

SKRIPSI

ANALISIS RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN PAJANAN PARTICULATE MATTER 2.5 (PM_{2.5}) PADA PEDAGANG DI TERMINAL SAKO KOTA PALEMBANG TAHUN 2023



OLEH

NAMA : INTAN KURNIA SARI

NIM : 10031182025011

**PROGRAM STUDI KESEHATAN LINGKUNGAN (S1)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

SKRIPSI

ANALISIS RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN PAJANAN PARTICULATE MATTER 2.5 (PM_{2.5}) PADA PEDAGANG DI TERMINAL SAKO KOTA PALEMBANG TAHUN 2023

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



OLEH

NAMA : INTAN KURNIA SARI

NIM : 10031182025011

**PROGRAM STUDI KESEHATAN LINGKUNGAN (S1)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

KESEHATAN LINGKUNGAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
Skripsi, 13 Maret 2024

Intan Kurnia Sari; Dibimbing oleh Prof. Dr.rer.med. H Hamzah Hasyim, S.K.M., M.K.M

**Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan *Particulate Matter* 2.5 (PM_{2.5})
Pada Pedagang Di Terminal Sako Kota Palembang Tahun 2023**

xvii + 66 halaman, 12 tabel, 6 gambar, 10 lampiran

ABSTRAK

Particulate Matter 2.5 (PM_{2.5}) telah dikaitkan dengan masalah kesehatan pernapasan, kardiovaskular, dan kematian akibat kanker paru. Pedagang sebagai kelompok berisiko untuk terpajan PM_{2.5} yang berasal dari aktivitas sumber bergerak seperti aktivitas transportasi di Terminal Sako Kota Palembang. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menganalisis risiko kesehatan lingkungan paparan PM_{2.5} pada pedagang di Terminal Sako Kota Palembang. Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif yang menggunakan metode analisis risiko kesehatan lingkungan dengan pendekatan deterministik skenario *Central Tendency Exposure*. Populasi dan sampel penelitian ini berjumlah 55 pedagang yang diperoleh secara total sampling. Data dikumpulkan melalui wawancara dengan pengisian kuesioner serta pengambilan sampel dan analisis udara PM_{2.5} dengan metode *laser analyzer* menggunakan alat *Haz-dust EPAM 5000*. Analisis data menggunakan analisis univariat untuk mendapatkan rata-rata paparan dan rumus perhitungan analisis risiko untuk melakukan perhitungan estimasi paparan dan karakteristik risiko. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata konsentrasi PM_{2.5} pada 4 titik pengukuran sebesar 0,017 mg/m³. Nilai estimasi paparan PM_{2.5} pada seluruh responden didapatkan sebesar 0,002 mg/kg/hari. Nilai RQ paparan PM_{2.5} diperoleh sebesar 0,133. Seluruh responden pada paparan tersebut memiliki nilai RQ < 1. Kesimpulan penelitian ini adalah pedagang tidak berisiko memiliki gangguan kesehatan non karsinogenik yang disebabkan paparan PM_{2.5} di Terminal Sako Kota Palembang. Walaupun demikian pemerintah dapat melakukan kajian dan pemantauan rutin terhadap zat pencemar yang dihasilkan dari aktivitas transportasi termasuk PM_{2.5} agar tidak membahayakan pedagang di Terminal Sako Kota Palembang.

Kata kunci : Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan, *Particulate Matter* 2.5, Pedagang, Terminal

Kepustakaan : 99 (2005-2023)

**ENVIRONMENTAL HEALTH PROGRAM
FACULTY OF PUBLIC HEALTH
SRIWIJAYA UNIVERSITY
Thesis, 13 Maret 2024**

Intan Kurnia Sari; Guided by Prof. Dr.rer.med. H Hamzah Hasyim, S.K.M., M.K.M

***Environmental Health Risk Analysis Of Exposure To Particulate Matter 2.5
Among Sellers At The Sako Terminal, Palembang City In 2023***

xvii + 66 pages, 12 tables, 6 Picture , 10 attachments

ABSTRAC

Particulate Matter 2.5 (PM_{2.5}) has been associated with respiratory, cardiovascular and lung cancer mortality. Sellers as a group are at risk for PM_{2.5} exposure from mobile source activities such as transportation activities at Sako Terminal Palembang City. Therefore, this study aims to analyze the environmental health risks of PM_{2.5} exposure in traders at Sako Terminal Palembang City. This study is a quantitative study with a descriptive approach that applied an environmental health risk analysis method with a deterministic approach to the Central Tendency Exposure scenario. The population and sample of this study amounted to 55 sellers obtained by total sampling. Data were collected through interviews by filling out questionnaires and sampling and analyzing PM_{2.5} air with the laser analyzer method using the Haz-dust EPAM 5000 tool. Data analysis used univariate analysis to obtain average exposure and risk analysis calculation formula to calculate exposure estimation and risk characteristics. The results showed the average concentration of PM_{2.5} at 4 measurement points was 0.017 mg/m³. The estimated value of PM_{2.5} exposure for all respondents was 0.002 mg/kg/day. The RQ value of PM_{2.5} exposure was obtained as 0.133. All respondents in the exposure had an RQ value <1. The conclusion of this study is that sellers are not at risk of having non-carcinogenic health problems caused by PM_{2.5} exposure at Sako Terminal, Palembang City. However, the government can conduct studies and routine monitoring of pollutants generated from transportation activities including PM_{2.5} so as not to endanger sellers in Sako Terminal Palembang City.

Keywords : Environmental Health Analysis, Particulate Matter 2.5, Sellers, Terminal

Literature : 99 (2005 – 2023)

LEMBAR PERNYATAAN PLAGIARISME

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

Indralaya, 13 Maret 2024

Yang Besangkutan



Intan Kurnia Sari

Nim. 10031182025011

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS RISIKO KEKSEHATAN LINGKUNGAN PAJANAN PARTICULATE MATTER 2.5 (PM_{2.5}) PADA PEDAGANG DI TERMINAL SAKO KOTA PALEMBANG TAHUN 2023

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Kesehatan Lingkungan

Oleh:

INTAN KURNIA SARI
10031182025011

Indralaya, 13 Maret 2024

Mengetahui,


Dekan Fakultas Kesehatan

Masyarakat



Pembimbing

Prof. Dr.rer.med.H Hamzah Hasyim, S.K.M.,M.K.M
NIP. 197312262002121001



HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ini berupa skripsi dengan judul “Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan *Particulate Matter 2.5* (PM_{2.5}) Pada Pedagang Di Terminal Sako Kota Palembang Tahun 2023” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya pada tanggal 13 Maret 2024

Indralaya, 13 Maret 2024

Tim Penguji Skripsi

Ketua :

