memiliki pola yang tidak seragam atau acak, maka nilai rata-rata global tersebut akan "tercuci" (*washed out*) sehingga menghasilkan nilai $p > 0,05$. Namun, LISA bekerja secara lebih spesifik dengan mendeteksi "kantong-kantong" hubungan lokal yang kuat antara suatu kecamatan dengan tetangganya, sehingga mampu

menangkap signifikansi di Medan Barat, Medan Amplas, dan Medan Denai yang terlewatkan oleh uji global.

Penelitian terdahulu pada analisis pola penutupan lahan di kawasan lindung Ambon menunjukkan Moran's I global melemah menjadi negatif (-0,0425) akibat variasi lokal ekstrem pada perubahan lahan, meskipun pola *High-High* terdeteksi secara lokal.⁵¹ Penelitian lain serupa juga menyatakan bahwa analisis kepadatan bangunan di kota metropolitan tahun 2025 mengonfirmasi Moran's I global (0,907) menunjukkan adanya *clustering* kuat tapi lemah pada fasilitas publik karena variasi lahan urban yang bervariasi, menekankan batas indeks global pada heterogenitas ekstrem.¹¹⁴ Hal ini sejalan dengan hasil penelitian ini di mana faktor risiko ISPA seperti kepadatan penduduk dan pengelolaan sampah tidak menyebar secara merata di seluruh Kota Medan, melainkan terkonsentrasi pada titik-titik tertentu. Keberadaan klaster *High-High* di Medan Barat dan Medan Amplas mengindikasikan adanya efek limpahan (*spillover effect*), di mana tingginya faktor risiko di satu kecamatan memengaruhi peningkatan kejadian ISPA di kecamatan sekitarnya secara signifikan.

Hubungan antara variabel lingkungan dengan kejadian ISPA ini juga diperkuat oleh penelitian terdahulu mengenai studi model spasial pneumonia balita di Rokan Hilir Regency (2025) yang menemukan koefisien $\beta=0,004$ (Z-score=6,118) untuk kepadatan penduduk sebagai faktor signifikan terkuat dibanding curah hujan atau malnutrisi, dengan *hotspot* di area urban padat.¹¹⁵ Karakteristik wilayah *High-High* biasanya mencerminkan pemukiman padat yang mempercepat transmisi patogen melalui udara. Selain itu, penelitian lainnya yang serupa menyatakan bahwa pengelolaan sampah yang buruk di tingkat lokal, seperti

pembakaran sampah rumah tangga, menghasilkan polusi udara berupa partikulat dan gas seperti SO₂ yang mengiritasi saluran pernapasan balita, meningkatkan risiko ISPA secara signifikan ($p=0,001$).¹¹⁶ Fakta bahwa variabel kepadatan penduduk dan pengelolaan sampah rumah tangga terlayani ini signifikan secara lokal di Medan Barat dan Amplas menunjukkan bahwa masalah sanitasi dan kepadatan di wilayah tersebut telah mencapai ambang batas yang membentuk pola spasial yang nyata.

Hasil penelitian pada karakteristik *host* seperti status imunisasi dasar lengkap dan BBLR yang membentuk kluster lokal dapat dikaitkan dengan penelitian di tahun 2024 yang menyatakan bahwa akses terhadap fasilitas kesehatan sering menunjukkan pola spasial yang serupa di wilayah berdekatan karena faktor geografis dan urbanisasi yang membentuk kluster layanan di pusat kota. Studi ini juga menggunakan analisis autokorelasi spasial yang menemukan bahwa distribusi tenaga kesehatan perawat cenderung *High-High* di wilayah tetangga dekat Surabaya, di mana aksesibilitas infrastruktur seragam memengaruhi pola serupa antar-kecamatan.¹¹⁷

Penelitian terdahulu lainnya juga menyatakan mengenai hasil analisis *Moran Clustermap* pada Gambar 2(b) menunjukkan hubungan spasial antara cakupan imunisasi dasar lengkap dengan kejadian pneumonia. Pada kuadran I (*High-High*), teridentifikasi dua kecamatan yang menjadi area *hotspot*, yaitu Kecamatan Abadijaya dan Cisalak. Kondisi ini mengindikasikan bahwa wilayah dengan nilai pengamatan tinggi dikelilingi oleh wilayah yang juga memiliki nilai pengamatan tinggi. Pola tersebut menunjukkan adanya autokorelasi positif yang membentuk pengelompokan (*clustering*) antar-kecamatan di wilayah tersebut. Sedangkan,

hasil *Moran Clustermap* pada Gambar 2(e) menunjukkan hubungan spasial antara BBLR dan kejadian pneumonia. Pada kuadran II (*Low-High*), terdapat dua kecamatan yaitu Abadijaya dan Cisalak. Sementara itu, pada kuadran IV (*High-Low*). Secara keseluruhan, pola hubungan antara BBLR dan pneumonia di lokasi-lokasi tersebut menunjukkan pola menyebar (*outlier*), yang berarti antar-wilayah yang berdekatan memiliki karakteristik yang berbeda (heterogen).¹⁰⁴

Munculnya Medan Denai sebagai wilayah signifikan (baik sebagai *cold spot* maupun *outlier*) menunjukkan adanya disparitas akses atau perbedaan karakteristik demografis yang mencolok dibandingkan wilayah lainnya. Dengan demikian, meskipun secara global polanya terlihat acak, intervensi kesehatan di Kota Medan harus difokuskan secara spesifik pada ketiga kecamatan tersebut karena terbukti menjadi titik krusial dalam dinamika penyebaran ISPA secara spasial.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa analisis bivariat Global Moran's I menunjukkan autokorelasi spasial yang signifikan hanya ditemukan pada variabel karakteristik *host* berupa usia dan jenis kelamin ($p\text{-value} = 0,040$), sementara itu hasil analisis bivariat LISA menunjukkan adanya hubungan signifikan di 3 kecamatan yaitu Medan Barat, Medan Amplas, dan Medan Denai. Hal ini membuktikan bahwa pengaruh faktor karakteristik *host* dan lingkungan terhadap kejadian ISPA memiliki kekuatan yang berbeda di tiap wilayah (heterogenitas lokal). Hasil ini konsisten dengan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa penyakit ISPA pada balita merupakan penyakit multifaktorial yang melibatkan faktor *host* (usia, imunisasi, BBLR), lingkungan (kepadatan penduduk, pengelolaan sampah), dan perilaku, sehingga pola spasialnya seringkali tidak kuat secara global jika variabel distribusinya homogen di sebagian besar wilayah.⁹⁶

4.3.7 Kajian Integrasi Keislaman Untuk Pencegahan ISPA

Upaya pencegahan penyakit, khususnya Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) pada balita merupakan wujud pengabdian seorang hamba dalam menjaga amanah fisik dan alam yang telah dianugerahkan oleh Allah SWT. Islam juga menekankan pentingnya pencegahan dan pemeliharaan kesehatan. Kesehatan harus dijaga, ditingkatkan, dan dilestarikan melalui upaya pencegahan,¹¹⁸ Berikut ini adalah tinjauan integrasi keislaman terkait pencegahan ISPA pada balita yang disusun secara sistematis:

4.3.7.1 Al-Qur'an

Menurut pandangan Islam, kesehatan yang sejati atau *al-'afiyat* merupakan prasyarat esensial bagi seorang hamba untuk menjalankan perannya sebagai khalifah di muka bumi dengan optimal.¹¹⁹ Konsep ini melampaui sekadar tidak adanya penyakit dan dipahami sebagai kondisi keseimbangan yang holistik, mencakup dimensi fisik, psikis, dan spiritual.¹²⁰ Dalam konteks kesehatan masyarakat, paru-paru dan sistem pernapasan bukan sekadar organ mekanis, melainkan instrumen vital yang memungkinkan manusia untuk terus menyambung napas kehidupan demi menjalankan tugas pengabdian kepada Sang Pencipta. Oleh karena itu, adanya ancaman kesehatan seperti ISPA. Dalam perspektif Al-Qur'an, kesehatan pernapasan adalah bagian dari nikmat hidup yang sangat mendasar. Hal ini sejalan dengan firman Allah SWT dalam QS. Al-Qamar ayat 49:

إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ ۝٤٩

Artinya: "Sesungguhnya Kami menciptakan segala sesuatu menurut ukuran".

Ayat ini menegaskan bahwa udara dan atmosfer diciptakan dengan komposisi yang seimbang (*biqadar*). Penyakit ISPA pada balita muncul ketika manusia merusak keseimbangan tersebut melalui polusi dan pengelolaan lingkungan yang buruk. Upaya preventif melalui analisis spasial hakikatnya adalah ikhtiar untuk menjaga agar kadar udara tetap berada dalam timbangan yang telah Allah tetapkan.

Selanjutnya, kebersihan lingkungan juga merupakan perintah langsung dalam QS. Al-Baqarah ayat 222 yang berbunyi:

وَيَسْأَلُونَكَ عَنِ الْمَحِيضِ قُلْ هُوَ أَذًى فَأَعْتَزِلُوا النِّسَاءَ فِي الْمَحِيضِ وَلَا تَقْرُبُوهُنَّ حَتَّى يَطْهُرْنَ فَإِذَا تَطَهَّرْنَ فَأْتُوهُنَّ مِنْ حَيْثُ أَمَرَكُمُ اللَّهُ إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ التَّوَّابِينَ وَيُحِبُّ الْمُتَطَهِّرِينَ

٢٢٢

Artinya: “Mereka bertanya kepadamu (Nabi Muhammad) tentang haid. Katakanlah, “Itu adalah suatu kotoran.” Maka, jauhilah para istri (dari melakukan hubungan intim) pada waktu haid dan jangan kamu dekati mereka (untuk melakukan hubungan intim) hingga mereka suci (habis masa haid). Apabila mereka benar-benar suci (setelah mandi wajib), campurilah mereka sesuai dengan (ketentuan) yang diperintahkan Allah kepadamu. Sesungguhnya Allah menyukai orang-orang yang bertobat dan menyukai orang-orang yang menyucikan diri.”

Ayat menegaskan di mana Allah menyatakan kecintaan-Nya kepada orang yang bertaubat dan menyucikan diri (*al-mutathahhirin*). Kesucian dalam Islam tidak hanya berhenti pada ritual ibadah, tetapi mencakup kebersihan makro, yaitu lingkungan tempat tinggal. Ruang hidup yang bersih dari debu,

asap, dan kuman patogen adalah manifestasi dari ketaatan terhadap ayat ini, yang secara langsung berkontribusi pada penurunan angka kejadian ISPA di pemukiman padat penduduk. Sebagai penutup tinjauan Al-Qur'an, segala fenomena alam dan sebaran penyakit merupakan *Ayat Kauniyah* (tanda-tanda kekuasaan Allah).¹²¹ Mengkaji pola spasial penyakit ISPA adalah bentuk pengamalan perintah *Iqra'* (bacalah), di mana manusia diperintahkan untuk membaca pola-pola di alam semesta demi kemaslahatan umat.

4.3.7.2 Hadist

Menurut perspektif moralitas Islam, perlindungan terhadap kelompok yang rentan, seperti anak-anak di bawah lima tahun, merupakan sebuah kewajiban kolektif yang mencerminkan kedalaman iman seseorang.¹²² Islam memandang bahwa setiap pemimpin atau individu yang memiliki otoritas ilmu dan kekuasaan akan dimintai pertanggungjawaban atas keselamatan jiwa-jiwa yang berada di bawah pengawasannya. Ada topik pembicaraan tertentu yang dirasa penting untuk dibahas setiap harinya. Diantara topik yang sering dibahas adalah tentang anak. Anak adalah anugerah serta amanah yang diberikan kepada orang tua. Setiap orang tua akan diminta pertanggungjawabannya mengenai anak. Rasulullah Saw. bersabda:

كُلُّكُمْ رَاعٍ وَكُلُّكُمْ مَسْئُولٌ عَنْ رَعِيَّتِهِ الْإِمَامُ رَاعٍ وَمَسْئُولٌ عَنْ رَعِيَّتِهِ وَالرَّجُلُ رَاعٍ فِي أَهْلِهِ وَهُوَ مَسْئُولٌ عَنْ رَعِيَّتِهِ

Artinya: "Setiap kalian adalah pemimpin dan akan dimintai pertanggungjawaban atas kepemimpinannya. Seorang imam adalah pemimpin dan akan dimintai pertanggungjawabannya dan demikian juga seorang pria

adalah seorang pemimpin bagi keluarganya dan akan dimintai pertanggungjawaban atas kepemimpinannya."(HR. Bukhari, no. 2278).¹²³

Hadist ini menjadi landasan moral bagi pemangku kebijakan di Kota Medan untuk mengelola sanitasi dan kesehatan masyarakat. Kegagalan dalam melindungi balita dari ancaman ISPA akibat lingkungan yang buruk merupakan bentuk kelalaian dalam menjalankan amanah kepemimpinan yang telah digariskan oleh Nabi. Rasulullah SAW juga menekankan pentingnya kesehatan fisik dalam sabdanya:

الضَّعِيفُ الْمُؤْمِنُ مِنَ اللَّهِ إِلَى وَأَحَبُّ خَيْرٌ، الْقَوِيُّ الْمُؤْمِنُ

Artinya: "*Mukmin yang kuat lebih baik dan lebih dicintai Allah daripada mukmin yang lemah*" (HR. Muslim).¹²⁴

Keimanan yang kuat tidak dapat dipisahkan dari tubuh yang sehat dan bugar. Oleh karena itu, seorang mukmin harus menjadi contoh dalam menerapkan pola hidup sehat dan menjaga etika sosial yang baik. Kekuatan seorang mukmin tidak datang secara tiba-tiba, melainkan dimulai dari kesehatan yang terjaga sejak usia balita.¹²⁴ Mencegah ISPA berarti kita sedang berupaya mencetak generasi yang kuat secara fisik sesuai dengan cita-cita Nabi, sehingga mereka dapat menjalankan misi ibadah dan peradaban di masa depan tanpa hambatan kesehatan yang berarti.

