

SKRIPSI

ANALISIS KUALITAS UDARA AMBIEN NO_2 , SO_2 , CO , O_3 DAN $\text{PM}_{2.5}$ DENGAN KEJADIAN INFEKSI SALURAN PERNAPASAN AKUT PADA BALITA DI KOTA PALEMBANG TAHUN 2019-2023



OLEH

NAMA : ISMI SEPTYA UTAMI
NIM : 10031282126037

PROGRAM STUDI KESEHATAN LINGKUNGAN (SI)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025

SKRIPSI

ANALISIS KUALITAS UDARA AMBIEN NO₂, SO₂, CO, O₃ DAN PM_{2.5} DENGAN KEJADIAN INFEKSI SALURAN PERNAPASAN AKUT PADA BALITA DI KOTA PALEMBANG TAHUN 2019-2023

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



OLEH

NAMA : ISMI SEPTYA UTAMI
NIM : 10031282126037

**PROGRAM STUDI KESEHATAN LINGKUNGAN (S1)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

**KESEHATAN LINGKUNGAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

Skripsi, 16 Januari 2025

Ismi Septya Utami; Dibimbing oleh Anggun Budiastuti, S.KM., M. Epid

Analisis Kualitas Udara Ambien NO₂, SO₂, CO, O₃ and PM_{2.5} Dengan Kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut Pada Balita Di Kota Palembang Tahun 2019-2023

xv+66 Halaman, 20 Tabel, 3 Gambar, 6 Lampiran

ABSTRAK

Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) merupakan salah satu penyebab utama kematian pada balita di Indonesia dengan kontribusi sebesar 12,5%. Di Kota Palembang, rata-rata bulanan kasus ISPA pada balita mencapai 3.150 kasus pada tahun 2023, meningkat dibandingkan tahun sebelumnya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara kualitas udara ambien (NO₂, SO₂, CO, O₃, dan PM_{2.5}) dengan kejadian ISPA pada balita di Kota Palembang tahun 2019-2023. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan epidemiologi analitik dengan desain studi ekologi. Unit analisis adalah data agregat dari pengukuran kualitas udara dan data ISPA bulanan pada bulan Januari hingga Desember Tahun 2019-2023, yang diperoleh melalui data sekunder dari Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan serta Dinas Kesehatan Kota Palembang. Data dianalisis menggunakan uji korelasi dengan uji *pearson correlation* dan uji *Spearman's Rank Correlation Coefficient*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi NO₂ memiliki korelasi yang signifikan dengan kejadian ISPA pada balita ($p = 0,031$) (ρ (RHO) = 0,284), sedangkan konsentrasi SO₂ ($p = 0,139$) ($R = 0,198$), CO ($p = 0,229$) (ρ (RHO) = -0,159), O₃ ($p = 0,337$) (ρ (RHO) = -0,143), dan PM_{2.5} ($p = 0,396$) (ρ (RHO) = -0,114) tidak menunjukkan korelasi yang signifikan dengan kejadian ISPA. Saran untuk penelitian ini yaitu meningkatkan konsistensi pemantauan dan pencatatan data bulanan kejadian ISPA pada balita di setiap puskesmas di Kota Palembang, meningkatkan konsistensi kegiatan pemantauan kualitas udara, dan melakukan uji emisi kendaraan secara rutin.

Kata Kunci: *Balita, ISPA, Kualitas Udara, Studi Ekologi*

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Kesehatan Lingkungan

Pembimbing



Dr. Elvi Sunarsih, S.KM., M.Kes
NIP.19780628200912004



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

**ENVIRONMENTAL HEALTH
FACULTY OF PUBLIC HEALTH
SRIWIJAYA UNIVERSITY**

Skripsi, 16 January 2025

Ismi Septya Utami; Guided by Anggun Budiastuti, S.KM., M. Epid

Analysis of Ambient Air Quality NO₂, SO₂, CO, O₃ and PM_{2.5} with the Incidence of Acute Respiratory Tract Infections in Toddlers in Palembang City in 2019-2023

xv+66 Pages, 20 Tables, 3 Figures, 6 Appendices

ABSTRACT

Acute Respiratory Infection (ARI) was one of the main caused of death in toddlers in Indonesia with a contribution of 12.5%. In Palembang City, the monthly average of aRI cases in toddlers reached 3,150 cases in 2023, an increased compared to the previous year. This studied aimed to analyze the relationship between ambient air quality (NO₂, SO₂, CO, O₃, and PM_{2.5}) and ARI incidents in toddlers in Palembang City in 2019-2023. The method used in this studied used an analytical epidemiology approached with an ecological studied design. The unit of analysis was aggregate data from air quality measurements and monthly ARI data from January to December 2019-2023, obtained through secondary data from DINKES and DLHK of Palembang City. The data analyzed used correlation tested with Pearson correlation tested and Spearman's Rank Correlation Coefficient test. The results suggested that NO₂ concentration had a significant correlation with the incidence of ARI in toddlers ($p = 0.031$) (ρ (RHO) = 0.284), while SO₂ concentration ($p = 0.139$) ($R = 0.198$), CO ($p = 0.229$) (ρ (RHO) = -0.159), O₃ ($p = 0.337$) (ρ (RHO) = -0.143), and PM_{2.5} ($p = 0.396$) (ρ (RHO) = -0.114) did not showed a significant correlation with the incidence of ARI. Suggestions for this studied was to improved the consistency of monitoring and recorded monthly data on ARI incidents in toddlers in each health center in Palembang City, improved the consistency of air quality monitoring activities, and conduct routine vehicle emission tests.

Keywords: *Toddlers, ARI, Air Quality, Ecological Study*

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Kesehatan Lingkungan



Dr. Elvi Sunarsih, S.KM., M.Kes
NIP.19780628200912004

Pembimbing



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

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Nama : Ismi Septya Utami
NIM : 10031282126037
Program Studi : Kesehatan Lingkungan
Judul : Analisis Kualitas Udara Ambien NO₂, SO₂, CO, O₃ Dan PM_{2.5} dengan Kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut Pada Balita Di KotaPalembang Tahun 2019-2023
Pembimbing : Anggun Budiastuti, S.KM., M.Epid

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini dibuat dengan sejujur jujurnya dengan Mengikuti kaidah Etika Akademik FKM UNSRI serta menjamin bebas plagiarisme. Bila kemudian diketahui saya melanggar Etika Akademik maka saya bersedia dinyatakan tidak lulus/gagal.