1. Imelda Gernauli Purba, S.K.M., M.Kes
NIP. 197502042014092003



Anggota :

2. Rafika Oktivaningrum, S.K.M., M.Sc
NIP. 19911008202203201
3. Prof.Dr.rer.med. H. Hamzah Hasyim, S.K.M., M.K.M
NIP. 197312262002121001



Mengetahui,

Dekan Fakultas Kesehatan

Masyarakat



Dr. Misanarti, S.K.M., M.K.M
NIP. 197606092002122001

Koordinator Program Studi
Kesehatan Lingkungan



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

RIWAYAT HIDUP

Data Diri

Nama : Intan Kurnia Sari
Tempat, Tanggal Lahir : Lubuk Alung, 13 September 2001
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Asam Jawa, Kecamatan Lubuk Alung,
Kabupaten Padang Pariaman, Sumatera Barat
No. HP/ Email : 081277788306/ intankurnia1309@gmail.com

Riwayat Pendidikan

2008 : TK Baiturridha
2008 – 2014 : SDN 13 Sintoga
2014 – 2017 : SMPN 1 Lubuk Alung
2017 – 2020 : MAN 1 Padang Pariaman
2020 – Sekarang : Program Studi Kesehatan Lingkungan (S1)
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas
Sriwijaya

Riwayat Organisasi

2021 – 2023 Anggota aktif Departemen Seni Budaya
Persatuan Mahasiswa Tuah Sakato
2021 – 2023 Staff Ahli Dinas Pemuda Olahraga dan Seni
BEM KM FKM Universitas Sriwijaya
2022 – 2023 Kepala Departemen Pemuda Olahraga dan
Kreativitas Mahasiswa HMKL FKM
Universitas Sriwijaya

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT karena atas berkat, rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan *Particulate Matter* 2.5 (PM_{2.5}) Pada Pedagang Di Terminal Sako Kota Palembang Tahun 2023”. Penyusunan skripsi ini tidak akan berhasil jika tanpa bantuan dari beberapa pihak yang telah membantu dan mendorong penulis menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan yang baik ini penulis mengucapkan terimakasih khususnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kelancaran, kemudahan, dan kesehatan kepada penulis dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Dr. Misnaniarti, S.K.M., M.K.M selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya
3. Ibu Dr. Elvi Sunarsih, S.K.M., M.Kes selaku Kepala Jurusan Kesehatan Lingkungan
4. Bapak Prof. Dr.rer.med.H Hamzah Hasyim, S.K.M.,M.K.M sebagai Dosen Pembimbing Akademik dan Pembimbing Skripsi yang telah memberikan ilmu, bimbingan, arahan dan motivasi kepada penulis hingga mampu menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Imelda Gernauli Purba, S.KM., M.Kes dan Ibu Rafika Oktivaningrum, S.K.M., M.Sc selaku Dosen Penguji yang telah membantu penulis dengan memberikan ilmu, saran serta bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik
6. Seluruh dosen dan staff civitas akademika Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya
7. Ayah dan Ibu tercinta, Bapak Elfi Kurniadi, dan Ibu Nely Hendra Wati dua orang yang sangat berjasa dalam hidup saya. Terima kasih atas kepercayaan yang telah diberikan atas izin merantau, serta doa, pengorbanan, dukungan, cinta, semangat dan nasihat, sehingga penulis merasa terdukung disegala pilihan dan keputusan yang diambil. Semoga Allah SWT memberikan keberkahan di dunia serta tempat terbaik di akhirat kelak, karena telah menjadi figur orang tua terbaik bagi penulis.
8. Saudaraku tersayang Andela Kurnia Putri, S.Kom dan Rafly Kurnia Putra.

Terima kasih sudah selalu menjadi pendengar keluh kesah penulis serta memberikan semangat, dan keceriaan dalam setiap proses penyusunan skripsi ini

9. Sahabat – sahabatku Nada, Mice, Fitria, Devina, Pia, Jeje, Ghea, Fella, dan Dila yang selalu ada disetiap proses perkuliahan, selalu siap membantu, selalu menemani saat susah dan senangnya penulis dalam proses penyusunan skripsi ini.
10. Teman – teman seimbang Amalia, Wulan, Salwa, Shadena dan Azizah yang selalu siap membantu dan memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini
11. Saudara sekampung dan seperantauan Hesty, Alya, Sasgia, Alya Fayza dan Annisa Riatmi. Terima kasih sudah mau berjuang bersama di tanah rantau dan menjadi orang yang selalu ada untuk penulis dalam keadaan apapun.
12. Teman – teman Kesehatan Lingkungan Angkatan 20 atas kebersamaan dan canda tawa nya selama masa perkuliahan.
13. Terima kasih kepada semua pihak yang tidak dapat di sebutkan satu persatu yang sudah mau membantu penulis selama proses penyusunan skripsi hingga selesai.

Akhir kata semoga Allah SWT melimpahkan berkah dan rahmat-Nya kepada semua pihak atas keterlibatan dalam penyusunan skripsi ini dan semoga bermanfaat bagi semua pihak.

Indralaya, 2024

Intan Kurnia Sari

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRAC.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN PLAGIARISME.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERSETUJUAN.....	v
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
DAFTAR PERSAMAAN.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Umum.....	4
1.3.2 Tujuan Khusus.....	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Bagi Peneliti	4
1.4.2 Fakultas Kesehatan Masyarakat	5
1.4.3 Bagi Masyarakat	5
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	5
1.5.1 Ruang Lingkup Lokasi	5
1.5.2 Ruang Lingkup Materi	5
1.5.3 Ruang Lingkup Waktu	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Udara.....	7
2.1.1 Definisi Udara	7
2.1.2 Jenis – Jenis Udara	7

2.1.3 Baku Mutu Udara Ambien	8
2.2 Pencemaran Udara	10
2.2.1 Definisi Pencemaran Udara	10
2.2.2 Sumber Pencemaran Udara	11
2.2.3 Dampak Pencemaran Udara	12
2.2.4 Solusi Mengurangi Pencemaran Udara	13
2.3 <i>Particulate Matter 2.5</i>	15
2.3.1 Definisi <i>Particulate Matter 2.5</i>	15
2.3.2 Karakteristik <i>Particulate Matter 2.5</i>	15
2.3.3 Sumber Pencemar <i>Particulate Matter 2.5</i>	16
2.3.4 Mekanisme Paparan <i>Particulate Matter 2.5</i>	16
2.3.5 Efek <i>Particulate Matter 2.5</i> Terhadap Kesehatan	17
2.4 Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL)	18
2.4.1 Identifikasi Bahaya	19
2.4.2 Analisis Dosis Respon	20
2.4.3 Analisis Paparan	20
2.4.4 Karakteristik Risiko.....	21
2.4.5 Manajemen Risiko.....	22
2.5 Kerangka Teori	23
2.6 Kerangka Konsep.....	24
2.7 Definisi Operasional	25
2.8 Keabsahan Penelitian	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	30
3.1 Desain Penelitian	30
3.2 Populasi dan Sampel	30
3.2.1 Populasi Penelitian	30
3.2.2 Sampel Penelitian	31
3.3 Jenis, Data, dan Alat Pengumpulan Data.....	32
3.3.1 Jenis Data.....	32
3.3.2 Alat dan Cara Pengumpulan Data	32
3.4 Pengolahan Data	34
3.5 Analisis dan Penyajian Data	35