Dalam konteks ISPA, kebersihan mencakup pengelolaan sampah rumah tangga dan kebersihan lantai serta dinding rumah dari jamur dan debu. Adapun prinsip kehati-hatian dalam Islam terlihat dari anjuran Nabi untuk menjauhi wilayah yang sedang dilanda wabah.¹²⁵ Menahan diri daripada memasuki atau

keluar dari tempat yang sedang dilanda wabah penyakit merupakan salah satu sebab yang dikira sebagai ikhtiar untuk mengelakkan diri daripada terkena penyakit tersebut.¹²⁶ Hal ini memberikan inspirasi pada konsep karantina dan isolasi mandiri bagi penderita penyakit menular, termasuk ISPA yang bersifat infeksius.

4.3.7.3 Maqashid Al-Syari'ah

Menurut perspektif Maqashid Al-Syari'ah, tujuan syari'ah Islam adalah tercapainya kesejahteraan umat manusia (*maslahat-al-'ibad*), baik di dunia maupun di akhirat.¹²⁷ Dalam konteks kesehatan masyarakat, kesehatan bukanlah sekadar kondisi fisik yang bebas dari penyakit, melainkan sebuah nikmat dan amanah yang harus dijaga keberlangsungannya guna mendukung pelaksanaan fungsi manusia sebagai hamba Allah dan khalifah di muka bumi. Berikut adalah uraian mendalam mengenai relevansi pencegahan ISPA pada balita berdasarkan tiga poin Maqashid Al-Syari'ah, antara lain sebagai berikut:

1. *Hifzh An-Nafs* (Menjaga Jiwa)

Dalam kerangka Maqashid Al-Syari'ah, *Hifzh An-Nafs* atau menjaga jiwa merupakan prinsip utama dalam kebijakan kesehatan Islam.

Oleh karena itu, Islam menganjurkan umatnya untuk menjaga kesehatan melalui pola hidup sehat, mencegah penyakit, dan mendapatkan pengobatan yang sesuai dengan syariat. Selain itu, Islam menekankan pentingnya tindakan preventif dalam menjaga kesehatan. Menjaga kesehatan dengan menerapkan pola makan sehat dan gaya hidup seimbang merupakan bagian dari menjaga jiwa.¹²⁸ Penyakit ISPA pada balita merupakan ancaman nyata terhadap keberlangsungan hidup karena

menyerang saluran pernapasan dan organ vital paru-paru. Mengingat oksigen adalah kebutuhan primer (*Daruriyyah*) bagi setiap manusia, maka segala upaya untuk memastikan udara tetap bersih dan bebas dari polutan serta patogen adalah bagian integral dari menjaga amanah Allah berupa nyawa.

Dalam konteks penelitian ini, pencegahan ISPA adalah bentuk implementasi dari upaya menghindari kerusakan fungsi tubuh yang dapat menyebabkan kematian atau cacat permanen. Menjaga kesehatan paru-paru balita berarti menjaga kemampuan mereka untuk bernapas secara normal, yang merupakan hak dasar pemberian Tuhan. Oleh karena itu, analisis wilayah berisiko ISPA di Kota Medan bukan sekadar pengolahan data statistik, melainkan sebuah ikhtiar syar'i untuk melindungi hak hidup anak-anak dari ancaman lingkungan yang tidak sehat.

2. *Hifzh Al-Nasl* (Menjaga Keturunan)

Aspek kedua yang sangat relevan adalah *Hifzh Al-Nasl* atau menjaga keturunan dalam Islam berkaitan dengan upaya menjaga kesehatan reproduksi dan keturunan yang berkualitas. Dalam konteks kesehatan, menjaga keturunan juga mencakup perhatian terhadap kesehatan ibu dan anak, perencanaan keluarga yang sesuai dengan prinsip Islam, serta edukasi tentang kesehatan reproduksi. Dengan demikian, menjaga keturunan dalam Islam berkaitan dengan memastikan generasi yang sehat dan berkualitas.¹²⁸ Hal ini selaras dengan peringatan dalam Al-Qur'an agar manusia tidak meninggalkan generasi yang lemah (*dzurriyyatan dhi'afan*). Kejadian ISPA yang berulang pada masa balita

memiliki dampak jangka panjang yang serius terhadap tumbuh kembang anak.

Melalui penelitian ini, perlindungan kesehatan anak usia dini dipandang sebagai investasi strategis syariah. Dengan mencegah anak-anak di Kota Medan terpapar ISPA secara terus-menerus, peneliti sebenarnya sedang berkontribusi dalam memutus rantai kemunduran kualitas generasi masa depan. Oleh karena itu, analisis spasial terhadap penyakit ISPA merupakan bagian dari tanggung jawab kolektif umat untuk memastikan bahwa bibit-bibit masa depan bangsa tidak layu sebelum berkembang akibat faktor lingkungan yang dapat dicegah. Hal ini adalah manifestasi dari tanggung jawab manusia sebagai *khalifah* untuk menjamin keberlanjutan umat manusia dalam kondisi yang prima.

Integrasi nilai keislaman dalam penelitian ini memposisikan perbaikan sanitasi lingkungan bukan hanya sebagai tugas teknis dinas kebersihan, melainkan sebagai *wasilah* (sarana) untuk mencapai tujuan utama syariat. Jika menjaga kesehatan adalah wajib, maka menjaga kebersihan lingkungan sebagai syarat sehat juga menjadi wajib.

4.3.7.4 Kaidah Fiqih

Menurut perspektif, kaidah fiqh dalam bidang kesehatan masyarakat merupakan wujud nyata dari adaptabilitas syariat terhadap perkembangan sains dan problematika sosial kontemporer. Fiqih tidak hanya mengatur dimensi ritual ibadah, tetapi juga memberikan pedoman operasional dalam menghadapi ancaman kesehatan yang bersifat sistemik, seperti penyebaran ISPA pada balita.

Untuk lebih jelasnya, berikut adalah poin poin yang dapat dikutip mengenai kaidah fiqih dalam upaya pencegahan penyakit ISPA, antara lain yaitu:

1. *Dar'ul Mafasid Muqaddamun 'Ala Jalbil Mashalih*

Prinsip utama dalam menjaga jiwa (*hifdz an-nafs*) adalah dengan menutup segala celah yang dapat mendatangkan bahaya sebelum kita mengejar keuntungan-keuntungan lainnya. Prioritas ini menjadi pondasi dasar bagi para tenaga kesehatan dan pembuat kebijakan. Dalam operasional pencegahan penyakit, berlaku kaidah fiqih utama yang berbunyi:

دَرْءُ الْمَفَاسِدِ مُقَدَّمٌ عَلَى جَلْبِ الْمَصَالِحِ

“Menolak kerusakan lebih utama daripada menarik kemaslahatan.”

Kaidah ini termasuk turunan dari kaidah fiqhiyah pokok yaitu *لا ضرر ولا ضرار* yang mempunyai arti secara bahasa adalah kesulitan harus dihilangkan, maksud dari kaidah ini untuk meninggalkan hal-hal yang dapat membahayakan atau memberikan dampak buruk kepada orang lain maupun diri sendiri.¹²⁹ Dalam konteks kesehatan masyarakat, kaidah ini memberikan arah kebijakan yang tegas bahwa upaya preventif untuk memutus rantai penularan ISPA, terutama di pemukiman padat penduduk, harus menjadi prioritas utama pemerintah dan otoritas kesehatan.

ISPA pada balita bukan sekadar gangguan kesehatan ringan, melainkan sebuah "mafasid" (kerusakan) yang dapat mengancam kualitas hidup dan masa depan generasi. Implementasi kaidah ini menuntut para pembuat kebijakan untuk mendahulukan program-program yang bersifat protektif sebelum mengejar aspek pembangunan lainnya yang bersifat

komplementer. Dengan demikian, analisis spasial dalam penelitian ini berfungsi untuk memetakan di mana "kerusakan" tersebut berpotensi besar terjadi, sehingga tindakan pencegahan dapat dilakukan secara akurat dan tepat sasaran demi melindungi kemaslahatan masyarakat luas.

2. *Al-Masyaqqatu Tajlibut Taisir*

Islam adalah agama yang realistis dan tidak pernah memaksakan beban di luar batas kemampuan hamba-Nya. Ajaran Islam berperan dalam mewujudkan toleransi serta kemudahan bagi ummatnya yang mengalami kendala saat menjalankan kewajibannya dalam beribadah ataupun mu'amalah lainnya.¹³⁰ Hal ini tercermin dalam kaidah fiqih sebagai berikut:

المَشَقَّةُ تَجْلِبُ التَّيْسِيرَ

“Kesulitan menyebabkan adanya kemudahan, atau kesulitan mendatangkan kemudahan bagi mukallaf.”¹³¹

Dalam perspektif fikih, *Al-masyaqqah* yang dimaksud di sini yaitu kemudahan yang menyebabkan hilangnya tuntutan syari'at, bukan sesuatu yang tidak dapat menghapus tuntutan syari'at. Misalnya seseorang yang kecapean bekerja sehingga merasa berat bangun untuk melaksanakan shalat subuh, keadaan seperti ini tentu tidak dapat meringankan hukum syari'at yang dimaksud.¹³¹

Dalam konteks geografis kesehatan di Kota Medan, wilayah-wilayah yang teridentifikasi memiliki beban kasus ISPA yang berat atau masuk dalam kategori *high cluster* merupakan wilayah yang secara objektif sedang mengalami kesulitan sistemik. Oleh karena itu, secara hukum

syara', wilayah tersebut berhak mendapatkan "kemudahan" (*taisir*) berupa atensi khusus dari pemerintah. Islam mengajarkan keadilan yang proporsional, di mana wilayah yang paling menderita akibat tingginya angka kesakitan balita harus diberikan prioritas akses terhadap bantuan. Kemudahan yang diberikan dapat berupa subsidi pengobatan, penguatan kader posyandu di wilayah tersebut, hingga intervensi lingkungan yang lebih masif.

Keberhasilan dalam menurunkan angka ISPA melalui perbaikan faktor-faktor lingkungan ini adalah bukti nyata dari berfungsinya hukum Islam yang tidak hanya mengatur ibadah ritual, tetapi juga hadir sebagai *Rahmatan lil 'Alamin* yang membawa rahmat, perlindungan, dan kesejahteraan bagi seluruh alam melalui ilmu pengetahuan dan kebijakan yang maslahat.