Indralaya, 16 Januari 2025

Yang Bersangkutan



Ismi Septya Utami

NIM. 10031282126037

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS KUALITAS UDARA AMBIEN NO₂, SO₂, CO, O₃, PM_{2.5} DENGAN KEJADIAN INFEKSI SALURAN PERNAPASAN AKUT PADA BALITA DI KOTA PALEMBANG TAHUN 2019-2023

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Kesehatan Lingkungan

Oleh :

ISMI SEPTYA UTAMI
NIM. 10031282126037

Indralaya, 16 Januari 2025

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya

Pembimbing,



Prof. Dr. Misnaniarti, S.K.M., M.K.M
NIP. 197606092002122001

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

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi dengan judul “Analisis Kualitas Udara Ambien NO₂, SO₂, CO, O₃, PM_{2.5} dengan Kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut Pada Balita di Kota Palembang Tahun 2019-2023” telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Sidang Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya pada Tanggal 16 Januari 2025 dan diperbaiki serta sesuai dengan masukan Tim Penguji Sidang Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.

Indralaya, 16 Januari 2025

Tim Penguji Skripsi

Ketua :

1. Dwi Septiawati, S.KM., M.KM
NIP. 198912102018032001



Anggota :

2. Rafika Oktivaningrum, S.KM., M.Sc
NIP. 199110082022032012
3. Anggun Budiastuti, S.KM., M.Epid
NIP. 199007292019032024



Mengetahui,
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya



Prof. Dr. Misnaniarti, S.K.M., M.K.M
NIP. 197606092002122001

Koordinator Program Studi
Kesehatan Lingkungan



Dr. Elvi Sunarsih, SKM., M.Kes
NIP. 197806282009122004

RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi

Nama : Ismi Septya Utami
NIM : 10031282126037
Tempat/Tanggal Lahir : Palembang, 24 September 2003
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Jl. Basuki Rachmad, Gg. Berlian IV, Kel.
Sriwijaya, Kec. Girimaya, Kota Pangkalpinang,
Provinsi Bangka Belitung
Email : ismii.septya@gmail.com
No. Hp : 088706847914

Riwayat Pendidikan

SD (2009-2015) : SD Negeri 12 Kota Pangkalpinang
SMP (2015-2018) : SMP Negeri 1 Kota Pangkalpinang
SMA (2018-2021) : SMA Negeri 2 Kota Pangkalpinang
S1 (2021-2025) : Jurusan Kesehatan Lingkungan Fakultas
Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya

Riwayat Organisasi

2022-2023 : Staff Khusus Departemen Hubeks Himpunan
Mahasiswa Kesehatan Lingkungan UNSRI
2022-2023 : Staff Khusus DPM KM FKM UNSRI
2023-2024 : Staff Ahli Departemen Hubeks Himpunan
Mahasiswa Kesehatan Lingkungan UNSRI
2023-2024 : Ketua Komisi 1 DPM KM FKM UNSRI

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala Rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Kualitas Udara Ambien NO₂, SO₂, CO, O₃, PM_{2.5} dengan Kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut Pada Balita Di Kota Palembang Tahun 2019-2023” dengan tepat waktu. Skripsi ini ditulis untuk memenuhi syarat untuk memperoleh gelar sarjana Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya. Dalam penyusunan Skripsi Kesehatan Lingkungan ini, tentu tak lepas dari bimbingan serta arahan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis ingin mengucapkan banyak rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Misnaniarti, S.KM., M.KM selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Elvi Sunarsih, S.KM., M.Kes selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Anggun Budiastuti, S.KM., M.Epid selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan arahan dan motivasi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Dwi Septiawati, S.KM., M.KM selaku dosen penguji I dan ibu Rafika Oktivaningrum selaku dosen penguji II yang telah memberikan saran dan masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
5. Seluruh dosen dan staff Civitas Akademika Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
6. Pimpinan dan staf Dinas Kesehatan dan Dinas lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Palembang yang telah membantu penulis dalam memperoleh data penelitian ini.
7. Keluargaku tersayang Mami, papi, dan abang yang selalu memberikan doa, semangat, motivasi, serta menjadi tempat keluh kesah penulis selama melakukan kegiatan perkuliahan hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman-teman Kesehatan Lingkungan angkatan 2021 atas kebersamaanya dan pengalam berharga selama kuliah.

9. Teman-teman seperjuangan penulis (Amel, Andhien, Dinda, Nabila) yang selalu menghibur dan mendukung penulis selama kuliah hingga proses pembuatan skripsi.
10. Sahabat jauh yang tersayang (Aak, bella, jiji, lola, sitem, monik, vani) yang telah menemani penulis sejak bangku SMA hingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
11. Kepada Anggi dan Puput yang sudah menjadi teman belajar di Kesehatan Lingkungan kelas A.
12. Kepada seseorang yang pernah bersama penulis dan tidak bisa penulis sebutkan namanya. Terimakasih sudah kebersamai dan memberikan dukungan kepada penulis. Ternyata perginya anda dari kehidupan penulis memberikan cukup motivasi untuk terus maju dan berproses menjadi pribadi yang mengerti apa itu pengalaman, pendewasaan, sabar, serta ikhlas sebagai bentuk proses penempatan menghadapi dinamika hidup.
13. Terakhir, untuk diri saya sendiri Ismi Septya Utami terimakasih sudah menepikan ego dan memilih kembali bangkit sehingga mampu menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih sudah bertahan dan dapat mengendalikan diri dari berbagai tekanan luar serta tidak pernah mau memutuskan untuk menyerah.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar lebih baik di kemudian hari. Akhir kata dengan segala keterbatasan, penulis berharap semoga penulisan skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, 16 Januari 2025



Ismi Septya Utami

NIM. 10031282126037

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

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

Nama : Ismi Septya Utami
NIM : 10031282126037
Program Studi : Kesehatan Lingkungan
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

Dengan ini menyatakan menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif** (*Nonexclusive Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**ANALISIS KUALITAS UDARA AMBIEN NO₂, SO₂, CO, O₃,
PM_{2.5} DENGAN KEJADIAN INFEKSI SALURAN
PERNAPASAN AKUT PADA BALITA
DI KOTA PALEMBANG TAHUN 2019-2023**