3.5.1 Analisis Data	35
3.5.2 Penyajian Data.....	36
BAB IV HASIL.....	37
4.1 Gambaran Lokasi Umum Penelitian.....	37
4.2 Identifikasi Bahaya	37
4.3.1 Konsentrasi <i>Particulate Matter</i> 2.5 (PM _{2.5})	37
4.3.2 Karakteristik Responden	38
4.3 Analisis Pajanan.....	39
4.3.1 Karakteristik Antropometri dan Pola Pajanan Responden	39
4.3.2 Estimasi Pajanan Non Karsinogenik	40
4.4 Karakteristik Risiko (RQ).....	41
BAB V PEMBAHASAN	43
5.1 Keterbatasan Penelitian.....	43
5.2 Identifikasi bahaya	44
5.2.1 Konsentrasi <i>Particulate Matter</i> 2.5 (PM _{2.5})	44
5.2.2 Karakteristik Responden	46
5.3 Analisis Risiko Pajanan <i>Particulate Matter</i> 2.5 (PM _{2.5}).....	47
5.3.1 Karakteristik Antropometri	47
5.3.2 Pola Pajanan Responden.....	48
5.3.3 Nilai Estimasi Pajanan (<i>Intake</i>) <i>Particulate Matter</i> 2.5 (PM _{2.5}) ..	50
5.4 Karakteristik Risiko	51
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	54
6.1 Kesimpulan	54
6.2 Saran	54
6.2.1 Bagi Pedagang	54
6.2.2 Bagi Masyarakat	54
6.2.3 Bagi Pemerintah dan Pihak Terkait.....	55
6.2.4 Bagi Penelitian Selanjutnya.....	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN.....	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Baku Mutu Udara Ambien.....	8
Tabel 2. 2 Baku Mutu WHO	9
Tabel 2. 3 Perbandingan Baku Mutu Udara Ambien	9
Tabel 2. 4 Dampak Pencemaran Udara.....	13
Tabel 2. 5 Dampak Kesehatan PM _{2.5}	18
Tabel 2. 6 Definisi Operasional	25
Tabel 2. 7 Keabsahan Penelitian	28
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran <i>Particulate Matter</i> 2.5 (PM _{2.5}) Di Terminal Sako Kota Palembang	37
Tabel 4. 2 Distribusi Konsentrasi <i>Particulate Matter</i> 2.5 (PM _{2.5})	38
Tabel 4. 3 Frekuensi Karakteristik Responden	38
Tabel 4. 4 Distribusi Umur Responden.....	38
Tabel 4. 5 Distribusi Karakteristik Antropometri dan Pola Paparan Responden...	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Paradigma Penilaian Risiko Kesehatan Manusia	19
Gambar 2. 2 Kerangka Teori.....	23
Gambar 2. 3 Kerangka Konsep	24
Gambar 3. 1 Titik Lokasi Pengambilan Sampel Udara.....	31
Gambar 3. 2 Alat <i>Haz-Dust Epam 5000</i>	32
Gambar 3. 3 Timbangan Digital.....	33

DAFTAR SINGKATAN

ARKL	: Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan
ATSDR	: <i>Agency For Toxic Substance And Disease Registry</i>
AQLI	: <i>Air Quality Life Index</i>
BPS	: Badan Pusat Statistik
BMKG	: Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika
CTE	: <i>Central Tendency Exposure</i>
CSF	: <i>Cancer Slope Factor</i>
CVD	: <i>Cardiovascular Disease</i>
EPA	: <i>Environmental Protection Agency</i>
EPID KL	: Epidemiologi Kesehatan Lingkungan
GAHP	: <i>Global Alliance On Health And Pollution</i>
ISPA	: Infeksi saluran pernapasan akut
IQAir	: <i>Indeks Quality Air</i>
KLHK	: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan
LOAEL	: <i>Lowest Observed Adverse Effect Level</i>
NAAQS	: <i>National Ambient Air Quality Standards</i>
NOAEL	: <i>No Observed Adverse Effect Level</i>
PPOK	: Penyakit Paru Obstruktif Kronik
RfD	: <i>Reference Dose</i>
RfC	: <i>Reference Concentration</i>
RME	: <i>Reasonable Maximum Exposure</i>
SBMKL	: Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan
WHO	: <i>World Health Organization</i>

DAFTAR PERSAMAAN

(2.1).....	20
(2.2).....	21
(2.3).....	21
(2.4).....	22
(2.5).....	22

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 *Informed Consent*

Lampiran 2 Kuesioner Penelitian

Lampiran 3 Kaji Etik

Lampiran 4 Surat Izin Penelitian FKM UNSRI

Lampiran 5 Surat Izin Penelitian Kesbangpol Kota Palembang

Lampiran 6 Surat Izin Penelitian Dishub Kota Palembang

Lampiran 7 Surat izin Uji Laboratorium

Lampiran 8 Surat Balasan dan Surat Tugas Laboratorium

Lampiran 9 Dokumentasi Penelitian

Lampiran 10 Output Analisis Data SPSS

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2019, hampir 99% populasi dunia tinggal di tempat yang tidak memenuhi pedoman kualitas udara WHO. Polusi udara yang terjadi yaitu polusi udara dalam dan luar ruangan. Polusi udara ambien (luar ruangan) diperkirakan menyebabkan 4,2 juta kematian dini di seluruh dunia. Sekitar 89% kematian dini tersebut terjadi di negara-negara berpendapatan rendah dan menengah, dengan jumlah terbesar terjadi di wilayah Asia Tenggara dan Pasifik Barat (WHO, 2022a).

