

SKRIPSI

“ANALISIS RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN PAPARAN NITROGEN DIOKSIDA (NO₂) PADA PEDAGANG DI TERMINAL SAKO KOTA PALEMBANG”



OLEH

**NAMA : ANNISA RAHMAH
NIM : 10011181823008**

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

SKRIPSI

“ANALISIS RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN PAPARAN NITROGEN DIOKSIDA (NO₂) PADA PEDAGANG DI TERMINAL SAKO KOTA PALEMBANG”

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



OLEH

**NAMA : ANNISA RAHMAH
NIM : 10011181823008**

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

**KESEHATAN LINGKUNGAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
Skripsi, 17 April 2022**

Annisa Rahmah

**Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Nitrogen Dioksida (NO_2)
Pada Pedagang di Terminal Sako Palembang**

XXVI + 61 Halaman, 13 tabel, 8 gambar, 7 lampiran

ABSTRAK

Terminal Sako Kota Palembang merupakan lokasi yang berpotensi mengalami pencemaran udara akibat NO_2 dikarenakan jumlah kendaraan yang melintas dan berhenti di area terminal. Polutan NO_2 diperoleh dari emisi gas buang bakar kendaraan yang melintas.

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan metode analisis risiko kesehatan lingkungan. Sampel responden diambil dengan *Random Sampling System* yaitu sebanyak 63 responden. Sampel udara ambien diambil di 5 titik sesuai letak banyaknya pedagang dan pemilihan daerah terbuka sesuai metode SNI-7119-2-2017. Pengukuran menggunakan *Aircheck Sampler* dan teknik analisis spektrofotometer UV-Vis.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata konsentrasi NO_2 di Terminal Sako Kota Palembang adalah $28,06 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$, berat badan responden 56,83 kg, waktu paparan 11,008 jam/ hari, frekuensi paparan 352 hari/tahun dan durasi paparan 5,38 tahun. Nilai *intake realtime* sebesar $0,0046660 \text{ mg/kg/hari}$ sedangkan paparan *lifetime* sebesar $0,000833 \text{ mg/kg/hari}$. Tingkat risiko (RQ) untuk paparan *realtime* sebesar 0,214065 dan paparan *lifetime* sebesar 0,042278 menunjukkan hasil RQ < 1.

Dapat disimpulkan bahwa seluruh responden tidak berisiko terhadap paparan nitrogen dioksida (NO_2). Saran dari penelitian ini, Sebaiknya pedagang mengurangi waktu berjualan dengan batas maksimal 8 jam/hari sesuai dengan Undang-Undang No.13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan dan menggunakan APD seperti masker.

Kata Kunci : Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan, Nitrogen Dioksida, Pedagang, Terminal.

Mengetahui
Koordinator Program Studi
Kesehatan Masyarakat



Dr. Noyrikasari, S.KM,M.Kes
NIP.197811212001122002

Pembimbing

A black ink signature of Dr. Elvi Sunarsih.

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

**ENVIRONMENTAL HEALTH
FACULTY OF PUBLIC HEALTH
SRIWIJAYA UNIVERSITY
THESIS, April 17,2022**

Annisa Rahmah

Environmental Health Risk Analysis of Nitrogen Dioxide (NO₂) Exposure to Traders at Terminal Sako Kota Palembang

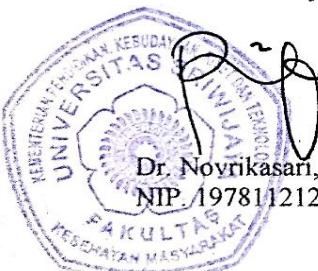
XXVI + 61 Pages+ 13 Tables + 8 Images + 7 Attachments

ABSTRACT

Terminal Sako Palembang City is a location that has the potential to experience air pollution due to NO₂ due to the number of vehicles that pass and stop at the terminal are. NO₂ pollutant is obtained from exhaust gas emissions from passing vehicles. This type of research is descriptive research with environmental health risk analysis method. The sample of respondents was taken by the Random Sampling System as many as 63 respondents. Ambient air samples were taken at 5 points according to the location of the number of traders and the selection of open areas according to the SNI-7119-2-2017 method. Measurements using Aircheck Sampler and UV-Vis spectrophotometer analysis technique. The results showed that the average NO₂ concentration in Sako Terminal Palembang City was 28.06 g/Nm³, the respondent's body weight was 56.83 kg, the exposure time was 11.008 hours/day, the exposure frequency was 352 days/year and the exposure duration was 5.38 years. . Realtime intake value is 0.0046660 mg/kg/day while lifetime exposure is 0.000833 mg/kg/day. The risk level (RQ) for realtime exposure is 0.214065 and lifetime exposure is 0.042278, which shows the results of RQ < 1. It can be concluded that all respondents are not at risk of exposure to nitrogen dioxide (NO₂). Suggestions from this research, traders should reduce their selling time with a maximum limit of 8 hours/day in accordance with Law No. 13 of 2003 concerning Manpower and use Personal Protective Equipment such as mask.

Keywords: Environmental Health Risk Analysis, Nitrogen Dioxide, Traders, Terminals.