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya,

Dibuat : Indralaya
Tanggal : 16 Januari 2025

Yang menyatakan



Ismi Septya Utami
NIM. 10031282126037

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN	v
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1 Bagi Peneliti.....	5
1.4.2 Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat	5
1.4.3 Bagi Universitas Sriwijaya	5
1.4.4 Bagi Instansi Terkait	5
1.4.5 Bagi Masyarakat	6
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	6
1.5.1 Lingkup Materi	6
1.5.2 Lingkup Lokasi	6
1.5.3 Lingkup Waktu.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Tinjauan Umum ISPA	7

2.1.1	Pengertian ISPA	7
2.1.2	Klasifikasi ISPA	8
2.1.3	Etiologi ISPA	8
2.1.4	Tanda atau Gejala ISPA	9
2.1.5	Pencegahan	10
2.2	Tinjauan Umum Faktor Risiko ISPA.....	11
2.2.1	Faktor Agent.....	11
2.2.2	Faktor Host.....	11
2.2.3	Faktor Environment	13
2.3	Kualitas Udara Ambien Yang Mempengaruhi Penyakit ISPA	16
2.3.1	Nitrogen Dioksida (NO ₂)	16
2.3.2	Sulfur Dioksida (SO ₂)	17
2.3.3	Karbon Monoksida (CO)	18
2.3.4	Ozon (O ₃)	18
2.3.5	Particulate Matter 2.5	19
2.4	Peneliti Terdahulu.....	21
2.5	Kerangka Teori	27
2.5	Kerangka Konsep	27
2.7	Definisi Operasional.....	29
2.8	Hipotesis Penelitian.....	31
BAB III METODE PENELITIAN		32
3.1	Desain Penelitian.....	32
3.2	Populasi dan Sampel Penelitian	32
3.3	Jenis, Cara dan Alat Pengumpulan Data	32
3.3.1	Jenis Data	32
3.3.2	Cara dan Alat Pengumpulan Data	33
3.4	Pengolahan Data.....	34
3.5	Analisis Data	34
3.5.1	Analisis Univariat	35
3.5.2	Analisis Bivariat.....	35
3.6	Penyajian Data.....	37
BAB IV HASIL PENELITIAN		38

4.1	Gambaran Lokasi Penelitian	38
4.1.1	Keadaan Geografis.....	38
4.1.2	Keadaan Demografis.....	39
4.2	Analisis Univariat.....	40
4.2.1	Distribusi Kejadian ISPA	40
4.2.2	Distribusi Frekuensi NO ₂	41
4.2.3	Distribusi Frekuensi SO ₂	43
4.2.4	Distribusi Frekuensi CO	45
4.2.5	Distribusi Frekuensi O ₃	46
4.2.6	Distribusi Frekuensi PM _{2.5}	48
4.3	Uji Normalitas	49
4.4	Uji Korelasi	50
4.4.1	Korelasi Nitrogen Dioksida (NO ₂) dengan Kejadian ISPA Balita di Kota Palembang.....	50
4.4.2	Korelasi Sulfur Dioksida (SO ₂) dengan Kejadian ISPA Balita di Kota Palembang	51
4.4.3	Korelasi Karbon Monoksida (CO) dengan Kejadian ISPA Balita di Kota Palembang.....	51
4.4.3	Korelasi Ozon (O ₃) dengan Kejadian ISPA Balita di Kota Palembang	52
4.4.5	Korelasi Partikulat Matter (PM _{2.5}) dengan Kejadian ISPA Balita di Kota Palembang.....	52
BAB V PEMBAHASAN		54
5.1	Keterbatasan Penelitian	54
5.2	Pembahasan.....	54
5.2.1	Kejadian ISPA Pada Balita di Kota Palembang.....	54
5.2.2	Kualitas Udara Ambien NO ₂ , SO ₂ , CO, O ₃ , PM _{2.5} dengan Kejadian ISPA Balita di Kota Palembang	55
5.2.3	Pengaruh Nitrogen Dioksida (NO ₂) dengan Kejadian ISPA Balita di Kota Palembang	58
5.2.4	Pengaruh Sulfur Dioksida (SO ₂) dengan Kejadian ISPA Balita di Kota Palembang	60
5.2.5	Pengaruh Karbon Monoksida (CO) dengan Kejadian ISPA Balita di Kota Palembang.....	61

5.2.6	Pengaruh Ozon (O ₃) dengan Kejadian ISPA Balita di Kota Palembang	63
5.2.7	Pengaruh Partikulat Matter (PM _{2.5}) dengan Kejadian ISPA Balita di Kota Palembang.....	65
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		67
6.1	Kesimpulan.....	67
6.2	Saran.....	67
6.2.1	Dinas Kesehatan Kota Palembang.....	67
6.2.2	Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Palembang	68
6.2.3	Peneliti Selanjutnya	68
DAFTAR PUSTAKA		69
LAMPIRAN.....		74

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Peneliti Terdahulu	21
Tabel 2.2 Definisi Operasional.....	29
Tabel 3.1 Jenis Data Penelitian	33
Tabel 3.2 Cara Pengambilan Data Variabel.....	33
Tabel 4.1 Jumlah Penduduk Kota Palembang (Jiwa) Tahun 2019-2023	39
Tabel 4.2 Luas Wilayah Kecamatan di Kota Palembang	39
Tabel 4.3 Distribusi ISPA Balita di Kota Palembang Tahun 2019-2023.....	40
Tabel 4.4 Distribusi ISPA Balita perbulan di Kota Palembang Tahun 2019-2023	40
Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi NO ₂ di Kota Palembang Tahun 2019-2023	42
Tabel 4.6 Distribusi Konsentrasi NO ₂ per bulan di Kota Palembang Tahun 2019- 2023.....	42
Tabel 4.7 Distribusi Konsentrasi SO ₂ di Kota Palembang Tahun 2019-2023	43
Tabel 4.8 Distribusi Konsentrasi SO ₂ per bulan di Kota Palembang Tahun 2019- 2023.....	44
Tabel 4.9 Distribusi Konsentrasi CO di Kota Palembang Tahun 2019-2023	45
Tabel 4.10 Distribusi Konsentrasi CO per bulan di Kota Palembang Tahun 2019- 2023.....	46
Tabel 4.11 Distribusi Konsentrasi O ₃ di Kota Palembang Tahun 2019-2023	46
Tabel 4.12 Distribusi Konsentrasi O ₃ per bulan di Kota Palembang Tahun 2019- 2023.....	47
Tabel 4.13 Distribusi Konsentrasi PM _{2.5} di Kota Palembang Tahun 2019-2023	48
Tabel 4.14 Distribusi Konsentrasi PM _{2.5} per bulan di Kota Palembang Tahun 2019- 2023.....	48