WHO menyatakan lebih dari 6000 kota pada 117 negara masyarakatnya menghirup udara yang tingkat partikulat halus (PM) nya tinggi. Sekitar 2000 lebih perkotaan atau pemukiman melakukan pengukuran terhadap *Particulate Matter* (PM_{2.5}) dan terjadinya peningkatan 6 kali lipat lebih tinggi dari sebelumnya (WHO, 2022b). Lebih dari 90% populasi global pada tahun 2019 tinggal di daerah yang konsentrasi PM_{2.5} melebihi pedoman kualitas udara WHO yaitu 10µg/m³ dan konsentrasi PM_{2.5} berdasarkan populasi tahunan adalah yang tertinggi di Wilayah Asia Tenggara dan diikuti oleh Mediterania Timur (WHO, 2021).

Berdasarkan laporan *Indeks Quality Air* (IQAir) tahun 2022 Indonesia menduduki peringkat ke-26 sebagai negara dengan tingkat polusi udara tertinggi di dunia, dengan konsentrasi PM_{2.5} mencapai 30,4 µg/m³. Hal ini menyatakan bahwa Indonesia menduduki peringkat teratas sebagai negara yang memiliki tingkat polusi udara tertinggi di kawasan Asia Tenggara (IQAir, 2022b). Indonesia menjadi urutan pertama sebagai negara penyumbang kematian dini terbesar akibat polusi udara dengan total kasus sebesar 232.974 kasus (GAHP, 2019).

Pada tahun 2021, beberapa kota di Indonesia memiliki kualitas udara dengan kategori tidak sehat diukur dari tingkat pencemaran parameter PM_{2.5}. (KLHK, 2022). Penyumbang polusi udara terbesar di perkotaan salah satunya adalah transportasi, emisi kendaraan bermotor berkontribusi 70%-80% terhadap polutan nitrogen dioksida (NO₂), karbon monoksida (CO), sulfur dioksida (SO₂) dan partikulat (PM) di berbagai kota besar (KLHK, 2021). Hal ini didukung oleh

penelitian yang dilakukan oleh Alfani (2021) menyatakan bahwa dari semua penyebab polusi udara, emisi transportasi terbukti sebagai penyumbang pencemaran udara di Indonesia, yakni sekitar 85%. Menurut *Air Quality Life Index* (AQLI) kendaraan bermotor menyumbang 31,5 persen $PM_{2.5}$ di perkotaan (AQLI, 2021).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik bahwa jumlah kendaraan bermotor di wilayah Kota Palembang mengalami peningkatan yaitu dari 19.873 pada tahun 2020 menjadi 550.428 pada tahun 2022. Meningkatnya jumlah kendaraan bermotor menyebabkan tingginya gas buangan emisi sehingga dapat meningkatkan angka polusi udara di wilayah ini salah satunya $PM_{2.5}$ (BPS, 2023). Pada tahun 2021, konsentrasi $PM_{2.5}$ di Kota Palembang berada di angka $20,96 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Konsentrasi $PM_{2.5}$ ini mengalami peningkatan jika dibandingkan dengan konsentrasi $PM_{2.5}$ pada tahun 2018 yaitu sebesar $13,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (KLHK, 2022).

Polutan $PM_{2.5}$ menjadi ancaman kesehatan terbesar bagi kesehatan manusia dari semua polutan yang ada seperti PM_{10} , CO, NO_2 , SO_2 , CO_2 dan polutan lainnya. Hal ini dikarenakan $PM_{2.5}$ dapat masuk jauh ke bagian paling sensitif dari saluran pernapasan pada inhalasi. $PM_{2.5}$ dapat memasuki aliran darah dan melakukan perjalanan ke jantung, meningkatkan potensi masalah kardiovaskular seperti detak jantung aritmik dan serangan jantung (IQAir, 2022a).

Tingginya konsentrasi $PM_{2.5}$ berpotensi menimbulkan gangguan terhadap kesehatan baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Menurut AQLI (2019) penduduk Palembang rata-rata kehilangan 4,8 tahun harapan hidup akibat $PM_{2.5}$ hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Xing *et al.* (2016) menunjukkan bahwa pajanan $PM_{2.5}$ dapat mengurangi angka rata-rata harapan hidup sebanyak 8,6 bulan. Jika partikel tersebut masuk ke dalam alveoli akan menimbulkan reaksi radang yang dapat menyebabkan keluhan pernapasan.

Menurut ATSDR (2022) pajanan konsentrasi $PM_{2.5}$ dapat menyebabkan peningkatan gejala pernafasan, seperti iritasi pada saluran pernafasan, batuk atau kesulitan bernafas, asma dan juga dapat menyebabkan penyakit kardiovaskular, penurunan fungsi paru hingga sampai menyebabkan kematian. Sejalan dengan penelitian Pui *et al.* (2014) menyatakan bahwa pajanan $PM_{2.5}$ dalam jangka pendek bisa berdampak pada peningkatan risiko sistem kardiovaskular dan

beberapa gangguan fisiologi pada sistem pernapasan seperti terganggunya rongga pernapasan seseorang yang memiliki riwayat penyakit asma dan penurunan terhadap fungsi paru.

Terminal salah satu tempat yang menjadi penyumbang polusi udara karena menjadi pusat jasa transportasi. Terminal Sako merupakan salah satu terminal yang ada di Kota Palembang. Terminal ini menjadi pusat transportasi dengan ramai dilintasi kendaraan, seperti bus, angkot dan maupun kendaraan lainnya. Kepala UPT terminal Sako mengatakan pada tahun 2022 sebanyak 350 angkot dan 13 Transmisi Palembang Jaya melewati terminal ini. Terminal Sako juga memiliki jarak yang dekat dengan pasar mandiri Sako sekitar 100 meter, sehingga hal ini mempengaruhi kepadatan kendaraan.

Ramainya aktivitas kendaraan di terminal ini memungkinkan meningkatnya konsentrasi $PM_{2.5}$ karena emisi dari kendaraan. Selain itu, tempat ini juga menjadi pusat penjualan dengan banyak pedagang yang mengelilingi blok Terminal. Aktivitas padat yang dilakukan pedagang di terminal ini membuat para pedagang menjadi kelompok yang paling rentan terpajan konsentrasi $PM_{2.5}$ yang dihasilkan oleh aktivitas transportasi. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan, beberapa pedagang mengeluhkan gangguan kesehatan seperti mata perih, batuk, dan bersin-bersin yang disebabkan oleh aktivitas transportasi di Terminal Sako pada saat berdagang. Oleh karena itu, peneliti tertarik melakukan penelitian mengenai “Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan *Particulate Matter* $PM_{2.5}$ pada Pedagang di Terminal Sako Kota Palembang 2023”.

1.2 Rumusan Masalah

Particulate Matter 2.5 ($PM_{2.5}$) merupakan salah satu polutan berbahaya yang bersumber dari aktivitas transportasi. Paparan $PM_{2.5}$ yang melebihi baku mutu dapat menyebabkan dampak buruk terhadap kesehatan manusia dan mengurangi angka rata-rata angka harapan hidup sebanyak 8,6 bulan.