4.4 Keterbatasan Penelitian

Analisis spasial yang dilakukan belum mampu mengintegrasikan data kualitas udara secara *real-time* di setiap titik lokasi, serta tidak mempertimbangkan faktor perilaku penghuni rumah dan kondisi fisik lingkungan dalam rumah (seperti ventilasi dan kepadatan hunian) secara mendalam karena keterbatasan akses terhadap data primer individu. Selain itu, adanya potensi *Ecological Fallacy* perlu diperhatikan, di mana hubungan antara faktor risiko lingkungan dan kejadian ISPA pada tingkat wilayah belum tentu merepresentasikan hubungan kausalitas yang sama pada tingkat individu balita secara spesifik.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis diatas, dapat ditarik kesimpulannya sebagai berikut:

1. Sebaran spasial kejadian ISPA pada balita di Kota Medan tahun 2024 menunjukkan distribusi yang tidak merata antar wilayah. Berdasarkan visualisasi peta tematik menggunakan QGIS 3.44, ditemukan *Incidence Rate* (IR) tertinggi yang berada di Kecamatan Medan Maimun (1.851,25/1.000 balita), yang dikategorikan sebagai daerah sangat rawan.
2. Hasil analisis autokorelasi spasial secara univariat menggunakan *Global Moran's I* mengungkapkan karakteristik distribusi yang berbeda antar variabel, di mana kejadian ISPA pada balita serta seluruh faktor risiko *host* (usia, jenis kelamin, riwayat BBLR, dan status imunisasi) menunjukkan pola acak (*random*) dengan nilai *p-value* > 0,05 yang mengindikasikan tidak adanya pengelompokan spasial signifikan antar wilayah kecamatan. Kondisi ini berbeda dengan faktor risiko lingkungan, di mana variabel kepadatan penduduk (Moran's I: 0,656) dan pengelolaan sampah rumah tangga (Moran's I: 0,214) menunjukkan pola mengelompok (*clustered*) yang signifikan secara spasial ($p < 0,05$) antar wilayah yang bertetangga.
3. Identifikasi wilayah kejadian ISPA beserta faktor risikonya berdasarkan analisis *Local Indicator of Spatial Association* (LISA) menunjukkan bahwa meskipun tidak ditemukan titik panas (*hotspot*) atau titik dingin (*coldspot*) yang signifikan di Kota Medan, terdapat wilayah yang teridentifikasi sebagai pencilan spasial (*spatial outlier*). Wilayah tersebut mencakup kategori *Low-*

High (LH) di Kecamatan Medan Amplas dan Medan Barat, serta kategori *High-Low* (HL) di Kecamatan Medan Denai.

4. Berdasarkan hubungan bivariat antara kejadian ISPA dengan faktor risikonya, analisis statistik global menunjukkan hasil yang bervariasi. Telah ditemukan hubungan spasial global yang signifikan secara statistik pada faktor karakteristik *host*, yaitu variabel usia dan jenis kelamin ($p = 0,040$). Sebaliknya, pada variabel *host* lainnya (BBLR dan status imunisasi lengkap) serta seluruh faktor lingkungan tidak ditemukan hubungan spasial global yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa, variasi kejadian ISPA selebihnya cenderung lebih kuat dipengaruhi oleh faktor mikro lokal, kondisi lingkungan spesifik, atau perilaku individu di masing-masing rumah tangga.

5.2 Saran

1. Bagi Dinas Kesehatan Kota Medan: Perlu melakukan evaluasi dan pemetaan rutin menggunakan sistem informasi geografis untuk memantau wilayah dengan kerentanan tinggi, serta memberikan prioritas alokasi sumber daya pada kecamatan dengan angka IR yang mencolok seperti Medan Maimun.
2. Bagi Masyarakat: Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan bahwa beban kasus tertinggi berada di Kecamatan Medan Maimun dengan *Incidence Rate* mencapai 1.851,25 per 1.000 balita, yang mengindikasikan terjadinya infeksi berulang. Analisis spasial menunjukkan bahwa variabel lingkungan memiliki keterkaitan kuat dengan nilai *Moran's I* sebesar 0,656 untuk kepadatan penduduk dan 0,214 untuk pengelolaan sampah,

sementara faktor individu lainnya cenderung berpola acak. Oleh karena itu, masyarakat disarankan untuk menerapkan strategi "Zonasi Bersih di Dalam Rumah" dengan memisahkan area bermain balita dari titik-titik polutan dalam ruangan seperti dapur yang tidak berventilasi atau area merokok, guna memutus rantai infeksi berulang (*multiple episodes*) yang sangat rawan terjadi di lingkungan dengan mobilitas tinggi. Mengingat temuan menunjukkan bahwa pengelolaan sampah memiliki dampak spasial yang nyata, masyarakat harus menghentikan praktik penimbunan sampah organik di area rumah yang lembap karena dapat meningkatkan kelembapan udara yang memicu berkembangbiakan mikroorganisme penyebab ISPA. Terakhir, bagi warga di wilayah dengan pola *High-Low* seperti Medan Denai, sangat penting untuk meningkatkan kesadaran kolektif dalam menjaga kebersihan drainase lingkungan secara mandiri agar tidak menjadi sumber pencemar udara yang memperburuk kondisi pernapasan balita di lingkungan sekitar.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya: Disarankan untuk memperluas cakupan variabel penelitian, seperti kondisi fisik rumah (ventilasi, pencahayaan) atau paparan polusi udara spesifik, serta menggunakan unit analisis yang lebih kecil (seperti tingkat kelurahan atau lingkungan) agar mendapatkan gambaran yang lebih detail.

DAFTAR PUSTAKA

1. Wahyuni D, Kurniawati Y. Pengaruh Penggunaan Alat Pelindung Diri Terhadap Terjadinya Gejala Infeksi Saluran Pernafasan Akut (Ispa) Pada Pegawai Dinas Perhubungan Kota Jakarta Timur. *J Ilm Kesehat.* 2021;13(1):73-84. Doi:10.37012/Jik.V13i1.414
2. Nurhayati I, Yuniarti T, Hidayat U, Kukuh Pramudyono R, Kusuma Wardhani A, Amal Shohib I. Penyelidikan Epidemiologi Kejadian Ispa Pada Balita Di Puskesmas Tanjungsang Subang Jawa Barat. *Avicenna J Heal Res.* 2025;8(1). Doi:10.36419/Avicenna.V8i1.1364
3. Swasti Nk, Natalia O. Edukasi Pencegahan Dan Penanganan Ispa Pada Balita Untuk Meningkatkan Kesehatan Keluarga. *Sambara J Pengabdian Kpd Masy.* 2024;3(1):22-30. Doi:10.58540/Sambarapkm.V3i1.664
4. Aisyah N, Mutthalib Nu, Amelia Ar. Studi Epidemiologi Dengan Pendekatan Analisis Spasial Terhadap Kejadian Ispa Pada Anak Balita. *Wind Public Heal J.* 2021;2(2):223-231. [Http://Jurnal.Fkm.Umi.Ac.Id/Index.Php/Woph/Article/View/Woph1604](http://Jurnal.Fkm.Umi.Ac.Id/Index.Php/Woph/Article/View/Woph1604)
5. *World Health Organization.* 2019.
6. Riris I. M. Sogara, Indriati A.T. Hinga, Soleman Landi. Gambaran Perilaku Hidup Bersih Dan Sehat Dengan Kejadian Ispa Pada Balita Di Wilayah Kerja Puskesmas Malata Kecamatan Tana Righu Kabupaten Sumba Barat Tahun 2024. *Sehatmas J Ilm Kesehat Masy.* 2024;3(3):581-594. Doi:10.55123/Sehatmas.V3i3.3459
7. Wang Y, Han R, Ding X, Et Al. A 32-Year Trend Analysis Of Lower Respiratory Infections In Children Under 5: Insights From The Global Burden Of Disease Study 2021. *Front Public Heal.* 2025;13(January). Doi:10.3389/Fpubh.2025.1483179
8. Aminah S, Herman, Fauzan S. The Relationship Of Family Support With Self Acceptance Of. *Noursing J.* 2021;2(Chronik Renal Failure):1-13.
9. Dinkes Keerom. *Profil Dinas Kesehatan Tahun 2020.* Dinas Kabupaten Keerom; 2021.
10. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas). Laporan Riskesdas 2018 Nasional.Pdf. *Lemb Penerbit Balitbangkes.* Preprint Posted Online 2018:Hal 156. [Https://Repository.Badankebijakan.Kemkes.Go.Id/Id/Eprint/3514/1/Laporan Riskesdas 2018 Nasional.Pdf](https://Repository.Badankebijakan.Kemkes.Go.Id/Id/Eprint/3514/1/Laporan Riskesdas 2018 Nasional.Pdf)

11. Nurnaningsih, Aidil Shafwan, Darmin. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut (Ispa) Pada Balita Di Wilayah Kerja Blud Uptd Puskesmas Nambo Tahun 2024. *J Penelit Sains Dan Kesehat Avicenna*. 2025;4(1):29-36. Doi:10.69677/Avicenna.V4i1.121
12. Nanda M, Nasution Da, Azzahra F, Audina S, Lestari N, Muharani A. Hubungan Kondisi Lingkungan Fisik Rumah Terhadap Kejadian Ispa Di Lingkungan Puskesmas Rengas Pulau Medan Marelan. *J Kesehat Tambusai*. 2024;5(1):1128-1136.
<https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jkt/article/view/23921>
13. Bps. Survei Kesehatan Indonesia (Ski) Dalam Angka Data Akurat Kebijakan Tepat. *Kota Kediri Dalam Angka*. Published Online 2018:1-68.
14. Rahmadhani M. Hubungan Kebiasaan Merokok Pada Anggota Keluarga Dengan Kejadian Ispa Pada Balita Di Klinik Pratama Sehati Husada Kecamatan Sibiru-Biru. *Prim (Prima Med Journal)*. 2021;6(1).
15. Wahyuni S, Ilawati S, Herawati L, Nur Rahma Nasution S. Relationship Between Mother's Knowledge And The Incidence Of Ari In Toddlers At The Helvetia Medan Community Health Center. *Klin Sains J Anal Kesehat*. 2025;13(1):316-326. Doi:10.36341/Klinikalsains.V13i1.6409
16. Sibagariang Ee, Ginting Jb, Simanullang A, Et Al. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Ispa Pada Balita Di Puskesmas Mandala Kecamatan Medan Tembung. *J Healthc Technol Med*. 2023;9(1):15. Doi:10.33143/Jhtm.V9i1.2781
17. Simanjuntak, Santoso, Jeffrey, Marji E. Klasifikasi Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (Ispa). *J Pengemb Teknol Inf Dan Ilmu Komput*. 2021;5(11):5023-5029.
18. Mulat Tc, Suprpto. Trimaya Cahya Mulat,Et All. *J Ilm Kesehat Sandi Husada*. 2018;6(2):1384-1387. <https://akper-sandikarsa.e-journal.id>
19. Blum, H.L. *Planning For Health: Generics For The Eighties*. Human Sciences Press; 1981.
20. Ompusunggu Ari, Safinatunnaja En, Ridwan Rm, Khaerina Ramdani Tc, Ana A, Achdiani Y. Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Dan Dampaknya Terhadap Kesehatan Keluarga. *Heal Med Sci*. 2025;2(3):10. Doi:10.47134/Phms.V2i3.431
21. Fitriasih D, Ichwansyah F, Ali Amin F. Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut (Ispa) Pada Balita Di Wilayah Kerja Puskesmas Batoh Kota Banda Aceh. *J Promot Prev*. 2024;7(6):1297-

1303. [Http://Journal.Unpacti.Ac.Id/Index.Php/Jpp](http://Journal.Unpacti.Ac.Id/Index.Php/Jpp)
22. Sumanti., Satria Angraini Sari., Dinny Widya Putri., Ramajenur Anas. Tw& Rp. Menjelajah Ruang Sosial: Metode Dan Teknik Analisis Spasial Berbasis Gis Dalam Kajian Sosial. *Didakt J Ilm Pgsd Fkip Univ Mandiri*. 2026;12(1):105-112. Doi:10.36989/Didaktik.V12i01.10922
 23. Lailia Rahmawati, Wenny Desty Febrian, Fachruzzaki, Sri Mardiyati, Rino Lengam, I Putu Dody Suarnatha. Pengembangan Sistem Informasi Geografis (Sig) Untuk Analisis Spasial Dalam Pengambilan Keputusan. *J Rev Pendidikan Dan Pengajaran*. 2024;7:4058-4068. <https://Journal.Universitaspahlawan.Ac.Id/Index.Php/Jrpp/Article/View/26929>
 24. Bramantiyo M. *Sistem Informasi Geografis Menggunakan Quantum Gis 2.0. 1 Durfour.*; 2014.
 25. Tobler Wr. A Computer Movie Simulating Urban Growth In The Detroit Region. *Econ Geogr*. 1970;46:234–240. Doi:10.2307/143141
 26. Indra Haryanto Ali, Hamka Snm. Karakteristik Epidemiologi Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (Ispa) Di Puskesmas Telaga Biru. *Heal Tadulako J (Jurnal Kesehatan Tadulako)*. 2024;10(3):370-378.
 27. Siregar, P. A., Adjani, A. P., Anggraini, H. M., Azzaroh, I., Amalia, K., Ginting, M. D. N., ... & Sinambela . B. M. Buku Saku Pencegahan Dan Pengendalian Ispa. In: 2020.
 28. Carissima Tryni Anjani Djara, Pius Wareman, Indriati A. Tedju Hinga Mmdw. Hubungan Lingkungan Dengan Kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut Di Wilayah Sekitar Tempat Pembuangan Akhir Sampah Alak Kota Kupang Tahun 2024. *Med Alkhairaat J Penelit Kedokt Dan Kesehat*. 2024;7(2):1025-1037.
 29. Simanjorang C. *Epidemiologi Penyakit Menular*. Damera Press; 2025.
 30. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes Ri). Modul Tatalaksana Standar Pneumonia: Lihat Dan Dengarkan Dan Selamatkan Balita Indonesia Dari Kematian. In: *Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit Dan Penyehatan Lingkungan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*. 2012.
 31. Pakpahan, R., & Tarigan Sw. *Status Gizi Dengan Morbiditas Ispa Anak Usia Balita*. Uwais Inspirasi Indonesia; 2024.
 32. Mustain M, Maksum M, Wulansari W. Pengaruh Eucalyptus Patch Terhadap Bersihan Jalan Nafas Penderita Ispa Pada Karyawan Garment. *J Ilm Kesehatan*