Tabel 4.15 Uji Normalitas Data Variabel Penelitian Tahun 2019-2023.....	49
Tabel 4.16 Analisis Korelasi NO ₂ dengan Kejadian ISPA pada Balita Tahun 2019-2023.....	50
Tabel 4.17 Analisis Korelasi SO ₂ dengan Kejadian ISPA pada Balita Tahun 2019-2023.....	50
Tabel 4.18 Analisis Korelasi CO dengan Kejadian ISPA pada Balita Tahun 2019-2023.....	51
Tabel 4.19 Analisis Korelasi O ₃ dengan Kejadian ISPA pada Balita Tahun 2019-2023.....	51
Tabel 4.20 Analisis Korelasi PM _{2.5} dengan Kejadian ISPA pada Balita Tahun 2019-2023.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Teori Kejadian ISPA	27
Gambar 2.2 Kerangka Konsep	28
Gambar 4.1 Peta Adminstrasi Kota Palembang Sumatera Selatan	39
Gambar 4.2 <i>Line Chart</i> Distribusi Frekuensi Kejadian ISPA Pada Balita	40
Gambar 4.3 <i>Line Chart</i> Distribusi Frekuensi NO ₂	41
Gambar 4.4 <i>Line Chart</i> Distribusi Frekuensi SO ₂	43
Gambar 4.5 <i>Line Chart</i> Distribusi Frekuensi CO	45
Gambar 4.6 <i>Line Chart</i> Distribusi Frekuensi O ₃	46
Gambar 4.7 <i>Line Chart</i> Distribusi Frekuensi PM _{2.5}	48

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) merupakan masalah kesehatan yang signifikan, khususnya pada anak-anak di bawah lima tahun. Kondisi ini menjadi persoalan kesehatan yang dihadapi secara global dengan manifestasi gejala yang beragam, mulai dari yang ringan sampai yang parah. (Triola *et al.*, 2022). Menurut data WHO (2020) angka kematian bayi akibat ISPA di negara berkembang mencapai 15-20% per tahun pada anak di bawah usia lima tahun. WHO memperkirakan bahwa sekitar 13 juta anak di seluruh dunia meninggal setiap tahunnya akibat ISPA, dengan sebagian besar kematian terjadi di negara-negara berkembang. UNICEF (2020) menyebutkan bahwa ISPA (pneumonia) menyebabkan lebih banyak kematian pada anak-anak daripada penyakit lainnya, dengan 800.000 kematian setiap tahun atau 2.200 kematian per hari. Secara global, terdapat 1.400 kasus per 100.000 anak.

Berdasarkan data Kemenkes (2022) pneumonia merupakan salah satu jenis ISPA yang menjadi penyebab utama kematian pada balita, dengan kontribusi sebesar 12,5%. Kasus dan angka kematian akibat ISPA pada balita di Indonesia juga cukup tinggi sehingga menjadi penyebab utama kematian pada bayi dan balita. Namun, perhatian terhadap penanganan ISPA masih sangat terbatas, sehingga penyakit ini masih menjadi masalah serius, baik secara global maupun di Indonesia.

Berdasarkan data Dinkes (2023) kasus ISPA pada balita di Kota Palembang tahun 2023 menunjukkan angka yang signifikan dengan rata-rata jumlah kasus mencapai 3.150 yang mengalami peningkatan pada tahun sebelumnya. Angka ini menegaskan bahwa ISPA masih menjadi ancaman serius bagi kesehatan balita di wilayah tersebut, sehingga diperlukan penanganan intensif dan pencegahan lebih lanjut untuk mengurangi dampaknya pada kelompok usia rentan ini. Balita yang berusia antara 12 hingga kurang dari 60 bulan sangat rentan terhadap ISPA karena pada usia tersebut, mereka mulai berinteraksi dengan dunia luar, menghabiskan banyak waktu di luar untuk bermain, dan memiliki kesadaran yang terbatas terhadap penyakit, yang meningkatkan paparan mereka terhadap zat-zat penyebab penyakit (Harefa *et al.*, 2020).

Beberapa faktor risiko yang dapat menyebabkan ISPA pada balita meliputi faktor individu seperti usia, status gizi, dan berat badan lahir rendah. Selain itu, faktor perilaku seperti penanganan dan upaya pencegahan juga berperan penting dalam mencegah ISPA. Faktor lainnya berupa faktor lingkungan, seperti polusi udara yang dihasilkan dari asap pembakaran (Wasliah *et al.*, 2022). Paparan terhadap asap dari proses pembakaran dikaitkan dengan risiko timbulnya penyakit ISPA. Pembakaran sampah menghasilkan gas karbon monoksida dan karbon dioksida, yang memiliki ukuran sangat kecil ($<10 \mu\text{m}$) dan dapat terhirup ke dalam paru-paru. Gas-gas ini dapat merusak paru-paru, memudahkan bakteri di udara untuk menginfeksi saluran pernapasan. Akibatnya, bronkus mengalami peradangan yang dapat menyebar ke jaringan paru, menyebabkan pencairan pada rongga alveolus, penurunan jaringan paru, dan kerusakan pada membran kapiler alveolus, yang pada gilirannya memicu sesak napas. Mikroba yang menyebar ke seluruh tubuh juga dapat menimbulkan gejala seperti mual, demam, dan penurunan nafsu makan (Setiawan *et al.*, 2020)

Kualitas udara (*air quality*) menurun secara signifikan akibat perkembangan industri yang pesat, urbanisasi, dan internsifikasi lalu lintas. Penurunan tidak hanya berdampak negatif bagi kesehatan manusia, namun juga menjadi tantangan yang serius bagi keberlanjutan lingkungan (Pasupuleti dan Ludwig, 2023). Keberadaan polutan utama seperti nitrogen dioksida (NO_2), sulfur dioksida (SO_2), karbon monoksida (CO), ozon (O_3), dan Partikulat Matter (PM_{10} dan $\text{PM}_{2.5}$) merupakan penyebab utama meningkatnya tingkat polusi udara (Cican *et al.*, 2023).