Terminal Sako merupakan salah satu area yang berpotensi mengalami penurunan kualitas udara karena fungsinya sebagai pusat transportasi yang ramai dilalui kendaraan. Aktivitas padat yang dilakukan pedagang di terminal ini membuat para pedagang menjadi kelompok yang paling rentan terpapar konsentrasi $PM_{2.5}$. Oleh karena itu, rumusan masalah pada penelitian adalah

bagaimana analisis risiko kesehatan lingkungan pajanan *Particulate Matter 2.5* (PM_{2.5}) pada pedagang di Terminal Sako Kota Palembang.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk Menganalisis risiko kesehatan lingkungan pajanan *Particulate Matter 2.5* (PM_{2.5}) pada pedagang di Terminal Sako Kota Palembang

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengidentifikasi bahaya pajanan berupa tingkat konsentrasi *Particulate Matter* (PM_{2.5}) di area Terminal Sako Kota Palembang
2. Mengetahui tingkatan pajanan yaitu mengukur karakteristik antropometri responden (berat badan), pola pajanan (waktu pajanan, frekuensi pajanan, dan durasi pajanan) dan menghitung estimasi pajanan *Particulate Matter* (PM_{2.5}) pada pedagang di Terminal Sako Kota Palembang
3. Menganalisis besar risiko kesehatan non karsinogenik pada pedagang di Terminal Sako Kota Palembang terhadap pajanan *Particulate Matter* (PM_{2.5})

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan manfaat kepada beberapa pihak dan instansi, berikut:

1.4.1 Bagi Peneliti

Penelitian ini memiliki banyak manfaat bagi peneliti yaitu sebagai berikut:

1. Peneliti mampu merancang dan mengembangkan proposal penelitian
2. Peneliti dapat melakukan pengolahan data dengan beberapa program komputer, seperti Microsoft Excel dan SPSS.
3. Peneliti dapat mengidentifikasi potensi bahaya di lingkungan sekitar salah satunya agen risiko kimia
4. Peneliti mempelajari dan memperoleh banyak ilmu tentang analisis risiko kesehatan lingkungan
5. Peneliti banyak mengenal dan sering berinteraksi dengan orang-orang yang ada di instansi pemerintahan

6. Peneliti belajar cara membangun kepercayaan diri sehingga proses wawancara kepada responden terjalin dengan baik
7. Peneliti belajar sabar, giat dan teliti dalam mengerjakan skripsi dari mulai bimbingan hingga proses pembuatan skripsi ini selesai

1.4.2 Fakultas Kesehatan Masyarakat

1. Penelitian ini menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya dalam mengembangkan pengetahuan dan keterampilan dalam bidang kesehatan masyarakat dan bidang kesehatan lingkungan.
2. Penelitian ini dapat menjadi sumber referensi yang terkait dengan analisis risiko kesehatan lingkungan pajanan *Particulate Matter* (PM_{2.5}).

1.4.3 Bagi Masyarakat

Diharapkan melalui penelitian ini masyarakat mendapat pengetahuan dan wawasan terkait besaran risiko pajanan pajanan *Particulate Matter* (PM_{2.5}) pada pedagang maupun masyarakat yang berlokasi di sekitar Terminal Sako Kota Palembang.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

1.5.1 Ruang Lingkup Lokasi

Terminal Sako adalah lokasi penelitian pada penelitian ini.

1.5.2 Ruang Lingkup Materi

Penelitian ini membahas mengenai analisis risiko kesehatan lingkungan (ARKL) kualitas udara ambien pajanan *Particulate Matter* (PM_{2.5}) pada pedagang di Terminal Sako Kota Palembang dengan menggunakan beberapa tahapan dalam ARKL, dimulai dengan mengidentifikasi bahaya, menentukan dosis respons, melakukan perhitungan analisis pajanan, menghitung besaran risiko, dan melakukan manajemen risiko jika $RQ > 1$. Data dianalisis dengan menggunakan analisis univariat dan analisis risiko.

1.5.3 Ruang Lingkup Waktu

Lingkup waktu penelitian ini dimulai dari awal pembuatan proposal sampai selesai yang diurutkan sebagai berikut:

September- Oktober 2023 : Pembuatan Proposal

Desember 2023- Januari 2024: Pengumpulan data

Januari- Februari 2024 : Pengolahan data dan Pembahasan

Februari 2024 : Diseminasi hasil penelitian

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, U. F. 2014. *Dasar-Dasar Penyakit Berbasis Lingkungan*, Jakarta, Rajawali Press.
- Alchamdani, A. 2019. Paparan NO₂ Dan SO₂ Terhadap Risiko Kesehatan Petugas Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Di Kota Kendari. *J Kesehat Lingkung*, 11, 319.
- Alfani, G. 2021. Pengaruh Gas Hidrogen Dari Larutan Sodium Hidroksida Terhadap Emisi Buang Dan Konsumsi Bahan Bakar Pada Kendaraan Bermotor. *Jurnal Simetrik*, 11, 417-421.
- Amalia, A. R. & Ningsih, N. 2020. Hubungan Lama Paparan Dan Masa Kerja Dengan Keluhan Pernapasan Pada Pekerja Kopra Di Desa Barat Lambongan. *Jurnal Kesehatan Panrita Husada*, 5, 32-42.
- Anenberg, S. C., Miller, J., Henze, D. K., Minjares, R. & Achakulwisut, P. 2019. The Global Burden Of Transportation Tailpipe Emissions On Air Pollution-Related Mortality In 2010 And 2015. *Environmental Research Letters*, 14, 094012.
- AQLI 2019. *Kualitas Udara Indonesia Yang Memburuk Dan Dampaknya Terhadap Harapan Hidup*, Chicago, EPIC.
- AQLI 2021. *Polusi Udara Indonesia Dan Dampaknya Terhadap Usia Harapan Hidup*, Chicago, EPIC.
- Arba, S. 2019. Kosentrasi Respirable Debu Particulate Matter (Pm_{2,5}) Dan Gangguan Kesehatan Pada Masyarakat Di Pemukiman Sekitar PLTU. *Promotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 9, 178-184.
- ATSDR 2021. *Guidance For Inhalation Exposures*, Atlanta.
- ATSDR. 2022. *Guidance For Inhalation Exposures To Particulate Matter* [Online]. Tersedia: <https://www.atsdr.cdc.gov/Pha-Guidance/Resources/ATSDR-Particulate-Matter-Guidance-508.Pdf> [Diakses 22 November 2023].
- Bai, L., Wang, J., Ma, X. & Lu, H. 2018. Air Pollution Forecasts: An Overview. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 15, 780.