Keperawatan. 2023;19(1):44. Doi:10.26753/Jikk.V19i1.1086

33. Pasaribu Rk, Santosa H, Kumala S, Nurmaini N, Hasan D. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Infeksi Saluran Pernafasan Akut (Ispa) Pada Balita Di Daerah Pesisir Kota Sibolga Tahun 2020. *Syntax Idea*. 2021;3(6):1442-1454. Doi:10.46799/Syntax-Idea.V3i6.1232
34. Wahyudi , A. And Zaman C. Analisis Kejadian Ispa Pada Anak Dalam Lingkungan Keluarga Perokok Di Wilayah Kerja Uptd Puskesmas X Kota Palembang. *Indones J Heal Med*. 2022;2, (3):475-482.
35. Hulu Vt, Supinganto A, Amalia L, Et Al. *Epidemiologi Penyakit Menular: Riwat, Penularan Dan Pencegahan.*; 2020.
36. Putra., Apriadi S. *Buku Ajar Dasar Epidemiologi*. Merdeka Kreasi; 2023.
37. Haslinah, Hasnawati S, Hadzmawaty Hamzah, Henni Kumaladewi Hengky, Andi Tilka Muftiah Ridjal, Kurnia Yusuf, S.Gz., Rini Anggraeny Ss. *Isu Terkini Epidemiologi*. Rismedia Pustaka Indonesia; 2024.
38. Hardianti S, Wahyuni M. Literature Review Hubungan Kepadatan Hunian Dengan Kejadian Ispa Pada Balita. *Borneo Student Res*. 2021;2(2):1111-1115.
39. Antesty S, Ap Y, Fuadi M, Mustafid Ma, Apriyanditra W. Peran Pelatihan K3 Dalam Mendukung Pemanfaatan Insinerator Bagi Pengelolaan Sampah Masyarakat. *J Pengabd Magister Pendidik Ipa*. 2025;8(3):767-773. <https://jppipa.unram.ac.id/index.php/jpmipi/article/view/12593>
40. Hasanah Lp. *Faktor Sosial Demografi Kejadian Infeksi Saluran Pernafasan Akut Pada Balita Usia 0-59 Bulan Di Wilayah Kerja Puskesmas Mergangsan Kota Yogyakarta.*; 2022.
41. Kusnan, A., & Pujirahayu R. Faktor Risiko Kejadian Penyakit Ispa Pada Balita Di Puskesmas Laonti Kabupaten Konawe Selatan. *Hear J Kesehat Masy*. 2019;7((2)).
42. Sihombing, M. Ni. *Gambaran Sosiodemografi Perokok Pasif Dengan Ispa Dan Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Ispa Pada Balita Di Indonesia*.(2015).
43. Ditjen Kesehatan Masyarakat. *Manfaat Pemberian Vitamin A Untuk Anak.*; 2021.
44. Direktorat Jenderal Pencegahan Dan Pengendalian Penyakit Kementrian Kesehatan. *Modul Pelatihan Pengelola Imunisasi.*; 2024.

45. La Rangki, Deniyati Deniyati, Frisca Angreni E A. *Penyakit Sistem Pernafasan*. Eureka Media Aksara; 2024.
46. Hanum, Rina B. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pencegahan Infeksi Saluran Pernapasan Akut (Ispa) Dengan Kekambuhan Ispa Pada Balita Factors Influencing The Prevention Of Acute Respiratory Infection (Ari) With Ari Recurrence In Toddlers. 2023;9(1):345-353. <https://Jurnal.Uui.Ac.Id/Index.Php/Jhtm/Article/View/2824/1578>
47. Ashar Yk. *Manajemen Penyakit Berbasis Lingkungan*. (M. Iqbal L, Ed.). Cipta Media Nusantara; 2022.
48. Lily Marleni, Sintiya Halisya, Tafdhila, Zuhana, Annisa Salsabila D, Adel Meijery Er. Penanganan Infeksi Saluran Pernapasan Akut (Ispa) Pada Anak Di Rumah Rt 13 Kelurahan Pulokerto Kecamatan Gandus Palembang. *J Kreat Pengabdi Kpd Masy*. 2022;5(1):24-30. Doi: <https://doi.org/10.33024/jkpm.V1i1.5226>
49. Pemerintah Republik Indonesia. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2011 Tentang Informasi Geospasial*.; 2011.
50. Simanjuntak Sfs. *Modul Ajar Sistem Informasi Geografis 2025*.; 2025.
51. Simatauw A, Sedyono E, Prasetyo Syj. Autokorelasi Spasial Untuk Analisis Pola Pengawasan Kawasan Lindung Di Kota Ambon Maluku. *Teknika*. 2019;8(1):36-43. Doi:10.34148/Teknika.V8i1.144
52. Nawwir Y. Penyakit Dalam Perspektif Ihsan. *J Ilm Islam Resour*. 2021;17(2):56. Doi:10.33096/Jiir.V17i2.82
53. Nurhayanti., Purnama, Bayu, Tri., & Siregar, Apriadi P. *Fikih Kesehatan: Pengantar Komprehensif*. Kencana; 2023.
54. Marpaung W. *Pengantar Hadis Hadis Kesehatan: Studi Pendekatan Integrasi*. Kencana; 2021.
55. Ilyas A. Fitrah Penampilan Diri (Studi Mengenai Anjuran Mencabut Bulu Ketiak). 2023;2(1):10-19. Doi:10.58540/Jipsi.V2i1.154
56. Muamar M, Basuki Sph. Implementasi Kaidah Fikih “Al-Ḍarūrāt Tubīḥu Al-Maḥẓūrāt” Dalam Program Vaksinasi Di Indonesia Menggunakan Vaksin Asrtazeneca. *Alhamra J Stud Islam*. 2023;4(1):31. Doi:10.30595/Ajsi.V4i1.16983
57. Shafira, A., Kristiani, F., & Yong B. Penerapan Metode Klasifikasi Perangkat Lunak Arcmap Pada Pemetaan Penyebaran Penyakit Dengue Di Bandung. *Limits J Math Its Appl*. 2023;20(1):39-52.

58. Baoyi Zhang, Zhengwen Jiang, Yiru Chen, Nanwei Cheng Uk And Jd. Geochemical Association Rules Of Elements Mined Using Clustered Events Of Spatial Autocorrelation: A Case Study In The Chahanwusu River Area, Qinghai Province, China. *Appl Sci.* 2022;12(4):2247. Doi:10.3390/App12042247
59. Grekousis G. *Spatial Analysis Methods And Practice: Describe–Explore–Explain Through Gis*. Cambridge University Press; 2020.
60. Anselin L. Local Indicators Of Spatial Association—Lisa. *Geogr Anal.* 1995;27(2):93-115.
61. Bps Kota Medan. Kota Medan Dalam Angka 2025. In: Vol 38. 2025.
62. Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara. *Profil Kesehatan Provinsi Sumatera Utara Tahun 2024.*; 2024.
63. Corsello A, Milani Gp, Picca M, Et Al. Recurrent Upper Respiratory Tract Infections In Early Childhood : A Newly Defined Clinical Condition. *Ital J Pediatr.* 2024;50(30):1-5.
64. F. Mohammad Fikri. Pengaruh Kondisi Lingkungan Fisik Dan Sosial Ekonomi Terhadap Keterjangkitan Ispa Di Kabupaten Mojokerto. *Swara Bhumi.* 2017;5(4):36-42.
65. Penerapan J, Informasi T. Analisis Persebaran Dan Visualisasi Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (Ispa) Dengan Metode K-Means Clustering Pada Provinsi Jawa Tengah. *It-Explore J Penerapan Teknol Inf Dan Komun.* 2025;04(52):161-172. Doi:10.24246/Itexplore.V4i2.2025.Pp161-172
66. Lilian Angelina. & Iw. *Terapi Uap Air Untuk Anak Dengan Ispa*. Deepublish Digital; 2025.
67. Aristatia, Novia And Vy. Analisis Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Infeksi Saluran Pernafasan Akut (Ispa) Pada Balita Di Puskesmas Panjang Kota Bandar Lampung Tahun 2021. *Indones J Heal Med.* 1(4):508-535.
68. Sukardin, Linda Andirani D. *Pengelolaan Dan Pemanfaatan Data Kesehatan*. Sada Kurnia Pustaka; 2025.
69. Dewi Nugraheni Restu Mastuti, Yulis Indriyani, Sabrina Nisa Anfalla Saf. Evaluasi Efektivitas Program Pengendalian Ispa Di Puskesmas Tirto Ii Kabupaten Pekalongan. *Al-Tamimi Kesmas J Ilmu Kesehat Masy (Journal Public Heal Sci.* 2025;14(2):263-271.
70. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Kemenkes: Profil Kesehatan*

Indonesia 2023.; 2023.

71. Purnama, Sang G., & Subrata Im. *Buku Ajar Epidemiologi Kesehatan Lingkungan: Pendekatan One Health Dan Penilaian Risiko Ekologi*. Mega Press Nusantara; 2024.
72. Septiani A, Juliana A, Septiani F, Ompusunggu F. Gambaran Faktor Kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut Pada Balita. *J Keperawatan*. 2025;13(1):94-101.
73. Alfiyatuzzahrina A. *Gambaran Status Kesehatan Balita Mada Pandemi Di Puskesmas Sukolilo Ii Pati Jawa Tengah*. Universitas Islam Sultan Agung Semarang; 2023.
74. Susanti S, Puspita Y, Sari Wipe. Hubungan Perilaku Merokok Orang Tua Terhadap Kejadian Ispa Pada Balita. *J Nurs Public Heal*. 2025;13(1):51-58. Doi:10.37676/Jnph.V13i1.8486
75. Notoharjo, I. T., & Sihombing M. Faktor Resiko Pada Penyakit Jaringan Periodontal Gigi Di Indonesia (Riskesdas 2013). *Bul Penelit Sist Kesehat*. 2015;18(1):87–94.
76. Billa S, Suhada N, Novianus C, Wilti Ir. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Ispa Pada Balita Di Puskesmas Cikuya Kabupaten Tangerang Tahun 2022. 2023;3(2):115-124. Doi:10.24853/Eohjs.3.2.115-124
77. Dagne, H., Andualem, Z., Dagnew, B. & Taddese Aa. Acute Respiratory Infection And Its Associated Factors Among Children Under-Five Years Attending Pediatrics Ward At University Of Gondar Comprehensive Specialized Hospital, Northwest Ethiopia: Institution-Based Cross Sectional Study. *Bmc Pediatr*. 2020;20(93):17.
78. Harerimana, J. M., Nyirazinyoye, L. T, D. R., & Ntaganira J. Social, Economic And Environmental Risk Factors For Acute Lower Respiratory Infections Among Children Under Fiveyears Of Age In Rwanda. *Arch Public Heal*. 2016;74(1):1-7.
79. Ridwan Sf, Rohima W, Sudarsono W, Amanah S, Putri Sr. Faktor Risiko Fisiologis Penyebab Kejadian Infeksi Saluran Pernafasan Akut (Ispa) Pada Balita: Literatur Riview. *Jumantik (Jurnal Ilm Penelit Kesehatan)*. 2021;6(1):85-95. Doi:10.30829/Jumantik.V6i1.9258
80. Caniago O, Utami Ta, Surianto F. Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Ispa Pada Balita. *Jomis (Journal Midwifery Sci)*. 2022;6(2):175-184. Doi:10.36341/Jomis.V6i2.2199