Mengetahui
Koordinator Program Studi
Kesehatan Masyarakat



Dr. Novrikasari, S.KM,M.Kes
NIP. 197811212001122002

Pembimbing



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

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini dibuat 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, Mei 2022

Yang bersangkutan,



Annisa Rahmah

NIM. 10011181823008

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN PAPARAN NITROGEN DIOKSIDA (NO₂) PADA PEDAGANG DI TERMINAL SAKO KOTA PALEMBANG

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh:

ANNISA RAHMAH
NIM. 10011181823008

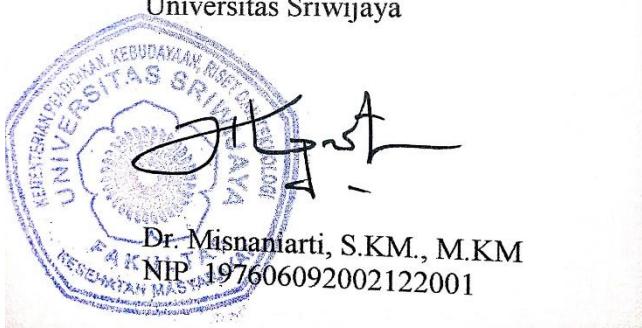
Indralaya, Mei 2022

Mengetahui
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya

Pembimbing



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



HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini dengan judul “**Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Nitrogen Dioksida (NO₂) Pada Pedagang di Terminal Sako Kota Palembang**” telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya pada tanggal 17 Mei 2022 dan telah diperbaiki, diperiksa serta disetujui dengan masukan panitia sidang ujian skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.

Indralaya, Mei 2022

Tim Penguji Skripsi :

(Tanda Tangan)

Ketua:

1. Inoy Trisnaini, S.KM., M.KL
NIP. 198809302015042003

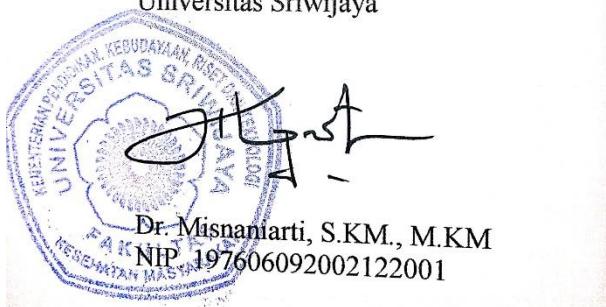
()

Anggota :

1. Dini Arista Putri,S.SI.,M.PH
NIP. 199101302016012201
2. Dr. Elvi Sunarsih, S.KM., M.Kes
NIP : 197806282009122004

()
()

Mengetahui
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya



Koordinator Program Studi
Kesehatan Masyarakat



Dr. Novrikasari, S.KM, M.Kes
NIP. 197811212001122002

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Data Umum

Nama Lengkap : Annisa Rahmah
Tempat/Tanggal Lahir : Palembang, 28 November 2000
Alamat : Komplek Sangkuriang Indah Blok Q No. 1, RT.62
RW. 24, Kel. Sako, Kec.Sako, Palembang,
Sumatera Selatan.
Email : annisa2811r@gmail.com
HP : 082176686532

Riwayat Pendidikan

2004-2006 : TK Annisa Palembang
2006-2012 : SD Xaverius 9 Palembang
2012-2015 : SMP Negeri 53 Palembang
2015-2018 : SMA Negeri 16 Palembang
2018- Sekarang : Peminatan Kesehatan Lingkungan, Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sriwijaya.

Pengalaman Organisasi

2019-2020 : Staff Muda Dept. Kominfo GEO KM FKM Universitas Sriwijaya
2020-2021 : Sekretaris Panwaslu Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya

Pengalaman Pelatihan Kerja Praktek

2021 : UPTD Laboratorium Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup dan Pertanahan Provinsi Sumatera Selatan

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim, Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Nitrogen Dioksida (NO₂) Pada Pedagang di Terminal Sako Kota Palembang”. Dalam penelitian ini penulis menyadari sepenuhnya, bahwa penulisan ini masih banyak kekurangan. Baik aspek kualitas maupun kuantitas dari materi penelitian yang disajikan.

Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata kesempurnaan, sehingga penulis masih membutuhkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari pihak manapun guna memperbaiki skripsi ini agar lebih baik kedepannya. Dalam penulisan skripsi ini penulis tidak lepas dari hambatan dan kesulitan, namun berkat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, akhirnya hambatan tersebut dapat diatasi dengan baik. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ayahku Syazili Mustofa tercinta, Ibuku Muslimah tercinta dan keluarga besar yang telah memberikan dukungan, semangat, materi, moril serta do'a yang tak pernah terhenti yang mengiringi penulis sejak awal kuliah sampai selesai. Serta untuk adik-adikku Annida Hakiyah, Amira Al-Adawiyah, dan Asyila Nayla Putri tersayang yang telah menemani dalam perjalanan penulisan ini.
2. Ibu Dr. Misnaniarti, S.KM., M.KM selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Dr. Novrikasari, S.KM., M.Kes selaku Kepala Prodi S1 Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Dr. Elvi Sunarsih, S.KM., M.Kes selaku pembimbing yang selalu mendampingi dan memberi masukan dan memberikan arahan yang sangat bermanfaat bagi penulis dalam menyelesaikan proses bimbingan.
5. Ibu Inoy Trisnaini, S.KM., M.KL dan Dini Arista Putri, S.Si., M.PH selaku penguji I dan II serta Staff Fakultas Kesehatan Masyarakat Sriwijaya yang telah banyak memberikan saran kepada penulis sehingga skripsi ini menjadi lebih baik lagi dari sebelumnya.

6. Para sahabat kesayangan Salsabilla Putri, Reviska Angrahma, Zakia Aisyahrani, Iska Fathiya dan Annisa Sheva Zahara yang telah memberikan dukungan dan semangat selama menuntut ilmu di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.

Akhir kata semoga Allah melimpahkan berkah dan rahmat-Nya atas segala keterlibatan dalam membantu penyelesaian skripsi ini dan semoga bermanfaat bagi semua pihak.