Tingkat kualitas udara yang buruk dapat meningkatkan risiko ISPA. Polusi udara khususnya parameter PM_{10} dan $\text{PM}_{2.5}$ yang dihasilkan oleh aktivitas transportasi, dapat masuk ke dalam sistem pernapasan manusia hingga mencapai alveoli dan meningkatkan risiko ISPA. Paparan polusi udara dapat memengaruhi fungsi sistem pernapasan dan sistem kekebalan tubuh, sehingga membuat individu lebih rentan terhadap ISPA. Selain itu, paparan zat berbahaya di udara seperti nitrogen dioksida (NO_2), karbon monoksida (CO), sulfur dioksida (SO_2), dan Partikulat Matter dapat menurunkan kekuatan sistem kekebalan tubuh (Hidayat *et al.*, 2024). Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021, udara ambien mengandung beberapa zat pencemar dengan kadar yang telah ditetapkan. Zat-zat

tersebut meliputi Sulfur Dioksida (SO₂), Karbon Monoksida (CO), Nitrogen Dioksida (NO₂), Ozon (O₃), NMHC, partikel debu halus (PM₁₀ dan PM_{2.5}), serta Timbal (Pb). Di antara berbagai pencemar udara tersebut, polutan partikulat merupakan salah satu yang dapat memberikan dampak langsung dan berbahaya terhadap kesehatan manusia. (WHO, 2022).

Penelitian Chayani *et al.* (2023) Terdapat hubungan antara pajanan karbon monoksida (CO) dengan terjadinya ISPA. CO merupakan gas beracun yang dapat mengganggu kemampuan darah dalam mengangkut oksigen ke seluruh tubuh. Selain itu, nikotin yang merupakan zat kimia stimulan dapat merusak fungsi jantung dan sistem peredaran darah serta menimbulkan efek ketergantungan bagi penggunaannya. Menurut penelitian Hasanah *et al.* (2024) kebakaran hutan dan lahan di Banjarmasin menghasilkan kabut asap berbahaya yang mengandung gas dan partikel kimia seperti CO, SO₂, NO_x, O₃, benzena, formaldehida, dan PM (Particulate Matter). Kabut asap ini merusak saluran pernapasan, terutama bagi bayi, lansia, dan penderita penyakit paru-paru, meningkatkan risiko ISPA dan menyebabkan iritasi mata, kulit, dan saluran pernapasan.

Penelitian Fajar (2024) data tersebut menunjukkan bahwa nilai AQI dan PM_{2.5} di Kota Palembang mengalami peningkatan yang signifikan yang berdampak pada melonjaknya kasus ISPA dari 9.367 kasus sebelum bulan September menjadi 10.708 kasus pada bulan tersebut. Temuan ini mendukung penelitian bahwa Palembang merupakan salah satu kota dengan pajanan PM_{2.5} tertinggi, utamanya disebabkan oleh kebakaran hutan dan lahan yang menjadikan ISPA sebagai penyakit dengan jumlah kasus terbanyak di kota ini. Selain PM_{2.5}, pencemaran udara di Palembang juga dipengaruhi oleh faktor lain, seperti kepadatan penduduk yang tinggi sehingga menyebabkan kemacetan lalu lintas dan menghasilkan gas-gas polutan seperti NO₂, SO₂, dan CO. Selain itu, juga emisi gas buang dari sektor industri, kondisi tersebut menjadi penyebab pajanan NO₂, SO₂, dan CO menjadi lebih tinggi. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penting mengkaji hubungan kualitas udara ambien (NO₂, SO₂, CO, O₃, dan PM_{2.5}) terhadap kejadian ISPA pada balita di Kota Palembang pada tahun 2019-2023.

1.2 Rumusan Masalah

Kejadian ISPA pada balita di Indonesia terutama di Kota Palembang merupakan masalah kesehatan signifikan dengan prevalensi yang terus meningkat. Dengan demikian, penelitian mengenai faktor lingkungan yang berkontribusi pada pengendalian kasus ISPA perlu dilakukan. Kebakaran hutan dan lahan di Kota Palembang dengan tingkat $PM_{2.5}$ tertinggi menjadi faktor risiko peningkatan kasus ISPA di Kota Palembang. Dengan demikian, masalah yang diambil dalam penelitian ini adalah bagaimana analisis kualitas udara ambien (NO_2 , SO_2 , CO , O_3 dan $PM_{2.5}$) terhadap kejadian ISPA pada balita di Kota Palembang pada tahun 2019-2023?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis Kualitas Udara Ambien (NO_2 , SO_2 , CO , O_3 dan $PM_{2.5}$) dengan Kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut Pada Balita di Kota Palembang tahun 2019-2023

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk menganalisis distribusi kejadian ISPA pada balita di Kota Palembang tahun 2019-2023
2. Untuk mengetahui distribusi frekuensi kualitas udara ambien NO_2 , SO_2 , CO , O_3 , dan $PM_{2.5}$ dengan kejadian ISPA pada balita di Kota Palembang tahun 2019-2023
3. Untuk menganalisis korelasi antara kualitas udara ambien NO_2 dengan kejadian ISPA pada balita di Kota Palembang tahun 2019-2023
4. Untuk menganalisis korelasi antara kualitas udara ambien SO_2 dengan kejadian ISPA pada balita di Kota Palembang tahun 2019-2023
5. Untuk menganalisis korelasi antara kualitas udara ambien CO dengan kejadian ISPA pada balita di Kota Palembang tahun 2019-2023
6. Untuk menganalisis korelasi antara kualitas udara ambien O_3 dengan kejadian ISPA pada balita di Kota Palembang tahun 2019-2023
7. Untuk menganalisis korelasi antara kualitas udara ambien $PM_{2.5}$ dengan kejadian ISPA pada balita di Kota Palembang tahun 2019-2023

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

1. Penelitian ini dapat memberikan pengetahuan serta meningkatkan pemahaman dalam mengaplikasikan ilmu kesehatan lingkungan yang telah dipelajari.
2. Melalui penelitian ini, peneliti dapat memahami dan menerapkan metode penulisan skripsi yang menggunakan pendekatan studi ekologi secara sistematis.
3. Peneliti dapat memahami cara mengolah data sekunder secara efektif, termasuk proses pengumpulan, analisis, dan interpretasi data untuk menghasilkan informasi yang relevan dan mendukung tujuan penelitian.

1.4.2 Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

1. Melalui penelitian ini dapat memberikan data dan wawasan baru mengenai hubungan kualitas udara ambien dengan kejadian ISPA pada balita dan mendukung pengembangan penelitian lebih lanjut.
2. Melalui penelitian ini fakultas dapat meningkatkan reputasi sebagai pusat penelitian yang berfokus pada isu-isu kesehatan masyarakat yang penting, termasuk polusi udara dan dampaknya terhadap kesehatan.