- Bilal, M., Nichol, J. E., Nazeer, M., Shi, Y., Wang, L., Kumar, K. R., Ho, H. C., Mazhar, U., Bleiweiss, M. P. & Qiu, Z. 2019. Characteristics Of Fine Particulate Matter (PM_{2.5}) Over Urban, Suburban, And Rural Areas Of Hong Kong. *Atmosphere*, 10, 496.
- BMKG. 2023. *Informasi Konsentrasi Partikulat (PM_{2.5})* [Online]. Tersedia: <https://www.bmkg.go.id/kualitas-udara/informasi-partikulat-pm25.bmkg> [Diakses 28 September 2023].
- BPS. 2023. *Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis Kendaraan 2020-2022* [Online]. Tersedia: <https://sumsel.bps.go.id/indicator/17/539/1/jumlah-kendaraan-bermotor-menurut-jenis-kendaraan.html> [Diakses 18 September 2023].
- BSN 2005. SNI-19-7119.6-2005 Penentuan Lokasi Pengambilan Contoh Uji Pemantauan Kualitas Udara Ambien.
- Burhan, E. & Mukminin, U. 2020. A Systematic Review Of Respiratory Infection Due To Air Pollution During Natural Disasters. *Medical Journal Of Indonesia*, 29, 11-8.
- Chen, G., Guo, Y., Yue, X., Tong, S., Gasparri, A., Bell, M. L., Armstrong, B., Schwartz, J., Jaakkola, J. J. & Zanobetti, A. 2021. Mortality Risk Attributable To Wildfire-Related PM_{2.5} Pollution: A Global Time Series Study In 749 Locations. *The Lancet Planetary Health*, 5, E579-E587.
- Chen, H., Kwong, J. C., Copes, R., Tu, K., Villeneuve, P. J., Van Donkelaar, A., Hystad, P., Martin, R. V., Murray, B. J. & Jessiman, B. 2017. Living Near Major Roads And The Incidence Of Dementia, Parkinson's Disease, And Multiple Sclerosis: A Population-Based Cohort Study. *The Lancet*, 389, 718-726.
- Cosselman, K. E., Navas-Acien, A. & Kaufman, J. D. 2015. Environmental Factors In Cardiovascular Disease. *Nature Reviews Cardiology*, 12, 627-642.
- Darmawan, R. 2018. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Kadar NO₂ Serta Keluhan Kesehatan Petugas Pemungut Karcis Tol. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 10, 116.

- Dirjen PP & PL 2012. *Pedoman Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL)*, Jakarta.
- Djafri, D. 2014. Prinsip Dan Metode Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*, 8, 100-104.
- Erickson, L. D., Gale, S. D., Anderson, J. E., Brown, B. L. & Hedges, D. W. 2020. Association Between Exposure To Air Pollution And Total Gray Matter And Total White Matter Volumes In Adults: A Cross-Sectional Study. *Brain Sciences*, 10, 164.
- Faisya, A. F., Putri, D. A. & Ardillah, Y. 2019. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Hidrogen Sulfida (H₂S) Dan Ammonia (NH₃) Pada Masyarakat Wilayah TPA Sukawinatan Kota Palembang Tahun 2018. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 18, 126.
- Falahdina, A. 2017. *Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Pm_{2.5} Pada Pedagang Tetap Di Terminal Kampung Rambutan*. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta: Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan, 2017.
- Fitria, N. 2016. Gambaran Partikel Debu PM_{2.5} Dengan Keluhan Kesehatan Pada Karyawan Perpustakaan Kampus B Universitas Airlangga. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 8, 206-218.
- GAHP. 2019. *Pollution And Health Metrics: Global, Regional And Country Analysis* [Online]. Tersedia: <https://Gahp.Net/Solutions-2/Pollution-And-Health-Metrics-2/> [Diakses 25 Setember 2023 2023].
- Harjanti, W. S., Darundiati, Y. H. & Dewanti, N. A. Y. 2016. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Gas Amonia (NH₃) Pada Pemulung Di TPA Jatibarang, Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 4, 921-930.
- Haryani, S. & Misniarti, M. 2021. Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Infeksi Saluran Pernafasan Akut (Ispa) Di Provinsi Bengkulu: Factors Affecting The Incidence Of Above Respiratory Channel Infection (Ari) In Working Area Of Puskesmas Perumnas. *Quality: Jurnal Kesehatan*, 15, 95-104.
- Helmy, R. 2019. Hubungan Paparan Debu Dan Karakteristik Individu Dengan Status Faal Paru Pedagang Di Sekitar Kawasan Industri Gresik. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 11, 132-140.

- Indonesia, P. R. 2021. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Jakarta.
- IPCS 2021. *WHO Human Health Risk Assessment Toolkit : Chemical Hazards*.
- IQAIR. 2015. *PM2.5* [Online]. Tersedia: <https://www.iqair.com/id/newsroom/pm2-5> [Diakses 10 Oktober 2023].
- IQAIR. 2022a. *Health Effect Of Air Pollution* [Online]. Tersedia: <https://www.iqair.com/id/newsroom/what-pollution-measures-should-i-watch-out-for> [Diakses 15 Maret 2024].
- IQAIR. 2022b. *Negara & Wilayah Paling Berpolusi Di Dunia* [Online]. Tersedia: <https://www.iqair.com/id/world-most-polluted-countries> [Diakses 12 Oktober 2023].
- Irawadi, R. & Razif, M. 2023. Keterkaitan Curah Hujan Terhadap PM2. 5 Dan PM10 Di Pos Pengamatan Kualitas Udara Cibereum, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. *Envirotek: Jurnal Iliah Teknik Lingkungan*, 15, 22-26.
- Jung, C.-R., Lin, Y.-T. & Hwang, B.-F. 2015. Ozone, Particulate Matter, And Newly Diagnosed Alzheimer's Disease: A Population-Based Cohort Study In Taiwan. *Journal Of Alzheimer's Disease*, 44, 573-584.
- Kelly, F. & Fussell, J. 2011. Air Pollution And Airway Disease. *Clinical & Experimental Allergy*, 41, 1059-1071.
- Kemenkes. 2023. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan* [Online]. Tersedia: <https://p2p.kemkes.go.id/wp-content/uploads/2023/12/Pmkno.2th2023-Signed.Pdf> [Diakses 17 Desember 2023].
- Klhk. 2019. *Pedoman Teknis Penyusunan Inventarisasi Emisi Pencemar Udara DiPerkotaan*[Online]. Tersedia: <https://ppkl.menlhk.go.id/website/filebox/609/190710181542pedoman%20teknis%20penyusunan%20inventarisasi%20emisi.Pdf> [Diakses 1 Maret 2024].
- KLHK. 2021. *Uji Emisi Kendaraan Sebagai Bentuk Kontribusi Masyarakat Terhadap Pengendalian Pencemaran Udara* [Online]. Tersedia:

<https://Ppkl.Menlhk.Go.Id/Website/Index.Php?Q=974&S=8383da94fbc3893a50deddfd249fa33c22a1d215> [Diakses 27 September 2023].