Indralaya, Mei 2021



Annisa Rahmah

NIM.10011181823008

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Annisa Rahmah
NIM : 10011181823008
Program Studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

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

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Indralaya

Pada Tanggal : 17 Mei 2022

Yang Menyatakan,



Annisa Rahmah

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERSETUJUAN	v
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR ISTILAH	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.3.1. Tujuan Umum.....	5
1.3.2. Tujuan Khusus	5
1.4. Manfaat Penelitian	6
1.4.1. Bagi Peneliti	6
1.4.2. Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat	6
1.4.3. Bagi Masyarakat	6
1.4.4. Bagi Pemerintah	6
1.5. Ruang Lingkup Penelitian	6
1.5.1. Ruang Lingkup Tempat.....	6
1.5.2. Ruang Lingkup Waktu.....	6
1.5.3. Ruang Lingkup Materi.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1. Pencemaran Udara	8

2.1.1. Pengertian Pencemaran Udara.....	8
2.1.2. Sumber Pencemaran Udara	8
2.1.3. Parameter Pencemar Udara	9
2.2. Nitrogen Dioksida (NO ₂).....	10
2.2.1. Pengertian NO ₂	10
2.1.4. Karakteristik NO ₂	11
2.1.5. Baku Mutu NO ₂	11
2.1.6. Pengukuran NO ₂ Menggunakan <i>Aircheck Sampler</i>	12
2.1.7. Efek NO ₂ Terhadap Kesehatan Manusia	12
2.1.8. Mekanisme Terjadinya Gangguan Pernapasan oleh NO ₂	13
2.3. Kualitas Udara di Terminal	14
2.4. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL)	14
2.4.1. Pengertian ARKL	14
2.4.2. Paradigma Risk Analysis	15
2.4.3. Metode ARKL	16
2.5. Penelitian Terdahulu	20
2.6. Kerangka Teori	23
2.7. Kerangka Konsep.....	24
2.8. Definisi Operasional	25
BAB III METODE PENELITIAN.....	28
3.1. Desain Penelitian	28
3.2. Populasi dan Sampel	28
3.2.1. Populasi Penelitian.....	28
3.2.2. Sampel Penelitian	28
3.2.3. Teknik Pengambilan Sampel.....	30
3.3. Jenis, cara, dan Alat Pengumpulan Data	31
3.3.1. Jenis Pengumpulan Data	31
3.3.2. Cara Pengumpulan Data.....	32
3.3.3. Alat Pengumpulan Data	33
3.4. Pengolahan Data	33
3.5. Analisis dan Penyajian Data	34
3.5.1. Analisis Data	34

3.5.1. Penyajian Data	36
BAB IV HASIL PENELITIAN	37
4.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	37
4.2. Konsentrasi Nitrogen Dioksida (NO ₂) di Terminal Sako Kota Palembang ..	37
4.3. Karakteristik Antropometri Responden	39
4.4. Pola Paparan Responden	39
4.5. Analisis Asupan Paparan (Intake) Nitrogen Dioksida (NO ₂) Pada Responden di Terminal Sako Kota Palembang.	40
4.6. Tingkat Risiko Non Karsinogenik (RQ) Realtime dan Lifetime	42
4.6.1. Proyeksi Tingkat Risiko Non Karsinogenik (RQ) 30 Tahun Mendatang	45
4.7. Manajemen Risiko Paparan Nitrogen Dioksida (NO ₂) di Terminal Sako Kota Palembang	46
BAB V PEMBAHASAN	47
5.1. Keterbatasan Penelitian	47
5.2. Konsentrasi Nitrogen Dioksida (NO ₂)	47
5.3. Karakteristik Antropometri Responden di Terminal Sako Kota Palembang .	49
5.4. Analisis Pola Paparan Responden di Terminal Sako Kota Palembang	50
5.4.1. Lama Paparan Responden	50
5.4.2. Frekuensi Paparan responden	51
5.4.3. Durasi Paparan Responden.....	52
5.5. Analisis Asupan Paparan (Intake) Nitrogen Dioksida (NO ₂) Pada Responden di Terminal Sako Kota Palembang	53
5.6. Tingkat Risiko Non Karsinogenik (RQ) Realtime dan Lifetime	54
5.7. Manajemen Risiko yang Dapat Dilakukan di Terminal Sako Kota Palembang	56
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
6.1. Kesimpulan.....	57
6.2. Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA.....	59
LAMPIRAN	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Parameter Pencemar Udara.....	8
Tabel 2. 2. Baku Mutu Nitrogen Dioksida	10
Tabel 2. 3. Efek Nitrogen Dioksida Terhadap Kesehatan Manusia	12
Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu.....	20
Tabel 2. 5. Definisi Operasional	25
Tabel 4. 1. Hasil Pengukuran Konsentrasi Nitrogen Dioksida Udara Ambien di Terminal Sako Kota Palembang.....	38
Tabel 4. 2. Hasil Analisis Statistik Konsentrasi Nitrogen Dioksida Pada Udara Ambien di Terminal Sako	38
Tabel 4. 3. Hasil Analisis Statistik Berat Badan Responden di Terminal Sako Kota Palembang	39
Tabel 4. 4. Hasil Analisis Statistik Pola Paparan Responden di Terminal Sako Kota Palembang.....	40
Tabel 4. 5. Hasil Analisis Statistik Intake Lifetime dan Intake Realtime Responden di Terminal Sako Kota Palembang	41
Tabel 4. 6. Hasil Analisis Statistik RQ Realtime dan RQ Lifetime Responden di Terminal Sako Kota Palembang	42
Tabel 4. 7. Hasil Interpretasi Risiko RQ Realtime dan RQ Lifetime pada Responden di Terminal Sako Kota Palembang	43
Tabel 4. 8. Hasil Perhitungan Proyeksi Tingkat Risiko (RQ) 30 Tahun Mendatang Pada Responden di Terminal Sako Kota Palembang	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Paradigma atau Proses Risk Analysis	15
Gambar 2. 2. Bagan Alir Penerapan ARKL.....	16
Gambar 2. 3. Jalur Pajanan Inhalasi	17
Gambar 2. 4. Kerangka Teori ARKL Louvar 1998.....	23
Gambar 2. 5. Kerangka Konsep Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Nitrogen Dioksida (NO ₂) Pada Pedagang di Terminal Sako Palembang.....	24
Gambar 3. 1. Peta Titik Pengukuran Sampel Udara di Terminal Sako Kota Palembang.....	30
Gambar 4. 1. Grafik Intake Paparan Realtime dan Lifetime Responden di Terminal Sako Kota Palembang.....	41
Gambar 4. 2. Grafik RQ Paparan Realtime dan Lifetime Responden di Terminal Sako Kota Palembang	45