1.4.3 Bagi Universitas Sriwijaya

1. Penelitian ini dapat meningkatkan kualitas materi ajar dan riset bagi mahasiswa dan dosen serta memfasilitasi studi kasus praktik yang relevan.
2. Penelitian ini membuka peluang bagi Universitas Sriwijaya untuk berkolaborasi dengan berbagai instansi pemerintah, lembaga kesehatan, dan masyarakat dalam meningkatkan kualitas udara dan kesehatan masyarakat, serta memberikan kontribusi nyata bagi pembangunan berkelanjutan.

1.4.4 Bagi Instansi Terkait

1. Penelitian ini dapat membantu untuk merumuskan kebijakan dan program kesehatan serta pengendalian polusi udara yang lebih efektif
2. Melalui penelitian ini membantu dalam merancang program intervensi yang lebih baik untuk mengurangi dampak polusi udara

1.4.5 Bagi Masyarakat

1. Penelitian ini di harapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai risiko kesehatan yang terkait dengan kualitas udara dan mengarahkan kepada praktik yang lebih baik mengenai pentingnya langkah-langkah perlindungan
2. Penelitian ini dapat mendorong masyarakat untuk lebih peduli terhadap kualitas udara di lingkungan mereka, sekaligus memotivasi upaya perbaikan lingkungan demi kesehatan yang lebih baik.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

1.5.1 Lingkup Materi

Penelitian ini membahas dikaji berdasarkan materi dari topik mata kuliah pencemaran udara, epidemiologi, manajemen penyehatan air dan udara, serta toksikologi lingkungan.

1.5.2 Lingkup Lokasi

Penelitian ini akan dilakukan di beberapa lokasi di Kota Palembang, Sumatera Selatan. Data akan dikumpulkan dari beberapa titik pemantauan kualitas udara di wilayah Kota Palembang untuk mendapatkan gambaran menyeluruh tentang kondisi kualitas udara ambien.

1.5.3 Lingkup Waktu

Penentuan judul penelitian	: Maret 2024
Penulisan Bab 1-3	: Agustus-September 2024
Pengumpulan data	: Oktober 2024
Analisis data	: November 2024
Penulisan BAB 4-6	: Desember 2024

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, A. F. 2024. Pengaruh Aromaterapi Minyak Kayu Putih Terhadap Gejala Ispa Pada Anak Di Posyandu Cinta Asih.
- Amar, I. 2022. Relationship between Pollutant Levels of Pltd Baubau to the Event of Ari in the Community Kaobula Village. *Journal of Environmental and Safety Engineering*, 1, 36-41.
- Andayani, N., Nauval, I. dan Zega, T. S. 2020. Pengaruh Pemberian Air Susu Ibu Eksklusif Terhadap Kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Atas Pada Balita Di Wilayah Kerja Puskesmas Kopelma Darussalam. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 20.
- Anwar, L., Karota, E. dan Siregar, C. T. 2020. Empowerment of Village Health Worker to Become Assistance to Mother Groups in Prevention of Ispa in Toddlers by Using Complementary Therapy. *ABDIMAS TALENTA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5, 197-205.
- Aristatia, N. dan Yulyani, V. 2021. Analisis Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Infeksi Saluran Pernafasan Akut (Ispa) Pada Balita Di Puskesmas Panjang Kota Bandar Lampung Tahun 2021. *Indonesian Journal of Health and Medical*, 1, 508-535.
- Armayati, Y. 2023. *Pengaruh Udara Ambien Pm 2.5 Dan Pm 10 Terhadap Kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut (Ispa) Di Kota Medan Tahun 2021*. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
- Arsyad, K. A. dan Priyana, Y. 2023. Studi Kausalitas Antara Polusi Udara Dan Kejadian Penyakit Saluran Pernapasan Pada Penduduk Kota Bogor, Jawa Barat, Indonesia. *Jurnal Multidisiplin West Science*, 2, 462-472.
- Azhari, M., Nurjazuli, N. dan Darundiati, Y. H. 2022. Hubungan Kadar Pencemaran So2 Dan No2 Dengan Incidence Rate Ispa Pada Balita Di Kota Cilegon Tahun 2018-2020. *Jurnal Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan*, 3, 22-29.
- Biswal, A., Singh, T., Singh, V., et al. 2020. Covid-19 Lockdown and Its Impact on Tropospheric No2 Concentrations over India Using Satellite-Based Data. *Heliyon*, 6.
- BMKG 2022. Informasi Konsentrasi Partikulat (Pm10). Bmkg.
- BPS. 2023. *Profil Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan* [Online]. [Diakses].
- Cahyadi, W., Achmad, B., Suhartono, E. dan Razie, F. 2016. Pengaruh Faktor Meteorologis Dan Konsentrasi Partikulat (Pm10) Terhadap Kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut (Ispa) (Studi Kasus Kecamatan Banjarbaru Selatan, Kota Banjarbaru Tahun 2014-2015). *Enviroscientiae*, 12, 302-311.
- Cai, C., Xu, J., Zhang, M., et al. 2008. Prior So2 Exposure Promotes Airway Inflammation and Subepithelial Fibrosis Following Repeated Ovalbumin Challenge. *Clinical & Experimental Allergy*, 38, 1680-1687.
- Chayani, S., Aramico, B. dan Arifin, V. N. 2023. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Infeksi Saluran Pernafasan Akut (Ispa) Pada Balita Di Wilayah Kerja Puskesmas Lampaseh Kecamatan Kuta Raja Kota Banda Aceh Tahun 2022. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4, 2756-2762.