- Klkh. 2022. *Laporan Kinerja Direktorat Pengendalian Pencemaran Udara Direktorat Jenderal Pengendalian Pencemaran Dan Kerusakan Lingkungan*[Online]. Tersedia: <https://Ppkl.Menlhk.Go.Id/Website/Filebox/1168/230829082359lkj%20ppu%202022.Pdf> [Diakses 16 November 2023].
- Kurniawidjaja, L. M., Lestari, F., Tejamaya, M. & Ramdhan, D. 2021. Konsep Dasar Toksikologi Industri. *Fkm Ui*, 54-118.
- Lepeule, J., Bind, M.-A. C., Baccarelli, A. A., Koutrakis, P., Tarantini, L., Litonjua, A., Sparrow, D., Vokonas, P. & Schwartz, J. D. 2014. Epigenetic Influences On Associations Between Air Pollutants And Lung Function In Elderly Men: The Normative Aging Study. *Environmental Health Perspectives*, 122, 566-572.
- Lestari, R. A., Handika, R. A. & Purwaningrum, S. I. 2019. Analisis Risiko Karsinogenik Paparan PM10 Terhadap Pedagang Di Kelurahan Pasar Jambi. *Jurnal Dampak*, 16, 59-65.
- Long, Y.-M., Yang, X.-Z., Yang, Q.-Q., Clermont, A. C., Yin, Y.-G., Liu, G.-L., Hu, L.-G., Liu, Q., Zhou, Q.-F. & Liu, Q. S. 2020. PM2. 5 Induces Vascular Permeability Increase Through Activating MAPK/ERK Signaling Pathway And ROS Generation. *Journal Of Hazardous Materials*, 386, 121659.
- Lu, X., Li, R. & Yan, X. 2021. Airway Hyperresponsiveness Development And The Toxicity Of PM2. 5. *Environmental Science And Pollution Research*, 28, 6374-6391.
- Lu, X., Zhang, S., Xing, J., Wang, Y., Chen, W., Ding, D., Wu, Y., Wang, S., Duan, L. & Hao, J. 2020. Progress Of Air Pollution Control In China And Its Challenges And Opportunities In The Ecological Civilization Era. *Engineering*, 6, 1423-1431.
- Maksum, T. S. & Tarigan, S. F. N. 2022. Analisis Risiko Kesehatan Akibat Paparan Partikel Debu (Pm2. 5) Dari Aktivitas Transportasi. *Jambura Health And Sport Journal*, 4, 19-28.

- Manisalidis, I., Stavropoulou, E., Stavropoulos, A. & Bezirtzoglou, E. 2020. Environmental And Health Impacts Of Air Pollution: A Review. *Frontiers In Public Health*, 8, 14.
- Marhaeni, A. D. R. 2018. Pengaruh Faktor Meteorologi Terhadap Fluktuasi Konsentrasi PM10 Dan O3 Di DKI Jakarta.
- Musfirah, M. & Ikaningrum, D. A. 2020. Risiko Paparan Ag (Perak) Akibat Konsumsi Air Sumur Pada Masyarakat Di Wilayah Kerajinan Perak Jagalan Bantul. *An-Nadaa: Jurnal Kesehatan Masyarakat (E-Journal)*, 7, 48-54.
- Mutlu, E. A., Comba, I. Y., Cho, T., Engen, P. A., Yazıcı, C., Soberanes, S., Hamanaka, R. B., Niğdelioğlu, R., Meliton, A. Y. & Ghio, A. J. 2018. Inhalational Exposure To Particulate Matter Air Pollution Alters The Composition Of The Gut Microbiome. *Environmental Pollution*, 240, 817-830.
- NEPC 2010. *National Environment Protection Measure. Schedule B4. Guideline On Health Risk Assessment Methodology*.
- Nguyen, T. N. T., Le, H. A., Mac, T. M. T., Nguyen, T. T. N., Pham, V. H. & Bui, Q. H. 2018. Current Status Of PM2. 5 Pollution And Its Mitigation In Vietnam. *Global Environmental Research*, 22, 73-83.
- Nirmala, D. & Prasati, C. 2014. Konsentrasi PM 2, 5 Dan Analisis Karakteristik Pekerja Terhadap Keluhan Kesehatan Pekerja Pengasapan Ikan Di Kelurahan Tambak Wedi Surabaya. *Kesehatan Lingkungan*, 8, 57-68.
- Novtasari, D. I. & Wijayanti, Y. 2018. Faktor Individu, Paparan Debu, Dan CO Dengan Gambaran Faal Paru Petugas SPBU. *HIGEIA (Journal Of Public Health Research And Development)*, 2, 553-563.
- Nur, E., Seno, B. A. & Hidayanti, R. 2021. Risiko Gangguan Kesehatan Masyarakat Akibat Paparan PM10 Di Kota Padang. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 20, 97-103.
- Pangestika, R. & Wilti, I. R. 2021. Karakteristik Risiko Kesehatan Non-Karsinogenik Akibat Paparan PM2, 5 Di Tempat-Tempat Umum Kota Jakarta. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 20, 7-14.