DAFTAR ISTILAH

ARKL	: Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan
BMUA	: Baku Mutu Udara Ambien
BPS	: Badan Pusat Statistik
Ditjen PP & PL	: Direktorat Jendral Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan Kementerian Kesehatan
GAHP	: Global Alliance On Health and Pollution
ISPU	: Indeks Standar Pencemar Udara
IRIS	: <i>Integrated Risk Information System</i>
NO ₂	: Nitrogen Dioksida
SNI	: Standar Nasional Indonesia
UPT	: Unit Pelaksana Teknis
US-EPA	: United States- Environmental Protection Agency
WHO	: World Health Organization

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian	64
Lampiran 2. Sertifikat Kaji Etik	66
Lampiran 3. Hasil Uji Konsentrasi Udara	67
Lampiran 4. Lembar Informed Consent.....	72
Lampiran 5. Lembar Kuesioner Penelitian	73
Lampiran 6. Output Hasil Penelitian	74
Lampiran 7. Dokumentasi	75

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pencemaran udara merupakan salah satu kejadian yang patut diwaspadai karena membunuh 7 juta orang setiap tahunnya (WHO, 2014). Sumber pencemaran udara berasal dari aktivitas alam dan aktivitas manusia. Pencemaran udara yang berasal dari aktivitas alam misalnya seperti gunung meletus, kebakaran hutan, gas alam beracun, dan lain-lain. Sementara pencemaran udara yang berasal dari aktivitas manusia yaitu berasal dari kegiatan transportasi dan kegiatan industri (Ditjen PP dan PL, 2014) Sektor transportasi memberikan kontribusi sekitar 70% - 80% terhadap pencemaran udara yang terjadi di kota besar. Indonesia merupakan penyumbang terbesar keempat kematian dini yaitu sebanyak 123.700 di antaranya meninggal akibat pencemaran udara karena meningkatnya jumlah transportasi (GAHP, 2017)

Peraturan Pemerintah tentang Pengendalian Pencemaran Udara, (1999) menyebutkan parameter pencemar udara terdiri dari SO₂, CO, NO₂, O₃, HC, PM₁₀ dan lain-lain. Sumber tidak bergerak seperti industri memiliki potensi sumber pencemar udara paling tinggi yaitu sebesar 70,37% (56.653,09 ton per tahun), sumber tidak bergerak memiliki SO₂ tertinggi sebesar 78,32% (403.523,25 ton per tahun), NO₂ tertinggi yang dimiliki oleh sumber bergerak sebesar 62,2% (27.079,72 ton per tahun) dan sumber bergerak memiliki CO₂ tertinggi, sebesar 25.786% (589.167,92 ton per tahun)

Jumlah kendaraan di Kota Palembang adalah 20.111 unit kendaraan motor dan 136.005 unit yang terdiri dari bus sedang, bus kecil, dan mobil pengangkutan umum (Badan Pusat Statistik, 2019). Besarnya kuantitas kendaraan, mengakibatkan polusi udara semakin meningkat karena emisi bahan bakar gas buang dari kendaraan. Gas buang kendaraan penumpang dari tipe bahan bakar bensin menyumbang faktor emisi sebesar 21.35 g/liter untuk NO₂, Sedangkan tipe bahan bakar solar menyumbang faktor emisi

sebesar 11.86 g/liter (Kusuma, 2013). Dengan terjadinya peningkatan jumlah kendaraan maka secara otomatis juga akan meningkatkan jumlah konsumsi bahan bakar minyak pada masyarakat sehingga dapat menyebabkan peningkatan polusi (Ismiyati, Marlita and Saidah, 2014). SPM (Suspended Particulate Matter), SO₂, NO₂, debu TSP, debu PM₁₀, dan Pb semuanya dihasilkan ketika bahan bakar (BBM) digunakan dalam transportasi (Nukman *et al.*, 2005). Pengukuran peningkatan volume di jalur kendaraan akan meningkatkan konsentrasi SO₂, NO₂, TSP, dan Debu di pinggir jalan baik *outdoor* maupun *indoor* (Sunarsih, Suheryanto, Septiawati, *et al.*, 2019). Dari fakta tersebut dapat disimpulkan bahwa parameter NO₂ merupakan sumber pencemaran.

Nitrogen dioksida (NO₂) berpotensi membahayakan lingkungan dan manusia. Batas normal Nitrogen Dioksida (NO₂) adalah 400 µg/Nm³ dan membutuhkan waktu 1 jam untuk diukur. Apabila melebihi berpotensi membahayakan kesehatan manusia dan lingkungan. Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 41 tahun 1999 Nitrogen Dioksida adalah satu diantara hasil gas buang kendaraan. Gas buang dipengaruhi oleh jumlah kendaraan, karena banyaknya jumlah kendaraan, gas buang juga dihasilkan semakin banyak (WHO,2021). NO₂ yang tinggi diatas ketetapan rata-rata Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) mencapai 100 menyebabkan timbulnya dampak negatif seperti munculnya hujan asam, pemilik riwayat asma akan sulit bernafas, batuk bagi anak-anak hingga orang dewasa, penurunan visibilitas dan adanya variasi gangguan pernafasan, dan dapat menimbulkan kemungkinan yang paling berbahaya yaitu kematian (Zalfa, 2021).