- Cican, G., Buturache, A.-N. dan Mirea, R. 2023. Applying Machine Learning Techniques in Air Quality Prediction—a Bucharest City Case Study. *Sustainability*, 15, 8445.
- CNN, I. 2019. Kabut Asap Menebal Di Palembang, Jarak Pandang 700 Meter.
- Dian, M. 2015. *Hubungan Kualitas Udara Pencemar Dengan Jumlah Kasus Ispa Di Kota Pekanbaru Tahun 2012-2014*. UPT. Perpustakaan Unand.
- Dingis, R. I., Majid, R. dan Salma, W. O. 2023. Faktor Risiko Kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut Pada Anak Balita Usia (6–59) Bulan Di Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*, 10, 3358-3367.
- Dinkes. 2023. *Profil Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2023*. Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan Dan Dinas Kesehatan Kabupaten / Kota Sumatera Selatan [Online]. [Diakses].
- Fadila, F. N. dan Siyam, N. 2022. Faktor Risiko Infeksi Saluran Pernapasan Akut (Ispa) Pada Anak Balita. *Higeia (Journal of Public Health Research and Development)*, 6, 320-331.
- Fajar, M. T. 2024. Studi Perbandingan Kualitas Udara Di Kota Indonesia Terdampak Infeksi Saluran Pernapasan Akut. *INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi*, 3, 160-169.
- Fajriansyah, A. 2023. *Palembang Kembali Diselimuti Kabut Asap Dari Kebakaran Lahan* [Online]. [Diakses].
- Firdaus, A. P., Sulistyorini, Lilis 2017. Kadar So₂ Dan Kejadian Ispa Di Kota Surabaya Menurut Tingkat Pencemaran Yang Berasal Dari Kendaraan Bermotor. *IPTEK Journal of Proceedings Series*, 3.
- Fitri, I. 2020. Pengaruh Kenaikan Berat Badan Bayi Berat Lahir Rendah Yang Mendapat Kombinasi Asi-Pasi *Jurnal Ilmu Kebidanan (Journal of Midwifery Sciences)*, 9.
- Hanigan, I. C., Williamson, G. J., Knibbs, L. D., et al. 2017. Blending Multiple Nitrogen Dioxide Data Sources for Neighborhood Estimates of Long-Term Exposure for Health Research. *Environmental science & technology*, 51, 12473-12480.
- Harefa, C. C. J., Simanjuntak, M. B. dan Petrus, A. 2020. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut (Ispa) Pada Balita Umur 1–5 Tahun. *Jurnal Kedokteran Methodist*, 13, 78-84.
- Hasanah, A., Febryanie, N., Sari, R. K., et al. 2024. Analisis Dampak Kabut Asap Terhadap Proses Belajar Mengajar Sekolah Di Banjarmasin Kalimantan Selatan. *Hamzanwadi Journal of Science Education*, 1, 16-24.
- Hidayat, H., Sulasmi, S. dan RA, A. R. 2023. Hubungan Stbm Pilar Iv Dengan Kejadian Penyakit Ispa Di Wilayah Kerja Puskesmas Salupangkang Kec. Topoyo Kabupaten Mamuju Tengah. *Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat*, 23, 46-54.
- Hidayat, M. T., Jayadipraja, E. A., Asrullah, M. dan Astawa, K. W. 2024. Time Trend Analysis of Ambient Air Quality and Increased Ispa in Kendari City. *Miracle Journal of Public Health*, 7, 53-65.
- Hoek, G., Beelen, R., De Hoogh, K., et al. 2008. A Review of Land-Use Regression Models to Assess Spatial Variation of Outdoor Air Pollution. *Atmospheric environment*, 42, 7561-7578.

- Hopke, P. K. 2015. Reactive Ambient Particles. *Air pollution and health effects*, 1-24.
- Hrp, M. A. 2018. *Hubungan Antara Kualitas Udara Ambien (O3, So2, No2 Dan Pm10) Dengan Kejadian Ispa (Infeksi Saluran Pernapasan Akut) Di Kota Pekanbaru Tahun 2014-2017*.
- Intan, E. d. N. B. 2023. Hubungan Jenis Kelamin Dan Berat Badan Lahir Dengan Kejadian Ispa Pada Balita. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4.
- Irawan, A., Sutomo, A. H. dan Sukandarrumidi, S. 2017. Indeks Standar Pencemar Udara Dan Faktor Meteorologi Pada Kejadian Ispa. *Berita Kedokteran Masyarakat*, 33.
- Izzati, C., Noerjoedianto, D. dan Siregar, S. A. 2021. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Nitrogen Dioksida (No2) Pada Penyapu Jalan Di Kota Jambi Tahun 2021. *Jurnal Kesmas Jambi*, 5, 45-54.
- Jamal, S., Hengky, H. K. dan Patintingan, A. 2022. Pengaruh Paparan Asap Rokok Dengan Kejadian Penyakit Ispa Pada Balita Dipuskesmas Lompoe Kota Parepare. *Jurnal Ilmiah Manusia Dan Kesehatan*, 5, 494-502.
- Kemenkes. 2022. *Profil Kesehatan Indonesia* [Online]. [Diakses].
- Kurniawan, A. 2018. Pengukuran Parameter Kualitas Udara (Co, No2, So2, O3 Dan Pm10) Di Bukit Kototabang Berbasis Ispu. *Jurnal Teknosains*, 7, 1-13.
- LKjIP, P. S. S. 2023. [Diakses].
- Ludyaningrum, R. M. 2017. Driving Behavior and Mileage with the Incidence of Ispa in Students Unair Surabaya. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 4, 371-383.
- Luong, L. M., Sly, P. D., Thai, P. K. dan Phung, D. 2019. Impact of Ambient Air Pollution and Wheeze-Associated Disorders in Children in Southeast Asia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Reviews on environmental health*, 34, 125-139.
- M. Kamali Zaman, S. K., M.KL., Muhamadiah, S.KM., M.Kes. 2021. *Kesehatan Lingkungan Prespektif Kesehatan Masyarakat*.
- Morrison, M. 2012. *Metode Penelitian Survei*, Kencana.
- Mustafa, M., Sunuh, H. S., Subagyo, I. dan Bungawati, A. 2023. Pencemaran Udara Dan Ispa (Infeksi Saluran Pernapasan Akut).
- Nova, I. F. 2023. *Pengaruh Aromaterapi Eucalyptus Untuk Mengurangi Infeksi Saluran Pernafasan Akut Pada Balita Usia 2-3 Tahun Di Puskesmas Labuapi Tahun 2023*. Universitas Muhammadiyah Mataram.
- Nova, L. S., Siahainenia, H. E. dan Novianti, P. 2023. Gambaran Kejadian Ispa Pada Anak Balita Di Sekitar Industri Baja Menurut Jarak Dan Kondisi Lingkungan. *Jurnal Bidang Ilmu Kesehatan*, 13, 24-33.
- Oktarini, M. Z. dan Asmara, I. W. S. 2020. Keadaan Sanitasi Rumah Penderita Infeksi Saluran Pernapasan Akut Pada Balita Di Wilayah Kerja Uptd Puskesmas I Dinas Kesehatan Kecamatan Denpasar Selatan Tahun 2020. *Jurnal Kesehatan Lingkungan (JKL)*, 10.
- Pamungkas, A. I. P., Santoso, F. A., Pratama, D. A., et al. 2024. Efek Kebakaran Hutan Kalimantan Pada Hukum Internasional. *JURNAL HUKUM, POLITIK DAN ILMU SOSIAL*, 3, 179-190.
- Parawansyah, S. A. 2024. *Hubungan Kondisi Lingkungan Fisik Rumah Dengan Kejadian Ispa Pada Balita Di Wilayah Kerja Puskesmas Way Kandis Tahun 2024*. Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang.