- Perdana, C. 2015. *Gambaran Asupan Amonia (NH3) Pada Masyarakat Dewasa Di Kawasan Sekitar Pemukiman PT. Pusri Palembang Tahun 2015*. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta: Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan, 2015.
- Permenaker. 2018. *Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja* [Online]. Tersedia: https://jdih.kemnaker.go.id/asset/data_puu/permen_5_2018.pdf [Diakses 7 Februari 2024].
- Prabowo, K. & Muslim, B. Bahan Ajar Kesehatan Lingkungan PENYEHATAN UDARA. 2018.
- Prasetyo, M., Mallongi, A. & Amqam, H. 2020. Analisis Risiko Pada Pedagang Pisang Epe Akibat Paparan Gas NO₂ Di Jalan Penghibur Kota Makassar. *Hasanuddin Journal Of Public Health*, 1, 71-82.
- Pui, D. Y., Chen, S.-C. & Zuo, Z. 2014. PM_{2.5} In China: Measurements, Sources, Visibility And Health Effects, And Mitigation. *Particuology*, 13, 1-26.
- Rahmadini, A. D. & Haryanto, B. 2020. Dampak Paparan Particulate Matter 2.5 (PM_{2.5}) Terhadap Gejala Penyakit Paru Obstruktif (PPOK) Kronis Eksaserbasi Akut Pada Pekerja Di Pelabuhan Tanjung Priok 2018. *Jurnal Nasional Kesehatan Lingkungan Glob*, 1, 17-26.
- Rahmaningsih, G. & Haryanto, B. 2022. Hubungan Paparan Pm 2, 5 Terhadap Gangguan Fungsi Paru Pada Orang Dewasa Di Kecamatan Ciwandan, Kota Cilegon Tahun 2022. *Journal Of Syntax Literate*, 7.
- Rosalia, O., Wispriyono, B. & Kusnopotranto, H. 2018. *Karakteristik Risiko Kesehatan Non Karsinogen Pada Remaja Siswa Akibat Paparan Inhalasi Debu Particulate Matter*, Hasanuddin University.
- Saputra, A. E. & Akmal, D. 2021. Identifikasi Paparan PM_{2.5} Di Wilayah Kota Cimahi. *Jurnal Kesehatan Kartika*, 16, 104-109.
- Schlesinger, R. B. 2007. The Health Impact Of Common Inorganic Components Of Fine Particulate Matter (PM_{2.5}) In Ambient Air: A Critical Review. *Inhalation Toxicology*, 19, 811-832.
- Sembiring, E. T. J. 2020. Risiko Kesehatan Paparan Pm_{2.5} Di Udara Ambien Pada Pedagang Kaki Lima Di Bawah Flyover Pasar Pagi Asemka Jakarta

Health Risk Of Exposure To Pm_{2, 5} In Ambien Air To Street Vendors Under Flyover Pasar Pagi Asemka Jakarta.

- Silvia, S., Goembira, F., Ihsan, T., Lestari, R. A. & Irfan, M. 2020. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Akibat Paparan Logam Dalam PM_{2, 5} Pada Masyarakat Di Perumahan Blok D Ulu Gadut Kota Padang. *Jurnal Dampak*, 17, 1-10.
- Song, Q., Christiani, D. C., Wang, X. & Ren, J. 2014. The Global Contribution Of Outdoor Air Pollution To The Incidence, Prevalence, Mortality And Hospital Admission For Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Systematic Review And Meta-Analysis. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 11, 11822-11832.
- Sugiyono 2021. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*, Bandung, Alfabeta.
- Thangavel, P., Park, D. & Lee, Y.-C. 2022. Recent Insights Into Particulate Matter (PM_{2. 5})-Mediated Toxicity In Humans: An Overview. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 19, 7511.
- US-EPA 2010. *Transportation Conformity Guidance For Quantitative Hot-Spot Analyses In PM_{2.5} And PM₁₀ Nonattainment And Maintenance Areas*, Transportation And Regional Programs Division.
- Us-Epa. 2019a. *Air Quality Trends Show Clean Air Progress* [Online]. Tersedia: <https://gispub.epa.gov/air/trendsreport/2019/#Introduction> [Diakses 18 September 2023].
- Us-Epa. 2019b. *Guidelines For Human Exposure Assessment* [Online]. Washington. Tersedia: https://www.epa.gov/sites/default/files/2020-01/documents/guidelines_for_human_exposure_assessment_final2019.pdf [Diakses 3 Desember 2023].
- Us-Epa. 2021. *Our Nation's Air Trends Through 2021* [Online]. Tersedia: https://gispub.epa.gov/air/trendsreport/2022/#Air_Pollution [Diakses 11 Oktober 2023].

- US-EPA. 2023. *Exposure Assessment Tools By Routes - Inhalation* [Online]. Tersedia: <https://www.epa.gov/expobox/exposure-assessment-tools-routes-inhalation#calculations> [Diakses 10 Oktober 2023].
- Wardoyo, A. Y. P. 2016. *Emisi Partikulat Kendaraan Bermotor Dan Dampak Kesehatan*, Universitas Brawijaya Press.
- Weichenthal, S., Kulka, R., Lavigne, E., Van Rijswijk, D., Brauer, M., Villeneuve, P. J., Stieb, D., Joseph, L. & Burnett, R. T. 2017. Biomass Burning As A Source Of Ambient Fine Particulate Air Pollution And Acute Myocardial Infarction. *Epidemiology (Cambridge, Mass.)*, 28, 329.
- WHO. 2021. *Who Global Air Quality Guidelines: Particulate Matter (Pm2.5 And Pm10), Ozone, Nitrogen Dioxide, Sulfur Dioxide And Carbon Monoxide* [Online]. Tersedia: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240034228> [Diakses 24 Oktober 2023].
- WHO. 2022a. *Ambient (Outdoor) Air Pollution* [Online]. Tersedia: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health) [Diakses 8 September 2023].
- WHO. 2022b. *Billions Of People Still Breathe Unhealthy Air: New WHO Data* [Online]. Tersedia: <https://www.who.int/news/item/04-04-2022-billions-of-people-still-breathe-unhealthy-air-new-who-data> [Diakses 27 September 2023].
- Xiaoou, H. 2012. The Present Research Situation And Health Effects Of PM2.5. *Guangdong Chemical Industry*, 39, 292–294.
- Xing, Y.-F., Xu, Y.-H., Shi, M.-H. & Lian, Y.-X. 2016. The Impact Of PM2.5 On The Human Respiratory System. *Journal Of Thoracic Disease*, 8, E69-E74.
- Yin, H., Brauer, M., Zhang, J. J., Cai, W., Navrud, S., Burnett, R., Howard, C., Deng, Z., Kammen, D. M. & Schellnhuber, H. J. 2021. Population Ageing And Deaths Attributable To Ambient PM2.5 Pollution: A Global Analysis Of Economic Cost. *The Lancet Planetary Health*, 5, E356-E367.
- Yu, G., Wang, F., Hu, J., Liao, Y. & Liu, X. 2019. Value Assessment Of Health Losses Caused By PM2.5 In Changsha City, China. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 16, 2063.

- Zhao, T., Qi, W., Yang, P., Yang, L., Shi, Y., Zhou, L. & Ye, L. 2021. Mechanisms Of Cardiovascular Toxicity Induced By PM 2.5: A Review. *Environmental Science And Pollution Research*, 1-19.
- Zhou, Z., Qin, M., Khodahemmati, S., Li, W., Niu, B., Li, J., Liu, Y. & Gao, J. 2022. Gene Expression In Human Umbilical Vein Endothelial Cells Exposed To Fine Particulate Matter: RNA Sequencing Analysis. *International Journal Of Environmental Health Research*, 32, 2052-2064.