Kontaminan udara dapat berdampak pada subjek kesehatan di dekat sumbernya, menyebabkan penyakit akut dan kronis. Infeksi saluran pernapasan bawah masih merupakan penyakit menular terburuk di dunia, penyebab kematian paling umum keempat. Namun, jumlah kematian telah menurun secara signifikan: pada 2019, 2,6 juta orang meninggal, 460.000 lebih sedikit dari pada tahun 2000 (WHO, 2021). NO₂ adalah jenis polusi udara yang dikaitkan dengan masalah kesehatan. Dampaknya ditentukan

dari tingkat keparahannya. NO₂ ini memiliki dampak non karsinogenik sebesar 50 ppm mengakibatkan sakit dada, hemoptisis, batuk, dan dispnea. Sedangkan edema paru yang bisa berakibat fatal atau mengakibatkan bronkiolitis obliterans jika konsentrasinya lebih tinggi dari 100 ppm (Amaliana, Darundiati and Dewanti, 2016). Pendekatan Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) dapat digunakan untuk menentukan prediksi risiko akibat paparan Nitrogen Dioksida (NO₂). ARKL dapat dimanfaatkan untuk mengevaluasi ukuran risiko di awal kegiatan yang sedang berjalan, bahaya yang ada dan dapat memperkirakan skala risiko di masa depan (Kemenkes, 2012).

Penelitian Sunarsih, Suheryanto, Mutahar, et al (2019) penilaian paparan dalam mendapatkan NO₂ terendah asupan inhalasi 0,022 mg/kg/hari dan terbesar asupan 0,056 mg/kg/hari, dapat dikatakan bahwa paparan pengemudi bus terhadap NO₂ di Kota Palembang sudah dianggap berbahaya bagi kesehatan pengemudi tanpa kanker, sehingga diperlukan pengendalian. Penelitian Taqwim, (2013) menyatakan bahwa rata-rata berat badan 59 kg konsentrasi Nitrogen Dioksida (NO₂) sebesar 0,077 tidak aman bagi pedagang kaki lima di Jalan Raya A.Yani depan RS. Islam. Penelitian Arista, Sunarsih and Mutahar, (2015) menyatakan bahwa paparan lebih dari 10 tahun mempunyai asupan lebih dari rata-rata yaitu 0,00677 mg/kg/hari. Hasil penelitian Riwanto and Sani, (2017) menyatakan bahwa lama paparan lebih kecil dari 1,27 tahun petugas parkir, menyebabkan mereka tidak dalam bahaya paparan Nitrogen Dioksida. Namun, parameter seperti laju inhalasi, asupan rata-rata, dan konsentrasi nitrogen dioksida tidak boleh diabaikan. Penelitian Hikmiyah, (2018) emisi yang berasal dari sumber tidak bergerak di Jawa Timur kadar NO₂ yang melampaui baku mutu yaitu $\geq 92,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mengakibatkan penyapu terminal mengalami keluhan pernapasan.

Terminal Sako adalah pusat dari transportasi dan penjualan di Sako Palembang karena blok terminal Sako ini dikelilingi oleh berbagai toko dengan banyak pedagang. Kepala UPT Terminal Sako mengatakan bahwa Terminal Sako dilalui oleh 350 angkot yaitu 150 angkot Ampera –

Perumnas dan 200 angkot Kuto – Perumnas, untuk transmisi sebanyak 13 Transmisi Palembang Jaya. Selain itu, terminal saku berjarak 100 m dari pasar mandiri Saku sehingga banyak juga kendaraan roda dua dan roda empat yang melintas. Banyaknya transportasi di Terminal Saku baik yang melintas, parkir maupun berhenti sementara di sepanjang jalan terminal memungkinkan terjadinya peningkatan Nitrogen Dioksida (NO_2) karena emisi bahan bakar gas buang dari kendaraan. Pedagang di Terminal Saku yang melakukan kegiatan padat dari pagi sampai malam adalah yang paling berisiko untuk terpapar secara langsung dengan Nitrogen Dioksida (NO_2) di setiap harinya.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian mengenai Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Nitrogen Dioksida (NO_2) Pada Pedagang di Terminal Saku Kota Palembang perlu dilakukan guna mengkaji tingkat risiko serta melakukan manajemen risiko yang dapat dilakukan di terminal Saku Kota Palembang.

1.2. Rumusan Masalah

Nitrogen Dioksida (NO_2) dikatakan empat kali lebih beracun daripada Nitrogen Oksida (NO) (Hidayatullah and Surahma Asti Mulasari, 2020). Organ manusia yang paling cepat terkena dampak dari gas Nitrogen Dioksida (NO_2) adalah paru-paru. Paru-paru yang terinfeksi oleh gas Nitrogen Dioksida (NO_2) akan mengalami pembengkakan sehingga orang yang terkena mengalami gangguan pernapasan dan dapat mengakibatkan kematian (Rahmatika, 2017). Dampak non karsinogenik adalah dampak yang tidak menimbulkan iritasi dan berbahaya. Dampak non karsinogenik dari nitrogen dioksida sebesar 50 ppm menyebabkan nyeri dada, hemoptisis, batuk dan dispnea. Bila terpapar melebihi dari 100 ppm, bisa menyebabkan edema paru yang berakibat fatal atau mengakibatkan bronkiolitis obliterans (Amaliana, Darundiati and Dewanti, 2016).