81. Rustam M. *Asi Eksklusif; Perannya Dalam Mencegah Ispa*. Deepublish; 2025.
82. Fransisco I, Kusumaningtiar Da, Marti I, Irfandi A. Ispa Pada Balita Di Desa Samba Danum Uptd Puskesmas Tumbang Samba Kecamatan Katingan Tengah. *J Ilm Kesehat Masy*. 2021;13(4):186-191. Doi:10.52022/Jikm.V13i4.251
83. Wulandari P, Siregar Smf, Fera D, Jihad Ff. Hubungan Riwayat Bblr, Kelengkapan Imunisasi Dan Perilaku Merokok Anggota Keluarga Terhadap Risiko Ispa Pada Balita Di Wilayah Kerja Puskesmas Meukek. *Jkm J Kesehat Masy*. 2023;11(3):305-318.
84. Sambominanga Ps, Ismanto Ay, Onibala F. Hubungan Pemberian Imunisasi Dasar Lengkap Dengan Kejadian Penyakit Ispa Berulang Pada Balita Di Puskesmas Ranotana Weru Kota Manado. *J Keperawatan Unsrat*. 2014;2(2):1-7.
85. Mayesti Fe, Arifin S, Trisia A, Widodo T, Carmelita Ab. Hubungan Status Imunisasi Dasar Dan Berat Badan Lahir Dengan Kejadian Ispa Pada Balita. *Barigas J Ris Mhs*. 2024;2(2):71-75. Doi:10.37304/Barigas.V2i2.11849
86. Purwoko S, Wulandari Da, Sukmaningsih Wr, Saputra Rk, Sanggul Ar. *Epidemiologi Kesehatan Lingkungan*. Cv Eureka Media Aksara; 2025.
87. Kurniati Y, Anggraini R. Analisis Spasial Kasus Ispa Pada Balita Di Kabupaten Lampung Barat Tahun 2023. *Jumantik J Mhs Dan Peneliti Kesehat*. 2024;11(2):149-163. Doi:10.29406/Jjum.V11i2.7299
88. Yunianto D. Analisis Pertumbuhan Dan Kepadatan Penduduk Terhadap Pertumbuhan Ekonomi. *Forum Ekon J Ekon Manaj Dan Akunt*. 2021;23(4):687-698. Doi:10.30872/Jfor.V23i4.10233
89. Sarwoko S. Hubungan Kepadatan Hunian, Ventilasi, Dan Pencahayaan Dengan Kejadian Ispa Pada Balita Di Desa Talang Jawa Wilayah Kerja Uptd Puskesmas Tanjung Agung Kecamatan Baturaja Barat Kabupaten Ogan Komering Ulu Tahun 2020. *Cendekia Med*. 2021;6(1):31-36. Doi:10.52235/Cendekiamedika.V6i1.80
90. Sahadawati E, Darni Ns, Hs N. Hubungan Kondisi Lingkungan Rumah Penduduk Dengan Kejadian Ispa Pada Balita Di Desa Sp. Kelaping Kecamatan Pegasing Kabupaten Aceh Tengah. *J Ilm Cereb Med*. 2025;7(1):1-11. Doi:10.53475/Jicm.V7i1.233
91. Aristin Nf, Sartika D, G Jr, Mahaliza V. *Book Chapter Kajian Wilayah Lahan Basah Kota Banjarmasin*. Media Nusa Creative (Mnc Publishing); 2024.

92. Putri Ad, Trisnaini I, Pratiningsih Wa, Octaviani D, Repalia Kh. Hubungan Kebiasaan Hidup Bersih Dan Kondisi Lingkungan Rumah Terhadap Risiko Ispa: Studi Kasus Pada Masyarakat Pemukiman Lahan Basah Di Kecamatan Seberang Ulu Ii. *J Heal*. 2025;12(2):220-235.
93. Fatimah S, Rahmah S, Nisa A, Et Al. Penerapan Program Bank Sampah Untuk Mengatasi Masalah Ispa Akibat Pembakaran Sampah Di Desa Karyamukti Kota Banjar Tahun 2025. *J Kabar Masy*. 2025;3(2):49-57. Doi:10.54066/Jkb.V3i2.3005
94. Hidayat, H., Sulasmi, S., & Ra Ar. Hubungan Stbm Pilar Iv Dengan Kejadian Penyakit Ispa Di Wilayah Kerja Puskesmas Salupangkang Kec. Topoyo Kabupaten Mamuju Tengah. *Sulolipu Media Komun Sivities Akad Dan Masy*. 2023;23(1):46-54. Doi:10.32382/Sulo.V23i1.412
95. Husna S, Sakdiah, Idayati R, Safri M, Mulia Vd, Bakhtiar. Hubungan Sumber Polutan Dalam Rumah Dengan Kejadian Infeksi Saluran Pernafasan Akut Pada Balita Di Wilayah Kerja Puskesmas Lubuk Sanai, Mukomuko, Bengkulu. *J Kedokt Nanggroe Med*. 2022;5(1):1-10. Doi:10.35324/Jknamed.V5i1.175
96. Rifaldi, Cahyani Li, Rahmah R, Chairunnisa Ar, Khuzaimah. Autokorelasi Spasial Ispa Pada Balita Di Wilayah Kerja Puskesmas Mentaya Seberang Kabupaten Kotawaringin Timur. *Afiasi J Kesehat Masy*. 2024;9(1):43-55. Doi:10.31943/Afiasi.V9i1.336
97. Imur Cc, Frisilia M, Afrina Y. Analisis Faktor Lingkungan Rumah Dengan Kejadian Ispa Pada Balita Di Uptd Wilayah Kerja Puskesmas Menteng Kota Palangka Raya. *J Surya Med Jsm*. 2025;11(3):372-382. Doi:10.33084/Jsm.V11i3.12077
98. Rita N, Yundelfa M, Novianti A. Hubungan Karakteristik Balita 7 – 59 Bulan Dengan Kejadian Ispa. *Menara Ilmu J Penelit Dan Kaji Ilm*. 2024;19(2):209-216. Doi:10.31869/Mi.V19i2.6174
99. Ferisya A, Tosepu R. Tren Distribusi Epidemiologi Kasus Ispa Pada Balita Di Kota Kendari Tahun 2021-2023. *Miracle J Public Heal*. 2024;7(1):20-29. Doi:10.36566/Mjph/Vol7.Iss1/353
100. Pertiwi P, Haniarti, Nurlinda. Faktor Yang Berhubungan Dengan Status Gizi Balita Di Perkotaan Dan Perdesaan. *Kepo J Keperawatan Prof*. 2024;5(1):146-160. Doi:10.36590/Kepo.V5i1.713
101. Chu H, Rammohan A. Childhood Immunization And Age - Appropriate Vaccinations In Indonesia. *Bmc Public Health*. 2022;22(2023):1-12. Doi:10.1186/S12889-022-14408-X

102. Susilawati, Saragih Tr, Putri Yw, Et Al. Analisis Spasial Dan Faktor Penyebab Imunisasi Zero-Dose Pada Anak Di Kota Medan Tahun 2024. *Jukej J Kesehat Jompa*. 2025;4(4):953-962.
103. Pardede Dn, Gusnanda H, Harisaputra Ld, Agung Mn, Rezkia R, Zakia S. Analisis Spasial Sebaran Imunisasi (Uci / Idl) Di Kota Cirebon : Pendekatan Analisis Spasial Dan Overlay Gis. *J Syntax Imp J Ilmu Sos Dan Pendidik*. 2025;6(3):412-434. Doi:10.54543/Syntaximperatif.V6i3.715
104. Rahmadani P, Nasriyah Sf. Analisis Autokorelasi Spasial Global Dan Lokal Kasus Penumonia Di Kota Depok Tahun 2020. *Mppki Media Publ Promosi Kesehat Indones*. 2022;5(12):1590-1598. Doi:10.56338/Mppki.V5i12.2789
105. Febrina D, Susanti N, Dzakhirah J, Diwanta F, Salsabila A. Analisis Spasial Kasus Pneumonia Dengan Kepadatan Penduduk Dan Potensi Banjir Di Rsi Malahayati Medan Tahun 2023. *Jukej J Kesehat Jompa*. 2025;4(4):283-296. Doi:10.57218/Jkj.Vol4.Iss4.2040
106. Jasmine St. Autokorelasi Spasial Kejadian Demam Berdarah Dengue (Dbd) Di Kota Medan Tahun 2023. *J Ilm Multidisiplin Ilmu*. 2025;2(3):46-53. Doi:10.69714/T5yhd886 Autokorelasi
107. Tsui T, Derumigny A, Peck D, Timmeren A Van, Wandl A. Spatial Clustering Of Waste Reuse In A Circular Economy: A Spatial Autocorrelation Analysis On Locations Of Waste Reuse In The Netherlands Using Global And Local Moran's I. *Front Built Environ*. 2022;8(954642). Doi:10.3389/Fbuil.2022.954642.
108. Madani Zn, Arif M, Alfana F, Qonita A, Rahmawatie Ya. Analisis Statistik Spasial Prevalensi Diabetes Melitus: Penerapan Indeks Moran Dan Lisa Di Kapanewon Sleman Tahun 2020 – 2023. *Emerg Stat Data Sci J*. 2026;4(1):768-782.
109. Mulyati Ss, Iriantoi Ry, Hidayah N. Faktor-Faktor Risiko Yang Berhubungan Dengan Kejadian Ispa Di Permukiman Sekitar Bandara. *J Kesehat Lingkung Indones*. 2024;23(1):67-72. Doi:10.14710/ Jkli.23.1.67-72
110. Sakinah N, Saputra W, Nurfitra, Satriani, Junaidi. Analisis Spasial Penyebaran Penyakit Schistosomiasis Menggunakan Indeks Moran Untuk Mendukung Eradikasi Schistosomiasis Di Provinsi Sulawesi Tengah Berbasis Web Dashboard. *Jambura J Probab Stat*. 2022;3(2):120-127. Doi:10.34312/Jjps.V3i2.16580
111. Ginting Ir, Makful Mr, Muhtar M. Pola Penyebaran Covid-19 Di Dki Jakarta Pada Bulan Maret-Juli Tahun 2020 Secara Spasial. *J Kedokt Dan Kesehat*.

2021;17(2):161-169. Doi:10.24853/Jkk.17.2.161-169

112. Benhard S, Rostianingsih S, Lim R. Pemetaan Penyebaran Tingkat Kepatuhan Masyarakat Dalam Menggunakan Masker Di Pasar Tradisional Kota Surabaya Dengan Metode Hot Spot Analysis (Getis-Ord Gi *). *J Infra.* 2021;2(9):1-7.
113. Yasin H, Warsito B, Hakim Ar. *Modifikasi Model Regresi Spasial.* Buatbuku.Com; 2021.
114. Panggabean Ipt, Sirojuzilam, Lubis S, Purwoko A. A Gis-Fahp Framework For Prioritizing Sustainable Urban Infrastructure: Evidence From Medan, Indonesia. *Int J Sustain Dev Plan.* 2025;20(10):4399-4407. Doi:10.18280/Ijsdp.201027
115. Yusdiana Y, Sukendi S, Ikhwan Sy, Dedi A. Spatial Modeling Of Risk Factors For Under-Five Pneumonia In Rokan Hilir District, Indonesia. *African J Infect Dis.* 2025;19(2):15-32. Doi:10.21010/Ajid V19i 2. 3
116. Sari Pm, Yansah Ej. Hubungan Paparan Polusi Udara Di Dalam Rumah Dengan Kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut (Ispa) Pada Balita Di Desa Sumber Mulya Uptd Puskesmas Sumber Mulya Kabupaten Muara Enim. *J Kesehat Abdurahman Palembang.* 2023;12(2):0-5. Doi:10.55045/Jkab.V12i2.179
117. Achmadin Wn, Mashitasari D, Wulandari V, Fatimah F. Autokorelasi Spasial Pada Sebaran Tenaga Kesehatan Perawat Dan Tenaga Farmasi Di Jawa Timur. *Estim J Appl Stat Math Data Sci.* 2024;2(Ii):10-17. Doi:10.31537/Estimator.V2i2.2136
118. Nuralifya A, Taftazani D, Putri S, Rahman Fo, Auliani F. Pentingnya Kebersihan Dalam Perspektif Islam : Pendekatan Holistik Untuk Kesehatan Fisik Dan Spiritual. *Karakter J Ris Ilmu Pendidik Islam.* 2025;2(2):47-54. Doi:10.61132/Karakter.V2i2.508
119. Nugraheni Fs, Hayati M. Integrasi Perspektif Islam Tentang Kesehatan Jasmani Dan Rohani: Kajian Konseptual. *Jurnak Keilmuan Dan Keislam.* 2025;4(3):451-466. Doi:10.23917/Jkk.V4i3.740
120. Mutalazimah M, Suharto T. Model Integrasi Konsep Kesehatan Dan Kesempurnaan Manusia Dalam Perspektif Pendekatan Bayani, Burhani Dan Irfani. *J Keilmuan Dan Keislam.* 2024;3(2):165-182. Doi:10.23917/Jkk.V3i3.347
121. Mustikasari Ip, Badrun M. Urgensi Penafsiran Saintifik Al-Qur ' An : Tinjauan Atas Pemikiran Zaghlul Raghieb Muhammad Al-Najjar. *Stud Quranika J Stud Quran.* 2021;6(1):31-50.