- Pasupuleti, S. D. dan Ludwig, S. 2023. Forecasting Air Quality: A Comparative Study of Time Series Approaches. *Authorea Preprints*.
- Putri, N. K. E. 2023. *Analisis Kadar Particulate Matter (Pm) 2.5 Dan Faktor Iklim (Suhu Dan Kelembapan) Dengan Kejadian Ispa Di Jakarta*. UNIVERSITAS AIRLANGGA.
- Rambing, V. V., Umboh, J. M. dan Warouw, F. 2022. Literature Review: Gambaran Risiko Kesehatan Pada Masyarakat Akibat Paparan Gas Karbon Monoksida (Co). *Kesmas*, 11.
- Ratajczak, A., Badyda, A., Czechowski, P. O., et al. 2021. Air Pollution Increases the Incidence of Upper Respiratory Tract Symptoms among Polish Children. *Journal of Clinical Medicine*, 10, 2150.
- Rendana, M., Pitayati, P. dan Yandriani, Y. 2020. Dampak Pembatasan Sosial Berskala Besar (Psb) Selama Masa Pandemi Covid-19 Terhadap Konsentrasi No₂ Troposfer Di Daerah Kota Palembang. *Applicable Innovation of Engineering and Science Research (AVoER)*, 232-235.
- Setiawan, S. H., Heriyani, F. dan Biworo, A. 2020. Hubungan Pengetahuan Dan Tindakan Pembakaran Sampah Terbuka Dengan Frekuensi Ispa Di Kelayan Timur Banjarmasin. *Homeostasis*, 3, 407-410.
- Situmeang, B. S., Napitupulu, R., Ambu, R. S., et al. 2023. Pengaruh Tingkat Polusi Udara Terhadap Tingkat Pengidap Penyakit Ispa Di Lingkup Masyarakat Kramat Jati. *Journal of Comprehensive Science (JCS)*, 2, 1520-1539.
- Susiami, S. dan Mubin, M. F. 2022. Peningkatan Bersihan Jalan Nafas Pada Anak Balita Penderita Ispa Dengan Terapi Uap Air Dan Minyak Kayu Putih Di Poliklinik Akpol Semarang. *Ners Muda*, 3, 102-110.
- Susilawaty, A. 2022. *Pengendalian Penyakit Berbasis Lingkungan*.
- Tampubolon, A. P. C. dan Boedisantoso, R. 2016. Analisis Persebaran Polutan Karbon Monoksida Dan Partikulat Dari Kebakaran Hutan Di Sumatera Selatan. *Jurnal teknik ITS*, 5, C160-C165.
- Titi Saparina, L. dan Noviati, S. H. B. 2020. Hubungan Kondisi Lingkungan Dengan Kejadian Penyakit Ispa Pada Balita Di Kelurahan Wasolangka Wilayah Kerja Puskesmas Parigi Kabupaten Muna. *Miracle Journal of Public Health*, 3, 133-141.
- Triola, S., Atasa, L. R., Pitra, D. A. H. dan Ashan, H. 2022. Faktor-Faktor Risiko Kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut Pada Balita Di Wilayah Kerja Puskesmas Bukit Sileh Kec. Lembang Jaya Kab. Solok Tahun 2021. *Scientific Journal*, 1, 77-85.
- UNICEF 2020. For Every Child, Reimagine: Unicef Annual Report 2019.
- Utami, H. T. dan Windraswara, R. 2019. Korelasi Meteorologi Dan Kualitas Udara Dengan Pneumonia Balita Di Kota Semarang Tahun 2013-2018. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 3, 588-600.
- Uyun, Z. 2021. *Hubungan Kadar Pencemaran Udara Ambien (No₂, So₂, Pm 10, Dan Pm 2, 5) Dengan Angka Kejadian Ispa Pada Balita Di Kecamatan Mijen Tahun 2018–2020*. Diponegoro University.
- Wang, J., Cortes-Ramirez, J., Gan, T., et al. 2024. Effects of Climate and Environmental Factors on Childhood and Adolescent Asthma: A Systematic Review Based on Spatial and Temporal Analysis Evidence. *Science of the Total Environment*, 175863.

- Wasliah, I., Romadonika, F., Pratiwi, E. A. dan Putri, A. H. 2022. Hubungan Paparan Asap Pembakaran Gerabah Dengan Kejadian Ispa Pada Balita. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Dan Lingkungan Hidup*, 7, 104-113.
- WHO. 2006. *Air Quality Guidelines – Global Update 2005. Particulate Matter, Ozone, Nitrogen Dioxide and Sulfur Dioxide*. Copenhagen: Who Regional Office for Europe [Online]. [Diakses].
- WHO. 2020. *Prevention and Infection Control Acute Respiratory Tract (Ari) Are Likely Become an Epidemic and Pandemic at the Facility Health Services*. *Indian Journal of Forensic Medicine and Toxicology*, 14(4), 4906–4911 [Online]. [Diakses].
- WHO 2021. *Who Global Air Quality Guidelines. Particulate Matter (Pm2.5 and Pm10), Ozone, Nitrogen Dioxide, Sulfur Dioxide and Carbon Monoxide*.
- WHO. 2022. *Ambient (Outdoor) Air Pollution*. [Online]. [Diakses].
- Wijastutik, V. dan Nikmah, N. 2023. Hubungan Status Gizi Dan Kelengkapan Imunisasi Dengan Kejadian Ispa Pada Balita. *Indonesian Journal of Professional Nursing*, 4, 135-143.
- Yustina, Y. 2024. *Determinan Yang Berhubungan Dengan Kejadian Infeksi Saluran Pernafasan Akut (Ispa) Pada Balita Di Puskesmas Panjang Tahun 2023*. POLTEKKES KEMENKES TANJUNGPANJARA.