Agregat frekuensi kejadian tingkat bahaya risiko kesehatan ($RQ>1$) di kota yang paling besar adalah Palembang. Lalu diikuti dengan kota Bandung, Banjarmasin, Medan, Surabaya, Yogyakarta, dan Semarang ditunjukkan dalam studi Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Pencemaran

Udara dan Manajemen, Studi Kasus di Sembilan Kota Besar Padat Transportasi. Sementara itu terminal merupakan tempat pertama yang memiliki kendaraan teramai menurut kawasannya (Nukman *et al.*, 2005).

Terminal Sako adalah pusat dari transportasi dan penjualan di Sako Palembang karena blok terminal Sako ini dikelilingi oleh berbagai toko dengan banyak pedagang. Pedagang yang berjualan di blok terminal selama bertahun-tahun sangat berisiko terpapar Nitrogen Dioksida. Kepala UPT Terminal Sako mengatakan bahwa Terminal Sako dilalui oleh 350 angkot yaitu 150 angkot Ampera – Perumnas dan 200 angkot Kuto – Perumnas, untuk transmisi sebanyak 13 Transmisi Palembang Jaya. Selain itu, terminal sako berjarak 100 m dari pasar mandiri Sako sehingga banyak juga kendaraan roda dua dan roda empat yang melintas. Banyaknya transportasi di Terminal Sako baik yang melintas, parkir maupun berhenti sementara di sepanjang jalan terminal memungkinkan terjadinya peningkatan Nitrogen Dioksida (NO_2) karena emisi bahan bakar gas buang dari kendaraan.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, perlu dilakukan penelitian analisis risiko kesehatan lingkungan akibat paparan Nitrogen Dioksida NO_2 pada pedagang di Terminal Sako Kota Palembang.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Menganalisis risiko kesehatan lingkungan akibat paparan Nitrogen Dioksida (NO_2) melalui inhalasi pada pedagang di Terminal Sako Kota Palembang.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Mengukur konsentrasi Nitrogen Dioksida (NO_2) di Terminal Sako Kota Palembang.
2. Mengetahui karakteristik antropometri pedagang di Terminal Sako Kota Palembang.
3. Menganalisis pola paparan pedagang di Terminal Sako Kota Palembang.
4. Menghitung asupan paparan (*Intake*) Nitrogen Dioksida (NO_2) pada pedagang yang ada di Terminal Sako Kota Palembang.

5. Menganalisis tingkat risiko non karsinogenik (RQ) paparan Nitrogen Dioksida (NO_2) pada pedagang yang ada di Terminal Sako Kota Palembang.
6. Melakukan manajemen risiko paparan Nitrogen Dioksida (NO_2) di Terminal Sako Kota Palembang.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Bagi Peneliti

1. Menambah wawasan peneliti terkait, dampak, dan risiko yang disebabkan akibat paparan Nitrogen Dioksida (NO_2).
2. Menambah ilmu peneliti dalam menganalisis masalah yang ada dan mendapatkan penyelesaian.
3. Sebagai literatur untuk peneliti selanjutnya yang melakukan penelitian dengan judul serupa tentang ARKL akibat paparan Nitrogen Dioksida (NO_2)

1.4.2. Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

1. Hasil dari penelitian bisa dimanfaatkan sebagai informasi untuk referensi dan bisa untuk penambahan daftar pustaka atau studi pustaka bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.

1.4.3. Bagi Masyarakat

1. Masyarakat mengetahui besaran risiko dari Nitrogen Dioksida (NO_2) di Terminal Sako Palembang.
2. Masyarakat dapat mengetahui dampak buruk dari paparan Nitrogen Dioksida (NO_2) di Terminal Sako Palembang bagi kesehatan.

1.4.4. Bagi Pemerintah

1. Hasil penelitian ini dapat dijadikan gambaran mengenai konsentrasi Nitrogen Dioksida (NO_2) di Terminal Sako Kota Palembang.

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

1.5.1. Ruang Lingkup Tempat

Lingkup tempat penelitian ini berlokasi di Terminal Sako Kota Palembang.

1.5.2. Ruang Lingkup Waktu

Lingkup waktu penelitian ini dilaksanakan pada Januari 2022 - April 2022.

1.5.3. Ruang Lingkup Materi

Penelitian ini terkait dengan analisis risiko kesehatan lingkungan paparan Nitrogen Dioksida (NO_2) dimulai dengan langkah identifikasi bahaya, dilanjutkan dengan ditetapkannya dosis respon, lalu dilakukannya perhitungan analisis papanan, perhitungan besaran risiko dan jika $\text{RQ} > 1$ harus ada pengelolaan risiko dalam mengurangi bahkan menghilangkan risiko yang dapat terjadi di Terminal Sako Palembang.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, D. P. *et al.* (2021) ‘Konsentrasi Karbon Monoksida Dan Nitrogen Dioksida Pada Ruas Jalan Kuin Utara Dan Kuin Selatan Kota Banjarmasin (Concentration of Carbon Monoxide and Nitrogen Dioxide At Road Kuin Utara and Kuin Selatan Road, Banjarmasin City)’, *Jurnal Tugas Akhir Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan*, 4(548), p. 1.
- Akbar, M. (2016) ‘Analisa Udara Ambient (H₂S, NO₂, NH₃, SO₂) di Balai Teknik Kesehatan Lingkungan Pengendalian Penyakit (BTKL PP) Kelas 1 Medan’, *Universitas Sumatera Utara*, (2), pp. 7–37.
- Alchamdani (2019) ‘Paparan NO₂ dan SO₂ Terhadap Risiko Kesehatan Petugas Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) di Kota Kendari’, *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 11(4), p. 319.
- Amaliana, A., Darundiati, Y. and Dewanti, N. (2016) ‘Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Nitrogen Dioksida (NO₂) Pada Pedagang Kaki Lima Di Terminal Pulogadung Jakarta Timur’, *Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro*, 4(4), pp. 801–809.
- Annisa *et al.* (2016) ‘Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Nitrogen Dioksida (NO₂) Pada Pedagang Kaki Lima di Terminal Pulogadung Jakarta Timur’, *Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro*.
- Arista, G., Sunarsih, E. and Mutahar, R. (2015) ‘Analisis Risiko Kesehatan Paparan Nitrogen Dioksida (NO₂) dan Sulfur Dioksida (SO₂) pada Pedagang Kaki Lima di Terminal Ampera Palembang Tahun 2015’, *Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 6(2), pp. 113–120.
- Badan Pusat Statistik (2019) ‘Statistika Jumlah Transportasi di Palembang’, *Badan pusat statstik*.
- Baihaki, E. S. (2017) ‘Gizi Buruk Dalam Perspektif Islam Respon Teologis Terhadap Persoalan Gizi Buruk’, *SHAHIH: Journal of Islamicate Multidisciplinary*.
- Basri, S. *et al.* (2014) ‘Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (Model Pengukuran Risiko Pencemaran Udara Terhadap Kesehatan.)’, *Jurnal Kesehatan*.
- Darmawan, R. (2018) ‘Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Kadar NO₂ Serta keluhan kesehatan petugas Pemungut Karcis Tol’, *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 10(1), p. 116.
- Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan Kementerian Kesehatan (2014) ‘Pengendalian Penyakit dan