Doi:10.21111/Studiquan.V6i1.5674

122. Nazihah, Majid T. Pendidikan Agama Untuk Perlindungan Anak Kelompok Rentan Di Kota Besar. *Setara J Stud Gend Dan Anak*. 2025;7(1):1-20. Doi:10.32332/Jsga.V7i01.10169
123. Carella Tr, Haq Y. Analisis Strategi Komunikasi Dalam Upaya Membangun Keharmonisan Keluarga Pada Pasangan Dokter Di Palembang. *Rayah Al-Islam J Ilmu Islam*. 2025;9(4):679-695. Doi:10.37274/Rais.V9i4.37
124. Syahputra R. Analisis Kepribadian Qur'ani: Perspektif Keseimbangan Ruhani Dan Jasmani Pada Mukmin, Munafik, Dan Kafir Dalam Tafsiran Islam. *Al – Ghaaziy J Ilmu Al-Qur'an Dan Tafsir*. 2025;1(2):109-126.
125. Ghazali Nm, Mohd Ra, Ahmad H. Pendekatan Rasulullah Saw Semasa Mendepani Penyakit Berjangkit Berdasarkan Hadis Wabak Dalam Kitab Sahih Al-Bukhari. *J Al-Sirat*. 2021;2(19):44-54. Doi:10.64398/Alsirat.V19i2.131
126. Hajar I, Bin Hajar A Bin 'Aliy, Al-'Asqalaniy Af. *Fath Al-Bariy Syarh Sahih Al-Bukhariy*. (Muhammad Fuad 'Abd Al-Baqi, Ed.). Dar Al-Ma'rifah
127. Firdaus Mi, Sahputra J. Prinsip Maqosid Ash-Shariah Dalam Konsep Kebutuhan Islam. *J Tafaqquh Stis Darul Falah*. 2022;7(1):76-87.
128. Kholiq A, Supriani N. *Fiqh Kesehatan & Kedokteran Modern*. Penerbit Kbm Indonesia; 2025.
129. Nasution S, Dkk. Hukum Game Online Dalam Kaidah Dar'ul Mafasid Muqaddamu 'Ala Jalbil Mashalih. *J Syari'ah*. 2021;4(1).
130. Alawiyah Ns, Adly Ma, Frimansyah H. Kaidah هقشملاب لجت الريد سبت Dan Penerapannya Dalam Hukum Keluarga. *Aladalah J Polit Sos Huk Dan Hum*. 2024;2(4):94-107. Doi:10.59246/Aladalah.V2i4.946
131. Sahari. Implementasi Al-Masyaqqoh Al-Tajlibu Al-Taisyiir Di Tengah Pandemi Covid-19. *J Aqlam J Islam Plur*. 2020;5(2):139-151.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian Kepada Badan Riset dan Inovasi Daerah (BRIDA)

23/01/2026, 03:21

siselma.uinsu.ac.id/pengajuan/cetakaktif/MjAxNTMz



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
Jl. Williem Iskandar Pasar V Medan Estate 20371
Telp. (061) 6615683-6622925 Fax. 6615683

Nomor : B.225/Un.11/KM.I /PP.00.9/01/2026
Lampiran : -
Hal : Izin Riset

14 Januari 2026

Yth. Bapak/Ibu Kepala Badan Riset dan Inovasi Daerah Kota Medan

Assalamualaikum Wr. Wb.

Dengan Hormat, diberitahukan bahwa untuk mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1) bagi Mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat adalah menyusun Skripsi (Karya Ilmiah), kami tugaskan mahasiswa:

Nama	: Fiqih Inayah
NIM	: 0801221038
Tempat/Tanggal Lahir	: Medan, 05 November 2004
Program Studi	: Ilmu Kesehatan Masyarakat
Semester	: VII (Tujuh)
Alamat	: JL B ZEIN HAMID GG. SARI NO 50 LK V MEDAN Kelurahan Kedai Durian Kecamatan Medan Johor

untuk hal dimaksud kami mohon memberikan Izin dan bantuannya terhadap pelaksanaan Riset di Jl. Jenderal Besar A.H. Nasution No.32, Pangkalan Masyhur, Kec. Medan Johor, Kota Medan, Sumatera Utara 20233, guna memperoleh informasi/keterangan dan data-data yang berhubungan dengan Skripsi (Karya Ilmiah) yang berjudul:

Analisis Spasial Terhadap Kejadian ISPA Pada Anak Balita di Kota Medan Tahun 2024

Demikian kami sampaikan, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Medan, 14 Januari 2026
a.n. DEKAN
Wakil Dekan Bidang Akademik dan
Kelembagaan



Digitally Signed

Dr. Hasrat Efendi Samosir, MA
NIP. 197311122000031002

Tembusan:

- Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat UIN Sumatera Utara Medan

Info : Silahkan scan QRCode diatas dan klik link yang muncul, untuk mengetahui keaslian surat

Lampiran 2. Surat Pernyataan Izin Penelitian Kepada Badan Riset dan Inovasi Daerah (BRIDA)

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fiqih Inayah
 Jenis Kelamin : Perempuan
 NIM/ NPM : 0801221038
 Jurusan : Ilmu Kesehatan Masyarakat
 Universitas : Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
 Jenis Surat Keterangan : Riset/Pra Riset/PKL/Magang/KKN/Survei *)
 Tanggal Surat Keterangan : 30 Januari 2024

Dengan ini menyatakan bersedia menyerahkan Hasil Riset/Pra Riset/PKL/Magang/KKN/Survei (misal : laporan/ skripsi/ disertasi)**) kepada Kepala Badan Riset dan Inovasi Daerah Kota Medan selambat lambatnya 2 (dua) bulan setelah Riset/Pra Riset/PKL/Magang/KKN/Survei dalam bentuk *softcopy* atau melalui Email (brida@pemukomedan.go.id) atau WhatsApp 0895 3296 37543.

Pemohon


 (..... Fiqih Inayah)
 (.....)

Catatan :

*) = Coret yang tidak perlu
 **) = Sesuaikan

Lampiran 3. Surat Balasan Dari Badan Riset dan Inovasi Daerah (BRIDA)



PEMERINTAH KOTA MEDAN BADAN RISET DAN INOVASI DAERAH

Jalan Jenderal Besar A. H. Nasution Nomor 32 Medan Kode Pos 20143
Telepon (061) 7873439 Faksimile (061) 7873314

Laman <https://brida.medan.go.id>, Pos-el brida@medan.go.id

SURAT KETERANGAN RISET

Nomor : 000.9.2/0638

DASAR	: 1. Peraturan Daerah Kota Medan Nomor : 8 Tahun 2022, tanggal 30 Desember 2022 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Kota Medan Nomor 15 Tahun 2016 Tentang Pembentukan Perangkat Daerah Kota Medan. 2. Peraturan Walikota Medan Nomor : 97 Tahun 2022, tanggal 30 Desember 2022 tentang Kedudukan, Susunan Organisasi, Tugas dan Fungsi, dan Tata Kerja Perangkat Daerah Kota Medan.
MENIMBANG	: Surat dari Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Nomor B.225/Un.11/KM.I/PP.00.9/01/2026 Tanggal 14 Januari 2026 Perihal Izin Riset.
NAMA	: Fiqih Inayah
NIM	: 0801221038
PROGRAM STUDI	: Ilmu Kesehatan Masyarakat
JUDUL	: "Analisis Spasial terhadap Kejadian Infeksi Saluran Pernafasan Akut pada Balita di Kota Medan Tahun 2024"
LOKASI	: Dinas Kesehatan Kota Medan
LAMANYA	: 3 (tiga) Bulan
PENANGGUNG JAWAB	: Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Melakukan Riset, dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Sebelum melakukan Riset terlebih dahulu harus melapor kepada pimpinan Perangkat Daerah lokasi Yang ditetapkan.
2. Mematuhi peraturan dan ketentuan yang berlaku di lokasi Riset .
3. Tidak dibenarkan melakukan Riset atau aktivitas lain di luar lokasi yang telah ditetapkan.
4. **Hasil Riset diserahkan kepada Kepala Badan Riset dan Inovasi Daerah Kota Medan selambat lambatnya 2 (dua) bulan setelah Riset dalam bentuk *softcopy* atau melalui Email (brida@medan.go.id).**
5. Surat Keterangan Riset dinyatakan batal apabila pemegang surat keterangan tidak mengindahkan ketentuan atau peraturan yang berlaku pada Pemerintah Kota Medan.
6. Surat Keterangan Riset ini berlaku sejak tanggal dikeluarkan.

Demikian Surat ini diperbuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dikeluarkan di : Medan
Pada Tanggal : 05 Februari 2026



Ditandatangani secara elektronik oleh :
Kepala Badan
Riset dan Inovasi Daerah,

Benny Iskandar, ST, MT
Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP 197404292000031008

Tembusan :

1. Wali Kota Medan.
2. Kepala Dinas Kesehatan Kota Medan.
3. Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.



- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik, menggunakan **sertifikat elektronik** yang diterbitkan BSrE
- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah."

Lampiran 4. Surat Izin Penelitian Kepada Dinas Kesehatan Kota Medan



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
Jl. Williem Iskandar Pasar V Medan Estate 20371
Telp. (061) 6615683-6622925 Fax. 6615683

Nomor : B.169/Un.11/KM.I /PP.00.9/01/2026
Lampiran : -
Hal : Izin Riset

12 Januari 2026

Yth. Bapak/Ibu Kepala Dinas Kesehatan Kota Medan

Assalamualaikum Wr. Wb.

Dengan Hormat, diberitahukan bahwa untuk mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1) bagi Mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat adalah menyusun Skripsi (Karya Ilmiah), kami tugaskan mahasiswa:

Nama	: Fiqih Inayah
NIM	: 0801221038
Tempat/Tanggal Lahir	: Medan, 05 November 2004
Program Studi	: Ilmu Kesehatan Masyarakat
Semester	: VIII (Delapan)
Alamat	: JL B ZEIN HAMID GG. SARI NO 50 LK V MEDAN Kelurahan Kedai Durian Kecamatan Medan Johor

untuk hal dimaksud kami mohon memberikan Izin dan bantuannya terhadap pelaksanaan Riset di Jl. Rotan, Petisah Tengah, Kec. Medan Petisah, Kota Medan, Sumatera Utara 20111, guna memperoleh informasi/keterangan dan data-data yang berhubungan dengan Skripsi (Karya Ilmiah) yang berjudul:

Analisis Spasial Terhadap Kejadian ISPA Pada Anak Balita di Kota Medan Tahun 2024

Demikian kami sampaikan, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Medan, 12 Januari 2026
a.n. DEKAN
Wakil Dekan Bidang Akademik dan
Kelembagaan



Digitally Signed

Dr. Hasrat Efendi Samosir, MA
NIP. 197311122000031002

Tembusan:

- Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat UIN Sumatera Utara Medan

info : Silahkan scan QRCode diatas dan klik link yang muncul, untuk mengetahui keaslian surat

Lampiran 5. Surat Balasan dari Dinas Kesehatan Kota Medan



PEMERINTAH KOTA MEDAN

DINAS KESEHATAN

Jalan Rotan Komplek Petisah Nomor 1,
Medan Petisah, Medan, Sumatera Utara 20112
Laman dinkes.medan.go.id, Pos-el dinkes@medan.go.id

Nomor : 000/22480
Sifat : Biasa
Lampiran : -
Hal : Riset

09 Februari 2026

Yth:
Kabid Pengendalian Dan Pencegahan Penyakit Dinkes Kota Medan
di-
Tempat

Sehubungan dengan surat Kepala Badan Riset dan Inovasi Daerah Kota Medan, Nomor: 000.9.2/0638 tanggal 05 Februari 2026, hal: Melakukan Riset Mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Sumatera Utara yang akan dilaksanakan di wilayah kerja Dinas Kesehatan Kota Medan, sebagai berikut:

Nama : Fiqih Inayah
NIM/NPM/NIDN : 0801221038
Program Studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat
Judul Penelitian : Analisis Spasial Terhadap Kejadian Infeksi Saluran Pernafasan Akut Pada Balita di Kota Medan Tahun 2024

Berkenaan dengan hal tersebut di atas, dengan ini kami sampaikan bahwa :

1. Menyetujui kegiatan Pra Riset/ Riset yang dilaksanakan oleh yang bersangkutan sepanjang tidak bertentangan dengan peraturan yang berlaku.
2. Tempat Pra Riset/ Riset membantu memberikan data dan informasi yang dibutuhkan sepanjang tidak bertentangan dengan peraturan yang berlaku.
3. Surat keterangan ini berlaku sejak tanggal dikeluarkan dan dinyatakan batal apabila pemegang surat keterangan tidak mengindahkan ketentuan atau peraturan yang berlaku pada Pemerintah Kota Medan.

Demikian disampaikan, atas kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.



Ditandatangani secara elektronik oleh :
Plt. Kepala Dinas Kesehatan,

dr. Surya Syahputra Pulungan, M.Kes
Pembina (M/a)
NIP 197406172007011002



-- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik, menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE
-- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah."

Lampiran 6. Surat Keterangan Layak Etik



**KOMITE ETIK PENELITIAN (KEP)
INSTITUT KESEHATAN MEDISTRA LUBUK PAKAM
SURAT LAYAK ETIK**

Jl. Sudirman No.38, Petapahan, Kec. Lubuk Pakam, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20512



014.D/KEP-MLP/II/2026

Protokol penelitian yang diusulkan oleh,

Nama Peneliti : Fiqih Inayah

Nama Institusi : Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Judul : Analisis Spasial Terhadap Kejadian Infeksi Saluran Pernafasan Akut Pada Balita Di Kota Medan

Perihal : Penelitian

Atas nama Komite Etik Penelitian (KEP) Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam, saya dengan ini memberikan persetujuan etik terhadap usulan protokol penelitian yang diajukan. Persetujuan tersebut didasarkan pada 7 (tujuh) Standar dan Pedoman WHO 2011 untuk pengambilan keputusan, dengan mengacu pada pemenuhan Pedoman CIOMS 2016.

Kelayakan etik ini berlaku satu tahun efektif sejak tanggal persetujuan, dan usulan perpanjangan diajukan kembali jika penelitian tidak dapat diselesaikan sesuai masa berlaku surat kelayakan etik. Perkembangan kemajuan dan selesainya penelitian, agar dilaporkan. Pastikan bahwa tim peneliti mengetahui kondisi persetujuan dan dokumen mana yang telah disetujui.

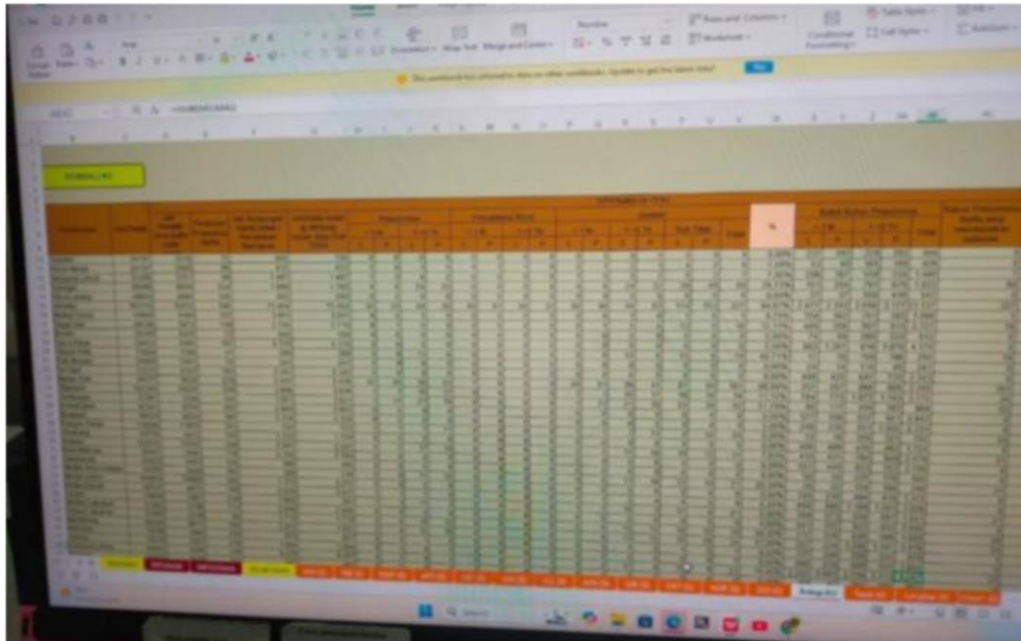
Setiap perubahan dan alasannya, termasuk indikasi implikasi etis, kejadian tidak diinginkan serius (KTD/KTDS) pada partisipan dan tindakan yang diambil untuk mengatasi efek tersebut; kejadian tak terduga lainnya atau perkembangan tak terduga yang perlu diberitahukan; ketidakmampuan untuk perubahan lain dalam personel penelitian yang terlibat dalam proyek, wajib dilaporkan.

Lubuk Pakam, 27 Februari 2026
Ketua Komisi Etik Penelitian
Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam

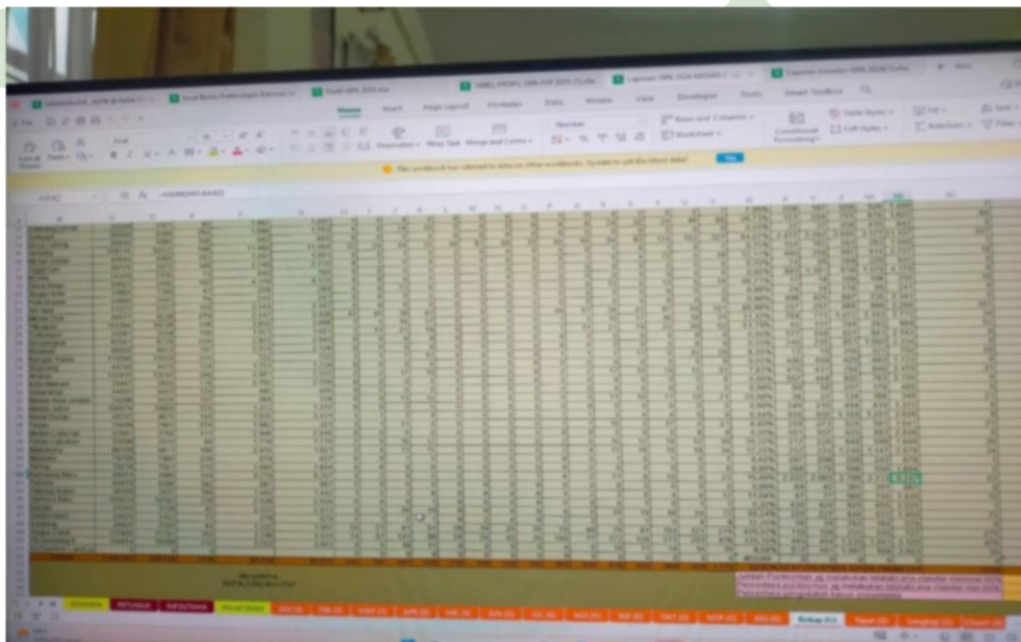


Jhon Patar Sinurat, S.Pd., M.Si
NPP. 061917091991

Lampiran 7. Dokumentasi Data Penelitian



The screenshot shows an Excel spreadsheet with a complex table structure. The table has multiple columns, including headers for various categories and data points. The data is organized in a grid format, with rows and columns clearly defined. The spreadsheet is displayed on a computer screen, with the Windows taskbar visible at the bottom.



This screenshot shows another Excel spreadsheet, similar to the one above. It also contains a large table of data with multiple columns and rows. The layout is consistent with the first screenshot, showing a detailed view of the data being analyzed. The spreadsheet is displayed on a computer screen, with the Windows taskbar visible at the bottom.

1. Data sekunder mengenai Infeksi Saluran Pernafasan Akut pada Balita beserta karakteristiknya (kasus ispa, jumlah balita, jenis kelamin, dan usia) yang didapatkan dari laporan bulanan Dinas Kota Medan.

Tabel
Table 4.3.5

Jumlah Rumah Tangga Terlayani Pengelolaan Sampah Menurut Kecamatan di Kota Medan (Rumah Tangga), 2022-2024
Number of Households Served by Waste Management by District in Medan Municipality, 2022-2024

Kecamatan District	2022	2023	2024
(1)	(2)	(3)	(4)
Medan Tuntungan	3.709	3.540	6.081
Medan Johor	3.073	5.940	5.191
Medan Amplas	1.755	6.300	6.210
Medan Denai	3.476	6.840	6.362
Medan Area	8.772	11.100	11.869
Medan Kota	5.282	13.680	10.841
Medan Maimun	1.978	5.640	4.670
Medan Polonia	1.447	5.700	3.734
Medan Baru	2.253	7.200	5.666
Medan Selayang	2.057	5.400	6.066
Medan Sunggal	2.522	7.380	5.136
Medan Helvetia	4.404	7.560	7.136
Medan Petisah	3.379	6.360	5.210
Medan Barat	4.044	10.320	6.633
Medan Timur	5.317	12.300	11.178
Medan Perjuangan	4.303	9.060	8.613
Medan Tembung	3.916	8.400	7.417
Medan Deli	2.121	8.100	5.348
Medan Labuhan	1.886	3.420	3.428
Medan Marelan	2.017	4.980	4.039
Medan Belawan	1.931	4.200	3.058

Sumber/Source: Dinas Lingkungan Hidup Kota Medan/ Environmental Service Of Medan Municipality



2. Data sekunder mengenai Jumlah Rumah Tangga Terlayani Pengelolaan Sampah Menurut Kecamatan di Kota Medan didapatkan dari Data Publikasi Medan Dalam Angka Tahun 2025 yang dipublikasikan di portal resmi oleh Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Medan.

Lanjutan Tabel/Continued Table 3.1.1

Kecamatan District	Persentase Penduduk Percentage of Total Population		Kepadatan Penduduk (per km ²) Population Density per sq.km	
	2024	2025	2024	2025
(1)	(6)	(7)	(8)	(9)
Medan Tuntungan	4,07	4,08	4.018	4.054
Medan Johor	6,27	6,28	9.316	9.374
Medan Amplas	5,33	5,32	12.433	12.491
Medan Denai	6,94	6,93	18.419	18.491
Medan Area	4,76	4,75	27.914	27.981
Medan Kota	3,41	3,39	14.745	14.743
Medan Maimun	2,00	2,00	16.506	16.550
Medan Polonia	2,45	2,45	6.946	6.971
Medan Baru	1,45	1,44	6.642	6.619
Medan Selayang	4,20	4,19	6.349	6.365
Medan Sunggal	5,42	5,44	10.155	10.259
Medan Helvetia	6,81	6,82	12.979	13.060
Medan Petisah	2,92	2,91	13.750	13.780
Medan Barat	3,60	3,59	14.106	14.132
Medan Timur	4,71	4,68	13.162	13.156
Medan Perjuangan	4,25	4,25	23.300	23.399
Medan Tembung	6,04	6,04	19.126	19.234
Medan Deli	7,74	7,73	10.222	10.260
Medan Labuhan	5,48	5,47	3.882	3.897
Medan Marelan	7,71	7,77	6.386	6.463
Medan Belawan	4,45	4,44	3.325	3.336
MEDAN	100,00	100,00	8.817	8.860



3. Data sekunder mengenai Kepadatan Penduduk (Jiwa/Km²) Menurut Kecamatan di Kota Medan didapatkan dari Data Publikasi Medan Dalam Angka Tahun 2025 yang dipublikasikan di portal resmi oleh Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Medan.