- Penyehatan Lingkungan Kementerian Kesehatan'.
- Dwirahmawati, F., Nasrullah, N. and Sulistyantara, B. (2018) 'Analisis Perubahan Konsentrasi Nitrogen Dioksida (No2) Pada Area Bervegetasi Dan Tidak Bervegetasi Di Jalan Simpang Susun', *Jurnal Lanskap Indonesia*, 10(1), pp. 13–18.
- Fujianti, P., Hasyim, H. and Sunarsih, E. (2015) 'Faktor-faktor yang mempengaruhi timbulnya keluhan gangguan pernapasan pada pekerja mebel Jati Berkah Kota Jambi', *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 6(3), pp. 186–194.
- Global Alliance on Health And Pollution (2017) *Pollution and Health Metrics: Global, Regional and Country Analysis*. Available at: <https://gahp.net/solutions-2/pollution-and-health-metrics-2/>.
- Hamra, G. B. et al. (2014) 'Outdoor Particulate Matter Exposure And Lung Cancer: A Systematic Review And Metaanalysis', *Environmental Health Perspectives*, 122(9), pp. 906–911. doi: 10.1289/ehp.1408092.
- Handoko, E. (2020) 'Analisis Dampak Nitrogen Dioksida di Kota Yogyakarta', *Teknik Sipil*, (2).
- Herawati, P., Riyanti, A. and Pratiwi, A. (2018) 'Hubungan Konsetrasasi NO2 Udara Ambien Terhadap Konsentrasi NO2 Udara Dalam Ruang Di Lampu Merah Simpang Jelutung Kota Jambi', *Jurnal Daur Lingkungan*, 1(1), p. 1. doi: 10.33087/daurling.v1i1.1.
- Hidayatullah, F. and Surahma Asti Mulasari (2020) 'Literature Review: Gangguan Saluran Pernapasan Akibat Pencemaran Udara di Lingkungan Tempat Pembuangan Akhir (TPA)', *Journal of Chemical Information and Modeling*, 2(1), pp. 5–7.
- Hikmiyah, A. F. (2018) 'Analisis Kadar Debu dan NO2 di Udara Ambien Serta Keluhan Pernapasan Pada Pekerja Penyapu di Terminal Purabaya Kabupaten Sidoarjo', *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. doi: 10.20473/jkl.v10i2.2018.138-148.
- Humairoh, N. L. (2020) 'Kadar Cemaran Nitrogen Dioksida Terhadap Keluhan Pernapasan Pada Pedagang Asongan Di Terminal Purabaya', *Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Surabaya*, 3(2), pp. 1–9.
- Ismiyati, Marlita, D. and Saidah, D. (2014) 'Pencemaran Udara Akibat Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor', *Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik (JMTransLog)*, 01(03), pp. 241–248.
- Izzati, C. K. et al. (2021) 'Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Nitrogen Dioksida (NO2) Pada Penyapu Jalan di Kota Jambi Tahun