TABEL 37

BAYI BERAT BADAN LAHIR RENDAH (BBLR) DAN PREMATUR MENURUT JENIS KELAMIN, KECAMATAN, DAN PUSKESMAS
KOTA MEDAN
TAHUN 2024

NO	KECAMATAN	PUSKESMAS	Jumlah Lahir Hidup							BAYI BARU LAHIR OTORISIRANG							BAYI BBLR							PREMATUR														
			L			P			L + P			L			P			L + P			L			P			L + P			L			P			L + P		
			Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33						
1	MEDAN TUNTUNGAN	TUNTUNGAN	229	289	538	237	89.2	226	89.0	533	89.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					
		SIMALUNGKAR	264	271	535	305	88.0	269	89.5	534	89.1	0	0.0	1	0.4	1	0.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					
2	MEDAN JOHOR	MEDAN JOHOR	372	366	738	368	89.3	363	89.2	731	89.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					
		MEDAN SURAB	362	367	729	365	89.4	364	89.2	728	89.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					
3	MEDAN AMPILAS	AMPILAS	681	683	1.344	676	89.3	679	89.4	1.358	89.3	0	0.0	3	0.7	3	0.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					
4	MEDAN DENAI	DESA BINJAI	369	367	736	368	89.7	365	89.5	733	89.6	1	0.3	1	0.3	2	0.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					
		TEGAL BARI	368	315	683	305	89.0	312	89.0	617	89.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					
		MEDAN DENAI	310	317	627	314	89.7	314	89.1	628	89.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					
		BRONJO	288	274	562	287	89.6	273	89.6	560	89.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					
5	MEDAN AREA	KOTA BATULAH	284	284	568	282	89.3	281	89.0	563	89.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					
		SUKA RAMAI	282	297	580	291	89.3	290	89.7	584	89.8	2	0.7	1	0.3	3	0.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					
		MEDAN AREA SELATAN	132	207	339	181	89.0	189	89.0	380	89.0	10	5.2	12	6.0	22	5.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					
6	MEDAN KOTA	TELADAN	221	218	439	219	89.1	215	89.5	434	89.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					
		PASAR MERAH	217	221	438	218	89.5	220	89.5	438	89.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					
		SIMPANG LIMAN	285	288	573	284	89.8	287	89.8	571	89.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					
7	MEDAN MAMUN	KAMPUNG BARU	312	313	625	308	89.7	312	89.7	624	89.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					
8	MEDAN POLONA	POLONA	577	582	1.159	573	89.3	579	89.5	1.152	89.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					
9	MEDAN BAKU	PADANG BULAN	342	342	684	341	89.7	340	89.4	681	89.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					
10	MEDAN BELAYANG	PE BELAYANG	515	519	1.034	514	89.8	517	89.6	1.031	89.7	0	0.0	1	0.2	1	0.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					
11	MEDAN BUNGAL	DESA LALANG	401	407	808	400	89.0	406	89.5	806	89.7	4	0.9	4	0.9	8	1.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					
		BUNGAL	591	591	1.182	587	89.3	589	89.9	1.187	89.8	38	6.4	39	6.3	84	15.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					
12	MEDAN MELUTIA	MELUTIA	1.288	1.282	2.570	1.281	89.5	1.279	89.8	2.560	89.8	2	0.2	2	0.2	4	0.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					
13	MEDAN PETESAR	MESTAR	194	197	391	193	89.5	196	89.5	390	89.5	0	0.0	1	0.5	1	0.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					
		DARUSSALAM	217	219	436	218	89.5	218	89.5	434	89.5	1	0.5	1	0.5	2	0.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					
		RANTANG	288	290	578	288	89.3	289	89.7	577	89.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					
14	MEDAN BARAT	GLUGUR KOTA	130	133	263	128	89.5	131	89.5	259	89.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					
		PULO BRAYAN	185	187	372	185	89.0	186	89.5	371	89.7	0	0.0	1	0.5	1	0.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					
		SE AGAL	452	459	911	452	89.8	458	89.8	910	89.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					
15	MEDAN TIMUR	GLUGUR DARAT	686	682	1.368	680	89.3	687	89.3	1.366	89.3	0	0.0	1	0.1	1	0.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					
16	MEDAN PERKULANGAN	SENTOSA BARU	578	577	1.155	575	89.5	576	89.8	1.151	89.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					
17	MEDAN TEMBURUNG	MANGALA	589	585	1.180	588	89.5	587	89.6	1.177	89.5	0	0.0	1	0.2	1	0.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					
		BERING	489	489	978	488	89.8	489	89.8	978	89.8	2	0.4	4	0.8	6	0.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					
18	MEDAN DELU	MEDAN DELU	579	582	1.161	579	89.8	580	89.7	1.158	89.7	0	0.0	1	0.2	1	0.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					
		TTI PAPAN	472	481	953	472	89.4	479	89.8	951	89.3	1	0.2	1	0.2	2	0.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					
19	MEDAN LABUHAN	MEDAN LABUHAN	315	320	635	312	89.0	318	89.4	630	89.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					
		PEKAN LABUHAN	331	331	662	330	89.7	329	89.4	659	89.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					
		MARTUBUNG	524	523	1.047	521	89.4	521	89.6	1.042	89.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					
20	MEDAN MARILAN	TELADAN	527	736	1.427	723	89.4	728	89.5	1.449	89.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					
		PENGAS PULAU	529	529	1.058	527	89.5	527	89.7	1.054	89.6	1	0.2	4	0.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					
21	MEDAN BELAJAN	BELAJAN	470	475	945	472	89.2	474	89.8	948	89.5	0	0.0	1	0.2	1	0.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					
		SICANANG	484	482	966	481	89.4	478	89.8	957	89.1	1	0.2	2	0.4	3	0.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					
Jumlah (KAB/KOTA)			17.881	17.188	34.218	16.988	89.4	17.871	89.3	34.827	89.3	85	0.4	72	0.4	132	0.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0					

TABEL 43

CAMPURAN BBLR DPT-HB-HIS 3, POLIO-Y, CAMPUR RUBELA DAN MONISAS DASAR LENGKAP PADA BAYI MENURUT JENIS KELAMIN, KECAMATAN, DAN PUSKESMAS
KOTA MEDAN
TAHUN 2024

NO

Lampiran 8. Output Data Excel Antara Kejadian ISPA Dengan Faktor *Host dan Environment*

<

Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian

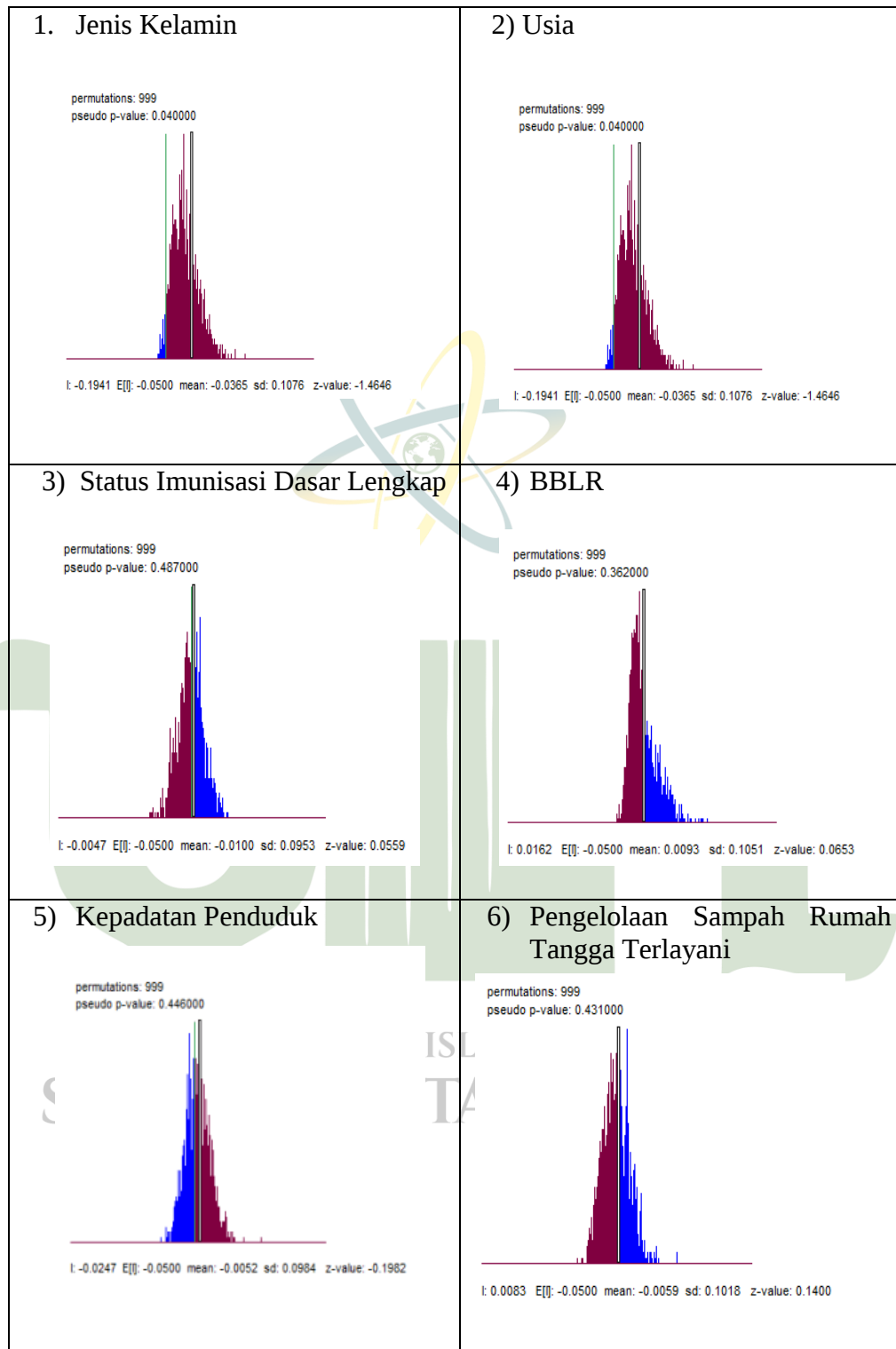


1. Proses koordinasi dan konsultasi bersama staf Bidang Pencegahan dan Pengendalian Penyakit (P2P) Dinas Kesehatan Kota Medan terkait pengambilan data agregat ISPA Balita tahun 2024.

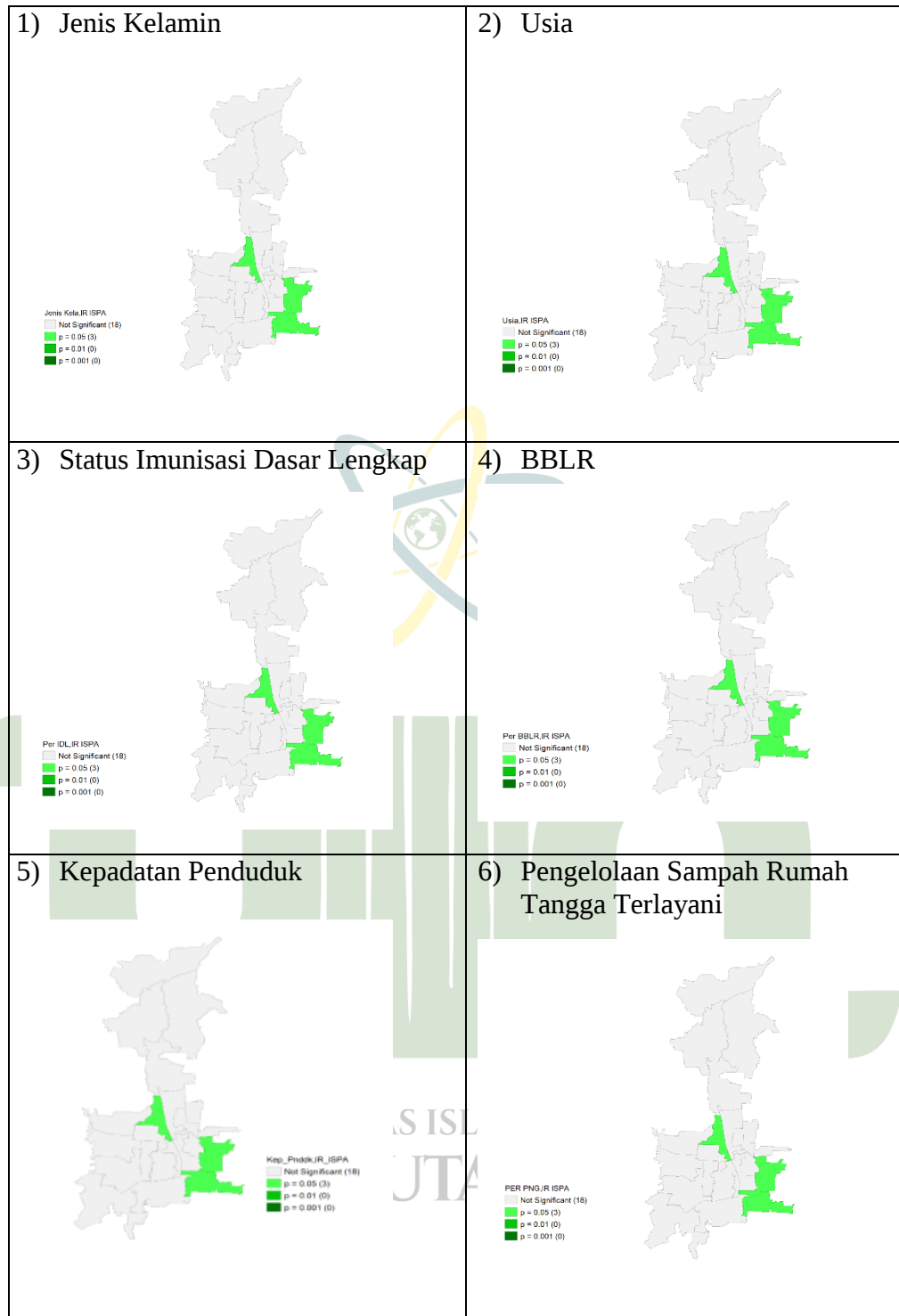


2. Sesi foto bersama staf Bidang Pencegahan dan Pengendalian Penyakit (P2P) Dinas Kesehatan Kota.

Lampiran 10. Pengolahan Data Melalui GeoDa



1. *Randomization (Permutation) Test 999* Mengenai Faktor Risiko *Host* dan *Environment* Kejadian ISPA Pada Balita



2. *Significance Map* Mengenai Faktor Risiko *Host* dan *Environment* Kejadian ISPA Pada Balita