- 2021', *Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 5(2), pp. 45–54.
- Kemenkes (2012) *Pedoman Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL)*.
- Kurniawan, A. (2018) 'Pengukuran Parameter Kualitas Udara (Co, No2, So2, O3 Dan Pm10) Di Bukit Kototabang Berbasis Ispu', *Jurnal Teknoscains*, 7(1), p. 1.
- Kusuma, Y., 2013. Pengaruh Bahan Bakar Pada Aktivitas Transportasi Terhadap Pencemaran Udara. *Sigma-Mu*, 5(1), pp.88-101.
- Mega, M. (2020) 'Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Akibat Paparan Pencemaran Udara Oleh NO2, SO2, Pb dan TSP Terhadap Pedagang di Terminal Ledeng, Terminal Cicaheum dan Terminal Leuwi Panjang Kota Bandung', *Teknik Lingkungan*.
- Menteri Negara Lingkungan Hidup (1997) *Indeks Kualitas Udara, Menteri Lingkungan Hidup*.
- Mishra, D. and Goyal, P. (2016) 'Neuro-fuzzy approach to forecast NO2 pollutants addressed to air quality dispersion model over Delhi, India', *Aerosol and Air Quality Research*, 16(1), pp. 166–174.
- Nirmala, D. and Prasati, C. (2015) 'Konsentrasi PM 2,5 dan Analisis Karakteristik Pekerja Terhadap Keluhan Kesehatan Pekerja Pengasapan Ikan di Kelurahan Tambak Wedi Surabaya', *Kesehatan Lingkungan*, 8(1).
- Noviani, E., Istirokhatun, T. and Sudarno (2013) 'Pengaruh Jumlah Kendaraan Dan Faktor Meteorologis (Suhu, Kelembaban, Kecepatan Angin) Terhadap Peningkatan Konsentrasi Gas Pencemar NO₂ (Nitrogen Dioksida) Pada Persimpangan Jalan Kota Semarang (Studi Kasus Jalan Karangrejo Raya , Sukun Raya, Dan Ngesrep)', *Dipa Ipteks*, 1(1), pp. 1–5.
- Nukman, A. et al. (2005) 'Analisis dan Manajemen Risiko Kesehatan Pencemaran Udara: Studi Kasus di Sembilan Kota Besar Padat Transportasi', *Jurnal Ekologi kesehatan Vol 4*, pp. 270–289.
- Peraturan, P. (1999) 'PP Ri No 41 Tahun 1999 Tentang Pengendalian Pencemaran Udara', *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia*.
- Peraturan Pemerintah (1999) 'Pengendalian Pencemaran-Udara'.
- Prabowo, K. and Muslim, B. (2018) *Bahan Ajar Kesehatan Lingkungan 'Penyehat Udara'*, Kemenerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Prasetyo, M., Mallongi, A. and Amqan, H. (2020) 'Analisis Risiko Pada Pedagang Pisang EPE Akibat Pajanan Gas NO2 di Jalan Penghibur Kota Makassar', *Hasanuddin Journal of Public Health*, 1(2), pp. 172–182.
- Pratomo, S. A. (2019) 'Penentuan Kadar Sulfur Dioksida (SO2), Nitrogen

- Dioksida (NO₂), Oksidan (O₃), Dan Ammonia (NH₃) Pada Udara Ambien Di Balai Hiperkes Dan Keselamatan Kerja Yogyakarta’, (2).
- Premania, P. M. I. and Griandhi, I. P. A. (2017) ‘Prevalensi Gangguan Fungsi Paru Akibat Paparan Asap Pada Pedagang Sate di Denpasar’, *E-Jurnal Medika*, 6(6), pp. 1–10.
- Presiden Republik Indonesia (1997) ‘Undang Undang No. 23 Tahun 1997 Tentang : Pengelolaan Lingkungan Hidup’. Jakarta.
- Rahmatika, N. I. (2017) *Analisis Resiko Paparan Nitrogen Dioksida Dari Polutan Ambien Terhadap Kesehatan Masyarakat Di Kabupaten Magelang Tahun 2015*.
- Riwanto, M. and Sani, F. M. (2017) ‘Analisis Risiko Kesehatan Paparan Gas Nitrogen Dioksida pada Petugas Parkir di Basement Plaza Andals’, *Jurnal Kesehatan*, 8(3), p. 441.
- Sabri, L. and Priyo, S. (2014) *Statistika Kesehatan*. Jakarta: Grafindo Persada.
- Sari, E. N. (2013) ‘Gambaran Kualitas Udara Ambien Terminal Kaitannya Dengan Gangguan Fungsi Paru Pada Pedagang Tetap Wanita di Terminal Joyoboyo Surabaya’, *Universitas Airlangga, Surabaya*, (5).
- Sebayang, M. A. (2017) ‘Stasiun Pemantau Kualitas Udara Berbasis Web’, *Journal of Informatics and Telecommunication Engineering*, 1(1), p. 24.
- Simbolon, S., Endro, S. and Wisnu, I. (2016) ‘Estimasi Sebaran Gas NO₂ dan Analisis Risiko Gas’, *Teknik Lingkungan*.
- Soemirat, J. (2013) *Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan*. Yogjakarta: Gadjah Mada University Press.
- Sunarsih, E., Suheryanto, Mutahar, R., et al. (2019) ‘Risk assesment of air pollution exposure (NO₂, SO₂, total suspended particulate, and particulate matter 10 micron) and smoking habits on the lung function of bus drivers in Palembang City’, *Kesmas*, 13(4), pp. 202–206. doi: 10.21109/kesmas.v13i4.1923.
- Sunarsih, E., Suheryanto, Septiawati, D., et al. (2019) ‘Risk model of exposure to air pollution (No₂, So₂, TSP and dust) on pulmon function in traffic police in Palembang city’, *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 8(2 Special Issue 9), pp. 51–56.
- Tahir, F., Ridwan, W. and Nasibu, I. Z. (2020) ‘Monitor Kualitas Udara Berbasis Web Menggunakan Raspberry Pi dan Modul Wemos D1’, *Jurnal Teknik*, 18(1), pp. 35–44. doi: 10.37031/jt.v18i1.57.

- Taqwim, T. (2013) ‘Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Kadar Debu dan NO₂ serta Keluhan Kesehatan Pedagang Kaki Lima di Jalan Margomulyo dan Jalan Raya A. Yani Depan Rumah Sakit Islam Kota Surabaya’, *Universitas Airlangga, Surabaya*, (September), pp. 1–21.
- Umar, A. (2014) *Dasar-Dasar Penyakit Berbasis Lingkungan*.
- United States Environmental Protection Agency (1989) *Exposure Factors Handbook*.
- World Health Organization (2014) *Air Pollution*. Available at: https://www.who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab_1.
- World Health Organization (2021a) *The Top 10 Causes Of Death*. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>.
- World Health Organization (2021b) *WHO Global Air Quality Guidelines. Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide*.
- Zalfa,S.(2021) ‘Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Nitrogen Dioksida Pada Pedagang Pasar Cinde Kota Palembang Tahun 2021’.